# Inhaltsverzeichnis zum Antrag


| Abschnitt | | Seite |
|---|---|---|
| | **Inhaltsverzeichnis** | 1/6 |
| 1 | **Antrag** | |
| 1.1 | Antrag für eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) | 1/41 |
| 1.2 | Kurzbeschreibung | 8/41 |
| | Anhang: Kap01_02_Kurzbeschreibung.pdf | 9/41 |
| 1.3 | Sonstiges | 22/41 |
| | Anhang: Kap01_03_01_HRA_UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.pdf | 23/41 |
| | Kap01_03_02_HRB UKA Verwaltung GmbH.pdf | 25/41 |
| | Kap01_03_03_Vollmacht Martin Bernhardt.pdf | 27/41 |
| | Kap01_03_04_Generalvollmacht Manuel Thoma.pdf | 28/41 |
| | Kap01_03_05_Vollmacht Sebastian Schmidt.pdf | 30/41 |
| | Kap01_03_06_Flurstücke u. Koordinaten.pdf | 31/41 |
| | Kap01_03_07.1_Herstell- & Rohbaukosten_N149_5.X_TCS164.pdf | 32/41 |
| | Kap01_03_07.2_Herstell- & Rohbaukosten_N163_5.X_TS118.pdf | 34/41 |
| | Kap01_03_07.3_Herstell- & Rohbaukosten_N163_6.X_TCS164.pdf | 36/41 |
| | Kap01_03_08_Kostenübernahme nach UVPG.pdf | 38/41 |
| | Kap01_03_09_Kostenübernahme Bekanntmachung.pdf | 39/41 |
| | Kap01_03_10_Kostenübernahme Luftfahrt.pdf | 40/41 |
| | Kap01_03_11_STN Beteiligung privater Unternehmen.pdf | 41/41 |
| 2 | **Lagepläne** | |
| 2.1 | Topographische Karte 1:25 000 | 1/26 |
| | Anhang: Kap02_01_01_Topographische Karte 1_20000.pdf | 2/26 |
| 2.2 | Grundkarte 1:10 000 | 3/26 |
| | Anhang: Kap02_02_01_Grundkarte 1_10000.pdf | 4/26 |
| 2.3 | Amtlicher Flurkartenauszug | 5/26 |
| | Anhang: Kap02_03_01_Flurkartenauszug WEA02.pdf | 6/26 |
| | Kap02_03_02_Flurkartenauszug WEA03.pdf | 7/26 |
| | Kap02_03_03_Flurkartenauszug WEA04.pdf | 8/26 |
| | Kap02_03_04_Flurkartenauszug WEA05.pdf | 9/26 |
| | Kap02_03_05_Flurkartenauszug WEA06.pdf | 10/26 |
| | Kap02_03_06_Flurkartenauszug WEA08.pdf | 11/26 |
| | Kap02_03_07_Flurkartenauszug WEA15.pdf | 12/26 |
| 2.4 | Bauzeichnungen | 13/26 |
| | Anhang: Kap02_04_01_ALP WEA 02.pdf | 14/26 |
| | Kap02_04_02_ALP WEA 03.pdf | 15/26 |
| | Kap02_04_03_ALP WEA 04.pdf | 16/26 |
| | Kap02_04_04_ALP WEA 05.pdf | 17/26 |

| Abschnitt | | | Seite |
|---|---|---|---|
| | | Kap02_04_05_ALP WEA 06.pdf | 18/26 |
| | | Kap02_04_06_ALP WEA 08.pdf | 19/26 |
| | | Kap02_04_07_ALP WEA 15.pdf | 20/26 |
| 2.7 | Sonstiges | | 21/26 |
| | Anhang: | Kap02_07_01_Abstand Wohnbebauung.pdf | 22/26 |
| | | Kap02_07_02_Abstand Medien Straßen.pdf | 23/26 |
| | | Kap02_07_03_Lage Schutzgebiete.pdf | 24/26 |
| | | Kap02_07_04_Flurkarte Bauphase.pdf | 25/26 |
| | | Kap02_07_05_Flurkarte Endflächen.pdf | 26/26 |
| **3** | **Anlage und Betrieb** | | |
| 3.1 | Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren | | 1/331 |
| | Anhang: | Kap03_01_01_Techn. Beschreibung N163-6.X.pdf | 2/331 |
| | | Kap03_01_02_Techn. Beschreibung N163-5.X.pdf | 22/331 |
| | | Kap03_01_03_Techn. Beschreibung N149-5.X.pdf | 42/331 |
| | | Kap03_01_04_Abmessungen Gondel u. Rotorblätter.pdf | 62/331 |
| 3.3 | Gliederung der Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten - Übersicht | | 68/331 |
| 3.5 | Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen | | 70/331 |
| 3.5.1 | Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe | | 73/331 |
| | Anhang: | Kap03_05_01_01_Sicherheitsdatenblatt 1_Klueberplex_BEM_41-141.pdf | 74/331 |
| | | Kap03_05_01_02_Sicherheitsdatenblatt 2_MIDEL_7131_SDS.pdf | 94/331 |
| | | Kap03_05_01_03_Sicherheitsdatenblatt 3_Antifrogen N.pdf | 99/331 |
| | | Kap03_05_01_04_Sicherheitsdatenblatt 4_Castrol Optigear Synthetic CT 320.pdf | 115/331 |
| | | Kap03_05_01_05_Sicherheitsdatenblatt 5_Fuchs ceplattyn-bl-white.pdf | 127/331 |
| | | Kap03_05_01_06_Sicherheitsdatenblatt 6_FUCHS_RENOLIN_UNISYN_CLP_320.pdf | 137/331 |
| | | Kap03_05_01_07_Sicherheitsdatenblatt 7_GLEITMO_585_K_PLUS.pdf | 147/331 |
| | | Kap03_05_01_08_Sicherheitsdatenblatt 8_KLUEBERGREASE_WT.PDF | 158/331 |
| | | Kap03_05_01_09_Sicherheitsdatenblatt 9_Mobil SHC Gear 320 WT.pdf | 178/331 |
| | | Kap03_05_01_10_Sicherheitsdatenblatt 10_MOBIL SHC GREASE 460 WT.pdf | 192/331 |
| | | Kap03_05_01_11_Sicherheitsdatenblatt 11_MOBIL_SHC_629.pdf | 207/331 |
| | | Kap03_05_01_12_Sicherheitsdatenblatt 12_NALCO_VARIDOS_FSK.pdf | 222/331 |
| | | Kap03_05_01_13_Sicherheitsdatenblatt 13_Shell Tellus S4 VX 32.pdf | 237/331 |
| | | Kap03_05_01_14_Sicherheitsdatenblatt 14_Shell Omala S5 Wind 320.pdf | 268/331 |
| | | Kap03_05_01_15_Sicherheitsdatenblatt 15_Shell_Omala_S4_GXV_150.pdf | 289/331 |
| | | Kap03_05_01_16_Sicherheitsdatenblatt 16_Klueberplex BEM 41-132.pdf | 308/331 |
| 3.7 | Maschinenzeichnungen | | 327/331 |
| | Anhang: | Kap03_07_01_Übersichtszeichnung N163-5.X TS118.pdf | 328/331 |
| | | Kap03_07_02_Übersichtszeichnung N163-6.X TCS164.pdf | 329/331 |
| | | Kap03_07_03_Übersichtszeichnung N149-5.X TCS164.pdf | 330/331 |
| **4** | **Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage** | | |
| 4.5 | Betriebszustand und Schallemissionen | | 1/130 |

| Abschnitt | | | Seite |
|---|---|---|---|
| 4.6 | Schallimmissionen | | 2/130 |
| | Anhang: | Kap04_06_01_Übergabeschreiben Interimsverfahren.pdf | 3/130 |
| | | Kap04_06_02_Schalltechn. Gutachten_Interim.pdf | 5/130 |
| | | Kap04_06_03_Option Serrations an Rotorblättern.pdf | 69/130 |
| 4.7 | Sonstige Emissionen | | 77/130 |
| | Anhang: | Kap04_07_01_Umwelteinwirkungen einer WEA.pdf | 78/130 |
| 4.10 | Sonstiges | | 88/130 |
| | Anhang: | Kap04_10_01_Berechnung Schattenwurfdauer.pdf | 89/130 |
| | | Kap04_10_02_Dokumentation Schattenwurfmodul.pdf | 123/130 |
| **7** | **Arbeitsschutz** | | |
| 7.1 | Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz | | 1/132 |
| | Anhang: | Kap07_01_01_Allg. Dokumentation Arbeitsschutz und Sicherheit.pdf | 2/132 |
| | | Kap07_01_02_Sicherheitshandbuch.pdf | 14/132 |
| | | Kap07_01_03_Techn. Beschreibung Befahranlage.pdf | 97/132 |
| | | Kap07_01_04_Flucht- und Rettungsplan TCS164.pdf | 107/132 |
| | | Kap07_01_05_Flucht- und Rettungsplan TS118.pdf | 118/132 |
| 7.6 | Sonstiges | | 129/132 |
| | Anhang: | Kap07_06_01_Formblatt 2.15 Arbeitsschutz.pdf | 130/132 |
| | | Kap07_06_02_Formblatt 2.16 Arbeitsschutz.pdf | 131/132 |
| | | Kap07_06_03_Formblatt 2.17 Arbeitsschutz.pdf | 132/132 |
| **8** | **Betriebseinstellung** | | |
| 8.1 | Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG) | | 1/44 |
| | Anhang: | Kap08_01_01_Erklärung Maßnahmen bei Betriebseinstellung.pdf | 2/44 |
| | | Kap08_01_02_Maßnahmen Betriebseinstellung_N149_N163_5.X.pdf | 4/44 |
| | | Kap08_01_03_Maßnahmen Betriebseinstellung_N163 6.X.pdf | 12/44 |
| | | Kap08_01_04_Rückbauverpflichtungserklärung.pdf | 18/44 |
| | | Kap08_01_05_Allg. Dokumentation Rückbauaufwand N163-5.X u. N149-5.X.pdf | 19/44 |
| | | Kap08_01_06_Allg. Dokumentation Rückbauaufwand N163-6.X.pdf | 33/44 |
| **9** | **Abfälle** | | |
| 9.1 | Vorgesehene Maßnahmen zur Verwertung oder Beseitigung von Abfällen | | 1/16 |
| 9.6 | Sonstiges | | 2/16 |
| | Anhang: | Kap09_06_01_Abfallbeseitigung.pdf | 3/16 |
| | | Kap09_06_02_Abfälle beim Anlagenbetrieb.pdf | 11/16 |
| **10** | **Abwasser** | | |
| 10.12 | Niederschlagsentwässerung | | 1/1 |
| **11** | **Umgang mit wassergefährdenden Stoffen** | | |
| 11.1 | Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird | | 1/18 |
| 11.8 | Sonstiges | | 2/18 |
| | Anhang: | Kap11_08_01_Einsatz von Flüssigkeiten u. Maßnahmen.pdf | 3/18 |
| | | Kap11_08_02_Rückhaltung von Flüssigkeiten.pdf | 13/18 |
| **12** | **Bauvorlagen und Unterlagen zum Brandschutz** | | |

| Abschnitt | | Seite |
|---|---|---|
| 12.1 | Bauantrag | 1/27 |
| | Anhang: Kap12_01_01_Bauantrag.pdf | 2/27 |
| | Kap12_01_02_Flurstücke u. Koordinaten.pdf | 5/27 |
| | Kap12_01_03_Urkunde des Bauvorlageberechtigten.pdf | 6/27 |
| 12.3 | Baubeschreibung | 7/27 |
| | Anhang: Kap12_03_Baubeschreibung.pdf | 8/27 |
| 12.6 | Brandschutz | 12/27 |
| | Anhang: Kap12_06_01_Formblatt 2.13.pdf | 13/27 |
| | Kap12_06_02_Formblatt 2.14.pdf | 14/27 |
| | Kap12_06_03_Grundlagen Brandschutz.pdf | 15/27 |
| 12.7 | Sonstige | 25/27 |
| | Anhang: Kap12_07_01_Antrag Bautechnische Nachweise.pdf | 26/27 |
| | Kap12_07_02_Abstandsflächenberechnung.pdf | 27/27 |
| **13** | **Natur, Landschaft und Bodenschutz** | |
| 13.1 | Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz | 1/430 |
| 13.2 | Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Allgemeine Angaben | 4/430 |
| 13.5 | Sonstiges | 5/430 |
| | Anhang: Kap13_05_01_00_LBP.pdf | 6/430 |
| | Kap13_05_01_01_Anhang 1_Karte 1 Lage.pdf | 106/430 |
| | Kap13_05_01_02_Anhang 1_Karte 2 Brutvögel.pdf | 107/430 |
| | Kap13_05_01_03_Anhang 1_Karte 3 Horste.pdf | 108/430 |
| | Kap13_05_01_04_Anhang 1_Karte 4 BTNT.pdf | 109/430 |
| | Kap13_05_01_05_Anhang 1_Karte 5 Landschaftsbild.pdf | 110/430 |
| | Kap13_05_01_06_Anhang 1_Karte 6 Eingriff.pdf | 111/430 |
| | Kap13_05_01_07_Anhang 2_Kompensationsnachweis.pdf | 112/430 |
| | Kap13_05_02_AFB.pdf | 118/430 |
| | Kap13_05_03_00_Avifauna Gutachten.pdf | 184/430 |
| | Kap13_05_03_01_Avifauna Gutachten_Karte 1.1 Brutvögel.pdf | 217/430 |
| | Kap13_05_03_02_Avifauna Gutachten_Karte 1.2 Horste.pdf | 218/430 |
| | Kap13_05_03_03_Avifauna Gutachten_Karte 2.1 Gänse.pdf | 219/430 |
| | Kap13_05_03_04_Avifauna Gutachten_Karte 2.2 Kraniche.pdf | 220/430 |
| | Kap13_05_03_05_Avifauna Gutachten_Karte 2.3a Milane.pdf | 221/430 |
| | Kap13_05_03_06_Avifauna Gutachten_Karte 2.3b Greife.pdf | 222/430 |
| | Kap13_05_03_07_Avifauna Gutachten_Karte 2.4 Sonstige Arten.pdf | 223/430 |
| | Kap13_05_03_08_Avifauna Horsttabelle.pdf | 224/430 |
| | Kap13_05_04_Horstkontrolle 2022.pdf | 227/430 |
| | Kap13_05_05_Horstkontrolle 2023.pdf | 234/430 |
| | Kap13_05_06_Fachgutachten Fledermäuse.pdf | 241/430 |
| | Kap13_05_07_Feldhamsterkartierung 2023.pdf | 328/430 |
| | Kap13_05_08_FFH_VS mit Karten.pdf | 336/430 |
| | Kap13_05_09_LBP Kompensation Dreysemühle.pdf | 380/430 |

| Abschnitt | | Seite |
|---|---|---|
| **14** | **Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)** | |
| 14.1 | Klärung des UVP-Erfordernisses | 1/167 |
| 14.3 | Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG | 2/167 |
| 14.3a | UVP-Pflicht oder Einzelfallprüfung | 4/167 |
| 14.4 | Sonstiges | 7/167 |
| | Anhang: Kap14_04_01_UVP-Bericht.pdf | 8/167 |
| | Kap14_04_02_UVP_Karte 1 Lage.pdf | 162/167 |
| | Kap14_04_03_UVP_Karte 2 Schutzgut.pdf | 163/167 |
| | Kap14_04_04_UVP_Karte 3 BTNT.pdf | 164/167 |
| | Kap14_04_05_UVP_Karte 4 Landschaftsbild.pdf | 165/167 |
| | Kap14_04_06_UVP_Karte 5 Schutzgebiete.pdf | 166/167 |
| | Kap14_04_07_UVP_Karte 6 Konflikt.pdf | 167/167 |
| **15** | **Chemikaliensicherheit** | |
| 15.1 | REACH-Pflichten | 1/2 |
| **16** | **Anlagespezifische Antragsunterlagen** | |
| 16.1.1 | Standorte der Anlagen | 1/153 |
| 16.1.2 | Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung | 2/153 |
| 16.1.3 | Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen | 3/153 |
| | Anhang: Kap16_01_03_01_Blitzschutz u. EMV.pdf | 4/153 |
| | Kap16_01_03_02_Erdungsanlage.pdf | 14/153 |
| | Kap16_01_03_03_Einsatz Rotorblatt-Eisdetektion.pdf | 24/153 |
| | Kap16_01_03_04_Eiserkennung bei Nordex-WEA.pdf | 26/153 |
| 16.1.4 | Standsicherheit | 34/153 |
| | Anhang: Kap16_01_04_01_Gutachten zur Standorteignung.pdf | 35/153 |
| 16.1.5 | Anlagenwartung | 70/153 |
| | Anhang: Kap16_01_05_01_Allgemeine Wartungsanleitung.pdf | 71/153 |
| | Kap16_01_05_02_Getriebeölwechsel bei Nordex-WEA.pdf | 88/153 |
| 16.1.6 | Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellfläche | 96/153 |
| | Anhang: Kap16_01_06_01_Anschluss an öffentl. Wege.pdf | 97/153 |
| 16.1.7 | Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen | 98/153 |
| | Anhang: Kap16_01_07_01_Luftverk. Zustimmung_WEA02.pdf | 99/153 |
| | Kap16_01_07_02_Luftverk. Zustimmung_WEA03.pdf | 100/153 |
| | Kap16_01_07_03_Luftverk. Zustimmung_WEA04.pdf | 101/153 |
| | Kap16_01_07_04_Luftverk. Zustimmung_WEA15.pdf | 102/153 |
| | Kap16_01_07_05_Übersichtsplan mit Randleiste.pdf | 103/153 |
| | Kap16_01_07_06_Kennzeichnung von Nordex-WEA.pdf | 104/153 |
| | Kap16_01_07_07_Sichtweitenmessung.pdf | 118/153 |
| | Kap16_01_07_08_Antrag Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung.pdf | 126/153 |
| 16.1.8 | Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8) | 127/153 |
| | Anhang: Kap16_01_08_01_Angaben zu Nachbarn.pdf | 134/153 |
| | Kap16_01_08_02_Eigentümernachweis.pdf | 138/153 |

| Abschnitt | | Seite |
|---|---|---|
| | Kap16_01_08_03_Nutzungsverträge.pdf | 140/153 |
| 16.1.9 | Daten der beantragten Anlage / Daten der Anlagen im Windpark | 152/153 |
| 16.1.10 | Oktav-Schallleistungspegel (SLP) der beantragten Anlage / der Anlagen im Windpark | 153/153 |
| **Gesamtseitenzahl:** | | **1524** |


25.04.25

Datum, Unterschrift des Antragstellers / der Antragstellerin

Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers / der Entwurfsverfasserin

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68-0, Fax: -49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com

# Antrag für eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Anschrift Genehmigungsbehörde:
Landratsamt Sömmerda
Bahnhofstraße 9
99610 Sömmerda

Aktenzeichen Antragsteller:
P-1-053-0 Werningshausen
Finanzamt:
Finanzamt Meißen

## 1. Adressdaten

| | | | |
|---|---|---|---|
| Antragsteller/-in: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | Tel.: | 03521 72 806 0 |
| | | Fax.: | 03521 40 68 20 |
| Straße, Haus-Nr.: | Dr.-Eberle Platz 1 | E-Mail: | info@uka-group.com |
| PLZ / Ort.: | 01662 Meißen | | |

Zur Bearbeitung von Rückfragen ist anzusprechen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Im Betrieb des Antragstellers: | [X] | Verfasser des Antrags: | [ ] |
| Sachbearbeiter: | Sebastian Schmidt | Firma: | |
| Tel.: | 03521 40 68 128 | Bearbeiter: | |
| Fax.: | 03521 40 68 20 | Tel.: | |
| E-Mail: | Sebastian.Schmidt@uka-gruppe.de | Fax.: | |
| | | E-Mail.: | |
| | | Straße, Haus-Nr.: | |
| | | PLZ / Ort: | |

Verantwortlicher nach § 52b (1) Satz 1 BImSchG:

| | |
|---|---|
| Name, Vorname | Zeller, Wieland |
| Tel.: | 03521 72 806 0 |
| Fax.: | 03521 40 68 20 |
| E-Mail.: | meissen@uka-gruppe..de |

## 2. Allgemeine Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich

### 2.1 Standort der Anlage/des Betriebsbereichs

Bezeichnung des Werkes oder des Betriebes, in dem die Anlage oder der Betriebsbereich errichtet werden soll:
Außenbereich Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn
PLZ / Ort:
Straße / Haus-Nr.:
Rechts(Ost)-/ Hoch(Nord)wert:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gemarkung / Flur / Flurstücke: | Werningshausen | 8 | 803, 804 |
| | Werningshausen | 8 | 777 |
| | Werningshausen | 8 | 780 |
| | Werningshausen | 9 | 782 |
| | Kranichborn | 7 | 443/9, 443/5 |
| | Werningshausen | 8 | 784, 785/3 |
| | Werningshausen | 5 | 216 |

### 2.2 a Art der Anlage

Nummer der Hauptanlage:

Nr. nach Anhang 1 der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und weniger als 20 Windkraftanlagen

Betriebsinterne Bezeichnung: WP Werningshausen

Kapazität/Leistung:

vorhandene: 0 MW zukünftige: 44,3 MW Windkraftanlagen

### 2.2 b Art des Betriebsbereichs gemäß 12. BImSchV

☐ Betriebsbereich der unteren Klasse

☐ Betriebsbereich der oberen Klasse

### 2.3 Anlagenteile und Nebeneinrichtungen

Anlage-Nr. A001

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Betriebsinterne Bezeichnung: WEA02

Kapazität vorhandene: 0 MW Windkraftanlagen Kapazität zukünftige: 5,7 MW Windkraftanlagen

---

Anlage-Nr. A002

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Betriebsinterne Bezeichnung: WEA03

Kapazität vorhandene: 0 MW Windkraftanlagen Kapazität zukünftige: 5,7 MW Windkraftanlagen

---

Anlage-Nr. A003

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Betriebsinterne Bezeichnung: WEA04

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kapazität vorhandene: | 0 | MW | Windkraftanlagen | Kapazität zukünftige: | 6,8 | MW | Windkraftanlagen |

Anlage-Nr. A004
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V
Betriebsinterne Bezeichnung: WEA05

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kapazität vorhandene: | 0 | MW | Windkraftanlagen | Kapazität zukünftige: | 6,8 | MW | Windkraftanlagen |

Anlage-Nr. A005
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V
Betriebsinterne Bezeichnung: WEA06

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kapazität vorhandene: | 0 | MW | Windkraftanlagen | Kapazität zukünftige: | 5,7 | MW | Windkraftanlagen |

Anlage-Nr. A006
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V
Betriebsinterne Bezeichnung: WEA08

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kapazität vorhandene: | 0 | MW | Windkraftanlagen | Kapazität zukünftige: | 6,8 | MW | Windkraftanlagen |

Anlage-Nr. A007
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V
Betriebsinterne Bezeichnung: WEA15

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kapazität vorhandene: | 0 | MW | Windkraftanlagen | Kapazität zukünftige: | 6,8 | MW | Windkraftanlagen |

### 3. Art des Verfahrens

Genehmigungsverfahren:

| | | |
|---|---|---|
| Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage mit öffentl. Bekanntmachung | § 4 i. V. m. § 10 BImSchG | [X] |
| Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage ohne öffentl. Bekanntmachung | § 4 i. V. m. § 19 BImSchG | [ ] |
| Antrag auf Genehmigung einer Versuchsanlage | § 2 (3) 4. BImSchV | [ ] |
| Antrag auf Genehmigung zur wesentlichen Änderung (der Lage/des Betriebs der Anlage/der Beschaffenheit) | § 16 (1) BImSchG | [ ] |
| Antrag auf Genehmigung zur störfallrelevanten Änderung einer genehmigungsbedürftigen Anlage | § 16a BImSchG | [ ] |
| Antrag auf Genehmigung zur Modernisierung (Repowering) einer Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien | § 16b (1) BImSchG | [ ] |
| Antrag auf Durchführung eines Erörterungstermins bei Repowering | § 16b (6) BImSchG | [ ] |

| | | |
|---|---|---|
| Antrag auf Teilgenehmigung | § 8 BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Zulassung vorzeitigen Beginns | § 8a (1) BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Zulassung vorzeitigen Betriebs | § 8a (3) BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Erteilung eines Vorbescheides | § 9 BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Befristung | § 12 (2) BImSchG | ☐ |
| Antrag, von der öffentlichen Bekanntmachung abzusehen | § 16 (2) BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Genehmigung einer anzeigepflichtigen Änderung | § 16 (4) BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Beteiligung der Öffentlichkeit | § 19 (3) BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Öffentliche Bekanntmachung und Veröffentlichung des Genehmigungsbescheides | § 21a der 9. BImSchV | ☐ |
| Antrag auf Genehmigung der Errichtung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist | § 23b BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Genehmigung des Betriebs einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist | § 23b BImSchG | ☐ |
| Antrag auf Genehmigung der störfallrelevanten Änderung einer nicht genehmigungs-bedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist | § 23b BImSchG | ☐ |

Anzeigeverfahren:

| | | |
|---|---|---|
| Anzeige zur Änderung | § 15 (1) BImSchG | ☐ |
| Anzeige der Betriebseinstellung | § 15 (3) BImSchG | ☐ |
| Anzeige einer genehmigungsbedürftigen Anlage | § 67 (2) BImSchG | ☐ |
| Anzeige einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist | § 23a BImSchG | ☐ |

Stimmen Sie der Veröffentlichung der Antragsunterlagen im Internet zu? ☐ Ja ☒ Nein

BVT-Vorschrift:

Ausgangszustandsbericht (AZB):

Ein Ausgangszustandsbericht des Bodens und des Grundwassers auf dem Anlagengrundstück für IE-RL-Anlagen gemäß § 3 Absatz 8 des BImSchG i.V.m. § 3 der 4. BImSchV ist erforderlich

☐ Ja ☒ Nein ☐ Vorhanden

Ein AZB wurde mit folgendem Vorhaben erstellt:

Bescheid vom: Aktenzeichen:

Der vorliegende Antrag nimmt Bezug auf:

☐ den Bescheid vom: Aktenzeichen:

☐ den Bescheid vom: Aktenzeichen:

### 3.1 Eingeschlossene Verfahren (§ 13 BImSchG, § 23b BImSchG) und Ausnahmen

Folgende nach § 13 BImSchG bzw. § 23b BImSchG eingeschlossene Entscheidungen werden beantragt:

| | | |
|---|---|---|
| Baugenehmigung | § 65/66 ThürBO | ☒ |
| Eignungsfeststellung | § 63 WHG | ☐ |
| Indirekteinleitung | § 58 / 59 WHG | ☐ |

| | | |
|---|---|---|
| Erlaubnis | § 18 (1) BetrSichV | ☐ |
| Veterinärrechtliche Zulassung | Art 24 VO EU 1069 | ☐ |
| Erlaubnis | § 7 SprengG | ☐ |

Weitere eingeschlossene Entscheidungen bitte benennen:

| Entscheidung | Rechtsvorschrift |
|---|---|
| 1 | 2 |

Folgende Ausnahmen/Befreiungen werden beantragt:

| | | |
|---|---|---|
| Ausnahme | § 19 GefStoffV | ☐ |
| Ausnahme | § 18 BioStoffV | ☐ |
| Ausnahme | § 3a (3) ArbStättV | ☐ |
| Ausnahme | § 3 2. SprengV | ☐ |

Weitere Ausnahmen/Befreiungen bitte benennen:

| Ausnahme/Befreiung | Rechtsvorschrift |
|---|---|
| 1 | 2 |

### 3.2 nicht eingeschlossene Verfahren

Nennen Sie alle nicht nach § 13 BImSchG eingeschlossen Entscheidungen oder Zulassungen (auch andere Behörden), die außerhalb dieses Verfahrens für das geplante Vorhaben beantragt werden/wurden:

| Verfahren | Rechtsvorschrift | Zuständige Stelle |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

## 4. Weitere Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich

### 4.1 Inbetriebnahme

Die Anlage/der Betriebsbereich soll im _ (Monat/Jahr) in Betrieb genommen werden.

### 4.2 Voraussichtliche Kosten

| | |
|---|---|
| Errichtungskosten | Euro |
| davon Rohbaukosten | Euro |

In den angegebenen Kosten ist die Mehrwertsteuer enthalten.

## 5. UVP-Pflicht

### Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

| | |
|---|---|
| Nummer: | 1.6.2 |
| Bezeichnung: | Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen, |
| Eintrag (X, A, S): | A |

### UVP-Pflicht

- ☐ Eine UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- ☒ Eine UVP ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- ☐ UVP-Pflicht im Einzelfall
  - ☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.

☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.

☐ Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt; diese wird hiermit beantragt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.

☐ Eine UVP ist nicht erforderlich, da das Vorhaben in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt ist bzw. das Vorhaben dem § 6 WindBG unterfällt.

### 6. TEHG

☐ Anlage gemäß TEHG

Nr. der Anlage gem. Anhang 1 des TEHG:

Bezeichnung der Anlage gem. Anhang 1 des TEHG:

### 7. Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung

Ist die Anlage Teil eines eingetragenen Standortes einer

1. nach der Verordnung (EG) 1221/2009 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) vom 19. März 2001 (ABl. EG Nr. L 114 S. 1) registrierten Organisation oder

☐ Ja
☒ Nein

2. Anlage, die ein Umweltmanagement eingeführt hat und nach DIN EN ISO 14001 (Ausgabe 11/2015) zertifiziert ist.

☐ Ja
☒ Nein

Auf folgende Unterlagen der Umwelterklärung, die der Behörde vorliegen, wird verwiesen:

### 8. Beabsichtigte Änderung

### 9. Begründung

Ort, Datum

Name in Druckbuchstaben

Unterschrift

### 10. Hinweise zum Datenschutz

Die Verarbeitung von personenbezogenen Daten erfolgt nach den gesetzlichen Bestimmungen der Europäischen Union, insbesondere nach den Regelungen der Datenschutzgrundverordnung und der Fachgesetze des Bundes. Weitergehende Informationen zum Datenschutz können bei der Genehmigungsbehörde erfragt werden.

[X] Die Hinweise wurden zur Kenntnis genommen

### 11. Übereinstimmungserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die von mir in elektronischer Form eingereichten Antragsunterlagen mit dem Papierexemplar in Version, Inhalt, Darstellung und Maßstab vollständig übereinstimmen.
Der von mir gewählte Dateiname des Antrags lässt Antragsinhalt (Anlage, Standort), Antragsversion und Antragsdatum erkennen. Im Falle der Widersprüchlichkeit gilt jeweils die Papierfassung.
Das Gleiche gilt für Antragsteile, die nachgeliefert werden.

Ort, Datum

Name in Druckbuchstaben

Unterschrift

## 1.2 Kurzbeschreibung

Anlagen:

- Kap01_02_Kurzbeschreibung.pdf

# Windenergiepark

# „Werningshausen“

# Kurzbeschreibung

**Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen vom Typ Nordex N163/6.X und N163/5.X**

Antragsteller:

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

## Gliederung

1 EINLEITUNG ..... 3

2 WIRTSCHAFTLICHE VORAUSSETZUNGEN ..... 4

3 IMMISSIONEN ..... 4
3.1 Schallimmissionen ..... 4
3.2 Schattenwurf ..... 6
3.3 Lichtemissionen ..... 8
3.4 Eisabwurf ..... 8

4 ASPEKTE DES NATUR-, UMWELT- UND LANDSCHAFTSSCHUTZES ..... 9

5 TECHNISCHE PROJEKTBESCHREIBUNG ..... 10
5.1 Anlagentyp ..... 10
5.2 Einspeisung ..... 10
5.3 Funktionsweise ..... 10
5.4 Überwachung ..... 11
5.5 Typenprüfung ..... 11
5.6 Abfall ..... 11
5.7 Brand- und Blitzschutz ..... 11
5.8 Betriebsdauer und Rückbau ..... 12

6 ERSCHLIEßUNG UND BAUABLAUFPLANUNG ..... 12
6.1 Erschließung ..... 12
6.2 Bauablaufplanung ..... 13

# 1 Einleitung

Die UKA Unternehmensgruppe beschäftigt sich mit der Planung und Realisierung von Windenergieparks und hat seit dem Jahr 2000 im gesamten Bundesgebiet eine Vielzahl von Windenergieprojekten entwickelt und realisiert.

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beantragt die Errichtung und den Betrieb des Windparks „Werningshausen“ auf dem Gebiet der Gemeinden Werningshausen und Großrudestedt mit vier Windenergieanlagen (WEA). Geplant sind zwei Anlagen des Typs Nordex N163/5.X auf 118 m Nabenhöhe sowie zwei Anlagen des Typs N163/6.X auf 164 m Nabenhöhe zzgl. 0,9 m Fundamenterhöhung.

Die WEA bestehen aus Fundament, Turm, einem auf dem Turm drehbar gelagerten Maschinenhaus und drei Rotorblättern. Es werden insgesamt 25 MW elektrische Leistung im Windpark installiert und der produzierte Strom in das öffentliche Netz eingespeist.

**Lage**

Der geplante Windpark „Werningshausen“ befindet sich im Landkreis Sömmerda, Planungsregion Mittelthüringen, ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen und ca. 6 km südwestlich der Kreisstadt Sömmerda.

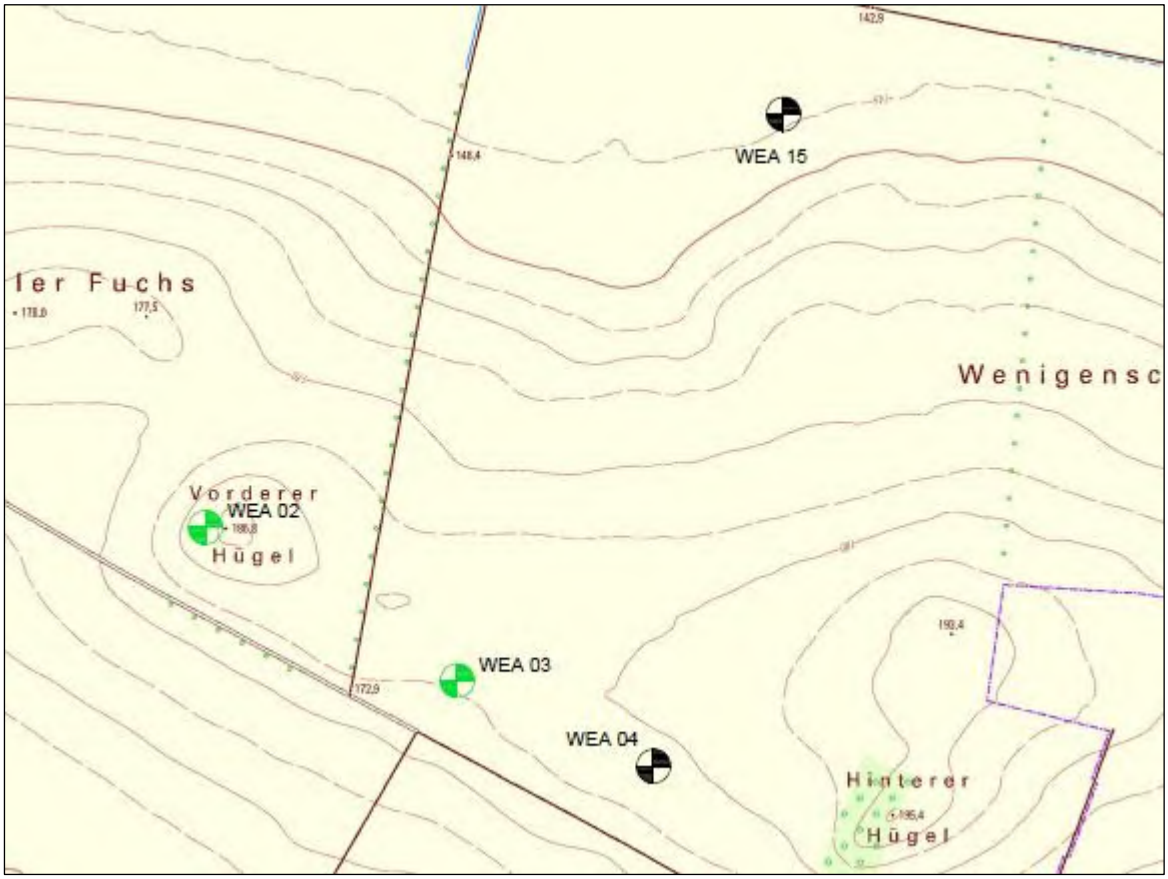


Abb. 1: Ausschnitt topographischer Übersichtsplan (vgl. Kapitel 2.1)

Das Plangebiet und das unmittelbare Umfeld des Standortes werden vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Das Gelände um die Windenergieanlagenstandorte, variiert in der Höhe zwischen rund 184 m ü. NN (WEA04) und 144 m über NN (WEA15).

**Netzanschluss**

Derzeit wird eine mögliche Einspeisung in den nahen liegenden Umspannwerken geprüft. Eine abschließende Netzreservierung erfolgt jedoch erst nach Vorlage der entsprechenden öffentlich-rechtlichen Genehmigungen.

## 2 Wirtschaftliche Voraussetzungen

Für die Nutzung der Windenergie muss eine geeignete, vom Wind frei anströmbare und durch Hindernisse gering beeinflusste Fläche zur Verfügung stehen. Bei Standorten mit mehreren Windenergieanlagen müssen deren Abstände untereinander unter Berücksichtigung der Neben- und Hauptwindrichtungen sorgfältig berechnet werden, damit gegenseitige Beeinflussungen und dadurch verbundene Ertragsminderungen vermieden werden.

Es sind sowohl die Windhöffigkeit (mittlere Windgeschwindigkeit über dem Jahresgang am Standort in m/s) als auch der Parkwirkungsgrad zu berechnen, damit eine objektive technische und wirtschaftliche Bewertung und Einschätzung der Eignung des Standortes für die Nutzung der Windenergie gewährleistet werden kann. Voruntersuchungen am Standort haben gezeigt, dass die raumordnerisch zur Windenergienutzung vorgesehene Fläche eine gute Windhöffigkeit bietet.

Neben der Bewertung des Windpotentials eines Standortes muss auch die Erschließung (Wege, Netzanschluss) in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einfließen. Die Interessen der öffentlich Beteiligten sind zu berücksichtigen. Die Gemeinde erhält Einnahmen aus der gewerblichen Besteuerung. Die Höhe der Vergütung, zu der die Energieversorger den Betreibern des Windenergieparks jede eingespeiste kWh elektrischer Arbeit abnehmen, wird im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens festgelegt.

## 3 Immissionen

### 3.1 Schallimmissionen

Für den geplanten Windenergiepark „Werningshausen“ wurde ein schalltechnisches Gutachten nach Interimsverfahren (Bericht-Nr.: I17-SCH-2022-007 Rev. 01) durch die I17 Wind GmbH erarbeitet. Das Gutachten ist im Kapitel 4.6 „Schallimmissionen“ zu finden.

Die geplanten Windkraftanlagen sollen zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb der WEA daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten. Als schalltechnische Vorbelastung wurden 14 Bestandsanlagen berücksichtigt. Die vier geplanten Windenergieanlagen wurden der Zusatzbelastung zugeordnet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Prognose kurz dargestellt.

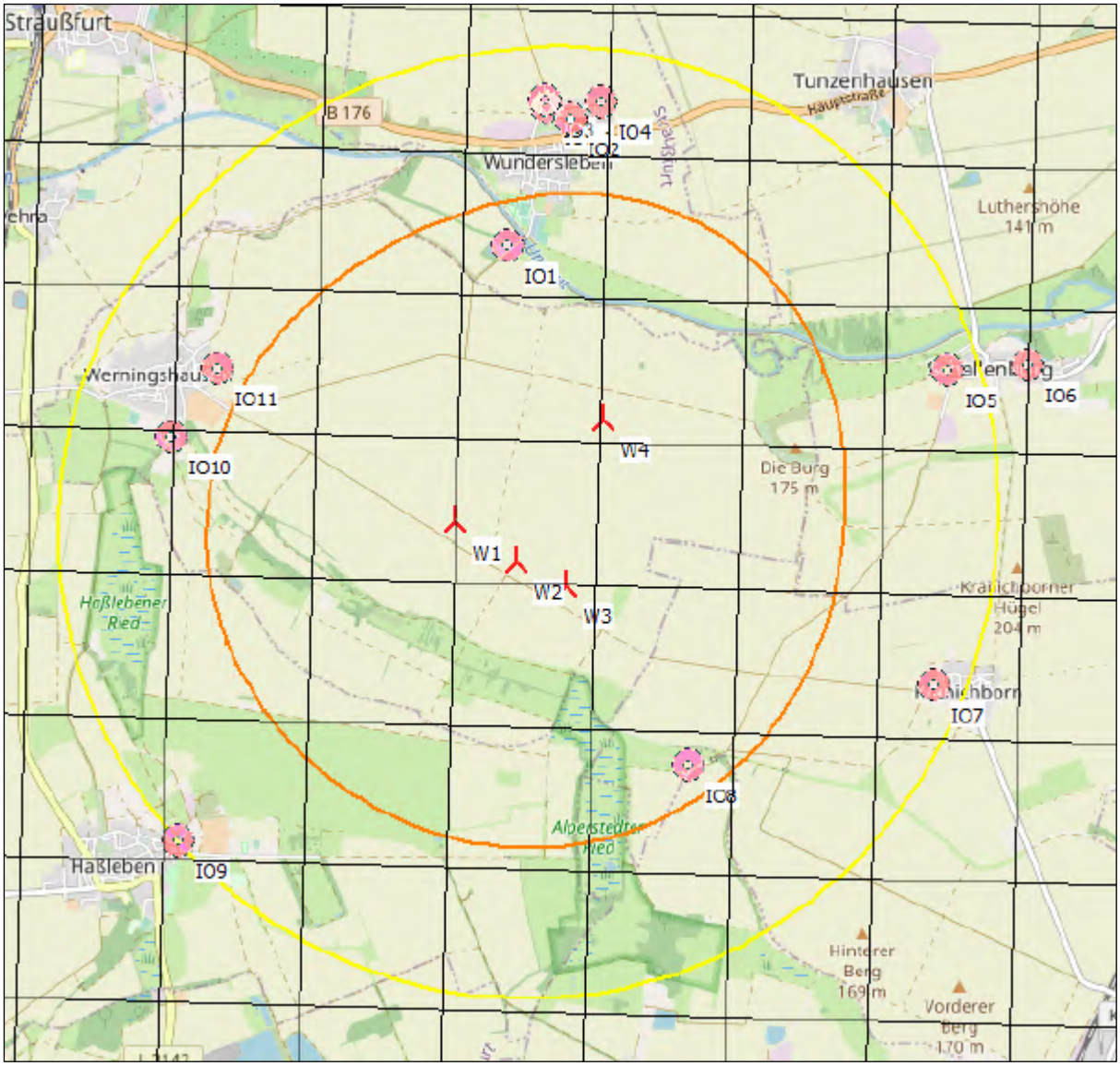



Abb. 2: Kartenausschnitt Immissionsorte und Einwirkungsberich Schall, nachts (vgl. Kapitel 4.6.1: S. 28)

| Nr. | Bezeichnung | IRW [dB(A)] | Immissions-pegel $L_r$ [dB(A)] | Beurteilungs-pegel $L_r$ [dB(A)] | Reserve zum IRW [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|
| IO1 | Dorfstraße 36, Wundersleben | 45 | 39.5 | 39* | 6 |
| IO2 | Weißenseer Weg 6, Wundersleben | 40 | 40.6 | 41 | -1 |
| IO3 | Nordstraße 1, Wundersleben | 42 | 42.0 | 42 | 0 |
| IO4 | Nordstraße 39a, Wundersleben | 40 | 40.2 | 40 | 0 |
| IO5 | Dorfstraße 81, Schallenburg | 45 | 32.2 | 32 | 13 |
| IO6 | Pappelweg 2, Schallenburg | 40 | 30.4 | 30 | 10 |
| IO7 | Erfurter Straße 14, Kranichborn | 45 | 31.5 | 31* | 14 |
| IO8 | Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle) | 45 | 36.5 | 37 | 8 |
| IO9 | Neue Anlage 117a, Haßleben | 45 | 30.7 | 31 | 14 |
| IO10 | An der Eselswiese 145, Werningshausen | 45 | 34.7 | 35 | 10 |
| IO11 | An der Terrasse 15, Werningshausen | 40 | 35.8 | 36 | 4 |
| IO3.1 | Nordstraße 4, Wundersleben | 41 | 41.7 | 42 | -1 |

Tabelle 1: Ergebnisse der Immissionsprognose (vgl. Kap. 4.6.1, S. 34)

An allen Immissionsorten, mit Ausnahme von IO2 und IO3.1, der Immissionsrichtwert unter den o.g. Voraussetzungen unterschritten bzw. eingehalten.

Am IO2 und IO3.1 wird der Beurteilungspegel nicht mehr als 1 dB(A) überschritten. Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA Lärm können Genehmigungen geplanter Anlagen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

## 3.2 Schattenwurf

Bei der Planung von Windenergieparks ist der Einfluss des Schattenwurfes zu berücksichtigen. Entsprechend den WEA-Schattenwurf-Hinweisen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) können optische Einwirkungen durch periodischen Schattenwurf als nicht erheblich belästigend angesehen werden, wenn die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer unter kumulativer Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden nicht mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag beträgt.

Die Schattenwurfprognose dient zur Ermittlung der maximal möglichen Beschattungsdauer (worst case) für den jeweiligen Immissionsort. Dazu werden die folgenden Annahmen und Vereinfachungen getroffen:

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befinden sich permanent in Betrieb.
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° ist nicht zu berücksichtigen.

- Wenn am Immissionsort aufgrund der Entfernung zur WEA die Sonne zu weniger als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird, können die dadurch entstehenden Helligkeitsschwankungen (Schatten) vernachlässigt werden
- Das Rotorblatt wird als rechteckige Fläche angenommen, bei welcher der Rotorradius * die mittlere Blatttiefe = ½*(max. Blatttiefe + min. Blatttiefe bei 0,9 * Rotorradius)

Im Rahmen der Berechnung der Schattenwurfdauer (Bericht-Nr.: I17-Schatten-2022-006 Rev.01) am Standort Werningshausen wurden von der I17-Wind GmbH & Co. KG die relevanten Schattenimmissionsorte berücksichtigt. Eine Übersicht dieser Orte ist auf den Seiten 12 und 13 der Schattenwurfprognose dargestellt. Alle Ergebnisse der Berechnungen zu Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung beziehen sich auf die astronomisch maximal mögliche (ungünstigster Fall) sowie meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer.

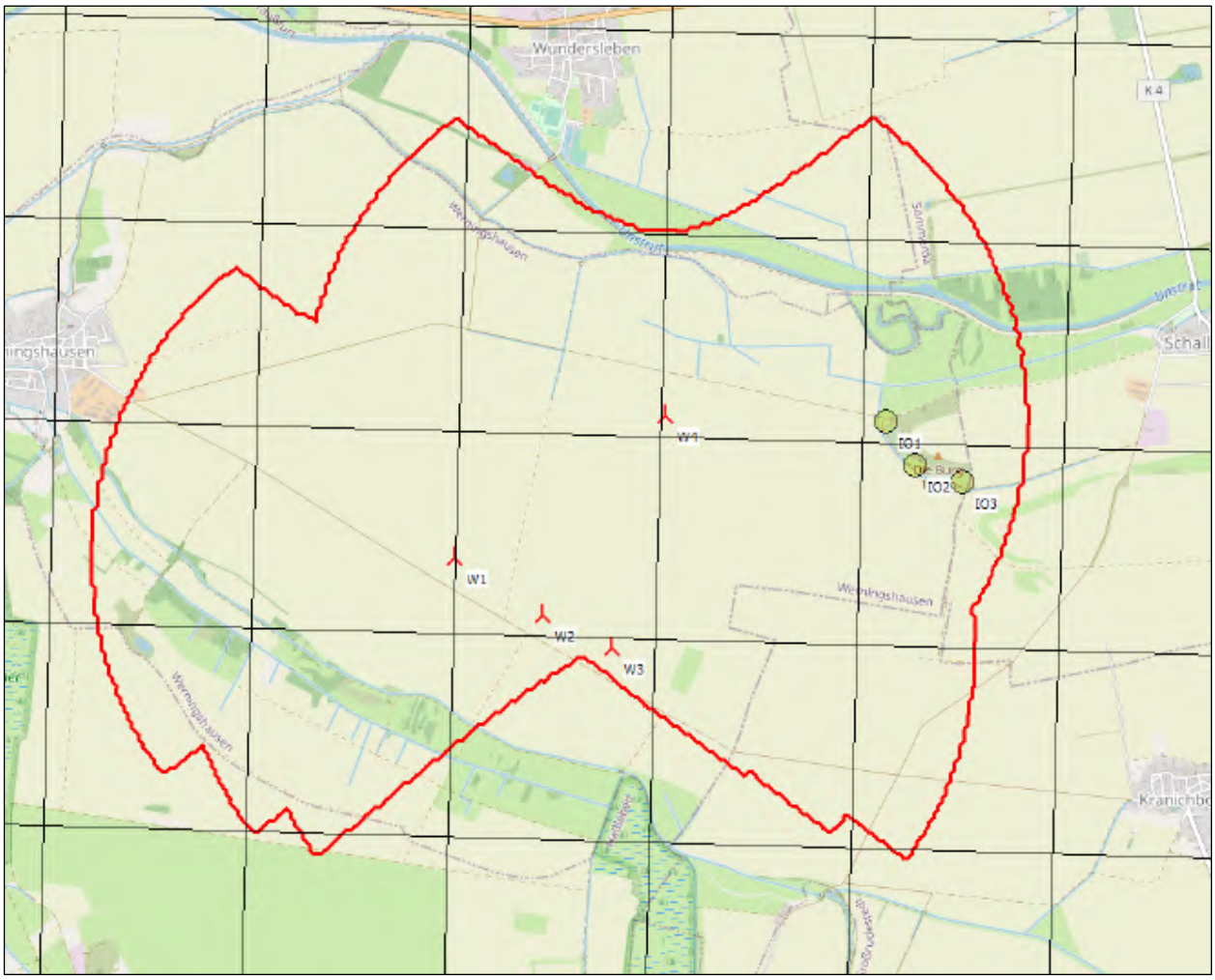



Abb. 3: Einwirkungsbereich und Lage der Schattenimmissionsorte (vgl. Kapitel 4.10.1: S. 13)

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an dem Immissionsort IO1 überschritten wird. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an keinem Immissionsort überschritten.

Der Grenzwert an dem einen Immissionsort wird erst durch den Zubau der geplanten WEA überschritten. Daher muss die Rotorschattenwurfdauer an dem Immissionsort IO1 durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend den o.g. Anforderungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an dem relevanten Immissionsort der vorgegebene Grenzwert erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer auf 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Die Genehmigung sollte mit der Auflage des Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden. Die vollständige Schattenwurfprognose kann dem Kapitel 4.10.1 entnommen werden.

## 3.3 Lichtemissionen

Von Windenergieanlagen können visuelle Beeinträchtigungen, wie z.B. der sogenannte Disko-Effekt (Lichtreflexe durch Reflexionen des Sonnenlichts an Rotorblättern) oder die nächtliche Flugsicherheitsbefeuerung, ausgehen. Der Disko-Effekt wird durch die standardmäßige mittelreflektierende Farbgebung RAL 7035 (lichtgrau) der Windenergieanlagen des Herstellers Nordex vermindert.

Durch eine sichtweitenabhängige Lichtstärkenreduzierung bei der Hindernisbefeuerung werden Lichtemissionen darüber hinaus soweit minimiert, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen mehr zu erwarten sind.

## 3.4 Eisabwurf

Das Risiko einer Vereisung auf der Struktur der Windenergieanlagen ist von den atmosphärischen Bedingungen am Anlagenstandort (z. B. Eisregen, Nebel und Temperaturen um den Gefrierpunkt) sowie vom Betriebsmodus der Windenergieanlage abhängig. Zur Minimierung des Risikos werden die Windenergieanlagen des Windenergiepark „Werningshausen“ mit einem Eiserkennungssystem ausgestattet, das automatisch einen Eisansatz an den Rotorblättern detektiert und die WEA abschaltet. Durch die Stillsetzung der WEA wird ein Wegschleudern von Eisstücken ausgeschlossen. Zur Warnung von eventuell herabfallenden Eisstücken im Stillstand werden Warnschilder aufgestellt. Sobald das System Eisfreiheit feststellt, kann die WEA automatisch zugeschaltet werden.

## 4 Aspekte des Natur-, Umwelt- und Landschaftsschutzes

Im Rahmen des durch das Planungsbüro LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH erstellten UVP-Berichts, Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) sowie des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wurden die Belange des Naturschutzes überprüft.

Um eine Bewertung der entstehenden Beeinträchtigungen durch die Erreichung und den Betrieb der vier WEA im WP Werningshausen vorzunehmen, sind die einzelnen Schutzgüter einschließlich ihrer Eingriffsabschätzung an dieser Stelle zusammenfassend kurz dargestellt:

| | | |
|---|---|---|
| Boden | | erheblicher Eingriff |
| Wasser | - Oberflächenwasser | kein erheblicher Eingriff |
| | - Grundwasser | kein Eingriff |
| Klima / Luft | | kein Eingriff |
| Landschaftsbild | | gering- mittel erheblicher Eingriff |
| Arten und Lebensgemeinschaften | | |
| | - Biotop- und Nutzungstypen | gering erheblicher Eingriff |
| | - Avifauna (Brutvögel) | kein erheblicher Eingriff |
| | - Avifauna (Rast- und Zugvögel) | kein erheblicher Eingriff |
| | - Fledermäuse | kein erheblicher Eingriff |
| | - Hamster | kein erheblicher Eingriff |
| | - sonstige Tierarten | kein erheblicher Eingriff |

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Umsetzung der vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen keine Eingriffe in die Schutzgüter Wasser und Klima/Luft erfolgen, die Eingriffe in die Schutzgüter Arten und Lebensgemeinschaften (nur Fauna) als nicht erheblich und die Eingriffe in Biotope als gering erheblich zu bewerten sind. Eingriffe in das Landschaftsbild sind, abhängig von der Entfernung des Beobachters, als gering- mittel erheblich zu werten. Die Eingriffe in das Schutzgut Boden sind als erheblich zu bewerten. Insgesamt sind alle Beeinträchtigungen durch entsprechende Maßnahmen ausgleichbar.

Alle Unterlagen sind im Detail in den Kapiteln 13.1 sowie 14.4 nachzulesen.

# 5 Technische Projektbeschreibung

## 5.1 Anlagentyp

Für das Projekt „Werningshausen“ ist die Errichtung von vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex vorgesehen. Bei zwei der beantragten Windenergieanlagen vom Typ N163/6.X (WEA04 und WEA15) handelt es sich um einen dreiblättrigen Luvläufer mit horizontaler Achse und 163 m Rotordurchmesser. Das Maschinenhaus der 6.8 MW-Anlagen ist auf einem konischen, innen begehbaren Beton-Stahl-Hybrid-Turm montiert. Die Nabenhöhe der Anlagen beträgt 164 m zzgl. 0,90 m Fundamenterhöhung.

Zwei weitere Anlagen vom Typ N163/5.X (WEA02 und 03) sind ebenfalls dreiblättrige Luvläufer mit horizontaler Achse. Jedoch wird das Maschinenhaus der 5.7 MW Anlagen auf einem Stahlrohrturm gebaut. Die Anlagen haben einen Rotordurchmesser von 163 m und eine Nabenhöhe von 118 m.

## 5.2 Einspeisung

Der Rotor der Windenergieanlage, der die kinetische Energie des Windes in eine Rotationsbewegung umwandelt, treibt über ein Getriebe den doppelt gespeisten Asynchrongenerator der Anlage an. Die so produzierte elektrische Energie wird in der Trafostation auf die benötigte Spannungsebene transformiert, über unterirdische Mittelspannungsverkabelung bis zum Umspannwerk übertragen und dort hoch transformiert und in das Hochspannungs-Versorgungsnetz des regionalen Energieversorgers eingespeist. Die Windenergieanlagen liefern elektrische Energie ab einer Windgeschwindigkeit von etwa 3 m/s in Nabenhöhe. Die Windrichtung wird – ebenso wie die Windgeschwindigkeit - automatisch erfasst. Durch entsprechendes Nachführen (Drehen) des Maschinenhauses wird die korrekte Positionierung und ein optimaler Energieertrag der Anlage gesichert.

## 5.3 Funktionsweise

Die Leistungsregelung der geplanten Windenergieanlagen vom Typ Nordex basiert auf dem drehzahlvariablen „Pitch-Prinzip“. Das bedeutet, dass sich die Drehzahl des Rotors in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit in einem gewissen Regelbereich ändern und anpassen kann. Vor Erreichen der Nennleistung werden die Rotorblätter mittels in der Nabe angebrachter Stellantriebe motorisch „gepitcht“, das heißt um die Längsachse verdreht. So wird der Wirkungsgrad des Rotors den Windverhältnissen angepasst und ein Überschreiten der Nennleistung und der zulässigen Rotordrehzahl wirkungsvoll verhindert.

Für Windgeschwindigkeiten über etwa 25 m/s in Nabenhöhe (Abschaltwindgeschwindigkeit) können die Rotorblätter in „Fahnenstellung“ gedreht werden. So ist es bei starken Stürmen jederzeit möglich die Anlage abzubremsen und nötigenfalls den Rotor mittels Scheibenbremssystemen still zu setzen und zu arretieren. Gleiches gilt bei Betriebsstörungen (Netzausfall, Havarie).

## 5.4 Überwachung

Alle Funktionen der Windenergieanlagen werden von einer Mikroprozessorsteuerung überwacht. Bei Auftreten von Fehlern informiert die Steuerung automatisch den Hersteller per Datenfernübertragung (Telefon, Modem), damit die Maßnahmen zur Beseitigung des Fehlers unverzüglich eingeleitet werden.

## 5.5 Typenprüfung

Die vor Baufreigabe vorzulegende Typenprüfung umfasst sowohl den Standsicherheitsnachweis aus baustatischer Sicht, als auch die Betriebsführung und das Sicherheitskonzept der Windenergieanlagen. Die Typenprüfungen werden entsprechend nachgereicht.

## 5.6 Abfall

Sämtliche Abfälle oder Reststoffe, die bei der Errichtung, Montagen, Service- oder Wartungsarbeiten anfallen, werden nach den jeweils gültigen landesbezogenen gesetzlichen Bestimmungen fachgerecht entsorgt. Nähere Angaben hierzu sind dem Kapitel 9 Abfälle zu entnehmen.

## 5.7 Brand- und Blitzschutz

Brände in Windenergieanlagen können aufgrund der Anlagengröße regelmäßig nicht durch die Feuerwehr bekämpft werden. Aus diesem Grund ergreifen Anlagenhersteller und Betreiber zahlreiche Maßnahmen, um die Entstehung eines Feuers schon im Vorfeld zu vermeiden. So werden bereits vorbeugend mögliche Zündquellen von brennbarem Material isoliert, um eine Brandentstehung zu verhindern. Hier seien beispielhaft Transformator- oder Schaltanalgenbereiche genannt, bei welchen an empfindlichen Stellen gekapselte oder besonderen Schutzklassen entsprechende Bauteile verwendet wurden.

Sollte es dennoch zum Brandausbruch kommen, verfügen die Anlagen über zahlreiche Sensoren (Lichtbogendetektoren, Rauch/Wärmemelder) in allen sensiblen Bereichen zur unmittelbaren Branderkennung. Diese lösen bei Brandausbruch eine Meldung an die Betriebszentrale aus, die WEA wird automatisch angehalten und die Schaltanlage vom Netz getrennt. Das Brandschutzsystem bleibt durch den Anschluss an einen Hilfsstromversorgungskreis auch im Falle eines Stromausfalls stets einsatzbereit (vgl. Kap. 12.6).

Die Windenergieanlagen des Windenergiepark „Werningshausen“ sind mit einem Blitzschutzsystem ausgestattet, das ein äußeres und ein inneres Blitzschutzsystem umfasst. Das äußere System nimmt einen direkten Blitzschlag auf und leitet den Blitzstrom in das Erdungssystem unterhalb des Turms. Das innere System leitet den Blitzstrom sicher in das Erdungssystem und dient dazu, die negativen Auswirkungen auf die elektrische Anlage zu begrenzen. Innere Blitzschutzkomponenten sind z. B. abgeschirmte Kabel und Überspannungsschutzgeräte (siehe Kapitel 16.1.3).

### 5.8 Betriebsdauer und Rückbau

Für den Windenergiepark „Werningshausen“ ist eine Betriebsdauer von maximal 35 Jahren vorgesehen. Nach der Einstellung des Betriebes erfolgt der vollständige Rückbau des Windenergieparks, bei dem die landwirtschaftlichen Flächen in ihre ursprüngliche Nutzung zurückgeführt werden oder es erfolgt die Prüfung, ob die Errichtung eines neuen Windparks möglich ist.

## 6 Erschließung und Bauablaufplanung

### 6.1 Erschließung

Die Erschließung für den geplanten Windenergiepark „Werningshausen“ ist in dem folgenden Kartenausschnitt dargestellt. Die vollständige Karte ist dem Antrag im Kapitel 16.1.6 beigefügt.

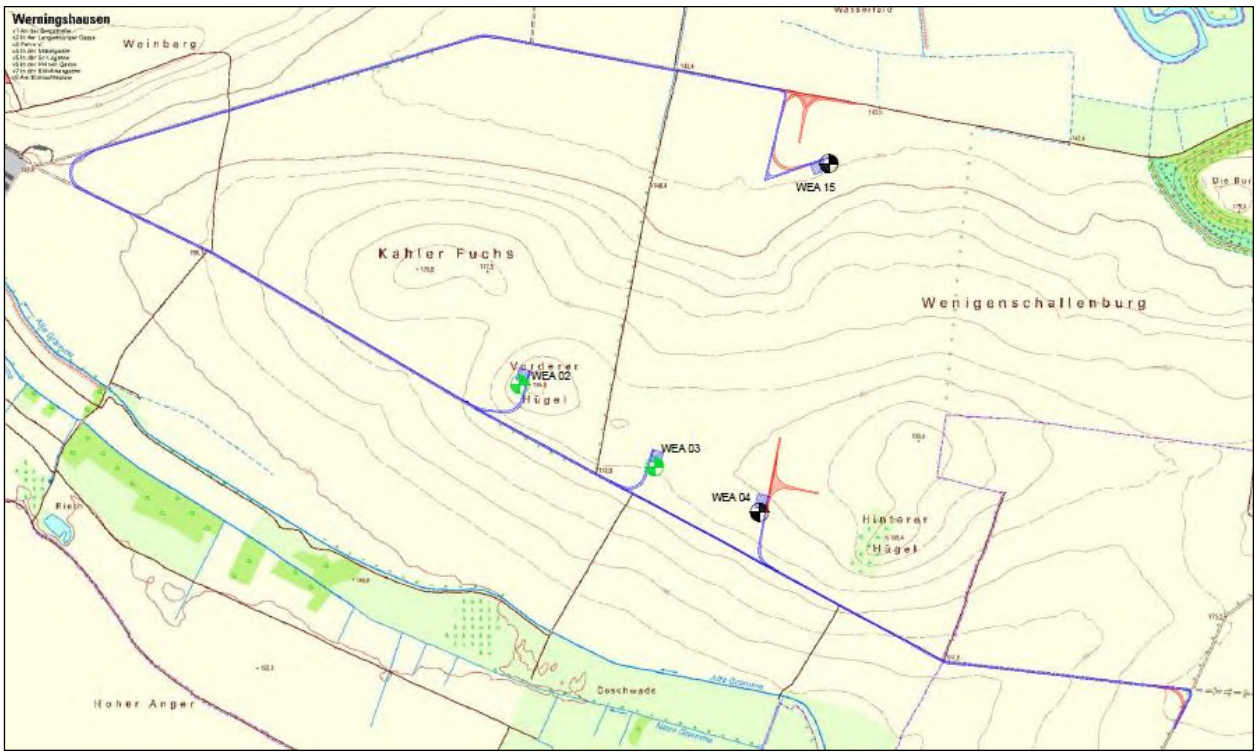



Abb. 4: Erschließung, Anschluss der WEA-Standorte an öffentliche Wege (vgl. Kapitel 16.1.6)

Unterschieden wird bei der Erschließung zwischen einer temporären (rot) Zuwegung während der Bauphase und einer dauerhaften (blau) Zuwegung nach Inbetriebnahme der Anlagen. Die Anlieferung und dauerhafte Zuwegung der Windenergieanlagen erfolgt aus Südosten.

Die notwendigen Genehmigungen für die Anlieferung der Anlagen ab Werk werden von der Herstellerfirma eingeholt und sind nicht Bestandteil des Genehmigungsantrages des hier geplanten Windenergieparks.

## 6.2 Bauablaufplanung

Die Bauabwicklung wird einen Zeitraum von etwa 12-16 Wochen in Anspruch nehmen. Nach der Feinabsteckung durch einen Vermessungsingenieur werden zunächst die Wege und Kranstellflächen fertig gestellt. Im Anschluss werden die Baugruben ausgehoben und die Bewehrungen installiert. Diese Vorgänge nehmen etwa 3 Wochen in Anspruch. Für die anschließenden Betonarbeiten werden ca. 2 Tage für jedes Fundament benötigt. Während der 4- wöchigen Aushärtung des Betons werden die Baugruben verfüllt. Sobald der Beton die entsprechende Druckfestigkeit aufweist, wird die Windenergieanlage errichtet. Dieser Vorgang beansprucht in der Regel 10 Tage, weitere 7 Tage vergehen bis zur Inbetriebnahme der Anlagen. Nach Abschluss der Arbeiten werden alle temporären Flächen zurückgebaut und der Ursprungszustand wieder hergestellt. Alle dauerhaften Wege werden für die spätere Nutzung überarbeitet.

## 1.3 Sonstiges

Anlagen:

- Kap01_03_01_HRA_UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.pdf
- Kap01_03_02_HRB UKA Verwaltung GmbH.pdf
- Kap01_03_03_Vollmacht Martin Bernhardt.pdf
- Kap01_03_04_Generalvollmacht Manuel Thoma.pdf
- Kap01_03_05_Vollmacht Sebastian Schmidt.pdf
- Kap01_03_06_Flurstücke u. Koordinaten.pdf
- Kap01_03_07.1_Herstell- & Rohbaukosten_N149_5.X_TCS164.pdf
- Kap01_03_07.2_Herstell- & Rohbaukosten_N163_5.X_TS118.pdf
- Kap01_03_07.3_Herstell- & Rohbaukosten_N163_6.X_TCS164.pdf
- Kap01_03_08_Kostenübernahme nach UVPG.pdf
- Kap01_03_09_Kostenübernahme Bekanntmachung.pdf
- Kap01_03_10_Kostenübernahme Luftfahrt.pdf
- Kap01_03_11_STN Beteiligung privater Unternehmen.pdf

29

1. **Anzahl der bisherigen Eintragungen:**

   5

2. **a) Firma:**

   UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

   **b) Sitz, Niederlassung, inländische Geschäftsanschrift, Zweigniederlassungen:**

   Meißen
   Geschäftsanschrift: Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen

   **c) Gegenstand des Unternehmens:**

   ---

3. **a) Allgemeine Vertretungsregelung:**

   Jeder persönlich haftende Gesellschafter vertritt einzeln.

   **b) Inhaber, persönlich haftende Gesellschafter, Geschäftsführer, Vorstand, Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis:**

   Mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
   Persönlich haftender Gesellschafter: UKA Verwaltung GmbH, Meißen (Amtsgericht Dresden HRB 30469)

4. **Prokura:**

   Einzelprokura:
   Hoffmann, Paul, Bielefeld, *10.07.1984

   Einzelprokura mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
   Dr. Jachmann, Kay, Kritzmow OT Groß Schwaß, *09.01.1980

5. **a) Rechtsform, Beginn und Satzung:**

   Kommanditgesellschaft

   **b) Sonstige Rechtsverhältnisse:**

   ---

   **c) Kommanditisten, Mitglieder:**

   Kommanditist(en):

30

G & W Gewerbe- und Wohnungsbaugesellschaft mbH, Meißen (Amtsgericht Dresden HRB 12229), Einlage: 30.000,00 EUR

**6. a) Tag der letzten Eintragung:**

27.07.2023

31

**1. Anzahl der bisherigen Eintragungen:**

13

**2. a) Firma:**

UKA Verwaltung GmbH

**b) Sitz, Niederlassung, inländische Geschäftsanschrift, empfangsberechtigte Person, Zweigniederlassungen:**

Meißen
Geschäftsanschrift: Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen

**c) Gegenstand des Unternehmens:**

Beitritt als persönlich haftende Gesellschafterin von Handelsgesellschaften der UKA-Unternehmensgruppe, und zwar u. a. der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG mit Sitz in Meißen, deren Unternehmensgegenstand u.a. die Gründung von Gesellschaften zur Planung und Entwicklung von Standorten zur Nutzung regenerativer Energien sowie das Halten von Beteiligungen ist, der UKA Projektträger GmbH mit Sitz in Lohmen, deren Unternehmensgegenstand u.a. der Erwerb von Projektrechten zur Errichtung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien sowie die Realisierung entsprechender Objekte und dereen Veräußerung an Betreibergesellschaften der UKA-Unternehmensgruppe ist, der UKA Vertrieb GmbH & Co. KG mit Sitz in Meißen, deren Unternehmensgegenstand u.a. die Mitbegründung der Betreibergesellschaften der UKA-Unternehmensgruppe, die Übernahme des jeweiligen Kommanditkapitals sowie die Veräußerung der Kommanditbeteiligungen an Dritte ist, und der Betreibergesellschaften, deren Unternehmensgegenstand der Erwerb der Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien und aus Grubengas, deren Betrieb sowie der Verkauf des mit diesen Anlagen erzeugten elektrischen Stroms ist, sowie die Ausübung der mit der Gesellschafterstellung verbundenen Geschäftsführung für die betreffenden Gesellschaften.

**3. Grund- oder Stammkapital:**

25.500,00 EUR

**4. a) Allgemeine Vertretungsregelung:**

Ist nur ein Geschäftsführer vorhanden, so vertritt er die Gesellschaft allein. Sind mehrere Geschäftsführer bestellt, so wird die Gesellschaft durch zwei Geschäftsführer oder durch einen Geschäftsführer gemeinsam mit einem Prokuristen vertreten.

**b) Vorstand, Leitungsorgan, geschäftsführende Direktoren, persönlich haftende Gesellschafter, Geschäftsführer, Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis:**

Einzelvertretungsberechtigt; mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
Geschäftsführer: Gauglitz, Gernot, Leipzig, *28.06.1962

Einzelvertretungsberechtigt; mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
Geschäftsführer: Breuer, Ralf, Schiphorst, *26.08.1962
Geschäftsführer: Dr. Dahlke, Kay, Rosengarten, *16.10.1964

32

Geschäftsführer: Hedemann, Guido, Cottbus, *07.12.1968
Geschäftsführer: Kath, Stefan, Dresden, *28.06.1983
Geschäftsführer: Zeller, Wieland, Dresden, *15.09.1976

**5. Prokura:**

---

**6. a) Rechtsform, Beginn, Satzung oder Gesellschaftsvertrag:**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gesellschaftsvertrag vom 15.11.1999
Zuletzt geändert durch Beschluss vom 28.09.2011

**b) Sonstige Rechtsverhältnisse:**

---

**7. a) Tag der letzten Eintragung:**

26.01.2024

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

# Vollmacht

Im Namen der Firma

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

ist

**Herr Martin Bernhardt**
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

bevollmächtigt, Antragsunterlagen zum Genehmigungsantrag des Windenergieparks Werningshausen zur Errichtung von sieben Windenergieanlagen zu unterzeichnen und einzureichen, den dazu notwendigen Schriftverkehr zu führen sowie zu unterzeichnen, Absprachen mit Behörden zu treffen sowie Genehmigungen, Auskünfte und Auszüge aus dem Grundbuch einzuholen und Einsicht in deren Unterlagen zu nehmen, mit Grundstückseigentümern, Pächtern und Bewirtschaftern zu verhandeln. Des Weiteren beinhaltet die Vollmacht Telefonate zu führen und Schriftstücke in Empfang zu nehmen. Darüber hinaus schließt die Vollmacht ein, Untervollmachten zu erteilen.

Die Vollmacht gilt bis auf Widerruf.

Wieland Zeller
Geschäftsführer

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Herrn
Manuel Thoma
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH
& Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | | | Meißen, 2024-07-01 |

# VOLLMACHT

Hiermit wird

Herr Manuel Thoma, geb. am 24.10.1986,

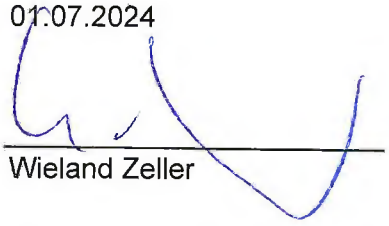
bevollmächtigt, die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG im Zusammenhang mit den nachbenannten Rechtsgeschäften und Rechtshandlungen zu vertreten und alle Erklärungen abzugeben, entgegen- und zurückzunehmen und Maßnahmen durchzuführen, die im weitesten Sinne hiermit im Zusammenhang stehen:

- Genehmigungsanträge zur Errichtung und zum Betrieb von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien im öffentlich-rechtlichen Genehmigungsverfahren, insbesondere nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG),
- Erforderliche Unterlagen, Stellungnahmen und sonstigen Schreiben (insbesondere in diesen Genehmigungsverfahren) an die Genehmigungsbehörden, die Fachbehörden des Bundes und der Länder, sowie die Gremien und Vertreter der betroffenen Städte und Gemeinden
- Erforderliche Unterlagen, Stellungnahmen und sonstigen Schreiben im Änderungsanzeigeverfahren und dem Änderungsgenehmigungsverfahren nach §§ 15, 16 BImSchG sowie in den bauordnungsrechtlichen Verfahren der Länder.
- Darüber hinaus schließt die Vollmacht ein, Untervollmachten zu erteilen.

...

Diese Vollmacht gilt bis auf Widerruf und endet darüber hinaus mit Beendigung des bestehenden Arbeitsverhältnisses.

01.07.2024



Wieland Zeller

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

# Vollmacht

Im Namen der Firma

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

ist

**Herr Sebastian Schmidt**
Technischer Gruppenleiter Genehmigungsplanung

bevollmächtigt, Antragsunterlagen zum Antrag auf Genehmigung des Windenergieparks Werningshausen zur Errichtung von sieben Windenergieanlagen einzureichen, den dazu notwendigen Schriftverkehr zu führen sowie zu unterzeichnen, Absprachen mit Behörden zu treffen sowie Genehmigungen, Auskünfte und Auszüge aus dem Grundbuch einzuholen und Einsicht in deren Unterlagen zu nehmen, mit Grundstückseigentümern, Pächtern und Bewirtschaftern zu verhandeln. Des Weiteren beinhaltet die Vollmacht Telefonate zu führen und Schriftstücke in Empfang zu nehmen.

Die Vollmacht gilt bis auf Widerruf.

Wieland Zeller
Geschäftsführer

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

# Windpark Werningshausen P-1-053-0-00
## Luftfahrtrechtliche Prüfung

**Bauherr: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG, Dr.- Eberle-Platz 1, 01662 Meißen**

30.01.2024

| Anlage | Standort | UTM- Koordinaten [m] | | Geografische Koordinaten [° ' "] | | Gauß-Krüger [m] | | Geländehöhe [m] | | | Anlagen- | Gesamt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (ETRS89, Zone 32) | | geografisch | | Bessel-Ellipsoid | | Geoidmodell: GCG 2016 | | | höhe | höhe |
| WEA Nr. | Gemarkung Flur Flurstück | Rechtswert | Hochwert | Östliche Länge | Nördliche Breite | Rechtswert | Hochwert | orthometrisch (DHHN2016) | ellipsoidisch (GRS80) | Undulation | [m] | [m] (DHHN2016) |
| 02 | Werningshausen 8 803 + 804 | 641995.49 | 5666356.27 | 11 ° 1' 45.90" | 51 ° 7' 51.77" | 4432165.13 | 5666670.14 | 183.975 | 229.682 | 45.707 | 199.500 | 383.475 |
| 03 | Werningshausen 8 777 | 642441.00 | 5666085.00 | 11 ° 2' 08.42" | 51 ° 7' 42.59" | 4432599.31 | 5666380.88 | 175.627 | 221.335 | 45.708 | 199.500 | 375.127 |
| 04 | Werningshausen 8 780 | 642788.00 | 5665934.00 | 11 ° 2' 26.04" | 51 ° 7' 37.40" | 4432939.94 | 5666215.83 | 178.225 | 223.933 | 45.708 | 245.500 | 423.725 |
| 05 | Werningshausen 9 782 | 643334.00 | 5665636.00 | 11 ° 2' 53.69" | 51 ° 7' 27.27" | 4433473.45 | 5665895.76 | 171.257 | 216.965 | 45.708 | 245.500 | 416.757 |
| 06 | Kranichborn 7 443/9 + 443/5 | 643725.00 | 5665522.00 | 11 ° 3' 13.62" | 51 ° 7' 23.23" | 4433859.56 | 5665765.90 | 162.805 | 208.513 | 45.708 | 238.550 | 401.355 |
| 08 | Werningshausen 8 784 + 785/3 | 643212.61 | 5666045.73 | 11 ° 2' 48.03" | 51 ° 7' 40.63" | 4433368.84 | 5666310.18 | 190.853 | 236.558 | 45.705 | 245.500 | 436.353 |
| 15 | Werningshausen 5 216 | 643018.00 | 5667087.00 | 11 ° 2' 39.51" | 51 ° 8' 14.49" | 4433216.79 | 5667358.73 | 144.541 | 190.233 | 45.692 | 245.500 | 390.041 |

Die Koordinaten der Windenergieanlagen wurden im System ETRS89 - LS489 gemessen bzw. konstruiert.
Die Transformation in das geografische und Gauß-Krüger Koordinatensystem erfolgte mit dem
Programm "GeoTKF - Geografische Transformation Konvertierung und Formatumwandlung" EZUSoft
unter Verwendung der Gitterdatei NTv2 des Freistaates Thüringen.

Berechnet durch Vermessungstelle Gabler, Jena 30.01.2024 (Stempel, Unterschrift)

THÜRINGEN Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR

Nordex Energy SE & Co. KG • Langenhorner Chaussee 600 • 22419 Hamburg

**STRENG VERTRAULICH**

DER INHALT DIESES DOKUMENTS IST
**BETRIEBS- und GESCHÄFTSGEHEIMNIS**

Datum
1. März 2021

## Herstell- und Rohbaukosten Nordex N149/5.X TCS164 DIBt S



Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Tel: +49-40-30030-1000
Fax: +49-40-30030-1101

info@nordex-online.com
www.nordex-online.com

Rechtsform der Gesellschaft: KG
Sitz der Gesellschaft: Hamburg
Amtsgericht Hamburg, HRA 126373

UST-ID: DE159112930
27/593/00265

Persönlich haftende Gesellschafterin (Komplementärin):
Nordex SE
Sitz: Rostock
Amtsgericht Rostock, HRB 11500

Vorstand: José Luis Blanco, Christoph Burkhard, Patxi Landa, Dr. Ilya Hartmann

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Professor Dr. Wolfgang Ziebart

UniCredit Bank AG, EUR
BIC: HYVEDEMM300
IBAN: DE81200300000030141220

BNP Paribas SA Niederlassung, Deutschland, EUR,
BIC: BNPADEFFXXX
IBAN: DE64370106002202564015



Mit freundlichen Grüßen

**Nordex Energy SE & Co. KG**
Sales Germany

Nordex Energy GmbH • Langenhorner Chaussee 600 • 22419 Hamburg

**STRENG VERTRAULICH**

DER INHALT DIESES DOKUMENTS IST
**BETRIEBS- und GESCHÄFTSGEHEIMNIS**

Datum
8. Juli 2019

## Herstell- und Rohbaukosten Nordex N163/5.X TS118 DIBt S



Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Tel: +49-40-30030-1000
Fax: +49-40-30030-1101

info@nordex-online.com
www.nordex-online.com

Sitz der Gesellschaft: Hamburg
Amtsgericht Hamburg, HRB 117218
Zweigniederlassung: Rostock

UST-ID: DE159112930

Geschäftsführung:
José Luis Blanco
Patxi Landa
Christoph Burkhard

HSH Nordbank AG
BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHN DE HH
Konto 53005372
DE56 2105 0000 0053 0053 72

UniCredit Bank AG
BLZ 200 300 00
SWIFT: HYVE DE MM 300
Konto 313 346
DE91 2003 0000 0000 3133 46



Mit freundlichen Grüßen

**Nordex Energy GmbH**
Sales Germany

Nordex Energy SE & Co. KG • Langenhorner Chaussee 600 • 22419 Hamburg

**STRENG VERTRAULICH**

DER INHALT DIESES DOKUMENTS IST
**BETRIEBS- und GESCHÄFTSGEHEIMNIS**

Datum
2. März 2022

## Herstell- und Rohbaukosten Nordex N163/6.X TCS164 DIBt S

[redacted]

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Tel: +49-40-30030-1000
Fax: +49-40-30030-1101

info@nordex-online.com
www.nordex-online.com

Rechtsform der Gesellschaft: KG
Sitz der Gesellschaft: Hamburg
Amtsgericht Hamburg, HRA 126373

UST-ID: DE159112930
27/593/00265

Persönlich haftende Gesellschafterin (Komplementärin):
Nordex SE
Sitz: Rostock
Amtsgericht Rostock, HRB 11500

Vorstand: José Luis Blanco, Christoph Burkhard, Patxi Landa, Dr. Ilya Hartmann

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Professor Dr. Wolfgang Ziebart

UniCredit Bank AG, EUR
BIC: HYVEDEMM300
IBAN: DE81200300000030141220

BNP Paribas SA Niederlassung, Deutschland, EUR,
BIC: BNPADEFFXXX
IBAN: DE64370106002202564015



Mit freundlichen Grüßen

**Nordex Energy SE & Co. KG**
Sales Germany

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Kostenübernahmeerklärung nach UVPG**

Vorhaben: Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen
Ort: Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn
Bauherr: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir erklären die Übernahme der Kosten für die Bekanntmachung des Ergebnisses der Prüfung nach § 5 UVPG.

Die anfallende Rechnung ist an folgende Adresse zu schicken:

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
**Dr.-Eberle-Platz 1**
**01662 Meißen**

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Kostenübernahmeerklärung Bekanntmachung**

Vorhaben: Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen
Ort: Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn
Bauherr: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir erklären verbindlich, die Kosten für die öffentliche Bekanntmachung des Genehmigungsantrages (§ 10 Abs. 3 BImSchG) und des Bescheides (§ 10 Abs. 7 BImSchG) im Staatsanzeiger Thüringen und gegebenenfalls in den regionalen Tageszeitungen zu übernehmen.

Die anfallende Rechnung ist an folgende Adresse zu schicken:

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
**Dr.-Eberle-Platz 1**
**01662 Meißen**

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Kostenübernahmeerklärung Luftfahrt**

Vorhaben: Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen
Ort: Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn
Bauherr: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir erklären im o. g. Genehmigungsverfahren die Übernahme der entstehenden Kosten für die Einholung der gutachterlichen Stellungnahme der Luftfahrtbehörde Thüringen sowie der Deutschen Flugsicherung GmbH.

Die anfallende Rechnung ist an folgende Adresse zu schicken:

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
**Dr.-Eberle-Platz 1**
**01662 Meißen**

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Stellungnahme zur Beteiligung privater Unternehmen nach § 10 (5) BImSchG**

Sehr geehrte Damen und Herren,

hinsichtlich des Genehmigungsverfahrens zum Windparkprojekt „Werningshausen" möchten wir darauf hinweisen, dass die Beteiligung privater Unternehmen nach BImSchG nicht vorgesehen ist.

In § 10 (5) BImSchG ist festgeschrieben, dass die für die Erteilung der Genehmigung zuständige Behörde die Stellungnahmen der Behörden einzuholen hat, deren Aufgabenbereiche durch das Vorhaben berührt werden.

Bei Betreibern von zum Beispiel Freileitungen, Gasleitungen, Richtfunkstrecken etc. handelt es sich indes nicht um Behörden, sondern private Unternehmen, welche die Möglichkeit haben sich im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu äußern, sofern sie davon Gebrauch machen wollen.

Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

## 2.1 Topographische Karte 1:25 000

Anlagen:

- Kap02_01_01_Topographische Karte 1_20000.pdf




Legende

- VRG - 2. Entwurf, Sachlicher Teilplan Windenergie Mittelthüringen, 2023
- WEA geplant UKA N163 NH164m
- WEA geplant UKA N163 NH118m

| | UTM ETRS89 Zone 32 | |
|---|---|---|
| WEA-Nr. | Rechtswert | Hochwert |
| WEA 02 | 641995,49 | 5666356,27 |
| WEA 03 | 642441,00 | 5666085,00 |
| WEA 04 | 642788,00 | 5665934,00 |
| WEA 15 | 643018,00 | 5667087,00 |

0 400 800 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen
Projektnummer
P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte

N

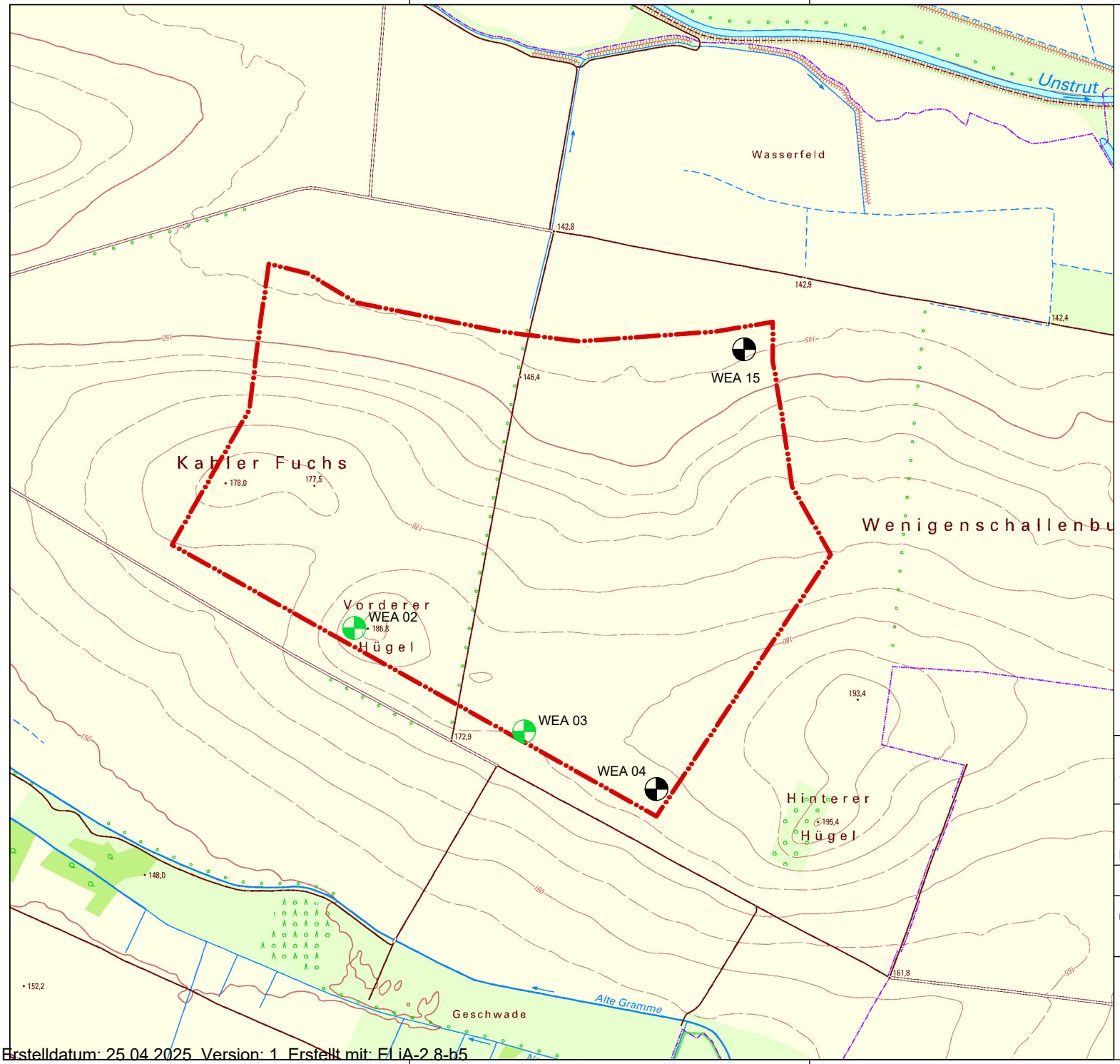
Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

| erstellt | Lagesystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 14.11.2024 | ETRS/UTM Zone 32 | JCH |
| geändert | Papierformat | Maßstab |
| 14.11.2024 | A3 | 1:20000 |

## 2.2 Grundkarte 1:10 000

Anlagen:

- Kap02_02_01_Grundkarte 1_10000.pdf




Legende

- VRG - 2. Entwurf, Sachlicher Teilplan Windenergie Mittelthüringen, 2023
- WEA geplant UKA N163 NH164m
- WEA geplant UKA N163 NH118m

| | UTM ETRS89 Zone 32 | |
|---|---|---|
| WEA-Nr. | Rechtswert | Hochwert |
| WEA 02 | 641995,49 | 5666356,27 |
| WEA 03 | 642441,00 | 5666085,00 |
| WEA 04 | 642788,00 | 5665934,00 |
| WEA 15 | 643018,00 | 5667087,00 |

0 200 400 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen
Projektnummer
P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte

N

Planungsgrundlage
TK: © GDI-Th

| erstellt | Lagesystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 14.11.2024 | ETRS/UTM Zone 32 | JCH |
| geändert | Papierformat | Maßstab |
| 14.11.2024 | A3 | 1:25.000 |

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: FLiA-2.8-b5

## 2.3 Amtlicher Flurkartenauszug

Anlagen:

- Kap02_03_01_Flurkartenauszug WEA02.pdf
- Kap02_03_02_Flurkartenauszug WEA03.pdf
- Kap02_03_03_Flurkartenauszug WEA04.pdf
- Kap02_03_04_Flurkartenauszug WEA05.pdf
- Kap02_03_05_Flurkartenauszug WEA06.pdf
- Kap02_03_06_Flurkartenauszug WEA08.pdf
- Kap02_03_07_Flurkartenauszug WEA15.pdf

Thüringer Landesamt für
Bodenmanagement und Geoinformation
Katasterbereich Erfurt

Hohenwindenstraße 14
99086 Erfurt

# Auszug aus dem Liegenschaftskataster

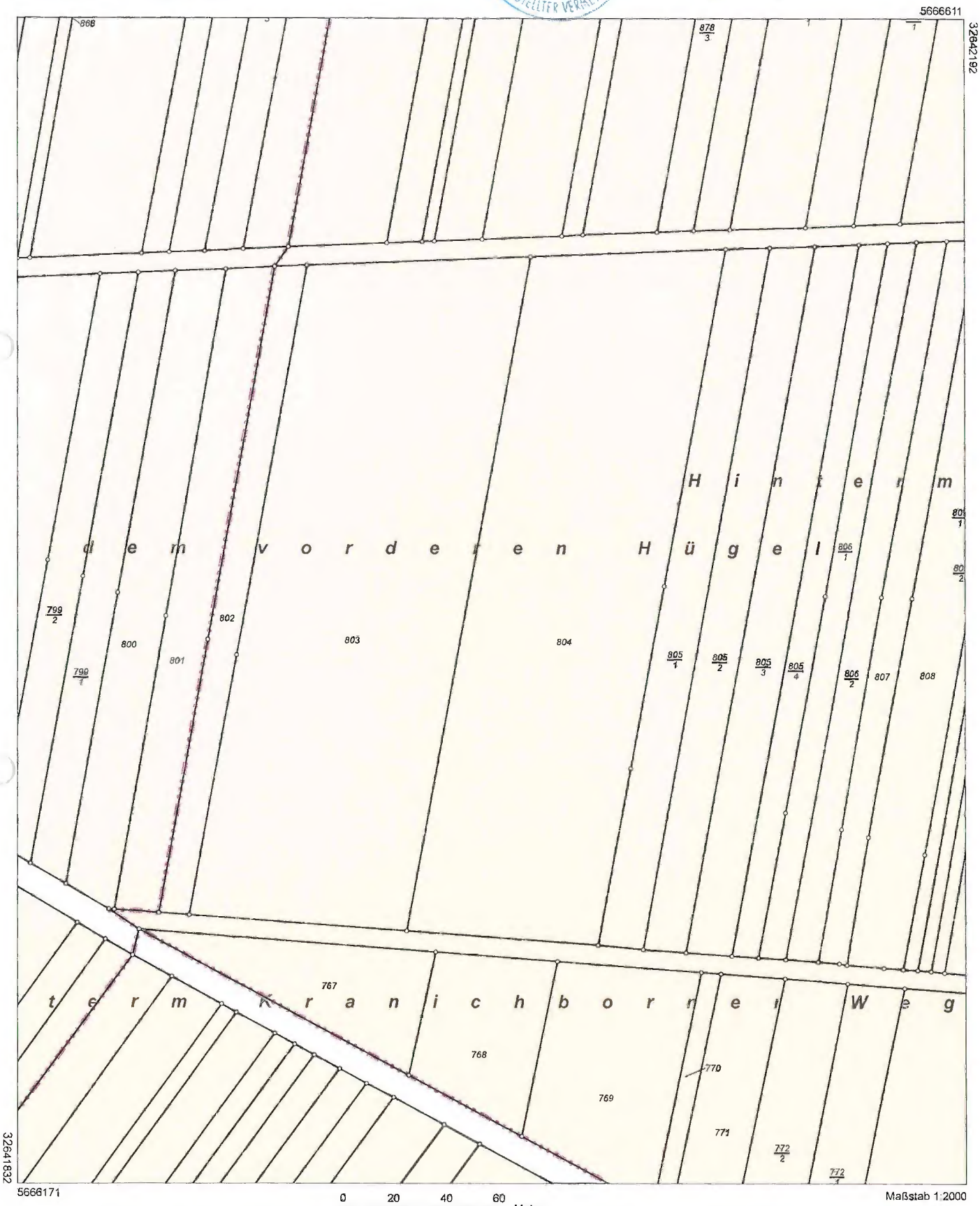
**Liegenschaftskarte 1:2000**

Erstellt am 15.02.2024

| | | | |
|---|---|---|---|
| Flurstück: | 803 | Gemeinde: | Werningshausen |
| Flur: | 8 | Kreis: | Sömmerda |
| Gemarkung: | Werningshausen | | |

THÜRINGEN Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR

804




Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Vermessungsstelle
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
An der Brauerei 2 · 07745 Jena
Tel. 0 36 41/5 34 50 01
Fax 0 36 41/5 34 50 09

Thüringer Landesamt für
Bodenmanagement und Geoinformation
Katasterbereich Erfurt

Hohenwindenstraße 14
99086 Erfurt

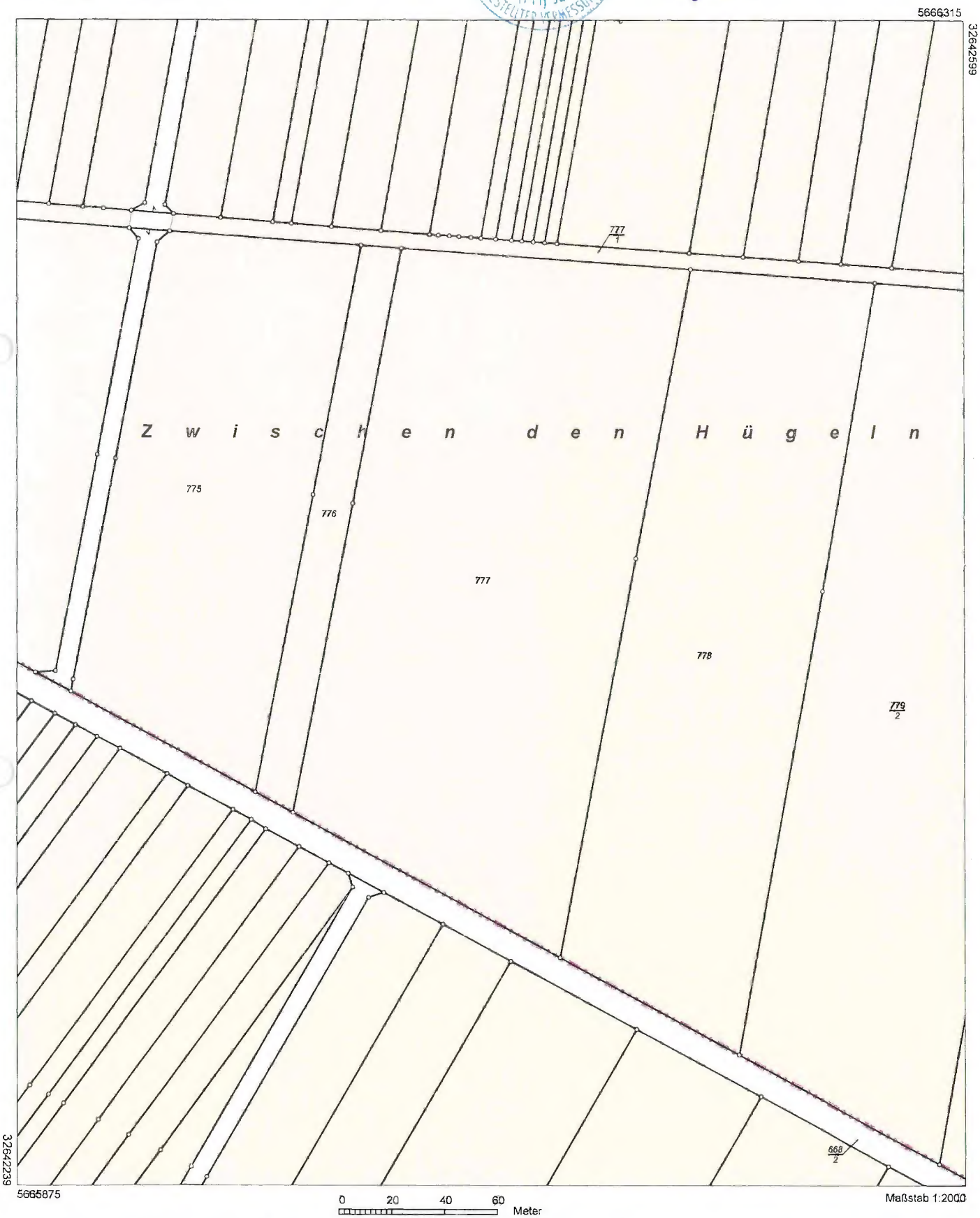
# Auszug aus dem Liegenschaftskataster

**Liegenschaftskarte 1:2000**

**Erstellt am 15.02.2024**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Flurstück: | 777 | Gemeinde: | Werningshausen |
| Flur: | 8 | Kreis: | Sömmerda |
| Gemarkung: | Werningshausen | | |

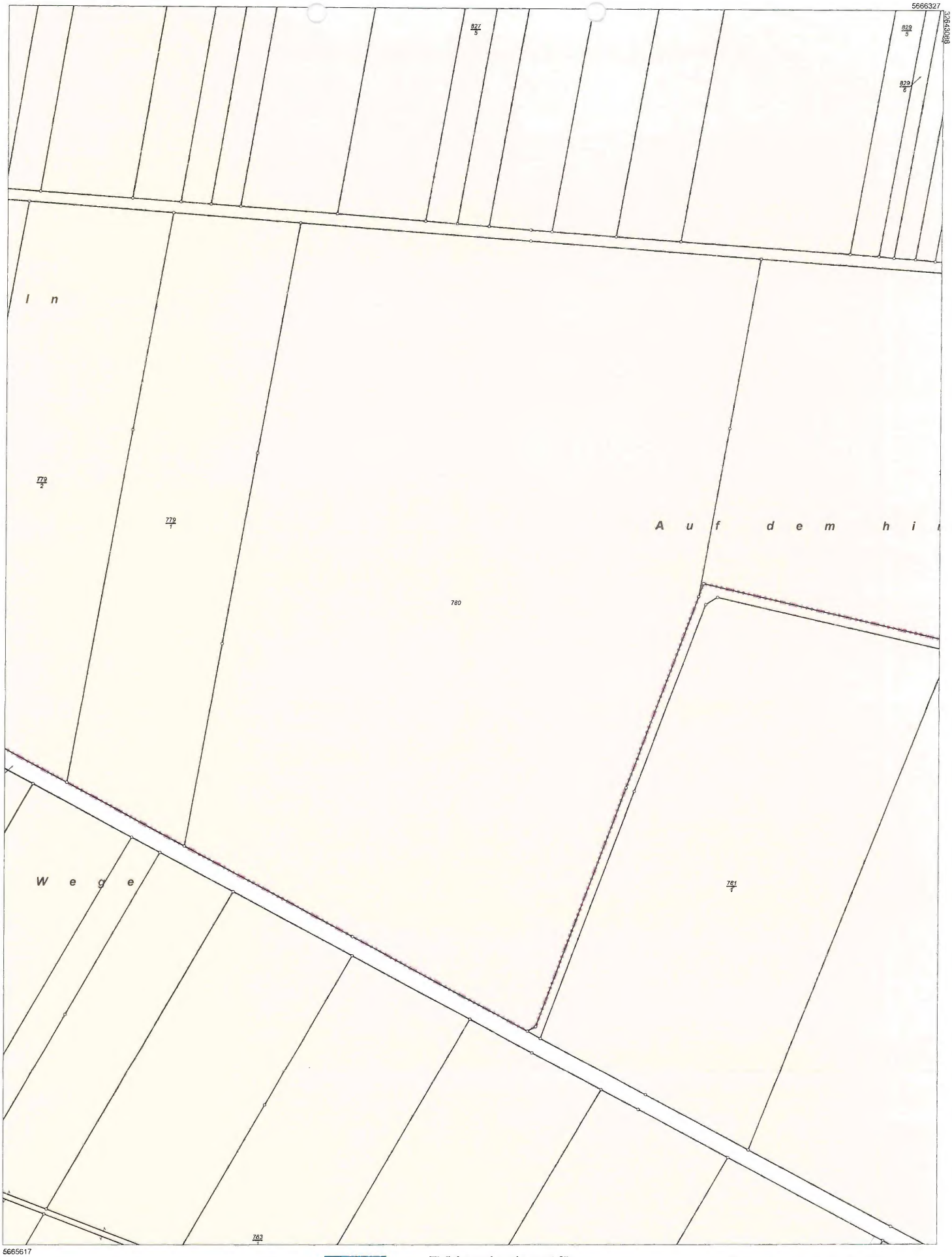
THÜRINGEN Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler




Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Vermessungsstelle
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
An der Brauerei 2 · 07745 Jena
Tel. 0 36 41/5 34 50 07
Fax 0 36 41/5 34 50 09

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




0 20 40 60 Meter

Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

**Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation**
**Katasterbereich Erfurt**

Hohenwindenstraße 14
99086 Erfurt

# Auszug aus dem Liegenschaftskataster

**Liegenschaftskarte 1:2000**

Erstellt am 15.02.2024

| | | | |
|---|---|---|---|
| Flurstück: | 780 | Gemeinde: | Werningshausen |
| Flur: | 8 | Kreis: | Sömmerda |
| Gemarkung: | Werningshausen | | |

THÜRINGEN Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur

Vermessungsstelle
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
An der Brauerei 2 · 07745 Jena
Tel. 0 36 41/5 34 50 01
Fax 0 36 41/5 34 50 09



55

Thüringer Landesamt für
Bodenmanagement und Geoinformation
Katasterbereich Erfurt

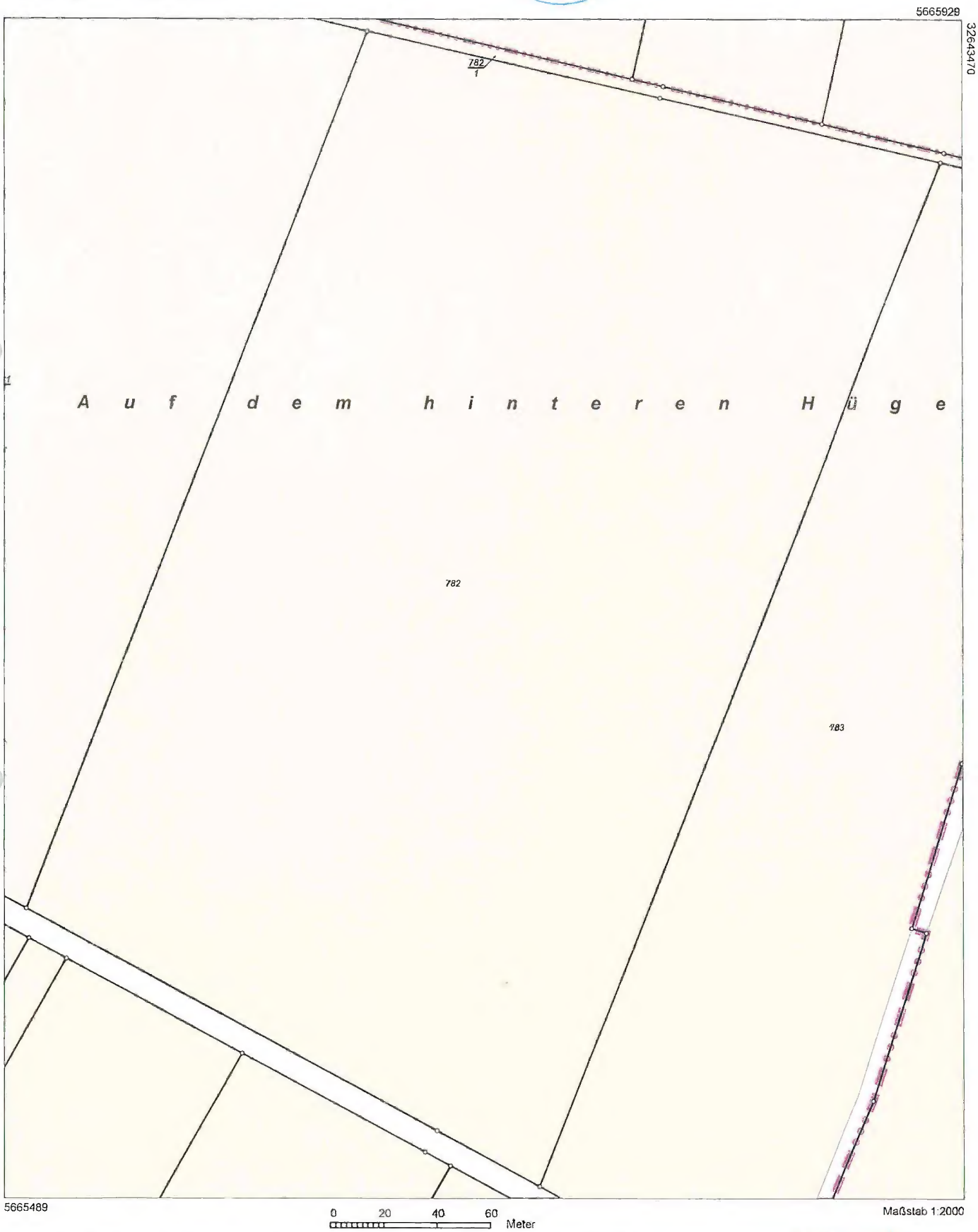
Hohenwindenstraße 14
99086 Erfurt

# Auszug aus dem Liegenschaftskataster

**Liegenschaftskarte 1:2000**

**Erstellt am 15.02.2024**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Flurstück: | 782 | Gemeinde: | Werningshausen |
| Flur: | 9 | Kreis: | Sömmerda |
| Gemarkung: | Werningshausen | | |




Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Vermessungsstelle
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
An der Brauerei 2 · 07745 Jena
Tel. 0 36 41/5 34 50 01
Fax 0 36 41/5 34 50 09

Thüringer Landesamt für
Bodenmanagement und Geoinformation
Katasterbereich Erfurt

Hohenwindenstraße 14
99086 Erfurt

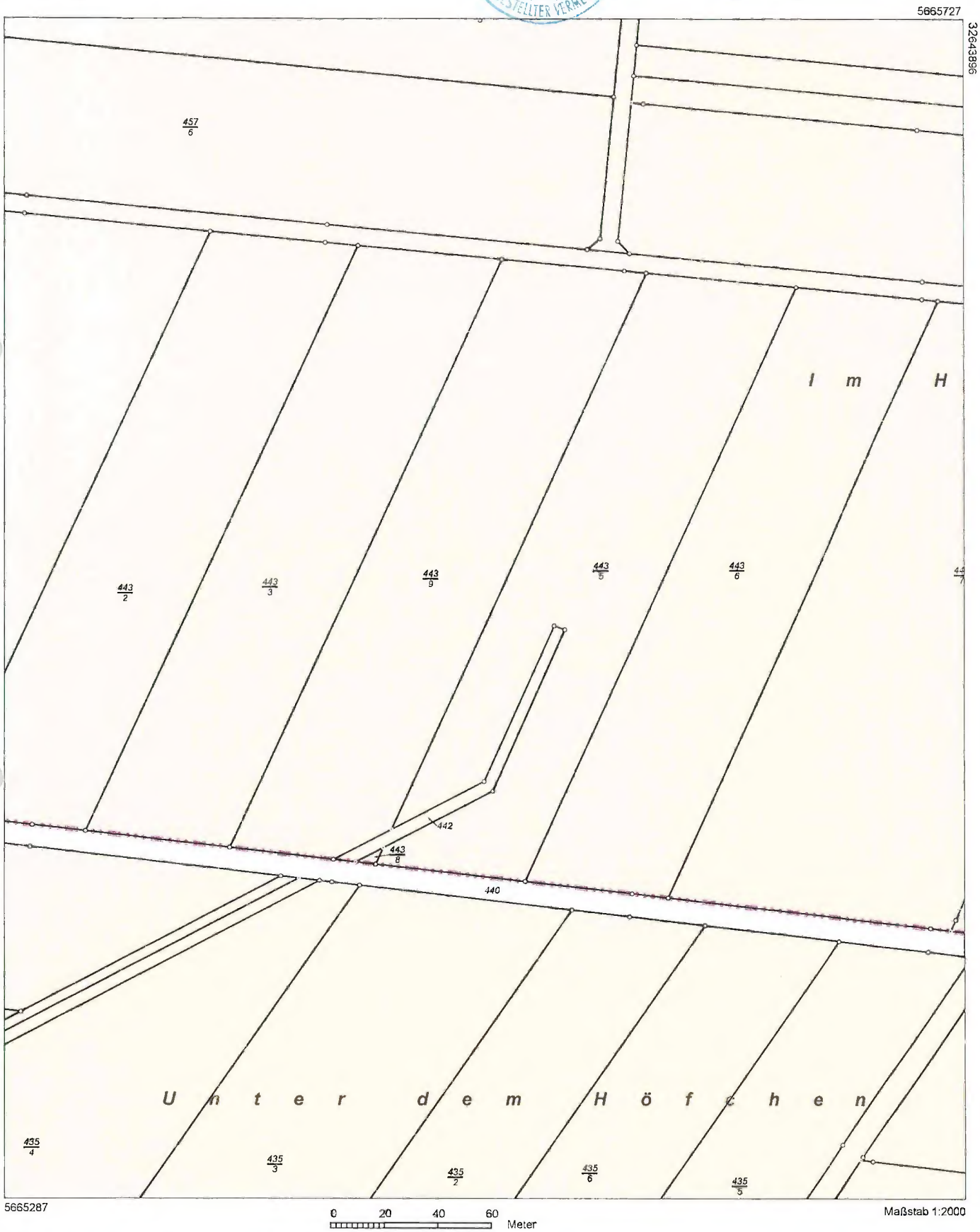
# Auszug aus dem Liegenschaftskataster

**Liegenschaftskarte 1:2000**

Erstellt am 15.02.2024

| | | | |
|---|---|---|---|
| Flurstück: | 443/5 | Gemeinde: | Großrudestedt |
| Flur: | 7 | Kreis: | Sömmerda |
| Gemarkung: | Kranichborn | | |

443/9




Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Vermessungsstelle
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
An der Brauerei 2 · 07745 Jena
Tel. 0 36 41/5 34 50 01
Fax 0 36 41/5 34 50 09

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




32642895

5665895

**Auszug aus dem Liegenschaftskataster**
**Liegenschaftskarte 1:2000**

**Erstellt am 15.02.2024**

0 20 40 60 Meter

Flurstück: 784
Flur: 8
Gemarkung: Werningshausen

Gemeinde: Werningshausen
Kreis: Sömmerda

785/3

THÜRINGEN
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR

**Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation**
**Katasterbereich Erfurt**

Hohenwindenstraße 14
99086 Erfurt

Vervielfaltigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung).Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Vermessungsstelle
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
An der Brauerei 2 · 07745 Jena
Tel. 0 36 41/5 34 50 01
Fax 0 36 41/5 34 50 03

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




0 20 40 60 Meter

Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

**Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation**
**Katasterbereich Erfurt**

Hohenwindenstraße 14
99086 Erfurt

Flurstück: 216
Flur: 5
Gemarkung: Werningshausen

Gemeinde: Werningshausen
Kreis: Sömmerda

# Auszug aus dem Liegenschaftskataster

**Liegenschaftskarte 1:2000**

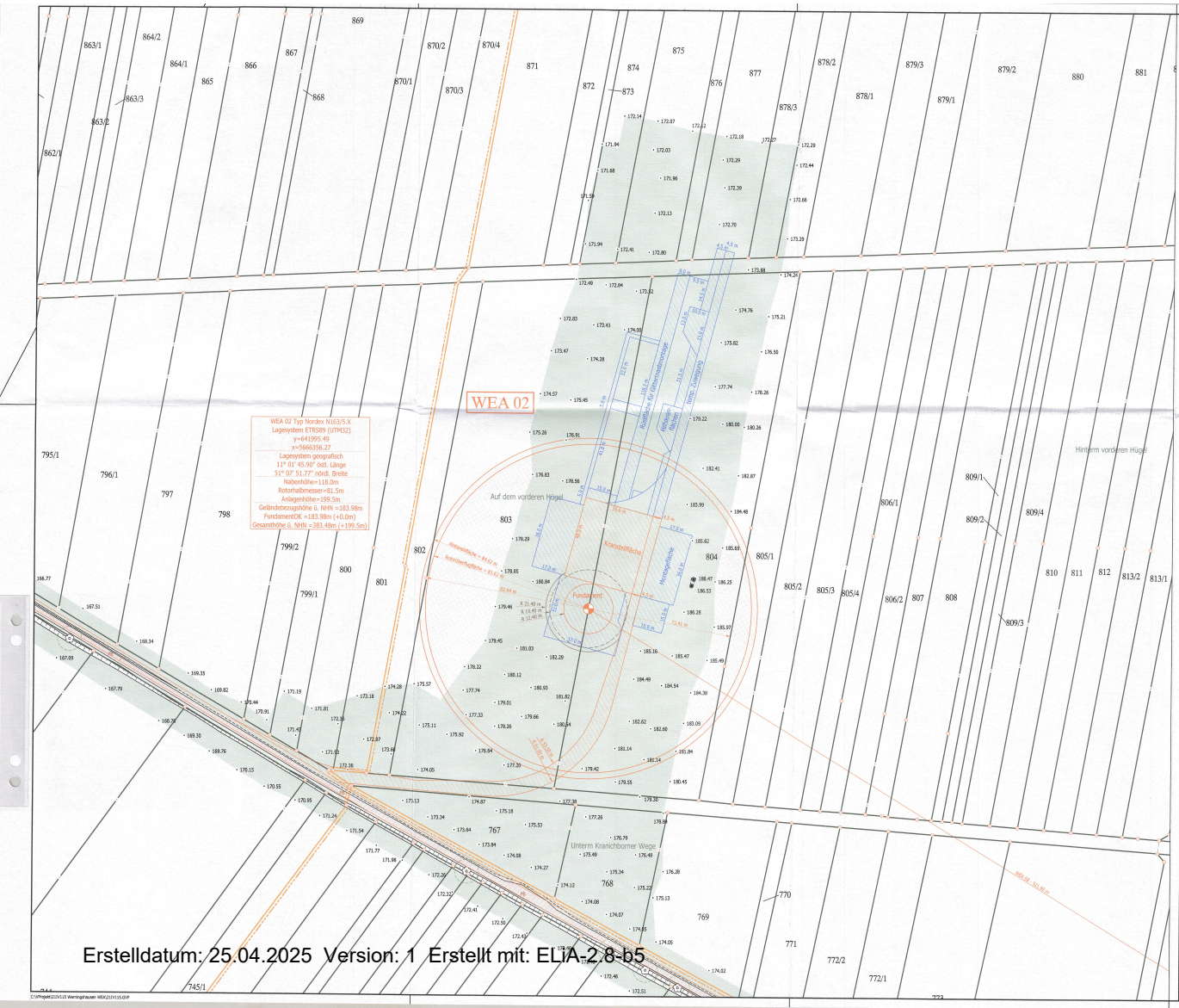
Erstellt am 15.02.2024

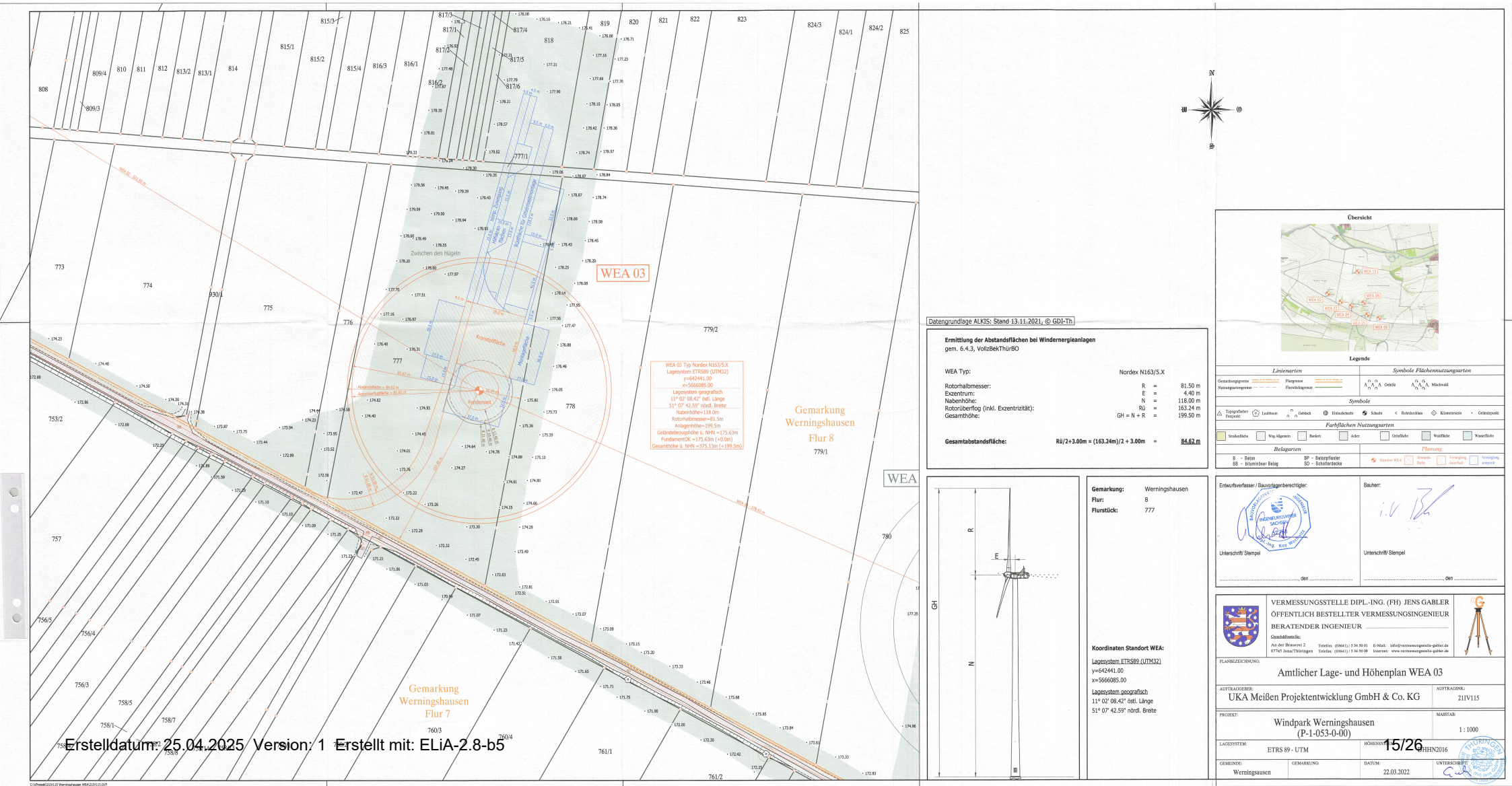
Vermessungsstelle
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
An der Brauerei 2 · 07745 Jena
Tel. 0 36 41/5 34 50 01

## 2.4 Bauzeichnungen

Anlagen:

- Kap02_04_01_ALP WEA 02.pdf
- Kap02_04_02_ALP WEA 03.pdf
- Kap02_04_03_ALP WEA 04.pdf
- Kap02_04_04_ALP WEA 05.pdf
- Kap02_04_05_ALP WEA 06.pdf
- Kap02_04_06_ALP WEA 08.pdf
- Kap02_04_07_ALP WEA 15.pdf


WEA 02
WEA 02 Typ Nordex N163/5.X
Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=641995.49
x=5666356.27
Lagesystem geografisch
11° 01' 45.90" östl. Länge
51° 07' 51.77" nördl. Breite
Nabenhöhe=118.0m
Rotorhalbmesser=81.5m
Anlagenhöhe=199.5m
Geländeberuagshöhe ü. NHN =183.98m
FundamentOK =183.98m (+0.0m)
Gesamthöhe ü. NHN =383.48m (+199.5m)
Auf dem vorderen Hügel
Hinterm vorderen Hügel
Unterm Kranichborner Wege
Kranstellfläche
Montagefläche
Fundament
Rotorblatt in Montageposition
Mobilkran Typ Liebherr
Hilfskran Typ Demag
Wirkradius Hilfskran
Wirkradius Hauptkran
Hermannfläche = 84.62 m
Kranstellfläche = 81.0 m
Montagefläche = 32.44 m
Zuwegung
Zufahrt
Kranstellfläche
Montagefläche
Fundament
Zufahrt
Zuwegung
Zufahrt
Zuwegung
Zufahrt
Zuwegung




Datengrundlage ALKIS: Stand 13.11.2021, © GDI-Th

**Ermittlung der Abstandsflächen bei Windenergieanlagen**
gem. 6.4.3, VollzBekThürBO

| | | | |
|---|---|---|---|
| WEA Typ: | Nordex N163/5.X | | |
| Rotorhalbmesser: | R | = | 81.50 m |
| Exzentrum: | E | = | 4.40 m |
| Nabenhöhe: | N | = | 118.00 m |
| Rotorüberflog (inkl. Exzentrizität): | Rü | = | 163.24 m |
| Gesamthöhe: | GH = N + R | = | 199.50 m |
| **Gesamtabstandsfläche:** | **Rü/2+3.00m = (163.24m)/2 + 3.00m** | = | **84.62 m** |




**Gemarkung:** Werningshausen
**Flur:** 8
**Flurstück:** 777

**Koordinaten Standort WEA:**
Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=642441.00
x=5666085.00
Lagesystem geografisch
11° 02' 08.42" östl. Länge
51° 07' 42.59" nördl. Breite




**Legende**

*Linienarten*
Gemarkungsgrenze
Nutzungsartengrenze
Flurgrenze
Flurstückgrenze

*Symbole Flächennutzungsarten*
Gebäude
Mischwald

*Symbole*
Topographischer Festpunkt
Laubbaum
Gebäude
Einlaufschacht
Schacht
Reiterstein
Kilometerstein
Grünsteinstein

*Farbflächen Nutzungsarten*
Straßenfläche
Weg Allgemein
Bankett
Acker
Grünfläche
Waldfläche
Wasserfläche

*Belagarten*
B – Beton
BB – bituminöser Belag
BP – Betonpflaster
SD – Schotterdecke

*Planung*
Standort WEA
Abstandsfläche
Versiegelung dauerhaft
Versiegelung temporär

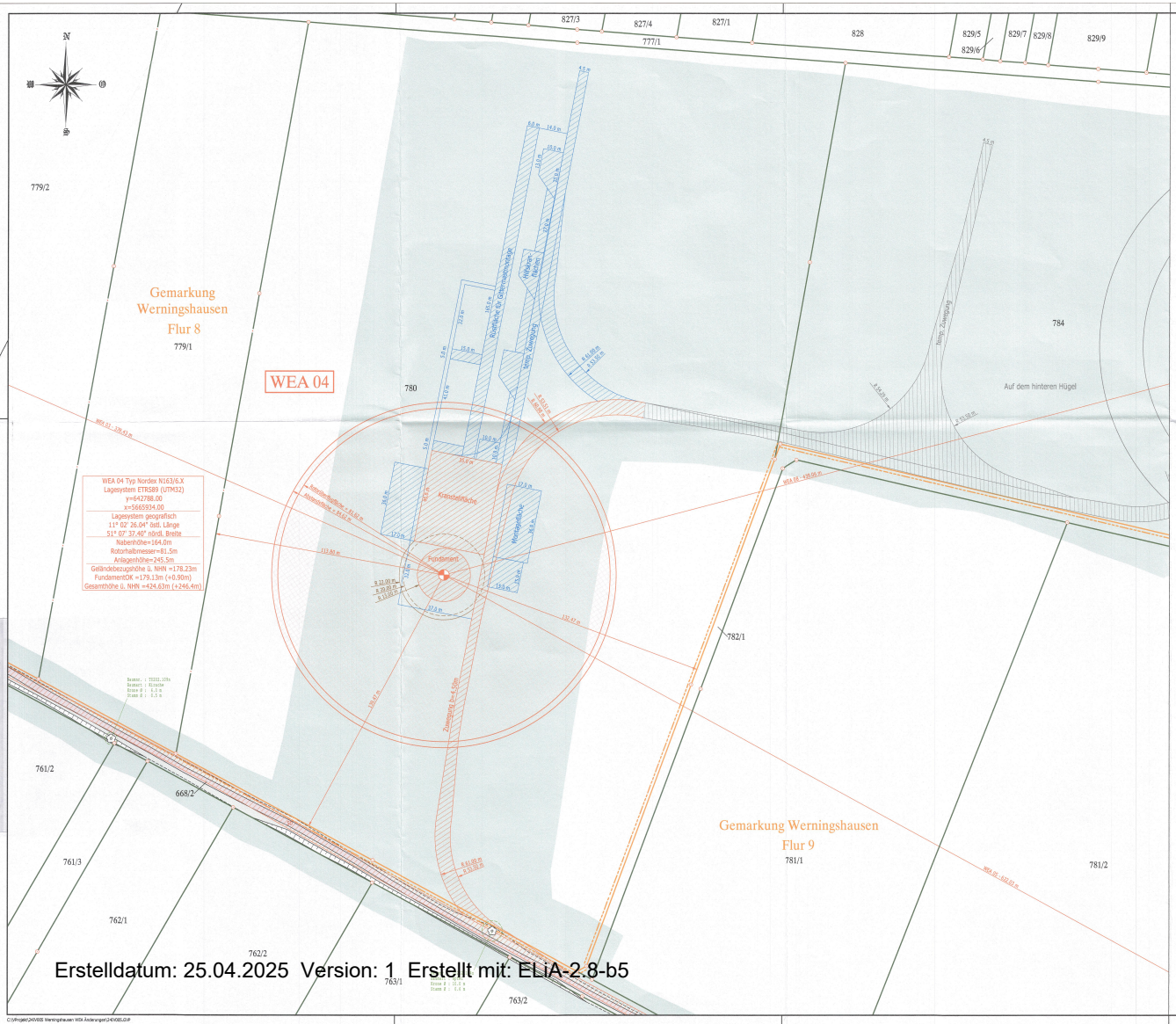
Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:
Unterschrift/ Stempel
..... den .....

Bauherr:
Unterschrift/ Stempel
..... den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR
Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07745 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01
Telefax: (03641) / 5 34 50 09
E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG:
Amtlicher Lage- und Höhenplan WEA 03

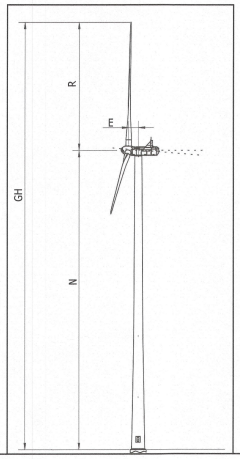
| | |
|---|---|
| AUFTRAGGEBER: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG | AUFTRAGSNR.: 211V115 |
| PROJEKT: Windpark Werningshausen (P-1-053-0-00) | MASSTAB: 1 : 1000 |
| LAGESYSTEM: ETRS 89 - UTM | HÖHENSYSTEM: DHHN2016 |
| GEMEINDE: Werningsausen | GEMARKUNG: |
| DATUM: 22.03.2022 | UNTERSCHRIFT: |




Datengrundlage ALKIS: Stand 13.11.2021, © GDI-Th

**Ermittlung der Abstandsflächen bei Windernergieanlagen**
gem. 6.4.3, VollzBekThürBO

| | | | |
|---|---|---|---|
| WEA Typ: | | Nordex N163/6.X | |
| Rotorhalbmesser: | R | = | 81.50 m |
| Exzentrum: | E | = | 4.40 m |
| Nabenhöhe (inkl. 0.9m Fundamenterhöhung): | N | = | 164.90 m |
| Rotorüberflug (inkl. Exzentrizität): | $R\ddot{u} = \sqrt{(R^2 + E^2)}$ | = | 81.62 m |
| Gesamthöhe: | GH = N + R | = | 246.40 m |
| **Gesamtabstandsfläche:** | **Rü + 3.00m = 81.62m + 3.00m** | = | **84.62 m** |




**Gemarkung:** Werningshausen
**Flur:** 8
**Flurstück:** 780

**Koordinaten Standort WEA:**
Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=642788.00
x=5665934.00
Lagesystem geografisch
11° 02' 26.04" östl. Länge
51° 07' 37.40" nördl. Breite

**Übersicht**



**Legende**

*Linienarten*
Gemarkungsgrenze, Flurgrenze, Nutzungsartengrenze, Flurstücksgrenze

*Symbole Flächennutzungsarten*
Gehölz, Mischwald

*Symbole*
Topographischer Festpunkt, Laubbaum, Gebäude, Einfachschacht, Schacht, Rohrdurchlass, Kilometerstein, Geländepunkt

*Farbflächen Nutzungsarten*
Straßenfläche, Weg Allgemein, Bankett, Acker, Grünfläche, Waldfläche, Wasserfläche

*Belagarten*
B – Beton
BB – bituminöser Belag
BP – Betonpflaster
SD – Schotterdecke

*Planung*
Standort WEA, Wiesenböschung, Versiegelung dauerhaft, Versiegelung temporär

Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:
Unterschrift/ Stempel
..... den .....

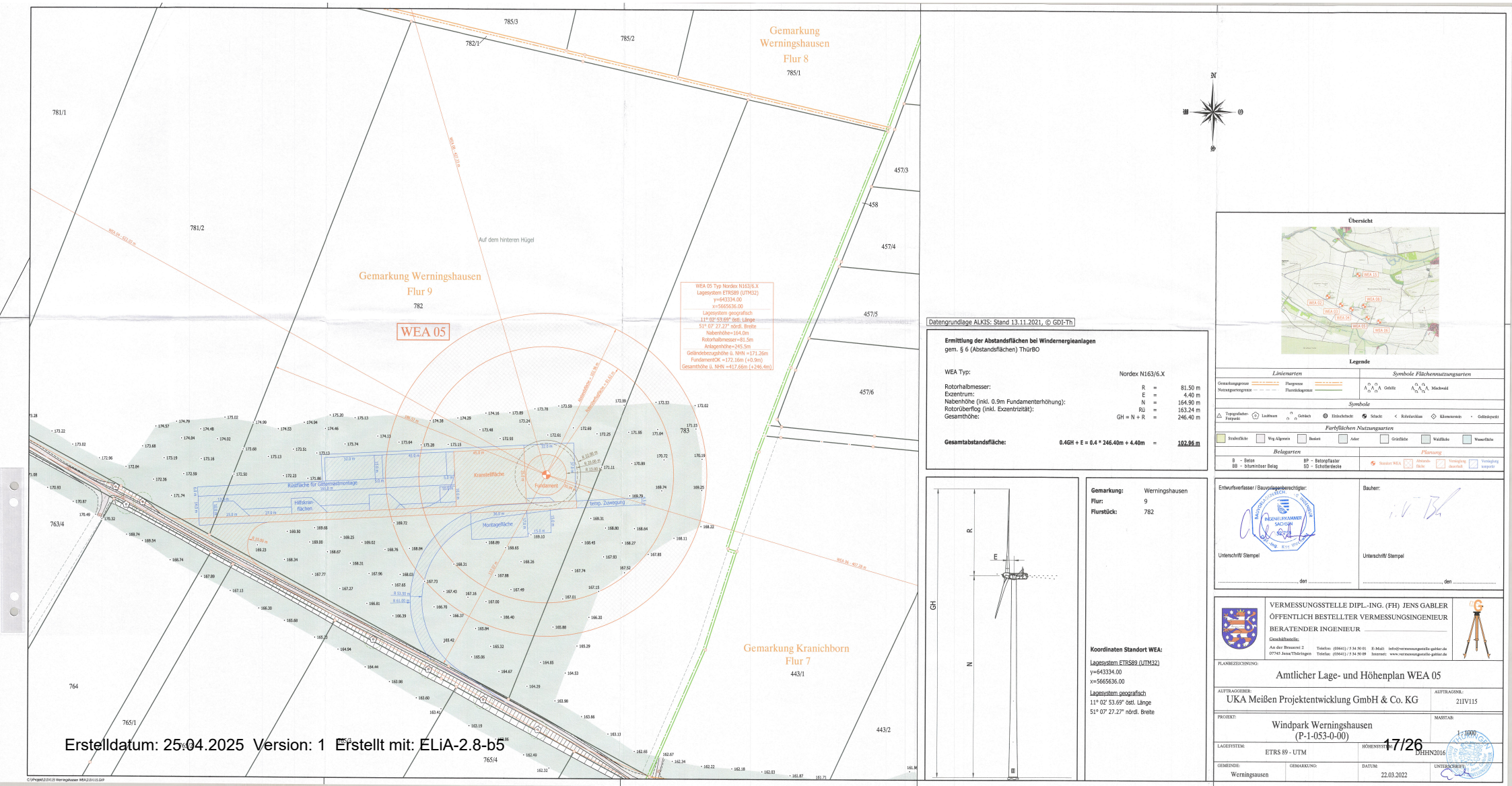
Bauherr:
Unterschrift/ Stempel
..... den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR

Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07745 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01 E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Telefax: (03641) / 5 34 50 09 Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG: WEA 04

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUFTRAGGEBER: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | | AUFTRAGSNR.: 24IV005 |
| PROJEKT: Windpark Werningshausen (P-1-053-0-00) | | | MASSTAB: 1 : 1000 |
| LAGESYSTEM: ETRS 89 - UTM | | HÖHENSYSTEM: DHHN2016 | |
| GEMEINDE: Werningsausen | GEMARKUNG: | DATUM: 15.02.2024 | UNTERSCHRIFT: |




Datengrundlage ALKIS: Stand 13.11.2021, © GDI-Th

**Ermittlung der Abstandsflächen bei Windenergieanlagen**
gem. § 6 (Abstandsflächen) ThürBO

| | | | |
|---|---|---|---|
| WEA Typ: | | Nordex N163/6.X | |
| Rotorhalbmesser: | R | = | 81.50 m |
| Exzentrum: | E | = | 4.40 m |
| Nabenhöhe (inkl. 0.9m Fundamenterhöhung): | N | = | 164.90 m |
| Rotorüberflog (inkl. Exzentrizität): | RÜ | = | 163.24 m |
| Gesamthöhe: | GH = N + R | = | 246.40 m |
| **Gesamtabstandsfläche:** | **0.4GH + E = 0.4 * 246.40m + 4.40m** | = | **102.96 m** |




**Gemarkung:** Werningshausen
**Flur:** 9
**Flurstück:** 782

**Koordinaten Standort WEA:**
Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=643334.00
x=5665636.00
Lagesystem geografisch
11° 02' 53.69" östl. Länge
51° 07' 27.27" nördl. Breite

**Übersicht**




**Legende**

*Linienarten*
Gemarkungsgrenze, Nutzungsartengrenze, Flurgrenze, Flurstückgrenze

*Symbole Flächennutzungsarten*
Gehölz, Mischwald

*Symbole*
Topografischer Festpunkt, Laubbaum, Gebüsch, Einlaufschacht, Schacht, Rohrdurchlass, Kilometerstein, Geländepunkt

*Farbflächen Nutzungsarten*
Straßenfläche, Weg Allgemein, Bankett, Acker, Grünfläche, Waldfläche, Wasserfläche

*Belagarten*
B – Beton
BB – bituminöser Belag
BP – Betonpflaster
SD – Schotterdecke

*Planung*
Standort WEA, Abstandsfläche, Vorhaltefläche dauerhaft, Vorhaltefläche temporär

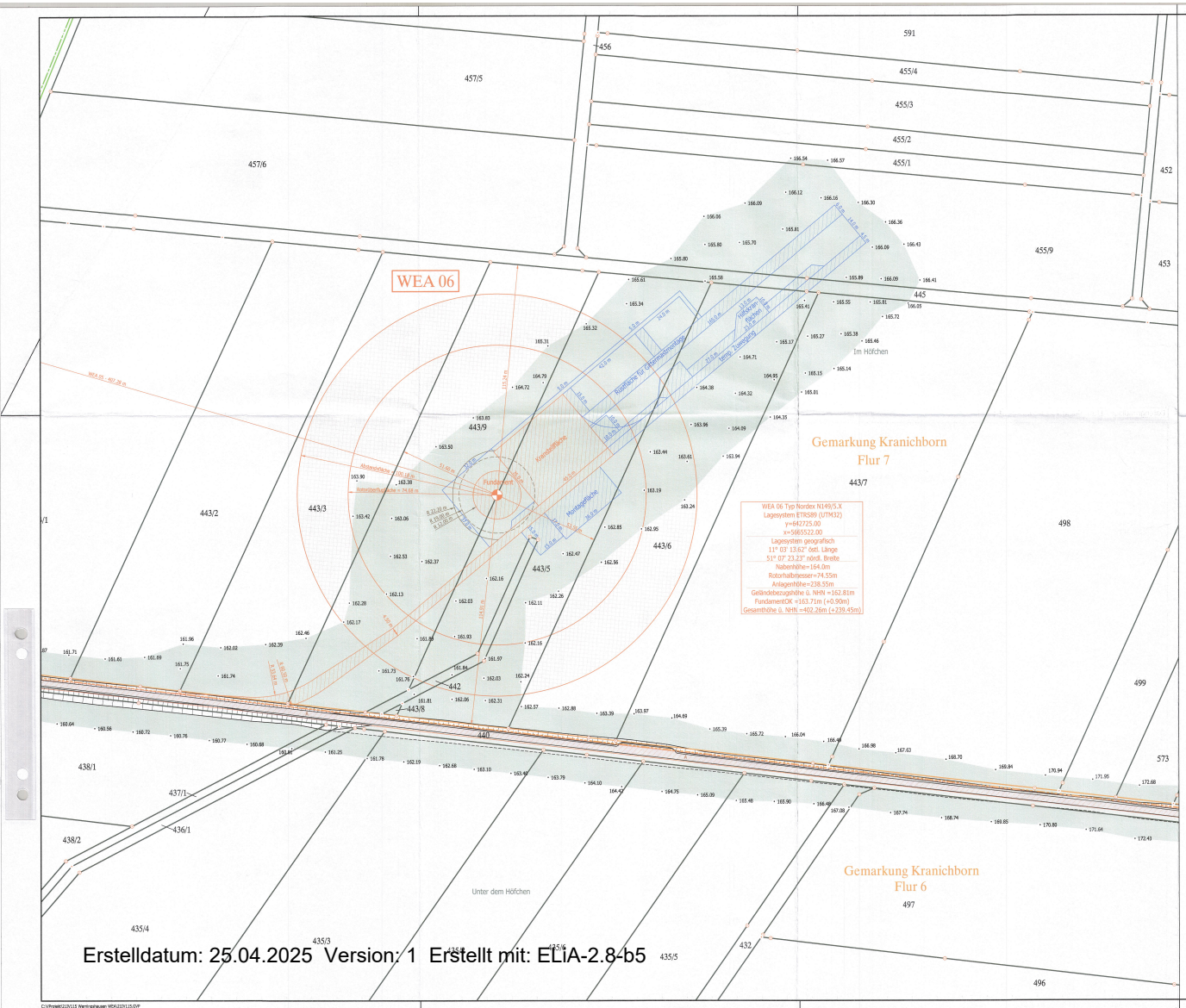
Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:
Unterschrift/ Stempel
..... den .....

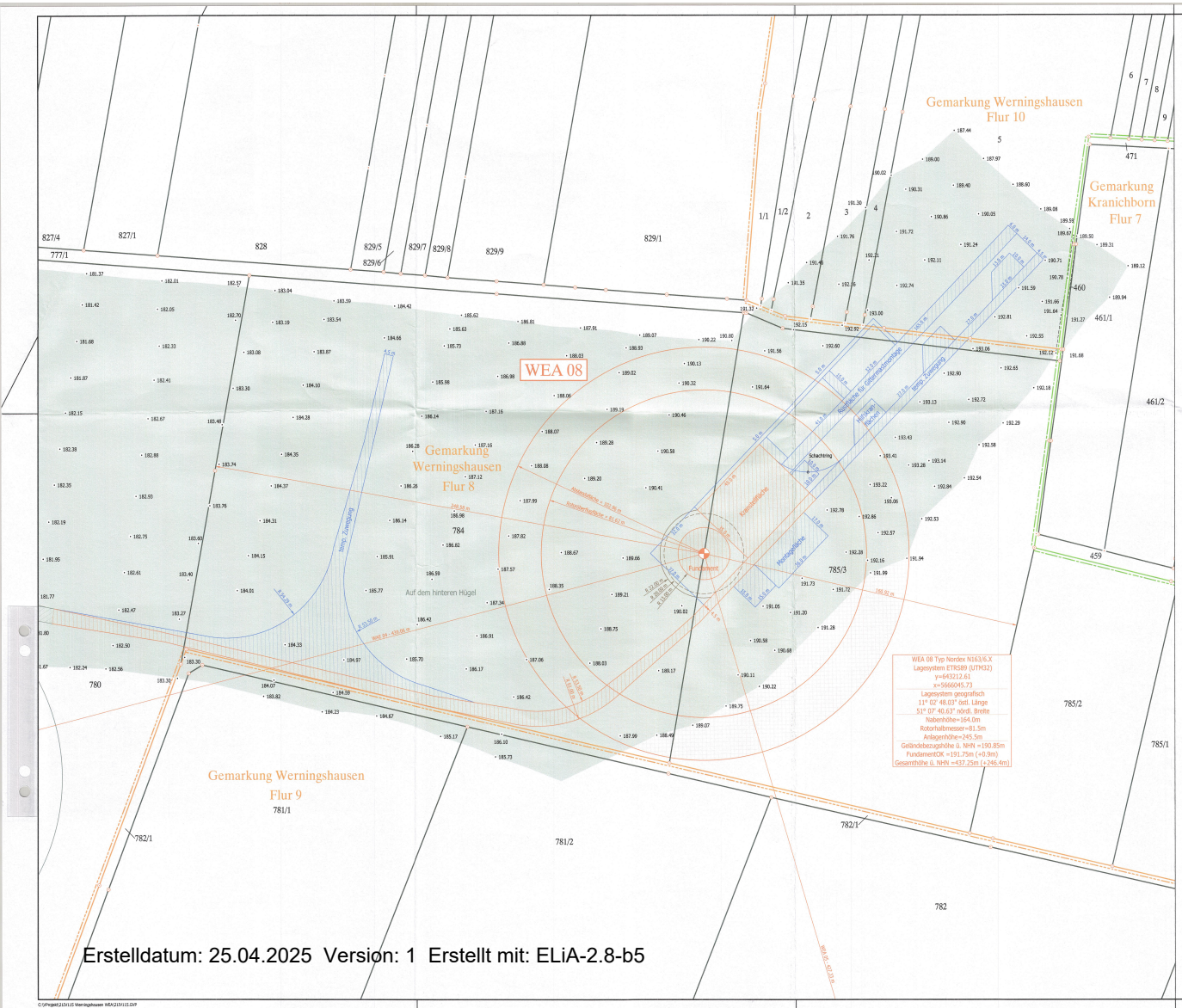
Bauherr:
Unterschrift/ Stempel
..... den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR
Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07745 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01
Telefax: (03641) / 5 34 50 09
E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG:
Amtlicher Lage- und Höhenplan WEA 05

| AUFTRAGGEBER: | AUFTRAGSNR.: |
|---|---|
| UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG | 21IV115 |
| PROJEKT: Windpark Werningshausen (P-1-053-0-00) | MASSTAB: 1 : 1000 |
| LAGESYSTEM: ETRS 89 - UTM | HÖHENSYSTEM: DHHN2016 |
| GEMEINDE: Werningsausen | GEMARKUNG: |
| DATUM: 22.03.2022 | UNTERSCHRIFT: |

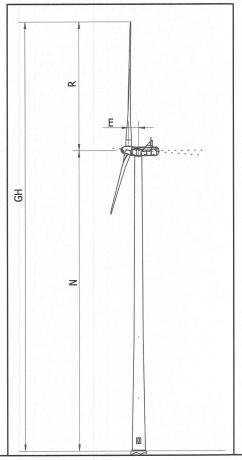

WEA 06
Gemarkung Kranichborn
Flur 7
Gemarkung Kranichborn
Flur 6
Im Höfchen
Unter dem Höfchen
Fundament
WEA 06 Typ Nordex N149/5.X
Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=642725.00
x=5665522.00
Lagesystem geografisch
11° 03' 13.62" östl. Länge
51° 07' 23.23" nördl. Breite
Nabenhöhe=164.0m
Rotorhalbmesser=74.55m
Anlagenhöhe=238.55m
Geländebezugshöhe ü. NHN =162.81m
FundamentOK =163.71m (+0.90m)
Gesamthöhe ü. NHN =402.26m (+239.45m)
Datengrundlage ALKIS: Stand 13.11.2021, © GDI-Th
Ermittlung der Abstandsflächen bei Windernergieanlagen
gem. § 6 (Abstandsflächen) ThürBO
WEA Typ: Nordex N149/5.X
Rotorhalbmesser: R = 74.55 m
Exzentrum: E = 4.40 m
Nabenhöhe (inkl. 0.9m Fundamenterhöhung): N = 164.90 m
Rotorüberflog (inkl. Exzentrizität): Rü = 149.36 m
Gesamthöhe: GH = N + R = 239.45 m
Gesamtabstandsfläche: 0.4GH + E = 0.4 * 239.45m + 4.40m = 100.18 m
Gemarkung: Kranichborn
Flur: 7
Flurstück: 443/5 + 443/9
Koordinaten Standort WEA:
Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=642788.00
x=5665934.00
Lagesystem geografisch
11° 02' 26.04" östl. Länge
51° 07' 37.40" nördl. Breite
Übersicht
Legende
Linienarten
Symbole Flächennutzungsarten
Symbole
Farbflächen Nutzungsarten
Belagarten
Planung
Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:
Bauherr:
Unterschrift/ Stempel
VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR
PLANBEZEICHNUNG:
Amtlicher Lage- und Höhenplan WEA 06
AUFTRAGGEBER:
UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
AUFTRAGSNR.:
21IV115
PROJEKT:
Windpark Werningshausen
(P-1-053-0-00)
MASSTAB:
1 : 1000
LAGESYSTEM:
ETRS 89 - UTM
HÖHENSYSTEM:
DHHN2016
GEMEINDE:
Werningsausen
GEMARKUNG:
DATUM:
22.03.2022
UNTERSCHRIFT:




Datengrundlage ALKIS: Stand 13.11.2021, © GDI-Th

**Ermittlung der Abstandsflächen bei Windenergieanlagen**
gem. § 6 (Abstandsflächen) ThürBO

| | | | |
|---|---|---|---|
| WEA Typ: | Nordex N163/6.X | | |
| Rotorhalbmesser: | R | = | 81.50 m |
| Exzentrum: | E | = | 4.40 m |
| Nabenhöhe (inkl. 0.9m Fundamenterhöhung): | N | = | 164.90 m |
| Rotorüberflog (inkl. Exzentrizität): | RÜ | = | 163.24 m |
| Gesamthöhe: | GH = N + R | = | 246.40 m |
| **Gesamtabstandsfläche:** | **0.4GH + E = 0.4 * 246.40m + 4.40m** | = | **102.96 m** |




**Gemarkung:** Werningshausen
**Flur:** 8
**Flurstück:** 784 + 785/3

**Koordinaten Standort WEA:**

Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=643212.61
x=5666045.73

Lagesystem geografisch
11° 02' 48.03" östl. Länge
51° 07' 40.63" nördl. Breite






Übersicht

Legende

*Linienarten*
Gemarkungsgrenze
Nutzungsartengrenze
Flurgrenze
Flurstückgrenze

*Symbole Flächennutzungsarten*
Gebölz
Mischwald

*Symbole*
Topographischer Festpunkt
Lesbaum
Gebäude
Einkaufsschacht
Schacht
Rohrdurchlass
Kilometerstein
Geländepunkt

*Farbflächen Nutzungsarten*
Straßenfläche
Weg Allgemein
Baukrt
Acker
Grünfläche
Waldfläche
Wasserfläche

*Belagarten*
B – Beton
BB – bituminöser Belag
BP – Betonpflaster
SD – Schotterdecke

*Planung*
Standort WEA
Abstands-fläche
Vereinigung überschuß
Vereinigung kompensa

Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:

INGENIEURKAMMER SACHSEN

Unterschrift/ Stempel

..... den .....

Bauherr:

Unterschrift/ Stempel

..... den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR

Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07743 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01
Telefax: (03641) / 5 34 50 09
E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG:
Amtlicher Lage- und Höhenplan WEA 08

AUFTRAGGEBER:
UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

AUFTRAGSNR.:
21IV115

PROJEKT:
Windpark Werningshausen
(P-1-053-0-00)

MASSTAB:
1 : 1000

LAGESYSTEM:
ETRS 89 - UTM

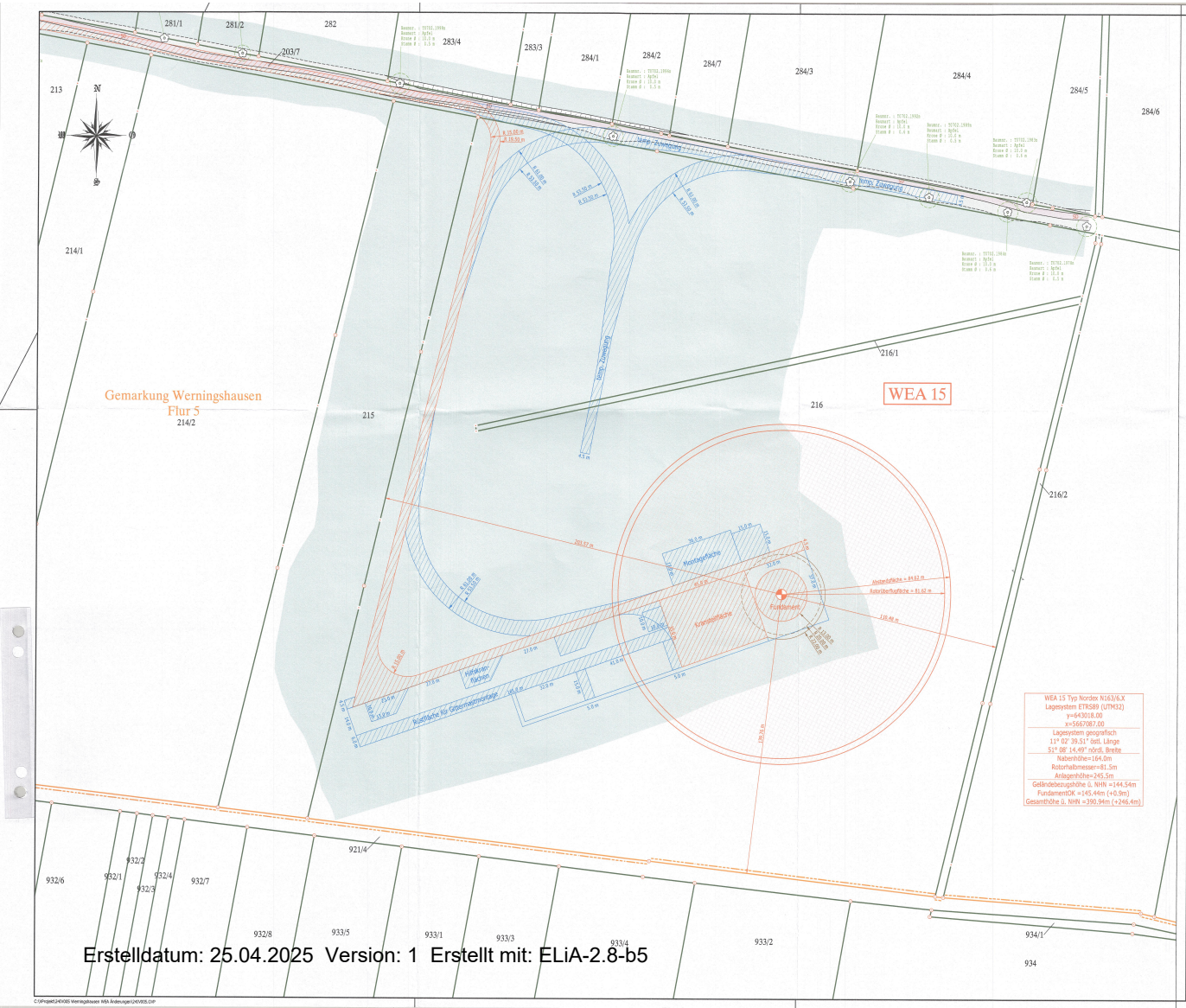
HÖHENSYSTEM:
DHHN2016

GEMEINDE:
Werningsausen

GEMARKUNG:

DATUM:
22.03.2022

UNTERSCHRIFT:

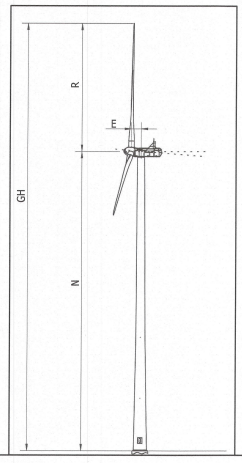



Datengrundlage ALKIS: Stand 13.11.2021, © GDI-Th

**Ermittlung der Abstandsflächen bei Windernergieanlagen**
gem. 6.4.3, VollzBekThürBO

WEA Typ: Nordex N163/6.X

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rotorhalbmesser: | R | = | 81.50 m |
| Exzentrum: | E | = | 4.40 m |
| Nabenhöhe (inkl. 0.9m Fundamenterhöhung): | N | = | 164.90 m |
| Rotorüberflog (inkl. Exzentrizität): | Rü = √(R² + E²) | = | 81.62 m |
| Gesamthöhe: | GH = N + R | = | 246.40 m |
| **Gesamtabstandsfläche:** | **Rü + 3.00m = 81.62m + 3.00m** | = | **84.62 m** |




**Gemarkung:** Werningshausen
**Flur:** 5
**Flurstück:** 216

**Koordinaten Standort WEA:**

Lagesystem ETRS89 (UTM32)
y=643018.00
x=5667087.00

Lagesystem geografisch
11° 02' 39.51" östl. Länge
51° 08' 14.49" nördl. Breite

**Übersicht**




**Legende**

*Linienarten*
Gemarkungsgrenze
Nutzungsartengrenze
Flurgrenze
Flurstücksgrenze

*Symbole Flächennutzungsarten*
Gebäude
Mischwald

*Symbole*
Topographischer Festpunkt
Laubbaum
Gebüsch
Einlaufschacht
Schacht
Rohrdurchlass
Kilometerstein
Geländepunkt

*Farbflächen Nutzungsarten*
Straßenfläche
Weg Allgemein
Bankett
Acker
Grünfläche
Waldfläche
Wasserfläche

*Belagarten*
B - Beton
BB - bituminöser Belag
BP - Betonpflaster
SD - Schotterdecke

*Planung*
Standort WEA
Abstandsfläche
Vereinigung dauerhaft
Vereinigung temporär

Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:

INGENIEURKAMMER ECHSEN 52758

Unterschrift/ Stempel

..... den .....

Bauherr:

i.V.

Unterschrift/ Stempel

..... den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR

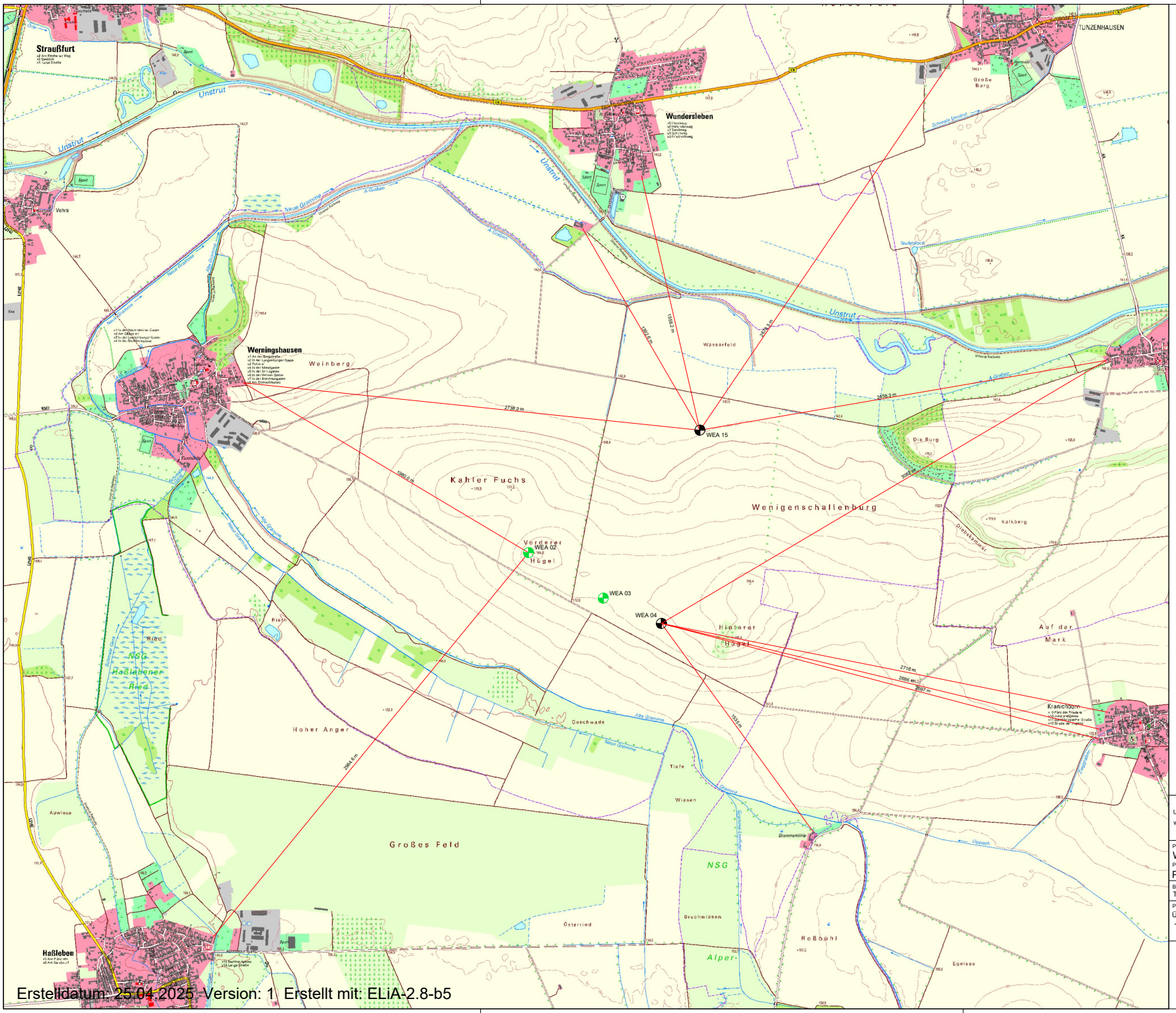
Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07745 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01
Telefax: (03641) / 5 34 50 09
E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

| | | | |
|---|---|---|---|
| PLANBEZEICHNUNG: WEA 15 | | | |
| AUFTRAGGEBER: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | | AUFTRAGSNR.: 24IV005 |
| PROJEKT: Windpark Werningshausen (P-1-053-0-00) | | | MASSTAB: 1 : 1000 |
| LAGESYSTEM: ETRS 89 - UTM | | HÖHENSYSTEM: | DHHN2016 |
| GEMEINDE: Werningsausen | GEMARKUNG: | DATUM: 22.03.2022 | UNTERSCHRIFT: |

## 2.7 Sonstiges

Anlagen:

- Kap02_07_01_Abstand Wohnbebauung.pdf
- Kap02_07_02_Abstand Medien Straßen.pdf
- Kap02_07_03_Lage Schutzgebiete.pdf
- Kap02_07_04_Flurkarte Bauphase.pdf
- Kap02_07_05_Flurkarte Endflächen.pdf




Legende

- WEA geplant UKA N163 NH164m
- WEA geplant UKA N163 NH118m
- Abstände Wohnbebauung

| | UTM ETRS89 Zone 32 | |
|---|---|---|
| WEA-Nr. | Rechtswert | Hochwert |
| WEA 02 | 641995,49 | 5666356,27 |
| WEA 03 | 642441,00 | 5666085,00 |
| WEA 04 | 642788,00 | 5665934,00 |
| WEA 15 | 643018,00 | 5667087,00 |

0 300 600 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen
Projektnummer
P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

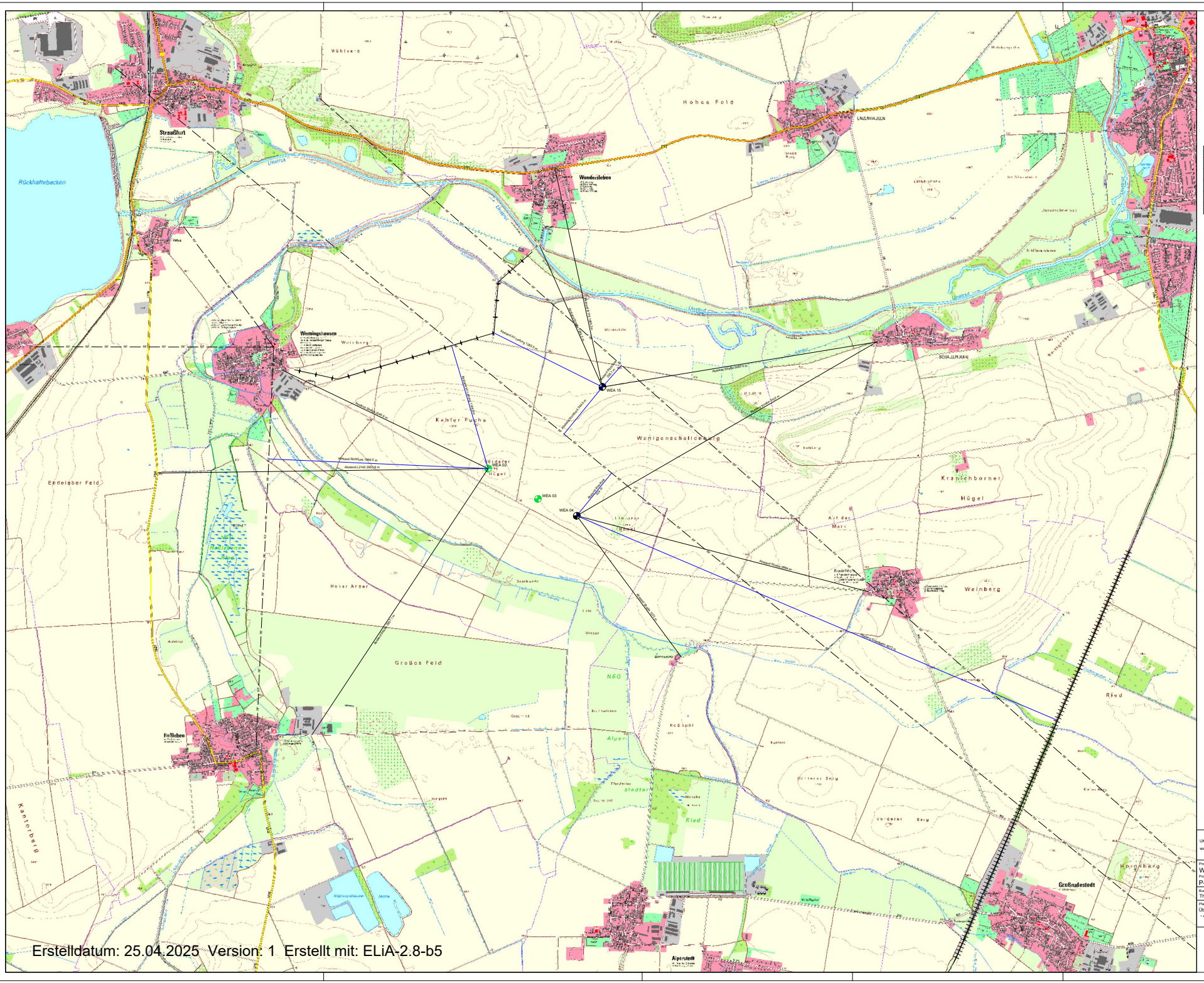
Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte
- Abstände Wohnbebauung -

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

| erstellt | Lagesystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 14.11.2024 | ETRS/UTM Zone 32 | JCH |
| geändert | Papierformat | Maßstab |
| 14.11.2024 | A2 | 1:15.000 |

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

Legende

- WEA geplant UKA N163 NH164m
- WEA geplant UKA N163 NH118m
- Eisenbahn
- kV-Leitung
- Richtfunkstrecke
- Abstände Medien
- Abstände Straßen

| | UTM ETRS89 Zone 32 | |
|---|---|---|
| WEA-Nr. | Rechtswert | Hochwert |
| WEA 02 | 641995,49 | 5666356,27 |
| WEA 03 | 642441,00 | 5666085,00 |
| WEA 04 | 642788,00 | 5665934,00 |
| WEA 15 | 643018,00 | 5667087,00 |

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

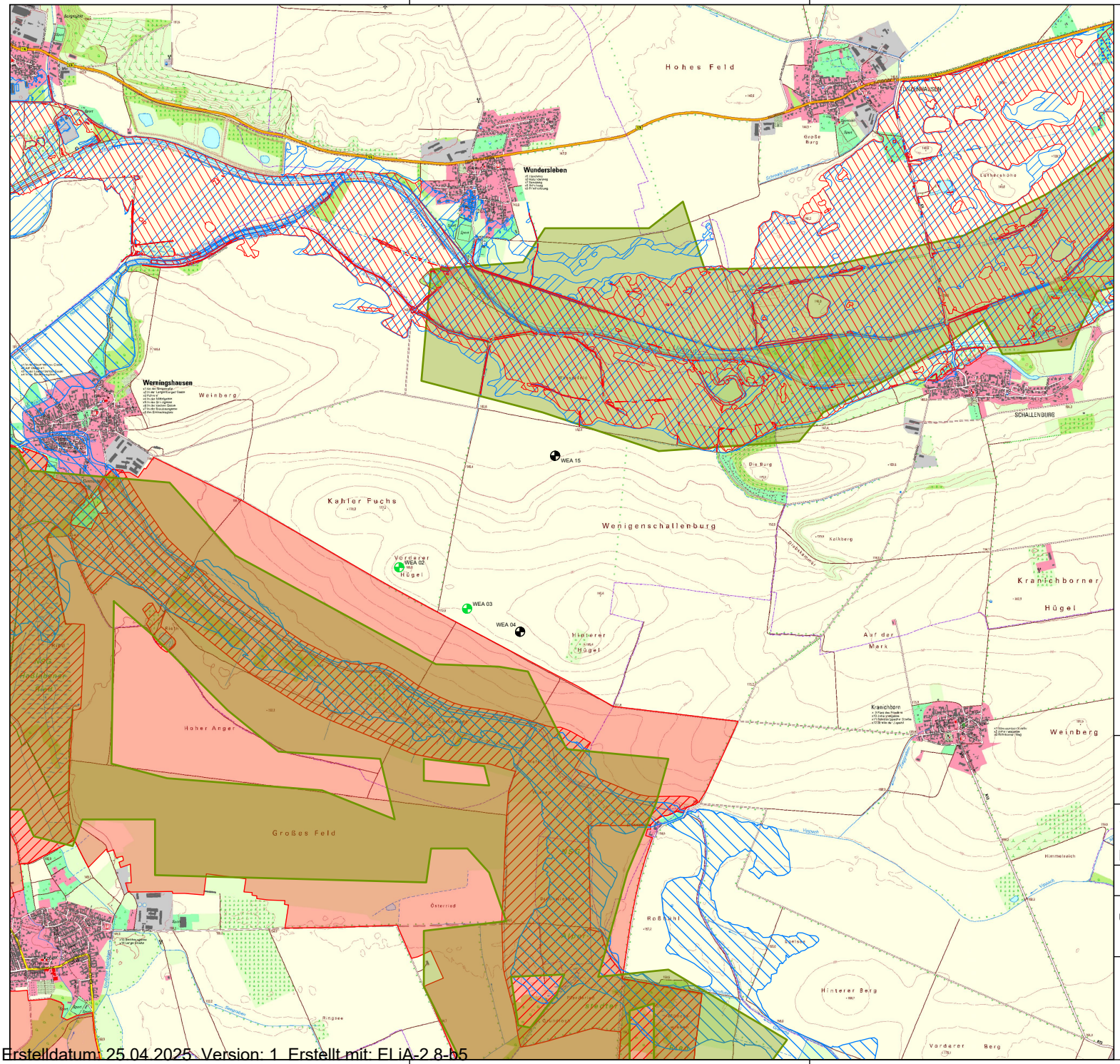
Projektbezeichnung: Werningshausen
Projektnummer: P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

Planinhalt: Übersichtsplan mit topographischer Karte - Abstände zu Straßen und Medien -

Planungsgrundlage: TK/DOP/ALK: © GDI-Th

| erstellt | ETRS/UTM Zone 32 | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 14.11.2024 | | JCH |
| geändert | Papierformat | Maßstab |
| 14.11.2024 | A1 | 1:15.000 |




Legende

- WEA geplant UKA N163 NH164m
- WEA geplant UKA N163 NH118m
- SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt
- FFH Haßlebener Ried - Alperstedter Ried
- Überschwemmungsgebiete
- Renaturierung Unstrut ÜSG HQ100 Ist-Zustand
- Renaturierung Unstrut ÜSG HQ100 Plan-Zustand
- Wiesenbrüter

0 500 1000 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen
Projektnummer
P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

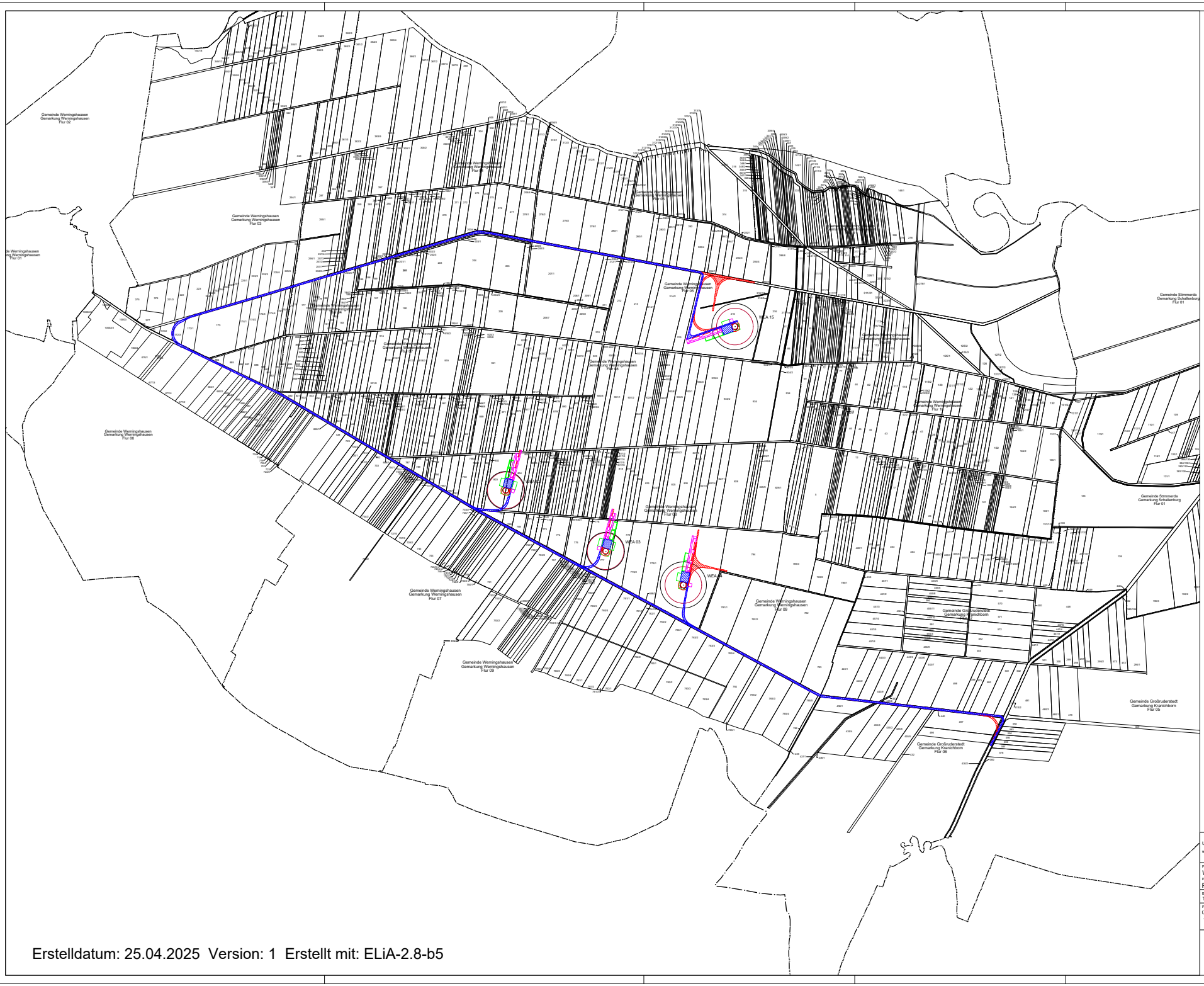
Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte
- Lage Schutzgebiete -

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th
Naturschutzfachliche Daten: Landesumweltamt

| erstellt | Lagesystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 14.11.2024 | ETRS/UTM Zone 32 | JCH |
| geändert | Papierformat | Maßstab |
| 14.11.2024 | A3 | 1:25.000 |

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: FLiA-2.8-b5




Legende

- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze
- Gemarkungsgrenze
- Flurgrenze
- Flurstücksgrenze
- WEA geplant mit Fundament, Böschung, Rotorüberflug und Abstandsfläche 0,4
- geplante Zuwegung / Kranstellfläche / Wartungsweg Feuerwehrzufahrt dauerhaft 4.5m breit
- Zuwegung temporär, während der Bauphase
- Schutzbereich Fundament
- Kranrüstbereich
- Lager- und Montagefläche

| | UTM ETRS89 Zone 32 | |
|---|---|---|
| WEA-Nr. | Rechtswert | Hochwert |
| WEA 02 | 641995,49 | 5666356,27 |
| WEA 03 | 642441,00 | 5666085,00 |
| WEA 04 | 642788,00 | 5665934,00 |
| WEA 15 | 643018,00 | 5667087,00 |

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5



UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

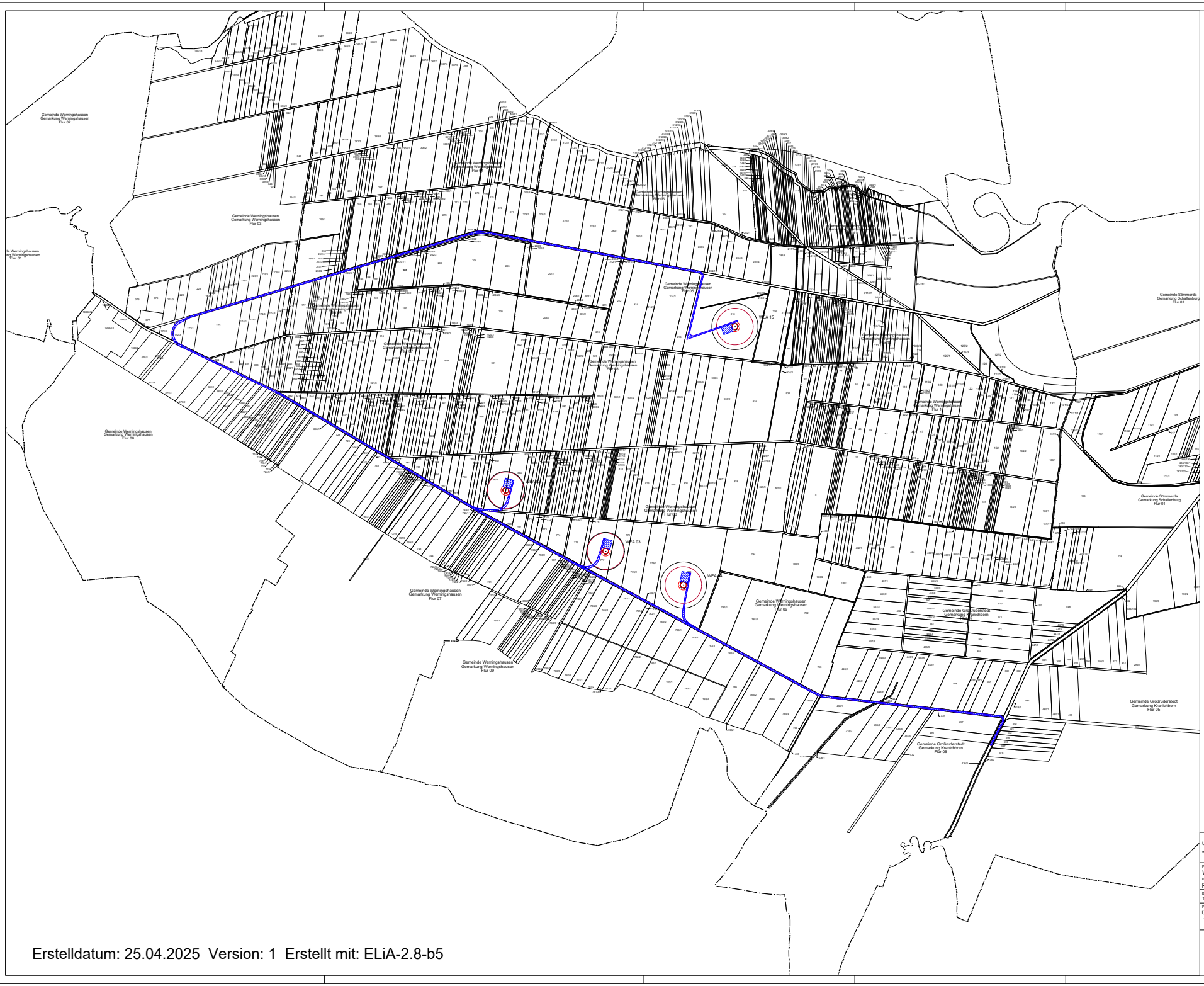
Projektbezeichnung: Werningshausen
Projektnummer: P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

Planinhalt: Übersichtsplan mit Flurkarte - Bauphase -

Planungsgrundlage: TK/DOP/ALK: © GDI-Th

| erstellt | Koordinatensystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 19.11.2024 | ETRS/UTM Zone 32 | JCH |
| geändert | Papierformat | Maßstab |
| 19.11.2024 | A1 | 1:7.500 |






Legende

- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze
- Gemarkungsgrenze
- Flurgrenze
- Flurstücksgrenze
- WEA geplant mit Fundament, Böschung, Rotorüberflug und Abstandsfläche 0,4
- geplante Zuwegung / Kranstellfläche / Wartungsweg Feuerwehrzufahrt dauerhaft 4.5m breit
- Schutzbereich Fundament

| | UTM ETRS89 Zone 32 | |
|---|---|---|
| WEA-Nr. | Rechtswert | Hochwert |
| WEA 02 | 641995,49 | 5666356,27 |
| WEA 03 | 642441,00 | 5666085,00 |
| WEA 04 | 642788,00 | 5665934,00 |
| WEA 15 | 643018,00 | 5667087,00 |

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen
Projektnummer
P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

Planinhalt
Übersichtsplan mit Flurkarte
- Endflächen, dauerhaft -

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

| erstellt | Koordinatensystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 19.11.2024 | ETRS/UTM Zone 32 | JCH |
| geändert | Papierformat | Maßstab |
| 19.11.2024 | A1 | 1:7.500 |

## 3.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren

Anlagen:

- Kap03_01_01_Techn. Beschreibung N163-6.X.pdf
- Kap03_01_02_Techn. Beschreibung N163-5.X.pdf
- Kap03_01_03_Techn. Beschreibung N149-5.X.pdf
- Kap03_01_04_Abmessungen Gondel u. Rotorblätter.pdf

# Allgemeine Dokumentation

# Technische Beschreibung

## Delta4000 - N163/6.X

## Rev. 02/07.09.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | 2014649DE |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N163/6.X |

**1. Aufbau ..... 5**
1.1 Turm ..... 5
1.2 Rotor ..... 6
1.3 Maschinenhaus ..... 6
1.4 Hilfssysteme ..... 7
1.4.1 Automatisches Schmiersystem ..... 7
1.4.2 Heizungen ..... 8
1.4.3 Elektrischer Kettenzug und Brückentraverse ..... 8
1.4.4 Kühlung ..... 8
**2. Steuerung und elektrisches System ..... 9**
2.1 Sicherheitssysteme ..... 9
2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... 10
2.3 Mittelspannungsanlage ..... 10
2.4 Niederspannungsnetzformen ..... 11
2.5 Eigenbedarf der Windenergieanlage ..... 11
**3. Optionen ..... 12**
**4. Technische Daten ..... 13**
4.1 Technische Konzeption ..... 13
4.2 Türme ..... 13
4.3 Rotor und Rotorblätter ..... 14
4.4 Maschinenhaus ..... 14
4.4.1 Rotorwelle ..... 14
4.4.2 Bremse und Getriebe ..... 14
4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse ..... 15
4.5 Elektrische Anlage ..... 15
4.5.1 Transformator ..... 16
4.5.2 Mittelspannungsschaltanlage ..... 16
4.5.3 Generator ..... 17
4.6 Kühlung ..... 18
4.7 Pitchsystem ..... 18
4.8 Azimutsystem ..... 18
4.9 Korrosionsschutz ..... 19
4.10 Automatisierungssysteme ..... 19

# 1. Aufbau

Die Windenergieanlage Nordex N163/6.X ist eine drehzahlvariable Windenergieanlage mit einem Rotordurchmesser von 163 m und einer Nennleistung bis zu 6800 kW, die standortabhängig angepasst werden kann. Die Windenergieanlage ist für die Klasse S gemäß IEC 61400-1 bzw. Windzone S nach DIBt 2012 ausgelegt und wird in den Varianten für 50 Hz und 60 Hz angeboten.

Die Windenergieanlage Nordex N163/6.X besteht aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Rotor mit Rotornabe, drei Rotorblättern und dem Pitchsystem
- Maschinenhaus mit Rotorwelle und -lager, Getriebe, Generator, Azimutsystem, Mittelspannungstransformator und Umrichter
- Stahlrohrturm oder Hybridturm mit Mittelspannungsschaltanlage

## 1.1 Turm

Die Windenergieanlage N163/6.X kann auf einem Stahlrohrturm oder einem Hybridturm errichtet werden. Der Stahlrohrturm besteht aus mehreren konischen oder zylindrischen Sektionen. Der Turm wird mit dem im Fundament einbetonierten Ankerkorb verschraubt. Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm mit zwei Sektionen.

Eine Befahranlage, die Steigleiter mit dem Fallschutzsystem sowie Ruhe- und Arbeitsplattformen innerhalb des Turmes ermöglichen einen wettergeschützten Aufstieg in das Maschinenhaus.

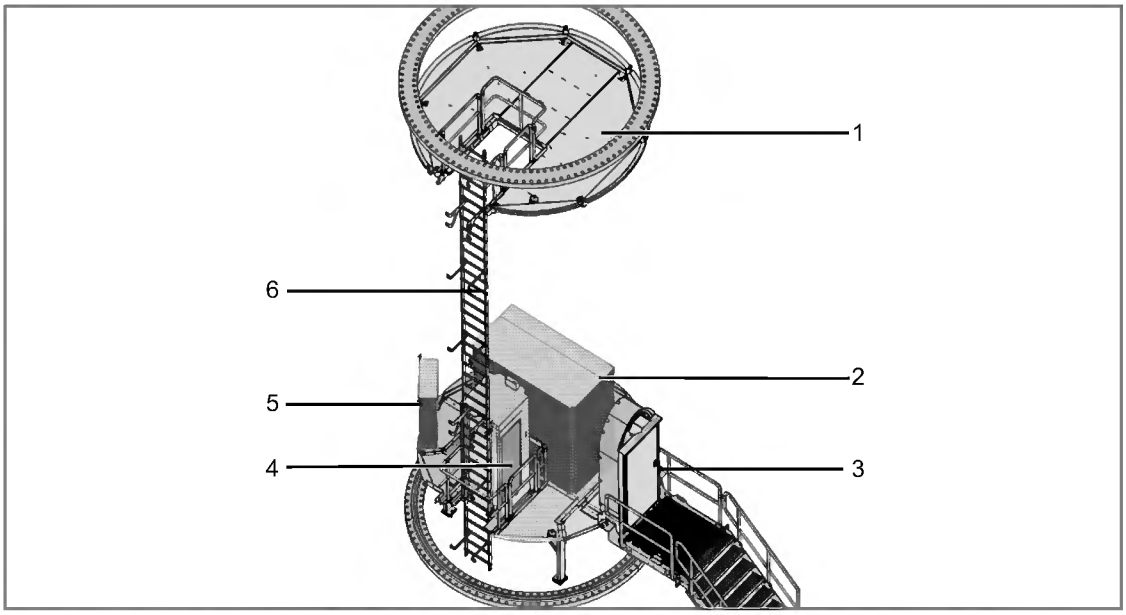



*Abb. 1: Übersicht der Einbauten in der Bottomsektion des Stahlrohrturms*

*1 Plattform Flansch*
*2 MS-Schaltanlage*
*3 Turmzugang*
*4 Turmbefahranlage*
*5 Steuerschrank*
*6 Leiterweg*

Die Fundamentkonstruktion aller Türme hängt von den Bodenverhältnissen am vorgesehenen Standort ab.

## 1.2 Rotor

Der Rotor besteht aus der Rotornabe mit drei Drehverbindungen, dem Pitchsystem zur Blattverstellung sowie drei Rotorblättern.

Die **Rotornabe** besteht aus einem Grundkörper mit Tragsystem und Spinner. Der Grundkörper besteht aus einer steifen Gusskonstruktion, auf welcher die Pitchdrehverbindungen und die Rotorblätter montiert werden. Die Rotornabe ist verkleidet mit einem Spinner, der den direkten Zugang aus dem Maschinenhaus in die Rotornabe ermöglicht.

Die **Rotorblätter** sind aus hochwertigem glasfaser- und kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Das Rotorblatt wird statisch und dynamisch nach IEC 61400-23 und DNVGL-ST-0376 getestet.

Das **Pitchsystem** dient dem Einstellen des von der Steuerung vorgegebenen Rotorblattwinkels der Rotorblätter. Es besteht für jedes Rotorblatt aus einem elektromechanischen Antrieb mit Drehstrommotor, Planetengetriebe und Antriebsritzel sowie einer Steuereinheit mit Frequenzumrichter und Notstromversorgung. Spannungsversorgung und Signalübertragung erfolgen über einen Schleifring, der sich im Maschinenhaus befindet.

## 1.3 Maschinenhaus

Das Maschinenhaus beinhaltet wesentliche mechanische und elektrische Komponenten einer Windenergieanlage.

Die **Rotorwelle** überträgt die Drehbewegung des Rotors auf das Getriebe und ist im **Rotorlager** im Maschinenhaus gelagert. Im Rotorlagergehäuse ist eine Rotorarretierung integriert, mit welcher der Rotor zuverlässig mechanisch festgesetzt werden kann.

Mit der mechanischen **Rotorbremse** wird der Rotor während der Wartungsarbeiten festgesetzt. Der nötige Öldruck wird im Bedarfsfall durch die Hydraulikpumpe erzeugt.

Das **Getriebe** erhöht die Drehzahl des Rotors auf die für den Generator erforderliche Drehzahl. Die Getriebelager und die Verzahnung werden kontinuierlich mit Öl versorgt. Ein Kombi-Filterelement mit Grob-, Fein- und Feinstfilter hält Feststoffe zurück. Die Verschmutzung des Filterelementes wird durch die Steuerung überwacht. Das Getriebeöl übernimmt neben der Schmierung auch die Funktion der Kühlung des Getriebes. Die Getriebelager- und Öltemperaturen werden kontinuierlich überwacht. Ist die Betriebstemperatur noch nicht erreicht, führt ein Thermo-Bypass das Getriebeöl direkt zurück in das Getriebe. Erst wenn die Getriebeöltemperatur einen vorgegebenen Wert erreicht, wird das Getriebeöl über einen Öl/Wasser-Kühler, der sich direkt am Getriebe befindet, gekühlt. Dadurch wird die Getriebeöltemperatur im Betrieb in einem schmalen Temperaturbereich gehalten.

Die **Kupplung** stellt die kraftübertragende Verbindung zwischen dem Getriebe und dem Generator her.

Der **Generator** ist eine 6-polige, doppelt gespeiste Asynchronmaschine. Der Generator besitzt einen aufgebauten Luft-Wasser-Wärmetauscher und ist an den Kühlkreislauf angeschlossen.

Der **Umrichter** verbindet das elektrische Netz mit dem Generator, wodurch der Generator drehzahlvariabel arbeiten kann.

Der **Transformator** wandelt die Niederspannung des Generator-Umrichter-Systems in Mittelspannung des Windparknetzes um. Der Transformator wird durch den Anschluss an den Kühlkreislauf gekühlt.

Im **Schaltschrank** sind alle notwendigen elektrischen Bauteile für die Steuerung und Versorgung der Anlage untergebracht.

Das Kühlwasser wird durch einen **Passivkühler** auf dem Maschinenhausdach rückgekühlt.

Mit den **Azimutantrieben** wird das Maschinenhaus optimal in den Wind gedreht. Die Azimutantriebe befinden sich auf dem Maschinenträger im Maschinenhaus. Sie bestehen jeweils aus Elektromotor, mehrstufigem Planetengetriebe und Antriebsritzel. Die Antriebsritzel greifen in die Außenverzahnung der Azimutdrehverbindung ein. In ausgerichteter Position wird das Maschinenhaus mit den Azimutantrieben gehalten.

Alle Baugruppen im Maschinenhaus werden durch die **Maschinenhausverkleidung** vor den Einflüssen von Wind und Wetter geschützt.

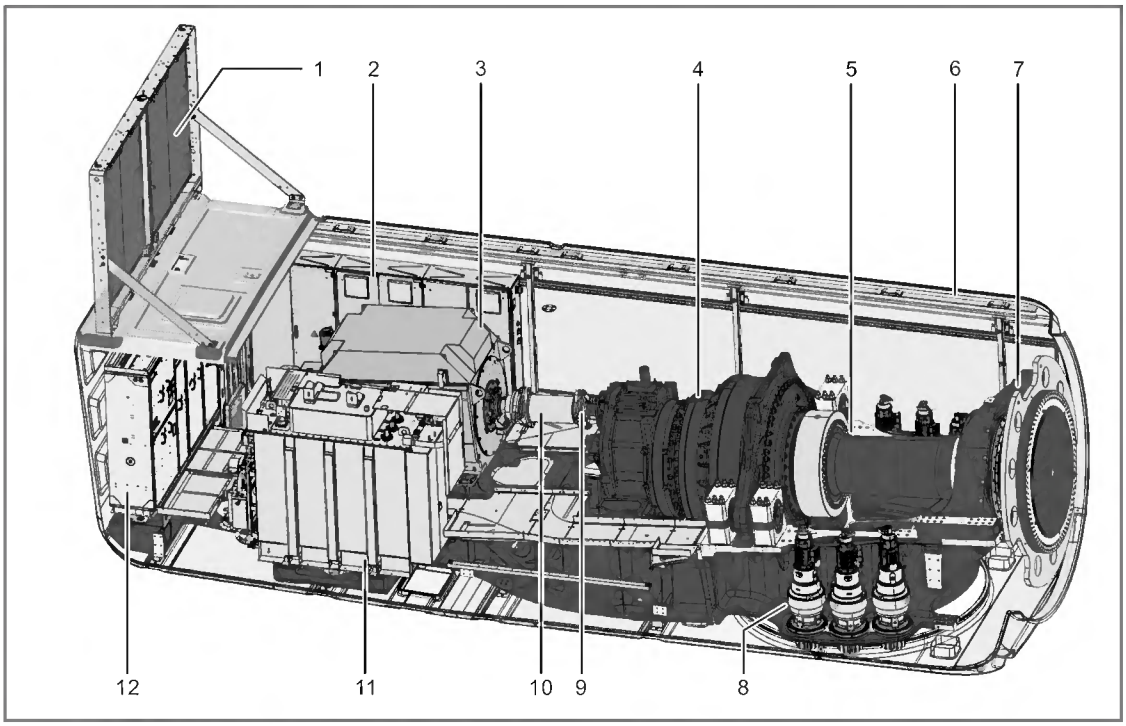



*Abb. 2: Schematische Darstellung Maschinenhaus*

*1 Passivkühler*
*2 Schaltschrank*
*3 Generator*
*4 Getriebe*
*5 Rotorwelle*
*6 Maschinenhausverkleidung*
*7 Rotorlager*
*8 Azimutantriebe*
*9 Rotorbremse*
*10 Kupplung*
*11 Transformator*
*12 Umrichter*

## 1.4 Hilfssysteme

### 1.4.1 Automatisches Schmiersystem

Generatorlager, Verzahnung der Pitchdrehverbindungen, Rotorlager und Verzahnung der Azimutdrehverbindung sind jeweils standardmäßig mit einem **automatischen Schmiersystem** ausgestattet.

### 1.4.2 Heizungen

Getriebe, Generator, der Kühlkreislauf und alle relevanten Schaltschränke sind mit **Heizungen** ausgestattet.

### 1.4.3 Elektrischer Kettenzug und Brückentraverse

Im Maschinenhaus dient ein fest installierter elektrischer **Kettenzug** zum Heben von Werkzeugen, Bauteilen und sonstigem Arbeitsmaterial vom Erdboden in das Maschinenhaus.

Eine Brückentraverse inklusive Schiebefahrwerk ist vorbereitet für die Verwendung eines Handkettenzug zum Bewegen der Materialien innerhalb des Maschinenhauses.

### 1.4.4 Kühlung

Zwei voneinander getrennte Kühlkreisläufe sorgen für eine Kühlung der Großkomponenten. Umrichter und Getriebe werden in einem und Generator und Transformator in dem anderen Kühlkreislauf gekühlt.

Beide Kühlkreisläufe sind mit Passivkühlern auf dem Maschinenhausdach verbunden, in denen das Wasser rückgekühlt wird.

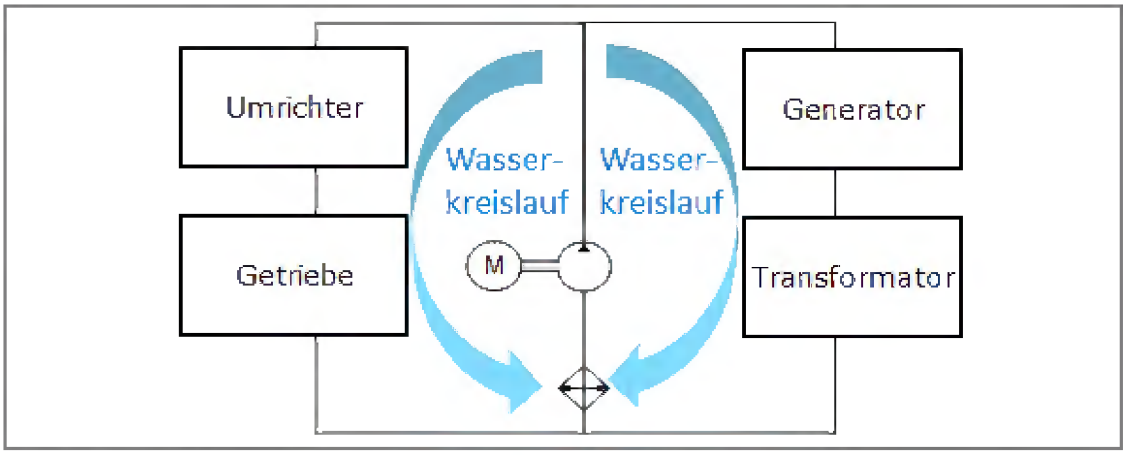



*Abb. 3: Schematische Darstellung Kühlkreislauf*

# 2. Steuerung und elektrisches System

Die WEA arbeitet automatisch. Eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) überwacht mit einer Vielzahl an Sensoren ständig die Betriebsparameter, vergleicht die Ist-Werte mit den entsprechenden Sollwerten und erteilt an die Anlagenkomponenten die erforderlichen Steuerbefehle. Die Betriebsparameter werden von Nordex vorgegeben und sind auf den jeweiligen Standort abgestimmt. Die Steuerung befindet sich in einem Schaltschrank im Turmfuß.

Bei Windstille bleibt die WEA im Ruhezustand. Nur verschiedene Hilfssysteme wie Heizungen, Getriebeschmierung und die SPS, die die Daten der Windmesseinrichtung überwacht, sind in Betrieb oder werden nach Bedarf zugeschaltet. Alle anderen Systeme sind ausgeschaltet und verbrauchen keine Energie. Der Rotor trudelt. Wird die Einschaltwindgeschwindigkeit erreicht, wechselt die WEA in den Zustand „Betriebsbereit". Jetzt werden alle Systeme getestet, das Maschinenhaus nach dem Wind ausgerichtet und die Rotorblätter in den Wind gedreht. Ist eine bestimmte Drehzahl erreicht, wird der Generator ans Netz gekoppelt und die WEA produziert elektrische Energie.

Bei niedrigen Windgeschwindigkeiten arbeitet die WEA im Teillastbetrieb. Dabei bleiben die Rotorblätter maximal in den Wind gedreht. Die von der WEA abgegebene Leistung hängt von der Windgeschwindigkeit ab.

Bei Erreichen der Nennwindgeschwindigkeit geht die WEA in den Nennlastbereich über. Erhöht sich die Windgeschwindigkeit weiter, bewirkt die Drehzahlregelung eine Änderung der Rotorblattwinkel, sodass im Ergebnis die Rotordrehzahl und damit die Leistungsabgabe der WEA konstant gehalten werden.

Das Azimutsystem sorgt dafür, dass sich das Maschinenhaus stets optimal im Wind ausrichtet. Dazu messen zwei getrennte Windmesssysteme auf dem Maschinenhaus die Windrichtung. Dabei wird für die Steuerung nur ein Windmesssystem herangezogen, während das zweite das erste überwacht und bei dessen Ausfall einspringt. Weicht die gemessene Windrichtung zu sehr von der Ausrichtung des Maschinenhauses ab, wird das Maschinenhaus aktiv nachgeführt.

Die Umwandlung der vom Rotor aufgenommenen Windenergie in elektrische Energie erfolgt mit einem doppelt gespeisten Asynchrongenerator mit Schleifringläufer. Sein Stator ist direkt und der Rotor über einen speziell gesteuerten Frequenzumrichter mit dem Mittelspannungstransformator verbunden, der die Anlage mit dem Netz verbindet. Dadurch muss nur ein Teil der Leistung über den Umrichter geführt werden, was geringe elektrische Systemverluste ermöglicht.

## 2.1 Sicherheitssysteme

Nordex Windenergieanlagen sind mit technischen Ausrüstungen und Einrichtungen ausgestattet, die dem Personen- und Anlagenschutz dienen und einen dauerhaften Betrieb gewährleisten. Die gesamte Anlage ist entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgelegt und nach IEC 61400 zertifiziert.

Die Überwachung sicherheitsrelevanter Parameter in der Anlagensteuerung erfolgt kontinuierlich. Dabei werden die Sensordaten der sicheren Sensoren über ein sicheres Bussystem zur Auswertung an die sichere Steuerung übermittelt. Bei Überschreitung festgelegter Parameter wird die Anlage über Aktoren gestoppt und in einen sicheren Zustand gesetzt.

In Abhängigkeit von der Abschaltursache werden unterschiedliche Bremsprogramme ausgelöst. Bei äußeren Ursachen wie zu hoher Windgeschwindigkeit oder Unterschreitung der Betriebstemperatur wird die Anlage mittels Rotorblattverstellung sanft gebremst. Weitere Sicherheitsfunktionen dienen dem sicheren Stillsetzen von Antrieben für Wartungsarbeiten.

## 2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Der Blitz-/Überspannungsschutz der Windenergieanlage basiert auf dem EMV-orientierten Blitzschutzzonenkonzept, das aus der Ausführung von inneren und äußeren Blitz-/Überspannungsschutzmaßnahmen, unter Berücksichtigung der Norm IEC 61400-24, besteht. Die Windenergieanlage ist nach Blitzschutzklasse I ausgelegt.

Die Windenergieanlage mit den elektrischen Betriebsmitteln, Verbrauchern, der Mess-, Steuer-, Regelungs-, Schutz-, Informations- und Telekommunikationstechnik erfüllt die EMV-Anforderungen entsprechend der IEC 61400-1.

## 2.3 Mittelspannungsanlage

Die Mittelspannungskomponenten dienen dem Anschluss einer WEA an das Mittelspannungsnetz im Windpark oder an das Netz des örtlichen Netzbetreibers. Im Turmfuß befindet sich die **MS-Schaltanlage**. Diese besteht aus einem Transformatorfeld mit Leistungsschalter und mindestens einem Ringkabelfeld als Standard oder bis zu drei Ringkabelfeldern als Option (abhängig von der Windpark-Konfiguration). Das Transformatorfeld setzt sich zusammen aus einem Vakuum-Leistungsschalter und dem Trennschalter mit Erdungsschalter. Das Ringkabelfeld besteht aus einem Lasttrennschalter mit Erdungsschalter. Die gesamte MS-Schaltanlage ist auf einem Bodenrahmen/Adapterrahmen montiert.

Weitere Eigenschaften der MS-Schaltanlage:

- Stückprüfungen jeder Schaltanlage gemäß IEC 62271-200
- Typgeprüft, SF6 isoliert
- Innenraumschaltanlage für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten (min. IP2X)
- SF-6 Kessel: metallgeschottet, metallgekapselt (min. IP65), unabhängig gegenüber Umwelteinflüssen
- Angezeigte Schaltstellungen „Ein - Aus - Geerdet"
- Prüfklemmleiste für Sekundärprüfung
- Wartungsarm nach Klasse E2 (IEC 62271-100)

Der Anlagenschutz der MS-Schaltanlage wird durch folgende Punkte erreicht:

- Erhöhter Personen- und Anlagenschutz bei Störlichtbögen durch Typprüfung nach IEC 62271-200
- Wandlerstromversorgtes und einschaltstromstabilisiertes Schutzgerät als UMZ-Relais (Unabhängiger Maximalstromzeitschutz)
- Betätigungsöffnungen für Schaltgeräte sind funktional gegeneinander verriegelt und optional abschließbar
- Korrosionsschutz der Schaltzellen durch Feuerverzinkung und lackierte Oberflächen
- Druckentlastung durch Druckabsorberkanal im Falle eines Störlichtbogens. Alternativ kann für die USA ein Lichtbogenunterdrücker im Tank und im Kabelanschlussraum installiert sein.

**Transformator** und **Umrichter** sind im Maschinenhaus platziert. Der Transformator ist nach IEC 60076-16 spezifiziert.

Die Stahlbauteile am Transformator sind nach Korrosionsschutzklasse C3 (H) ausgelegt.

Weitere Schutzvorkehrungen:

- Geerdeter Kessel (Estertrafo)
- Übertemperaturschutz durch Temperaturfühler und -relais
- Hermetikschutz (Leckage) und Überdruckschutz bei Estertrafo

## 2.4 Niederspannungsnetzformen

Das **950-V-Niederspannungsnetz** ist die primäre energietechnische Niederspannungsanlage der Windenergieanlage. Als IT-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz ist es von der Erde isoliert. Die Elemente der elektrischen Betriebs- und Messmittel dieses Netzes sind direkt oder über separate Schutzpotenzialausgleichsleitungen geerdet. Als weitere Schutzmaßnahme des Personen- und Anlagenschutzes im 950-V-IT-Netz ist eine zentrale Isolationsüberwachungseinrichtung installiert.

Das **400-V-/230-V-Niederspannungsnetz** ist die Niederspannungseigenbedarfsanlage der Windenergieanlage. Es ist als TN-S-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz an den speisenden Netztransformatoren direkt sternpunktgeerdet. Der Schutzerdungsleiter PE und Neutralleiter sind separat vorhanden. Die Körper elektrischer Betriebsmittel und Verbraucher sind unter Einbeziehung des zusätzlichen Schutzpotenzialausgleichs direkt und unmittelbar über Schutzerdungsleiterverbindungen mit den Sternpunkten der speisenden Netztransformatoren verbunden.

## 2.5 Eigenbedarf der Windenergieanlage

Der Niederspannungseigenbedarf der Windenergieanlage im WEA-Stand-by-Betrieb und WEA-Einspeisebetrieb wird durch folgende Verbraucher angefordert:

- Anlagensteuerung inklusive Steuerung Hauptumrichter
- 400-V-/230-V-Eigenbedarf Hauptumrichter
- 230-V-AC-USV-Versorgung inclusive 24-V-DC-Versorgung
- Azimutsystem
- Pitchsystem
- Nebenantriebe wie Pumpen, Lüfter und Schmieranlagen
- Heizungen und Beleuchtung
- Hilfssysteme wie Befahranlage, Gefahrenfeuer

Langzeitmessungen zeigen, dass die durchschnittliche, auf das Jahr bezogene Grundlast der Niederspannungseigenbedarfsanlage im WEA-Einspeisebetrieb im mittleren 10 min-Mittelwert ca. 15 kW beträgt und der maximale 10 min-Mittelwert bis zu 25 kW/32kVA erreichen kann. Diese Werte sind bereits in den Leistungskurven enthalten.
Für Standorte mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 6,5 m/s fallen ca. 10 MWh Eigenverbrauch an, dieser Wert ist jedoch sehr standortabhängig.

Der Eigenverbrauch ist definiert als der Energiebezug der WEA aus dem Stromnetz für den Zeitraum, in dem die WEA keinen Strom in das Netz einspeist.

# 3. Optionen

Als zusätzliche Ausstattung für Nordex Windenergieanlagen stehen verschiedene Optionen auf Anfrage zur Verfügung.

Die Möglichkeit der optionalen Ausstattung ist im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

# 4. Technische Daten

## 4.1 Technische Konzeption

| Technische Konzeption | |
|---|---|
| Überlebenstemperatur | -40 °C bis +50 °C |
| Betriebstemperaturbereich Normal Climate Version | -20 °C bis +40 °C[1)] |
| Betriebstemperaturbereich Cold Climate Version | -30 °C bis +40 °C[1)] |
| Stopp | Standard: -20 °C, Wiederanlauf bei -18 °C<br>CCV: -30 °C, Wiederanlauf bei -28 °C |
| Max. Höhe über N.N. | 2000 m[1)] |
| Zertifikat | gemäß IEC 61400-22 und DIBt 2012 |
| Typ | 3-Blatt-Rotor mit horizontaler Achse<br>Luv-Läufer |
| Leistungsregelung | aktive Einzelblattverstellung |
| Nennleistung | bis zu 6800 kW[1)] |
| Nennleistung ab Windgeschwindigkeit<br>(bei einer Luftdichte von 1,225 kg/m$^3$) | ca. 13,5 m/s |
| Betriebsdrehzahlbereich des Rotors | 6,0 min$^{-1}$ bis 11,6 min$^{-1}$ |
| Nenndrehzahl | ca. 10,0 min$^{-1}$ |
| Einschaltwindgeschwindigkeit | 3 m/s |
| Abschaltwindgeschwindigkeit | 26 m/s[2)] |
| Wiedereinschaltwindgeschwindigkeit | 25,5 m/s[2)] |
| Rechnerische Lebensdauer | ≥ 25 Jahre |

[1)] Nennleistung wird in Abhängigkeit vom Leistungsfaktor und der Aufstellhöhe bis zu definierten Temperaturbereichen erreicht.

[2)] Die Abschaltwindgeschwindigkeit kann projektspezifisch zur Sicherstellung der Standsicherheit reduziert werden.

## 4.2 Türme

| Türme | TS118-03 | TS138 | TS148-01 | TS159 | TCS164 |
|---|---|---|---|---|---|
| Nabenhöhe* | 118,0 m | 138,0 m | 148,0 m | 158,5 m | 164,0 m |
| Turmtyp | Stahlrohrturm | | | | Hybridturm |
| Windklasse | DIBt S | IEC S | IEC S | IEC S | DIBt S |
| Oberflächen-beschaffenheit | Farbsystembeschichtung | | | | ** |

* Beinhaltet Fundamenthöhe über Geländeoberkante

** Stahlsektion: Farbsystembeschichtung; Betonteil: Sichtbeton

## 4.3 Rotor und Rotorblätter

| Rotor | |
|---|---|
| Rotordurchmesser | 163,0 m |
| Überstrichene Fläche | 20867 $m^2$ |
| Nennleistung/Fläche | 326 $W/m^2$ |
| Neigungswinkel der Rotorwelle | 5° |
| Konuswinkel der Rotorblätter | 5,5° |

| Rotorblatt | |
|---|---|
| Material | glasfaser- und kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff |
| Gesamtlänge | 79,7 m |

| Rotornabe | |
|---|---|
| Material Rotornabengrundkörper | Gussteil |
| Material Spinner | glasfaserverstärkter Kunststoff |

## 4.4 Maschinenhaus

| Maschinenhaus | |
|---|---|
| Tragwerk | geschweisste Stahlkontruktion |
| Verkleidung | glasfaserverstärkter Kunststoff |
| Maschinenträger | Gussteil |
| Generatorträger | geschweisste Stahlkonstruktion |

### 4.4.1 Rotorwelle

| Rotorwelle/Rotorlagerung | |
|---|---|
| Typ | geschmiedete Hohlwelle |
| Material | 42CrMo4 oder 34CrNiMo6 |
| Lagertyp | Pendelrollenlager |
| Schmierung | regelmäßig mit Schmierfett |

### 4.4.2 Bremse und Getriebe

| Mechanische Bremse | |
|---|---|
| Typ | aktive betätigte Scheibenbremse |
| Anordnung | auf der schnellen Welle |

| Mechanische Bremse | |
|---|---|
| Anzahl der Bremskaliber | 1 |
| Material der Bremsbeläge | organisches Belagmaterial |

| Getriebe | |
|---|---|
| Typ | mehrstufiges Planetengetriebe + Stirnradstufe |
| Übersetzungsverhältnis | 50 Hz: i = 122,4<br>60 Hz: i = 146,9 |
| Schmierung | Zwangsschmierung |
| Ölmenge inkl. Kühlkreislauf | max. 800 l |
| Öltyp | VG 320 |
| Max. Öltemperatur | ca. 77 °C |
| Ölwechsel | Wechsel nach Bedarf |

### 4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse

| E-Kettenzug und Brückenkrantraverse | |
|---|---|
| E-Kettenzug<br>max. Last | min. 850 kg |
| Brückentraverse<br>max. Last | Schiebefahrwerk zur Aufnahme eines Handkettenzugs<br>1000 kg |

## 4.5 Elektrische Anlage

| Elektrische Anlage * | |
|---|---|
| Nennleistung $P_{nG}$ | 6800 |
| Nennspannung | 3 x AC 950 V ± 10 % (Grid-Code-spezifisch) |
| Nennstrom bei voller Blind-stromeinspeisung $I_{nG}$ bei $S_{nG}$ | 4727 A |
| Nennscheinleistung $S_{nG}$ bei $P_{nG}$ | 7778 kVA |
| Leistungsfaktor bei $P_{nG}$ | 1,00 als Standardeinstellung<br>0,90 untererregt (induktiv) bis<br>0,88 übererregt (kapazitiv) möglich |
| Frequenz | 50 und 60 Hz |

*) Alle Angaben sind Maximalwerte. Abhängig von der jeweiligen Bemessungsspannung, Bemessungsscheinleistung und WEA-Bemessungswirkleistung können die Werte variieren.

### 4.5.1 Transformator

| Transformator* | 50 Hz | 60 Hz |
|---|---|---|
| Gesamtgewicht | ca. 10 t | |
| Isolationsmedium | Ester | |
| Bemessungsspannung US, $U_r$ | 950 V | |
| Bemessungsspannung OS, abhängig vom MS-Netz, $U_r$ | 20 kV/30 kV/34 kV | |
| Anzapfungen oberspannungsseitig | 20 kV und 30 kV: + 4 x 2,5 %<br>34 kV: + 4 x 0,5 kV | |
| Netzspannung OS | 20; 20,5; 21; 21,5; 22 kV<br>30; 30,75; 31,5; 32,25; 33 kV<br>34; 34,5; 35; 35,5; 36 kV | |
| Bemessungsfrequenz $f_r$ | 50 Hz | 60 Hz |
| Schaltgruppe | Dy5 | |
| Aufstellungshöhe (NN) | bis 2000 m | |
| Bemessungsscheinleistung $S_r$ | 7800 kVA | |
| Kurzschlussspannung, $U_z$ | 9 % ± 10 % Toleranz | |
| Mindestwert des maximalen Wirkungsgrades η, (EU) 2019/1783, 548/2014 | 99,590 % | – |
| Einschaltstrom | ≤ 5,5 x $I_N$ (Scheitelwert) | |
| Verlustleistung[1)]<br><br>Leerlaufverluste<br>Kurzschlussverluste | <br><br>3050 W<br>80000 W | <br><br>4300 W<br>80700 W |

*) Angaben sind (sofern nicht anders angegeben) Maximalwerte. Abhängig von der jeweiligen Bemessungsspannung, Bemessungsscheinleistung und WEA-Bemessungswirkleistung können die Werte abweichen.

1) Richtwerte

### 4.5.2 Mittelspannungsschaltanlage

| Mittelspannungsschaltanlage | |
|---|---|
| Bemessungsspannung (abhängig vom MS-Netz) | 24, 36, 38 oder 40,5 kV |
| Bemessungsstrom | 50 Hz: 630 A<br>60 Hz: 600 A |
| Bemessungskurzschlussdauer | 1 s |
| Bemessungskurzschlussstrom | 24 kV: 16 kA (20 kA optional)<br>36/38/40,5 kV: 20 kA (25 kA optional) |
| Minimale/Maximale Umgebungs-temperatur im Betrieb | NCV: -25 °C bis +40 °C |
| | CCV: -30 °C bis +40 °C |

| **Mittelspannungsschaltanlage** | |
|---|---|
| Anschlußtyp | Außenkonus Typ C nach EN 50181<br>USA: Außenkonus Typ E nach IEEE 386 |
| **Leistungsschalter** | |
| Schaltzahl mit Bemessungsstrom | E2 |
| Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom | E2 |
| Mechanische Schaltzahl | M1 |
| Schalten kapazitiver Ströme | min. C1 - gering |
| **Lasttrennschalter** | |
| Schaltzahl mit Bemessungsstrom | E3 |
| Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom | E3 |
| Mechanische Schaltzahl | M1 |
| **Trennschalter** | |
| Mechanische Schaltzahl | M0 |
| **Erdungsschalter** | |
| Schaltzahl mit Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom | E2 |
| Mechanische Schaltzahl | ≥ 1000 |

### 4.5.3 Generator

| **Generator** | |
|---|---|
| Typ | 6-polig, doppelt gespeiste Asynchronmaschine |
| Schutzart | IP 54 (Schleifringkasten IP 23) |
| Nennspannung | 950 V |
| Frequenz | 50 und 60 Hz |
| Drehzahlbereich | 50 Hz: 650 bis 1500 $min^{-1}$<br>60 Hz: 780 bis 1800 $min^{-1}$ |
| Pole | 6 |
| Gewicht | ca. 13,5 t |

## 4.6 Kühlung

| Kühlung | |
|---|---|
| **Getriebe** | |
| Typ | Ölkreislauf mit Öl/Wasser-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Filter | Grobfilter 50 µm / Feinfilter 10 µm / Feinstfilter < 5 µm |
| **Generator** | |
| Typ | Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Kühlmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| **Umrichter** | |
| Typ | Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Kühlmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| **Transformator** | |
| Kühlungsmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| Kühlkreislauf | Esterkreislauf mit Ester/Wasser-Wärmetauscher |

## 4.7 Pitchsystem

| Pitchsystem | |
|---|---|
| Pitchdrehverbindung | 2-reihiges 4-Punktlager |
| Schmierung Verzahnung/ Laufbahn | regelmäßige Schmierung mit Fett |
| Antrieb | Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und mehrstufigem Planetengetriebe |
| Notstromversorgung | Akkumulatoren |

## 4.8 Azimutsystem

| Azimutsystem | |
|---|---|
| Azimutdrehverbindung | 2-reihiges 4-Punktlager |
| Schmierung Verzahnung/Laufbahn | regelmäßige Schmierung mit Fett |
| Antrieb | Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und vierstufigem Planetengetriebe |
| Anzahl der Antriebe | 5-6 |
| Nachführgeschwindigkeit | ca. 0,4 °/s |

## 4.9 Korrosionsschutz

| Korrosionsschutz* | Innen | Außen |
|---|---|---|
| Maschinenhaus | C3 | C4 |
| Nabe, inklusive Spinner | C3 | C4 |
| Turm<br>Stahlsektionen<br>Betonteile | C3<br>Farbsystembeschichtung<br>Sichtbeton | C4<br>Farbsystembeschichtung<br>Sichtbeton |

* Kategorien des Korrossionsschutzes entsprechend ISO 12944-2

## 4.10 Automatisierungssysteme

| Automatisierungssystem | |
|---|---|
| Feldbussystem | Profinet |
| Sicheres Feldbussystem | Profisafe via Profinet |
| Anlagensteuerung | Profinet-Anlagensteuerung |
| Sicherheitssteuerung | Integrierte Sicherheitsteuerung |

© 2021 by Nordex Energy GmbH

# Allgemeine Dokumentation

# Technische Beschreibung

## Delta4000 - N163/5.X

## Rev. 06/25.05.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004923356 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N163/5.X |

**1. Aufbau ..... 5**
1.1 Turm ..... 5
1.2 Rotor ..... 6
1.3 Maschinenhaus ..... 6
1.4 Hilfssysteme ..... 7
1.4.1 Automatisches Schmiersystem ..... 7
1.4.2 Heizungen ..... 8
1.4.3 Elektrischer Kettenzug und Brückentraverse ..... 8
1.4.4 Kühlung ..... 8
**2. Steuerung und elektrisches System ..... 9**
2.1 Sicherheitssysteme ..... 9
2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... 10
2.3 Mittelspannungsanlage ..... 10
2.4 Niederspannungsnetzformen ..... 11
2.5 Eigenbedarf der Windenergieanlage ..... 11
**3. Optionen ..... 12**
**4. Technische Daten ..... 13**
4.1 Technische Konzeption ..... 13
4.2 Türme ..... 14
4.3 Rotor und Rotorblätter ..... 14
4.4 Maschinenhaus ..... 15
4.4.1 Rotorwelle ..... 15
4.4.2 Bremse und Getriebe ..... 15
4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse ..... 16
4.5 Elektrische Anlage ..... 16
4.5.1 Transformator ..... 16
4.5.2 Mittelspannungsschaltanlage ..... 17
4.5.3 Generator ..... 18
4.6 Kühlung ..... 18
4.7 Pitchsystem ..... 19
4.8 Azimutsystem ..... 19
4.9 Korrosionsschutz ..... 19
4.10 Automatisierungssysteme ..... 19

# 1. Aufbau

Die Windenergieanlage Nordex N163/5.X ist eine drehzahlvariable Windenergieanlage mit einem Rotordurchmesser von 163 m und einer Nennleistung bis zu 5700 kW, die standortabhängig angepasst werden kann. Die Windenergieanlage ist für die Klasse S gemäß IEC 61400-1 bzw. Windzone S nach DIBt 2012 ausgelegt und wird in den Varianten für 50 Hz und 60 Hz angeboten.

Die Windenergieanlage Nordex N163/5.X besteht aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Rotor mit Rotornabe, drei Rotorblättern und dem Pitchsystem
- Maschinenhaus mit Rotorwelle und -lager, Getriebe, Generator, Azimutsystem, Mittelspannungstransformator und Umrichter
- Stahlrohrturm, Hybridturm oder Betonturm mit Mittelspannungsschaltanlage

## 1.1 Turm

Die Windenergieanlage N163/5.X kann auf einem Stahlrohrturm, einem Hybridturm oder einem Betonturm errichtet werden. Der Stahlrohrturm besteht aus mehreren konischen oder zylindrischen Sektionen. Der Turm wird mit dem im Fundament einbetonierten Ankerkorb verschraubt. Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm mit drei Sektionen. Der Betonturm besteht komplett aus Betonelementen.

Eine Befahranlage, die Steigleiter mit dem Fallschutzsystem sowie Ruhe- und Arbeitsplattformen innerhalb des Turmes ermöglichen einen wettergeschützten Aufstieg in das Maschinenhaus.

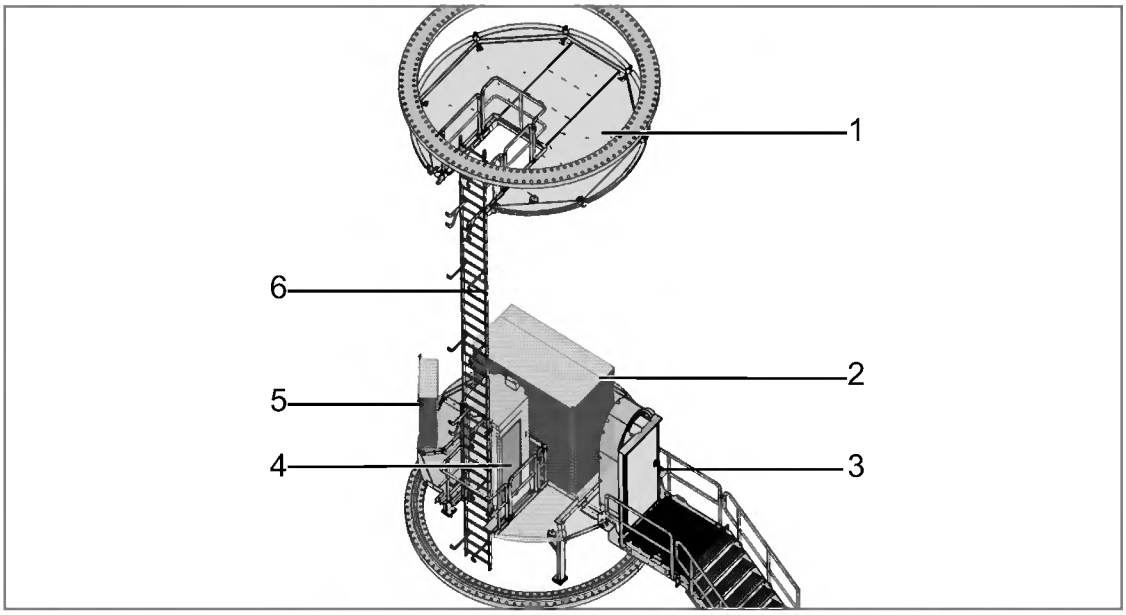



*Abb. 1: Übersicht der Einbauten in der Bottomsektion des Stahlrohrturms*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *1* | *Plattform Flansch* | *4* | *Turmbefahranlage* |
| *2* | *MS-Schaltanlage* | *5* | *Steuerschrank* |
| *3* | *Turmzugang* | *6* | *Leiterweg* |

Die Fundamentkonstruktion aller Türme hängt von den Bodenverhältnissen am vorgesehenen Standort ab.

## 1.2 Rotor

Der Rotor besteht aus der Rotornabe mit drei Drehverbindungen, dem Pitchsystem zur Blattverstellung, sowie drei Rotorblättern.

Die **Rotornabe** besteht aus einem Grundkörper mit Tragsystem und Spinner. Der Grundkörper besteht aus einer steifen Gusskonstruktion, auf welcher die Pitchdrehverbindungen und die Rotorblätter montiert werden. Die Rotornabe ist verkleidet mit einem Spinner, der den direkten Zugang aus dem Maschinenhaus in die Rotornabe ermöglicht.

Die **Rotorblätter** sind aus hochwertigem glasfaser- und kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Das Rotorblatt wird statisch und dynamisch nach IEC 61400-23 und DNVGL-ST-0376 getestet.

Das **Pitchsystem** dient dem Einstellen des von der Steuerung vorgegebenen Rotorblattwinkels der Rotorblätter. Es besteht für jedes Rotorblatt aus einem elektromechanischen Antrieb mit Drehstrommotor, Planetengetriebe und Antriebsritzel sowie einer Steuereinheit mit Frequenzumrichter und Notstromversorgung. Spannungsversorgung und Signalübertragung erfolgen über einen Schleifring, der sich im Maschinenhaus befindet.

## 1.3 Maschinenhaus

Das Maschinenhaus beinhaltet wesentliche mechanische und elektrische Komponenten einer Windenergieanlage.

Die **Rotorwelle** überträgt die Drehbewegung des Rotors auf das Getriebe und ist im **Rotorlager** im Maschinenhaus gelagert. Im Rotorlagergehäuse ist eine Rotorarretierung integriert, mit welcher der Rotor zuverlässig mechanisch festgesetzt werden kann.

Mit der mechanischen **Rotorbremse** wird der Rotor während der Wartungsarbeiten festgesetzt. Der nötige Öldruck wird im Bedarfsfall durch die Hydraulikpumpe erzeugt.

Das **Getriebe** erhöht die Drehzahl des Rotors auf die für den Generator erforderliche Drehzahl. Die Getriebelager und die Verzahnung werden kontinuierlich mit Öl versorgt. Ein Kombi-Filterelement mit Grob-, Fein- und Feinstfilter hält Feststoffe zurück. Die Verschmutzung des Filterelementes wird durch die Steuerung überwacht. Das Getriebeöl übernimmt neben der Schmierung auch die Funktion der Kühlung des Getriebes. Die Getriebelager- und Öltemperaturen werden kontinuierlich überwacht. Ist die Betriebstemperatur noch nicht erreicht, führt ein Thermo-Bypass das Getriebeöl direkt zurück in das Getriebe. Erst wenn die Getriebeöltemperatur einen vorgegebenen Wert erreicht, wird das Getriebeöl über einen Öl/Wasser-Kühler, der sich direkt am Getriebe befindet, gekühlt. Dadurch wird die Getrieböltemperatur im Betrieb in einem schmalen Temperaturbereich gehalten.

Die **Kupplung** stellt die kraftübertragende Verbindung zwischen dem Getriebe und dem Generator her.

Der **Generator** ist eine 6-polige, doppelt gespeiste Asynchronmaschine. Der Generator besitzt einen aufgebauten Luft-Wasser-Wärmetauscher und ist an den Kühlkreislauf angeschlossen.

Der **Umrichter** verbindet das elektrische Netz mit dem Generator, wodurch der Generator drehzahlvariabel arbeiten kann.

Der **Transformator** wandelt die Niederspannung des Generator-Umrichter-Systems in Mittelspannung des Windparknetzes um. Der Transformator wird durch den Anschluss an den Kühlkreislauf gekühlt.

Im **Schaltschrank** sind alle notwendigen elektrischen Bauteile für die Steuerung und Versorgung der Anlage untergebracht.

Das Kühlwasser wird durch einen **Passivkühler** auf dem Maschinenhausdach rückgekühlt.

Mit den **Azimutantrieben** wird das Maschinenhaus optimal in den Wind gedreht. Die Azimutantriebe befinden sich auf dem Maschinenträger im Maschinenhaus. Sie bestehen jeweils aus Elektromotor, mehrstufigem Planetengetriebe und Antriebsritzel. Die Antriebsritzel greifen in die Außenverzahnung der Azimutdrehverbindung ein. In ausgerichteter Position wird das Maschinenhaus mit den Azimutantrieben gehalten.

Alle Baugruppen im Maschinenhaus werden durch die **Maschinenhausverkleidung** vor den Einflüssen von Wind und Wetter geschützt.

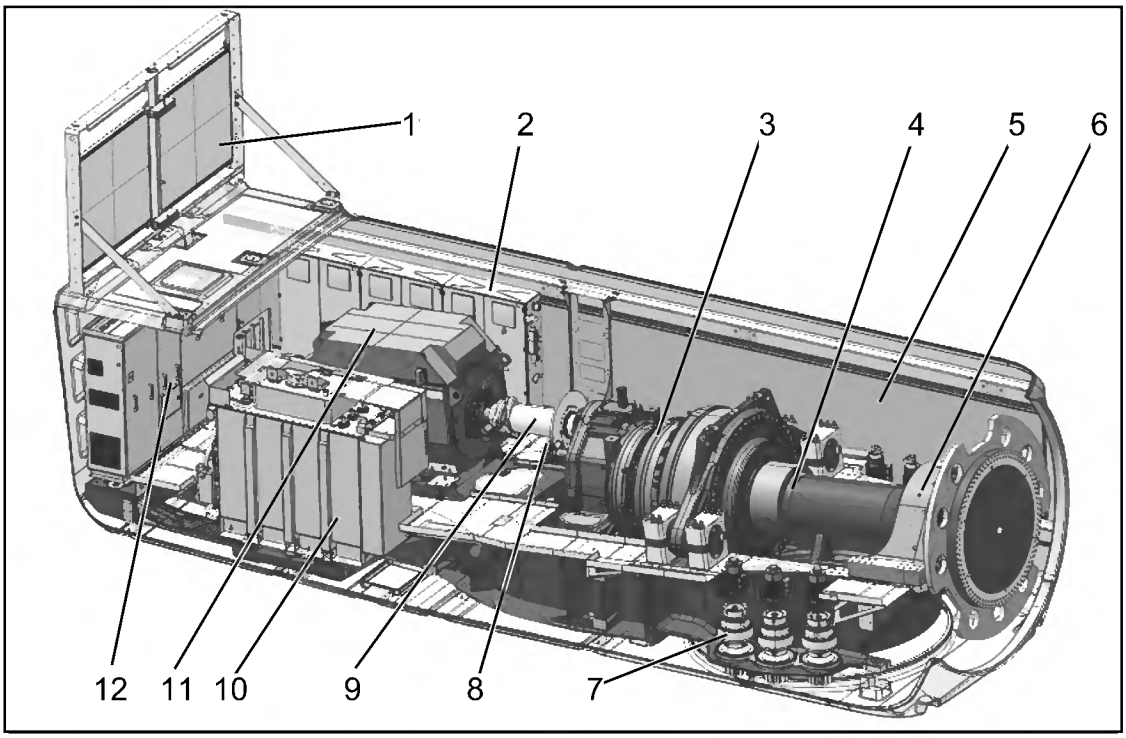



*Abb. 2: Schematische Darstellung Maschinenhaus*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *1* | *Passivkühler* | *7* | *Azimutantriebe* |
| *2* | *Schaltschrank* | *8* | *Rotorbremse* |
| *3* | *Getriebe* | *9* | *Kupplung* |
| *4* | *Rotorwelle* | *10* | *Transformator* |
| *5* | *Maschinenhausverkleidung* | *11* | *Generator* |
| *6* | *Rotorlager* | *12* | *Umrichter* |

## 1.4 Hilfssysteme

### 1.4.1 Automatisches Schmiersystem

Generatorlager, Verzahnung der Pitchdrehverbindungen, Rotorlager und Verzahnung der Azimutdrehverbindung sind jeweils standardmäßig mit einem **automatischen Schmiersystem** ausgestattet.

### 1.4.2 Heizungen

Getriebe, Generator, der Kühlkreislauf und alle relevanten Schaltschränke sind mit **Heizungen** ausgestattet.

### 1.4.3 Elektrischer Kettenzug und Brückentraverse

Im Maschinenhaus dient ein fest installierter elektrischer **Kettenzug** zum Heben von Werkzeugen, Bauteilen und sonstigem Arbeitsmaterial vom Erdboden in das Maschinenhaus.

Eine Brückentraverse inklusive Schiebefahrwerk ist vorbereitet für die Verwendung eines Handkettenzug zum Bewegen der Materialien innerhalb des Maschinenhauses.

### 1.4.4 Kühlung

Zwei voneinander getrennte Kühlkreisläufe sorgen für eine Kühlung der Großkomponenten. Umrichter und Getriebe werden in einem und Generator und Transformator in dem anderen Kühlkreislauf gekühlt.

Beide Kühlkreisläufe sind mit Passivkühlern auf dem Maschinenhausdach verbunden, in denen das Wasser rückgekühlt wird.

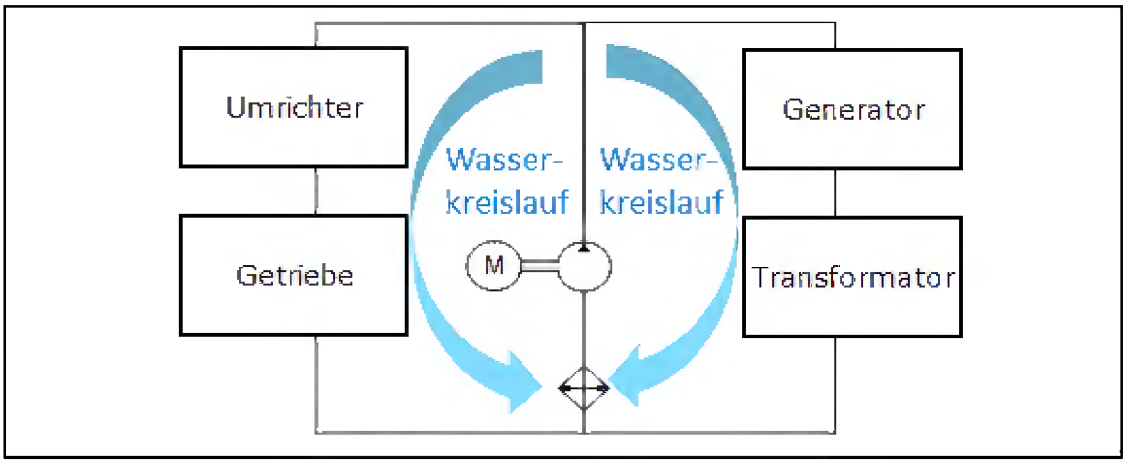



*Abb. 3: Schematische Darstellung Kühlkreislauf*

# 2. Steuerung und elektrisches System

Die WEA arbeitet automatisch. Eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) überwacht mit einer Vielzahl an Sensoren ständig die Betriebsparameter, vergleicht die Ist-Werte mit den entsprechenden Soll-Werten und erteilt an die Anlagenkomponenten die erforderlichen Steuerbefehle. Die Betriebsparameter werden von Nordex vorgegeben und sind auf den jeweiligen Standort abgestimmt. Die Steuerung befindet sich in einem Schaltschrank im Turmfuß.

Bei Windstille bleibt die WEA im Ruhezustand. Nur verschiedene Hilfssysteme, wie Heizungen, Getriebeschmierung und die SPS, die die Daten der Windmesseinrichtung überwacht, sind in Betrieb oder werden nach Bedarf zugeschaltet. Alle anderen Systeme sind ausgeschaltet und verbrauchen keine Energie. Der Rotor trudelt. Wird die Einschaltwindgeschwindigkeit erreicht, wechselt die WEA in den Zustand „Betriebsbereit". Jetzt werden alle Systeme getestet, das Maschinenhaus nach dem Wind ausgerichtet und die Rotorblätter in den Wind gedreht. Ist eine bestimmte Drehzahl erreicht, wird der Generator ans Netz gekoppelt und die WEA produziert elektrische Energie.

Bei niedrigen Windgeschwindigkeiten arbeitet die WEA im Teillastbetrieb. Dabei bleiben die Rotorblätter maximal in den Wind gedreht. Die von der WEA abgegebene Leistung hängt von der Windgeschwindigkeit ab.

Bei Erreichen der Nennwindgeschwindigkeit geht die WEA in den Nennlastbereich über. Erhöht sich die Windgeschwindigkeit weiter, bewirkt die Drehzahlregelung eine Änderung der Rotorblattwinkel, so dass im Ergebnis die Rotordrehzahl und damit die Leistungsabgabe der WEA konstant gehalten werden.

Das Azimutsystem sorgt dafür, dass sich das Maschinenhaus stets optimal im Wind ausrichtet. Dazu messen zwei getrennte Windmesssysteme auf dem Maschinenhaus die Windrichtung. Dabei wird für die Steuerung nur ein Windmesssystem herangezogen, während das zweite das erste überwacht und bei dessen Ausfall einspringt. Weicht die gemessene Windrichtung zu sehr von der Ausrichtung des Maschinenhauses ab, wird das Maschinenhaus aktiv nachgeführt.

Die Umwandlung der vom Rotor aufgenommenen Windenergie in elektrische Energie erfolgt mit einem doppelt gespeisten Asynchrongenerator mit Schleifringläufer. Sein Stator ist direkt und der Rotor über einen speziell gesteuerten Frequenzumrichter mit dem Mittelspannungstransformator verbunden, der die Anlage mit dem Netz verbindet. Dadurch muss nur ein Teil der Leistung über den Umrichter geführt werden, was geringe elektrische Systemverluste ermöglicht.

## 2.1 Sicherheitssysteme

Nordex-Windenergieanlagen sind mit technischen Ausrüstungen und Einrichtungen ausgestattet, die dem Personen- und Anlagenschutz dienen und einen dauerhaften Betrieb gewährleisten. Die gesamte Anlage ist entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgelegt und nach IEC 61400 zertifiziert.

Die Überwachung sicherheitsrelevanter Parameter in der Anlagensteuerung erfolgt kontinuierlich. Dabei werden die Sensordaten der sicheren Sensoren über ein sicheres Bussystem zur Auswertung an die sichere Steuerung übermittelt. Bei Überschreitung festgelegter Parameter wird die Anlage über sichere Aktorik gestoppt und in einen sicheren Zustand gesetzt.

In Abhängigkeit von der Abschaltursache werden unterschiedliche Bremsprogramme ausgelöst. Bei äußeren Ursachen wie zu hoher Windgeschwindigkeit oder Unterschreitung der Betriebstemperatur wird die Anlage mittels Rotorblattverstellung sanft gebremst.

Weitere Sicherheitsfunktionen dienen dem sicheren Stillsetzen von Antrieben für Wartungsarbeiten.

## 2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Der Blitz-/Überspannungsschutz der Windenergieanlage basiert auf dem EMV-orientierten Blitzschutzzonenkonzept, das aus der Ausführung von inneren und äußeren Blitz-/Überspannungsschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Norm IEC 61400-24 besteht. Die Windenergieanlage ist nach Blitzschutzklasse I ausgelegt.

Die Windenergieanlage mit den elektrischen Betriebsmitteln, Verbrauchern, der Mess-, Steuer-, Regelungs-, Schutz-, Informations- und Telekommunikationstechnik erfüllt die EMV-Anforderungen entsprechend der IEC 61400-1.

## 2.3 Mittelspannungsanlage

Die Mittelspannungskomponenten dienen dem Anschluss einer WEA an das Mittelspannungsnetz im Windpark oder an das Netz des örtlichen Netzbetreibers. Im Turmfuß befindet sich die **MS-Schaltanlage**. Diese besteht aus einem Transformatorfeld mit Leistungsschalter und mindestens einem Ringkabelfeld als Standard oder bis zu drei Ringkabelfeldern als Option (abhängig von der Windpark-Konfiguration). Das Transformatorfeld setzt sich zusammen aus einem Vakuum-Leistungsschalter und dem Trennschalter mit Erdungsschalter. Das Ringkabelfeld besteht aus einem Lasttrennschalter mit Erdungsschalter. Die gesamte MS-Schaltanlage ist auf einem Bodenrahmen/Adapterrahmen montiert.

Weitere Eigenschaften der MS-Schaltanlage:

- Stückprüfungen jeder Schaltanlage gemäß IEC 62271-200
- Typgeprüft, SF6 isoliert
- Innenraumschaltanlage für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten (min. IP2X)
- SF-6 Kessel: metallgeschottet, metallgekapselt (min. IP65), unabhängig gegenüber Umwelteinflüssen
- Angezeigte Schaltstellungen „Ein - Aus - Geerdet"
- Prüfklemmleiste für Sekundärprüfung
- Wartungsarm nach Klasse E2 (IEC 62271-100)

Der Anlagenschutz der MS-Schaltanlage wird durch folgende Punkte erreicht:

- Erhöhter Personen- und Anlagenschutz bei Störlichtbögen durch Typprüfung nach IEC 62271-200
- Wandlerstromversorgtes und einschaltstromstabilisiertes Schutzgerät als UMZ-Relais (Unabhängiger Maximalstromzeitschutz)
- Betätigungsöffnungen für Schaltgeräte sind funktional gegeneinander verriegelt und optional abschließbar
- Korrosionsschutz der Schaltzellen durch Feuerverzinkung und lackierte Oberflächen
- Druckentlastung durch Druckabsorberkanal im Falle eines Störlichtbogens. Alternativ kann für die USA ein Lichtbogenunterdrücker im Tank und im Kabelanschlussraum installiert sein.

**Transformator** und **Umrichter** sind im Maschinenhaus platziert. Der Transformator ist nach IEC 60076-16 spezifiziert.

Die Stahlbauteile am Transformator sind nach Korrosionsschutzklasse C3 (H) ausgelegt.

Weitere Schutzvorkehrungen:

- Geerdeter Kessel (Estertrafo)
- Übertemperaturschutz durch Temperaturfühler und -relais
- Hermetikschutz (Leckage) und Überdruckschutz bei Estertrafo

## 2.4 Niederspannungsnetzformen

Das **750-V-Niederspannungsnetz** ist die primäre energietechnische Niederspannungsanlage der Windenergieanlage. Als IT-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz ist es von der Erde isoliert. Die Elemente der elektrischen Betriebs- und Messmittel dieses Netzes sind direkt oder über separate Schutzpotenzialausgleichsleitungen geerdet. Als weitere Schutzmaßnahme des Personen- und Anlagenschutzes im 750-V-IT-Netz ist eine zentrale Isolationsüberwachungseinrichtung installiert.

Das **400-V-/230-V-Niederspannungsnetz** ist die Niederspannungseigenbedarfsanlage der Windenergieanlage. Es ist als TN-S-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz an den speisenden Netztransformatoren direkt sternpunktgeerdet. Der Schutzerdungsleiter PE und Neutralleiter sind separat vorhanden. Die Körper elektrischer Betriebsmittel und Verbraucher sind unter Einbeziehung des zusätzlichen Schutzpotenzialausgleichs direkt und unmittelbar über Schutzerdungsleiterverbindungen mit den Sternpunkten der speisenden Netztransformatoren verbunden.

## 2.5 Eigenbedarf der Windenergieanlage

Der Niederspannungseigenbedarf der Windenergieanlage im WEA-Stand-by-Betrieb und WEA-Einspeisebetrieb wird durch folgende Verbraucher angefordert:

- Anlagensteuerung inklusive Steuerung Hauptumrichter
- 400-V-/230-V-Eigenbedarf Hauptumrichter
- 230-V-AC-USV-Versorgung inclusive 24-V-DC-Versorgung
- Azimutsystem
- Pitchsystem
- Nebenantriebe wie Pumpen, Lüfter und Schmieranlagen
- Heizungen und Beleuchtung
- Hilfssysteme wie Befahranlage, Gefahrenfeuer

Langzeitmessungen zeigen, dass die durchschnittliche, auf das Jahr bezogene Grundlast der Niederspannungseigenbedarfsanlage im WEA-Einspeisebetrieb im mittleren 10 min-Mittelwert ca. 15 kW beträgt und der maximale 10 min-Mittelwert bis zu 25 kW/32kVA erreichen kann. Diese Werte sind bereits in den Leistungskurven enthalten.
Für Standorte mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 6,5 m/s fallen ca. 10 MWh Eigenverbrauch an, dieser Wert ist jedoch sehr standortabhängig.

Der Eigenverbrauch ist definiert als der Energiebezug der WEA aus dem Stromnetz für den Zeitraum, in dem die WEA keinen Strom in das Netz einspeist.

# 3. Optionen

Als zusätzliche Ausstattung für Nordex-Windenergieanlagen stehen verschiedene Optionen auf Anfrage zur Verfügung.

Die Möglichkeit der optionalen Ausstattung ist im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

# 4. Technische Daten

## 4.1 Technische Konzeption

| Technische Konzeption | |
|---|---|
| Überlebenstemperatur | -40 °C bis +50 °C |
| Betriebstemperaturbereich Normal Climate Version | -20 °C bis +40 °C[1)] |
| Betriebstemperaturbereich Cold Climate Version | -30 °C bis +40 °C[1)] |
| Stopp | Standard: -20 °C, Wiederanlauf bei -18 °C<br>CCV: -30 °C, Wiederanlauf bei -28 °C |
| Max. Höhe über N.N. | 2000 m[1)] |
| Zertifikat | gemäß IEC 61400-22 und DIBt 2012 |
| Typ | 3-Blatt-Rotor mit horizontaler Achse<br>Luv-Läufer |
| Leistungsregelung | aktive Einzelblattverstellung |
| Nennleistung | bis zu 5700 kW[1)] |
| Nennleistung ab Windgeschwindigkeit (bei einer Luftdichte von 1,225 kg/m$^3$) | ca. 12,5 m/s |
| Betriebsdrehzahlbereich des Rotors | 6,0 min$^{-1}$ bis 11,8 min$^{-1}$ |
| Nenndrehzahl | ca. 10,4 min$^{-1}$ |
| Einschaltwindgeschwindigkeit | 3 m/s |
| Abschaltwindgeschwindigkeit | 26 m/s[2)] |
| Wiedereinschaltwindgeschwindigkeit | 25,5 m/s[2)] |
| Rechnerische Lebensdauer | ≥ 20 Jahre |

[1)] Nennleistung wird in Abhängigkeit vom Leistungsfaktor und der Aufstellhöhe bis zu definierten Temperaturbereichen erreicht.

[2)] Die Abschaltwindgeschwindigkeit kann projektspezifisch zur Sicherstellung der Standsicherheit reduziert werden.

## 4.2 Türme

| Türme | TS108-01 | TS118-00 | TS118-01 | TC120N | TS148-00 | TS159-00 | TCS164 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nabenhöhe* | 107,5 m | 118,0 m | 118,0 m | 120,0 m | 148,0 m | 158,5 m | 164,0 m |
| Turmtyp | Stahlrohrturm | | | Beton-turm | Stahlrohrturm | | Hybrid-turm |
| Windklasse | IEC S | DIBt S/ IEC S | IEC S | IEC S | IEC S | IEC S | DIBt S/ IEC S |
| Anzahl Turmsektionen | 4 | 5 | 4 | Beton-turm | 6 | 7 | 3 Stahl-sektionen 1 Betonteil |
| Oberflächen-beschaffenheit | Farbsystembeschichtung | | | Sicht-beton | Farbsystem-beschichtung | | ** |

* Beinhaltet Fundamenthöhe über Geländeoberkante

** Stahlsektion: Farbsystembeschichtung; Betonteil: Sichtbeton

## 4.3 Rotor und Rotorblätter

| Rotor | |
|---|---|
| Rotordurchmesser | 163,0 m |
| Überstrichene Fläche | 20867 $m^2$ |
| Nennleistung/Fläche | 273 $W/m^2$ |
| Neigungswinkel der Rotorwelle | 5° |
| Konuswinkel der Rotorblätter | 4,0° |

| Rotorblatt | |
|---|---|
| Material | glasfaser- und kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff |
| Gesamtlänge | 79,7 m |

| Rotornabe | |
|---|---|
| Material Rotornabengrundkörper | Gussteil |
| Material Spinner | glasfaserverstärkter Kunststoff |

## 4.4 Maschinenhaus

| Maschinenhaus | |
|---|---|
| Tragwerk | geschweisste Stahlkontruktion |
| Verkleidung | glasfaserverstärkter Kunststoff |
| Maschinenträger | Gussteil |
| Generatorträger | geschweisste Stahlkonstruktion |

### 4.4.1 Rotorwelle

| Rotorwelle/Rotorlagerung | |
|---|---|
| Typ | geschmiedete Hohlwelle |
| Material | 42CrMo4 oder 34CrNiMo6 |
| Lagertyp | Pendelrollenlager |
| Schmierung | regelmäßig mit Schmierfett |

### 4.4.2 Bremse und Getriebe

| Mechanische Bremse | |
|---|---|
| Typ | aktive betätigte Scheibenbremse |
| Anordnung | auf der schnellen Welle |
| Anzahl der Bremskaliber | 1 |
| Material der Bremsbeläge | organisches Belagmaterial |

| Getriebe | |
|---|---|
| Typ | mehrstufiges Planetengetriebe + Stirnradstufe |
| Übersetzungsverhältnis | 50 Hz: i = 121,5<br>60 Hz: i = 145,8 |
| Schmierung | Zwangsschmierung |
| Ölmenge inkl. Kühlkreislauf | max. 650 l |
| Öltyp | VG 320 |
| Max. Öltemperatur | ca. 77 °C |
| Ölwechsel | Wechsel nach Bedarf |

### 4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse

| E-Kettenzug und Brückenkrantraverse | |
|---|---|
| E-Kettenzug<br>max. Last | min. 850 kg |
| Brückentraverse<br>max. Last | Schiebefahrwerk zur Aufnahme eines Handkettenzugs<br>1000 kg |

## 4.5 Elektrische Anlage

| Elektrische Anlage | |
|---|---|
| Nennleistung $P_{nG}$ | bis zu 5700* kW |
| Nennspannung | 3 x AC 750 V ± 10 % (Grid-Code-spezifisch) |
| Nennstrom bei voller Blind-stromeinspeisung $I_{nG}$ bei $S_{nG}$ | 4876 A |
| Nennscheinleistung $S_{nG}$ bei $P_{nG}$ | 6334 kVA |
| Leistungsfaktor bei $P_{nG}$ | 1,00 als Standardeinstellung<br>0,90 untererregt (induktiv) bis<br>0,90 übererregt (kapazitiv) möglich |
| Frequenz | 50 und 60 Hz |

*) Alle Angaben sind Maximalwerte. Abhängig von der jeweiligen Bemessungsspannung, Bemessungsscheinleistung und WEA-Bemessungswirkleistung können die Werte variieren.

### 4.5.1 Transformator

| Transformator* | 50 Hz | 60 Hz |
|---|---|---|
| Gesamtgewicht | ca. 9 t | |
| Isolationsmedium | Ester | |
| Bemessungsspannung US, $U_r$ | 750 V | |
| Bemessungsspannung OS, abhängig vom MS-Netz, $U_r$ | 20 kV / 30 kV / 34 kV | |
| Anzapfungen oberspannungsseitig | 20 kV und 30 kV: + 4 x 2,5 %<br>34 kV: + 4 x 0,5 kV | |
| Netzspannung OS | 20; 20,5; 21; 21,5; 22 kV<br>30; 30,75; 31,5; 32,25; 33 kV<br>34; 34,5; 35; 35,5; 36 kV | |
| Bemessungsfrequenz $f_r$ | 50 Hz | 60 Hz |
| Schaltgruppe | Dy5 | |
| Aufstellungshöhe (NN) | bis 2000 m | |
| Bemessungsscheinleistung $S_r$ | 6350 kVA | |
| Kurzschlussspannung, $U_z$ | 8 bis 9 % ± 10 % Toleranz | |

| Transformator* | 50 Hz | 60 Hz |
|---|---|---|
| Mindestwert des maximalen Wirkungsgrades η, (EU) 2019/1783, 548/2014 | 99,571 % | – |
| Einschaltstrom | ≤ 5,5 x $I_N$ (Scheitelwert) | |
| Verlustleistung[1)]<br><br>Leerlaufverluste<br>Kurzschlussverluste | <br><br>2900 W<br>70000 W | <br><br>4000 W<br>71000 W |

*) Angaben sind (sofern nicht anders angegeben) Maximalwerte. Abhängig von der jeweiligen Bemessungsspannung, Bemessungsscheinleistung und WEA-Bemessungswirkleistung können die Werte abweichen.

1) Richtwerte

### 4.5.2 Mittelspannungsschaltanlage

| Mittelspannungsschaltanlage | |
|---|---|
| Bemessungsspannung (abhängig vom MS-Netz) | 24, 36, 38 oder 40,5 kV |
| Bemessungsstrom | 50 Hz: 630 A<br>60 Hz: 600 A |
| Bemessungskurzschlussdauer | 1 s |
| Bemessungskurzschlussstrom | 24 kV: 16 kA (20 kA optional)<br>36 / 40,5 kV: 20 kA (25 kA optional) |
| Minimale/Maximale Umgebungs-temperatur im Betrieb | NCV: -25 °C bis +40 °C |
| | CCV: -30 °C bis +40 °C |
| Anschlußtyp | Außenkonus Typ C nach EN 50181<br>Für USA: Außenkonus Typ E nach IEEE 386 |
| Leistungsschalter | |
| Schaltzahl mit Bemessungsstrom | E2 |
| Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom | E2 |
| Mechanische Schaltzahl | M1 |
| Schalten kapazitiver Ströme | min. C1 - gering |
| Lasttrennschalter | |
| Schaltzahl mit Bemessungsstrom | E3 |
| Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom | E3 |
| Mechanische Schaltzahl | M1 |
| Trennschalter | |
| Mechanische Schaltzahl | M0 |
| Erdungsschalter | |

| **Mittelspannungsschaltanlage** | |
|---|---|
| Schaltzahl mit Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom | E2 |
| Mechanische Schaltzahl | ≥ 1000 |

### 4.5.3 Generator

| **Generator** | |
|---|---|
| Typ | 6-polig, doppelt gespeiste Asynchronmaschine |
| Schutzart | IP 54 (Schleifringkasten IP 23) |
| Nennspannung | 750 V |
| Frequenz | 50 und 60 Hz |
| Drehzahlbereich | 50 Hz: 650 bis 1500 $min^{-1}$<br>60 Hz: 780 bis 1800 $min^{-1}$ |
| Pole | 6 |
| Gewicht | ca. 10,6 t |

## 4.6 Kühlung

| **Kühlung** | |
|---|---|
| **Getriebe** | |
| Typ | Ölkreislauf mit Öl/Wasser-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Filter | Grobfilter 50 µm / Feinfilter 10 µm / Feinstfilter < 5 µm |
| **Generator** | |
| Typ | Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Kühlmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| **Umrichter** | |
| Typ | Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Kühlmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| **Transformator** | |
| Kühlungsmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| Kühlkreislauf | Esterkreislauf mit Ester/Wasser-Wärmetauscher |

## 4.7 Pitchsystem

| Pitchsystem | |
|---|---|
| Pitchdrehverbindung | 2-reihiges 4-Punktlager |
| Schmierung Verzahnung/ Laufbahn | regelmäßige Schmierung mit Fett |
| Antrieb | Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und mehrstufigem Planetengetriebe |
| Notstromversorgung | Akkumulatoren |

## 4.8 Azimutsystem

| Azimutsystem | |
|---|---|
| Azimutdrehverbindung | 2-reihiges 4-Punktlager |
| Schmierung Verzahnung/Laufbahn | regelmäßige Schmierung mit Fett |
| Antrieb | Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und vierstufigem Planetengetriebe |
| Anzahl der Antriebe | 5-6 |
| Nachführgeschwindigkeit | ca. 0,4 °/s |

## 4.9 Korrosionsschutz

| Korrosionsschutz* | Innen | Außen |
|---|---|---|
| Maschinenhaus | C3 | C4 |
| Nabe | C3 | C4 |
| Turm | C3 | C4 |
| Stahlsektionen<br>Betonteile | Farbsystembeschichtung<br>Sichtbeton | Farbsystembeschichtung<br>Sichtbeton |

* Kategorien des Korrossionsschutzes entsprechend ISO 12944-2

## 4.10 Automatisierungssysteme

| Automatisierungssystem | |
|---|---|
| Feldbussystem | Profinet |
| Sicheres Feldbussystem | Profisafe via Profinet |
| Anlagensteuerung | Profinet-Anlagensteuerung |
| Sicherheitssteuerung | Integrierte Sicherheitsteuerung |

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Technische Beschreibung

## Delta4000 - N149/5.X

## Rev. 07/18.05.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004923352 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N149/5.X |

**1. Aufbau ..... 5**
1.1 Turm ..... 5
1.2 Rotor ..... 6
1.3 Maschinenhaus ..... 6
1.4 Hilfssysteme ..... 8
1.4.1 Automatisches Schmiersystem ..... 8
1.4.2 Heizungen ..... 8
1.4.3 Elektrischer Kettenzug und Brückentraverse ..... 8
1.4.4 Kühlung ..... 8
**2. Steuerung und elektrisches System ..... 9**
2.1 Sicherheitssysteme ..... 9
2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... 10
2.3 Mittelspannungsanlage ..... 10
2.4 Niederspannungsnetzformen ..... 11
2.5 Eigenbedarf der Windenergieanlage ..... 11
**3. Optionen ..... 12**
**4. Technische Daten ..... 13**
4.1 Technische Konzeption ..... 13
4.2 Türme ..... 14
4.3 Rotor und Rotorblätter ..... 14
4.4 Maschinenhaus ..... 15
4.4.1 Rotorwelle ..... 15
4.4.2 Bremse und Getriebe ..... 15
4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse ..... 16
4.5 Elektrische Anlage ..... 16
4.5.1 Transformator ..... 16
4.5.2 Mittelspannungsschaltanlage ..... 17
4.5.3 Generator ..... 18
4.6 Kühlung ..... 18
4.7 Pitchsystem ..... 19
4.8 Azimutsystem ..... 19
4.9 Korrosionsschutz ..... 19
4.10 Automatisierungssysteme ..... 19

# 1. Aufbau

Die Windenergieanlage Nordex N149/5.X ist eine drehzahlvariable Windenergieanlage mit einem Rotordurchmesser von 149,1 m und einer Nennleistung bis zu 5700 kW (projektspezifisch bis zu 5900 kW), welche standortabhängig angepasst werden kann. Die Windenergieanlage ist für die Klasse S gemäß IEC 61400-1 bzw. Windzone S nach DIBt 2012 ausgelegt und wird in den Varianten für 50 Hz und 60 Hz angeboten.

Die Windenergieanlage Nordex N149/5.X besteht aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Rotor mit Rotornabe, drei Rotorblättern und dem Pitchsystem
- Maschinenhaus mit Rotorwelle und -lager, Getriebe, Generator, Azimutsystem, Mittelspannungstransformator und Umrichter
- Stahlrohrturm, Hybridturm oder Betonturm mit Mittelspannungsschaltanlage

## 1.1 Turm

Die Windenergieanlage N149/5.X kann auf einem Stahlrohrturm, einem Hybridturm oder einem Betonturm errichtet werden. Der Stahlrohrturm besteht aus mehreren konischen oder zylindrischen Sektionen. Der Turm wird mit dem im Fundament einbetonierten Ankerkorb verschraubt. Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm mit drei Sektionen. Der Betonturm besteht komplett aus Betonelementen.

Eine Befahranlage, die Steigleiter mit dem Fallschutzsystem sowie Ruhe- und Arbeitsplattformen innerhalb des Turmes ermöglichen einen wettergeschützten Aufstieg in das Maschinenhaus.

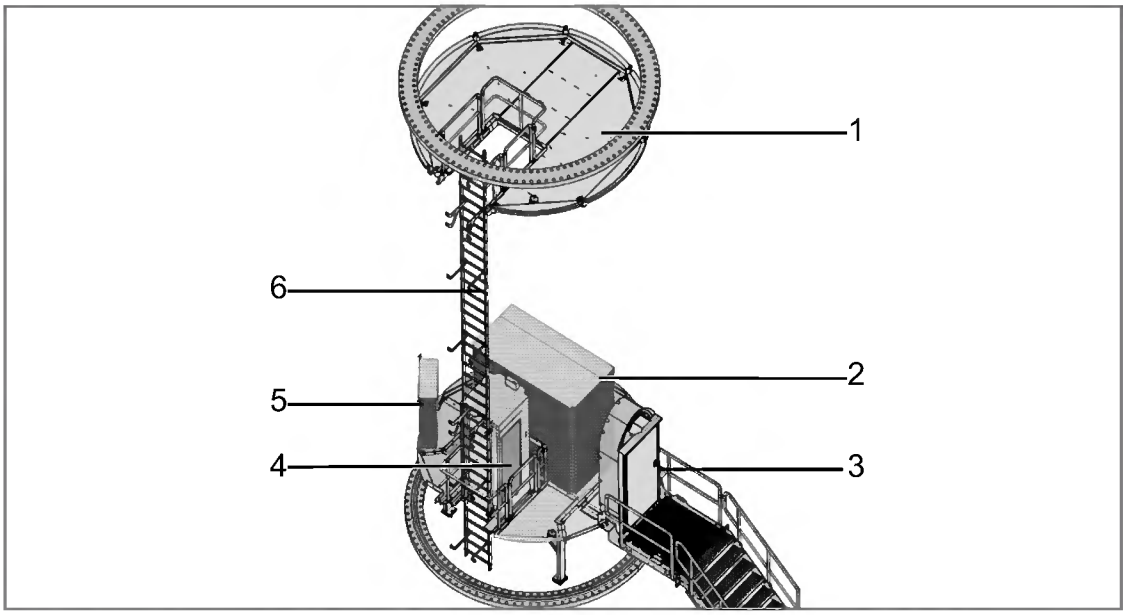



*Abb. 1: Übersicht der Einbauten in der Bottomsektion des Stahlrohrturms*

*1 Plattform Flansch*
*2 MS-Schaltanlage*
*3 Turmzugang*
*4 Turmbefahranlage*
*5 Steuerschrank*
*6 Leiterweg*

Die Fundamentkonstruktion aller Türme hängt von den Bodenverhältnissen am vorgesehenen Standort ab.

## 1.2 Rotor

Der Rotor besteht aus der Rotornabe mit drei Drehverbindungen, dem Pitchsystem zur Blattverstellung, sowie drei Rotorblättern.

Die **Rotornabe** besteht aus einem Grundkörper mit Tragsystem und Spinner. Der Grundkörper besteht aus einer steifen Gusskonstruktion, auf welcher die Pitchdrehverbindungen und die Rotorblätter montiert werden. Die Rotornabe ist verkleidet mit einem Spinner, der den direkten Zugang aus dem Maschinenhaus in die Rotornabe ermöglicht.

Die **Rotorblätter** sind aus hochwertigem glasfaser- und kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Das Rotorblatt wird statisch und dynamisch nach IEC 61400-23 und DNVGL-ST-0376 getestet.

Das **Pitchsystem** dient dem Einstellen des von der Steuerung vorgegebenen Rotorblattwinkels der Rotorblätter. Es besteht für jedes Rotorblatt aus einem elektromechanischen Antrieb mit Drehstrommotor, Planetengetriebe und Antriebsritzel sowie einer Steuereinheit mit Frequenzumrichter und Notstromversorgung. Spannungsversorgung und Signalübertragung erfolgen über einen Schleifring, der sich im Maschinenhaus befindet.

## 1.3 Maschinenhaus

Das Maschinenhaus beinhaltet wesentliche mechanische und elektrische Komponenten einer Windenergieanlage.

Die **Rotorwelle** überträgt die Drehbewegung des Rotors auf das Getriebe und ist im **Rotorlager** im Maschinenhaus gelagert. Im Rotorlagergehäuse ist eine Rotorarretierung integriert, mit welcher der Rotor zuverlässig mechanisch festgesetzt werden kann.

Mit der mechanischen **Rotorbremse** wird der Rotor während der Wartungsarbeiten festgesetzt. Der nötige Öldruck wird im Bedarfsfall durch die Hydraulikpumpe erzeugt.

Das **Getriebe** erhöht die Drehzahl des Rotors auf die für den Generator erforderliche Drehzahl. Die Getriebelager und die Verzahnung werden kontinuierlich mit Öl versorgt. Ein Kombi-Filterelement mit Grob-, Fein- und Feinstfilter hält Feststoffe zurück. Die Verschmutzung des Filterelementes wird durch die Steuerung überwacht. Das Getriebeöl übernimmt neben der Schmierung auch die Funktion der Kühlung des Getriebes. Die Getriebelager- und Öltemperaturen werden kontinuierlich überwacht. Ist die Betriebstemperatur noch nicht erreicht, führt ein Thermo-Bypass das Getriebeöl direkt zurück in das Getriebe. Erst wenn die Getriebeöltemperatur einen vorgegebenen Wert erreicht, wird das Getriebeöl über einen Öl/Wasser-Kühler, der sich direkt am Getriebe befindet, gekühlt. Dadurch wird die Getrieböltemperatur im Betrieb in einem schmalen Temperaturbereich gehalten.

Die **Kupplung** stellt die kraftübertragende Verbindung zwischen dem Getriebe und dem Generator her.

Der **Generator** ist eine 6-polige, doppelt gespeiste Asynchronmaschine. Der Generator besitzt einen aufgebauten Luft-Wasser-Wärmetauscher und ist an den Kühlkreislauf angeschlossen.

Der **Umrichter** verbindet das elektrische Netz mit dem Generator, wodurch der Generator drehzahlvariabel arbeiten kann.

Der **Transformator** wandelt die Niederspannung des Generator-Umrichter-Systems in Mittelspannung des Windparknetzes um. Der Transformator wird durch den Anschluss an den Kühlkreislauf gekühlt.

Im **Schaltschrank** sind alle notwendigen elektrischen Bauteile für die Steuerung und Versorgung der Anlage untergebracht.

Das Kühlwasser wird durch einen **Passivkühler** auf dem Maschinenhausdach rückgekühlt.

Mit den **Azimutantrieben** wird das Maschinenhaus optimal in den Wind gedreht. Die Azimutantriebe befinden sich auf dem Maschinenträger im Maschinenhaus. Sie bestehen jeweils aus Elektromotor, mehrstufigem Planetengetriebe und Antriebsritzel. Die Antriebsritzel greifen in die Außenverzahnung der Azimutdrehverbindung ein. In ausgerichteter Position wird das Maschinenhaus mit den Azimutantrieben gehalten.

Alle Baugruppen im Maschinenhaus werden durch die **Maschinenhausverkleidung** vor den Einflüssen von Wind und Wetter geschützt.

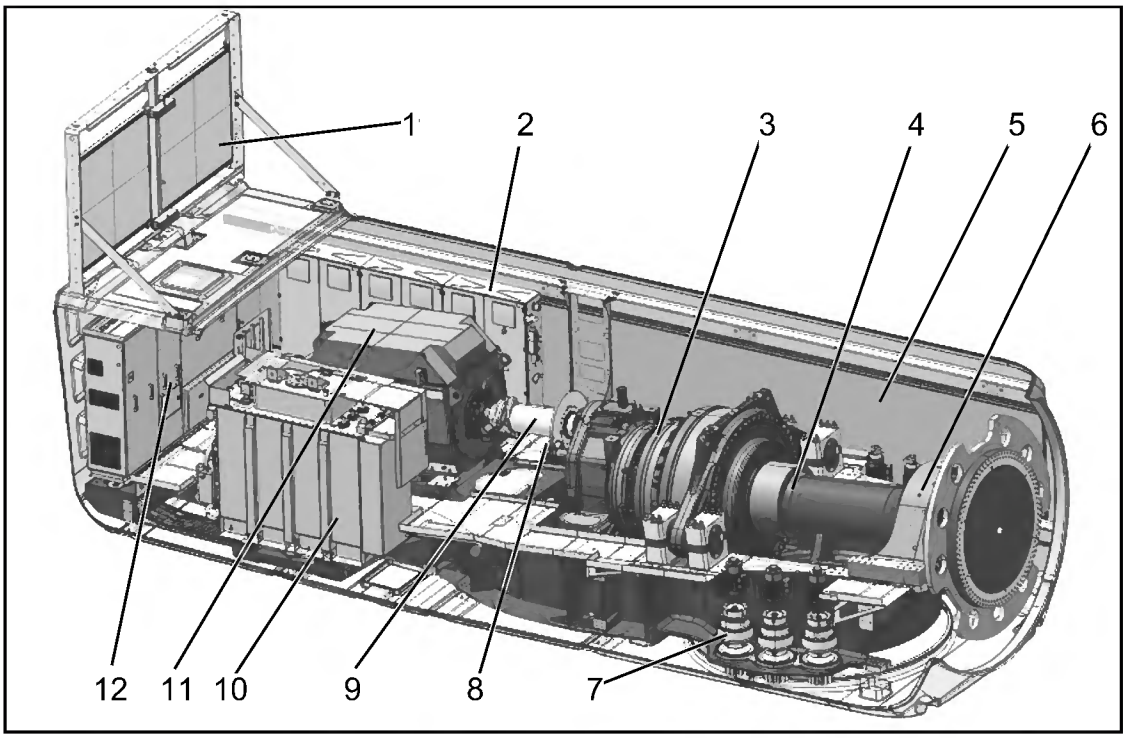



*Abb. 2: Schematische Darstellung Maschinenhaus*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *1* | *Passivkühler* | *7* | *Azimutantriebe* |
| *2* | *Schaltschrank* | *8* | *Rotorbremse* |
| *3* | *Getriebe* | *9* | *Kupplung* |
| *4* | *Rotorwelle* | *10* | *Transformator* |
| *5* | *Maschinenhausverkeidung* | *11* | *Generator* |
| *6* | *Rotorlager* | *12* | *Umrichter* |

## 1.4 Hilfssysteme

### 1.4.1 Automatisches Schmiersystem

Generatorlager, Verzahnung der Pitchdrehverbindungen, Rotorlager und Verzahnung der Azimutdrehverbindung sind jeweils standardmäßig mit einem **automatischen Schmiersystem** ausgestattet.

### 1.4.2 Heizungen

Getriebe, Generator, der Kühlkreislauf und alle relevanten Schaltschränke sind mit **Heizungen** ausgestattet.

### 1.4.3 Elektrischer Kettenzug und Brückentraverse

Im Maschinenhaus dient ein fest installierter elektrischer **Kettenzug** zum Heben von Werkzeugen, Bauteilen und sonstigem Arbeitsmaterial vom Erdboden in das Maschinenhaus.

Eine Brückentraverse inklusive Schiebefahrwerk ist vorbereitet für die Verwendung eines Handkettenzug zum Bewegen der Materialien innerhalb des Maschinenhauses.

### 1.4.4 Kühlung

Zwei voneinander getrennte Kühlkreisläufe sorgen für eine Kühlung der Großkomponenten. Umrichter und Getriebe werden in einem und Generator und Transformator in dem anderen Kühlkreislauf gekühlt.

Beide Kühlkreisläufe sind mit Passivkühlern auf dem Maschinenhausdach verbunden, in denen das Wasser rückgekühlt wird.

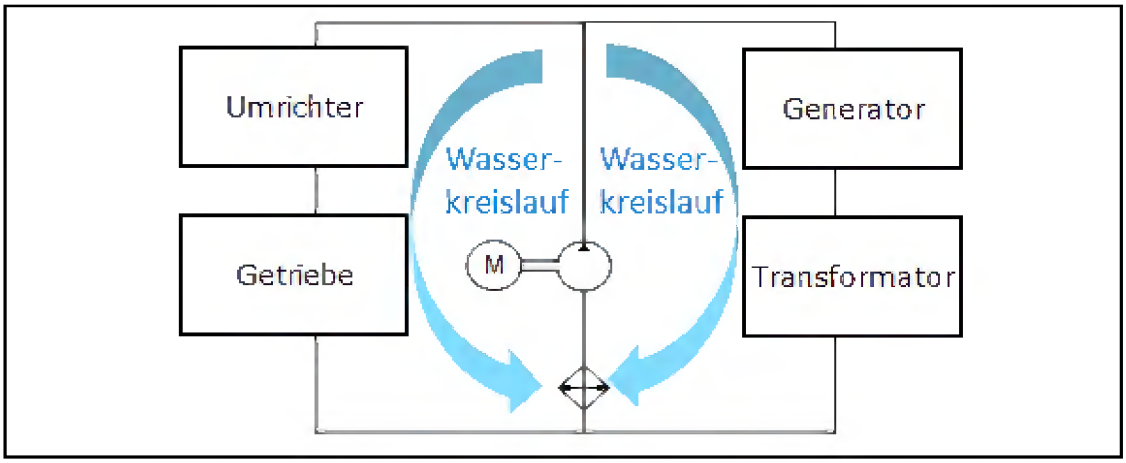



*Abb. 3: Schematische Darstellung Kühlkreislauf*

# 2. Steuerung und elektrisches System

Die WEA arbeitet automatisch. Eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) überwacht mit einer Vielzahl an Sensoren ständig die Betriebsparameter, vergleicht die Ist-Werte mit den entsprechenden Soll-Werten und erteilt an die Anlagenkomponenten die erforderlichen Steuerbefehle. Die Betriebsparameter werden von Nordex vorgegeben und sind auf den jeweiligen Standort abgestimmt. Die Steuerung befindet sich in einem Schaltschrank im Turmfuß.

Bei Windstille bleibt die WEA im Ruhezustand. Nur verschiedene Hilfssysteme, wie Heizungen, Getriebeschmierung und die SPS, die die Daten der Windmesseinrichtung überwacht, sind in Betrieb oder werden nach Bedarf zugeschaltet. Alle anderen Systeme sind ausgeschaltet und verbrauchen keine Energie. Der Rotor trudelt. Wird die Einschaltwindgeschwindigkeit erreicht, wechselt die WEA in den Zustand „Betriebsbereit". Jetzt werden alle Systeme getestet, das Maschinenhaus nach dem Wind ausgerichtet und die Rotorblätter in den Wind gedreht. Ist eine bestimmte Drehzahl erreicht, wird der Generator ans Netz gekoppelt und die WEA produziert elektrische Energie.

Bei niedrigen Windgeschwindigkeiten arbeitet die WEA im Teillastbetrieb. Dabei bleiben die Rotorblätter maximal in den Wind gedreht. Die von der WEA abgegebene Leistung hängt von der Windgeschwindigkeit ab.

Bei Erreichen der Nennwindgeschwindigkeit geht die WEA in den Nennlastbereich über. Erhöht sich die Windgeschwindigkeit weiter, bewirkt die Drehzahlregelung eine Änderung der Rotorblattwinkel, so dass im Ergebnis die Rotordrehzahl und damit die Leistungsabgabe der WEA konstant gehalten werden.

Das Azimutsystem sorgt dafür, dass sich das Maschinenhaus stets optimal im Wind ausrichtet. Dazu messen zwei getrennte Windmesssysteme auf dem Maschinenhaus die Windrichtung. Dabei wird für die Steuerung nur ein Windmesssystem herangezogen, während das zweite das erste überwacht und bei dessen Ausfall einspringt. Weicht die gemessene Windrichtung zu sehr von der Ausrichtung des Maschinenhauses ab, wird das Maschinenhaus aktiv nachgeführt.

Die Umwandlung der vom Rotor aufgenommenen Windenergie in elektrische Energie erfolgt mit einem doppelt gespeisten Asynchrongenerator mit Schleifringläufer. Sein Stator ist direkt und der Rotor über einen speziell gesteuerten Frequenzumrichter mit dem Mittelspannungstransformator verbunden, der die Anlage mit dem Netz verbindet. Dadurch muss nur ein Teil der Leistung über den Umrichter geführt werden, was geringe elektrische Systemverluste ermöglicht.

## 2.1 Sicherheitssysteme

Nordex-Windenergieanlagen sind mit technischen Ausrüstungen und Einrichtungen ausgestattet, die dem Personen- und Anlagenschutz dienen und einen dauerhaften Betrieb gewährleisten. Die gesamte Anlage ist entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgelegt und nach IEC 61400 zertifiziert.

Die Überwachung sicherheitsrelevanter Parameter in der Anlagensteuerung erfolgt kontinuierlich. Dabei werden die Sensordaten der sicheren Sensoren über ein sicheres Bussystem zur Auswertung an die sichere Steuerung übermittelt. Bei Überschreitung festgelegter Parameter wird die Anlage über sichere Aktorik gestoppt und in einen sicheren Zustand gesetzt.

In Abhängigkeit von der Abschaltursache werden unterschiedliche Bremsprogramme ausgelöst. Bei äußeren Ursachen, wie zu hoher Windgeschwindigkeit oder Unterschreitung der Betriebstemperatur, wird die Anlage mittels Rotorblattverstellung sanft gebremst.

Weitere Sicherheitsfunktionen dienen dem sicheren Stillsetzen von Antrieben für Wartungsarbeiten.

## 2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Der Blitz-/Überspannungsschutz der Windenergieanlage basiert auf dem EMV-orientierten Blitzschutzzonenkonzept, das aus der Ausführung von inneren und äußeren Blitz-/Überspannungsschutzmaßnahmen, unter Berücksichtigung der Norm IEC 61400-24, besteht. Die Windenergieanlage ist nach Blitzschutzklasse I ausgelegt.

Die Windenergieanlage mit den elektrischen Betriebsmitteln, Verbrauchern, der Mess-, Steuer-, Regelungs-, Schutz-, Informations- und Telekommunikationstechnik erfüllt die EMV-Anforderungen entsprechend der IEC 61400-1.

## 2.3 Mittelspannungsanlage

Die Mittelspannungskomponenten dienen dem Anschluss einer WEA an das Mittelspannungsnetz im Windpark oder an das Netz des örtlichen Netzbetreibers. Im Turmfuß befindet sich die **MS-Schaltanlage**. Diese besteht aus einem Transformatorfeld mit Leistungsschalter und mindestens einem Ringkabelfeld als Standard oder bis zu drei Ringkabelfeldern als Option (abhängig von der Windpark-Konfiguration). Das Transformatorfeld setzt sich zusammen aus einem Vakuum-Leistungsschalter und dem Trennschalter mit Erdungsschalter. Das Ringkabelfeld besteht aus einem Lasttrennschalter mit Erdungsschalter. Die gesamte MS-Schaltanlage ist auf einem Bodenrahmen/Adapterrahmen montiert.

Weitere Eigenschaften der MS-Schaltanlage:

- Stückprüfungen jeder Schaltanlage gemäß IEC 62271-200
- Typgeprüft, SF6 isoliert
- Innenraumschaltanlage für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten (min. IP2X)
- SF-6 Kessel: metallgeschottet, metallgekapselt (min. IP65), unabhängig gegenüber Umwelteinflüssen
- Angezeigte Schaltstellungen „Ein - Aus - Geerdet"
- Prüfklemmleiste für Sekundärprüfung
- Wartungsarm nach Klasse E2 (IEC 62271-100)

Der Anlagenschutz der MS-Schaltanlage wird durch folgende Punkte erreicht:

- Erhöhter Personen- und Anlagenschutz bei Störlichtbögen durch Typprüfung nach IEC 62271-200
- Wandlerstromversorgtes und einschaltstromstabilisiertes Schutzgerät als UMZ-Relais (Unabhängiger Maximalstromzeitschutz)
- Betätigungsöffnungen für Schaltgeräte sind funktional gegeneinander verriegelt und optional abschließbar
- Korrosionsschutz der Schaltzellen durch Feuerverzinkung und lackierte Oberflächen
- Druckentlastung durch Druckabsorberkanal im Falle eines Störlichtbogens. Alternativ kann für die USA ein Lichtbogenunterdrücker im Tank und im Kabelanschlussraum installiert sein.

**Transformator** und **Umrichter** sind im Maschinenhaus platziert. Der Transformator ist nach IEC 60076-16 spezifiziert.

Die Stahlbauteile am Transformator sind nach Korrosionsschutzklasse C3 (H) ausgelegt.

Weitere Schutzvorkehrungen:

- Geerdeter Kessel (Estertrafo)
- Übertemperaturschutz durch Temperaturfühler und -relais
- Hermetikschutz (Leckage) und Überdruckschutz bei Estertrafo

## 2.4 Niederspannungsnetzformen

Das **750-V-Niederspannungsnetz** ist die primäre, energietechnische Niederspannungsanlage der Windenergieanlage. Als IT-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz ist es von der Erde isoliert. Die Elemente der elektrischen Betriebs- und Messmittel dieses Netzes sind direkt oder über separate Schutzpotenzialausgleichsleitungen geerdet. Als weitere Schutzmaßnahme des Personen- und Anlagenschutzes im 750-V-IT-Netz ist eine zentrale Isolationsüberwachungseinrichtung installiert.

Das **400-V-/230-V-Niederspannungsnetz** ist die Niederspannungseigenbedarfsanlage der Windenergieanlage. Es ist als TN-S-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz an den speisenden Netztransformatoren direkt sternpunktgeerdet. Der Schutzerdungsleiter PE und Neutralleiter sind separat vorhanden. Die Körper elektrischer Betriebsmittel und Verbraucher sind unter Einbeziehung des zusätzlichen Schutzpotenzialausgleichs direkt und unmittelbar über Schutzerdungsleiterverbindungen mit den Sternpunkten der speisenden Netztransformatoren verbunden.

## 2.5 Eigenbedarf der Windenergieanlage

Der Niederspannungseigenbedarf der Windenergieanlage im WEA-Stand-by-Betrieb und WEA-Einspeisebetrieb wird durch folgende Verbraucher angefordert:

- Anlagensteuerung inklusive Steuerung Hauptumrichter
- 400-V-/230-V-Eigenbedarf Hauptumrichter
- 230-V-AC-USV-Versorgung inclusive 24-V-DC-Versorgung
- Azimutsystem
- Pitchsystem
- Nebenantriebe wie Pumpen, Lüfter und Schmieranlagen
- Heizungen und Beleuchtung
- Hilfssysteme wie Befahranlage, Gefahrenfeuer

Langzeitmessungen zeigen, dass die durchschnittliche, auf das Jahr bezogene Grundlast der Niederspannungseigenbedarfsanlage im WEA-Einspeisebetrieb im mittleren 10 min-Mittelwert ca. 15 kW beträgt und der maximale 10 min-Mittelwert bis zu 25 kW/32kVA erreichen kann. Diese Werte sind bereits in den Leistungskurven enthalten.
Für Standorte mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 6,5 m/s fallen ca. 10 MWh Eigenverbrauch an, dieser Wert ist jedoch sehr standortabhängig.

Der Eigenverbrauch ist definiert als der Energiebezug der WEA aus dem Stromnetz für den Zeitraum, in dem die WEA keinen Strom in das Netz einspeist.

# 3. Optionen

Als zusätzliche Ausstattung für Nordex-Windenergieanlagen stehen verschiedene Optionen auf Anfrage zur Verfügung.

Die Möglichkeit der optionalen Ausstattung ist im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

# 4. Technische Daten

## 4.1 Technische Konzeption

| Technische Konzeption | |
|---|---|
| Überlebenstemperatur | -40 °C bis +50 °C |
| Betriebstemperaturbereich Normal Climate Version | -20 °C bis +40 °C[1)] |
| Betriebstemperaturbereich Cold Climate Version | -30 °C bis +40 °C[1)] |
| Stopp | Standard: -20 °C, Wiederanlauf bei -18 °C<br>CCV: -30 °C, Wiederanlauf bei -28 °C |
| Max. Höhe über N.N. | 2000 m[1)] |
| Zertifikat | gemäß IEC 61400-22 und DIBt 2012 |
| Typ | 3-Blatt-Rotor mit horizontaler Achse<br>Luv-Läufer |
| Leistungsregelung | aktive Einzelblattverstellung |
| Nennleistung | bis zu 5700 kW[1)] |
| Nennleistung ab Windgeschwindigkeit<br>(bei einer Luftdichte von 1,225 kg/m$^3$) | ca. 13,0 m/s |
| Betriebsdrehzahlbereich des Rotors | 6,2 min$^{-1}$ bis 12,2 min$^{-1}$ |
| Nenndrehzahl | ca. 10,7 min$^{-1}$ |
| Einschaltwindgeschwindigkeit | 3 m/s |
| Abschaltwindgeschwindigkeit | 26 m/s[2)] |
| Wiedereinschaltwindgeschwindigkeit | 25,5 m/s[2)] |
| Rechnerische Lebensdauer | ≥ 20 Jahre |

[1)] Nennleistung wird in Abhängigkeit vom Leistungsfaktor und der Aufstellhöhe bis zu definierten Temperaturbereichen erreicht. Die N149/5.X kann projektabhängig mit bis zu 5900 kW betrieben werden.

[2)] Die Abschaltwindgeschwindigkeit kann projektspezifisch zur Sicherstellung der Standsicherheit reduziert werden.

## 4.2 Türme

| Türme | TS105-01 | TS125-03 | TS125-04 | TS145-02 | TS155-02 | TC120N | TCS164 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nabenhöhe* | 104,7 m | 125,0 m | 125,4 m | 145,0 m | 154,9 m | 120,0 m | 164,0 m |
| Turmtyp* | Stahlrohrturm | | | | | Betonturm | Hybridturm |
| Windklasse | DIBt S/<br>IEC S | IEC S | DIBt S<br>IEC S | IEC S | IEC S | IEC S | DIBt S<br>IEC S |
| Anzahl Turm-sektionen | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | Betonturm | 3 Stahl-sektionen<br>1 Betonteil |
| Oberflächen-beschaffen-heit | Farbsystembeschichtung | | | | | Sichtbeton | ** |

* Beinhaltet Fundamenthöhe über Geländeoberkante

** Stahlsektion: Farbsystembeschichtung; Betonteil: Sichtbeton

## 4.3 Rotor und Rotorblätter

| Rotor | |
|---|---|
| Rotordurchmesser | 149,1 m |
| Überstrichene Fläche | 17460 $m^2$ |
| Nennleistung/Fläche | 326,5 $W/m^2$ |
| Neigungswinkel der Rotorwelle | 5° |
| Konuswinkel der Rotorblätter | 4,0° |

| Rotorblatt | |
|---|---|
| Material | glasfaser- und kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff |
| Gesamtlänge | 72,4 m |

| Rotornabe | |
|---|---|
| Material Rotornabengrundkörper | Gussteil |
| Material Spinner | glasfaserverstärkter Kunststoff |

## 4.4 Maschinenhaus

| Maschinenhaus | |
|---|---|
| Tragwerk | geschweisste Stahlkontruktion |
| Verkleidung | glasfaserverstärkter Kunststoff |
| Maschinenträger | Gussteil |
| Generatorträger | geschweisste Stahlkonstruktion |

### 4.4.1 Rotorwelle

| Rotorwelle/Rotorlagerung | |
|---|---|
| Typ | geschmiedete Hohlwelle |
| Material | 42CrMo4 oder 34CrNiMo6 |
| Lagertyp | Pendelrollenlager |
| Schmierung | regelmäßig mit Schmierfett |

### 4.4.2 Bremse und Getriebe

| Mechanische Bremse | |
|---|---|
| Typ | aktive betätigte Scheibenbremse |
| Anordnung | auf der schnellen Welle |
| Anzahl der Bremskaliber | 1 |
| Material der Bremsbeläge | organisches Belagmaterial |

| Getriebe | |
|---|---|
| Typ | mehrstufiges Planetengetriebe + Stirnradstufe |
| Übersetzungsverhältnis | 50 Hz: i = 117,3<br>60 Hz: i = 140,7 |
| Schmierung | Zwangsschmierung |
| Ölmenge inkl. Kühlkreislauf | max. 650 l |
| Öltyp | VG 320 |
| Max. Öltemperatur | ca. 77 °C |
| Ölwechsel | Wechsel nach Bedarf |

### 4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse

| E-Kettenzug und Brückenkrantraverse | |
|---|---|
| E-Kettenzug<br>max. Last | min. 850 kg |
| Brückentraverse<br>max. Last | Schiebefahrwerk zur Aufnahme eines Handkettenzugs<br>1000 kg |

## 4.5 Elektrische Anlage

| Elektrische Anlage | |
|---|---|
| Nennleistung $P_{nG}$ | bis zu 5900* kW |
| Nennspannung | 3 x AC 750 V ± 10 % (Grid-Code-spezifisch) |
| Nennstrom bei voller Blind-stromeinspeisung $I_{nG}$ bei $S_{nG}$ | 4889 A |
| Nennscheinleistung $S_{nG}$ bei $P_{nG}$ | 6351 kVA |
| Leistungsfaktor bei $P_{nG}$ | 1,00 als Standardeinstellung<br>0,929 untererregt (induktiv) bis<br>0,929 übererregt (kapazitiv) möglich |
| Frequenz | 50 und 60 Hz |

*) Alle Angaben sind Maximalwerte. Abhängig von der jeweiligen Bemessungsspannung, Bemessungsscheinleistung und WEA-Bemessungswirkleistung können die Werte variieren.

### 4.5.1 Transformator

| Transformator* | 50 Hz | 60 Hz |
|---|---|---|
| Gesamtgewicht | ca. 9 t | |
| Isolationsmedium | Ester | |
| Bemessungsspannung US, $U_r$ | 750 V | |
| Bemessungsspannung OS, abhängig vom MS-Netz, $U_r$ | 20 kV / 30 kV / 34 kV | |
| Anzapfungen oberspannungsseitig | 20 kV und 30 kV: + 4 x 2,5 %<br>34 kV: + 4 x 0,5 kV | |
| Netzspannung OS | 20; 20,5; 21; 21,5; 22 kV<br>30; 30,75; 31,5; 32,25; 33 kV<br>34; 34,5; 35; 35,5; 36 kV | |
| Bemessungsfrequenz $f_r$ | 50 Hz | 60 Hz |
| Schaltgruppe | Dy5 | |
| Aufstellungshöhe (NN) | bis 2000 m | |
| Bemessungsscheinleistung $S_r$ | 6350 kVA | |

| Transformator* | 50 Hz | 60 Hz |
|---|---|---|
| Kurzschlussspannung, $U_z$ | 8 bis 9 % ± 10 % Toleranz | |
| Mindestwert des maximalen Wirkungsgrades η, (EU) 2019/1783, 548/2014 | 99,571 % | – |
| Einschaltstrom | ≤ 5,5 x $I_N$ (Scheitelwert) | |
| Verlustleistung[1)]<br>Leerlaufverluste<br>Kurzschlussverluste | <br>2900 W<br>70000 W | <br>4000 W<br>71000 W |

*) Angaben sind (sofern nicht anders angegeben) Maximalwerte. Abhängig von der jeweiligen Bemessungsspannung, Bemessungsscheinleistung und WEA-Bemessungswirkleistung können die Werte abweichen.

1) Richtwerte

### 4.5.2 Mittelspannungsschaltanlage

| Mittelspannungsschaltanlage | |
|---|---|
| Bemessungsspannung (abhängig vom MS-Netz) | 24, 36, 38 oder 40,5 kV |
| Bemessungsstrom | 50 Hz: 630 A<br>60 Hz: 600 A |
| Bemessungskurzschlussdauer | 1 s |
| Bemessungskurzschlussstrom | 24 kV: 16 kA (20 kA optional)<br>36 / 40,5 kV: 20 kA (25 kA optional) |
| Minimale/Maximale Umgebungs-temperatur im Betrieb | NCV: -25 °C bis +40 °C |
| | CCV: -30 °C bis +40 °C |
| Anschlußtyp | Außenkonus Typ C nach EN 50181<br>Für USA: Außenkonus Typ E nach IEEE 386 |
| Leistungsschalter | |
| Schaltzahl mit Bemessungsstrom | E2 |
| Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom | E2 |
| Mechanische Schaltzahl | M1 |
| Schalten kapazitiver Ströme | min. C1 - gering |
| Lasttrennschalter | |
| Schaltzahl mit Bemessungsstrom | E3 |
| Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom | E3 |
| Mechanische Schaltzahl | M1 |
| Trennschalter | |

| **Mittelspannungsschaltanlage** | |
|---|---|
| Mechanische Schaltzahl | M0 |
| Erdungsschalter | |
| Schaltzahl mit Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom | E2 |
| Mechanische Schaltzahl | ≥ 1000 |

### 4.5.3 Generator

| **Generator** | |
|---|---|
| Typ | 6-polig, doppelt gespeiste Asynchronmaschine |
| Schutzart | IP 54 (Schleifringkasten IP 23) |
| Nennspannung | 750 V |
| Frequenz | 50 und 60 Hz |
| Drehzahlbereich | 50 Hz: 650 bis 1500 $min^{-1}$<br>60 Hz: 780 bis 1800 $min^{-1}$ |
| Pole | 6 |
| Gewicht | ca. 10,6 t |

## 4.6 Kühlung

| **Kühlung** | |
|---|---|
| **Getriebe** | |
| Typ | Ölkreislauf mit Öl/Wasser-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Filter | Grobfilter 50 µm / Feinfilter 10 µm / Feinstfilter < 5 µm |
| **Generator** | |
| Typ | Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Kühlmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| **Umrichter** | |
| Typ | Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass |
| Kühlmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| **Transformator** | |
| Kühlungsmittel | Wasser/Glykol basiertes Kühlmittel |
| Kühlkreislauf | Esterkreislauf mit Ester/Wasser-Wärmetauscher |

## 4.7 Pitchsystem

| Pitchsystem | |
|---|---|
| Pitchdrehverbindung | 2-reihiges 4-Punktlager |
| Schmierung Verzahnung/ Laufbahn | regelmäßige Schmierung mit Fett |
| Antrieb | Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und mehrstufigem Planetengetriebe |
| Notstromversorgung | Akkumulatoren |

## 4.8 Azimutsystem

| Azimutsystem | |
|---|---|
| Azimutdrehverbindung | 2-reihiges 4-Punktlager |
| Schmierung Verzahnung/Laufbahn | regelmäßige Schmierung mit Fett |
| Antrieb | Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und vierstufigem Planetengetriebe |
| Anzahl der Antriebe | 5-6 |
| Nachführgeschwindigkeit | ca. 0,4 °/s |

## 4.9 Korrosionsschutz

| Korrosionsschutz* | Innen | Außen |
|---|---|---|
| Maschinenhaus | C3 | C4 |
| Nabe | C3 | C4 |
| Turm<br>Stahlsektionen<br>Betonteile | C3<br>Farbsystembeschichtung<br>Sichtbeton | C4<br>Farbsystembeschichtung<br>Sichtbeton |

* Kategorien des Korrossionsschutzes entsprechend ISO 12944-2

## 4.10 Automatisierungssysteme

| Automatisierungssystem | |
|---|---|
| Feldbussystem | Profinet |
| Sicheres Feldbussystem | Profisafe via Profinet |
| Anlagensteuerung | Profinet-Anlagensteuerung |
| Sicherheitssteuerung | Integrierte Sicherheitsteuerung |

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter

## Rev. 06/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004289528 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# 1. Abmessungen Maschinenhaus

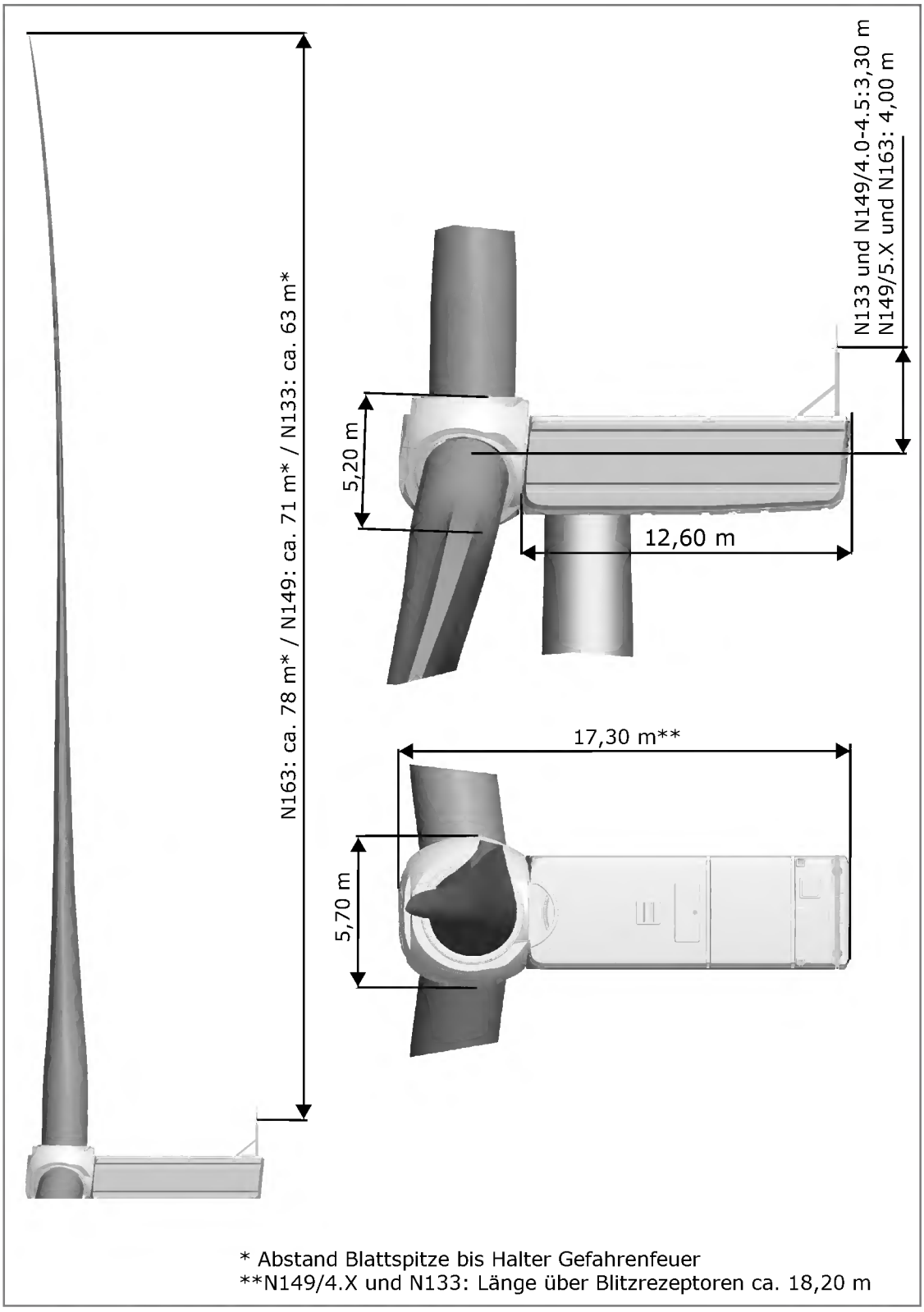



*Abb. 1: Abmessungen Maschinenhaus*

# 2. Abmessungen Blätter

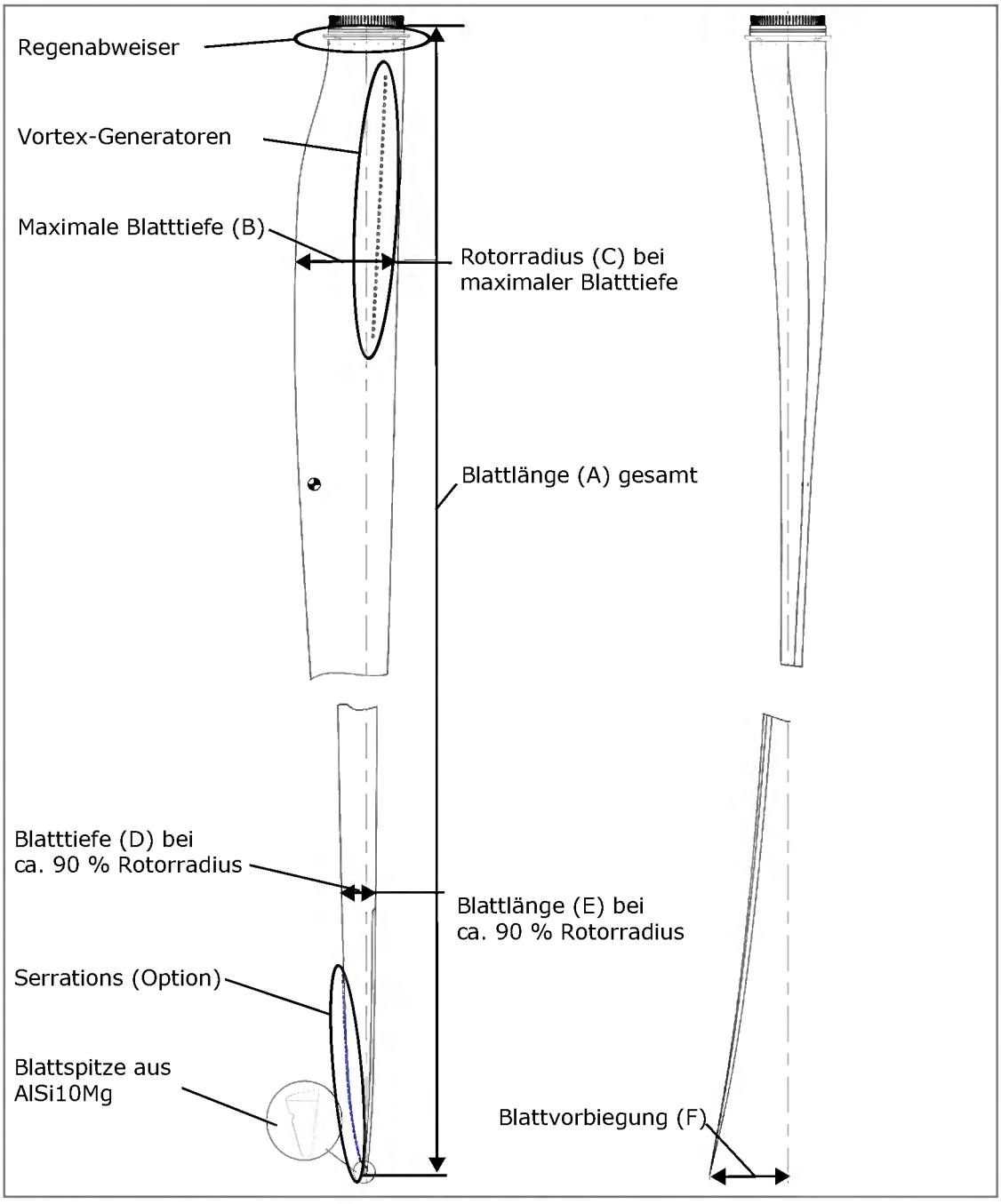



*Abb. 2: Abmessungen und Details Rotorblätter*

| | **N133** | **N149** | **N163** |
|---|---|---|---|
| A | 64,40 m | 72,40 m | 79,70 m |
| B | 3,94 m | ca. 4,20 m | ca. 4,15 m |
| C | 9,00 m | ca. 7,50 m | ca. 10,30 m |
| D | 1,14 m | 1,21 m | 1,11 m |
| E | 57,75 m | 64,95 m | 71,55 m |
| F | ca. 3,00 m | ca. 3,00 m | ca. 3,95 m |

©2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## 3.3 Gliederung der Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten - Übersicht

| **Hauptanlage**<br>WP Werningshausen<br>1.6.2V | AN A001<br>WEA02<br>1.6.2V | AN A002<br>WEA03<br>1.6.2V | AN A003<br>WEA04<br>1.6.2V | AN A004<br>WEA05<br>1.6.2V | AN A005<br>WEA06<br>1.6.2V | AN A006<br>WEA08<br>1.6.2V | AN A007<br>WEA15<br>1.6.2V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BE | BE WEA02 | BE WEA03 | BE WEA04 | BE WEA05 | BE WEA06 | BE WEA08 | BE WEA15 |

## 3.5 Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen

| Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses | Gesamtmenge | Einheit | Zusammensetz. Anteil (Gew.-%) | | | | Heizwert (MJ/kg) | AVV-Nr. | Einsatzstoff | Zwischenprodukt | Produkt / Erzeugnis | Nebenprodukte | Entstehender Abfall | Abwasser | Emissionsrelevant | Störfallrelevant | Gefahrstoff | REACH-relevant | Klima-, Ozonschichtschädigend | Wassergefährdend | AZB relevant | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Komponentenname | CAS-Nr. | Anteil (Gew.-%) Min. | Anteil (Gew.-%) Max. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Klüberplex BEM 41-141 | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| MIDEL 7131 | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Antifrogen N | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Castrol Optigear Synthetic CT 320 | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Fuchs Ceplattyn BL White | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Fuchs Renolin Unisyn CLP 320 | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Gleitmo 585 K Plus | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Klübergrease WT | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Mobil SHC Gear 320 WT | | | | | | | | | ☒ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☒ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |

| Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses | Gesamt-menge | Einheit | Zusammensetz. Anteil (Gew.-%) | | | | Heizwert (MJ/kg) | AVV-Nr. | Einsatz-stoff | Zwischen-produkt | Produkt / Erzeugnis | Neben-produkte | Entstehender Abfall | Abwasser | Emissions-relevant | Störfall-relevant | Gefahr-stoff | REACH-relevant | Klima-, Ozonschicht-schädigend | Wasser-gefährdend | AZB-relevant | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Komponenten-name | CAS-Nr. | Anteil (Gew.-%) Min. | Anteil (Gew.-%) Max. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Mobil SHC Grease 460 WT | | | | | | | | | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Mobil SHC 629 | | | | | | | | | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Nalco Varidos FSK | | | | | | | | | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | X | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Shell Tellus S4 VX 32 | | | | | | | | | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Shell Omala S5 Wind 320 | | | | | | | | | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Shell Omala S4 GXV 150 | | | | | | | | | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Klüberplex BEM 41-132 | | | | | | | | | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | siehe Gliederungspunkt 3.5.1 |
| Ölfilter | | | | | | | | 15 02 02 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Belüftungsfilter | | | | | | | | 15 02 03 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Kohlebürsten | | | | | | | | 16 02 16 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Bremsbelage | | | | | | | | 16 01 12 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |

| Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses | Gesamtmenge | Einheit | Zusammensetz. Anteil (Gew.-%) | | | | Heizwert (MJ/kg) | AVV-Nr. | Einsatzstoff | Zwischenprodukt | Produkt / Erzeugnis | Nebenprodukte | Entstehender Abfall | Abwasser | Emissionsrelevant | Störfallrelevant | Gefahrstoff | REACH-relevant | Klima-, Ozonschichtschädigend | Wassergefährdend | AZB relevant | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Komponentenname | CAS-Nr. | Anteil (Gew.-%) Min. | Anteil (Gew.-%) Max. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Akkumulatoren | | | | | | | | 16 06 01 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Papiertücher | | | | | | | | 15 02 02 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Putzlappen | | | | | | | | 15 02 02 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Restmüll | | | | | | | | 20 03 01 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Kühlwasser | | | | | | | | 16 03 05 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Fett | | | | | | | | 12 01 12 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Öl | | | | | | | | 13 02 06 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |
| Öl | | | | | | | | 13 01 10 | X | ☐ | ☐ | ☐ | X | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | siehe Gliederungspunkt 9.1 |

## 3.5.1 Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe

Anlagen:

- Kap03_05_01_01_Sicherheitsdatenblatt 1_Klueberplex_BEM_41-141.pdf
- Kap03_05_01_02_Sicherheitsdatenblatt 2_MIDEL_7131_SDS.pdf
- Kap03_05_01_03_Sicherheitsdatenblatt 3_Antifrogen N.pdf
- Kap03_05_01_04_Sicherheitsdatenblatt 4_Castrol Optigear Synthetic CT 320.pdf
- Kap03_05_01_05_Sicherheitsdatenblatt 5_Fuchs ceplattyn-bl-white.pdf
- Kap03_05_01_06_Sicherheitsdatenblatt 6_FUCHS_RENOLIN_UNISYN_CLP_320.pdf
- Kap03_05_01_07_Sicherheitsdatenblatt 7_GLEITMO_585_K_PLUS.pdf
- Kap03_05_01_08_Sicherheitsdatenblatt 8_KLUEBERGREASE_WT.PDF
- Kap03_05_01_09_Sicherheitsdatenblatt 9_Mobil SHC Gear 320 WT.pdf
- Kap03_05_01_10_Sicherheitsdatenblatt 10_MOBIL SHC GREASE 460 WT.pdf
- Kap03_05_01_11_Sicherheitsdatenblatt 11_MOBIL_SHC_629.pdf
- Kap03_05_01_12_Sicherheitsdatenblatt 12_NALCO_VARIDOS_FSK.pdf
- Kap03_05_01_13_Sicherheitsdatenblatt 13_Shell Tellus S4 VX 32.pdf
- Kap03_05_01_14_Sicherheitsdatenblatt 14_Shell Omala S5 Wind 320.pdf
- Kap03_05_01_15_Sicherheitsdatenblatt 15_Shell_Omala_S4_GXV_150.pdf
- Kap03_05_01_16_Sicherheitsdatenblatt 16_Klueberplex BEM 41-132.pdf

**SICHERHEITSDATENBLATT**
gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 - DE

KLÜBER LUBRICATION

# Klübergrease WT

| Version | Überarbeitet am: | Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020 | Druckdatum: |
|---|---|---|---|
| 2.3 | 25.11.2020 | Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014 | 25.11.2020 |

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

| | | |
|---|---|---|
| Produktname | : | Klübergrease WT |
| Artikel-Nr. | : | 020385 |

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

| | | |
|---|---|---|
| Verwendung des Stoffs/des Gemisches | : | Schmierfett |
| Empfohlene Einschränkungen der Anwendung | : | Nur für gewerbliche Anwender. |

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | | |
|---|---|---|
| Firma | : | Klüber Lubrication München<br>Geisenhausenerstr. 7<br>81379 München<br>Deutschland<br>Tel: +49 (0) 89 7876 0<br>Fax: +49 (0) 89 7876 333<br>info@klueber.com |
| E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person | : | mcm@klueber.com<br>Material Compliance Management |
| Nationaler Kontakt | : | Klüber Lubrication Deutschland<br>Geisenhausenerstraße 7<br>81379 München<br>Deutschland<br>Tel.: +49 89 7876 0<br>Fax: +49 89 7876 565<br>customer.service.de@klueber.com<br>www.klueber.com |

### 1.4 Notrufnummer

| | | |
|---|---|---|
| Notrufnummer | : | +49 89 7876 700 (24 hrs) |



a brand of FREUDENBERG

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

**Zusätzliche Kennzeichnung**

EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

### 2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl
Mineralöl.
Lithium-Spezialseife

**Inhaltsstoffe**

| Chemische Bezeichnung | CAS-Nr.<br>EG-Nr.<br><br>INDEX-Nr.<br>Registrierungsnummer | Einstufung | Konzentrationsgrenzwerte<br>M-Faktor<br>Anmerkungen | Konzentration (% w/w) |
|---|---|---|---|---|
| Dilithiumazelat | 38900-29-7<br>254-184-4<br><br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX | Acute Tox.4; H302 | | >= 1 - < 10 |
| Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ- | 68412-26-0<br>270-180-5 | Aquatic Chronic4; H413 | | >= 1 - < 2,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| oxodioxodi-, sulfuriert | 01-2120764792-44-XXXX | | | |
| Substanzen mit einem Arbeitsplatzexpositionsgrenzwert : | | | | |
| Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte | 64742-57-0<br>265-160-8<br><br>649-470-00-4<br>01-2119489287-22-XXXX | Nicht klassifiziert | Anmerkung L | >= 30 - < 50 |

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen : Opfer an die frische Luft bringen. Bei Anhalten der Anzeichen/Symptome, ärztliche Betreuung hinzuziehen.
Betroffenen warm und ruhig lagern.
Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.

Nach Hautkontakt : Verunreinigte Kleidung ausziehen. Bei Auftreten einer Reizung , ärztliche Betreuung aufsuchen.
Mit Wasser und Seife abwaschen.

Nach Augenkontakt : Sofort mindestens 10 Minuten mit viel Wasser abspülen, auch unter den Augenlidern.
Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Betroffenen an die frische Luft bringen.
Erbrechen nicht ohne ärztliche Anweisung herbeiführen.

### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Keine Information verfügbar.

Risiken : Keine bekannt.

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Keine Information verfügbar.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.

Ungeeignete Löschmittel : Wasservollstrahl

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Kohlenstoffoxide
Schwefeloxide
Metalloxide

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Das Einatmen von Zersetzungsprodukten kann Gesundheitsschäden verursachen.

Weitere Information : Übliche Maßnahmen bei Bränden mit Chemikalien.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen.
Bei Überschreitung der arbeitsplatzbezogenen Grenzwerte und/oder bei Freisetzung (Staub) ist der angegebene Atemschutz zu verwenden.
Dampf/ Aerosol nicht einatmen.
Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Das Eindringen des Materials in die Kanalisation oder in Wasserläufe möglichst verhindern.
Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Schnell aufkehren oder aufsaugen.
Zur Entsorgung in geeignete und verschlossene Behälter geben.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

| | | |
|---|---|---|
| Hinweise zum sicheren Umgang | : | Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.<br>Im Anwendungsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.<br>Hände und Gesicht vor Pausen und sofort nach Handhabung des Produktes waschen. |
| Hygienemaßnahmen | : | Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen. |

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

| | | |
|---|---|---|
| Anforderungen an Lagerräume und Behälter | : | Im Originalbehälter lagern. Behälter verschlossen halten, wenn dieser nicht in Gebrauch ist. Kühl und trocken, an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern um jegliches Auslaufen zu verhindern. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren. |
| Lagerklasse (TRGS 510) | : | 11, Brennbare Feststoffe |

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

| | | |
|---|---|---|
| Bestimmte Verwendung(en) | : | Spezifische Anweisungen sind nicht erforderlich. |

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Arbeitsplatzgrenzwerte**

| Inhaltsstoffe | CAS-Nr. | Werttyp (Art der Exposition) | Zu überwachende Parameter | Grundlage |
|---|---|---|---|---|
| Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte | 64742-57-0 | AGW (Dampf und Aerosole) | 5 mg/m3 | DE TRGS 900 (2018-06-07) |
| Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie) | 4;(II) | | | |
| Weitere Information | Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden | | | |

**Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:**

| Stoffname | Anwendungsbereich | Expositionswege | Mögliche Gesundheitsschäden | Wert |
|---|---|---|---|---|
| Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte | Arbeitnehmer | Einatmung | Langzeit - systemische Effekte | 2,7 mg/m3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Arbeitnehmer | Einatmung | Akut - systemische Effekte | 5,6 mg/m3 |
| | Arbeitnehmer | Hautkontakt | Langzeit - systemische Effekte | 1 mg/kg |
| Dilithiumazelat | Arbeitnehmer | Haut | Langzeit - systemische Effekte | 13,5 mg/kg Körpergewicht/Tag |
| | Arbeitnehmer | Haut | Langzeit - lokale Effekte | 0,172 mg/cm2 |
| Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert | Arbeitnehmer | Hautkontakt | Langzeit - systemische Effekte | 14 mg/kg |
| | Arbeitnehmer | Einatmung | Langzeit - systemische Effekte | 49,3 mg/m3 |

**Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:**

| Stoffname | Umweltkompartiment | Wert |
|---|---|---|
| Dilithiumazelat | Süßwasser | 0,023 mg/l |
| | Meerwasser | 0,002 mg/l |
| Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert | Süßwasser | 0,1 mg/l |
| | Meerwasser | 0,01 mg/l |

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Technische Schutzmaßnahmen**

kein(e,er)

**Persönliche Schutzausrüstung**

Augenschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz

Handschutz
- Material : Nitrilkautschuk
- Durchbruchzeit : > 10 min
- Schutzindex : Klasse 1

Anmerkungen : Bei längerem oder wiederholtem Kontakt Handschuhe benutzen. Die Durchdringungszeit ist unter anderem abhängig von Material, Dichte und Ausführung des Handschuhs und muss daher im Einzelfall ermittelt werden.
Die ausgewählten Schutzhandschuhe müssen die Spezifikationen der EG-Richtlinie 2016/425 und die davon abgeleitete Norm EN 374 erfüllen.

Atemschutz : Nicht erforderlich; außer bei Aerosolbildung.

Filtertyp : Filtertyp P

Schutzmaßnahmen : Die Art der Schutzausrüstung muss je nach Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffes am Arbeitsplatz ausge-

wählt werden.
Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | | |
|---|---|---|
| Aussehen | : | Paste |
| Farbe | : | gelb |
| Geruch | : | charakteristisch |
| Geruchsschwelle | : | Keine Daten verfügbar |
| pH-Wert | : | Nicht anwendbar |
| Schmelzpunkt/Schmelzbereich | : | Keine Daten verfügbar |
| Siedepunkt/Siedebereich | : | Keine Daten verfügbar |
| Flammpunkt | : | Nicht anwendbar |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | : | Keine Daten verfügbar |
| Entzündbarkeit (fest, gasförmig) | : | Brennbare Feststoffe |
| Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze | : | Keine Daten verfügbar |
| Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze | : | Keine Daten verfügbar |
| Dampfdruck | : | < 0,001 hPa (20 °C) |
| Relative Dampfdichte | : | Keine Daten verfügbar |
| Relative Dichte | : | 0,88 (20 °C)<br>Referenzsubstanz: Wasser<br>Der Wert ist berechnet. |
| Dichte | : | 0,88 g/cm3<br>(20 °C) |

| | | |
|---|---|---|
| Schüttdichte | : | Keine Daten verfügbar |
| Löslichkeit(en) | | |
| Wasserlöslichkeit | : | unlöslich |
| Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln | : | Keine Daten verfügbar |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | Keine Daten verfügbar |
| Selbstentzündungstemperatur | : | Keine Daten verfügbar |
| Zersetzungstemperatur | : | Keine Daten verfügbar |
| Viskosität | | |
| Viskosität, dynamisch | : | Keine Daten verfügbar |
| Viskosität, kinematisch | : | Nicht anwendbar |
| Explosive Eigenschaften | : | Nicht explosiv |
| Oxidierende Eigenschaften | : | Keine Daten verfügbar |

### 9.2 Sonstige Angaben

| | | |
|---|---|---|
| Sublimationspunkt | : | Keine Daten verfügbar |
| Selbstentzündung | : | Keine Daten verfügbar |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

### 10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Reaktionen | : | Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang. |

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Bedingungen | : | Keine besonders zu erwähnenden Bedingungen. |

### 10.5 Unverträgliche Materialien

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Stoffe | : | Keine besonders zu erwähnenden Stoffe. |

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Akute Toxizität**

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | Schätzwert Akuter Toxizität: > 2.000 mg/kg<br>Methode: Rechenmethode |
| Akute inhalative Toxizität | : | Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar. |
| Akute dermale Toxizität | : | Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar. |

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 300 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 420<br>GLP: ja |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 (Kaninchen): > 2.000 mg/kg<br>Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität |

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 420<br>GLP: ja<br>Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität |
| Akute inhalative Toxizität | : | LC50 (Ratte): > 34,4 mg/l<br>Expositionszeit: 4 h<br>Testatmosphäre: Staub/Nebel |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 (Kaninchen): > 10.000 mg/kg |

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 401 |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 402 |

**Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Keine Hautreizung
Ergebnis : Keine Hautreizung

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 439
Ergebnis : Keine Hautreizung
GLP : ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis : Keine Hautreizung

**Schwere Augenschädigung/-reizung**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Ergebnis : Keine Augenreizung

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis : Keine Augenreizung
GLP : ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis : Keine Augenreizung

**Sensibilisierung der Atemwege/Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Ergebnis : Verursacht keine Hautsensibilisierung.

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Spezies : Maus
Bewertung : Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Methode : OECD Prüfrichtlinie 429
Ergebnis : Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
GLP : ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Spezies : Meerschweinchen
Bewertung : Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Methode : OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis : Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Bewertung : Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis : Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.

**Keimzell-Mutagenität**

**Produkt:**

Gentoxizität in vitro : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Gentoxizität in vivo : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.

**Karzinogenität**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Karzinogenität - Bewertung : Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar.

**Reproduktionstoxizität**

**Produkt:**

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Effekte auf die Fötusentwicklung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-μ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Keine Reproduktionstoxizität

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

**Toxizität bei wiederholter Verabreichung**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Aspirationstoxizität**

**Produkt:**

Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

**Weitere Information**

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Anmerkungen | : | Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Toxizität ähnlicher Produkte stammen. |

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |
| Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |
| Toxizität bei Mikroorganismen | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen | : | LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 100 mg/l<br>Expositionszeit: 96 h |
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren | : | EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l<br>Expositionszeit: 48 h |

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren | : | EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l<br>Expositionszeit: 48 h<br>Art des Testes: semistatischer Test |
| Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen | : | EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Selenastrum capricornutum)): > 100 mg/l |

Expositionszeit: 72 h
Art des Testes: statischer Test

**Beurteilung Ökotoxizität**

Chronische aquatische Toxizität : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h
Art des Testes: statischer Test

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 10.000 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: Immobilisierung

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Produkt:**

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Physikalisch-chemische Beseitigung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Biologischer Abbau: 0 %
Expositionszeit: 28 d
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301
GLP: ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

**Produkt:**

Bioakkumulation : Anmerkungen: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bioakkumulation : Biokonzentrationsfaktor (BCF): 3,0

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: -3,56

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 6,24 - 7,28

### 12.4 Mobilität im Boden

**Produkt:**

Mobilität : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

**Produkt:**

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind..

### 12.6 Andere schädliche Wirkungen

**Produkt:**

Sonstige ökologische Hinweise : Angaben zur Ökologie liegen nicht vor.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden.

Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verbraucher, aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts, festgelegt werden.

Verunreinigte Verpackungen : Nicht ordnungsgemäß entleerte Gebinde sind wie das ungebrauchte Produkt zu entsorgen.
Abfall oder verbrauchte Behälter gemäss örtlichen Vorschriften entsorgen.

Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht:

Abfallschlüssel-Nr. : gebrauchtes Produkt, nicht gebrauchtes Produkt

12 01 12*, gebrauchte Wachse und Fette

ungereinigte Verpackung
15 01 10, Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1 UN-Nummer

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.3 Transportgefahrenklassen

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.4 Verpackungsgruppe

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Fracht)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Passagier)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.5 Umweltgefahren

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

| | | |
|---|---|---|
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Passagier)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Fracht)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

**14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**

Nicht anwendbar

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code**

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

| | | |
|---|---|---|
| REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). | : | Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57). |
| REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) | : | Nicht anwendbar |
| Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen | : | Nicht anwendbar |
| Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) | : | Nicht anwendbar |
| Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien | : | Nicht anwendbar |
| REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse (Anhang XVII) | : | Nicht anwendbar |

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.
Nicht anwendbar

| | | |
|---|---|---|
| Wassergefährdungsklasse | : | WGK 1 schwach wassergefährdend<br>Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2) |
| TA Luft | : | Gesamtstaub:<br>Sonstige: 13,38 % |

Staubförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Organische Stoffe:
Anteil Klasse 1: < 0,01 %
Sonstige: 86,62 %

Krebserzeugende Stoffe:
Nicht anwendbar
Erbgutverändernd:
Nicht anwendbar
Reproduktionstoxisch:
Nicht anwendbar

Flüchtige organische Verbindungen : Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
Nicht anwendbar

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Keine Informationen verfügbar.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Volltext der H-Sätze**

H302 : Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H413 : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

**Volltext anderer Abkürzungen**

Anmerkung L : Die Einstufung als karzinogen ist nicht zwingend, wenn nachgewiesen werden kann, dass der Stoff weniger als 3 % DMSO-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346 ("Bestimmung der polyzyklischen Aromate in nicht verwendeten Schmierölen und asphaltenfreien Erdölfraktionen - Dimethylsulfoxid-Extraktion-Brechungsindex- Methode", Institute of Petroleum, London), enthält. Diese Anmerkung gilt nur für bestimmte komplexe Ölderivate in Teil 3.
DE TRGS 900 : TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW : Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AICS - Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Ver-

ordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

**Weitere Information**

Dieses Sicherheitsdatenblatt gilt nur für original verpackte und bezeichnete Ware. Die enthaltenen Informationen dürfen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht vervielfältigt oder verändert werden. Jegliche Weiterleitung dieses Dokuments ist nur in dem gesetzlich geforderten Ausmaß gestattet. Eine darüberhinausgehende, insbesondere öffentliche, Verbreitung unserer Sicherheitsdatenblätter (z.B. als Download im Internet) ist ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht gestattet. Wir stellen unseren Kunden entsprechend den gesetzlichen Regelungen geänderte Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, Sicherheitsdatenblätter und eventuelle Änderungen daran gemäß den gesetzlichen Vorgaben an seine eigenen Kunden, Mitarbeiter und sonstige Verwender des Produktes weiterzugeben. Für die Aktualität der Sicherheitsdatenblätter, die Verwender von Dritten erhalten, übernehmen wir keine Gewähr. Alle Informationen und Anweisungen in diesem Sicherheitsdatenblatt wurden nach bestem Wissen erstellt und basieren auf dem Stand der Technik am Tage der Herausgabe. Die gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beschreiben; sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften oder Garantie der Eignung des Produktes für den Einzelfall dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Vorhandensein eines Sicherheitsdatenblatts für einen bestimmten Rechtsraum bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Einfuhr oder die Verwendung innerhalb dieses Rechtsrau-

mes gesetzlich zulässig ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebskontakt oder den autorisierten Handelspartner.

[MIDEL®] SAFETY INSIDE

# MIDEL® 7131

## Sicherheitsdatenblatt



### 1. Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

**1.1 Bezeichnung des Stoffes**
**Materialname:** MIDEL 7131.
**EU REACH-Nr.:** 01-2120104110-86-0000.

**1.2 Identifizierte Verwendungen des Stoffes oder der Zubereitung und Verwendungen, von denen abgeraten wird**
**Verwendung des Produkts:** Dielektrische Isolierflüssigkeit
**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine

**1.3 Angaben zum Hersteller des Stoffes bzw. des Gemischs**
**Hersteller/Händler:** M&I Materials Ltd., Hibernia Way, Trafford Park, Manchester, M32 0ZD, GB.
**Tel.:** +44 (0)161 864 5411.
**Notrufnummer:** +44 (0)161 864 5439.
**E-Mail:** mideltech@mimaterials.com.

### 2. Mögliche Gefahren

Dieses Produkt ist nicht als gefährlich eingestuft und dieses Dokument wurde zu Informationszwecken in Übereinstimmung mit der Verordnung 1907 / EC / 2006, Anhang II, in der geänderten Fassung der Verordnung (EU) Nr. 2015/830, und der OSHA-Gefahrenkommunikationsrichtlinien erstellt.

**2.1 Einstufung des Stoffes oder des Gemischs**
**Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP):** Nicht eingestuft.

**2.2 Kennzeichnungselemente**
**Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP):** Kein Symbol oder Signalwort.

**2.3 Sonstige Gefahren**
Keine

### 3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

**3 Stoff**
**CAS-Nr.:** 68424-31-7.
**Beschreibung:** Fettsäuren, C5-10 (linear und verzweigtkettig), gemischte Ester mit Pentaerythritol.
**Zusammensetzung:**

| Bestandteil | CAS-Nummer | Inhalt |
|---|---|---|
| Fettsäuretetraester | 68424-31-7 | >99.5% |
| Leistungssteigernde Additive | Proprietär | <0.5% |

Alle Bestandteile sind im TSCA-Bestandsverzeichnis aufgelistet. Die in diesem Produkt verwendeten Additive sind ein Handelsgeheimnis, führen jedoch zu keiner Einstufung des Stoffes als gefährlich.

### 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**
**Einatmen:** Aufgrund des geringen Dampfdrucks des Stoffes nicht zu erwarten.
**Haut:** Mit Wasser und Seife abwaschen. Bei Reizungen einen Arzt aufsuchen.
**Augen:** Mit reichlich Wasser ausspülen. Bei Reizungen einen Arzt aufsuchen.
**Verschlucken:** Kein Erbrechen herbeiführen; einen Arzt aufsuchen.

**4.2 Wichtigste akute und verzögert eintretende Symptome und Wirkungen,**
Keine Nebenwirkungen zu erwarten.



Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Ltd.

MIDEL® 7131

# Sicherheitsdatenblatt



**4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung**
Keine besondere Behandlung erforderlich.

## 5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

**5.1 Löschmittel**
Kohlendioxid, Trockenpulver, ABF-Schaum oder Wassernebel. Verwenden Sie keine Wasserstrahlen.

**5.2 Besondere Gefährdung durch den Stoff oder das Gemisch selbst, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase**
Keine

**5.3 Empfehlungen zur Brandbekämpfung**
Unter Umständen muss ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden.

## 6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und Maßnahmen im Notfall**
Verschüttetes Produkt stellt eine Rutschgefahr dar. Kontakt mit Augen und Haut vermeiden.

**6.2 Umweltschutzmaßnahmen**
Keine Seen, fließende Gewässer, Teiche, Grundwasser oder Böden verunreinigen. Nicht in den Ausguss entleeren. Werden große Mengen des Stoffes verschüttet, das Produkt so weit wie möglich eindämmen und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

**6.3 Verfahren und Material zur Eindämmung und Reinigung**
Verschüttetes Material mit hygroskopischem Granulat aufsaugen und entsorgen.

## 7. Handhabung und Lagerung

**7.1 Hinweise zur sicheren Handhabung**
Kontakt mit Augen und längeren Hautkontakt vermeiden.

**7.2 Spezifische Anforderungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**
Keine besondere Behandlung erforderlich.

**7.3 Spezifische Endnutzungen**
Möglichst wenig der Luft aussetzen. Geöffnete Behälter müssen ordnungsgemäß wiederversiegelt werden.

## 8. Expositionsgrenzwerte/ Persönliche Schutzausrüstungen

**8.1 Kontrollparameter**
Keine relevanten Kontrollparameter.

**8.2 Expositionsgrenzwerte**
Für den Notfall sollten Augenspülungen vorhanden sein.
**Atemschutz:** Bei normalem Gebrauch nicht erforderlich.
**Hautschutz:** Overall tragen.
**Handschutz:** Hände nach dem Gebrauch waschen. Für längeren oder wiederholten Hautkontakt werden Handschuhe empfohlen.
**Augenschutz:** Wenn Spritzer auftreten könnten, eine Schutzbrille tragen.



Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Ltd.

MIDEL SAFETY INSIDE

MIDEL® 7131

# Sicherheitsdatenblatt



## 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Informationen zu physikalischen und chemischen Haupteigenschaften

**Aussehen:** Blassgelbe Flüssigkeit.
**Geruch:** Leicht süßlich.
**pH**: Nicht zutreffend.
**Gefrierpunkt:** -56°C.
**Siedepunkt/-bereich:** >300°C.
**Flammpunkt:** 260°C (geschlossener Tiegel).
**Entflammbarkeit (Feststoff, Gas):** Nicht entflammbar.
**Oberer/unterer Brennpunkt oder Explosionsgrenzen:** Keine Angaben verfügbar.
**Dampfdruck:** <0,001Pa bei 20°C.
**Dampfdichte:** Nicht zutreffend.
**Relative Dichte:** 0,97 bei 20°C.
**Wasserlöslichkeit:** <1mg/l.
**Löslichkeit:** Nicht zutreffend.
**Verteilungskoeffizient:** log $P_{ow}$: >10.
**Selbstentzündungstemperatur:** Keine Selbstentzündung zu erwarten.
**Zersetzungstemperatur:** Keine Angaben verfügbar.
**Viskosität:** 29mm$^2$/s bei 40°C.
**Explosive Eigenschaften:** Nicht explosiv.
**Oxidierende Eigenschaften:** Nicht oxidierend.

### 9.2 Sonstige Angaben

Nicht zutreffend.

## 10. Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Stabil unter normalen Gebrauchsbedingungen.

### 10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Gebrauchsbedingungen.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine Angaben verfügbar.

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Temperaturen >250°C.

### 10.5 Zu vermeidende Stoffe

Starke Oxidationsmittel.

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine.

## 11. Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Wahrscheinliche Expositionswege:** Die Haut und Augen sind die wahrscheinlichsten Expositionswege. Versehentliches Verschlucken ist möglich. Einatmen ist nicht als wesentlicher Expositionsweg anzusehen.
**Akute orale Toxizität:** Geringe Toxizität: LD50 >2000mg/kg, OECD 401.
**Akute dermale Toxizität:** Geringe Toxizität zu erwarten: LD50 >2000mg/kg, OECD 402.
**Akute Toxizität bei Einatmen:** Aufgrund der geringen Flüchtigkeit ist ein Einatmen



Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Ltd.

[MIDEL®] SAFETY INSIDE

MIDEL® 7131

# Sicherheitsdatenblatt



unwahrscheinlich.
**Hautätzende Wirkung/Reizung:** Nicht hautreizend, OECD 404.
**Augenkorrosion/Reizung:** Keine Augenreizung, OECD 405.
**Reizung oder Sensibilisierung der Haut:** Nicht hautsensibilisierend, OECD 406.
**Aspirationsgefahr:** Nicht als Aspirationsgefahr anzusehen.
**Krebserzeugende/erbgutverändernde Wirkung:** Nicht als erbgutverändernd oder karzinogen anzusehen. Dieses Produkt wird gemäß IARC, ACGIH, NTP oder OSHA nicht als karzinogen angesehen.

## 12. Umweltbezogene Angaben

Bei ordnungsgemäßem Gebrauch und Entsorgung ist keine Umweltbelastung zu erwarten. Ökotoxikologische Wirkungen basieren auf der Kenntnis ähnlicher Stoffe.

### 12.1 Toxizität
Salmo Gairdneri LC50 (96h), OECD 203: >1000mg/l.
Daphnia Magna EI50 (48h), OECD 202: >1000mg/l.

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit
Leicht biologisch abbaubar.

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial
Kein Bioakkumulationspotenzial.

### 12.4 Mobilität im Boden
Geringe Mobilität im Boden.

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
Dieses Produkt entspricht nicht den Toxizitätskriterien, dies muss ausführlicher geprüft werden. Es wird nicht als PBT- oder vPvB-Stoff angesehen.

### 12.6 Andere schädliche Wirkungen
Keine anderen schädlichen Wirkungen zu erwarten.

## 13. Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung
Produkt und Verpackung müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften entsorgt werden. Kann verbrannt werden. Nicht verbrauchtes Produkt kann zur Rückgewinnung zurückgegeben werden.

## 14. Angaben zum Transport

Nicht als gefährlich eingestuft gemäß Vorschriften für den Luft- (ICAO/IATA), See- (IMDG), Straßen- (ADR) oder Schienenverkehr (RID)

### 14.1 UN-Nummer
Nicht relevant.

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung.
Nicht relevant.

### 14.3 Transportgefahrenklasse
Nicht relevant.

### 14.4 Verpackungsgruppe
Nicht relevant.



Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Ltd.

[MIDEL®] SAFETY INSIDE

MIDEL® 7131

# Sicherheitsdatenblatt



**14.5 Umweltgefährdung**
Nicht relevant.

**14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**
Nicht relevant.

**15. Rechtsvorschriften**

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**
Das Produkt ist nicht genehmigungspflichtig gemäß REACH.
Alle Bestandteile werden im TSCA Inventory (TSCA-Bestandsverzeichnis) aufgeführt.
Dieses Produkt ist als allgemein wassergefährdend (awg) bewertet, gemäß der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), April 2017.

**15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung**
Für diesen Stoff wurde eine chemische Sicherheitsbeurteilung durchgeführt.

**16. Sonstige Angaben**

Erstellt nach Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang II, geändert durch Verordnung (EG) Nr. 2015/830 und den OSHA-Gefahrenkommunikationsnormen.

**16.1 Änderungen seit der letzten Ausgabe:**
Abschnitte 2 und 16: Aktualisierung der Vorschriften, auf die verwiesen wird.

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben sind nach unserem besten Wissen und Informationsstand bei Drucklegung korrekt. Das Sicherheitsdatenblatt soll das Produkt nur in Bezug auf die Arbeitsschutz- und Umweltanforderungen beschreiben und sollte nicht als Gewährleistung spezifischer Produktmerkmale angesehen werden.



Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Ltd.

**Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)**
Druckdatum 15.11.2019
Überarbeitet 15.11.2019 (D) Version 16.0
**Antifrogen® N**
1600

## ! ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

### 1.1. Produktidentifikator

**Handelsname** Antifrogen® N
Art-Nr(n).: 1600

### 1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

**Identifizierte Verwendungen**

**Produktkategorien [PC]**
PC1 - Klebstoffe, Dichtstoffe
PC15 - Produkte zur Behandlung von Nichtmetalloberflächen
PC16 - Wärmeübertragungsflüssigkeiten
PC17 - Hydraulikflüssigkeiten
PC18 - Tinten und Toner
PC24 - Schmiermittel, Schmierfette und Trennmittel
PC31 - Poliermittel und Wachsmischungen
PC32 - Polymerzubereitungen und -verbindungen
PC34 - Textilfarben, -appreturen und -imprägniermittel; einschließlich Bleichmittel und sonstige Verarbeitungshilfsstoffe
PC35 - Wasch- und Reinigungsmittel (einschließlich Produkte auf Lösungsmittelbasis)
PC4 - Frostschutz- und Enteisungsmittel
PC9a - Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner.

**Prozesskategorien [PROC]**
PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
PROC6 - Kalandriervorgänge
PROC7 - Industrielles Sprühen
PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
PROC10 - Auftragen durch Rollen oder Streichen
PROC13 - Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen
PROC14 - Produktion von Zubereitungen oder Erzeugnissen durch Tablettieren, Pressen, Extrudieren, Pelettieren
PROC17 - Schmierung unter Hochleistungsbedingungen und in teilweise offenem Verfahren
PROC18 - Schmieren unter Hochleistungsbedingungen
PROC11 - Nicht-industrielles Sprühen
PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
PROC19 - Handmischen mit engem Kontakt und nur persönlicher Schutzausrüstung
PROC20 - Wärme- und Druckübertragungsflüssigkeiten in dispersiver, gewerblicher Verwendung, jedoch in geschlossenen Systemen

**Umweltfreisetzungskategorien [ERC]**
ERC1 - Herstellung von Stoffen
ERC7 - Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen
ERC8a - Breite dispersive Innenverwendung von Verarbeitungshilfsstoffen in offenen Systemen
ERC8c - Breite dispersive Innenverwendung mit Einschluss in oder auf einer Matrix
ERC8f - Breite dispersive Außenverwendung mit Einschluss in oder auf einer Matrix
ERC9a - Breite dispersive Innenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen
ERC9b - Breite dispersive Außenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen
ERC6c - Industrielle Verwendung von Monomeren für die Herstellung von Thermoplasten
ERC6d - Industrielle Verwendung von Reglersubstanzen für Polymerisationsreaktionen bei der Produktion von Harzen, Gummi, Polymeren

**Empfohlene(r) Verwendungszweck(e)**
Kühlsole.
Wärmeträger.
Funktionsflüssigkeit.

### 1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

**Hersteller / Lieferant**

GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Ruhrstraße 113, D-22761 Hamburg
Telefon +49 40 853 123-0, Telefax +49 40 853 123-66
E-Mail hamburg@ghc.de
Internet www.ghc.com

**Auskunftgebender Bereich**

GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Telefon +49 40 853 123-0
Telefax +49 40 853 123-66
E-Mail (sachkundige Person):
msds@ghc.de

### 1.4. Notrufnummer

**Notfallauskunft**

Medizinische Notfallauskunft bei Vergiftungen:
Giftinformationszentrum Mainz - 24 h
Telefon +49 6131 19240
Österreich: Vergiftungsinformationszentrale der Gesundheit Österreich GmbH, Tel.: +43 1 4064343
Schweiz: Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum (STIZ), Tel.: +41 44 251 51 51

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]**

| Gefahrenklassen und Gefahrenkategorien | Gefahrenhinweise | Einstufungsverfahren |
|---|---|---|
| **Acute Tox. 4** | **H302** | |
| **STOT RE 2** | **H373** | |

**Gefahrenhinweise für Gesundheitsgefahren**

**H302** **Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.**
**H373** **Kann die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition schädigen.**

### 2.2. Kennzeichnungselemente

**Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]**



**GHS07**



**GHS08**

**Signalwort**
**Achtung**

**Gefahrenhinweise für Gesundheitsgefahren**

**H302** **Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.**
**H373** **Kann die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition schädigen.**

**Sicherheitshinweise**

**Prävention**

P260 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P264 Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

**Reaktion**
P314 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P337 + P313 Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

**Gefahrbestimmende Komponenten zur Etikettierung**
Ethandiol

**2.3. Sonstige Gefahren**
**Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt**
Keine weiteren Gefahren bekannt ausser denen, die sich aus der Kennzeichnung ergeben.

**Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**
Die Stoffe in diesem Gemisch erfüllen nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/ Angaben zu Bestandteilen

**3.1. Stoffe**
nicht anwendbar

**3.2. Gemische**
**Gefährliche Inhaltsstoffe**

| CAS-Nr. | EG-Nr. | Bezeichnung | [Gew-%] | Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS] |
|---|---|---|---|---|
| **107-21-1** | **203-473-3** | **Ethandiol** | **90 - 95** | **Acute Tox. 4, H302 / STOT RE 2, H373** |

**REACH**

| CAS-Nr. | Bezeichnung | REACH Registriernr. |
|---|---|---|
| 107-21-1 | Ethandiol | 01-2119456816-28 |

**Zusätzliche Hinweise**
Der Wortlaut der H- und EUH-Sätze ist in Abschnitt 16 aufgeführt.
Monoethylenglykol (1,2-Ethandiol) mit Korrosionsinhibitoren.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

**4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**
**Allgemeine Hinweise**
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Selbstschutz des Ersthelfers.

**Nach Einatmen**
Den Betroffenen an die frische Luft bringen und ruhig lagern.
Bei Beschwerden ärztlicher Behandlung zuführen.

**Nach Hautkontakt**
Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser.
Bei andauernder Hautreizung Arzt aufsuchen.

**Nach Augenkontakt**
Auge unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig mit Wasser spülen.
Sofort Arzt hinzuziehen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.

**Nach Verschlucken**
Sofort Arzt hinzuziehen.
Mund gründlich mit Wasser spülen.
Erbrechen lassen.

**4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen**
**Hinweise für den Arzt / Mögliche Symptome**
Symptome: Die wichtigsten bekannten Symptome und Wirkungen sind in der Kennzeichnung des Produktes (s. Abschnitt 2) und/oder in den Toxikologischen Angaben (s. Abschnitt 11) beschrieben.

**Hinweise für den Arzt / Mögliche Gefahren**
Nicht bekannt.

**4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung**
**Hinweise für den Arzt / Behandlungshinweise**
Symptomatisch behandeln.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

**5.1. Löschmittel**
**Geeignete Löschmittel**
alkoholbeständiger Schaum
Löschpulver
Kohlendioxid
Wassersprühstrahl

**Ungeeignete Löschmittel**
Wasservollstrahl

**5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren**
Im Brandfall Bildung von gefährlichen Gasen möglich.
Stickoxide (NOx)
Kohlenmonoxid (CO)
Kohlendioxid (CO2)

**5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung**
**Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung**
Unabhängiges Atemschutzgerät (Isoliergerät) verwenden.
Vollschutzanzug tragen.

**Sonstige Hinweise**
Gefährdete Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen.
Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

**6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**
**Nicht für Notfälle geschultes Personal**
Gebiet räumen.
Personen fernhalten und auf windzugewandter Seite bleiben.

**Einsatzkräfte**
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Personen in Sicherheit bringen.
Personenschutz durch Tragen von dichtschliessendem Chemie-Schutzanzug und umluftunabhängigen Atemschutz.

**6.2. Umweltschutzmaßnahmen**
Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.
Flächenmässige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren).
Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.

### 6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung
Mit flüssigkeitsbindendem Material (z.B. Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder, Sägemehl) aufnehmen.
Verschmutzte Gegenstände und Fussboden unter Beachtung der Umweltvorschriften gründlich reinigen.
Reste mit Wasser abspülen.
Kontaminiertes Material vorschriftsmässig entsorgen.

### 6.4. Verweis auf andere Abschnitte
Sichere Handhabung: siehe Abschnitt 7
Entsorgung: siehe Abschnitt 13
Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung
**Hinweise zum sicheren Umgang**
Bei offenem Umgang ist gute Absaugung der Dämpfe erforderlich.
Aerosolbildung vermeiden.
Für gute Raumbelüftung sorgen, gegebenenfalls Absaugung am Arbeitsplatz.
Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben!
Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

**Allgemeine Schutzmaßnahmen**
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
Gase/Dämpfe/Aerosole nicht einatmen.

**Hygienemaßnahmen**
Bei der Arbeit nicht rauchen, essen oder trinken.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

**Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz**
Beachtung der allgemeinen Regeln des vorbeugenden betrieblichen Brandschutzes.

### 7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten
**Anforderung an Lagerräume und Behälter**
In Originalverpackung dicht geschlossen halten.
Lagerräume gut belüften.
Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.

**Zusammenlagerungshinweise**
Nicht zusammen mit Laugen lagern.
Nicht zusammen mit selbstentzündlichen Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit Gasen lagern.
Nicht zusammen mit Futtermitteln lagern.
Nicht zusammen mit explosiven Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit ansteckungsgefährlichen Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit radioaktiven Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit Lebensmitteln lagern.
Nicht zusammen mit Oxidationsmitteln lagern.

**Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen**
Nur im Originalbehälter, dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.

**Lagerklasse** 10

**Brandklasse** B

**7.3. Spezifische Endanwendungen**
**Empfehlung(en) bei bestimmter Verwendung**
Siehe Abschnitt 1.2
Expositionsszenarien (ES) siehe im Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt.

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

**8.1. Zu überwachende Parameter**
**Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten**

| CAS-Nr. | Bezeichnung | Art | [mg/m3] | [ppm] | Spitzenb. | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 107-21-1 | Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol | AGW, 8 Stunden | 26 | 10 | 2(I) | AGS, DFG, EU, H, Y, 11 |
| | | Kurzzeit | 52 | 20 | | |
| 107-21-1 | Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol | MAK, 8 Stunden | 26 | 10 | | Österreich |
| | | Kurzzeit | 52 | 20 | | |
| 107-21-1 | Ethandiol; 1,2-Ethandiol; Ethylenglycol | MAK, 8 Stunden | 26 | 10 | | SUVA, Schweiz |
| | | Kurzzeit | 52 | 20 | | |

**Arbeitsplatz-Richtgrenzwerte (91/322/EWG, 2000/39/EG, 2004/37/EG, 2006/15/EG oder 2009/161/EU)**

| CAS-Nr. | Bezeichnung | Art | [mg/m3] | [ppm] | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 107-21-1 | Ethandiol | 8 Stunden | 52 | 20 | Haut |
| | | Kurzzeit | 104 | 40 | |

**DNEL-/PNEC-Werte**
**DNEL Arbeitnehmer**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | Wert | Art | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| 107-21-1 | Ethandiol | 106 mg/kg bw/day | DNEL Langzeit dermal (systemisch) | |
| | | 35 mg/m3 | DNEL Langzeit inhalativ (lokal) | |

**DNEL Verbraucher**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | Wert | Art | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| 107-21-1 | Ethandiol | 53 mg/kg bw/day | DNEL Langzeit dermal (systemisch) | |
| | | 7 mg/m3 | DNEL Langzeit inhalativ (lokal) | |

**PNEC**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | Wert | Art | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| 107-21-1 | Ethandiol | 10 mg/l | PNEC Gewässer, periodische Freisetzung | Sicherheitsfaktor 10, Extrapolation |
| | | 1 mg/l | PNEC Gewässer, Meerwasser | Sicherheitsfaktor 100, Extrapolation |
| | | 199,5 mg/l | PNEC Kläranlage (STP) | Sicherheitsfaktor 10, Extrapolation |
| | | 37 mg/kg dw | PNEC Sediment, Süßwasser | Extrapolation |

**DNEL-/PNEC-Werte (fortgesetzt)**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | Wert | Art | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| | | 1,53 mg/kg dw | PNEC Boden | Extrapolation |
| | | 3,7 mg/kg dw | PNEC Sediment, Meerwasser | Extrapolation |
| | | 10 mg/l | PNEC Gewässer, Süßwasser | Sicherheitsfaktor 10, Extrapolation |

### 8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Atemschutz**
Atemschutz bei ungenügender Absaugung oder längerer Einwirkung.
Vollmaske gemäß EN 136.
Atemschutz bei Aerosol- oder Nebelbildung.
Umluftunabhängiges Atemgerät für Notfälle bereithalten.
Vollmaske, Filter A

**Handschutz**
Angaben zum Handschuhmaterial [Art/Typ, Dicke, Durchdringzeit/Tragedauer]: NBR; 0,4 mm; >= 30 min
Angaben zum Handschuhmaterial [Art/Typ, Dicke, Durchdringzeit/Tragedauer]: IIR, >= 0,7 mm, > 480 min

**Augenschutz**
Schutzbrille nach EN 166, bei erhöhter Gefährdung zusätzlich Gesichtsschutzschild.

**Sonstige Schutzmaßnahmen**
Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe (Klasse S3)
Körperbedeckende Arbeitskleidung, bei erhöhter Gefährdung chemikalienbeständiger Schutzanzug.

**Geeignete technische Steuerungseinrichtungen**
Produkt nur in geschlossenem System umfüllen und handhaben.
Technische Lüftung (lokale Absaugung).

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| Aussehen | Farbe | Geruch |
|---|---|---|
| Flüssigkeit | gelb | schwach wahrnehmbar |

**Geruchsschwelle**
nicht bestimmt

**Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit**

| | Wert | Temperatur | bei | Methode | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| **pH-Wert** | ca. 8 | 20 °C | 100 g/l | DIN 19268 | |
| **Siedepunkt** | 165 °C | | 1013 hPa | ASTM D 1120 | |
| **Schmelzpunkt** | -32 °C | | | DIN 51583 | |
| **Flammpunkt** | 119 °C | | | ASTM D6450 (closed cup) | |

| | Wert | Temperatur | bei | Methode | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| **Verdampfungsgeschwindigkeit** | nicht bestimmt | | | | |
| **Entzündbarkeit (fest)** | nicht anwendbar | | | | |
| **Entzündbarkeit (gasförmig)** | nicht anwendbar | | | | |
| **Zündtemperatur** | > 400 °C | | | DIN 51794 | |
| **Selbstentzündungstemperatur** | keine | | | | |
| **Untere Explosionsgrenze** | 3 Vol-% | | | | |
| **Obere Explosionsgrenze** | nicht bestimmt | | | | |
| **Dampfdruck** | < 0,1 hPa | 20 °C | | berechnet | |
| **Relative Dichte** | 1,1138 g/cm3 | 20 °C | | DIN 51757 | |
| **Schüttdichte** | nicht anwendbar | | | | |
| **Dampfdichte** | nicht bestimmt | | | | |
| **Löslichkeit in Wasser** | | 20 °C | | | beliebig mischbar |
| **Löslichkeit / Andere** | nicht bestimmt | | | | |
| **Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser (log P O/W)** | -1,36 | | | | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| **Zersetzungstemperatur** | > 300 °C | | | DSC | Messung unter Stickstoff |
| **Viskosität dynamisch** | 20,3 mPa*s | 20 °C | | | |
| **Viskosität kinematisch** | 20,3 mm2/s | 20 °C | | DIN 51562 | |

**Oxidierende Eigenschaften.**
keine

**Explosive Eigenschaften**
keine

### 9.2. Sonstige Angaben
Produkt ist hygroskopisch.

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1. Reaktivität
Siehe Abschnitt "Möglichkeit gefährlicher Reaktionen".

### 10.2. Chemische Stabilität
Stabil unter den empfohlenen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung (Siehe Abschnitt 7).

### 10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen
Reaktionen mit Schwefelsäure.
Reaktionen mit Alkalien (Laugen).

### 10.4. Zu vermeidende Bedingungen
Kontakt mit offenen Flammen, glühenden Metalloberflächen, etc.

### 10.5. Unverträgliche Materialien
**Zu vermeidende Stoffe**
Schwefelsäure, konzentriert
Oxidationsmittel.
Alkalien (Laugen).

### 10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte
Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung sind uns keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

**Thermische Zersetzung**

| | |
|---|---|
| Methode | DSC |
| Bemerkung | Keine Zersetzung bis 300 °C. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Akute Toxizität/Reizwirkung/Sensibilisierung**

| | Wert/Bewertung | Spezies | Methode | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| **LD50 Akut Oral** | 519,54 mg/kg | | berechnet | |
| **LD50 Akut Dermal** | > 3500 mg/kg | Maus | | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| **LC50 Akut Inhalativ** | > 2,5 mg/l (6 h) | Ratte(männl./weibl.) | | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| **Reizwirkung Haut** | nicht reizend | Kaninchen | | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| **Reizwirkung Auge** | nicht reizend | Kaninchenauge | | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |

| | Wert/Bewertung | Spezies | Methode | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| **Sensibilisierung Haut** | nicht sensibilisierend | Meerschweinchen | OECD 406 | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| **Sensibilisierung Atemwege** | nicht bestimmt | | | |

**Subakute Toxizität - Karzinogenität**

| | Wert | Spezies | Methode | Bewertung |
|---|---|---|---|---|
| **Subakute Toxizität** | NOAEL 2200 - 4400 mg/kg (28 d)<br>Subakute dermale Toxizität<br>Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. | Hund | OECD 410 | Keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung. |
| **Subchronische Toxizität** | NOAEL 150 mg/kg (111 - 203 d)<br>Subchronische orale Toxizität (Futter)<br>Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. | Ratte | OECD 408 | Keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung. |
| **Chronische Toxizität** | NOAEL 150 mg/kg (1 a)<br>Chronische orale Toxizität (Futter).<br>Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. | Ratte | OECD 452 | Keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung. |
| **Mutagenität** | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. | | | Keine experimentellen Hinweise auf Genotoxizität in vitro und in vivo vorhanden. |
| **Reproduktions-Toxizität** | NOAEL > 1000 mg/kg<br>Oral<br>Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. | Ratte (männl./weibl.) | | Tierexperimentell wurden keine Hinweise auf reproduktionstoxische Effekte beobachtet. |
| **Karzinogenität** | NOAEL 1500 mg/kg (2 a)<br>Oral.<br>Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. | Maus | | Aus Langzeitversuchen liegen keine Hinweise auf cancerogene Wirkung vor. |

**Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)**
Der Stoff oder das Gemisch ist gemäß GHS-Kriterien nicht als spezifisch zielorgantoxisch bei einmaliger Exposition eingestuft.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)**
Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

**Aspirationsgefahr**
Keine Daten verfügbar

**Erfahrungen aus der Praxis**
Vergiftungssymptome: Wirkungen auf Zentralnervensystem (ZNS) und Magen-Darm-Trakt (Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Reflexhemmung, epileptiforme Anfälle, Krämpfe, Koma, Atemlähmung, Kreislaufkollaps) innerhalb 30 min bis 12 h.
Vergiftungssymptome: Wirkungen auf Herz- und Lungenfunktion (Beschleunigung von Puls und Atmung, erhöhter Blutdruck, evtl. entzündliche Schleimhautveränderungen, Lungenödem, Stauungsinsuffizienz des Herzens) innerhalb 12-24 h.
Vergiftungssymptome: Nierenschädigung (Oligurie bis Anurie, Degeneration des Nierengewebes mit Oxalatkristallablagerungen) innerhalb 24-72 h.
Vergiftungssymptome: Degeneration des ZNS (doppelseitige Gesichtslähmung, Pupillenungleichheit, unscharfes Sehen, Schluckstörungen, Hyperreflexie, Koordinationsstörungen, Hirnödem, Calciumoxalateinlagerungen im Gehirn) innerhalb 6-14 Tagen.

**Allgemeine Bemerkungen**
Die Angaben zur Toxikologie beziehen sich auf die Hauptkomponente.
Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet.

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1. Toxizität

**Ökotoxische Wirkungen**

| | Wert | Spezies | Methode | Bewertung |
|---|---|---|---|---|
| **Fisch** | LL50 > 100 mg/l (96 h) | Danio rerio | OECD 203 | In Analogie zu einem ähnlichen Produkt. |
| **Daphnie** | EC50 > 100 mg/l (48 h) | Daphnia magna | OECD 202 | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| **Alge** | EC50 6500 - 13000 mg/l (96 h) | Selenastrum capricornutum | | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| **Bakterien** | EC20 > 1995 mg/l (30 min) | Belebtschlamm (kom.) | ISO 8192 | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |

### 12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

| | Eliminationsgrad | Analysenmethode | Methode | Bewertung |
|---|---|---|---|---|
| **Biologische Abbaubarkeit** | 90 - 100 % (10 d) | | OECD 301 A | Das Produkt ist nach den Kriterien der OECD biologisch leicht abbaubar (readily biodegradable). |

Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

### 12.3. Bioakkumulationspotenzial
Bioakkumulation unwahrscheinlich.
Aufgrund des Verteilungskoeffizienten n-Octanol/Wasser (log P O/W) ist eine Anreicherung in Organismen nicht zu erwarten.

### 12.4. Mobilität im Boden
hohe Mobilität.

### 12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Die Stoffe in diesem Gemisch erfüllen nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.

**12.6. Andere schädliche Wirkungen**
Nicht bekannt.

**Allgemeine Hinweise**
Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

**13.1. Verfahren der Abfallbehandlung**

| Abfallschlüssel | Abfallname |
|---|---|
| 16 01 14* | Frostschutzmittel, die gefährliche Stoffe enthalten |

Mit Stern (*) markierte Abfälle gelten als gefährliche Abfälle im Sinne der Richtlinie 2008/98/EG über gefährliche Abfälle.

**Empfehlung für das Produkt**
Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen entsorgen.
An den Hersteller zurücksenden.

**Empfehlung für die Verpackung**
Restentleerte Verpackungen < 28 L können als Kunstoff-Siedlungsabfall entsorgt werden.
Vollständig entleerte Verpackungen: An der Betriebsstätte des Lieferanten / Herstellers zurückgeben.

**Allgemeine Hinweise**
Freiwillige Rücknahme gem. § 26 KrWG.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

| | ADR/RID | IMDG | IATA-DGR |
|---|---|---|---|
| **14.1. UN-Nummer** | - | - | - |
| **14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung** | - | - | - |
| **14.3. Transportgefahrenklassen** | - | - | - |
| **14.4. Verpackungsgruppe** | - | - | - |
| **14.5. Umweltgefahren** | - | - | - |

**14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**
Die in den Abschnitten 6, 7 und 8 des Sicherheitsdatenblattes aufgeführten Schutzmaßnahmen müssen beachtet werden.

**14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code**
nicht anwendbar
Keine Beförderung als Massengut gemäß IBC-Code.

**Landtransport ADR/RID (GGVSEB)**
Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

**Seeschiffstransport IMDG (GGVSee)**
No hazardous material as defined by the prescriptions.

**Lufttransport ICAO/IATA-DGR**
No hazardous material as defined by the prescriptions.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

### 15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

**Nationale Vorschriften**

**Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung**
Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche beachten (§ 22 JArbSchG, Deutschland).
Unzulässigkeit von Tätigkeiten und Arbeitsbedingungen für schwangere und stillende Frauen (§§ 11 u. 12 MuSchG, Deutschland) beachten.

**Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen**
zu beachten: TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" (Deutschland).

| | | |
|---|---|---|
| **Wassergefährdungsklasse** | 1 | Selbsteinstufung<br>Einstufung nach Anlage 1 AwSV |

**Technische Anleitung (TA) Luft Bemerkungen**
Kapitel 5.2.5 "Organische Stoffe" TA Luft

| | |
|---|---|
| **Störfallverordnung** | Störfallverordnung, Anhang I "Anwendbarkeit der Verordnung": nicht genannt. |

### 15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung
Expositionsszenarien (ES) siehe im Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt.
Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in diesem Gemisch wurden durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Empfohlene Verwendung und Beschränkungen**
Bestehende nationale und lokale Gesetze bezüglich Chemikalien sind zu beachten.
® Eingetragenes Warenzeichen von Clariant International Ltd.

**Weitere Informationen**
Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften des beschriebenen Produktes dar.

Änderungshinweise: "!" = Daten gegenüber der Vorversion geändert. Vorversion: 15.2
**Quellen der wichtigsten Daten**
Für die Erstellung dieses Sicherheitsdatenblattes wurden Informationen unserer Lieferanten und Daten der "GESTIS Stoffdatenbank" sowie der Datenbank "Registrierte Stoffe" der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) verwendet.

| | |
|---|---|
| H302 | Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. |
| H373 | Kann die Organe schädigen (alle betroffenen Organe nennen) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht). |

## Anhang: Expositionsszenarien

### Expositionsszenario

| Nummer | Titel |
|---|---|
| **ES 1** | **Industrielle Verwendung; Verwendung als Zwischenprodukt**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15 - ERC6a<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 2** | **Industrielle Verwendung; Verwendung eines nicht reaktiven Prozesshilfsmittels am Industriestandort (kein Einschluss in oder auf dem Erzeugnis)**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC13, PROC14, PROC15 - ERC4<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 3** | **Industrielle Verwendung; Verteilung des Stoffes**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15 - ERC1, ERC2, ERC3, ERC4, ERC5, ERC6a, ERC6b, ERC6c, ERC6d, ERC7<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 4** | **Industrielle Verwendung; Formulierung [Mischen] und Verpacken von Chemikalien und/oder Wiederverpackung**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC14, PROC15 - ERC2<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 5** | **Industrielle Verwendung; Verwendung bei der Polymerproduktion**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC6, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15 - ERC6c<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 6** | **Industrielle Verwendung; Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC10, PROC13, PROC15 - ERC4<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 7** | **berufsmäßige Verwendung; Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner, Klebstoffe, Dichtstoffe, Ausschäumen, Verwendung bei der Polymerverarbeitung**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC14, PROC15, PROC19 - ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8f<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 8** | **Verwendung durch Verbraucher; Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner, Oberflächenbehandlung**<br>PC9a, PC15, PC18, PC31, PC24, PC34 - ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8f<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 9** | **Industrielle Verwendung; Verwendung in Reinigungsmitteln** |

## Anhang: Expositionsszenarien

| | |
|---|---|
| | PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC10, PROC13 - ERC4<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 10** | **berufsmäßige Verwendung; Verwendung in Reinigungsmitteln**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC10, PROC11, PROC13 - ERC8a, ERC8d<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 11** | **Verwendung durch Verbraucher; Verwendung in Reinigungsmitteln**<br>PC35 - ERC8a, ERC8d<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 12** | **Industrielle Verwendung; Verwendung in Schmiermitteln**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC17, PROC18 - ERC4, ERC7<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 13** | **Industrielle Verwendung; Metallbearbeitungsöle**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC17 - ERC4<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 14** | **berufsmäßige Verwendung; Metallbearbeitungsöle**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC17 - ERC8a, ERC8d<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 15** | **berufsmäßige Verwendung; Verwendung in Agrarchemikalien**<br>PROC1, PROC2, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC11, PROC13 - ERC8a, ERC8d<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 16** | **Industrielle Verwendung; Verwendung in funktionellen Flüssigkeiten**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9 - ERC7<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 17** | **berufsmäßige Verwendung; Verwendung in funktionellen Flüssigkeiten**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC9, PROC20 - ERC9a, ERC9b<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 18** | **Verwendung durch Verbraucher; Wärmeübertragungsflüssigkeiten, Hydraulikflüssigkeiten**<br>PC16, PC17 - ERC9a, ERC9b<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 19** | **berufsmäßige Verwendung; Frostschutz- und Enteisungsmittel**<br>PROC1, PROC2, PROC8a, PROC8b, PROC11 - ERC8d<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 20** | **Verwendung durch Verbraucher; Frostschutz- und Enteisungsmittel**<br>PC4 - ERC8d<br>Ethane-1,2-diol |

## Anhang: Expositionsszenarien

| | |
|---|---|
| **ES 21** | **Industrielle Verwendung, berufsmäßige Verwendung; Verwendung in Labors**<br>PROC15 - ERC8a<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 22** | **Industrielle Verwendung; Verwendung in Reagenzien zur Wasserbehandlung**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC13 - ERC3, ERC4<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 23** | **Verwendung durch Verbraucher; Klebstoffe, Dichtstoffe**<br>PC1 - ERC8c, ERC8f<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 24** | **Industrielle Verwendung; Herstellung des Stoffes, Klebstoffe, Dichtstoffe, Ausschäumen, Verwendungen in Beschichtungen, Verwendung bei der Polymerproduktion**<br>PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC14, PROC15 - ERC2, ERC3, ERC5, ERC6c<br>Ethane-1,2-diol |
| **ES 25** | **Verwendung durch Verbraucher; Dämmstoffe**<br>PC32 - ERC8c, ERC8f<br>Ethane-1,2-diol |

**Aufgrund des Umfangs des Anhang: Expositionsszenarien wird von unserem automatischen Versand eine gekürzte Version des Sicherheitsdatenblatts, dessen Anhang nur eine Übersicht über die einzelnen Expositionsszenarien enthält, verschickt.**

**Das Sicherheitsdatenblatt mit vollständigem Anhang: Expositionsszenarien steht Ihnen jederzeit in der aktuellen Version auf unserer Homepage zum Herunterladen zur Verfügung unter:**
**www.ghc.de/pages/de/leistungen.php**

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

| | |
|---|---|
| **Produktname** | **Optigear Synthetic CT 320** |
| **Produktcode** | 467536-FR01 |
| **SDS-Nr.** | 467536 |
| **Produkttyp** | Flüssigkeit. |

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

| | |
|---|---|
| **Verwendung des Stoffes/ des Gemisches** | Getriebeöl<br>Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens. |

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | |
|---|---|
| **Lieferant** | BP Europa SE<br>Geschäftsbereich Industrieschmierstoffe<br>Erkelenzer Straße 20<br>D-41179 Mönchengladbach<br>Germany<br><br>Telefon: +49 (0)800 7235-074 |
| **E-Mail-Adresse** | MSDSadvice@bp.com |

### 1.4 Notrufnummer

| | |
|---|---|
| **NOTRUFNUMMER** | Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7) |

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Produktdefinition** Gemisch

**Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]**

Nicht eingestuft.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

| | |
|---|---|
| **Signalwort** | Kein Signalwort. |
| **Gefahrenhinweise** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |
| **Sicherheitshinweise** | |
| **Prävention** | Nicht anwendbar. |
| **Reaktion** | Nicht anwendbar. |
| **Lagerung** | Nicht anwendbar. |
| **Entsorgung** | Nicht anwendbar. |
| **Ergänzende Kennzeichnungselemente** | Enthält Amine, C10-14-tert-alkyl. Kann allergische Reaktionen hervorrufen. Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich. |

**EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)**

| | |
|---|---|
| **Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse** | Nicht anwendbar. |

**Spezielle Verpackungsanforderungen**

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

| | |
|---|---|
| **Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter** | Nicht anwendbar. |
| **Tastbarer Warnhinweis** | Nicht anwendbar. |

### 2.3 Sonstige Gefahren

| | |
|---|---|
| **Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung** | Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII. |
| **Das Produkt entspricht den Kriterien für PBT- oder vPvB-Stoffen gemäß Anhang XIII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006** | Diese Mischung enthält keine Substanzen, die als PBT- oder vPvB-Stoffe eingestuft werden. |
| **Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen** | Wirkt hautentfettend. |

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

**Produktdefinition** Gemisch

Synthetisches Schmiermittel und Additive.

**Dieses Produkt enthält keine gefährlichen Bestandteile oberhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte.**

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

| | |
|---|---|
| **Augenkontakt** | Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen. |
| **Hautkontakt** | Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen. |
| **Inhalativ** | Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen. |
| **Verschlucken** | Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen. |
| **Schutz der Ersthelfer** | Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. |

### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

**Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit**

| | |
|---|---|
| **Inhalativ** | Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem. |
| **Verschlucken** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |
| **Hautkontakt** | Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken. |
| **Augenkontakt** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |

**Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition**

| | |
|---|---|
| **Inhalativ** | Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen. |
| **Verschlucken** | Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen. |
| **Hautkontakt** | Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen. |
| **Augenkontakt** | Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt. |

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Hinweise für den Arzt** Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

**Geeignete Löschmittel** Im Brandfall Schaum-, Trockenchemikalien- oder Kohlendioxidlöscher oder -spray verwenden.

**Ungeeignete Löschmittel** Keinen Wasserstrahl verwenden. Bei Verwendung eines Wasserstrahls kann das Feuer durch Verspritzen des Produktes verteilt werden.

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

**Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen** Feuergefahr durch Abdrehspäne - Unverdünnte Metallbearbeitungsöle können qualmen,sich thermisch zersetzen oder sich entzünden,wenn sie in kontakt mit glühenden Abdrehspänen kommen.
Um die Bildung von glühenden Abdrehspänen zu vermeiden,muß die Schnittfläche des Werkstückes während des Schneidprozesses immer ausreichend mit Öl versorgt werden. Zusätzlich sollten die Späne regelmäßig entfernt werden,um die Brandgefahr zu minimieren. Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

**Gefährliche Verbrennungsprodukte** Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören:
Kohlenstoffoxide (CO, $CO_2$)

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

**Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal** Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren.

**Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung** Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

**Nicht für Notfälle geschultes Personal** Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

**Einsatzkräfte** Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

**Kleine freigesetzte Menge** Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

**Große freigesetzte Menge** Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmassnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

**Schutzmaßnahmen**

Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Konzentrationen von Nebel, Rauch und Dämpfen in geschlossenen Räumen können zur Bildung von explosionsgefährdeten Atmosphären führen. Übermäßiges Spritzen, Bewegen oder Erhitzen muss vermieden werden. Spanende und formende Metallbearbeitung kann zur Verschmutzung der Flüssigkeit mit festen Partikeln aus Werkstücken und Werkzeugen und damit zu Hautverletzungen führen. Kann die Substanz durch diese Abschürfungen in die Haut eindringen, sobald wie möglich Erste Hilfe-Maßnahmen einleiten. Bestimmte Metalle im Werkstück oder Werkzeug, wie Chrom, Kobalt und Nickel, können das Metallbearbeitungsöl ebenso wie Bakterien verunreinigen. Dadurch können allergische oder sonstige Hautreaktionen ausgelöst werden, vor allem, wenn die persönliche Hygiene unzureichend ist.

**Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene**

Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

**7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**

Aufbewahren gemäß den örtlichen Bestimmungen. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren.

**Deutschland - Lagerklasse**

10

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

**Empfehlungen**

Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Arbeitsplatz-Grenzwerte**

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

**Empfohlene Überwachungsverfahren**

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispeilsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

**Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau**

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

**Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration**

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Geeignete technische Steuerungseinrichtungen**

Absauganlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

zuständigen Organisation.
Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Gefährdungsbeurteilung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

**Individuelle Schutzmaßnahmen**

**Hygienische Maßnahmen**

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

**Atemschutz**

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
Zum Schutz vor Metallbearbeitungsflüssigkeiten ist Atemschutz der Klassifizierung „ölresistent“ (Klasse R) oder „ölundurchlässig“ (Klasse P) auszuwählen. Abhängig von der Menge der in der Luft vorhandenen Schadstoffe ist möglicherweise eine luftreinigende Atemschutzhalbmaske (mit HEPA-Filter) inklusive Einwegfilter (P- oder R-Serie) (für Ölnebel unter 50 mg/m³) oder ein strombetriebenes, luftreinigendes Atemschutzgerät mit Haube oder Helm und HEPA-Filter (für Ölnebel unter 125 mg/m³) erforderlich.
Wo organische Dämpfe eine potenzielle Gefahr bei der Metallbearbeitung darstellen, ist möglicherweise eine Filterkombination für Partikel und organische Dämpfe notwendig.
Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweiweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

**Augen-/Gesichtsschutz**

Schutzbrille mit Seitenblenden.

**Hautschutz**

**Handschutz**

**Allgemeine Angaben:**

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.
**Durchbruchzeit:**

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhausrüster stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuhtypen ein.
Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.
Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.
Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.
**Handschuhdicke:**

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.
Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

• Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

• Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

**Haut und Körper**

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis.
Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden.
Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

**Bezieht sich auf den Standard:**

Atemschutz: EN 529
Handschuhe: EN 420, EN 374
Augenschutz: EN 166
Halbmaske mit Filter: EN 149
Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
Halbmaske: EN 140 plus Filter
Vollmaske: EN 136 plus Filter
Partikelfilter: EN 143
Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | |
|---|---|
| **Aussehen** | |
| **Physikalischer Zustand** | Flüssigkeit. |
| **Farbe** | Gelb. [Hell] |
| **Geruch** | Nicht verfügbar. |
| **Geruchsschwelle** | Nicht verfügbar. |
| **pH-Wert** | Nicht verfügbar. |
| **Schmelzpunkt/Gefrierpunkt** | Nicht verfügbar. |
| **Siedebeginn und Siedebereich** | Nicht verfügbar. |
| **Pourpoint** | -45 °C |
| **Flammpunkt** | Offenem Tiegel: 245°C (473°F) [Cleveland.] |
| **Verdampfungsgeschwindigkeit** | Nicht verfügbar. |
| **Entzündbarkeit (fest, gasförmig)** | Nicht verfügbar. |
| **Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen** | Nicht verfügbar. |
| **Dampfdruck** | Nicht verfügbar. |
| **Dampfdichte** | Nicht verfügbar. |

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

| | |
|---|---|
| **Relative Dichte** | Nicht verfügbar. |
| **Dichte** | <1000 kg/m³ (<1 g/cm³) bei 15°C |
| **Löslichkeit(en)** | unlöslich in Wasser. |
| **Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser** | Nicht verfügbar. |
| **Selbstentzündungstemperatur** | Nicht verfügbar. |
| **Zersetzungstemperatur** | Nicht verfügbar. |
| **Viskosität** | Kinematisch: 335 mm²/s (335 cSt) bei 40°C<br>Kinematisch: 40 mm²/s (40 cSt) bei 100°C |
| **Explosive Eigenschaften** | Nicht verfügbar. |
| **Oxidierende Eigenschaften** | Nicht verfügbar. |

### 9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

| | |
|---|---|
| **10.1 Reaktivität** | Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“. |
| **10.2 Chemische Stabilität** | Das Produkt ist stabil. |
| **10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen** | Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.<br>Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf. |
| **10.4 Zu vermeidende Bedingungen** | Übermäßige Wärme vermeiden. |
| **10.5 Unverträgliche Materialien** | Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien. |
| **10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte** | Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zersetzungsprodukte gebildet werden. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Schätzungen akuter Toxizität**

Nicht verfügbar.

| | |
|---|---|
| **Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen** | Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Inhalativ. |

**Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit**

| | |
|---|---|
| **Inhalativ** | Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem. |
| **Verschlucken** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |
| **Hautkontakt** | Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken. |
| **Augenkontakt** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |

**Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften**

| | |
|---|---|
| **Inhalativ** | Keine spezifischen Daten. |
| **Verschlucken** | Keine spezifischen Daten. |
| **Hautkontakt** | Zu den Symptomen können gehören:<br>Reizung<br>Austrocknung<br>Rissbildung |
| **Augenkontakt** | Keine spezifischen Daten. |

**Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition**

| | |
|---|---|
| **Inhalativ** | Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

| | |
|---|---|
| **Verschlucken** | Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen. |
| **Hautkontakt** | Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen. |
| **Augenkontakt** | Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt. |

**Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit**

| | |
|---|---|
| **Allgemein** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |
| **Karzinogenität** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |
| **Mutagenität** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |
| **Auswirkungen auf die Entwicklung** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |
| **Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

| | |
|---|---|
| **Umweltgefahren** | Nicht als gefährlich eingestuft |

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich nicht schnell abbaubar.

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

Nicht verfügbar.

### 12.4 Mobilität im Boden

| | |
|---|---|
| **Verteilungskoeffizient Boden/Wasser ($K_{OC}$)** | Nicht verfügbar. |
| **Mobilität** | Flüssigkeit. unlöslich in Wasser. |

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

| | |
|---|---|
| **12.6 Andere schädliche Wirkungen** | Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt. |

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

**Produkt**

| | |
|---|---|
| **Entsorgungsmethoden** | Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen. |
| **Gefährliche Abfälle** | Ja. |

**Europäischer Abfallkatalog (EAK)**

| Abfallschlüssel | Abfallbezeichnung |
|---|---|
| 13 02 06* | synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle |

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

**Verpackung**

| | |
|---|---|
| **Entsorgungsmethoden** | Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen. |

| Abfallschlüssel | Europäischer Abfallkatalog (EAK) |
|---|---|
| 15 01 10* | Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind |

| | |
|---|---|
| **Besondere Vorsichtsmaßnahmen** | Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. |
| **Referenzen** | Beschluss 2014/955/EU der Kommission<br>Richtlinie 2008/98/EG |

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

| | ADR/RID | ADN | IMDG | IATA |
|---|---|---|---|---|
| **14.1 UN-Nummer** | Nicht unterstellt. | Nicht unterstellt. | Nicht unterstellt. | Nicht unterstellt. |
| **14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung** | - | - | - | - |
| **14.3 Transportgefahrenklassen** | - | - | - | - |
| **14.4 Verpackungsgruppe** | - | - | - | - |
| **14.5 Umweltgefahren** | Nein. | Nein. | Nein. | Nein. |
| **Zusätzliche Informationen** | - | - | - | - |

**14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender** Nicht verfügbar.

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code** Nicht verfügbar.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

**EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)**

**Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe**

**Anhang XIV**

Keine der Komponenten ist gelistet.

**Besonders besorgniserregende Stoffe**

Keine der Komponenten ist gelistet.

**Sonstige Bestimmungen**

| | |
|---|---|
| **REACH Status** | Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen. |
| **US-Inventar (TSCA 8b)** | Sämtliche Bestandteile sind aktiv oder ausgenommen. |
| **Australisches Chemikalieninventar (AICS)** | Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. |
| **Kanadisches Inventar** | Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. |
| **Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)** | Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. |
| **Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS)** | Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. |
| **Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)** | Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. |
| **Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)** | Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. |
| **Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)** | Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen. |

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)**

Nicht gelistet.

**Vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)**

Nicht gelistet.

**Seveso-Richtlinie**

Dieses Produkt wird nicht unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

**Nationale Vorschriften**

**Störfallverordnung**

| | |
|---|---|
| **Wassergefährdungsklasse** | 1 (eingestuft gemäß AwSV) |
| **Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)** | Dieses Produkt unterliegt beim Inverkehrbringen in Deutschland nicht der Chemikalien-Verbotsverordnung. |
| **Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung** | Folgende Beschäftigungsbeschränkungen beachten:<br>Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JArbSchG)<br>Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) |
| **15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung** | Für eine oder mehrere Substanzen in diesem Gemisch wurde eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. Für das Gemisch selbst wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. |

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Abkürzungen und Akronyme**

ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
ATE = Schätzwert akute Toxizität
BCF = Biokonzentrationsfaktor
CAS = Chemical Abstracts Service
CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung
CSR = Stoffsicherheitsbericht
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
EINECS = Altstoffverzeichnis
ES = Expositionsszenario
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
EAK = Europäischer Abfallkatalog
GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IBC = Intermediate Bulk Container
IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr
LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten
MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)
OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
REACH = Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe [Verordnung (EG) Nr. 1907/2006]
RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
RRN = REACH Registriernummer
SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur
SVHC = Besonders besorgnisserregende Substanzen
STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition
STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition
Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts
UN = Vereinigte Nationen
UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanz
VOC = Flüchtige organische Verbindungen
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4/ RRN 01-2119483621-38, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13

**Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)**

| Einstufung | Begründung |
|---|---|
| Nicht eingestuft. | |

**Volltext der abgekürzten H-Sätze** Nicht anwendbar.

**Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]** Nicht anwendbar.

**Historie**

**Ausgabedatum/ Überarbeitungsdatum** 11/07/2019.

**Datum der letzten Ausgabe** 07/06/2019.

**Erstellt durch** Product Stewardship

**Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.**

**Hinweis für den Leser**

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.
Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.
Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

LUBRITECH
Special Application Lubricants

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

# SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemisches und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

**Produktname:** CEPLATTYN BL WHITE

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

**Identifizierte Verwendungen:** Schmierfett
**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | |
|---|---|
| **Hersteller / Lieferant** | FUCHS LUBRITECH GmbH<br>Werner-Heisenberg-Straße 1<br>67661 Kaiserslautern/Germany |
| Telefon: | +49 (0) 6301 3206-0 |
| Fax: | +49 (0) 6301 3206-940 |
| **Kontaktperson:** | FUCHS LUBRITECH GmbH - Product Safety Management |
| Telefon: | +49 (0) 6301 3206-0 |
| Fax: | +49 (0) 6301 3206-940 |
| E-Mail: | reach@fuchs-lubritech.de |

**1.4 Notrufnummer:** +49 (0) 6301 3206-0

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) nicht als gefährlich eingestuft, ist aber kennzeichnungspflichtig.

**Gefahrenübersicht**
**Physikalische Gefahren:** Es liegen keine Daten vor.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

EUH208: Enthält Tolutriazol-Derivat. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

EUH210: Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

**2.3 Sonstige Gefahren:** Bei Beachtung der beim Umgang mit Mineralölprodukten und Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

**Allgemeine Information:** Schmierfett: Verdickersystem und Additive in hochraffiniertem Mineralöl.

| Chemische Bezeichnung | Identifikator | Konzentration * | REACH Registrierungs-Nr | Hinweise |
|---|---|---|---|---|
| Tolutriazol-Derivat | EINECS: 939-700-4 | 0,10 - <1,00% | 01-2119982395-25 | |

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

**Klassifizierung**

| Chemische Bezeichnung | Identifikator | Klassifizierung | |
|---|---|---|---|
| Tolutriazol-Derivat | EINECS: 939-700-4 | CLP: | Skin Irrit. 2;H315, Skin Sens. 1B;H317, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 2;H411 |

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

Die hochraffinierten Mineralöle und Petroleumdestillate in unserem Produkt enthalten nach IP 346 einen DMSO-Extrakt von weniger als 3% (w/w) und sind nach Nota L, Anhang VI der Verordnung EU 1272/2008 nicht als krebserzeugend eingestuft.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Allgemeines:** Produktdurchtränkte bzw. verunreinigte Kleidung und Schuhe wechseln. Nie produkthaltige Lappen in Kleidungstaschen stecken.

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Einatmen:** Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

**Augenkontakt:** Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

**Hautkontakt:** Mit Wasser und Seife waschen.

**Verschlucken:** Mund gründlich spülen.

**4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen:** Es liegen keine Daten vor.

**4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung** Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.



oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

**Produktname:** CEPLATTYN BL WHITE

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

**5.1 Löschmittel**

**Geeignete Löschmittel:** CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.

**Ungeeignete Löschmittel:** Wasser im Vollstrahl.

**5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:** Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

**5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung**

**Hinweise zur Brandbekämpfung:** Es liegen keine Daten vor.

**Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung:** Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:** Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden.

**6.2 Umweltschutzmaßnahmen:** Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

**6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:** Ausgetretenes Material mechanisch aufnehmen oder mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen.

**6.4 Verweis auf andere Abschnitte:** Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

**7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:** Für ausreichende Lüftung sorgen. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

**7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:** Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS in der jeweiligen Länderfassung) sind zu beachten.



oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

LUBRITECH
Special Application Lubricants

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

**Produktname:** CEPLATTYN BL WHITE

**7.3 Spezifische Endanwendungen:** Nicht anwendbar

**Lagerungshinweise:** 11, Brennbare Feststoffe

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Grenzwerte Berufsbedingter Exposition**

| Chemische Bezeichnung | Art | Expositionsgrenzwerte | Quelle |
|---|---|---|---|
| Zink-Verbindung - einatembare fraktion. | MAK | 2 mg/m3 | Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011) |
| Zink-Verbindung - Alveolengängige Fraktion. | MAK | 0,1 mg/m3 | Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011) |

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Geeignete technische Steuerungseinrichtungen:** Gute allgemeine Lüftung (gewöhnlich 10 Luftwechsel pro Stunde). Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten

**Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung**

**Allgemeine Information:** Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

**Augen-/Gesichtsschutz:** Beim Umfüllen Schutzbrille (EN 166) empfehlenswert.

oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

LUBRITECH
Special Application Lubricants

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

**Produktname:** CEPLATTYN BL WHITE

**Hautschutz**

| | |
|---|---|
| **Handschutz:** | Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR). Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist. |
| **Andere:** | Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen. |
| **Atemschutz:** | Aufgrund der Form des Produktes nicht relevant. |
| **Thermische Gefahren:** | Nicht bekannt. |
| **Hygienemaßnahmen:** | Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. |
| **Umweltschutzmaßnahmen:** | Es liegen keine Daten vor. |

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | |
|---|---|
| **Aussehen** | |
| **Aggregatzustand:** | fest |
| **Form:** | Paste |
| **Farbe:** | Weiß |
| **Geruch:** | Charakteristisch |
| **Geruchsschwelle:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **pH-Wert:** | Nicht anwendbar |
| **Schmelzpunkt:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Siedepunkt:** | 317 °C |
| **Flammpunkt:** | 200 °C |
| **Verdampfungsgeschwindigkeit:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Entzündbarkeit (fest, gasförmig):** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Explosionsgrenze - obere (%)–:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Explosionsgrenze - untere (%)–:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Dampfdruck:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Dampfdichte (Luft=1):** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Dichte:** | 0,90 g/cm3 (15 °C) |
| **Löslichkeit(en)** | |
| **Löslichkeit in Wasser:** | Nicht wasserlöslich |
| **Löslichkeit (andere):** | Es liegen keine Daten vor. |
| **Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:** | Auf Gemische nicht anwendbar |

oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

**Produktname:** CEPLATTYN BL WHITE

| | |
|---|---|
| **Selbstentzündungstemperatur:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Zersetzungstemperatur:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **NLGI:** | 2 |
| **Explosive Eigenschaften:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Oxidierende Eigenschaften:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **9.2 Sonstige Angaben** | Es liegen keine Daten vor. |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

| | |
|---|---|
| **10.1 Reaktivität:** | Bei normalen Temperaturbedingungen und empfohlener Verwendung stabil. |
| **10.2 Chemische Stabilität:** | Es liegen keine Daten vor. |
| **10.3 Möglichkeit Gefährlicher Reaktionen:** | Unter normalen Verhältnissen keine. |
| **10.4 Zu Vermeidende Bedingungen:** | Nicht erhitzen oder kontaminieren. |
| **10.5 Unverträgliche Materialien:** | Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen. |
| **10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:** | Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenstoffoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Akute Toxizität**

**Verschlucken**

**Produkt:**

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Tolutriazol-Derivat: LD 50 (Ratte, Weiblich, Männlich): 3.313 mg/kg (OECD 401)

**Hautkontakt**

**Produkt:**

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Tolutriazol-Derivat: LD 50 (Ratte): > 2.000 mg/kg (OECD 402)

**Einatmen**

**Produkt:**

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Ätz/Reizwirkung auf die Haut:**

**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Tolutriazol-Derivat: (Kaninchen):
Reizend.

oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

**Schwere Augenschädigung/-Reizung:**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| **Spezifische(r) Stoff(e)** | |
| Tolutriazol-Derivat | OECD 405 (Kaninchen):<br>Nicht reizend. |

**Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.<br>Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| **Spezifische(r) Stoff(e)** | |
| Tolutriazol-Derivat | , OECD 406-1 (Meerschweinchen)<br>sensibilisierend |

**Keimzellmutagenität**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Karzinogenität**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Reproduktionstoxizität**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Aspirationsgefahr**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

| | |
|---|---|
| **Andere Schädliche Wirkungen:** | Es liegen keine Daten vor. |

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

**Akute Toxizität**

| | |
|---|---|
| **Produkt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Fisch**

| | |
|---|---|
| **Spezifische(r) Stoff(e)** | |
| Tolutriazol-Derivat | LC 50 (Fisch, 96 h): 1,3 mg/l (OECD 203) |

**Wirbellose Wassertiere**

| | |
|---|---|
| **Spezifische(r) Stoff(e)** | |
| Tolutriazol-Derivat | EC50 (Wasserfloh, 48 h): 2,05 mg/l (OECD 202) |

| | |
|---|---|
| **Chronische ToxizitätProdukt:** | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |



oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

**Hemmung des Wasserpflanzenwachstums**
**Spezifische(r) Stoff(e)**
Tolutriazol-Derivat — EC50 (Alge, 72 h): 0,976 mg/l (OECD 201)

**12.2 Persistenz und Abbaubarkeit**

**Biologischer Abbau**
**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar
**Spezifische(r) Stoff(e)**
Tolutriazol-Derivat — Nicht leicht biologisch abbaubar.

**12.3 Bioakkumulationspotenzial**
**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.4 Mobilität im Boden:**
**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:** Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

**12.6 Andere Schädliche Wirkungen:** Es liegen keine Daten vor.

**Wassergefährdungs-klasse (WGK):** WGK 2: wassergefährdend.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

**13.1 Verfahren der Abfallbehandlung**

**Allgemeine Information:** Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

**Entsorgungsmethoden:** Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Bei Lagerung gebrauchter Produkte Vermischungsverbot beachten.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

**ADR/RID**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| Gefahr Nr. (ADR): | – |
| Tunnelbeschränkungscode: | – |
| 14.4 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |



oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

| | |
|---|---|
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**ADN**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| 14.3 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**IMDG**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| EmS-Nr.: | – |
| 14.3 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**IATA**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen: | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| 14.4 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code**: Nicht anwendbar.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:**

**EU-Verordnungen**

oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

**Produktname:** CEPLATTYN BL WHITE

**Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen:** keine

**VERORDNUNG (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe:** keine

**Nationale Verordnungen**

**Wassergefährdungs-klasse (WGK):** WGK 2: wassergefährdend.

**15.2 Stoffsicherheits-beurteilung:** Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Informationen zur Überarbeitung:** Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

**Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3**

| | |
|---|---|
| H315 | Verursacht Hautreizungen. |
| H317 | Kann allergische Hautreaktionen verursachen. |
| H400 | Sehr giftig für Wasserorganismen. |
| H411 | Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

**Schulungsinformationen:** Beim Umgang mit diesem Material sind die Schulungsanweisungen zu befolgen.

**Sonstige Angaben:** Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Sie ergibt sich aus der Anwendung der sog. Konventionellen Methode nach Verordnung (EU) 1272/2008 (CLP).

**Überarbeitet Am:** 18.10.2016

**Haftungsausschluss:** Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

oelfuxx24.de - Schmierstoffe.Einfach.Gut.

# SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemisches und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

**Produktname:** RENOLIN UNISYN CLP 320

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

**Identifizierte Verwendungen:** Schmierstoff
**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | |
|---|---|
| **Hersteller / Lieferant** | Fuchs Schmierstoffe GmbH<br>Friesenheimer Str. 19<br>68169 Mannheim |
| Telefon: | +49 621 3701-0 (ZENTRALE) |
| Fax: | +49 621 3701-570 |
| **Kontaktperson:** | Fuchs Schmierstoffe GmbH Abteilung Produktsicherheit |
| Telefon: | +49 621 3701-1333 |
| Fax: | +49 621 3701-7303 |
| E-Mail: | produktsicherheit-FS@fuchs.com |

### 1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-1333 / +49 621 3701-0 (Mo-Do 8-17, Fr 8-16)

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

**Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.**

**Umweltgefahren**

| | | |
|---|---|---|
| Chronische aquatische Toxizität | Kategorie 3 | H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

**Gefahrenübersicht**

**Physikalische Gefahren:** Es liegen keine Daten vor.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Gefahrenhinweis(e):** H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**Sicherheitshinweise**

**Prävention:** P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

**Entsorgung:** P501: Inhalt/Behälter gemäß entsprechenden Gesetzen und Vorschriften sowie Produkteigenschaften zum Zeitpunkt der Entsorgung einer geeigneten Behandlung und Entsorgungseinrichtung zuführen.

**Zusätzliche Angaben auf dem Etikett**

EUH208: Enthält: organ. Polysulfid. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

**2.3 Sonstige Gefahren:** Bei Beachtung der beim Umgang mit Mineralölprodukten und Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

**Allgemeine Information:** Zubereitung aus Syntheseölen mit Additiven.

| Chemische Bezeichnung | Identifikator | Konzentration * | REACH Registrierungs-Nr | Hinweise |
|---|---|---|---|---|
| organ. Polysulfid | EINECS: 273-103-3 | 0,25 - <1,00% | 01-2119540515-43 | |

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

**Klassifizierung**

| Chemische Bezeichnung | Identifikator | Klassifizierung | |
|---|---|---|---|
| organ. Polysulfid | EINECS: 273-103-3 | CLP: | Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410, Skin Sens. 1B;H317; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1 |

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Allgemeines:** Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

| | |
|---|---|
| **Einatmen:** | Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen. |
| **Augenkontakt:** | Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen. |
| **Hautkontakt:** | Mit Wasser und Seife waschen. |
| **Verschlucken:** | Mund gründlich spülen. |
| **4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen:** | Kann Haut- und Augenreizungen bewirken. |
| **4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung** | Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten. |

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

**5.1 Löschmittel**

| | |
|---|---|
| **Geeignete Löschmittel:** | CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen. |
| **Ungeeignete Löschmittel:** | Wasser im Vollstrahl. |
| **5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:** | Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln. |

**5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung**

| | |
|---|---|
| **Hinweise zur Brandbekämpfung:** | Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen. |
| **Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung:** | Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen. |

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

| | |
|---|---|
| **6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:** | Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden. |
| **6.2 Umweltschutzmaßnahmen:** | Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Beim Austritt großer Mengen muss immer der Umweltschutzbeauftragte benachrichtigt werden. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen. |

| | |
|---|---|
| **6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:** | Mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich |
| **6.4 Verweis auf andere Abschnitte:** | Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13. |

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

| | |
|---|---|
| **7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:** | Aerosolbildung vermeiden. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Für ausreichende Lüftung sorgen. |
| **7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:** | Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten. Nicht auf Temperaturen in der Nähe des Flammpunktes erwärmen. |
| **7.3 Spezifische Endanwendungen:** | Nicht anwendbar |
| **Lagerklasse:** | 10, Brennbare Flüssigkeiten die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind |

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Grenzwerte Berufsbedingter Exposition**

Für keinen der Bestandteile gelten Arbeitsplatzgrenzwerte.

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

| | |
|---|---|
| **Geeignete technische Steuerungseinrichtungen:** | Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten. |

**Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung**

| | |
|---|---|
| **Allgemeine Information:** | Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten. |

| | |
|---|---|
| **Augen-/Gesichtsschutz:** | Beim Umfüllen Schutzbrille (EN 166) empfehlenswert. Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Schutzbrille/Gesichtsschutz wird empfohlen. Bei Spritzgefahr Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen. |
| **Hautschutz** | |
| **Handschutz:** | Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR).<br>Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min<br>Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm<br><br>Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist. |
| **Andere:** | Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen. |
| **Atemschutz:** | Für gute Belüftung/Absaugung am Arbeitsplatz sorgen. Einatmen von Dampf/ Aerosol vermeiden. |
| **Thermische Gefahren:** | Nicht bekannt. |
| **Hygienemaßnahmen:** | Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. |
| **Umweltschutzmaßnahmen:** | Es liegen keine Daten vor. |

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | |
|---|---|
| **Aussehen** | |
| **Aggregatzustand:** | flüssig |
| **Form:** | flüssig |
| **Farbe:** | Hellgelb |
| **Geruch:** | Charakteristisch |
| **Geruchsschwelle:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **pH-Wert:** | Nicht anwendbar |
| **Gefrierpunkt:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Siedepunkt:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Flammpunkt:** | 260 °C |
| **Verdampfungsgeschwindigkeit:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Entzündbarkeit (fest, gasförmig):** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Explosionsgrenze - obere (%)–:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Explosionsgrenze - untere (%)–:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Dampfdruck:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Dampfdichte (Luft=1):** | Auf Gemische nicht anwendbar |

| | |
|---|---|
| **Dichte:** | 0,85 g/ml (15,00 °C) |
| **Löslichkeit(en)** | |
| **Löslichkeit in Wasser:** | Nicht wasserlöslich |
| **Löslichkeit (andere):** | Es liegen keine Daten vor. |
| **Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Selbstentzündungstemperatur:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Zersetzungstemperatur:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Viskosität, kinematisch:** | 320 mm2/s (40 °C) |
| **Explosive Eigenschaften:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Oxidierende Eigenschaften:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **9.2 Sonstige Angaben** | Es liegen keine Daten vor. |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

| | |
|---|---|
| **10.1 Reaktivität:** | Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil. |
| **10.2 Chemische Stabilität:** | Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil. |
| **10.3 Möglichkeit Gefährlicher Reaktionen:** | Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil. |
| **10.4 Zu Vermeidende Bedingungen:** | Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil. |
| **10.5 Unverträgliche Materialien:** | Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen. |
| **10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:** | Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Akute Toxizität**

**Verschlucken**
**Produkt:**
Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Hautkontakt**
**Produkt:**
Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Einatmen**
**Produkt:**
Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Ätz/Reizwirkung auf die Haut:**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Schwere Augenschädigung/-Reizung:**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:**
**Produkt:** Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Keimzellmutagenität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Karzinogenität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Reproduktionstoxizität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Aspirationsgefahr**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Andere Schädliche Wirkungen:** Es liegen keine Daten vor.

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

**Akute Toxizität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Wirbellose Wassertiere**
**Spezifische(r) Stoff(e)**
organ. Polysulfid EC50 (Wasserfloh, 48 h): 0,24 mg/l (OECD 202)

**Chronische Toxizität-Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

**Toxizität bei Wasserpflanzen**
**Spezifische(r) Stoff(e)**
organ. Polysulfid LC 50 (Alge, 72 h): 0,838 mg/l (OECD 201)

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Biologischer Abbau**
**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.3 Bioakkumulationspotenzial**

**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.4 Mobilität im Boden:**

**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:** Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

**12.6 Andere Schädliche Wirkungen:** Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**Wassergefährdungsklasse (WGK):** WGK 1: schwach wassergefährdend.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

**13.1 Verfahren der Abfallbehandlung**

**Allgemeine Information:** Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

**Entsorgungsmethoden:** Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

**Europäische Abfallcodes**

13 02 06*: synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

**ADR/RID**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| Gefahr Nr. (ADR): | – |
| Tunnelbeschränkungscode: | – |
| 14.4 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**ADN**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| 14.3 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**IMDG**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| EmS-Nr.: | – |
| 14.3 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**IATA**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen: | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| 14.4 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code**: Nicht anwendbar.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:**

**EU-Verordnungen**

**Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen:** keine

**VERORDNUNG (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe:** keine

**Nationale Verordnungen**

| | |
|---|---|
| **Wassergefährdungs-klasse (WGK):** | WGK 1: schwach wassergefährdend. |
| **15.2 Stoffsicherheits-beurteilung:** | Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. |

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Informationen zur Überarbeitung:** Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

**Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3**

| | |
|---|---|
| H317 | Kann allergische Hautreaktionen verursachen. |
| H400 | Sehr giftig für Wasserorganismen. |
| H410 | Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. |
| H412 | Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

**Sonstige Angaben:** Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Sie ergibt sich aus Prüfdaten bzw. der Anwendung der sog. konventionellen Methode.

**Überarbeitet Am:** 19.11.2019

**Haftungsausschluss:** Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

LUBRITECH
Special Application Lubricants

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

# SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemisches und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

**Produktname:** GLEITMO 585 K PLUS

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

**Identifizierte Verwendungen:** Schmierstoff
**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | |
|---|---|
| **Hersteller / Lieferant** | FUCHS LUBRITECH GmbH<br>Werner-Heisenberg-Straße 1<br>67661 Kaiserslautern/Germany |
| Telefon: | +49 (0) 6301 3206-0 |
| Fax: | +49 (0) 6301 3206-940 |
| **Kontaktperson:** | FUCHS LUBRITECH GmbH - Product Safety Management |
| Telefon: | +49 (0) 6301 3206-0 |
| Fax: | +49 (0) 6301 3206-940 |
| E-Mail: | reach@fuchs-lubritech.de |

### 1.4 Notrufnummer:

+49 (0) 6301 3206-0

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

**Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.**

**Umweltgefahren**

| | | |
|---|---|---|
| Chronische aquatische Toxizität | Kategorie 3 | H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

**Gefahrenübersicht**

**Physikalische Gefahren:** Es liegen keine Daten vor.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Gefahrenhinweis(e):** H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**Sicherheitshinweise**

**Prävention:** P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

**Zusätzliche Angaben auf dem Etikett**
EUH208: Enthält: Ca-Sulfonat. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

**2.3 Sonstige Gefahren:** Bei Beachtung der beim Umgang mit Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

**Allgemeine Information:** Zubereitung aus nachfolgend angeführten Stoffen mit weiteren ungefährlichen Komponenten.

| Chemische Bezeichnung | Identifikator | Konzentration * | REACH Registrierungs-Nr | Hinweise |
|---|---|---|---|---|
| Triazin Derivat | EINECS: 253-575-7 | 1,00 - <5,00% | | |
| anorganische Zn-Verbindung | EINECS: 235-804-2 | 1,00 - <3,00% | | |
| Kalkhydrat | EINECS: 215-137-3 | 1,00 - <3,00% | 01-2119475151-45 | |
| Zinkdiphosphat | EINECS: 231-203-4 | 0,25 - <1,00% | 01-2120768152-56 | |
| Ca-Sulfonat | EINECS: 939-603-7 | 0,10 - <1,00% | 01-2119978241-36 | |
| Zn-Verbindung | EINECS: 215-222-5 | 0,10 - <0,25% | 01-2119463881-32 | |

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

**Klassifizierung**

| Chemische Bezeichnung | Identifikator | Klassifizierung | |
|---|---|---|---|
| Triazin Derivat | EINECS: 253-575-7 | CLP: | STOT RE 2;H373 |
| anorganische Zn-Verbindung | EINECS: 235-804-2 | CLP: | Repr. 2;H361d, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 2;H411 |
| Kalkhydrat | EINECS: 215-137-3 | CLP: | Eye Dam. 1;H318, STOT SE 3;H335, Skin Irrit. 2;H315 |
| Zinkdiphosphat | EINECS: 231-203-4 | CLP: | , Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1 |
| Ca-Sulfonat | EINECS: 939-603-7 | CLP: | Skin Sens. 1B;H317 |
| Zn-Verbindung | EINECS: 215-222-5 | CLP: | Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410 |

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Allgemeines:** Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Einatmen:** Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

**Augenkontakt:** Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

**Hautkontakt:** Mit Wasser und Seife waschen.

**Verschlucken:** Mund gründlich spülen.

**4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen:** Es liegen keine Daten vor.

**4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung** Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

**Geeignete Löschmittel:** CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.

**Ungeeignete Löschmittel:** Wasser im Vollstrahl.

**5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:** Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

| | |
|---|---|
| **Hinweise zur Brandbekämpfung:** | Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen. |
| **Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung:** | Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen. |

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

| | |
|---|---|
| **6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:** | Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden. |
| **6.2 Umweltschutzmaßnahmen:** | Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. |
| **6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:** | Ausgetretenes Material mechanisch aufnehmen oder mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich |
| **6.4 Verweis auf andere Abschnitte:** | Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13. |

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

| | |
|---|---|
| **7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:** | Für ausreichende Lüftung sorgen. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. |
| **7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:** | Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten. |
| **7.3 Spezifische Endanwendungen:** | Nicht anwendbar |
| **Lagerklasse:** | 11, Brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind |

**Produktname:** GLEITMO 585 K PLUS

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Grenzwerte Berufsbedingter Exposition**

| Chemische Bezeichnung | Art | Expositionsgrenzwerte | Quelle |
|---|---|---|---|
| Zinkdiphosphat - einatembarer Anteil. | MAK | 2 mg/m3 | Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011) |
| Zinkdiphosphat - alveolengängiger Anteil. | MAK | 0,1 mg/m3 | Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011) |

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Geeignete technische Steuerungseinrichtungen:** Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

**Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung**

**Allgemeine Information:** Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

**Augen-/Gesichtsschutz:** Beim Umfüllen Schutzbrille (EN 166) empfehlenswert.

**Hautschutz**

**Handschutz:** Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR).
Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min
Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm

Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.

**Andere:** Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

**Atemschutz:** Aufgrund der Form des Produktes nicht relevant.

| | |
|---|---|
| **Thermische Gefahren:** | Nicht bekannt. |
| **Hygienemaßnahmen:** | Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. |
| **Umweltschutzmaßnahmen:** | Es liegen keine Daten vor. |

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | |
|---|---|
| **Aussehen** | |
| **Aggregatzustand:** | fest |
| **Form:** | Paste |
| **Farbe:** | Beige |
| **Geruch:** | Charakteristisch |
| **Geruchsschwelle:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **pH-Wert:** | nicht anwendbar |
| **Schmelzpunkt:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Siedepunkt:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Flammpunkt:** | Nicht anwendbar |
| **Verdampfungsgeschwindigkeit:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Entzündbarkeit (fest, gasförmig):** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Explosionsgrenze - obere (%)–:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Explosionsgrenze - untere (%)–:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Dampfdruck:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Dampfdichte (Luft=1):** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Dichte:** | 1,00 g/cm3 (20 °C) |
| **Löslichkeit(en)** | |
| **Löslichkeit in Wasser:** | Praktisch unlöslich |
| **Löslichkeit (andere):** | Es liegen keine Daten vor. |
| **Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:** | Auf Gemische nicht anwendbar |
| **Selbstentzündungstemperatur:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Zersetzungstemperatur:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **NLGI:** | 2 |
| **Explosive Eigenschaften:** | Wert für Einstufung nicht relevant |
| **Oxidierende Eigenschaften:** | Wert für Einstufung nicht relevant |

**9.2 Sonstige Angaben** Es liegen keine Daten vor.

**Produktname:** GLEITMO 585 K PLUS

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

**10.1 Reaktivität:** Bei normalen Temperaturbedingungen und empfohlener Verwendung stabil.

**10.2 Chemische Stabilität:** Es liegen keine Daten vor.

**10.3 Möglichkeit Gefährlicher Reaktionen:** Unter normalen Verhältnissen keine.

**10.4 Zu Vermeidende Bedingungen:** Hitze, Funken und Flammen.

**10.5 Unverträgliche Materialien:** Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.

**10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:** Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Akute Toxizität**

**Verschlucken**
**Produkt:**
Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Hautkontakt**
**Produkt:**
Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Einatmen**
**Produkt:**
Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Spezifische(r) Stoff(e)**
Zn-Verbindung: LC 50 (Ratte, 4 h): 5,7 mg/l

**Ätz/Reizwirkung auf die Haut:**
**Produkt:** OECD 404 (Kaninchen):
Bei normalem Gebrauch voraussichtlich keine Hautreizung.

**Schwere Augenschädigung/-Reizung:**
**Produkt:** OECD 405 (Kaninchen):
Das Produkt wurde am Kaninchenauge nach der empfohlenen Methode der OECD-Richtlinie Nr. 405 getestet und als nicht augenreizend eingestuft.

**Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:**
**Produkt:** Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Keimzellmutagenität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Karzinogenität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Reproduktionstoxizität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Aspirationsgefahr**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Andere Schädliche Wirkungen:** Es liegen keine Daten vor.

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

**Akute Toxizität**
**Produkt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Fisch**
**Spezifische(r) Stoff(e)**

| | |
|---|---|
| Kalkhydrat | LC 50 (Fisch, 96 h): 50,6 mg/l |
| Ca-Sulfonat | LC 50 (Fisch, 96 h): > 101 mg/l |

**Wirbellose Wassertiere**
**Spezifische(r) Stoff(e)**

| | |
|---|---|
| Kalkhydrat | EC50 (Wasserfloh, 48 h): 49,1 mg/l |
| Ca-Sulfonat | EC50 (Wasserfloh, 48 h): > 1.001 mg/l |
| Zn-Verbindung | EC50 (Wasserfloh, 48 h): 2,2 mg/l |

**Chronische ToxizitätProdukt:** Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

**Toxizität bei Wasserpflanzen**
**Spezifische(r) Stoff(e)**

| | |
|---|---|
| Kalkhydrat | EC50 (Alge, 72 h): 184,57 mg/l |
| Ca-Sulfonat | EC50 (Alge, 72 h): > 101 mg/l |
| Zn-Verbindung | EC50 (Alge, 72 h): 0,17 mg/l |

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Biologischer Abbau**
**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.3 Bioakkumulationspotenzial**
**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.4 Mobilität im Boden:**
**Produkt:** Auf Gemische nicht anwendbar

**12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:** Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

**12.6 Andere Schädliche Wirkungen:** Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**Wassergefährdungs-klasse (WGK):** WGK 1: schwach wassergefährdend.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

**Allgemeine Information:** Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

**Entsorgungsmethoden:** Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

**ADR/RID**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| Gefahr Nr. (ADR): | – |
| Tunnelbeschränkungscode: | – |
| 14.4 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**Produktname:** GLEITMO 585 K PLUS

**ADN**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| 14.3 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**IMDG**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| EmS-Nr.: | – |
| 14.3 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**IATA**

| | |
|---|---|
| 14.1 UN-Nummer: | – |
| 14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: | – |
| 14.3 Transportgefahrenklassen: | |
| Klasse: | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en): | – |
| 14.4 Verpackungsgruppe: | – |
| 14.5 Umweltgefahren: | – |
| 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | – |

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code**: Nicht anwendbar.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:**

**EU-Verordnungen**

**Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen:** keine

**Produktname:** GLEITMO 585 K PLUS

**VERORDNUNG (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe:** keine

**Nationale Verordnungen**

**Wassergefährdungs-klasse (WGK):** WGK 1: schwach wassergefährdend.

**15.2 Stoffsicherheits-beurteilung:** Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Informationen zur Überarbeitung:** Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

**Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3**

| | |
|---|---|
| H315 | Verursacht Hautreizungen. |
| H317 | Kann allergische Hautreaktionen verursachen. |
| H318 | Verursacht schwere Augenschäden. |
| H335 | Kann die Atemwege reizen. |
| H361d | Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen. |
| H373 | Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. |
| H400 | Sehr giftig für Wasserorganismen. |
| H410 | Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. |
| H411 | Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |
| H412 | Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

**Sonstige Angaben:** Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Sie ergibt sich aus Prüfdaten bzw. der Anwendung der sog. konventionellen Methode.

**Überarbeitet Am:** 05.03.2019

**Haftungsausschluss:** Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

**SICHERHEITSDATENBLATT**
gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 - DE

KLÜBER LUBRICATION

## Klübergrease WT

| Version | Überarbeitet am: | Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020 | Druckdatum: |
|---|---|---|---|
| 2.3 | 25.11.2020 | Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014 | 25.11.2020 |

### ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

#### 1.1 Produktidentifikator

Produktname : Klübergrease WT

Artikel-Nr. : 020385

#### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Schmierfett

Empfohlene Einschränkungen der Anwendung : Nur für gewerbliche Anwender.

#### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma :
Klüber Lubrication München
Geisenhausenerstr. 7
81379 München
Deutschland
Tel: +49 (0) 89 7876 0
Fax: +49 (0) 89 7876 333
info@klueber.com

E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person :
mcm@klueber.com
Material Compliance Management

Nationaler Kontakt :
Klüber Lubrication Deutschland
Geisenhausenerstraße 7
81379 München
Deutschland
Tel.: +49 89 7876 0
Fax: +49 89 7876 565
customer.service.de@klueber.com
www.klueber.com

#### 1.4 Notrufnummer

Notrufnummer : +49 89 7876 700 (24 hrs)



a brand of FREUDENBERG

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

**Zusätzliche Kennzeichnung**

EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

### 2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl
Mineralöl.
Lithium-Spezialseife

**Inhaltsstoffe**

| Chemische Bezeichnung | CAS-Nr.<br>EG-Nr.<br><br>INDEX-Nr.<br>Registrierungsnummer | Einstufung | Konzentrationsgrenzwerte<br>M-Faktor<br>Anmerkungen | Konzentration (% w/w) |
|---|---|---|---|---|
| Dilithiumazelat | 38900-29-7<br>254-184-4<br><br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX | Acute Tox.4; H302 | | >= 1 - < 10 |
| Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ- | 68412-26-0<br>270-180-5 | Aquatic Chronic4; H413 | | >= 1 - < 2,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| oxodioxodi-, sulfuriert | 01-2120764792-44-XXXX | | | |
| Substanzen mit einem Arbeitsplatzexpositionsgrenzwert : | | | | |
| Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte | 64742-57-0<br>265-160-8<br><br>649-470-00-4<br>01-2119489287-22-XXXX | Nicht klassifiziert | Anmerkung L | >= 30 - < 50 |

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen : Opfer an die frische Luft bringen. Bei Anhalten der Anzeichen/Symptome, ärztliche Betreuung hinzuziehen.
Betroffenen warm und ruhig lagern.
Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.

Nach Hautkontakt : Verunreinigte Kleidung ausziehen. Bei Auftreten einer Reizung , ärztliche Betreuung aufsuchen.
Mit Wasser und Seife abwaschen.

Nach Augenkontakt : Sofort mindestens 10 Minuten mit viel Wasser abspülen, auch unter den Augenlidern.
Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Betroffenen an die frische Luft bringen.
Erbrechen nicht ohne ärztliche Anweisung herbeiführen.

### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Keine Information verfügbar.

Risiken : Keine bekannt.

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Keine Information verfügbar.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.

Ungeeignete Löschmittel : Wasservollstrahl

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Kohlenstoffoxide
Schwefeloxide
Metalloxide

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Das Einatmen von Zersetzungsprodukten kann Gesundheitsschäden verursachen.

Weitere Information : Übliche Maßnahmen bei Bränden mit Chemikalien.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen.
Bei Überschreitung der arbeitsplatzbezogenen Grenzwerte und/oder bei Freisetzung (Staub) ist der angegebene Atemschutz zu verwenden.
Dampf/ Aerosol nicht einatmen.
Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Das Eindringen des Materials in die Kanalisation oder in Wasserläufe möglichst verhindern.
Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Schnell aufkehren oder aufsaugen.
Zur Entsorgung in geeignete und verschlossene Behälter geben.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.
Im Anwendungsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
Hände und Gesicht vor Pausen und sofort nach Handhabung des Produktes waschen.

Hygienemaßnahmen : Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen.

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Im Originalbehälter lagern. Behälter verschlossen halten, wenn dieser nicht in Gebrauch ist. Kühl und trocken, an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern um jegliches Auslaufen zu verhindern. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren.

Lagerklasse (TRGS 510) : 11, Brennbare Feststoffe

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Spezifische Anweisungen sind nicht erforderlich.

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Arbeitsplatzgrenzwerte**

| Inhaltsstoffe | CAS-Nr. | Werttyp (Art der Exposition) | Zu überwachende Parameter | Grundlage |
|---|---|---|---|---|
| Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte | 64742-57-0 | AGW (Dampf und Aerosole) | 5 mg/m3 | DE TRGS 900 (2018-06-07) |
| Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie) | 4;(II) | | | |
| Weitere Information | Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden | | | |

**Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:**

| Stoffname | Anwendungsbereich | Expositionswege | Mögliche Gesundheitsschäden | Wert |
|---|---|---|---|---|
| Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte | Arbeitnehmer | Einatmung | Langzeit - systemische Effekte | 2,7 mg/m3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Arbeitnehmer | Einatmung | Akut - systemische Effekte | 5,6 mg/m3 |
| | Arbeitnehmer | Hautkontakt | Langzeit - systemische Effekte | 1 mg/kg |
| Dilithiumazelat | Arbeitnehmer | Haut | Langzeit - systemische Effekte | 13,5 mg/kg Körpergewicht/Tag |
| | Arbeitnehmer | Haut | Langzeit - lokale Effekte | 0,172 mg/cm2 |
| Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert | Arbeitnehmer | Hautkontakt | Langzeit - systemische Effekte | 14 mg/kg |
| | Arbeitnehmer | Einatmung | Langzeit - systemische Effekte | 49,3 mg/m3 |

**Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:**

| Stoffname | Umweltkompartiment | Wert |
|---|---|---|
| Dilithiumazelat | Süßwasser | 0,023 mg/l |
| | Meerwasser | 0,002 mg/l |
| Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert | Süßwasser | 0,1 mg/l |
| | Meerwasser | 0,01 mg/l |

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Technische Schutzmaßnahmen**

kein(e,er)

**Persönliche Schutzausrüstung**

Augenschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz

Handschutz
- Material : Nitrilkautschuk
- Durchbruchzeit : > 10 min
- Schutzindex : Klasse 1

Anmerkungen : Bei längerem oder wiederholtem Kontakt Handschuhe benutzen. Die Durchdringungszeit ist unter anderem abhängig von Material, Dichte und Ausführung des Handschuhs und muss daher im Einzelfall ermittelt werden.
Die ausgewählten Schutzhandschuhe müssen die Spezifikationen der EG-Richtlinie 2016/425 und die davon abgeleitete Norm EN 374 erfüllen.

Atemschutz : Nicht erforderlich; außer bei Aerosolbildung.

Filtertyp : Filtertyp P

Schutzmaßnahmen : Die Art der Schutzausrüstung muss je nach Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffes am Arbeitsplatz ausge-

wählt werden.
Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | | |
|---|---|---|
| Aussehen | : | Paste |
| Farbe | : | gelb |
| Geruch | : | charakteristisch |
| Geruchsschwelle | : | Keine Daten verfügbar |
| pH-Wert | : | Nicht anwendbar |
| Schmelzpunkt/Schmelzbereich | : | Keine Daten verfügbar |
| Siedepunkt/Siedebereich | : | Keine Daten verfügbar |
| Flammpunkt | : | Nicht anwendbar |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | : | Keine Daten verfügbar |
| Entzündbarkeit (fest, gasförmig) | : | Brennbare Feststoffe |
| Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze | : | Keine Daten verfügbar |
| Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze | : | Keine Daten verfügbar |
| Dampfdruck | : | < 0,001 hPa (20 °C) |
| Relative Dampfdichte | : | Keine Daten verfügbar |
| Relative Dichte | : | 0,88 (20 °C)<br>Referenzsubstanz: Wasser<br>Der Wert ist berechnet. |
| Dichte | : | 0,88 g/cm3<br>(20 °C) |

| | | |
|---|---|---|
| Schüttdichte | : | Keine Daten verfügbar |
| Löslichkeit(en) | | |
| Wasserlöslichkeit | : | unlöslich |
| Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln | : | Keine Daten verfügbar |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | Keine Daten verfügbar |
| Selbstentzündungstemperatur | : | Keine Daten verfügbar |
| Zersetzungstemperatur | : | Keine Daten verfügbar |
| Viskosität | | |
| Viskosität, dynamisch | : | Keine Daten verfügbar |
| Viskosität, kinematisch | : | Nicht anwendbar |
| Explosive Eigenschaften | : | Nicht explosiv |
| Oxidierende Eigenschaften | : | Keine Daten verfügbar |

### 9.2 Sonstige Angaben

| | | |
|---|---|---|
| Sublimationspunkt | : | Keine Daten verfügbar |
| Selbstentzündung | : | Keine Daten verfügbar |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

### 10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Reaktionen | : | Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang. |

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Bedingungen | : | Keine besonders zu erwähnenden Bedingungen. |

### 10.5 Unverträgliche Materialien

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Stoffe | : | Keine besonders zu erwähnenden Stoffe. |

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Akute Toxizität**

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | Schätzwert Akuter Toxizität: > 2.000 mg/kg<br>Methode: Rechenmethode |
| Akute inhalative Toxizität | : | Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar. |
| Akute dermale Toxizität | : | Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar. |

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 300 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 420<br>GLP: ja |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 (Kaninchen): > 2.000 mg/kg<br>Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität |

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 420<br>GLP: ja<br>Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität |
| Akute inhalative Toxizität | : | LC50 (Ratte): > 34,4 mg/l<br>Expositionszeit: 4 h<br>Testatmosphäre: Staub/Nebel |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 (Kaninchen): > 10.000 mg/kg |

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 401 |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg<br>Methode: OECD Prüfrichtlinie 402 |

**Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Keine Hautreizung
Ergebnis : Keine Hautreizung

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 439
Ergebnis : Keine Hautreizung
GLP : ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis : Keine Hautreizung

**Schwere Augenschädigung/-reizung**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Ergebnis : Keine Augenreizung

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis : Keine Augenreizung
GLP : ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis : Keine Augenreizung

**Sensibilisierung der Atemwege/Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Ergebnis : Verursacht keine Hautsensibilisierung.

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Spezies : Maus
Bewertung : Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Methode : OECD Prüfrichtlinie 429
Ergebnis : Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
GLP : ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Spezies : Meerschweinchen
Bewertung : Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Methode : OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis : Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Bewertung : Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis : Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.

**Keimzell-Mutagenität**

**Produkt:**

Gentoxizität in vitro : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Gentoxizität in vivo : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.

**Karzinogenität**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Karzinogenität - Bewertung : Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar.

**Reproduktionstoxizität**

**Produkt:**

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Effekte auf die Fötusentwicklung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-μ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Keine Reproduktionstoxizität

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

**Toxizität bei wiederholter Verabreichung**

**Produkt:**

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

**Aspirationstoxizität**

**Produkt:**

Keine Informationen verfügbar.

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

**Weitere Information**

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Anmerkungen | : | Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Toxizität ähnlicher Produkte stammen. |

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |
| Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |
| Toxizität bei Mikroorganismen | : | Anmerkungen: Keine Daten verfügbar |

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen | : | LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 100 mg/l<br>Expositionszeit: 96 h |
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren | : | EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l<br>Expositionszeit: 48 h |

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren | : | EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l<br>Expositionszeit: 48 h<br>Art des Testes: semistatischer Test |
| Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen | : | EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Selenastrum capricornutum)): > 100 mg/l |

Expositionszeit: 72 h
Art des Testes: statischer Test

**Beurteilung Ökotoxizität**

Chronische aquatische Toxizität : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h
Art des Testes: statischer Test

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 10.000 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: Immobilisierung

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Produkt:**

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Physikalisch-chemische Beseitigung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

**Inhaltsstoffe:**

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Biologischer Abbau: 0 %
Expositionszeit: 28 d
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301
GLP: ja

**Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

**Produkt:**

Bioakkumulation : Anmerkungen: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

**Inhaltsstoffe:**

**Dilithiumazelat:**

Bioakkumulation : Biokonzentrationsfaktor (BCF): 3,0

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: -3,56

**Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:**

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 6,24 - 7,28

### 12.4 Mobilität im Boden

**Produkt:**

Mobilität : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

**Produkt:**

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind..

### 12.6 Andere schädliche Wirkungen

**Produkt:**

Sonstige ökologische Hinweise : Angaben zur Ökologie liegen nicht vor.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden.

Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verbraucher, aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts, festgelegt werden.

Verunreinigte Verpackungen : Nicht ordnungsgemäß entleerte Gebinde sind wie das ungebrauchte Produkt zu entsorgen.
Abfall oder verbrauchte Behälter gemäss örtlichen Vorschriften entsorgen.

Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht:

Abfallschlüssel-Nr. : gebrauchtes Produkt, nicht gebrauchtes Produkt

12 01 12*, gebrauchte Wachse und Fette

ungereinigte Verpackung
15 01 10, Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1 UN-Nummer

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.3 Transportgefahrenklassen

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.4 Verpackungsgruppe

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Fracht)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Passagier)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.5 Umweltgefahren

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

| | | |
|---|---|---|
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Passagier)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA (Fracht)** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

**14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**

Nicht anwendbar

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code**

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

| | | |
|---|---|---|
| REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). | : | Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57). |
| REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) | : | Nicht anwendbar |
| Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen | : | Nicht anwendbar |
| Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) | : | Nicht anwendbar |
| Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien | : | Nicht anwendbar |
| REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse (Anhang XVII) | : | Nicht anwendbar |

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.
Nicht anwendbar

| | | |
|---|---|---|
| Wassergefährdungsklasse | : | WGK 1 schwach wassergefährdend<br>Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2) |
| TA Luft | : | Gesamtstaub:<br>Sonstige: 13,38 % |

Staubförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Organische Stoffe:
Anteil Klasse 1: < 0,01 %
Sonstige: 86,62 %

Krebserzeugende Stoffe:
Nicht anwendbar
Erbgutverändernd:
Nicht anwendbar
Reproduktionstoxisch:
Nicht anwendbar

Flüchtige organische Verbindungen : Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
Nicht anwendbar

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Keine Informationen verfügbar.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Volltext der H-Sätze**

H302 : Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H413 : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

**Volltext anderer Abkürzungen**

Anmerkung L : Die Einstufung als karzinogen ist nicht zwingend, wenn nachgewiesen werden kann, dass der Stoff weniger als 3 % DMSO-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346 ("Bestimmung der polyzyklischen Aromate in nicht verwendeten Schmierölen und asphaltenfreien Erdölfraktionen - Dimethylsulfoxid-Extraktion-Brechungsindex- Methode", Institute of Petroleum, London), enthält. Diese Anmerkung gilt nur für bestimmte komplexe Ölderivate in Teil 3.
DE TRGS 900 : TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW : Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AICS - Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Ver-

ordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

**Weitere Information**

Dieses Sicherheitsdatenblatt gilt nur für original verpackte und bezeichnete Ware. Die enthaltenen Informationen dürfen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht vervielfältigt oder verändert werden. Jegliche Weiterleitung dieses Dokuments ist nur in dem gesetzlich geforderten Ausmaß gestattet. Eine darüberhinausgehende, insbesondere öffentliche, Verbreitung unserer Sicherheitsdatenblätter (z.B. als Download im Internet) ist ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht gestattet. Wir stellen unseren Kunden entsprechend den gesetzlichen Regelungen geänderte Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, Sicherheitsdatenblätter und eventuelle Änderungen daran gemäß den gesetzlichen Vorgaben an seine eigenen Kunden, Mitarbeiter und sonstige Verwender des Produktes weiterzugeben. Für die Aktualität der Sicherheitsdatenblätter, die Verwender von Dritten erhalten, übernehmen wir keine Gewähr. Alle Informationen und Anweisungen in diesem Sicherheitsdatenblatt wurden nach bestem Wissen erstellt und basieren auf dem Stand der Technik am Tage der Herausgabe. Die gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beschreiben; sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften oder Garantie der Eignung des Produktes für den Einzelfall dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Vorhandensein eines Sicherheitsdatenblatts für einen bestimmten Rechtsraum bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Einfuhr oder die Verwendung innerhalb dieses Rechtsrau-

mes gesetzlich zulässig ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebskontakt oder den autorisierten Handelspartner.

# EG-SICHERHEITSDATENBLATT

## ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFES BZW. DES GEMISCHES UND DES UNTERNEHMENS

Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht den gesetzlichen Bestimmungen in Deutschland.

### 1.1. PRODUKTIDENTIFIKATOR

**Produktbezeichnung:** **MOBIL SHC GEAR 320 WT**
**Produktbeschreibung:** Synthesegrundstoffe und Additive
**Produktschlüssel:** 201560409035, 615104-60

### 1.2. RELEVANTE IDENTIFIZIERTE VERWENDUNGEN DES STOFFES ODER DES GEMISCHES UND VERWENDUNGEN, VON DENEN ABGERATEN WIRD

**Vorgesehene Verwendung:** Getriebeöl

**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine, wenn nicht an anderer Stelle in diesem Sicherheitsdatenblatt angegeben.

### 1.3. ANGABEN DES LIEFERANTEN DES SICHERHEITSDATENBLATTS

**Lieferant:**
**ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA**
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Belgien

| | |
|---|---|
| **Produkttechnische Information (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):** | 0800 7522584 |
| **Telefonnummer des Lieferanten:** | 0800 7522584 |
| **Sicherheitsdatenblatt Internetadresse:** | www.msds.exxonmobil.com |
| **E-Mail (Kontakt für MSDS):** | SDS.DE@EXXONMOBIL.COM |
| **Lieferant/ Registrant:** | (BE) +32 3 790 3111 |

### 1.4. NOTRUFNUMMER

**24-Stunden-Notruf:** +(49)-69643580409 (CHEMTREC)
**Toxzentrum:** 030-30686 790 (Giftnotruf Berlin)

## ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

## 2.1. EINSTUFUNG DES STOFFES ODER GEMISCHES

**Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**

Nicht eingestuft

## 2.2. KENNZEICHNUNGSELEMENTE

Keine Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

## 2.3. ANDERE GEFAHREN

**Physikalische-chemische Gefahren:**
Keine bedeutenden Gefahren.

**Gesundheitsgefahren:**
Injektion unter die Haut mit hohem Druck kann schwere Schäden verursachen. Übermäßige Exposition kann zu Reizungen der Augen, Haut oder Atemwege führen.

**Umweltgefahren:**
Keine bedeutenden Gefahren. Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

## ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

**3.1. STOFFE** Nicht anwendbar. Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

## 3.2. GEMISCHE

Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

**Meldepflichtige gefährliche Stoffe, die die Einstufungskriterien und/oder eine Expositionsgrenze (OEL) erfüllen**

| Name | CAS# | EG Nr. | Registrierung# | Konzentration * | GHS/CLP Einstufung |
|---|---|---|---|---|---|
| Dec-1-ene, homopolymer, hydrogenated Dec-1-ene, oligomers, hydrogenated | 68037-01-4 | | 01-2119486452-34 | 10 - < 20% | Asp. Tox. 1 H304 |
| BENZOL, C10-14- ALKYLDERIVATE | 68442-69-3 | 270-486-9 | NB | 0.1 - < 1% | Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1),<br>Asp. Tox. 1 H304,<br>Skin Irrit. 2 H315 |
| DITRIDECYL ADIPIAT | 16958-92-2 | 241-029-0 | NB | 10 - < 20% | MAK |

Hinweis - jede Einstufung in Klammern ist ein GHS-Modul, das von der EU in der CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) nicht angenommen wurde und demnach in der EU oder in nicht EU-Ländern, die die CLP-Verordnung eingeführt haben, nicht anwendbar ist, und nur zu Informationszwecken gezeigt wird.

Hinweis: Siehe Abschnitt 16 im Sicherheitsdatenblatt für den vollständigen Wortlaut der Gefahrenbezeichnungen.

## ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

### 4.1. BESCHREIBUNG DER ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

**INHALATION**

Aus dem Kontaktbereich entfernen. Helfer müssen Belastungen für sich selbst und andere vermeiden. Geeigneten Atemschutz tragen. Bei Reizung der Atemwege, Schwindelgefühlen, Übelkeit oder Bewusstlosigkeit sofort ärztliche Hilfe herbeiziehen. Bei Atemstillstand die Atmung durch ein Beatmungsgerät oder durch Mund zu Mund Beatmung unterstützen.

**HAUTKONTAKT**

Kontaktstellen mit Wasser und Seife waschen. Wenn das Produkt in oder unter die Haut oder in einen Körperteil injiziert wurde, sollte die Person unabhängig vom Aussehen oder der Größe der Wunde sofort von einem Arzt als chirurgischer Notfall begutachtet werden. Obwohl Symptome durch Injektion bei hohem Druck zunächst minimal oder nicht vorhanden sein können, kann die frühe chirurgische Behandlung innerhalb der ersten Stunden den endgültigen Umfang der Verletzung beträchtlich verringern.

**AUGENKONTAKT**

Gründlich mit Wasser spülen. Wenn Reizungen auftreten, ärztliche Hilfe herbeiziehen.

**EINNAHME**

Erste Hilfe ist normalerweise nicht erforderlich. Bei Unwohlsein medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

### 4.2. WICHTIGSTE AKUT UND VERZÖGERT AUFTRETENDE SYMPTOME UND AUSWIRKUNGEN

Lokale Nekrose, durch verzögertes Auftreten von Schmerzen und Gewebeschädigung ein paar Stunden nach der Injektion belegt.

### 4.3. INDIKATION FÜR SOFORTIGE ÄRZTLICHE VERSORGUNG UND ERFORDERLICHE SPEZIELLE BEHANDLUNG

Es ist nicht notwendig und wird nicht erwartet, dass bestimmte Mittel zur speziellen und sofortigen medizinischen Behandlung am Arbeitsplatz vorhanden sind.

## ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

### 5.1. LÖSCHMITTEL

**Geeignete Löschmittel:** Zum Löschen Wassernebel, Schaum, Pulver- oder Kohlendioxid-Feuerlöscher verwenden

**Ungeeignete Löschmittel:** Direkter Wasserstrahl

### 5.2. BESONDERE VOM STOFF ODER GEMISCH AUSGEHENDE GEFAHREN

**Gefährliche Verbrennungsprodukte:** Aldehyde, Produkte unvollständiger Verbrennung, Kohlenstoffoxide, Rauch, Dunst, Schwefeloxide

### 5.3. HINWEISE FÜR DIE BRANDBEKÄMPFUNG

**Anleitungen zur Brandbekämpfung:** Das Gebiet evakuieren. Abfließende Feuerlöschmaterialien oder deren Verdünnungen nicht in Gewässer, Abwasserkanäle oder Trinkwasserreservoire gelangen lassen. Feuerwehrleute müssen eine Standardschutzausrüstung verwenden, einschliesslich, Helme mit Gesichtsschutz und umluftunabhängige Atemschutzgeräte (SCBA). Mit einem Wassernebel dem Feuer ausgesetzte Oberflächen kühlen und Arbeiter schützen.

**ENTFLAMMBARKEITSEIGENSCHAFTEN**

**Flammpunkt [Verfahren]:** >210°C (410°F) [ASTM D-92]
**Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.):** Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Testmethode nicht verfügbar]
**Selbstentzündungstemperatur:** Keine Daten vorhanden

## ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

### 6.1. PERSÖNLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN, SCHUTZAUSRÜSTUNG UND SICHERHEITSMASSNAHMEN

**BENACHRICHTIGUNGSVERFAHREN**

Im Fall eines Austretens oder von unbeabsichtigtem Freisetzen benachrichtigen Sie die zuständigen Behörden gemäß aller zutreffenden Bestimmungen.

**SCHUTZMASSNAHMEN**

Kontakt mit dem ausgetretenen Material vermeiden. Siehe Abschnitt 5 für Informationen zur Feuerabwehr. Bei signifikanten Gefahren siehe den Abschnitt Mögliche Gefahren. Für Ratschläge zur Ersten Hilfe siehe Abschnitt 4. Für Ratschläge zu minimalen Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8. Zusätzliche Schutzmaßnahmen können abhängig von den spezifischen Bedingungen und/oder der Expertenbeurteilung des Ersthelfers notwendig sein.

### 6.2. UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN

Große Mengen ausgetretenen Materials: Weit von der Flüssigkeitsaustrittsstelle entfernt eindämmen und später aufsaugen und entsorgen. Eindringen in Wasserläufe, Abwasserkanäle, Keller oder geschlossene Bereiche verhindern.

### 6.3. METHODEN UND MATERIALIEN FÜR EINDÄMMUNG UND REINIGUNG

**Freisetzung zu Land:** Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Durch Pumpen oder mit einem geeigneten Absorptionsmittel beseitigen.

**Freisetzung in Wasser:** Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Das verschüttete Material sofort mit Sperren eindämmen. Anderen Schiffsverkehr warnen. Von der Oberfläche durch Abschöpfen oder mit einem geeigneten Absorptionsmittel entfernen. Vor dem Einsatz von Dispersionsmitteln den Rat eines Fachmanns einholen.

Empfehlungen beim Austritt im Wasser oder auf dem Land beruhen auf den wahrscheinlichsten Unfallszenarien für diese Substanz. Geographische Bedingungen, Wind, Temperatur (und im Fall von Austritten im Wasser) Wellen und Strömungsrichtung und -geschwindigkeit können die zu ergreifenden Maßnahmen wesentlich beeinflussen. Daher sollten örtliche Experten zu Rate gezogen werden. Hinweis: Örtliche Richtlinien können zu ergreifende Maßnahmen vorschreiben oder begrenzen.

### 6.4. VERWEIS AUF ANDERE ABSCHNITTE

siehe Abschnitte 8 und 13

## ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

### 7.1. VORSICHTSMASSNAHMEN ZUR SICHEREN HANDHABUNG

Kleine Austritte und Lecks verhindern, um Rutschgefahr zu vermeiden. Das Material kann statische Ladungen ansammeln, die einen elektrischen Funken (Zündquelle) verursachen können. Bei der Handhabung loser Mengen kann ein elektrischer Funken entflammbare Dämpfe von Flüssigkeiten oder Rückständen, die vorhanden sein können, entzünden (z.B. während Switch-Loading Vorgängen). Vorschriften und Verfahren zur sorgfältigen Erdung/Verbindung anwenden. Trotzdem kann Erdung/Verbindung die Gefahr einer statischen Aufladung nicht ausschliessen. Die örtlichen Standards als Richtlinien anwenden. Zusätzliche Hinweise sind enthalten im 'American Petroleum Institute 2003' (Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents) oder im 'National Fire Protection Agency 77' (Recommended Practice on Static Electricity) oder im 'CENELEC CLC/TR 50404' (Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity).

**Statischer Akkumulator:** Dieses Material ist ein statischer Akkumulator.

### 7.2. BEDINGUNGEN ZUR SICHEREN LAGERUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON UNVERTRÄGLICHKEITEN

Die Art der Behälter, die zur Lagerung des Materials verwendet wird, kann Auswirkungen auf die statische Aufladung und Ableitung (Dissipation) haben. Nicht in offenen oder unbeschrifteten Behältern lagern. Von unverträglichen Stoffen fernhalten.

### 7.3. SPEZIFISCHE ENDANWENDUNGEN

Abschnitt 1 informiert über identifizierte Verwendungen. Keine branchen- oder sektorspezifischen Leitlinien verfügbar.

## ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

### 8.1. STEUERPARAMETER

**EXPOSITIONSGRENZWERTE**

**Expositionsgrenzwerte / Richtwerte (Anmerkung: Expositionsgrenzwerte sind absolut)**

| Substanzbezeichnung | Form | Grenzwert / Norm | | | Hinweis | Quelle |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dec-1-ene, homopolymer, hydrogenated Dec-1-ene, oligomers, hydrogenated | Aerosol (thorakale Fraktion) | 8 Std.Mw. | 5 mg/m3 | | | ExxonMobil |
| DITRIDECYL ADIPIAT | | 8 Std.Mw. | 5 mg/m3 | | | ExxonMobil |

**Expositionsgrenzwerte / Richtwerte für Stoffe, die beim Umgang mit diesem Produkt entstehen können:**
Wenn das Auftreten von Nebeln / Aerosolen möglich ist, wird Folgendes empfohlen:
5 mg/m³ - ACGIH TLV; 10 mg/m³ - ACGIH STEL (einatembare Fraktion)

Hinweis: Informationen über empfohlene Überwachungsverfahren können von den zuständigen Ämtern und Instituten eingeholt werden:
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BGIA)

## 8.2. EXPOSITIONSBEGRENZUNG

### TECHNISCHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

Das notwendige Schutzausmaß und die Art der technischen Maßnahmen hängen von den potentiellen Expositionsbedingungen ab. Mögliche technische Maßnahmen:
Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

### PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Die Wahl der persönlichen Schutzausrüstung hängt von den potentiellen Expositionsbedingungen ab, z.B. Verfahren, Handhabungsart, Konzentration und Lüftung. Die unten aufgeführten Informationen über die Wahl der Schutzausrüstung beim Gebrauch dieses Materials gehen von beabsichtigtem normalem Gebrauch aus.

**Atemschutz:** Wenn durch technische Maßnahmen die Schadstoffkonzentration in der Luft nicht auf einem für die Gesundheit der Arbeitskräfte hinreichenden Stand gehalten werden kann, kann ein zugelassener Atemschutz angebracht sein. Soweit zutreffend, müssen Wahl, Gebrauch und Wartung des Atemschutzes den Vorschriften entsprechen. Zu den für diese Substanz geeigneten Atemschutzgeräten gehören:
Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

Verwenden Sie bei hohen Konzentrationen in der Luft ein zugelassenes Druckschlauchgerät. Schlauchgeräte mit einem Selbstretter können angebracht sein bei zu geringem Sauerstoffgehalt, wenn gefährliche Schadstoffkonzentrationen nicht wahrgenommen werden können, oder die Kapazität / Zulassung von Filtergeräten nicht ausreichend ist.

**Handschutz:** Spezielle Informationen über Handschuhe basieren auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Handschuhhersteller. Die Angemessenheit der Handschuhe und die Durchdringungszeiten können aufgrund der besonderen Anwendungsbedingungen unterschiedlich sein. Für besondere Hinweise zur Auswahl der Handschuhe und den Durchdringungszeiten wenden Sie sich bitte an den Handschuhhersteller. Die Handschuhe sollten geprüft und ersetzt werden, wenn sie Verschleiß zeigen oder beschädigt sind. Zu den für diese Substanz geeigneten Handschuhtypen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Schutz erforderlich.

**Augenschutz:** Wenn Kontakt wahrscheinlich ist, wird eine Schutzbrille mit Seitenschutz empfohlen.

**Haut- und Körperschutz:** Spezielle Informationen über Kleidung beruhen auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Hersteller. Zu den für dieses Material geeigneten Schutzkleidungen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Hautschutz erforderlich. In Übereinstimmung mit guten Arbeitshygienemaßnahmen, sollten Vorkehrungen zur Vermeidung von Hautkontakt ergriffen werden.

**Spezifische Hygienemaßnahmen:** Immer gute persönliche Hygiene einhalten, wie das Waschen nach dem Umgang mit dem Material sowie vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen. Kontaminierte Kleidung und Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. Für Ordnung und Sauberkeit sorgen.

**BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER UMWELTEXPOSITION**

Die geltenden Umweltrichtlinien einhalten, die die Einleitung in Luft, Wasser und Boden begrenzen. Zum Schutz der Umwelt geeignete Schutzmaßnahmen anwenden, um Emissionen zu begrenzen oder zu verhindern.

## ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

**Hinweis: Physikalisch-chemische Eigenschaften werden nur aus Gründen der Sicherheit, Gesundheit und Umwelt angegeben und können die Produktspezifikationen nicht vollständig repräsentieren. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.**

### 9.1. INFORMATION AUF BASIS DER PHYSIKALISCHEN UND CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN

**Aggregatzustand:** flüssig
**Farbe:** bernsteinfarben
**Geruch:** charakteristisch
**Geruchsschwelle:** Keine Daten vorhanden
**pH-Wert:** Technisch nicht durchführbar
**Schmelzpunkt:** Technisch nicht durchführbar
**Erstarrungspunkt:** Keine Daten vorhanden
**Siedebeginn / und Siedebereich:** > 316°C (601°F) [Testmethode nicht verfügbar]
**Flammpunkt [Verfahren]:** >210°C (410°F) [ASTM D-92]
**Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1):** Keine Daten vorhanden
**Entflammbarkeit (Feststoff, Gas):** Technisch nicht durchführbar
**Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.):** Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Testmethode nicht verfügbar]
**Dampfdruck:** < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Testmethode nicht verfügbar]
**Dampfdichte (Luft = 1):** > 2 bei 101 kPa [Testmethode nicht verfügbar]
**Relative Dichte (bei 15.6 °C):** 0.851 [Testmethode nicht verfügbar]
**Löslichkeit(en): Wasser** Vernachlässigbar
**Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient):** > 3.5 [Testmethode nicht verfügbar]
**Selbstentzündungstemperatur:** Keine Daten vorhanden
**Zersetzungstemperatur:** Keine Daten vorhanden

**Viskosität:** 320 cSt (320 mm2/sec) bei 40°C [Testmethode nicht verfügbar]
**Explosionsfähigkeit:** Keine
**Oxidierende Eigenschaften:** Keine

### 9.2. SONSTIGE ANGABEN

**Pourpoint:** -39°C (-38°F) [Testmethode nicht verfügbar]

## ABSCHNITT 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

**10.1. REAKTIVITÄT:** Siehe nachfolgende Unterabschnitte.

**10.2. CHEMISCHE STABILITÄT:** Das Material ist unter normalen Bedingungen stabil.

**10.3. MÖGLICHKEIT GEFÄHRLICHER REAKTIONEN:** Gefährliche Polymerisation wird nicht auftreten.

**10.4. ZU VERMEIDENDE BEDINGUNGEN:** Übermäßige Hitze. Hochenergetische Zündquellen.

**10.5. UNVERTRÄGLICHE MATERIALIEN:** Starke Oxidationsmittel

**10.6. GEFÄHRLICHE ZERSETZUNGSPRODUKTE:** Dieses Produkt zersetzt sich nicht bei Umgebungstemperaturen.

## ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

### 11.1. ANGABEN ÜBER TOXIKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN

| Gefahrenklasse | Schlussfolgerung/Anmerkungen |
|---|---|
| **Inhalierung** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Unbedeutende Gefahr bei normalen Handhabungs- bzw. Außentemperaturen. |
| **Einnahme** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Haut** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| Hautätzung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Unbedeutende Hautreizungen bei Außentemperatur. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Augen** | |
| Schwere Augenschädigung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Kann leichte kurzfristige Augenbeschwerden hervorrufen. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Sensibilisierung** | |
| Sensibilisierung der Atemwege: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Sensibilisator der Atemwege bekannt. |

| | |
|---|---|
| Hautsensibilisierung: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Hautsensibilisator bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Einsaugen:** Daten verfügbar. | Wird nicht als Aspirationsgefahr erachtet. Basierend auf physikalisch-chemischen Eigenschaften des Materials. |
| **Keimzell-Mutagenität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Keimzellen-Mutagen bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Karzinogenität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als krebsverursachend bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Reproduktive Toxizität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als reproduktionstoxisch bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Laktation (Stillen):** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Säuglinge über die Muttermilch bekannt. |
| **Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT, specific target organ toxicity)** | |
| Einmalige Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Organe bei einer einmaligen Exposition bekannt. |
| Wiederholte Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Organe bei längerer oder wiederholter Exposition bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |

**SONSTIGE ANGABEN**

**Vom Produkt:**

Wiederholte und/oder längere Belastung kann Haut- und Augenreizungen sowie Reizungen der Atemwege verursachen.

**Enthält:**

Ausgangsöle, synthetisch:

Basierend auf Laborstudien mit dem gleichen Produkt oder ähnlichen Produkten werden - bei normalem Gebrauch - keine signifikanten Auswirkungen auf die Gesundheit erwartet. Nicht mutationsauslösend oder genotoxisch.

Nicht sensibilisierend bei Versuchstieren und Menschen.

## ABSCHNITT 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Die Informationen basieren auf Daten, die für das Produkt, die Bestandteile des Produktes sowie für ähnliche Produkte durch die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) zur Verfügung stehen.

**12.1. TOXIZITÄT**

Produkt -- Wird nicht als schädlich für Wasserorganismen angesehen.

**12.2. PERSISTENZ UND ABBAUBARKEIT** Nicht bestimmt.

**12.3. BIOAKKUMULATIVES POTENTIAL** Nicht bestimmt.

**12.4. MOBILITÄT IM ERDREICH**

Grundölbestandteil -- Dieses Material hat eine geringe Löslichkeit und schwimmt. Es geht wahrscheinlich vom Wasser auf das Land über. Es kann eine Verteilung auf die Sedimentschicht und Abwasserfeststoffe erwartet werden.

**12.5. PERSISTENZ, BIOAKKUMULATION UND TOXIZITÄT EINER/VON SUBSTANZ(EN)**

Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

**12.6. ANDERE SCHÄDLICHE WIRKUNGEN**

Es werden keine Beeinträchtigungen erwartet.

## ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Empfehlungen zur Entsorgung auf Grundlage der gelieferten Substanz. Die Entsorgung muss in Übereinstimmung mit den zum Zeitpunkt der Entsorgung zutreffenden Gesetzen und Richtlinien und den Produkteigenschaften erfolgen.

**13.1. ABFALLBEHANDLUNGSMETHODEN**

Das Produkt ist zum Verbrennen in einem geschlossenen, kontrollierten Brennofen zum Brennstoffwert geeignet, oder zur Entsorgung durch kontrolliertes Verbrennen bei sehr hohen Temperaturen, bei denen die Bildung unerwünschter entzündlicher Produkte vermieden wird. Die Umwelt schützen. Entsorgung von Altöl bei bestimmten Annahmestellen. Den Kontakt mit der Haut auf ein Minimum beschränken. Altöl nicht mit Lösemitteln, Brems- oder Kühlflüssigkeiten mischen.

**ANGABEN ZUR ORDNUNGSGEMÄSSEN ENTSORGUNG**

**Europäischer Abfallschlüssel:** 13 02 06*

Hinweis: Diese Abfallschlüsselnummer wurde auf Grundlage der häufigsten Anwendungen dieser Substanz zugewiesen und erwähnt u.U. durch den tatsächlichen Gebrauch entstehende Schadstoffe nicht. Abfallerzeuger müssen den tatsächlichen Prozess beurteilen, bei dem Abfälle und Schadstoffe entstehen, um die zutreffenden Abfallbeseitigungscodes zuzuweisen.

Dieses Produkt gilt entsprechend der Richtlinie 91/689/EEC als gefährlicher Abfall, und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 1(5) dieser Richtlinie gilt.

**Warnung für leere Behälter:** Warnung für leere Behälter (soweit zutreffend): Leere Behälter können Rückstände enthalten und gefährlich sein. Behälter nicht ohne genaue Anweisungen auffüllen oder säubern. Leere Fässer müssen völlig entleert und sicher aufbewahrt werden bis sie auf geeignete Weise wiederverwendet oder entsorgt werden können. Leere Behälter müssen über qualifizierte oder zugelassene Unternehmen gemäß der geltenden Bestimmungen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden. BEHÄLTER NICHT UNTER DRUCK SETZEN, SCHNEIDEN, SCHWEISSEN, HARTLÖTEN, LÖTEN, BOHREN, SCHLEIFEN ODER HITZE, FLAMMEN, FUNKEN, STATISCHER ELEKTRIZITÄT ODER ANDEREN ZÜNDQUELLEN AUSSETZEN. SIE KÖNNEN EXPLODIEREN UND ZU VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

## ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

**LANDWEG (ADR/RID):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADR/RID Bestimmungen für Strassen-/Schienentransport.

**BINNENGEWÄSSER (ADN):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADNR Bestimmungen für den Binnenschiffstransport.

**SEEWEG (IMDG):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den Bestimmungen des IMDG-Codes für den Seeschiffstransport.

**SEEWEG (MARPOL-Übereinkommen 73/78 - Anhang II):**

**14.7. Transport in loser Schüttung gemäß Anhang II von MARPOL 73/78 und dem IBC-Code**
Nicht eingestuft gemäß Anhang II

**LUFTWEG (IATA):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den IATA-DGR Bestimmungen für den Lufttransport.

## ABSCHNITT 15 VORSCHRIFTEN

**RECHTLICHER STATUS UND GELTENDE GESETZE UND BESTIMMUNGEN**

**Aufgeführt oder befreit von der Auflistung / Meldung in den folgenden chemischen Verzeichnissen. (Kann Substanzen enthalten, für die vor dem Import in die USA eine Meldepflicht an die EPA Active TSCA Inventory besteht):** AICS, DSL, ENCS, IECSC, ISHL, KECI, PICCS, TCSI, TSCA

**15.1. VORSCHRIFTEN ZU SICHERHEIT, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ/SPEZIFISCHE RECHTSVORSCHRIFTEN FÜR DEN STOFF ODER DAS GEMISCH**

**Geltende EU-Richtlinien und -Vorschriften:**

1907/2006 [...zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ... und Änderungen dazu]
1272/2008 [über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen ... und Änderungen hierzu]

**Im Land geltende Gesetze und Bestimmungen:**

**Für weitere Gebrauchshinweise wird auf die Unfallverhütungsvorschriften (BGV) und Unfallverhütungsvorschriften für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (BGR) verwiesen.**

**Wassergefährdungsklasse (WGK):** 1: schwach wassergefährdend (gem. AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)
**Störfallverordnung:** Unterliegt nicht den Bestimmungen der deutschen Störfall-Verordnung.
**Weitere deutsche Bestimmungen:** Die Bestimmungen der AwSV, sowie gegebenfalls die Anlagenverordnung (VAwS) der Länder, sind beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu beachten.
**Technische Anleitung - Luft (TA-Luft):** Dieses Produkt enthält Stoffe, die Nummer 5.2.5 unterliegen.

### 15.2. STOFFSICHERHEITSBEURTEILUNG

**REACH Information:** Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für eine oder mehrere Substanzen, die in dem Material enthalten sind, durchgeführt.

## ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

**REFERENZEN:** Die folgenden Informationsquellen wurden bei der Erstellung des Sicherheitsdatenblattes verwendet: Ergebnisse aus eigenen Toxikologiestudien oder vom Lieferanten, CONCAWE Produktdossiers, Veröffentlichungen von anderen Industrieverbänden wie dem europäischen Verband der Hersteller von Kohlenwasserstofflösemitteln, U.S. HPV Program Robust Summaries, EU IUCLID Data Base, U.S. NTP Veröffentlichungen und andere geeignete Quellen.

**Liste der Abkürzungen und Akronyme, die in diesem Sicherheitsdatenblatt möglicherweise verwendet werden (aber nicht notwendigerweise verwendet werden):**

| Akronym | Volltext |
|---|---|
| na | Nicht anwendbar |
| nicht bestimmt | Nicht bestimmt |
| NB | Nicht bestimmt |
| VOC (Flüchtige organische Verbindung) | Flüchtige Organische Verbindungen |
| AICS | Australisches Verzeichnis von chemischen Substanzen |
| AIHA (American Industrial Hygiene Association) | American Industrial Hygiene Association, Umweltgrenzwerte an Arbeitsplätzen |
| WEEL | |
| ASTM | ASTM International, ursprünglich American Society for Testing and Materials (ASTM) |
| DSL | Inländische Substanzliste (Kanada) |
| EINECS | Europäisches Verzeichnis existierender kommerzieller chemischer Stoffe |
| ELINCS | Europäisches Verzeichnis der angemeldeten chemischen Stoffe |
| ENCS | Japanisches Handbuch der vorhandenen und neuen chemischen Stoffe |
| IECSC | Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in China |
| KECI | Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in Korea |
| NDSL | Nicht-inländische Substanzliste (Kanada) |
| NZIoC | Chemikalienverzeichnis von Neuseeland |
| PICCS | Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Stoffen |

| | |
|---|---|
| TLV | Empfohlener Grenzwert (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker) |
| TSCA | Toxic Substances Control Act (TSCA Giftstoff-Kontrollgesetz, U.S.-Verzeichnis) |
| UVCB | Substanzen mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung, Komplexe Reaktionsprodukte oder Biologische Materialien |
| LC | Letalkonzentration |
| LD | Letaldosis |
| LL | Letale Belastung |
| EC | Wirksame Konzentration |
| EL | Wirksame Belastung |
| NOEC | Nicht beobachtbare Testkonzentration |
| NOELR | Höchste Testbelastungsrate ohne beobachtete Wirkung |

**ERKLÄRUNG ZU DEN H-CODES IN ABSCHNITT 3 DIESES DOKUMENTS (nur zur Information):**
Asp. Tox. 1 H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein; Stoffe/Gemische mit Aspirationsgefahr, Kat 1
Skin Irrit. 2 H315: Verursacht Hautreizungen; Hautätzend/Hautreizend, Kat 2
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat

**DIESES SICHERHEITSDATENBLATT ENTHÄLT FOLGENDE ÄNDERUNGEN:**
Zusammensetzung: Konzentration Fußnote Information wurde gestrichen.
Abschnitt 1: Firmenkontakte sortiert nach Prioritäten Information wurde geändert.
Abschnitt 15: EU-Richtlinien und -Vorschriften Information wurde geändert.

---

Die hierin enthaltenen Informationen und Empfehlungen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen von ExxonMobil korrekt und zuverlässig. Bitte wenden Sie sich an ExxonMobil, um sicherzustellen, dass es sich um das aktuellste verfügbare Dokument von ExxonMobil handelt. Die Informationen und Empfehlungen werden zur Befolgung und Prüfung vonseiten des Verwenders angeboten. Es ist die Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Wenn der Käufer das Produkt neu verpackt, liegt es in der Verantwortung des Verwenders sicherzustellen, dass dem Behälter die richtigen Gesundheits- und Sicherheitsinformationen sowie andere notwendige Informationen beigefügt werden. Handhabern und Anwendern müssen geeignete Warnungen und Hinweise zur sicheren Handhabung zur Verfügung gestellt werden. Änderungen dieses Dokuments sind strengstens verboten. Die Neuveröffentlichung oder Weiterleitung dieses Dokuments ist sowohl teilweise als auch vollständig nur in dem Ausmaß gestattet, in dem es gesetzlich erforderlich ist. Der Begriff ExxonMobil wird der Einfachheit halber verwendet. Dazu können alleine oder miteinander die ExxonMobil Chemical Company, die ExxonMobil Corporation und alle Gesellschaften gehören, an denen sie direkt oder indirekt auf irgendeine Weise Beteiligungen halten.

---

Nur zum internen Gebrauch
MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0 PPEC: A

DGN: 7105540XDE (1018228)

---

Das Produkt ist für gesundheitliche Gefahren und Umweltgefahren nicht klassifiziert. Ein Expositionsszenario wird nicht benötigt. Das Sicherheitsdatenblatt übermittelt die geeigneten Risikomanagementmaßnahmen.

## ANHANG

Anhang ist für dieses Material nicht erforderlich.

# EG-SICHERHEITSDATENBLATT

## ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFES BZW. DES GEMISCHES UND DES UNTERNEHMENS

Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht den gesetzlichen Bestimmungen in Deutschland.

### 1.1. PRODUKTIDENTIFIKATOR

**Produktbezeichnung:** **MOBIL SHC GREASE 460 WT**
**Produktbeschreibung:** Synthesegrundstoffe und Additive
**Produktschlüssel:** 2015A0209710, 643932-00

### 1.2. RELEVANTE IDENTIFIZIERTE VERWENDUNGEN DES STOFFES ODER DES GEMISCHES UND VERWENDUNGEN, VON DENEN ABGERATEN WIRD

**Vorgesehene Verwendung:** Fett

**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine, wenn nicht an anderer Stelle in diesem Sicherheitsdatenblatt angegeben.

### 1.3. ANGABEN DES LIEFERANTEN DES SICHERHEITSDATENBLATTS

**Lieferant:**
**ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA**
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Belgien

| | |
|---|---|
| **Bestellung von Sicherheitsdatenblättern (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):** | ++49 (0) 40 63930 |
| **Produkttechnische Information (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):** | ++49 (0) 40 63930 |
| **Sicherheitsdatenblatt Internetadresse :** | www.msds.exxonmobil.com |
| **E-Mail (Kontakt für MSDS):** | SDS.DE@EXXONMOBIL.COM |
| **Lieferant/ Registrant:** | ++ 32 35433111 (Belgien) |

### 1.4. NOTRUFNUMMER

| | |
|---|---|
| **24-Stunden-Notruf:** | +(49)-69643580409 (CHEMTREC) |
| **Toxzentrum:** | 030-30686 790 (Giftnotruf Berlin) |

## ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

### 2.1. EINSTUFUNG DES STOFFES ODER GEMISCHES

**Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**

Nicht eingestuft

### 2.2. KENNZEICHNUNGSELEMENTE

Keine Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

**Enthält:** ALKENYLBERNSTEINSÄUREANHYDRID, 5-NONYL-SALICYLALDOXIM Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

### 2.3. ANDERE GEFAHREN

**Physikalische-chemische Gefahren:**
Keine bedeutenden Gefahren.

**Gesundheitsgefahren:**
Injektion unter die Haut mit hohem Druck kann schwere Schäden verursachen. Übermäßige Exposition kann zu Reizungen der Augen, Haut oder Atemwege führen.

**Umweltgefahren:**
Keine bedeutenden Gefahren. Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

## ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

**3.1. STOFFE** Nicht anwendbar. Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

### 3.2. GEMISCHE

Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

**Meldepflichtige gefährliche Stoffe, die die Einstufungskriterien und/oder eine Expositionsgrenze (OEL) erfüllen**

| Name | CAS# | EG Nr. | Registrierung# | Konzentration * | GHS/CLP Einstufung |
|---|---|---|---|---|---|
| 5-NONYL-SALICYLALDOXIM | 50849-47-3 | | NB | 0.1 - < 0.3% | Aquatic Acute 1 H400 (M factor 10), Aquatic Chronic 1 H410 (M factor 10), Repr. 1B H360D, Repr. 1B H360F, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Skin Sens. 1 H317, Skin Irrit. 2 H315, Eye Dam. 1 H318 |
| ALKENYLBERNSTEINSÄUREANHYDRID | 19780-11-1 | 243-296-9 | 01-2119980547-24 | 0.1 - < 1% | Acute Tox. 4 H332, Skin Sens. 1 H317, Skin Irrit. 2 H315, Eye Irrit. 2 H319 |
| LITHIUMHYDROXID-MONOHYDRAT | 1310-66-3 | | NB | 0.1 - < 1% | Acute Tox. 4 H302, Skin Corr. 1B H314 |
| LITHIUMSALZ ALIPHATISCHER CARBONSÄURE | 18621-94-8 | 242-449-7 | 01-2120116611-70 | 1 - < 5% | [Aquatic Acute 3 H402], Acute Tox. 4 H302 |
| METHYLEN BIS(DIBUTYLDITHIOCARBAMAT) | 10254-57-6 | 233-593-1 | NB | 1 - < 5% | Aquatic Chronic 4 H413 |

Hinweis - jede Einstufung in Klammern ist ein GHS-Modul, das von der EU in der CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) nicht angenommen wurde und demnach in der EU oder in nicht EU-Ländern, die die CLP-Verordnung eingeführt haben, nicht anwendbar ist, und nur zu Informationszwecken gezeigt wird.

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn das Produkt kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.

Hinweis: Siehe Abschnitt 16 im Sicherheitsdatenblatt für den vollständigen Wortlaut der Gefahrenbezeichnungen.

## ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

### 4.1. BESCHREIBUNG DER ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

**INHALATION**

Unter normalen beabsichtigten Gebrauchsbedingungen wird von diesem Material keine Gefahr durch Einatmen erwartet.

**HAUTKONTAKT**

Kontaktstellen mit Wasser und Seife waschen. Verschmutzte Kleidung entfernen. Verschmutzte Kleidung vor der Wiederverwendung waschen. Wenn das Produkt in oder unter die Haut oder in einen Körperteil injiziert wurde, sollte die Person unabhängig vom Aussehen oder der Größe der Wunde sofort von einem Arzt als chirurgischer Notfall begutachtet werden. Obwohl Symptome durch Injektion bei hohem Druck zunächst minimal oder nicht vorhanden sein können, kann die frühe chirurgische Behandlung innerhalb der ersten Stunden den endgültigen Umfang der Verletzung beträchtlich verringern.

**AUGENKONTAKT**

Gründlich mit Wasser spülen. Wenn Reizungen auftreten, ärztliche Hilfe herbeiziehen.

**EINNAHME**

Erste Hilfe ist normalerweise nicht erforderlich. Bei Unwohlsein medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

### 4.2. WICHTIGSTE AKUT UND VERZÖGERT AUFTRETENDE SYMPTOME UND AUSWIRKUNGEN

Kopfschmerzen, Schwindel, Müdigkeit, Übelkeit und andere Auswirkungen auf das ZNS. Lokale Nekrose, durch verzögertes Auftreten von Schmerzen und Gewebeschädigung ein paar Stunden nach der Injektion belegt.

### 4.3. INDIKATION FÜR SOFORTIGE ÄRZTLICHE VERSORGUNG UND ERFORDERLICHE SPEZIELLE

**BEHANDLUNG**

Es ist nicht notwendig und wird nicht erwartet, dass bestimmte Mittel zur speziellen und sofortigen medizinischen Behandlung am Arbeitsplatz vorhanden sind.

## ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

### 5.1. LÖSCHMITTEL

**Geeignete Löschmittel:** Zum Löschen Wassernebel, Schaum, Pulver- oder Kohlendioxid-Feuerlöscher verwenden

**Ungeeignete Löschmittel:** Direkter Wasserstrahl

### 5.2. BESONDERE VOM STOFF ODER GEMISCH AUSGEHENDE GEFAHREN

**Gefährliche Verbrennungsprodukte:** Aldehyde, Produkte unvollständiger Verbrennung, Kohlenstoffoxide, Rauch, Dunst, Schwefeloxide

### 5.3. HINWEISE FÜR DIE BRANDBEKÄMPFUNG

**Anleitungen zur Brandbekämpfung:** Das Gebiet evakuieren. Abfließende Feuerlöschmaterialien oder deren Verdünnungen nicht in Gewässer, Abwasserkanäle oder Trinkwasserreservoire gelangen lassen. Feuerwehrleute müssen eine Standardschutzausrüstung verwenden, einschliesslich, Helme mit Gesichtsschutz und umluftunabhängige Atemschutzgeräte (SCBA). Mit einem Wassernebel dem Feuer ausgesetzte Oberflächen kühlen und Arbeiter schützen.

**ENTFLAMMBARKEITSEIGENSCHAFTEN**

**Flammpunkt [Verfahren]:** >204°C (400°F) [SCHÄTZUNG FÜR ÖL, ASTM D-92 (COC)]
**Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.):** Obere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden
Untere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden
**Selbstentzündungstemperatur:** Keine Daten vorhanden

## ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

### 6.1. PERSÖNLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN, SCHUTZAUSRÜSTUNG UND SICHERHEITSMASSNAHMEN

**BENACHRICHTIGUNGSVERFAHREN**

Im Fall eines Austretens oder von unbeabsichtigtem Freisetzen benachrichtigen Sie die zuständigen Behörden gemäß aller zutreffenden Bestimmungen.

**SCHUTZMASSNAHMEN**

Kontakt mit dem ausgetretenen Material vermeiden. Siehe Abschnitt 5 für Informationen zur Feuerabwehr. Bei signifikanten Gefahren siehe den Abschnitt Mögliche Gefahren. Für Ratschläge zur Ersten Hilfe siehe Abschnitt 4. Für Ratschläge zu minimalen Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8. Zusätzliche Schutzmaßnahmen können abhängig von den spezifischen Bedingungen und/oder der Expertenbeurteilung des Ersthelfers notwendig sein.

### 6.2. UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN

Eindringen in Wasserläufe, Abwasserkanäle, Keller oder geschlossene Bereiche verhindern.

### 6.3. METHODEN UND MATERIALIEN FÜR EINDÄMMUNG UND REINIGUNG

**Freisetzung zu Land:** Verschüttetes Material mit Schaufeln in einen geeigneten Behälter zum Recycling oder zur Entsorgung füllen.

**Freisetzung in Wasser:** Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Das verschüttete Material sofort mit Sperren eindämmen. Anderen Schiffsverkehr warnen. Von der Oberfläche abschöpfen.

Empfehlungen beim Austritt im Wasser oder auf dem Land beruhen auf den wahrscheinlichsten Unfallszenarien für diese Substanz. Geographische Bedingungen, Wind, Temperatur (und im Fall von Austritten im Wasser) Wellen und Strömungsrichtung und -geschwindigkeit können die zu ergreifenden Maßnahmen wesentlich beeinflussen. Daher sollten örtliche Experten zu Rate gezogen werden. Hinweis: Örtliche Richtlinien können zu ergreifende Maßnahmen vorschreiben oder begrenzen.

### 6.4. VERWEIS AUF ANDERE ABSCHNITTE

siehe Abschnitte 8 und 13

## ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

### 7.1. VORSICHTSMASSNAHMEN ZUR SICHEREN HANDHABUNG

Allen persönlichen Kontakt vermeiden. Kleine Austritte und Lecks verhindern, um Rutschgefahr zu vermeiden.

**Statischer Akkumulator:** Dieses Material ist kein statischer Akkumulator.

### 7.2. BEDINGUNGEN ZUR SICHEREN LAGERUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON UNVERTRÄGLICHKEITEN

Nicht in offenen oder unbeschrifteten Behältern lagern.

### 7.3. SPEZIFISCHE ENDANWENDUNGEN

Abschnitt 1 informiert über identifizierte Verwendungen. Keine branchen- oder sektorspezifischen Leitlinien verfügbar.

## ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

### 8.1. STEUERPARAMETER

**EXPOSITIONSGRENZWERTE**

**Expositionsgrenzwerte / Richtwerte (Anmerkung: Expositionsgrenzwerte sind absolut)**

| Substanzbezeichnung | Form | Grenzwert / Norm | | | Hinweis | Quelle |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LITHIUMHYDROXID-MONOHYDRAT | | Spitzengrenzwert | 1 mg/m3 | | | OARS WEEL |

Hinweis: Informationen über empfohlene Überwachungsverfahren können von den zuständigen Ämtern und Instituten eingeholt werden:
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BGIA)

## 8.2. EXPOSITIONSBEGRENZUNG

### TECHNISCHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

Das notwendige Schutzausmaß und die Art der technischen Maßnahmen hängen von den potentiellen Expositionsbedingungen ab. Mögliche technische Maßnahmen:

Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

### PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Die Wahl der persönlichen Schutzausrüstung hängt von den potentiellen Expositionsbedingungen ab, z.B. Verfahren, Handhabungsart, Konzentration und Lüftung. Die unten aufgeführten Informationen über die Wahl der Schutzausrüstung beim Gebrauch dieses Materials gehen von beabsichtigtem normalem Gebrauch aus.

**Atemschutz:** Wenn durch technische Maßnahmen die Schadstoffkonzentration in der Luft nicht auf einem für die Gesundheit der Arbeitskräfte hinreichenden Stand gehalten werden kann, kann ein zugelassener Atemschutz angebracht sein. Soweit zutreffend, müssen Wahl, Gebrauch und Wartung des Atemschutzes den Vorschriften entsprechen. Zu den für diese Substanz geeigneten Atemschutzgeräten gehören:

Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen und mit ausreichender Belüftung ist normalerweise keine Schutzkleidung erforderlich.

Verwenden Sie bei hohen Konzentrationen in der Luft ein zugelassenes Druckschlauchgerät. Schlauchgeräte mit einem Selbstretter können angebracht sein bei zu geringem Sauerstoffgehalt, wenn gefährliche Schadstoffkonzentrationen nicht wahrgenommen werden können, oder die Kapazität / Zulassung von Filtergeräten nicht ausreichend ist.

**Handschutz:** Spezielle Informationen über Handschuhe basieren auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Handschuhhersteller. Die Angemessenheit der Handschuhe und die Durchdringungszeiten können aufgrund der besonderen Anwendungsbedingungen unterschiedlich sein. Für besondere Hinweise zur Auswahl der Handschuhe und den Durchdringungszeiten wenden Sie sich bitte an den Handschuhhersteller. Die Handschuhe sollten geprüft und ersetzt werden, wenn sie Verschleiß zeigen oder beschädigt sind. Zu den für diese Substanz geeigneten Handschuhtypen gehören:

Es werden chemikalienbeständige Handschuhe empfohlen. Nitril, Minimum 0.38 mm Dicke oder vergleichbares Schutzbarrieren-Material miit einem hohen Leistungsniveau für kontinuierliche Kontaktbedingungen, Permeationsdurchbruchszeit von mindestens 480 Minuten in Übereinstimmung mit den CEN Standards EN 420 und EN 374.

**Augenschutz:** Wenn Kontakt wahrscheinlich ist, wird eine Schutzbrille mit Seitenschutz empfohlen.

**Haut- und Körperschutz:** Spezielle Informationen über Kleidung beruhen auf der veröffentlichten Literatur

und den Daten der Hersteller. Zu den für dieses Material geeigneten Schutzkleidungen gehören:
Es wird chemikalien-/ölbeständige Kleidung empfohlen.

**Spezifische Hygienemaßnahmen:** Immer gute persönliche Hygiene einhalten, wie das Waschen nach dem Umgang mit dem Material sowie vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen. Kontaminierte Kleidung und Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. Für Ordnung und Sauberkeit sorgen.

**BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER UMWELTEXPOSITION**

Die geltenden Umweltrichtlinien einhalten, die die Einleitung in Luft, Wasser und Boden begrenzen. Zum Schutz der Umwelt geeignete Schutzmaßnahmen anwenden, um Emissionen zu begrenzen oder zu verhindern.

## ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

**Hinweis: Physikalisch-chemische Eigenschaften werden nur aus Gründen der Sicherheit, Gesundheit und Umwelt angegeben und können die Produktspezifikationen nicht vollständig repräsentieren. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.**

### 9.1. INFORMATION AUF BASIS DER PHYSIKALISCHEN UND CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN

**Aggregatzustand:** fest
**Form:** Semi-Fluid
**Farbe:** Rot
**Geruch:** charakteristisch
**Geruchsschwelle:** Keine Daten vorhanden
**pH-Wert:** Technisch nicht durchführbar
**Schmelzpunkt:** Keine Daten vorhanden
**Erstarrungspunkt:** Keine Daten vorhanden
**Siedebeginn / und Siedebereich:** > 316°C (600°F) [Geschätzt]
**Flammpunkt [Verfahren]:** >204°C (400°F) [SCHÄTZUNG FÜR ÖL, ASTM D-92 (COC)]
**Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1):** Keine Daten vorhanden
**Entflammbarkeit (Feststoff, Gas):** Technisch nicht durchführbar
**Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.):** Obere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden
Untere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden
**Dampfdruck:** < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Geschätzt]
**Dampfdichte (Luft = 1):** Keine Daten vorhanden
**Relative Dichte (bei 15 °C):** 0.9 [Testmethode nicht verfügbar]
**Löslichkeit(en): Wasser** Vernachlässigbar
**Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient):** Technisch nicht durchführbar
**Selbstentzündungstemperatur:** Keine Daten vorhanden
**Zersetzungstemperatur:** Keine Daten vorhanden
**Viskosität:** 460 cSt (460 mm2/sec) bei 40°C | >16 cSt (16 mm2/sec) bei 100°C [Testmethode nicht verfügbar]
**Explosionsfähigkeit:** Keine

**Oxidierende Eigenschaften:** Keine

### 9.2. SONSTIGE ANGABEN

Keine

Bemerkung: Die meisten der oben genannten physikalischen Eigenschaften beziehen sich auf den Ölbestandteil des Produktes.

## ABSCHNITT 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

**10.1. REAKTIVITÄT:** Siehe nachfolgende Unterabschnitte.

**10.2. CHEMISCHE STABILITÄT:** Das Material ist unter normalen Bedingungen stabil.

**10.3. MÖGLICHKEIT GEFÄHRLICHER REAKTIONEN:** Gefährliche Polymerisation wird nicht auftreten.

**10.4. ZU VERMEIDENDE BEDINGUNGEN:** Übermäßige Hitze. Hochenergetische Zündquellen.

**10.5. UNVERTRÄGLICHE MATERIALIEN:** Starke Oxidationsmittel

**10.6. GEFÄHRLICHE ZERSETZUNGSPRODUKTE:** Dieses Produkt zersetzt sich nicht bei Umgebungstemperaturen.

## ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

### 11.1. ANGABEN ÜBER TOXIKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN

| Gefahrenklasse | Schlussfolgerung/Anmerkungen |
|---|---|
| **Inhalierung** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Unbedeutende Gefahr bei normalen Handhabungs- bzw. Außentemperaturen. |
| **Einnahme** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Haut** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| Hautätzung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Unbedeutende Hautreizungen bei Außentemperatur. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Augen** | |
| Schwere Augenschädigung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Kann leichte kurzfristige Augenbeschwerden hervorrufen. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Sensibilisierung** | |

| | |
|---|---|
| Sensibilisierung der Atemwege: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Sensibilisator der Atemwege bekannt. |
| Hautsensibilisierung: Daten verfügbar. Testergebnisse oder anderweitige Studienergebnisse erfüllen nicht die Kriterien für eine Einstufung. | Ist nicht als Hautsensibilisator bekannt. Basierend auf Testdaten für das Material. Test(s) äquivalent oder ähnlich den OECD-Richtlinien 406 429 |
| **Einsaugen:** Daten verfügbar. | Wird nicht als Aspirationsgefahr erachtet. Basierend auf physikalisch-chemischen Eigenschaften des Materials. |
| **Keimzell-Mutagenität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Keimzellen-Mutagen bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Karzinogenität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als krebsverursachend bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Reproduktive Toxizität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Enthält einen Stoff, der reproduktionstoxisch wirken kann. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Laktation (Stillen):** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Säuglinge über die Muttermilch bekannt. |
| **Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT, specific target organ toxicity)** | |
| Einmalige Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Organe bei einer einmaligen Exposition bekannt. |
| Wiederholte Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Organe bei längerer oder wiederholter Exposition bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |

**TOXZITÄT DER STOFFE**

| NAME | AKUTE TOXIZITÄT |
|---|---|
| LITHIUMSALZ ALIPHATISCHER CARBONSÄURE | Orale Letalität: LD50 1098 mg/kg |

**SONSTIGE ANGABEN**

**Vom Produkt:**

Basierend auf Tests mit der Komponente oder ähnlichen Formulierungen wird nicht erwartet, dass die Konzentration der Komponenten in dieser Formulierung eine Sensiblilisierung der Haut hervorruft..

**Enthält:**

Ausgangsöle, synthetisch:

Basierend auf Laborstudien mit dem gleichen Produkt oder ähnlichen Produkten werden - bei normalem Gebrauch - keine signifikanten Auswirkungen auf die Gesundheit erwartet. Nicht mutationsauslösend oder genotoxisch.

Nicht sensibilisierend bei Versuchstieren und Menschen.

## ABSCHNITT 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Die Informationen basieren auf Daten, die für das Produkt, die Bestandteile des Produktes sowie für ähnliche Produkte durch die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) zur Verfügung stehen.

### 12.1. TOXIZITÄT

Produkt -- Wird nicht als schädlich für Wasserorganismen angesehen.

**12.2. PERSISTENZ UND ABBAUBARKEIT** Nicht bestimmt.

**12.3. BIOAKKUMULATIVES POTENTIAL** Nicht bestimmt.

**12.4. MOBILITÄT IM ERDREICH**

Grundölbestandteil -- Dieses Material hat eine geringe Löslichkeit und schwimmt. Es geht wahrscheinlich vom Wasser auf das Land über. Es kann eine Verteilung auf die Sedimentschicht und Abwasserfeststoffe erwartet werden.

**12.5. PERSISTENZ, BIOAKKUMULATION UND TOXIZITÄT EINER/VON SUBSTANZ(EN)**

Das Produkt ist weder eine PBT- oder vPvB-Substanz noch enthält es PBT- oder vPvB-Substanzen.

**12.6. ANDERE SCHÄDLICHE WIRKUNGEN**

Es werden keine Beeinträchtigungen erwartet.

**UMWELTDATEN**

**Ökotoxizität**

| Test | Dauer | Organismenart | Testergebnisse |
|---|---|---|---|
| Wasser- - Akute Toxizität | 96 Stunde(n) | Brachydanio rerio | NOELR 103 mg/l: Daten für das Material |
| Wasser- - Akute Toxizität | 48 Stunde(n) | Ceriodaphnia dubia | EL50 105 mg/l: Daten für das Material |
| Wasser- - Akute Toxizität | 72 Stunde(n) | Pseudokirchneriella subcapitata | ErL50 105 mg/l: Daten für das Material |
| Wasser- - Chronische Toxizität | 28 Tag(e) | Brachydanio rerio | NOELR 1.2 mg/l: Daten für das Material |
| Wasser- - Chronische Toxizität | 6 Tag(e) | Ceriodaphnia dubia | NOELR 1.1 mg/l: Daten für das Material |
| Wasser- - Chronische Toxizität | 72 Stunde(n) | Pseudokirchneriella subcapitata | NOELR 105 mg/l: Daten für das Material |

## ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Empfehlungen zur Entsorgung auf Grundlage der gelieferten Substanz. Die Entsorgung muss in Übereinstimmung mit den zum Zeitpunkt der Entsorgung zutreffenden Gesetzen und Richtlinien und den Produkteigenschaften erfolgen.

**13.1. ABFALLBEHANDLUNGSMETHODEN**

Das Produkt ist zum Verbrennen in einem geschlossenen, kontrollierten Brennofen zum Brennstoffwert geeignet, oder zur Entsorgung durch kontrolliertes Verbrennen bei sehr hohen Temperaturen, bei denen die

Bildung unerwünschter entzündlicher Produkte vermieden wird.

**ANGABEN ZUR ORDNUNGSGEMÄSSEN ENTSORGUNG**

**Europäischer Abfallschlüssel:** 12 01 12*

Hinweis: Diese Abfallschlüsselnummer wurde auf Grundlage der häufigsten Anwendungen dieser Substanz zugewiesen und erwähnt u.U. durch den tatsächlichen Gebrauch entstehende Schadstoffe nicht. Abfallerzeuger müssen den tatsächlichen Prozess beurteilen, bei dem Abfälle und Schadstoffe entstehen, um die zutreffenden Abfallbeseitigungscodes zuzuweisen.

Dieses Produkt gilt entsprechend der Richtlinie 91/689/EEC als gefährlicher Abfall, und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 1(5) dieser Richtlinie gilt.
**Entsorgung ungereinigter Leergebinde:** Recycling- und Abfallwirtschaftsgesetz

**Warnung für leere Behälter:** Warnung für leere Behälter (soweit zutreffend): Leere Behälter können Rückstände enthalten und gefährlich sein. Behälter nicht ohne genaue Anweisungen auffüllen oder säubern. Leere Fässer müssen völlig entleert und sicher aufbewahrt werden bis sie auf geeignete Weise wiederverwendet oder entsorgt werden können. Leere Behälter müssen über qualifizierte oder zugelassene Unternehmen gemäß der geltenden Bestimmungen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden. BEHÄLTER NICHT UNTER DRUCK SETZEN, SCHNEIDEN, SCHWEISSEN, HARTLÖTEN, LÖTEN, BOHREN, SCHLEIFEN ODER HITZE, FLAMMEN, FUNKEN, STATISCHER ELEKTRIZITÄT ODER ANDEREN ZÜNDQUELLEN AUSSETZEN. SIE KÖNNEN EXPLODIEREN UND ZU VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

## ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

**LANDWEG (ADR/RID):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADR/RID Bestimmungen für Strassen-/Schienentransport.

**BINNENGEWÄSSER (ADNR/ADN):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADNR Bestimmungen für den Binnenschiffstransport.

**SEEWEG (IMDG):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den Bestimmungen des IMDG-Codes für den Seeschiffstransport.

**SEEWEG (MARPOL-Übereinkommen 73/78 - Anhang II):**
**14.7. Transport in loser Schüttung gemäß Anhang II von MARPOL 73/78 und dem IBC-Code**
Nicht eingestuft gemäß Anhang II

**LUFTWEG (IATA):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den IATA-DGR Bestimmungen für den Lufttransport.

## ABSCHNITT 15 VORSCHRIFTEN

### RECHTLICHER STATUS UND GELTENDE GESETZE UND BESTIMMUNGEN

**Aufgeführt oder befreit von der Auflistung / Meldung in den folgenden chemischen Verzeichnissen. (Kann Substanzen enthalten, für die vor dem Import in die USA eine Meldepflicht an die EPA Active TSCA Inventory besteht):** IECSC, TCSI, TSCA

**Besondere Fälle:**

| Verzeichnis | Status |
|---|---|
| AICS | Beschränkung bei Anwendung |
| ENCS | Beschränkung bei Anwendung |
| KECI | Beschränkung bei Anwendung |
| NDSL | Beschränkung bei Anwendung |

### 15.1. VORSCHRIFTEN ZU SICHERHEIT, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ/SPEZIFISCHE RECHTSVORSCHRIFTEN FÜR DEN STOFF ODER DAS GEMISCH

**Geltende EU-Richtlinien und -Vorschriften:**

1907/2006 [...zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ... und Änderungen dazu]

96/82/EG erweitert durch 2003/105/EC [ ... zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen]. Produkt enthält einen Stoff, der unter die in Anhang I genannten Kriterien fällt. Weitere Einzelheiten zu den Anforderungen, die sich auf das am Standort zu lagernde Produktvolumen beziehen, sind der Richtlinie zu entnehmen.

1272/2008 [über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen ... und Änderungen hierzu]

**PRODUKTREGISTRIERUNG:**

**Im Land geltende Gesetze und Bestimmungen:**
**Für weitere Gebrauchshinweise wird auf die Unfallverhütungsvorschriften (BGV) und Unfallverhütungsvorschriften für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (BGR) verwiesen.**

**Wassergefährdungsklasse (WGK):** 2: deutlich wassergefährdend (gem. AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)
**Störfallverordnung:** Unterliegt nicht den Bestimmungen der deutschen Störfall-Verordnung.
**Weitere deutsche Bestimmungen:** Die Bestimmungen der AwSV, sowie gegebenfalls die Anlagenverordnung (VAwS) der Länder, sind beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu beachten.
**Technische Anleitung - Luft (TA-Luft):** Dieses Produkt enthält Stoffe, die Nummer 5.2.5 unterliegen.

### 15.2. STOFFSICHERHEITSBEURTEILUNG

**REACH Information:** Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für eine oder mehrere Substanzen, die in dem Material enthalten sind, durchgeführt.

## ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

**REFERENZEN:** Die folgenden Informationsquellen wurden bei der Erstellung des Sicherheitsdatenblattes verwendet: Ergebnisse aus eigenen Toxikologiestudien oder vom Lieferanten, CONCAWE Produktdossiers, Veröffentlichungen von anderen Industrieverbänden wie dem europäischen Verband der Hersteller von Kohlenwasserstofflösemitteln, U.S. HPV Program Robust Summaries, EU IUCLID Data Base, U.S. NTP Veröffentlichungen und andere geeignete Quellen.

**Liste der Abkürzungen und Akronyme, die in diesem Sicherheitsdatenblatt möglicherweise verwendet werden (aber nicht notwendigerweise verwendet werden):**

| Akronym | Volltext |
|---|---|
| na | Nicht anwendbar |
| nicht bestimmt | Nicht bestimmt |
| NB | Nicht bestimmt |
| VOC (Flüchtige organische Verbindung) | Flüchtige Organische Verbindungen |
| AICS | Australisches Verzeichnis von chemischen Substanzen |
| AIHA (American Industrial Hygiene Association) | American Industrial Hygiene Association, Umweltgrenzwerte an Arbeitsplätzen |
| WEEL | |
| ASTM | ASTM International, ursprünglich American Society for Testing and Materials (ASTM) |
| DSL | Inländische Substanzliste (Kanada) |
| EINECS | Europäisches Verzeichnis existierender kommerzieller chemischer Stoffe |
| ELINCS | Europäisches Verzeichnis der angemeldeten chemischen Stoffe |
| ENCS | Japanisches Handbuch der vorhandenen und neuen chemischen Stoffe |
| IECSC | Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in China |
| KECI | Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in Korea |
| NDSL | Nicht-inländische Substanzliste (Kanada) |
| NZIoC | Chemikalienverzeichnis von Neuseeland |
| PICCS | Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Stoffen |
| TLV | Empfohlener Grenzwert (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker) |
| TSCA | Toxic Substances Control Act (TSCA Giftstoff-Kontrollgesetz, U.S.-Verzeichnis) |
| UVCB | Substanzen mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung, Komplexe Reaktionsprodukte oder Biologische Materialien |
| LC | Letalkonzentration |
| LD | Letaldosis |
| LL | Letale Belastung |
| EC | Wirksame Konzentration |
| EL | Wirksame Belastung |
| NOEC | Nicht beobachtbare Testkonzentration |
| NOELR | Höchste Testbelastungsrate ohne beobachtete Wirkung |

---

**ERKLÄRUNG ZU DEN H-CODES IN ABSCHNITT 3 DIESES DOKUMENTS (nur zur Information):**
Acute Tox. 4 H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken; Akute Toxizität, oral, Kat
Skin Corr. 1B H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und Augenschäden; Hautätzend/Hautreizend, Kat 1B
Skin Irrit. 2 H315: Verursacht Hautreizungen; Hautätzend/Hautreizend, Kat 2
Skin Sens. 1 H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen; Sensibilisierung der Haut, Kat
Eye Dam. 1 H318: Verursacht schwere Augenschäden; Schwere Augenschäden/Reizung, Kat
Eye Irrit. 2 H319: Verursacht schwere Augenschäden; Schwere Augenschäden/Reizung, Kat
Acute Tox. 4 H332: Gesundheitsschädlich bei Einatmen; Akute Toxizität, Inhalativ, Kat
Repr. 1B H360D: Kann das Kind im Mutterleib schädigen; Reproduktionstoxizität, Kat 1B (Entwicklung)
Repr. 1B H360F: Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen; Reproduktionstoxizität, Kat 1B (Fruchtbarkeit)
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
[Aquatic Acute 3 H402]: Gesundheitsschädlich für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 1 H410: Sehr giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 4 H413: Kann für Wasserorganismen schädlich sein, Langzeitwirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat

**DIESES SICHERHEITSDATENBLATT ENTHÄLT FOLGENDE ÄNDERUNGEN:**
Zusammensetzung: Liste der Bestandteile für REACH Information wurde geändert.
Abschnitt 1: Firmenkontakt im Notfall Information wurde geändert.
Abschnitt 12: Information wurde geändert.
Abschnitt 15: Berufsgenossenschaft Information wurde geändert.
Abschnitt 15: Wassergefährdungsklasse Information wurde geändert.

---

Die hierin enthaltenen Informationen und Empfehlungen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen von ExxonMobil korrekt und zuverlässig. Bitte wenden Sie sich an ExxonMobil, um sicherzustellen, dass es sich um das aktuellste verfügbare Dokument von ExxonMobil handelt. Die Informationen und Empfehlungen werden zur Befolgung und Prüfung vonseiten des Verwenders angeboten. Es ist die Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Wenn der Käufer das Produkt neu verpackt, liegt es in der Verantwortung des Verwenders sicherzustellen, dass dem Behälter die richtigen Gesundheits- und Sicherheitsinformationen sowie andere notwendige Informationen beigefügt werden. Handhabern und Anwendern müssen geeignete Warnungen und Hinweise zur sicheren Handhabung zur Verfügung gestellt werden. Änderungen dieses Dokuments sind strengstens verboten. Die Neuveröffentlichung oder Weiterleitung dieses Dokuments ist sowohl teilweise als auch vollständig nur in dem Ausmaß gestattet, in dem es gesetzlich erforderlich ist. Der Begriff ExxonMobil wird der Einfachheit halber verwendet. Dazu können alleine oder miteinander die ExxonMobil Chemical Company, die ExxonMobil Corporation und alle Gesellschaften gehören, an denen sie direkt oder indirekt auf irgendeine Weise Beteiligungen halten.

---

Nur zum internen Gebrauch
MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0 PPEC: C

DGN: 7079855XDE (1012605)

---

Das Produkt ist für gesundheitliche Gefahren und Umweltgefahren nicht klassifiziert. Ein Expositionsszenario wird

nicht benötigt. Das Sicherheitsdatenblatt übermittelt die geeigneten Risikomanagementmaßnahmen.

## ANHANG

Anhang ist für dieses Material nicht erforderlich.

# EG-SICHERHEITSDATENBLATT

## ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFES BZW. DES GEMISCHES UND DES UNTERNEHMENS

Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht den gesetzlichen Bestimmungen in Deutschland.

### 1.1. PRODUKTIDENTIFIKATOR

**Produktbezeichnung:** **MOBIL SHC 629**
**Produktbeschreibung:** Synthesegrundstoffe und Additive
**Produktschlüssel:** 201560500540, 400008, 602946-60

### 1.2. RELEVANTE IDENTIFIZIERTE VERWENDUNGEN DES STOFFES ODER DES GEMISCHES UND VERWENDUNGEN, VON DENEN ABGERATEN WIRD

**Vorgesehene Verwendung:** Getriebeöl

**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine, wenn nicht an anderer Stelle in diesem Sicherheitsdatenblatt angegeben.

### 1.3. ANGABEN DES LIEFERANTEN DES SICHERHEITSDATENBLATTS

**Lieferant:**
**ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA**
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Belgien

| | |
|---|---|
| **Produkttechnische Information (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):** | 0800 7522584 |
| **Telefonnummer des Lieferanten:** | 0800 7522584 |
| **Sicherheitsdatenblatt Internetadresse:** | www.msds.exxonmobil.com |
| **E-Mail (Kontakt für MSDS):** | SDS.DE@EXXONMOBIL.COM |
| **Lieferant/ Registrant:** | (BE) +32 3 790 3111 |

### 1.4. NOTRUFNUMMER

**24-Stunden-Notruf:** +(49)-69643580409 (CHEMTREC)
**Toxzentrum:** 030-30686 790 (Giftnotruf Berlin)

## ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

## 2.1. EINSTUFUNG DES STOFFES ODER GEMISCHES

**Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**

Nicht eingestuft

## 2.2. KENNZEICHNUNGSELEMENTE

Keine Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

## 2.3. ANDERE GEFAHREN

**Physikalische-chemische Gefahren:**
Keine bedeutenden Gefahren.

**Gesundheitsgefahren:**
Injektion unter die Haut mit hohem Druck kann schwere Schäden verursachen. Übermäßige Exposition kann zu Reizungen der Augen, Haut oder Atemwege führen.

**Umweltgefahren:**
Keine bedeutenden Gefahren. Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

## ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

**3.1. STOFFE** Nicht anwendbar. Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

## 3.2. GEMISCHE

Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

**Meldepflichtige gefährliche Stoffe, die die Einstufungskriterien und/oder eine Expositionsgrenze (OEL) erfüllen**

| Name | CAS# | EG Nr. | Registrierung# | Konzentration * | GHS/CLP Einstufung |
|---|---|---|---|---|---|
| Dec-1-ene, homopolymer, hydrogenated Dec-1-ene, oligomers, hydrogenated | 68037-01-4 | 500-183-1 | 01-2119486452-34 | 30 - < 40% | Asp. Tox. 1 H304 |
| REAKTIONSMASSE AUS 3-METHYLPHENYL DIPHENYL PHOSPHAT, 4-METHYLPHENYL DIPHENYL PHOSPHAT, BIS(3-METHYLPHENYL) PHENYL PHOSPHAT, 3-METHYLPHENYL 4-METHYLPHENYL PHENYL PHOSPHAT AND TRIPHENYL PHOSPHAT | | 945-730-9 | 01-2119511174-52 | 0.1 - < 1% | Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Aquatic Chronic 3 H412 |
| Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen | 132983-41-6 | 410-190-0 | 01-2119847896-17 | 10 - < 20% | Aquatic Chronic 4 H413, Eye Irrit. 2 H319 |

Hinweis - jede Einstufung in Klammern ist ein GHS-Modul, das von der EU in der CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) nicht

angenommen wurde und demnach in der EU oder in nicht EU-Ländern, die die CLP-Verordnung eingeführt haben, nicht anwendbar ist, und nur zu Informationszwecken gezeigt wird.

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn das Produkt kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.

Hinweis: Siehe Abschnitt 16 im Sicherheitsdatenblatt für den vollständigen Wortlaut der Gefahrenbezeichnungen.

## ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

### 4.1. BESCHREIBUNG DER ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

**INHALATION**

Aus dem Kontaktbereich entfernen. Helfer müssen Belastungen für sich selbst und andere vermeiden. Geeigneten Atemschutz tragen. Bei Reizung der Atemwege, Schwindelgefühlen, Übelkeit oder Bewusstlosigkeit sofort ärztliche Hilfe herbeiziehen. Bei Atemstillstand die Atmung durch ein Beatmungsgerät oder durch Mund zu Mund Beatmung unterstützen.

**HAUTKONTAKT**

Kontaktstellen mit Wasser und Seife waschen. Wenn das Produkt in oder unter die Haut oder in einen Körperteil injiziert wurde, sollte die Person unabhängig vom Aussehen oder der Größe der Wunde sofort von einem Arzt als chirurgischer Notfall begutachtet werden. Obwohl Symptome durch Injektion bei hohem Druck zunächst minimal oder nicht vorhanden sein können, kann die frühe chirurgische Behandlung innerhalb der ersten Stunden den endgültigen Umfang der Verletzung beträchtlich verringern.

**AUGENKONTAKT**

Gründlich mit Wasser spülen. Wenn Reizungen auftreten, ärztliche Hilfe herbeiziehen.

**EINNAHME**

Erste Hilfe ist normalerweise nicht erforderlich. Bei Unwohlsein medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

### 4.2. WICHTIGSTE AKUT UND VERZÖGERT AUFTRETENDE SYMPTOME UND AUSWIRKUNGEN

Lokale Nekrose, durch verzögertes Auftreten von Schmerzen und Gewebeschädigung ein paar Stunden nach der Injektion belegt.

### 4.3. INDIKATION FÜR SOFORTIGE ÄRZTLICHE VERSORGUNG UND ERFORDERLICHE SPEZIELLE BEHANDLUNG

Es ist nicht notwendig und wird nicht erwartet, dass bestimmte Mittel zur speziellen und sofortigen medizinischen Behandlung am Arbeitsplatz vorhanden sind.

## ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

### 5.1. LÖSCHMITTEL

**Geeignete Löschmittel:** Zum Löschen Wassernebel, Schaum, Pulver- oder Kohlendioxid-Feuerlöscher verwenden

**Ungeeignete Löschmittel:** Direkter Wasserstrahl

### 5.2. BESONDERE VOM STOFF ODER GEMISCH AUSGEHENDE GEFAHREN

**Gefährliche Verbrennungsprodukte:** Aldehyde, Produkte unvollständiger Verbrennung, Kohlenstoffoxide, Rauch, Dunst, Schwefeloxide

### 5.3. HINWEISE FÜR DIE BRANDBEKÄMPFUNG

**Anleitungen zur Brandbekämpfung:** Das Gebiet evakuieren. Abfließende Feuerlöschmaterialien oder deren Verdünnungen nicht in Gewässer, Abwasserkanäle oder Trinkwasserreservoire gelangen lassen. Feuerwehrleute müssen eine Standardschutzausrüstung verwenden, einschliesslich, Helme mit Gesichtsschutz und umluftunabhängige Atemschutzgeräte (SCBA). Mit einem Wassernebel dem Feuer ausgesetzte Oberflächen kühlen und Arbeiter schützen.

### ENTFLAMMBARKEITSEIGENSCHAFTEN

**Flammpunkt [Verfahren]:** >210°C (410°F) [ASTM D-92]
**Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.):** Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Geschätzt]
**Selbstentzündungstemperatur:** Keine Daten vorhanden

## ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

### 6.1. PERSÖNLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN, SCHUTZAUSRÜSTUNG UND SICHERHEITSMASSNAHMEN

#### BENACHRICHTIGUNGSVERFAHREN

Im Fall eines Austretens oder von unbeabsichtigtem Freisetzen benachrichtigen Sie die zuständigen Behörden gemäß aller zutreffenden Bestimmungen.

#### SCHUTZMASSNAHMEN

Kontakt mit dem ausgetretenen Material vermeiden. Siehe Abschnitt 5 für Informationen zur Feuerabwehr. Bei signifikanten Gefahren siehe den Abschnitt Mögliche Gefahren. Für Ratschläge zur Ersten Hilfe siehe Abschnitt 4. Für Ratschläge zu minimalen Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8. Zusätzliche Schutzmaßnahmen können abhängig von den spezifischen Bedingungen und/oder der Expertenbeurteilung des Ersthelfers notwendig sein.

### 6.2. UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN

Große Mengen ausgetretenen Materials: Weit von der Flüssigkeitsaustrittsstelle entfernt eindämmen und später aufsaugen und entsorgen. Eindringen in Wasserläufe, Abwasserkanäle, Keller oder geschlossene Bereiche verhindern.

### 6.3. METHODEN UND MATERIALIEN FÜR EINDÄMMUNG UND REINIGUNG

**Freisetzung zu Land:** Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Durch Pumpen oder mit einem geeigneten Absorptionsmittel beseitigen.

**Freisetzung in Wasser:** Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Das verschüttete Material sofort mit Sperren eindämmen. Anderen Schiffsverkehr warnen. Von der Oberfläche durch Abschöpfen oder mit einem geeigneten Absorptionsmittel entfernen. Vor dem Einsatz von Dispersionsmitteln den Rat eines Fachmanns einholen.

Empfehlungen beim Austritt im Wasser oder auf dem Land beruhen auf den wahrscheinlichsten Unfallszenarien für diese Substanz. Geographische Bedingungen, Wind, Temperatur (und im Fall von Austritten im Wasser) Wellen und Strömungsrichtung und -geschwindigkeit können die zu ergreifenden Maßnahmen wesentlich beeinflussen. Daher sollten örtliche Experten zu Rate gezogen werden. Hinweis: Örtliche Richtlinien können zu ergreifende Maßnahmen vorschreiben oder begrenzen.

### 6.4. VERWEIS AUF ANDERE ABSCHNITTE

siehe Abschnitte 8 und 13

## ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

### 7.1. VORSICHTSMASSNAHMEN ZUR SICHEREN HANDHABUNG

Kleine Austritte und Lecks verhindern, um Rutschgefahr zu vermeiden. Das Material kann statische Ladungen ansammeln, die einen elektrischen Funken (Zündquelle) verursachen können. Bei der Handhabung loser Mengen kann ein elektrischer Funken entflammbare Dämpfe von Flüssigkeiten oder Rückständen, die vorhanden sein können, entzünden (z.B. während Switch-Loading Vorgängen). Vorschriften und Verfahren zur sorgfältigen Erdung/Verbindung anwenden. Trotzdem kann Erdung/Verbindung die Gefahr einer statischen Aufladung nicht ausschliessen. Die örtlichen Standards als Richtlinien anwenden. Zusätzliche Hinweise sind enthalten im 'American Petroleum Institute 2003' (Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents) oder im 'National Fire Protection Agency 77' (Recommended Practice on Static Electricity) oder im 'CENELEC CLC/TR 50404' (Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity).

**Statischer Akkumulator:** Dieses Material ist ein statischer Akkumulator.

### 7.2. BEDINGUNGEN ZUR SICHEREN LAGERUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON UNVERTRÄGLICHKEITEN

Die Art der Behälter, die zur Lagerung des Materials verwendet wird, kann Auswirkungen auf die statische Aufladung und Ableitung (Dissipation) haben. Nicht in offenen oder unbeschrifteten Behältern lagern.

### 7.3. SPEZIFISCHE ENDANWENDUNGEN

Abschnitt 1 informiert über identifizierte Verwendungen. Keine branchen- oder sektorspezifischen Leitlinien verfügbar.

## ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

### 8.1. STEUERPARAMETER

**EXPOSITIONSGRENZWERTE**

**Expositionsgrenzwerte / Richtwerte (Anmerkung: Expositionsgrenzwerte sind absolut)**

| Substanzbezeichnung | Form | Grenzwert / Norm | | | Hinweis | Quelle |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dec-1-ene, homopolymer, hydrogenated Dec-1-ene, oligomers, hydrogenated | Aerosol (thorakale Fraktion) | 8 Std.Mw. | 5 mg/m3 | | | ExxonMobil |

**Expositionsgrenzwerte / Richtwerte für Stoffe, die beim Umgang mit diesem Produkt entstehen können:**
Wenn das Auftreten von Nebeln / Aerosolen möglich ist, wird Folgendes empfohlen:
5 mg/m³ - ACGIH TLV; 10 mg/m³ - ACGIH STEL (einatembare Fraktion)

Hinweis: Informationen über empfohlene Überwachungsverfahren können von den zuständigen Ämtern und Instituten eingeholt werden:
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BGIA)

**ABGELEITETE EXPOSITIONSHÖHE OHNE BEEINTRÄCHTIGUNG (DNEL, DERIVED NO EFFECT LEVEL)/ABGELEITETE EXPOSITIONSHÖHE MIT MINIMALER BEEINTRÄCHTIGUNG (DMEL, DERIVED MINIMAL EFFECT LEVEL)**

**Arbeiter**

| Substanzbezeichnung | Dermal | Inhalierung |
|---|---|---|
| Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen | NA | 10 mg/m3 DNEL, chronisch Exposition, Systemisch Wirkungen |

**Verbraucher**

| Substanzbezeichnung | Dermal | Inhalierung | Oral |
|---|---|---|---|
| Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen | NA | NA | 0.85 mg/kg bw/day DNEL, chronisch Exposition, Systemisch Wirkungen |

Hinweis: Die abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL, Derived No Effect Level) ist ein geschätzter Sicherheitswert bezüglich der Exposition, der sich von Toxizitätsdaten ableitet, die mit den speziellen Leitlinien innerhalb der Europäischen REACH-Verordnung übereinstimmen. Der DNEL und die Maximale Arbeitsplatzkonzentration (OEL) können für die gleiche Chemikalie unterschiedliche Werte haben. Die OELs können durch eine spezielle Firma, eine staatliche Regulierungsbehörde oder eine Sachverständigenorganisation empfohlen worden sein, bspw. das Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) oder die American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). OELs gelten als sichere Expositionsgrenzen für einen typischen Arbeiter am Arbeitsplatz bei einer 8-Stunden-Schicht, 40-Stundenwoche, als zeitgewichteter Mittelwert (TWA) oder einen 15-minütigen Kurzzeitgrenzwert (STEL). Während diese auch als Schutz für die Gesundheit gelten, leiten sich die OELs von einem Verfahren ab, das sich von dem für REACH unterscheidet.

**ABGESCHÄTZTE NICHT-EFFEKT-KONZENTRATION (PNEC, predicted no effect concentration)**

| Substanzbezeichnung | Wasser (Süßwasser) | Wasser (Meerwasser) | Wasser (intermittierende Freitsetzung) | Kläranlage | Sediment | Boden | Oral (sekundäre Vergiftung) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |

Für Kohlenwasserstoffe – UVCBs wird kein einzelner PNEC Wert für die gesamte Substanz aufgeführt oder wie in Berechnungen zur Risikobewertung verwendet. Daher werden keine PNEC Werte in der Liste angegeben.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an ExxonMobil.

## 8.2. EXPOSITIONSBEGRENZUNG

### TECHNISCHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

Das notwendige Schutzausmaß und die Art der technischen Maßnahmen hängen von den potentiellen Expositionsbedingungen ab. Mögliche technische Maßnahmen:
Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

### PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Die Wahl der persönlichen Schutzausrüstung hängt von den potentiellen Expositionsbedingungen ab, z.B. Verfahren, Handhabungsart, Konzentration und Lüftung. Die unten aufgeführten Informationen über die Wahl der Schutzausrüstung beim Gebrauch dieses Materials gehen von beabsichtigtem normalem Gebrauch aus.

**Atemschutz:** Wenn durch technische Maßnahmen die Schadstoffkonzentration in der Luft nicht auf einem für die Gesundheit der Arbeitskräfte hinreichenden Stand gehalten werden kann, kann ein zugelassener Atemschutz angebracht sein. Soweit zutreffend, müssen Wahl, Gebrauch und Wartung des Atemschutzes den Vorschriften entsprechen. Zu den für diese Substanz geeigneten Atemschutzgeräten gehören:
Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

Verwenden Sie bei hohen Konzentrationen in der Luft ein zugelassenes Druckschlauchgerät. Schlauchgeräte mit einem Selbstretter können angebracht sein bei zu geringem Sauerstoffgehalt, wenn gefährliche Schadstoffkonzentrationen nicht wahrgenommen werden können, oder die Kapazität / Zulassung von Filtergeräten nicht ausreichend ist.

**Handschutz:** Spezielle Informationen über Handschuhe basieren auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Handschuhhersteller. Die Angemessenheit der Handschuhe und die Durchdringungszeiten können aufgrund der besonderen Anwendungsbedingungen unterschiedlich sein. Für besondere Hinweise zur Auswahl der Handschuhe und den Durchdringungszeiten wenden Sie sich bitte an den Handschuhhersteller. Die Handschuhe sollten geprüft und ersetzt werden, wenn sie Verschleiß zeigen oder beschädigt sind. Zu den für diese Substanz geeigneten Handschuhtypen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Schutz erforderlich.

**Augenschutz:** Wenn Kontakt wahrscheinlich ist, wird eine Schutzbrille mit Seitenschutz empfohlen.

**Haut- und Körperschutz:** Spezielle Informationen über Kleidung beruhen auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Hersteller. Zu den für dieses Material geeigneten Schutzkleidungen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Hautschutz erforderlich. In Übereinstimmung mit guten Arbeitshygienemaßnahmen, sollten Vorkehrungen zur Vermeidung von Hautkontakt ergriffen werden.

**Spezifische Hygienemaßnahmen:** Immer gute persönliche Hygiene einhalten, wie das Waschen nach dem Umgang mit dem Material sowie vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen. Kontaminierte Kleidung und

Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. Für Ordnung und Sauberkeit sorgen.

**BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER UMWELTEXPOSITION**

Die geltenden Umweltrichtlinien einhalten, die die Einleitung in Luft, Wasser und Boden begrenzen. Zum Schutz der Umwelt geeignete Schutzmaßnahmen anwenden, um Emissionen zu begrenzen oder zu verhindern.

## ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

**Hinweis: Physikalisch-chemische Eigenschaften werden nur aus Gründen der Sicherheit, Gesundheit und Umwelt angegeben und können die Produktspezifikationen nicht vollständig repräsentieren. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.**

### 9.1. INFORMATION AUF BASIS DER PHYSIKALISCHEN UND CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN

**Aggregatzustand:** flüssig
**Farbe:** Orange
**Geruch:** charakteristisch
**Geruchsschwelle:** Keine Daten vorhanden
**pH-Wert:** Technisch nicht durchführbar
**Schmelzpunkt:** Technisch nicht durchführbar
**Erstarrungspunkt:** Keine Daten vorhanden
**Siedebeginn / und Siedebereich:** > 260°C (500°F) [Geschätzt]
**Flammpunkt [Verfahren]:** >210°C (410°F) [ASTM D-92]
**Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1):** Keine Daten vorhanden
**Entflammbarkeit (Feststoff, Gas):** Technisch nicht durchführbar
**Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.):** Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Geschätzt]
**Dampfdruck:** < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Geschätzt]
**Dampfdichte (Luft = 1):** > 2 bei 101 kPa [Geschätzt]
**Relative Dichte (bei 15 °C):** 0.852 [ASTM D4052]
**Löslichkeit(en): Wasser** Vernachlässigbar
**Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient):** > 3.5 [Geschätzt]
**Selbstentzündungstemperatur:** Keine Daten vorhanden
**Zersetzungstemperatur:** Keine Daten vorhanden
**Viskosität:** 150 cSt (150 mm2/sec) bei 40°C | 20.8 cSt (20.8 mm2/sec) bei 100°C [ASTM D 445]
**Explosionsfähigkeit:** Keine
**Oxidierende Eigenschaften:** Keine

### 9.2. SONSTIGE ANGABEN

**Pourpoint:** -39°C (-38°F) [ASTM D5950]

## ABSCHNITT 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

**10.1. REAKTIVITÄT:** Siehe nachfolgende Unterabschnitte.

**10.2. CHEMISCHE STABILITÄT:** Das Material ist unter normalen Bedingungen stabil.

**10.3. MÖGLICHKEIT GEFÄHRLICHER REAKTIONEN:** Gefährliche Polymerisation wird nicht auftreten.

**10.4. ZU VERMEIDENDE BEDINGUNGEN:** Übermäßige Hitze. Hochenergetische Zündquellen.

**10.5. UNVERTRÄGLICHE MATERIALIEN:** Starke Oxidationsmittel

**10.6. GEFÄHRLICHE ZERSETZUNGSPRODUKTE:** Dieses Produkt zersetzt sich nicht bei Umgebungstemperaturen.

## ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

### 11.1. ANGABEN ÜBER TOXIKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN

| Gefahrenklasse | Schlussfolgerung/Anmerkungen |
|---|---|
| **Inhalierung** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Unbedeutende Gefahr bei normalen Handhabungs- bzw. Außentemperaturen. |
| **Einnahme** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Haut** | |
| Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| Hautätzung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Unbedeutende Hautreizungen bei Außentemperatur. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Augen** | |
| Schwere Augenschädigung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material. | Kann leichte kurzfristige Augenbeschwerden hervorrufen. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Sensibilisierung** | |
| Sensibilisierung der Atemwege: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Sensibilisator der Atemwege bekannt. |
| Hautsensibilisierung: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Hautsensibilisator bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Einsaugen:** Daten verfügbar. | Wird nicht als Aspirationsgefahr erachtet. Basierend auf physikalisch-chemischen Eigenschaften des Materials. |
| **Keimzell-Mutagenität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als Keimzellen-Mutagen bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Karzinogenität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als krebsverursachend bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |
| **Reproduktive Toxizität:** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Ist nicht als reproduktionstoxisch bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |

| | |
|---|---|
| **Laktation (Stillen):** Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Säuglinge über die Muttermilch bekannt. |
| **Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT, specific target organ toxicity)** | |
| Einmalige Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Organe bei einer einmaligen Exposition bekannt. |
| Wiederholte Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. | Keine schädigende Wirkung auf Organe bei längerer oder wiederholter Exposition bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten. |

**SONSTIGE ANGABEN**

**Vom Produkt:**

Wiederholte und/oder längere Belastung kann Haut- und Augenreizungen sowie Reizungen der Atemwege verursachen.

**Enthält:**

Ausgangsöle, synthetisch:

Basierend auf Laborstudien mit dem gleichen Produkt oder ähnlichen Produkten werden - bei normalem Gebrauch - keine signifikanten Auswirkungen auf die Gesundheit erwartet. Nicht mutationsauslösend oder genotoxisch.

Nicht sensibilisierend bei Versuchstieren und Menschen.

## ABSCHNITT 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Die Informationen basieren auf Daten, die für das Produkt, die Bestandteile des Produktes sowie für ähnliche Produkte durch die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) zur Verfügung stehen.

### 12.1. TOXIZITÄT

Produkt -- Wird nicht als schädlich für Wasserorganismen angesehen.

Produkt -- Wird vermutlich gegenüber Wasserorganismen keine chronische Toxizität zeigen.

### 12.2. PERSISTENZ UND ABBAUBARKEIT

Nicht bestimmt.

### 12.3. BIOAKKUMULATIVES POTENTIAL

Nicht bestimmt.

### 12.4. MOBILITÄT IM ERDREICH

Grundölbestandteil -- Dieses Material hat eine geringe Löslichkeit und schwimmt. Es geht wahrscheinlich vom Wasser auf das Land über. Es kann eine Verteilung auf die Sedimentschicht und Abwasserfeststoffe erwartet werden.

### 12.5. PERSISTENZ, BIOAKKUMULATION UND TOXIZITÄT EINER/VON SUBSTANZ(EN)

Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

### 12.6. ANDERE SCHÄDLICHE WIRKUNGEN

Es werden keine Beeinträchtigungen erwartet.

## UMWELTDATEN

**Ökotoxizität**

| Test | Dauer | Organismenart | Testergebnisse |
|---|---|---|---|
| Wasser- - Akute Toxizität | 96 Stunde(n) | Oncorhynchus mykiss | LL50 1003 mg/l: Daten für ähnliche Materialien. |
| Wasser- - Chronische Toxizität | 21 Tag(e) | Daphnia magna | NOELR 1 mg/l: Daten für ähnliche Materialien. |

## ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Empfehlungen zur Entsorgung auf Grundlage der gelieferten Substanz. Die Entsorgung muss in Übereinstimmung mit den zum Zeitpunkt der Entsorgung zutreffenden Gesetzen und Richtlinien und den Produkteigenschaften erfolgen.

### 13.1. ABFALLBEHANDLUNGSMETHODEN

Das Produkt ist zum Verbrennen in einem geschlossenen, kontrollierten Brennofen zum Brennstoffwert geeignet, oder zur Entsorgung durch kontrolliertes Verbrennen bei sehr hohen Temperaturen, bei denen die Bildung unerwünschter entzündlicher Produkte vermieden wird. Die Umwelt schützen. Entsorgung von Altöl bei bestimmten Annahmestellen. Den Kontakt mit der Haut auf ein Minimum beschränken. Altöl nicht mit Lösemitteln, Brems- oder Kühlflüssigkeiten mischen.

**Europäischer Abfallschlüssel:** 13 02 06*

Hinweis: Diese Abfallschlüsselnummer wurde auf Grundlage der häufigsten Anwendungen dieser Substanz zugewiesen und erwähnt u.U. durch den tatsächlichen Gebrauch entstehende Schadstoffe nicht. Abfallerzeuger müssen den tatsächlichen Prozess beurteilen, bei dem Abfälle und Schadstoffe entstehen, um die zutreffenden Abfallbeseitigungscodes zuzuweisen.

Dieses Produkt gilt entsprechend der Richtlinie 91/689/EEC als gefährlicher Abfall, und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 1(5) dieser Richtlinie gilt.

**Warnung für leere Behälter:** Warnung für leere Behälter (soweit zutreffend): Leere Behälter können Rückstände enthalten und gefährlich sein. Behälter nicht ohne genaue Anweisungen auffüllen oder säubern. Leere Fässer müssen völlig entleert und sicher aufbewahrt werden bis sie auf geeignete Weise wiederverwendet oder entsorgt werden können. Leere Behälter müssen über qualifizierte oder zugelassene Unternehmen gemäß der geltenden Bestimmungen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden. BEHÄLTER NICHT UNTER DRUCK SETZEN, SCHNEIDEN, SCHWEISSEN, HARTLÖTEN, LÖTEN, BOHREN, SCHLEIFEN ODER HITZE, FLAMMEN, FUNKEN, STATISCHER ELEKTRIZITÄT ODER ANDEREN ZÜNDQUELLEN AUSSETZEN. SIE KÖNNEN EXPLODIEREN UND ZU VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

## ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

**LANDWEG (ADR/RID):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADR/RID Bestimmungen für Strassen-/Schienentransport.

**BINNENGEWÄSSER (ADN):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADNR Bestimmungen für den Binnenschiffstransport.

**SEEWEG (IMDG):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den Bestimmungen des IMDG-Codes für den Seeschiffstransport.

**SEEWEG (MARPOL-Übereinkommen 73/78 - Anhang II):**

**14.7. Transport in loser Schüttung gemäß Anhang II von MARPOL 73/78 und dem IBC-Code**

Nicht eingestuft gemäß Anhang II

**LUFTWEG (IATA):** **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den IATA-DGR Bestimmungen für den Lufttransport.

## ABSCHNITT 15 VORSCHRIFTEN

**RECHTLICHER STATUS UND GELTENDE GESETZE UND BESTIMMUNGEN**

**Aufgeführt oder befreit von der Auflistung / Meldung in den folgenden chemischen Verzeichnissen. (Kann Substanzen enthalten, für die vor dem Import in die USA eine Meldepflicht an die EPA Active TSCA Inventory besteht):** AICS, DSL, KECI, PICCS, TCSI, TSCA

**Besondere Fälle:**

| Verzeichnis | Status |
|---|---|
| ENCS | Beschränkung bei Anwendung |
| IECSC | Beschränkung bei Anwendung |

**15.1. VORSCHRIFTEN ZU SICHERHEIT, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ/SPEZIFISCHE RECHTSVORSCHRIFTEN FÜR DEN STOFF ODER DAS GEMISCH**

**Geltende EU-Richtlinien und -Vorschriften:**

1907/2006 [...zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ... und Änderungen dazu]

1272/2008 [über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen ... und Änderungen hierzu]

**Im Land geltende Gesetze und Bestimmungen:**
**Für weitere Gebrauchshinweise wird auf die Unfallverhütungsvorschriften (BGV) und Unfallverhütungsvorschriften für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (BGR) verwiesen.**

**Wassergefährdungsklasse (WGK):** 2: deutlich wassergefährdend (gem. AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)
**Störfallverordnung:** Unterliegt nicht den Bestimmungen der deutschen Störfall-Verordnung.
**Weitere deutsche Bestimmungen:** Die Bestimmungen der AwSV, sowie gegebenfalls die Anlagenverordnung (VAwS) der Länder, sind beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu beachten.
**Technische Anleitung - Luft (TA-Luft):** Dieses Produkt enthält Stoffe, die Nummer 5.2.5 unterliegen.

### 15.2. STOFFSICHERHEITSBEURTEILUNG

**REACH Information:** Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für eine oder mehrere Substanzen, die in dem Material enthalten sind, durchgeführt.

## ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

**REFERENZEN:** Die folgenden Informationsquellen wurden bei der Erstellung des Sicherheitsdatenblattes verwendet: Ergebnisse aus eigenen Toxikologiestudien oder vom Lieferanten, CONCAWE Produktdossiers, Veröffentlichungen von anderen Industrieverbänden wie dem europäischen Verband der Hersteller von Kohlenwasserstofflösemitteln, U.S. HPV Program Robust Summaries, EU IUCLID Data Base, U.S. NTP Veröffentlichungen und andere geeignete Quellen.

**Liste der Abkürzungen und Akronyme, die in diesem Sicherheitsdatenblatt möglicherweise verwendet werden (aber nicht notwendigerweise verwendet werden):**

| Akronym | Volltext |
|---|---|
| na | Nicht anwendbar |
| nicht bestimmt | Nicht bestimmt |
| NB | Nicht bestimmt |
| VOC (Flüchtige organische Verbindung) | Flüchtige Organische Verbindungen |
| AICS | Australisches Verzeichnis von chemischen Substanzen |
| AIHA (American Industrial Hygiene Association) | American Industrial Hygiene Association, Umweltgrenzwerte an Arbeitsplätzen |
| WEEL | |
| ASTM | ASTM International, ursprünglich American Society for Testing and Materials (ASTM) |
| DSL | Inländische Substanzliste (Kanada) |
| EINECS | Europäisches Verzeichnis existierender kommerzieller chemischer Stoffe |
| ELINCS | Europäisches Verzeichnis der angemeldeten chemischen Stoffe |

| | |
|---|---|
| ENCS | Japanisches Handbuch der vorhandenen und neuen chemischen Stoffe |
| IECSC | Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in China |
| KECI | Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in Korea |
| NDSL | Nicht-inländische Substanzliste (Kanada) |
| NZIoC | Chemikalienverzeichnis von Neuseeland |
| PICCS | Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Stoffen |
| TLV | Empfohlener Grenzwert (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker) |
| TSCA | Toxic Substances Control Act (TSCA Giftstoff-Kontrollgesetz, U.S.-Verzeichnis) |
| UVCB | Substanzen mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung, Komplexe Reaktionsprodukte oder Biologische Materialien |
| LC | Letalkonzentration |
| LD | Letaldosis |
| LL | Letale Belastung |
| EC | Wirksame Konzentration |
| EL | Wirksame Belastung |
| NOEC | Nicht beobachtbare Testkonzentration |
| NOELR | Höchste Testbelastungsrate ohne beobachtete Wirkung |

**ERKLÄRUNG ZU DEN H-CODES IN ABSCHNITT 3 DIESES DOKUMENTS (nur zur Information):**
Asp. Tox. 1 H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein; Stoffe/Gemische mit Aspirationsgefahr, Kat 1
Eye Irrit. 2 H319: Verursacht schwere Augenschäden; Schwere Augenschäden/Reizung, Kat
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 3 H412: Gesundheitsschädlich für Wasserorganismen, Langzeitwirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 4 H413: Kann für Wasserorganismen schädlich sein, Langzeitwirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat

**DIESES SICHERHEITSDATENBLATT ENTHÄLT FOLGENDE ÄNDERUNGEN:**
Abschnitt 1: Firmenkontakte sortiert nach Prioritäten Information wurde geändert.
Abschnitt 12: PBT/vPvB Information wurde geändert.
Zusammensetzung: Liste der Bestandteile für REACH Information wurde geändert.

---

Die hierin enthaltenen Informationen und Empfehlungen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen von ExxonMobil korrekt und zuverlässig. Bitte wenden Sie sich an ExxonMobil, um sicherzustellen, dass es sich um das aktuellste verfügbare Dokument von ExxonMobil handelt. Die Informationen und Empfehlungen werden zur Befolgung und Prüfung vonseiten des Verwenders angeboten. Es ist die Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Wenn der Käufer das Produkt neu verpackt, liegt es in der Verantwortung des Verwenders sicherzustellen, dass dem Behälter die richtigen Gesundheits- und Sicherheitsinformationen sowie andere notwendige Informationen beigefügt werden. Handhabern und Anwendern müssen geeignete Warnungen und Hinweise zur sicheren Handhabung zur Verfügung gestellt werden. Änderungen dieses Dokuments sind strengstens verboten. Die Neuveröffentlichung oder Weiterleitung dieses Dokuments ist sowohl teilweise als auch vollständig nur in dem Ausmaß gestattet, in dem es gesetzlich erforderlich ist. Der Begriff ExxonMobil wird der Einfachheit halber verwendet. Dazu können alleine oder miteinander die ExxonMobil Chemical Company, die ExxonMobil Corporation und alle Gesellschaften gehören, an denen sie direkt oder indirekt auf irgendeine Weise Beteiligungen halten.

Nur zum internen Gebrauch
MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0 PPEC: A

DGN: 2007964XDE (547909)

Das Produkt ist für gesundheitliche Gefahren und Umweltgefahren nicht klassifiziert. Ein Expositionsszenario wird nicht benötigt. Das Sicherheitsdatenblatt übermittelt die geeigneten Risikomanagementmaßnahmen.

## ANHANG

Anhang ist für dieses Material nicht erforderlich.

## ABSCHNITT 1: BEZEICHNUNG DES STOFFES/DER ZUBEREITUNG UND DES UNTERNEHMENS

**1.1 Produktidentifikator:** **NALCO VARIDOS FSK**
Stofftyp Gemisch

**1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird:**

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Geschlossene Kühlwassersysteme

Empfohlene Einschränkungen der Anwendung : Nur für gewerbliche Anwender/Fachleute.

**1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt:**

**FIRMENBEZEICHNUNG**
Nalco Ltd.
P.O. BOX 11, WINNINGTON AVENUE
NORTHWICH, CHESHIRE, U.K. CW8 4DX
TEL: +44 (0)1606 74488

**FIRMENBEZEICHNUNG**
Isenthal Industrieausrüstung GmbH,
Ackerweg 2, 18107 Rostock,
Germany TEL:
+49 (0)381 6663954

Für Produktsicherheitsinformation wenden Sie sich bitte an msdseame@nalco.com

**1.4 Notrufnummer:** +32-(0)3-575-5555 Trans-europäisch
+49-(0)6232-130128 Deutschland

Datum der Zusammenstellung/Überarbeitung: 16.02.2018
Versionsnummer: 2.0

## ABSCHNITT 2: MÖGLICHE GEFAHREN

**2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

**Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

| | |
|---|---|
| Akute Toxizität, Kategorie 4 | H302 |
| Sensibilisierung durch Hautkontakt, Kategorie 1 | H317 |
| Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition, Kategorie 2 | H373 |

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.

**2.2 Kennzeichnungselemente**

**Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Achtung

Gefahrenbezeichnungen : H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

| | | |
|---|---|---|
| | H373 | Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. |
| Vorsorgliche Angaben : | **Verhütung:** | |
| | P260 | Staub/ Rauch/ Gas/ Nebel/ Dampf/ Aerosol nicht einatmen. |
| | P264 | Nach Gebrauch Haut gründlich waschen. |
| | P280 | Schutzhandschuhe tragen. |
| | **Reaktion:** | |
| | P301 + P312 + P330 | BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. Mund ausspülen. |
| | P302 + P352 | BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser waschen. |
| | P314 | Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen/ ärztliche Hilfe hinzuziehen. |

Gefahrenbestimmende Komponente(n) zur Etikettierung:
Ethylenglykol
Hydroxyphosphonoacetic Acid, Trisodium Salt
1,2-Benzoisothiazol-3(2H)-on

### 2.3 Sonstige Gefahren

Keine bekannt.

## ABSCHNITT 3: ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

### 3.2 Gemische

**Gefährliche Inhaltsstoffe**

| Chemische Bezeichnung | CAS-Nr.<br>EG-Nr.<br>REACH Nr. | Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008) | Konzentration [%] |
|---|---|---|---|
| Ethylenglykol | 107-21-1<br>203-473-3<br>01-2119456816-28 | Akute Toxizität Kategorie 4; H302<br>Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition Kategorie 2; H373 | 50 - <= 100 |
| Hydroxyphosphonoacetic Acid, Trisodium Salt | 78620-07-2 | Akute Toxizität Kategorie 4; H302<br>Sensibilisierung durch Hautkontakt Kategorie 1; H317<br>Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition Kategorie 2; H373 | 0.1 - < 0.25 |
| 1,2-Benzoisothiazol-3(2H)-on | 2634-33-5<br>220-120-9 | Akute Toxizität Kategorie 4; H302<br>Reizwirkung auf die Haut Kategorie 2; H315<br>Schwere Augenschädigung Kategorie 1; H318<br>Sensibilisierung durch Hautkontakt Kategorie 1; H317<br>Akute aquatische Toxizität Kategorie 1; H400 | 0.05 - < 0.1 |
| Substanzen mit einem Arbeitsplatzexpositionsgrenzwert : | | | |
| Diethylenglykol | 111-46-6<br>203-872-2 | Akute Toxizität Kategorie 4; H302 | 0.5 - < 1 |

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.

## ABSCHNITT 4: ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

| | | |
|---|---|---|
| Nach Einatmen | : | Bei Auftreten von Symptomen, ärztliche Betreuung aufsuchen. |
| Nach Hautkontakt | : | Sofort mit viel Wasser für mindestens 15 Minuten abwaschen.<br>Falls verfügbar milde Seife verwenden.<br>Beschmutzte Kleidung vor Wiedergebrauch waschen.<br>Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen.<br>Arzt hinzuziehen. |
| Nach Augenkontakt | : | Mit viel Wasser ausspülen.<br>Bei Auftreten von Symptomen, ärztliche Betreuung aufsuchen. |
| Nach Verschlucken | : | Mund ausspülen.<br>Bei Auftreten von Symptomen, ärztliche Betreuung aufsuchen. |
| Schutz der Ersthelfer | : | Schätzen Sie die Gefährdung ab, bevor Sie in einem Notfall Maßnahmen ergreifen. Setzen Sie sich keinem Verletzungsrisiko aus. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die Notfalleinsatzkräfte.Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. |

### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

siehe Abschnitt 11 für weitere ausfühlichere Informationen über gesundheitliche Effekte und Symptome.

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

| | | |
|---|---|---|
| Behandlung | : | Symptomatische Behandlung. |

## ABSCHNITT 5: MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

### 5.1 Löschmittel

| | | |
|---|---|---|
| Geeignete Löschmittel | : | Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. |
| Ungeeignete Löschmittel | : | Mit Wasser fluten, geringe Wassermengen können ineffektiv sein. |

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

| | | |
|---|---|---|
| Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung | : | Nicht brennbar. |
| Gefährliche Verbrennungsprodukte | : | Zu den Zerfallsprodukten können die folgenden Materialien gehören:<br>Kohlenstoffoxide |

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

| | | |
|---|---|---|
| Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung | : | Persönliche Schutzausrüstung verwenden. |
| Weitere Information | : | Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Explosions- und Brandgase nicht einatmen. |

## ABSCHNITT 6: MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

| | | |
|---|---|---|
| Hinweis für nicht für Notfälle geschultes Personal | : | Sicherstellen, daß nur ausgebildetes Personal für Reinigungsarbeiten eingesetzt wird.<br>Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8. |
| Hinweis für Einsatzkräfte | : | Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. |

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

| | | |
|---|---|---|
| Umweltschutzmaßnahmen | : | Kontakt mit Erdboden, Oberflächen- oder Grundwasser verhindern. |

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

| | | |
|---|---|---|
| Reinigungsverfahren | : | Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.<br>Auslaufendes Material mit nicht brennbarem, absorbierendem Material (z.B. Sand, Erde, Kieselgur, Vermiculit) eindämmen und aufnehmen, und in Behälter zur Entsorgung gemäß lokalen / nationalen gesetzlichen Bestimmungen geben (siehe Abschnitt 13).<br>Spuren mit Wasser wegspülen.<br>Bei grossen freigesetzten Mengen Produkt eindämmen oder anderweitig eingrenzen, damit kein Abfliessen in Gewässer erfolgen kann. |

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

## ABSCHNITT 7: HANDHABUNG UND LAGERUNG

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

| | | |
|---|---|---|
| Hinweise zum sicheren Umgang | : | Nicht einnehmen. Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen. Nur mit ausreichender Belüftung verwenden. |
| Hygienemaßnahmen | : | Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. Beschmutzte Kleidung entfernen und vor Wiederverwendung waschen. Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen. |

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

| | | |
|---|---|---|
| Anforderungen an Lagerräume und Behälter | : | Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Behälter dicht verschlossen halten. In geeigneten, gekennzeichneten Behältern aufbewahren |

Geeignetes Material : Die folgenden Kompatibilitätsdaten werden aufgrund ähnlicher Produktdaten und / oder Branchenerfahrung empfohlen: Hochdruckpolyethylen, Nicht rostender Stahl 304, Die Kunststoffverträglichkeit kann variieren. Aus diesem Grund empfehlen wir, die Verträglichkeit vor der Anwendung zu testen.

### 7.3 Spezifische Endverwendungszwecke

Bestimmte Verwendung(en) : Geschlossene Kühlwassersysteme

## ABSCHNITT 8: BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Arbeitsplatzgrenzwerte**

| Inhaltsstoffe | CAS-Nr. | Werttyp (Art der Exposition) | Zu überwachende Parameter | Basis |
|---|---|---|---|---|
| Ethylenglykol | 107-21-1 | AGW (Dampf und Aerosole) | 10 ppm<br>26 mg/m3 | DE TRGS 900 |
| Diethylenglykol | 111-46-6 | AGW (Dampf und Aerosole) | 10 ppm<br>44 mg/m3 | DE TRGS 900 |

DNEL

| | | |
|---|---|---|
| Ethylenglykol | : | Anwendungsbereich: Arbeitnehmer<br>Expositionswege: Hautkontakt<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - systemische Effekte<br>Wert: 106 mg/cm2 |
| | | Anwendungsbereich: Arbeitnehmer<br>Expositionswege: Haut<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - systemisch |
| | | Anwendungsbereich: Arbeitnehmer<br>Expositionswege: Einatmen<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - systemische Effekte<br>Wert: 35 mg/m3 |
| | | Anwendungsbereich: Arbeitnehmer<br>Expositionswege: Einatmen<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - lokal<br>Wert: 35 mg/m3 |
| | | Anwendungsbereich: Verbraucher<br>Expositionswege: Hautkontakt<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - systemische Effekte<br>Wert: 53 mg/cm2 |
| | | Anwendungsbereich: Verbraucher<br>Expositionswege: Einatmen<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - systemische Effekte<br>Wert: 7 mg/m3 |
| Diethylenglykol | : | Anwendungsbereich: Arbeitnehmer<br>Expositionswege: Haut<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - systemisch<br>106 mg/kg |
| | | Anwendungsbereich: Arbeitnehmer<br>Expositionswege: Einatmen<br>Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - lokal |

| | | |
|---|---|---|
| | | Wert: 60 mg/m3 |

PNEC

| | | |
|---|---|---|
| Ethylenglykol | : | Süßwasser<br>Wert: 10 mg/l |
| | | Meerwasser<br>Wert: 1 mg/l |
| | | Vorläufige Freigabe<br>Wert: 10 mg/l |
| | | Süßwassersediment<br>Wert: 20.9 mg/kg |
| | | Wasser<br>Wert: 1995.5 mg/l |
| | | Boden<br>Wert: 1.53 mg/kg |
| Diethylenglykol | : | Süßwasser<br>Wert: 10 mg/l |
| | | Meerwasser<br>Wert: 1 mg/l |
| | | Vorläufige Freigabe<br>Wert: 10 mg/l |
| | | STP<br>Wert: 199.5 mg/l |
| | | Sediment<br>Wert: 20.9 mg/kg |
| | | Boden<br>Wert: 15.3 mg/kg |

## 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

### Angemessene technische Kontrollmaßnahmen

Wirksame Absaugung.
Konzentration in der Luft unter den normalen Arbeitsplatzgrenzwerten halten.

### Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienemaßnahmen : Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.Beschmutzte Kleidung entfernen und vor Wiederverwendung waschen.Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen.

Augen-/Gesichtsschutz (EN 166) : Schutzbrille

Handschutz (EN 374) : Empfohlener vorbeugender Hautschutz
Handschuhe
Nitrilkautschuk
Butylkautschuk
Durchbruchszeit: 1-4 Stunden

Für die geeignete Handschuhstärke konsultieren Sie die PPE Hersteller (abhängig von der Art von Handschuhen und des bestimmungsgemäßen Gebrauchs).

Handschuhe müssen entfernt und ersetzt werden, wenn sie Anzeichen von Abnützung oder Chemikaliendurchbruch aufweisen.

| | | |
|---|---|---|
| Haut- und Körperschutz (EN 14605) | : | Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen. |
| Atemschutz (EN 143, 14387) | : | Wenn die Risiken nicht vermieden oder mit technischen Mitteln und Maßnahmen, Methoden oder Verfahren der Arbeitsorganisation beschränkt werden können, sollten Sie die Verwendung von zertifizierter Atemschutzausrüstung entsprechend den Anforderungen der EU (89/656 / EWG, 89/686 / EWG) , oder gleichwertig beachten, mit Filtertyp: A-P |

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

| | | |
|---|---|---|
| Allgemeine Hinweise | : | Die Bestimmungen der Anlagenverordnung beachten. |

## ABSCHNITT 9: PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | | |
|---|---|---|
| Aussehen | : | Flüssig |
| Farbe | : | Hellgelb |
| Geruch | : | Süsslich |
| Flammpunkt | : | 111 °C |
| pH-Wert | : | 8.5, 100 % |
| Geruchsschwelle | : | Keine Daten verfügbar |
| Schmelzpunkt/Gefrierpunkt | : | Keine Daten verfügbar |
| Siedebeginn und Siedebereich | : | 100 °C |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | : | Keine Daten verfügbar |
| Entzündbarkeit (fest, gasförmig) | : | Keine Daten verfügbar |
| Obere Explosionsgrenze | : | Keine Daten verfügbar |
| Untere Explosionsgrenze | : | Keine Daten verfügbar |
| Dampfdruck | : | 0.006 kPa (20 °C) |
| Relative Dampfdichte | : | Keine Daten verfügbar |
| Relative Dichte | : | 1.118 |
| Löslichkeit(en) | | |

| | | |
|---|---|---|
| Wasserlöslichkeit | : | vollkommen löslich |
| Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln | : | Keine Daten verfügbar |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | Keine Daten verfügbar |
| Selbstentzündungstemperatur | : | Keine Daten verfügbar |
| Thermische Zersetzung | : | Keine Daten verfügbar |
| Viskosität, dynamisch | : | Keine Daten verfügbar |
| Viskosität, kinematisch | : | Keine Daten verfügbar |
| Explosive Eigenschaften | : | Keine Daten verfügbar |
| Oxidierende Eigenschaften | : | Keine Daten verfügbar |

### 9.2 Sonstige Angaben

Keine Daten verfügbar

## ABSCHNITT 10: STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

### 10.1 Reaktivität

Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang.

### 10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Reaktionen | : | Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang. |

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Bedingungen | : | extreme Temperaturen |

### 10.5 Unverträgliche Materialien

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Stoffe | : | Kontakt mit starken Oxidationsmitteln (z.B. Chlor, Peroxide, Chromate, Salpetersäure, Perchlorat, reiner Sauerstoff, Permanganat) kann zu Wärmebildung, Feuer, Explosion und/oder giftigen Dämpfen führen. |

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Zersetzungsprodukte | : | Zu den Zerfallsprodukten können die folgenden Materialien gehören:<br>Kohlenstoffoxide |

## ABSCHNITT 11: TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

| | | |
|---|---|---|
| Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen | : | Einatmen, Augenkontakt, Hautkontakt |

**Toxizität**

**Produkt**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | Schätzwert Akuter Toxizität : 548.97 mg/kg |
| Akute inhalative Toxizität | : | Für dieses Produkt sind keine Daten verfügbar. |
| Akute dermale Toxizität | : | Für dieses Produkt sind keine Daten verfügbar. |
| Ätz-/Reizwirkung auf die Haut | : | Für dieses Produkt sind keine Daten verfügbar. |
| Schwere Augenschädigung/-reizung | : | Für dieses Produkt sind keine Daten verfügbar. |
| Sensibilisierung der Atemwege/Haut | : | Für dieses Produkt sind keine Daten verfügbar. |
| Karzinogenität | : | Kein Bestandteil dieses Produkts, der in einer Konzentration von gleich oder mehr als 0.1% vorhanden ist, wird durch das IARC als voraussichtliches, mögliches oder erwiesenes krebserzeugendes Produkt für den Menschen identifiziert. |
| Wirkungen auf die Fortpflanzung | : | Keine Reproduktionstoxizität |
| Keimzell-Mutagenität | : | Enthält keinen als erbgutverändernd eingestuften Bestandteil |
| Teratogenität | : | Für dieses Produkt sind keine Daten verfügbar. |
| Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition | : | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition | : | Für dieses Produkt sind keine Daten verfügbar. |
| Aspirationstoxizität | : | Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | 1,2-Benzoisothiazol-3(2H)-on<br>LD50 Ratte: 1,020 mg/kg<br><br>Diethylenglykol<br>LD50 Ratte: 1,120 mg/kg |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Akute dermale Toxizität | : | Ethylenglykol<br>LD50 Kaninchen: 10,600 mg/kg<br><br>Diethylenglykol<br>LD50 Kaninchen: 13,300 mg/kg |

**Mögliche Gesundheitsschäden**

| | | |
|---|---|---|
| Augen | : | Bei bestimmungsgemäßem Umgang sind keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt oder zu erwarten. |
| Haut | : | Kann allergische Hautreaktion verursachen. |
| Verschlucken | : | Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. |
| Einatmen | : | Bei bestimmungsgemäßem Umgang sind keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt oder zu erwarten. |
| Chronische Exposition | : | Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. |

**Erfahrungen mit der Exposition von Menschen**

| | | |
|---|---|---|
| Augenkontakt | : | Keine Symptome bekannt oder erwartet. |
| Hautkontakt | : | Rötung, Reizung, Allergische Reaktionen |
| Verschlucken | : | Keine Information verfügbar. |
| Einatmen | : | Keine Symptome bekannt oder erwartet. |
| **Weitere Information** | : | Keine Daten verfügbar |

## ABSCHNITT 12: UMWELTSPEZIFISCHE ANGABEN

### 12.1 Ökotoxizität

**Produkt**

| | | |
|---|---|---|
| Umweltschädigende Wirkungen | : | Von diesem Produkt sind keine ökotoxikologischen Wirkungen bekannt. |
| Toxizität gegenüber Fischen | : | 96 std LC50 Leuciscus idus (Goldorfe): > 9,999 mg/l<br>Testsubstanz: Wirkstoff |
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren. | : | 24 std LC50 Daphnia magna (Großer Wasserfloh): > 9,999 mg/l<br>Testsubstanz: Wirkstoff |
| Toxizität gegenüber Algen | : | Keine Daten verfügbar |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen | : | Ethylenglykol<br>96 h LC50: 72,860 mg/l<br><br>Diethylenglykol<br>96 h LC50: 75,200 mg/l |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren. | : | Ethylenglykol<br>48 h EC50: > 100 mg/l |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Algen | : | Ethylenglykol<br>96 h EC50: 6,500 mg/l<br><br>1,2-Benzoisothiazol-3(2H)-on<br>72 h EC50: 0.15 mg/l |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Bakterien | : | Ethylenglykol<br>> 1,995 mg/l<br>Methode: ISO 8192 |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) | : | Ethylenglykol<br>7 d NOEC: 15,380 mg/l |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren. (Chronische Toxizität) | : | Ethylenglykol<br>7 d NOEC: 8,590 mg/l |

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Produkt**

| | | |
|---|---|---|
| Biologische Abbaubarkeit | : | Es wird erwartet, dass der organische Anteil dieses Präparats leicht biologisch abbaubar ist. |
| Biologischer Abbau Bewertung | : | Es wird erwartet, dass der organische Anteil dieses Präparats leicht biologisch abbaubar ist. |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Biologische Abbaubarkeit | : | Ethylenglykol<br>Ergebnis: Leicht biologisch abbaubar.<br><br>1,2-Benzoisothiazol-3(2H)-on<br>Ergebnis: Nicht anwendbar - anorganisch<br><br>Diethylenglykol<br>Ergebnis: Leicht biologisch abbaubar. |

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

**Produkt**

| | | |
|---|---|---|
| Bioakkumulation | : | Es wird nicht erwartet, dass dieses Präparat oder dieser Stoff bioakkumuliert. |

**Inhaltsstoffe**

| | | |
|---|---|---|
| Bioakkumulation | : | Diethylenglykol<br>Leuciscus idus melanotus, Expositionszeit: 3 d, Biokonzentrationsfaktor (BCF): 100, Andere Richtlinien, GLP: Nein, Bioakkumulation ist unwahrscheinlich. |

### 12.4 Mobilität im Boden

**Produkt**

Dieses Produkt ist wasserlöslich und verbleibt erwartungsgemäß vollständig im Wasser.

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

**Produkt**

| | | |
|---|---|---|
| Bewertung | : | Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten, in Konzentrationen von 0.1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind. |

### 12.6 Andere schädliche Wirkungen

Bei sachgemäßer Verwendung keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

## ABSCHNITT 13: HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Entsorgung gemäß EG-Richtlinien über Abfälle und über gefährliche Abfälle.Abfallschlüsselnummern sollen vom Verbraucher, möglichst in Absprache mit den Abfallentsorgungsbehörden, ausgestellt werden.

### 13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

| | | |
|---|---|---|
| Produkt | : | Die Wiederverwertung (Recycling) ist, wenn möglich, der Entsorgung oder Verbrennung vorzuziehen.<br>Ist eine Wiederverwertung nicht möglich, unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgen.<br>Abfälle in anerkannten Abfallbeseitigungsanlagen entsorgen. |
| Verunreinigte Verpackungen | : | Wie ungebrauchtes Produkt entsorgen.<br>Leere Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen zwecks Wiedergewinnung oder Entsorgung.<br>Leere Behälter nicht wieder verwenden. |
| Europäischer Abfallkatalog | : | 16 03 05*- FEHLCHARGEN UND UNGEBRAUCHTE ERZEUGNISSE - organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten. Wenn dieses Produkt in weiteren Verfahren eingesetzt wird, muss der letzte Anwender den am besten geeigneten EWC-Code (Europäischer Abfallkatalog) neu definieren und zuordnen. |

## ABSCHNITT 14: ANGABEN ZUM TRANSPORT

Der Absender / Versender / Sender muß sicherzustellen, dass die Verpackung, Etikettierung und Kennzeichnung in Übereinstimmung mit dem gewählten Transportmittel ist.

**Landtransport (ADR/ADN/RID)**

| | |
|---|---|
| **14.1 UN-Nummer:** | Nicht anwendbar |
| **14.2 UN-ordnungsgemäße Versandbezeichnung:** | KEIN GEFAHRGUT IM SINNE DER TRANSPORTVORSCHRIFTEN |
| **14.3 Gefahrenklasse(n) Transport:** | Nicht anwendbar |
| **14.4 Verpackungsgruppe:** | Nicht anwendbar |
| **14.5 Umweltgefahren:** | Nein |

| | |
|---|---|
| **14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:** | Nicht anwendbar |

**Lufttransport (IATA)**

| | |
|---|---|
| **14.1 UN-Nummer:** | Nicht anwendbar |
| **14.2 UN-ordnungsgemäße Versandbezeichnung:** | KEIN GEFAHRGUT IM SINNE DER TRANSPORTVORSCHRIFTEN |
| **14.3 Gefahrenklasse(n) Transport:** | Nicht anwendbar |
| **14.4 Verpackungsgruppe:** | Nicht anwendbar |
| **14.5 Umweltgefahren:** | Nein |
| **14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:** | Nicht anwendbar |

**Seeschiffstransport (IMDG/IMO)**

| | |
|---|---|
| **14.1 UN-Nummer:** | Nicht anwendbar |
| **14.2 UN-ordnungsgemäße Versandbezeichnung:** | KEIN GEFAHRGUT IM SINNE DER TRANSPORTVORSCHRIFTEN |
| **14.3 Gefahrenklasse(n) Transport:** | Nicht anwendbar |
| **14.4 Verpackungsgruppe:** | Nicht anwendbar |
| **14.5 Umweltgefahren:** | Nein |
| **14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:** | Nicht anwendbar |
| **14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code:** | Nicht anwendbar |

## ABSCHNITT 15: ANGABEN ZU RECHTSVORSCHRIFTEN

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:**

**INTERNATIONALE CHEMIKALIEN KONTROLLGESETZE**

NATIONALE VORSCHRIFTEN DEUTSCHLAND

| | | |
|---|---|---|
| Wassergefährdungsklasse | : | WGK 1<br>Einstufung laut VwVwS, Anhang 4. |
| Lagerklasse (LGK) | : | 10 |

**15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung:**

Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: SONSTIGE ANGABEN

**Volltext der H-Sätze**

| | |
|---|---|
| H302 | Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. |
| H315 | Verursacht Hautreizungen. |
| H317 | Kann allergische Hautreaktionen verursachen. |

| | |
|---|---|
| H318 | Verursacht schwere Augenschäden. |
| H373 | Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. |
| H400 | Sehr giftig für Wasserorganismen. |

**Volltext anderer Abkürzungen**

(Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISO - Internationale Organisation für Normung; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); AICS - Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; GLP - Gute Laborpraxis

**Weitere Information**

| | | |
|---|---|---|
| Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden | : | IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer.<br><br>Mögliche einschlägige Literaturhinweise und Quellen, die bei der Erstellung dieses Sicherheitsdatenblatts zusätzlich zu einer Beurteilung durch Experten herangezogen wurden: Europäische Verordnungen bzw. Richtlinien (einschl. (EG-)Nr. 1907/2006, (EG-)Nr. 1272/2008, 67/548/EWG, 1999/45/EG), Lieferantendaten, Internet, ESIS, IUCLID, ERI-Cards, nicht-europäische Vorschriftenquellen und andere Datenquellen. |
| Erstellt von | : | Regulatory Affairs |

Die im Sicherheitsdatenblatt angeführten Zahlen sind in folgendem Format angegeben: 1,000,000 = 1 Million und 1,000 = Eintausend 0.1 = 1 Zehntel und 0.001 = 1 Tausendstel

ÜBERARBEITETE INFORMATIONEN: Signifikante Abänderungen des Regelwerks oder an den Gesundheitsinformationen in dieser überarbeiteten Ausgabe werden durch einen Balken am linken Rand des Sicherheitsdatenblatts gekennzeichnet.

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

SICHERHEITSDATENBLATT
Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

# Shell Tellus S4 VX 32

Version 1.3 | Überarbeitet am 19.01.2021 | Druckdatum 24.02.2021

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

| | | |
|---|---|---|
| Handelsname | : | Shell Tellus S4 VX 32 |
| Produktnummer | : | 001G4232 |
| UFI | : | H0G0-W0FY-F00F-TAKU |

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

| | | |
|---|---|---|
| Verwendung des Stoffs/des Gemisches | : | Hydrauliköl |
| Verwendungen, von denen abgeraten wird | : | Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden. |

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | | |
|---|---|---|
| Hersteller/Lieferant | : | **Shell Deutschland Oil GmbH**<br>Suhrenkamp 71-77<br>D-22335 Hamburg |
| Telefon | : | (+49) 40 6324-6255 |
| Telefax | : | (+49) 40 6321-051 |
| E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt | : | Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com |

1.4 Notrufnummer

: (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

| | |
|---|---|
| Akute Toxizität, Kategorie 4, Einatmung | H332: Gesundheitsschädlich bei Einatmen. |
| Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2 | H315: Verursacht Hautreizungen. |
| Langfristig (chronisch) gewässergefährdend, Kategorie 2 | H411: Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Achtung

Gefahrenhinweise :

| | |
|---|---|
| | PHYSIKALISCHE GEFAHREN: |
| - | Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft. |
| | GESUNDHEITSGEFAHREN: |
| H332 | Gesundheitsschädlich bei Einatmen. |
| H315 | Verursacht Hautreizungen. |
| | UMWELTGEFAHREN: |
| H411 | Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

Sicherheitshinweise :

| | |
|---|---|
| **Prävention:** | |
| P261 | Einatmen von Staub/ Rauch/ Gas/ Nebel/ Dampf/ Aerosol vermeiden. |
| P264 | Nach Gebrauch Hände gründlich waschen. |
| P273 | Freisetzung in die Umwelt vermeiden. |
| P280 | Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen. |
| **Reaktion:** | |
| P312 | Bei Unwohlsein eine GIFTNOTZENTRALE/einen Arzt anrufen. |
| **Lagerung:** | |
| - | Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). |
| **Entsorgung:** | |
| P501 | Inhalt/ Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen. |

Gefahrenbestimmende Komponente(n) zur Etikettierung:
Enthält destillate (Erdoel), mit Wasserstoff behandelte mittlere.

### 2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schweren Schäden einschließlich örtlicher Nekrosen führen.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Gemisch aus Erdöldestillaten und Additiven.
Hochraffinierte Mineralöle.
Das hochraffinierte Mineralöl ist ausschließlich als

Additiveverdünner vorhanden.
Das hochraffinierte Mineralöl enthält nach IP 346 einen Dimethylsulfoxid (DMSO)-extrahierbaren Anteil von weniger als 3 % (w/w).
Einstufung basierend auf einem DMSO-Extraktgehalt von < 3 % (Verordnung (EC) 1272/2008, Anhang VI, Teil 3, Anmerkung L).

**Gefährliche Inhaltsstoffe**

| Chemische Bezeichnung | CAS-Nr.<br>EG-Nr.<br>Registrierungsnummer | Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008) | Konzentration (% w/w) |
|---|---|---|---|
| Destillate (Erdoel), mit Wasserstoff behandelte mittlere | 64742-46-7<br>265-148-2<br>01-2119489867-12 | Asp. Tox.1; H304<br>Skin Irrit.2; H315<br>Acute Tox.4; H332<br>Aquatic Chronic2; H411 | 60 - 80 |
| Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat > 5%] | 68937-41-7<br>273-066-3<br>01-2119535109-41 | Repr.2; H361<br>STOT RE2; H373<br>Aquatic Chronic1; H410 | 0,1 - 0,9 |
| Butyliertes hydroxytoluol | 128-37-0<br>204-881-4<br>01-2119565113-46 | Aquatic Chronic1; H410<br>Aquatic Acute1; H400 | 0,1 - 0,5 |

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.

Nach Einatmen : Notfallnummer für Ihren Standort/Ihre Einrichtung anrufen.

Person an die frische Luft bringen. Versuchen Sie nie, einem Betroffenen zu helfen, ohne dass Sie einen geeigneten Atemschutz tragen. Wenn das Opfer Schwierigkeiten hat zu atmen, ein Engegefühl im Brustraum verspürt, ihm schwindlig ist, es erbricht oder nicht ansprechbar ist, geben Sie zur Atemunterstützung 100 % Sauerstoff oder führen Sie bei Bedarf eine Herz-Lungen-Reanimation durch und bringen Sie den Betroffenen in die nächste medizinische Einrichtung.

Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung ausziehen. Sofort die Haut mit viel Wasser mindestens 15 Minuten spülen und anschließend mit

Seife und Wasser waschen, wenn vorhanden. Wenn Rötung, Schwellung, Schmerzen und/oder Blasen auftreten, Arzt aufsuchen.

Bei Verwendung von Hochdruckwerkzeugen kann es vorkommen, dass das Produkt unter die Haut injiziert wird. Sobald sich Verletzungen durch Hochdruckanwendungen ereignen, soll der Verunfallte sofort ein Krankenhaus aufsuchen. Nicht erst das Auftreten von Symptomen abwarten.
Auch wenn keine sichtbaren Verletzungen vorliegen, Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

**4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen**

Symptome : Anzeichen und Symptome für Hautreizung können ein brennendes Gefühl, Rötung, Schwellung und/oder Blasen einschließen.
Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

Örtliche Nekrosen zeigen sich an einem verzögerten Schmerzempfinden und Gewebeschädigungen wenige Stunden nach der Einspritzung.

**4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung**

Behandlung : Ärztliche Hinweise:
Symptomatische Behandlung.
Auskünfte bei einem Arzt oder einer Giftzentrale einholen.

Hochdruckeinspritzverletzungen machen, um Gewebeschäden und Funktionsver lust zu minimieren, einen unverzüglichen chirurgischen Eingriff und evtl. eine Steroidtherapie notwendig.
Da die Eintrittswunden klein sind und die Schwere der eigentlichen Schädigung nicht widerspiegeln, ist unter Umständen eine chirurgische Untersuchung zur Ermittlung des Ausmaßes der Schädigung notwendig. Lokalanästhetika oder heiße Umschläge vermeiden, da sie zu Schwellungen, Gefäßkrämpfen und Blutleere führen können. Eine sofortige

chirurgische Dekompression, Entfernung von nekrotischem Gewebe und Beseitigung von Fremdstoffen muss unter Vollnarkose geschehen, eine umfassende Untersuchung ist erforderlich.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

| | | |
|---|---|---|
| Geeignete Löschmittel | : | Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel. Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar. |
| Ungeeignete Löschmittel | : | Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden. |

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

| | | |
|---|---|---|
| Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung | : | Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen. |

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

| | | |
|---|---|---|
| Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung | : | Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469). |
| Spezifische Löschmethoden | : | Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. |

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

| | | |
|---|---|---|
| Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen | : | 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. 6.1.2 Für Notfallpersonal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. |

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

| | | |
|---|---|---|
| Umweltschutzmaßnahmen | : | Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das |

Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

| | | |
|---|---|---|
| Reinigungsverfahren | : | Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen.<br>Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern.<br>Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen.<br>Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen. |

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

| | | |
|---|---|---|
| Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen | : | Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht.<br>Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen. |

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

| | | |
|---|---|---|
| Hinweise zum sicheren Umgang | : | Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden.<br>Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden.<br>Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden.<br>Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern. |
| Umfüllen | : | Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden. |
| Brandklasse | : | Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden. |

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

| | | |
|---|---|---|
| Lagerklasse (TRGS 510) | : | 10, Brennbare Flüssigkeiten |
| Sonstige Angaben | : | Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut |

gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden. Muss in einem eingedämmten Bereich gelagert werden.

Bei Raumtemperatur lagern.

In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.

Verpackungsmaterial : Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.
Ungeeignetes Material: PVC.

Behälterhinweise : Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Arbeitsplatzgrenzwerte**

| Inhaltsstoffe | CAS-Nr. | Werttyp (Art der Exposition) | Zu überwachende Parameter | Grundlage |
|---|---|---|---|---|
| Mineralölnebel | | TWA | 5 mg/m3 | US. ACGIH Threshold Limit Values |
| Butyliertes hydroxytoluol | 128-37-0 | AGW (Dampf und Aerosole, einatembare Fraktion) | 10 mg/m3 | DE TRGS 900 |
| Weitere Information | Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden | | | |

**Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert**

Keine biologische Grenze zugewiesen.
**Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren**

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbe-reich von Beschäftigten oder allgemein

am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenz-wertes und die Eignung von Expositions-begrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.
Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.
Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods http://www.cdc.gov/niosh/

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods http://www.osha.gov/

Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances http://www.hse.gov.uk/

Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany. http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp

L'Institut National de Recherche et de Securité, (INRS), France http://www.inrs.fr/accueil

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Technische Schutzmaßnahmen**Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

**Persönliche Schutzausrüstung**

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

| | | |
|---|---|---|
| Augenschutz | : | Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.<br>gemäß EU-Standard EN 166. |
| Handschutz | | |
| Anmerkungen | : | Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.<br><br>Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen. |
| Haut- und Körperschutz | : | Chemikalienbeständige Handschuhe/ Stulpenhandschuhe, Stiefel und Schürze (bei Spritzgefahr). |
| Atemschutz | : | Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig.<br>Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen.<br>Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter |

Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

| | | |
|---|---|---|
| Thermische Gefahren | : | Nicht anwendbar |

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

| | | |
|---|---|---|
| Allgemeine Hinweise | : | Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird.<br>Behördliche Vorschriften für Abluft beachten. |

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | | |
|---|---|---|
| Aussehen | : | flüssig |
| Farbe | : | farblos |
| Geruch | : | Leichter Kohlenwasserstoffgeruch |
| Geruchsschwelle | : | Keine Angaben verfügbar. |
| pH-Wert | : | Nicht anwendbar |
| Pourpoint | : | Methode: Unspezifiziert<br>Nicht anwendbar |
| Schmelzpunkt | | Keine Angaben verfügbar. |
| Siedebeginn und Siedebereich | : | > 280 °Cgeschätzt |
| Flammpunkt | : | >= 100 °C<br>Methode: EN ISO 2592 |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Entzündbarkeit (fest, | : | Keine Angaben verfügbar. |

| | | |
|---|---|---|
| gasförmig) | | |
| Obere Explosionsgrenze | : | Typisch 10 %(V) |
| Untere Explosionsgrenze | : | Typisch 1 %(V) |
| Dampfdruck | : | < 0,5 Pa (20 °C)<br>geschätzt |
| Relative Dampfdichte | : | > 1geschätzt |
| Relative Dichte | : | 0,867 (15 °C) |
| Dichte | : | 867 kg/m3 (15,0 °C)<br>Methode: DIN EN ISO 12185 |
| Löslichkeit(en) | | |
| Wasserlöslichkeit | : | vernachlässigbar |
| Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | log Pow: > 6(bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte) |
| Selbstentzündungstemperatur | : | >320 °C |
| Zersetzungstemperatur | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Viskosität | | |
| Viskosität, dynamisch | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Viskosität, kinematisch | : | 28,8 - 35,2 mm2/s (40,0 °C)<br>Methode: ASTM D445 |
| Explosive Eigenschaften | : | nicht klassifiziert |
| Oxidierende Eigenschaften | : | Keine Angaben verfügbar. |

### 9.2 Sonstige Angaben

| | | |
|---|---|---|
| Leitfähigkeit | : | Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt. |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

**10.2 Chemische Stabilität**

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

**10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen**

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Reaktionen | : | Reagiert mit starken Oxidationsmitteln. |

**10.4 Zu vermeidende Bedingungen**

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Bedingungen | : | Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht. |

**10.5 Unverträgliche Materialien**

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Stoffe | : | Starke Oxidationsmittel. |

**10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte**

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Zersetzungsprodukte | : | Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

**11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen**

| | | |
|---|---|---|
| Grundlagen der Bewertung | : | Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile. |
| Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen | : | Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann. |

**Akute Toxizität**

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg<br>Anmerkungen: Geringe Toxizität:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Akute inhalative Toxizität | : | LC 50 Ratte: > 1 - < 5 mg/l<br>Expositionszeit: 4 h<br>Anmerkungen: Gesundheitsschädlich bei Einatmen. |

Akute dermale Toxizität : LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen: Verursacht Hautreizungen.

**Schwere Augenschädigung/-reizung**

**Produkt:**

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Sensibilisierung der Atemwege/Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Keimzell-Mutagenität**

**Produkt:**

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Karzinogenität**

**Produkt:**

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

| Material | GHS/CLP Karzinogenität Einstufung |
|---|---|
| Hochraffiniertes Mineralöl | Als nicht karzinogen klassifiziert |
| Butyliertes hydroxytoluol | Als nicht karzinogen klassifiziert |

| Material | Sonstiges Karzinogenität Einstufung |
|---|---|
| Butyliertes hydroxytoluol | IARC: Gruppe 3: Nicht einstufbar in Bezug auf dessen Karzinogenität bei Menschen |

**Reproduktionstoxizität**

**Produkt:**

:

Anmerkungen: Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen., Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

**Produkt:**

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

**Produkt:**

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Aspirationstoxizität**

**Produkt:**

Kein Aspirationsrisiko.

**Weitere Information**

**Produkt:**

Anmerkungen: Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen: Hochdruckeinspritzung des Produkts in die Haut kann zu örtlichen Nekrosen führen, wenn Produkt nicht chirurgisch entfernt wird.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

**Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften**

| | | |
|---|---|---|
| Keimzell-Mutagenität-Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |
| Karzinogenität - Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |

| | | |
|---|---|---|
| Reproduktionstoxizität - Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

| | | |
|---|---|---|
| Grundlagen der Bewertung | : | Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt.<br>Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse.<br>Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird). |

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 > 1 <= 10 mg/l.<br>Giftig |
| Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 > 1 <= 10 mg/l.<br>Giftig |
| Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 > 1 <= 10 mg/l.<br>Giftig |
| Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |

**Inhaltsstoffe:**

**Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat > 5%] :**

| | | |
|---|---|---|
| M-Faktor (Kurzfristig (akut) gewässergefährdend) | : | 1 |
| M-Faktor (Langfristig (chronisch) gewässergefährdend) | : | 10 |

**Butyliertes hydroxytoluol :**

| | | |
|---|---|---|
| M-Faktor (Kurzfristig (akut) | : | 1 |

gewässergefährdend)
M-Faktor (Langfristig (chronisch) gewässergefährdend) : 1

**12.2 Persistenz und Abbaubarkeit**

**Produkt:**

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

**12.3 Bioakkumulationspotenzial**

**Produkt:**

Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit Bioakkumulationspotential.

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

**12.4 Mobilität im Boden**

**Produkt:**

Mobilität : Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.
Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

**12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**

**Produkt:**

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

**12.6 Andere schädliche Wirkungen**

**Produkt:**

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

**13.1 Verfahren der Abfallbehandlung**

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die

Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

13 01 10*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1 UN-Nummer

**ADN** : 3082
**ADR** : 3082
**RID** : 3082
**IMDG** : 3082
**IATA** : 3082

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

**ADN** : UMWELTGEFÄHRDENDER STOFF, FLÜSSIG, N.A.G. (Destillate (Erdoel), mit Wasserstoff behandelte mittlere)
**ADR** : UMWELTGEFÄHRDENDER STOFF, FLÜSSIG, N.A.G.

| | | |
|---|---|---|
| | | (Destillate (Erdoel), mit Wasserstoff behandelte mittlere) |
| **RID** | : | UMWELTGEFÄHRDENDER STOFF, FLÜSSIG, N.A.G. (Destillate (Erdoel), mit Wasserstoff behandelte mittlere) |
| **IMDG** | : | ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (Distillates (petroleum), hydrotreated middle) |
| **IATA** | : | ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (Distillates (petroleum), hydrotreated middle) |

**14.3 Transportgefahrenklassen**

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | 9 |
| **ADR** | : | 9 |
| **RID** | : | 9 |
| **IMDG** | : | 9 |
| **IATA** | : | 9 |

**14.4 Verpackungsgruppe**

**ADN**

| | | |
|---|---|---|
| Verpackungsgruppe | : | III |
| Klassifizierungscode | : | M6 |
| Gefahrzettel | : | 9 (N2, F) |
| CDNI Abfallübereinkommen | : | NST 3411 Mineralschmieröle |

**ADR**

| | | |
|---|---|---|
| Verpackungsgruppe | : | III |
| Klassifizierungscode | : | M6 |
| Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr | : | 90 |
| Gefahrzettel | : | 9 |

**RID**

| | | |
|---|---|---|
| Verpackungsgruppe | : | III |
| Klassifizierungscode | : | M6 |
| Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr | : | 90 |
| Gefahrzettel | : | 9 |

**IMDG**

| | | |
|---|---|---|
| Verpackungsgruppe | : | III |
| Gefahrzettel | : | 9 |

**IATA**

| | | |
|---|---|---|
| Verpackungsgruppe | : | III |
| Gefahrzettel | : | 9 |

**14.5 Umweltgefahren**

**ADN**

Umweltgefährdend : ja

**ADR**

Umweltgefährdend : ja

**RID**

Umweltgefährdend : ja

**IMDG**

Meeresschadstoff : ja

**14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code**

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.
E2 UMWELTGEFAHREN

Wassergefährdungsklasse : WGK 2 deutlich wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : 0 %

Sonstige Vorschriften : Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Die Einhaltung der Vorgaben gemäß § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) ist sicherzustellen.

Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im

Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) beachten.

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.
Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.
Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.
Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Produkt unterliegt der Stoerfallverordnung (12. BImSchV), die auf der Seveso III directive (2012/18/EU) basiert.

**Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:**

| | | |
|---|---|---|
| REACH | : | Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer). |
| TSCA | : | Alle Bestandteile verzeichnet. |

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

| **VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008** | **Einstufungsverfahren:** |
|---|---|
| Akute Toxizität, Kategorie 4, H332 | Beurteilung durch Experten und Einschätzung/Gewichtung der Beweiskraft. |
| Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2, H315 | Beurteilung durch Experten und Einschätzung/Gewichtung der Beweiskraft. |
| Langfristig (chronisch) gewässergefährdend, Kategorie 2, H411 | Beurteilung durch Experten und Einschätzung/Gewichtung der Beweiskraft. |

**Volltext der H-Sätze**

| | |
|---|---|
| H304 | Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein. |
| H315 | Verursacht Hautreizungen. |
| H332 | Gesundheitsschädlich bei Einatmen. |
| H361 | Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen. |

| | |
|---|---|
| H373 | Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. |
| H400 | Sehr giftig für Wasserorganismen. |
| H410 | Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |
| H411 | Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

**Volltext anderer Abkürzungen**

| | |
|---|---|
| Acute Tox. | Akute Toxizität |
| Aquatic Acute | Kurzfristig (akut) gewässergefährdend |
| Aquatic Chronic | Langfristig (chronisch) gewässergefährdend |
| Asp. Tox. | Aspirationsgefahr |
| Repr. | Reproduktionstoxizität |
| Skin Irrit. | Reizwirkung auf die Haut |
| STOT RE | Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition |

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272 usw.).
Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut fur Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien

IARC = Internationales Krebsfoschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitionsgrenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HPV = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

**Weitere Information**

Sonstige Angaben : Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

**Identifizierte Verwendung nach dem Use Descriptor System**
**Verwendung – Arbeiter**
Titel : Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Industrie

**Verwendung – Arbeiter**
Titel : Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei

Fahrzeugen oder Maschinen.- Gewerbe

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

**Expositionsszenario – Arbeiter**

| **300000010403** | |
|---|---|
| **ABSCHNITT 1** | **NAME DES EXPOSITIONSSZENARIOS** |
| **Titel** | Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Industrie |
| **Use Descriptor** | **Anwendungssektor**: SU3<br>**Prozesskategorien**: PROC 1, PROC 2, PROC 8b, PROC 9<br>**Kategorien zur Freisetzung in die Umwelt**: ERC4, ERC7, ATIEL-ATC SPERC 4.Bi.v1 |
| **Verfahrensumfang** | Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen. |

| **ABSCHNITT 2** | **ANWENDUNGSBEDINGUNGEN UND RISIKOMANAGEMENT-MASSNAHMEN** |
|---|---|

| **Abschnitt 2.1** | **Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz** |
|---|---|
| **Produkteigenschaften** | |
| Physikalische Form des Produktes | Flüssigkeit, Dampfdruck < 0,5 kPa bei STP. |
| Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel | Deckt die Verwendung des Stoffes/Produktes bis zu 100% ab (sofern nicht anders angegeben)., |
| **Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition** | |
| Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden (sofern nicht anderweitig angegeben). | |
| **Andere Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Exposition** | |
| Vom Gebrauch bei nicht höher als 20°C über der Umgebungstemperatur wird ausgegangen (sofern nicht anders angegeben).<br>Vorausgesetzt eine gute Grundnorm der Betriebshygiene wird eingehalten. | |

| **Beitragende Szenarien** | **Risikomanagementmaßnahmen** |
|---|---|
| Allgemeine Maßnahmen für alle Tätigkeiten | Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden. Potenzielle Bereiche für indirekten Hautkontakt identifizieren. Handschuhe (gemäß EN374) tragen, falls Handkontakt mit dem Stoff wahrscheinlich ist. Verunreinigungen/verschüttete Mengen direkt nach dem Auftreten beseitigen. Hautkontaminationen sofort abwaschen. Mitarbeiter unterweisen, so dass die Exposition minimiert und eventuell auftretende Hautprobleme berichtet werden.<br>Geeigneten Augenschutz tragen.<br>Produkt darf nicht in die Augen gelangen, auch nicht |

| | |
|---|---|
| | über kontaminierte Hände. |
| Allgemeine Expositionen (geschlossene Systeme)Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit | Keine weiteren spezifischen Maßnahmen identifiziert. |
| Fabrik-Erstbefüllung der GeräteGebrauch in geschlossenen SystemenVerwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter ExpositionTransfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) | Keine weiteren spezifischen Maßnahmen identifiziert. |
| Fabrik-Erstbefüllung der Geräte(offene Systeme)Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen | Eine gute allgemeine oder kontrollierte Belüftungsnorm sicherstellen (5 bis 15 Luftwechsel pro Stunde).<br>Tätigkeiten mit einer Exposition von mehr als 4 Stunden vermeiden. |
| Betrieb von Ausrüstungen, die Motoröl enthalten, oder vergleichbarenGebrauch in geschlossenen SystemenVerwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit | Keine weiteren spezifischen Maßnahmen identifiziert. |
| Anlagenreinigung und -wartungTransfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen | System vor dem Öffnen der Geräte oder vor der Wartung entleeren.<br>Ausreichendes Maß an Belüftung sicherstellen (nicht weniger als 3 bis 5 Luftwechsel pro Stunde).<br>Chemikalienschutzhandschuhe tragen (geprüft gemäss EN374) in Kombination mit einer Spezialausbildung für die Tätigkeit.<br>Entleerungsrückstände bis zur Entsorgung oder bis zu einer anschließenden Wiederverwertung verschlossen lagern. |
| Anlagenreinigung und -wartungVorgang wird bei erhöhter Temperatur durchgeführt (> 20°C über Umgebungstemperatur).Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen | System vor dem Öffnen der Geräte oder vor der Wartung entleeren.<br>Abzug an den Emissionspunkten vorsehen, wenn Kontakt mit warmem (>50°C) Produkt wahrscheinlich ist.<br>Chemikalienschutzhandschuhe tragen (geprüft gemäss EN374) in Kombination mit intensiver Überwachungs- und Kontrollsteuerung.<br>Entleerungsrückstände bis zur Entsorgung oder bis zu einer anschließenden Wiederverwertung verschlossen lagern. |
| Lagerung.Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine ExpositionswahrscheinlichkeitVerwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition | Stoff in einem geschlossenen System lagern. |

| **Abschnitt 2.2** | **Begrenzung und Überwachung der Umwelt-Exposition** |
|---|---|
| **Verwendete Mengen** | |
| EU-Tonnage (Tonnen pro Jahr): | 2,63E+03 |
| Regional verwendeter Anteil der EU-Tonnage: | 0,1 |
| Lokal verwendeter Anteil der regionalen Tonnage: | 0,1 |
| **Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition** | |
| Emissionstage (Tage/Jahr): | 300 |
| **Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden** | |
| Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor: | 10 |
| Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor: | 100 |
| **Andere Anwendungsbedingungen, die sich auf die Umweltexposition auswirken** | |
| Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet. | |
| Durch Verarbeitung in die Luft freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort): | 5,00E-05 |
| Durch Verarbeitung ins Abwasser freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort und vor der (kommunalen) Abwasserkläranlage): | 2,00E-11 |
| Durch Verarbeitung ins Erdreich freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort): | 0 |
| **Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle), um eine Freisetzung zu verhindern** | |
| Aufgrund standortbedingt unterschiedlicher gängiger Praxis werden konservative Annahmen zur Freisetzung aus dem Prozess getroffen. | |
| **Technische Bedingungen und Maßnahmen vor Ort, um ein Austreten, Emissionen in die Luft und Abgabe an den Erdboden zu reduzieren** | |
| Luftemission begrenzen auf eine typische Rückhalte-Effizienz von (%): | 70 |
| Auslaufen des unverdünnten Stoffes in das Abwasser der Anlage vermeiden oder diesen von dort rückgewinnen. | |
| Es wird davon ausgegangen, dass an den Benutzerstandorten Öl-Wasser-Separatoren oder gleichwertige Technologien verfügbar sind und dass Abwasser über die öffentliche Kanalisation entsorgt wird. | |
| **Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung vom Standort zu verhindern/einzuschränken** | |
| Industrieschlamm nicht in natürliche Böden ausbringen.<br>Klärschlamm verbrennen, aufbewahren oder aufarbeiten. | |
| **Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Abwasserreinigung** | |
| Geschätzte Entfernung der Substanz aus Abwasser durch Kläranlage vor Ort (%): | 92,83 |
| Mutmaßliche Hauskläranlagen-Abwasserrate (m3/d): | 2,00E+03 |
| Maximal zulässige Menge am Standort (MSafe) basierend auf OCs und RMMs wie oben beschrieben (kg/Tag): | 1,537076E+05 |
| **Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen** | |
| Externe Behandlung und Entsorgung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften. | |
| **Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Abfallverwertung** | |
| Externe Aufnahme und Wiederverwendung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften. | |

| |
|---|
| |

| **ABSCHNITT 3** | **Expositionsabschätzung** |
|---|---|
| **Abschnitt 3.1 - Gesundheit** | |
| Die Risikomanagementmaßnahmen bzw. die Betriebszustände, die im Expositionsszenario identifiziert wurden, stellen das Ergebnis einer quantitativ und qualitativ hochwertigen Bewertung dieses Produktes dar.<br>Zur Abschätzung von Arbeitsplatzexpositionen ist das ECETOC TRA Werkzeug verwendet worden, sofern nicht anders angegeben. | |

| **Abschnitt 3.2 - Umwelt** |
|---|
| ECETOC TRA-Modell verwendet. |

| **ABSCHNITT 4** | **HILFESTELLUNG FÜR NACHGESCHALTETE ANWENDER ZUR ÜBERPRÜFUNG DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO** |
|---|---|
| **Abschnitt 4.1 - Gesundheit** | |
| Falls weitere Risikomanagementmaßnahmen / Betriebsbedingungen übernommen werden, sicherstellen, dass Risiken auf ein zumindest gleichwertiges Niveau begrenzt werden. | |

| **Abschnitt 4.2 - Umwelt** |
|---|
| Die Leitlinien basieren auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht auf alle Standorte anwendbar sein müssen; daher kann Skalierung nötig sein, um angemessene Risikomanagementmaßnahmen festzulegen. |
| Weitere Details zu Skalierung und Kontrolltechnologien sind im SpERC-Factsheet (http://cefic.org) enthalten. |
| Wenn die Skalierung eine Bedingung mit unsicherer Anwendung (d.h. RCR > 1) aufdeckt, sind zusätzliche RMMs oder eine betriebsspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich. |
| Weitere Informationen finden Sie auf www.ATIEL.org/REACH_GES. |

**Expositionsszenario – Arbeiter**

| **300000010641** | |
|---|---|
| **ABSCHNITT 1** | **NAME DES EXPOSITIONSSZENARIOS** |
| **Titel** | Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Gewerbe |
| **Use Descriptor** | **Anwendungssektor**: SU22<br>**Prozesskategorien**: PROC 1, PROC 2, PROC 8a, PROC 8b, PROC 20<br>**Kategorien zur Freisetzung in die Umwelt**: ERC9a, ERC9b, ESVOC SpERC 9.6b.v1 |
| **Verfahrensumfang** | Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen. |

| **ABSCHNITT 2** | **ANWENDUNGSBEDINGUNGEN UND RISIKOMANAGEMENT-MASSNAHMEN** |
|---|---|

| **Abschnitt 2.1** | **Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz** |
|---|---|
| **Produkteigenschaften** | |
| Physikalische Form des Produktes | Flüssigkeit, Dampfdruck < 0,5 kPa bei STP. |
| Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel | Deckt die Verwendung des Stoffes/Produktes bis zu 100% ab (sofern nicht anders angegeben)., |
| **Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition** | |
| Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden (sofern nicht anderweitig angegeben). | |
| **Andere Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Exposition** | |
| Vom Gebrauch bei nicht höher als 20°C über der Umgebungstemperatur wird ausgegangen (sofern nicht anders angegeben).<br>Vorausgesetzt eine gute Grundnorm der Betriebshygiene wird eingehalten. | |

| **Beitragende Szenarien** | **Risikomanagementmaßnahmen** |
|---|---|
| Allgemeine Maßnahmen für alle Tätigkeiten | Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden. Potenzielle Bereiche für indirekten Hautkontakt identifizieren. Handschuhe (gemäß EN374) tragen, falls Handkontakt mit dem Stoff wahrscheinlich ist. Verunreinigungen/verschüttete Mengen direkt nach dem Auftreten beseitigen. Hautkontaminationen sofort abwaschen. Mitarbeiter unterweisen, so dass die Exposition minimiert und eventuell auftretende Hautprobleme berichtet werden.<br>Geeigneten Augenschutz tragen. |

| | |
|---|---|
| | Produkt darf nicht in die Augen gelangen, auch nicht über kontaminierte Hände. |
| Betrieb von Ausrüstungen, die Motoröl enthalten, oder vergleichbarenGebrauch in geschlossenen SystemenVerwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit | Keine weiteren spezifischen Maßnahmen identifiziert. |
| MaterialtransportNicht zweckbestimmte AnlageTransfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen | Tätigkeiten mit einer Exposition von mehr als 4 Stunden vermeiden.<br>Chemikalienschutzhandschuhe tragen (geprüft gemäss EN374) in Kombination mit einer Spezialausbildung für die Tätigkeit. |
| Anlagenreinigung und -wartungTransfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen AnlagenWärme- und Druckübertragungsflüssigkeiten in dispersiver, gewerblicher Verwendung, jedoch in geschlossenen Systemen | System vor dem Öffnen der Geräte oder vor der Wartung entleeren.<br>Entleerungsrückstände bis zur Entsorgung oder bis zu einer anschließenden Wiederverwertung verschlossen lagern. |
| Lagerung.Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine ExpositionswahrscheinlichkeitVerwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition | Stoff in einem geschlossenen System lagern. |

| **Abschnitt 2.2** | **Begrenzung und Überwachung der Umwelt-Exposition** |
|---|---|
| **Verwendete Mengen** | |
| EU-Tonnage (Tonnen pro Jahr): | 5,39E+03 |
| Regional verwendeter Anteil der EU-Tonnage: | 0,1 |
| Lokal verwendeter Anteil der regionalen Tonnage: | 0,1 |
| **Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition** | |
| Emissionstage (Tage/Jahr): | 365 |
| **Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden** | |
| Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor: | 10 |
| Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor: | 100 |
| **Andere Anwendungsbedingungen, die sich auf die Umweltexposition auswirken** | |
| Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet. | |
| Durch Verarbeitung in die Luft freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort): | |
| Durch Verarbeitung ins Abwasser freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort und vor der (kommunalen) Abwasserkläranlage): | 5,00E-04 |
| Durch Verarbeitung ins Erdreich freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort): | 1E-03 |
| **Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle), um eine Freisetzung zu verhindern** | |

| | |
|---|---|
| Aufgrund standortbedingt unterschiedlicher gängiger Praxis werden konservative Annahmen zur Freisetzung aus dem Prozess getroffen. | |
| **Technische Bedingungen und Maßnahmen vor Ort, um ein Austreten, Emissionen in die Luft und Abgabe an den Erdboden zu reduzieren** | |
| Auslaufen des unverdünnten Stoffes in das Abwasser der Anlage vermeiden oder diesen von dort rückgewinnen. | |
| **Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung vom Standort zu verhindern/einzuschränken** | |
| Industrieschlamm nicht in natürliche Böden ausbringen.<br>Klärschlamm verbrennen, aufbewahren oder aufarbeiten. | |
| **Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Abwasserreinigung** | |
| Geschätzte Entfernung der Substanz aus Abwasser durch Kläranlage vor Ort (%): | 92,8 |
| Mutmaßliche Hauskläranlagen-Abwasserrate (m3/d): | 2,00E+03 |
| Maximal zulässige Menge am Standort (MSafe) basierend auf OCs und RMMs wie oben beschrieben (kg/Tag): | 51,1 |
| **Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen** | |
| Externe Behandlung und Entsorgung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften. | |
| **Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Abfallverwertung** | |
| Externe Aufnahme und Wiederverwendung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften. | |

| **ABSCHNITT 3** | **Expositionsabschätzung** |
|---|---|
| **Abschnitt 3.1 - Gesundheit** | |
| Die Risikomanagementmaßnahmen bzw. die Betriebszustände, die im Expositionsszenario identifiziert wurden, stellen das Ergebnis einer quantitativ und qualitativ hochwertigen Bewertung dieses Produktes dar.<br>Zur Abschätzung von Arbeitsplatzexpositionen ist das ECETOC TRA Werkzeug verwendet worden, sofern nicht anders angegeben. | |

| **Abschnitt 3.2 - Umwelt** |
|---|
| ECETOC TRA-Modell verwendet. |

| **ABSCHNITT 4** | **HILFESTELLUNG FÜR NACHGESCHALTETE ANWENDER ZUR ÜBERPRÜFUNG DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO** |
|---|---|
| **Abschnitt 4.1 - Gesundheit** | |
| Falls weitere Risikomanagementmaßnahmen / Betriebsbedingungen übernommen werden, sicherstellen, dass Risiken auf ein zumindest gleichwertiges Niveau begrenzt werden. | |

| **Abschnitt 4.2 - Umwelt** |
|---|
| Die Leitlinien basieren auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht auf alle Standorte anwendbar sein müssen; daher kann Skalierung nötig sein, um angemessene Risikomanagementmaßnahmen festzulegen. |

| |
|---|
| Weitere Details zu Skalierung und Kontrolltechnologien sind im SpERC-Factsheet (http://cefic.org) enthalten. |
| Wenn die Skalierung eine Bedingung mit unsicherer Anwendung (d.h. RCR > 1) aufdeckt, sind zusätzliche RMMs oder eine betriebsspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich. |
| Weitere Informationen finden Sie auf www.ATIEL.org/REACH_GES. |

SICHERHEITSDATENBLATT
Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

# Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.2 | Überarbeitet am 18.03.2020 | Druckdatum 03.07.2020

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

| | | |
|---|---|---|
| Handelsname | : | Shell Omala S5 Wind 320 |
| Produktnummer | : | 001F6357 |

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

| | | |
|---|---|---|
| Verwendung des Stoffs/des Gemisches | : | Getriebeöl |
| Verwendungen, von denen abgeraten wird | : | Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden. |

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | | |
|---|---|---|
| Hersteller/Lieferant | : | **Shell Austria Gesellschaft m.b.H.**<br>Donau-City-Straße<br>Tech Gate 1<br>1220 Wien<br>Austria |
| Telefon | : | (+43) 1797970 |
| Telefax | : | (+43) 1797971199 |
| E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt | : | Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com |

1.4 Notrufnummer

: (+43) 1797972444
Vergiftungsinformationszentrale : +43 1 406 43 43

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Gefahrenpiktogramme : Kein Gefahrensymbol erforderlich

| | | |
|---|---|---|
| Signalwort | : | Kein Signalwort |
| Gefahrenhinweise | : | PHYSIKALISCHE GEFAHREN:<br>- Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.<br>GESUNDHEITSGEFAHREN:<br>- Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.<br>UMWELTGEFAHREN:<br>- Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert. |
| Sicherheitshinweise | : | **Prävention:**<br>- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).<br>**Reaktion:**<br>- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).<br>**Lagerung:**<br>- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).<br>**Entsorgung:**<br>- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). |

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

| | | |
|---|---|---|
| Sensibilisierende Komponenten | : | Enthält Alkylamin.<br>Enthält Triazolverbindungen.<br>Kann allergische Reaktionen hervorrufen. |

### 2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.
Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Gemisch aus Polyolefinen und Zusätzen.

**Gefährliche Inhaltsstoffe**

| Chemische Bezeichnung | CAS-Nr.<br>EG-Nr.<br>Registrierungsnummer | Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008) | Konzentration (% w/w) |
|---|---|---|---|
| Dialkylpolysulfid. | 68425-15-0<br>270-335-7 | Aquatic Chronic4; H413 | 1 - 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Triazolderivat | 94270-86-7 | Skin Irrit.2; H315<br>Skin Sens.1; H317<br>Aquatic Chronic2; H411 | 0,1 - 0,5 |
| Alkylamin | 68955-53-3<br>273-279-1 | Acute Tox.4; H302<br>Acute Tox.3; H311<br>Acute Tox.2; H330<br>Skin Corr.1B; H314<br>Skin Sens.1A; H317<br>Aquatic Acute1; H400<br>Aquatic Chronic1; H410<br>STOT SE3; H335 | 0,1 - 0,24 |

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.

Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.

Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder

Durchfall führen.

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

| | | |
|---|---|---|
| Behandlung | : | Ärztliche Hinweise:<br>Symptomatische Behandlung. |

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

| | | |
|---|---|---|
| Geeignete Löschmittel | : | Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel.<br>Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar. |
| Ungeeignete Löschmittel | : | Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden. |

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

| | | |
|---|---|---|
| Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung | : | Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen:<br>Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen. |

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

| | | |
|---|---|---|
| Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung | : | Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469). |
| Spezifische Löschmethoden | : | Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. |

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

| | | |
|---|---|---|
| Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen | : | 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal:<br>Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.<br>6.1.2 Für Notfallpersonal:<br>Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. |

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

| | | |
|---|---|---|
| Umweltschutzmaßnahmen | : | Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine |

Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

| | | |
|---|---|---|
| Reinigungsverfahren | : | Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen.<br>Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern.<br>Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen.<br>Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen. |

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

| | | |
|---|---|---|
| Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen | : | Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht.<br>Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen. |

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

| | | |
|---|---|---|
| Hinweise zum sicheren Umgang | : | Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden.<br>Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden.<br>Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden.<br>Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern. |
| Umfüllen | : | Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden. |
| Brandklasse | : | Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden. |

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

| | | |
|---|---|---|
| Lagerklasse (TRGS 510) | : | 10, Brennbare Flüssigkeiten |
| Sonstige Angaben | : | Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.<br><br>Lagertemperatur: Max. 40 °C.<br><br>In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt. |
| Verpackungsmaterial | : | Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.<br>Ungeeignetes Material: PVC. |
| Behälterhinweise | : | Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden. |

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

| | | |
|---|---|---|
| Bestimmte Verwendung(en) | : | Nicht anwendbar |

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Arbeitsplatzgrenzwerte**

**Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert**

Keine biologische Grenze zugewiesen.
**Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren**

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbe-reich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenz-wertes und die Eignung von Expositions-begrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.
Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.
Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.
National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods

http://www.cdc.gov/niosh/
Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods
http://www.osha.gov/
Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances
http://www.hse.gov.uk/
Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany.
http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp
L'Institut National de Recherche et de Securité, (INRS), France http://www.inrs.fr/accueil

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Technische Schutzmaßnahmen**Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

**Persönliche Schutzausrüstung**

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

| | | |
|---|---|---|
| Augenschutz | : | Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.<br>gemäß EU-Standard EN 166. |
| Handschutz | | |
| Anmerkungen | : | Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden |

Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.

Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.

Haut- und Körperschutz : Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich.
Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.

Atemschutz : Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig.
Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen.
Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

Thermische Gefahren : Nicht anwendbar

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

| | | |
|---|---|---|
| Allgemeine Hinweise | : | Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird.<br>Behördliche Vorschriften für Abluft beachten. |

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | | |
|---|---|---|
| Aussehen | : | flüssig |
| Farbe | : | Hellgelb klar |
| Geruch | : | Leichter Kohlenwasserstoffgeruch |
| Geruchsschwelle | : | Keine Angaben verfügbar. |
| pH-Wert | : | Nicht anwendbar |
| Pourpoint | : | Methode: Unspezifiziert<br>Nicht anwendbar |
| Siedebeginn und Siedebereich | : | > 280 °Cgeschätzt |
| Flammpunkt | : | >= 220 °C<br>Methode: ASTM D92 (COC) |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Entzündbarkeit (fest, gasförmig) | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Obere Explosionsgrenze | : | Typisch 10 %(V) |
| Untere Explosionsgrenze | : | Typisch 1 %(V) |
| Dampfdruck | : | < 0,5 Pa (20 °C)<br>geschätzt |
| Relative Dampfdichte | : | > 1geschätzt |
| Relative Dichte | : | 0,857 - 0,867 (15 °C) |
| Dichte | : | 857 - 867 kg/m3 (15 °C)<br>Methode: ISO 12185 |

| | | |
|---|---|---|
| Löslichkeit(en) | | |
| Wasserlöslichkeit | : | vernachlässigbar |
| Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | log Pow: > 6(bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte) |
| Selbstentzündungstemperatur | : | > 320 °C |
| Zersetzungstemperatur | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Viskosität | | |
| Viskosität, dynamisch | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Viskosität, kinematisch | : | 308 - 340 mm2/s (40 °C)<br>Methode: ASTM D445 |
| Explosive Eigenschaften | : | nicht klassifiziert |
| Oxidierende Eigenschaften | : | Keine Angaben verfügbar. |

### 9.2 Sonstige Angaben

| | | |
|---|---|---|
| Leitfähigkeit | : | Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt. |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

### 10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Reaktionen | : | Reagiert mit starken Oxidationsmitteln. |

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Bedingungen | : | Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht. |

### 10.5 Unverträgliche Materialien

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Stoffe | : | Starke Oxidationsmittel. |

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Zersetzungsprodukte | : | Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

| | | |
|---|---|---|
| Grundlagen der Bewertung | : | Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile. |
| Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen | : | Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann. |

**Akute Toxizität**

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg<br>Anmerkungen: Geringe Toxizität:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Akute inhalative Toxizität | : | Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg<br>Anmerkungen: Geringe Toxizität:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen: Leicht hautreizend., Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Schwere Augenschädigung/-reizung**

**Produkt:**

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Sensibilisierung der Atemwege/Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Inhaltsstoffe:**

**Triazolderivat:**
Anmerkungen: Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

**Alkylamin:**
Anmerkungen: Versuchsdaten haben gezeigt, dass die Konzentration an potenziell allergisierenden Bestandteilen bei diesem Produkt keine Hautallergisierung hervorruft., Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

**Keimzell-Mutagenität**

**Produkt:**

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Karzinogenität**

**Produkt:**

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

| Material | GHS/CLP Karzinogenität Einstufung |
|---|---|
| Dialkylpolysulfid. | Als nicht karzinogen klassifiziert |
| Triazolderivat | Als nicht karzinogen klassifiziert |
| Alkylamin | Als nicht karzinogen klassifiziert |

**Reproduktionstoxizität**

**Produkt:**

:

Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

**Produkt:**

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

**Produkt:**

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Aspirationstoxizität**

**Produkt:**

Kein Aspirationsrisiko.

**Weitere Information**

**Produkt:**

Anmerkungen: Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

**Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften**

| | | |
|---|---|---|
| Keimzell-Mutagenität-Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |
| Karzinogenität - Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |
| Reproduktionstoxizität - Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

| | | |
|---|---|---|
| Grundlagen der Bewertung | : | Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt.<br>Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse.<br>Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird). |

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l<br>Praktisch nicht giftig:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l<br>Praktisch nicht giftig:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l<br>Praktisch nicht giftig:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Biologische Abbaubarkeit | : | Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können. |

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Bioakkumulation | : | Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation. |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | log Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte) |

### 12.4 Mobilität im Boden

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Mobilität | : | Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.<br>Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf. |

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Bewertung | : | Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind. |

### 12.6 Andere schädliche Wirkungen

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Sonstige ökologische Hinweise | : | Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden.<br>Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen. |

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

| | | |
|---|---|---|
| Produkt | : | Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.<br>Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.<br>Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.<br><br>Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.<br>Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle. |
| Verunreinigte Verpackungen | : | In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen |

Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

13 02 06*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1 UN-Nummer

**ADN** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**ADR** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**RID** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IMDG** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IATA** : Nicht als Gefahrgut eingestuft

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

**ADN** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**ADR** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**RID** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IMDG** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IATA** : Nicht als Gefahrgut eingestuft

### 14.3 Transportgefahrenklassen

**ADN** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**ADR** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**RID** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IMDG** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IATA** : Nicht als Gefahrgut eingestuft

### 14.4 Verpackungsgruppe

**ADN** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**ADR** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**RID** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IMDG** : Nicht als Gefahrgut eingestuft

**IATA** : Nicht als Gefahrgut eingestuft

**14.5 Umweltgefahren**

**ADN** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**ADR** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**RID** : Nicht als Gefahrgut eingestuft
**IMDG** : Nicht als Gefahrgut eingestuft

**14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code**

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : 0 %

Sonstige Vorschriften : Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar.

Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.
Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.
Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.
Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

**Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:**

| | | |
|---|---|---|
| EINECS | : | Mit Beschränkungen angemeldet. |
| TSCA | : | Alle Bestandteile verzeichnet. |

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

,

**Volltext der H-Sätze**

| | |
|---|---|
| H302 | Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. |
| H311 | Giftig bei Hautkontakt. |
| H314 | Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. |
| H315 | Verursacht Hautreizungen. |
| H317 | Kann allergische Hautreaktionen verursachen. |
| H330 | Lebensgefahr bei Einatmen. |
| H335 | Kann die Atemwege reizen. |
| H400 | Sehr giftig für Wasserorganismen. |
| H410 | Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |
| H411 | Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |
| H413 | Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung. |

**Volltext anderer Abkürzungen**

| | |
|---|---|
| Acute Tox. | Akute Toxizität |
| Aquatic Acute | Kurzfristig (akut) gewässergefährdend |
| Aquatic Chronic | Langfristig (chronisch) gewässergefährdend |
| Skin Corr. | Ätzwirkung auf die Haut |
| Skin Irrit. | Reizwirkung auf die Haut |
| Skin Sens. | Sensibilisierung durch Hautkontakt |
| STOT SE | Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition |

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut fur Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsfoschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50

LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitionsgrenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HPV = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

**Weitere Information**

Schulungshinweise :

Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.

Sonstige Angaben : Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien. Es handelt sich um ein nicht klassifiziertes Gemisch, das gefährliche Stoffe gemäß Abschnitt 3 enthält. Relevante Informationen aus den Expositionsszenarios für die gefährlichen Bestandteile wurden in die Hauptabschnitte 1–16 dieses SDBs eingefügt.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden :

Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel

von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272/2008 usw.).

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

SICHERHEITSDATENBLATT
Verordnung (EG) Nummer 1907/2006 (REACH-Verordnung).

# Shell Omala S4 GXV 150

Version 1.1 | Überarbeitet am 19.03.2018 | Druckdatum 20.03.2018

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

| | | |
|---|---|---|
| Handelsname | : | Shell Omala S4 GXV 150 |
| Produktnummer | : | 001F8461 |

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

| | | |
|---|---|---|
| Verwendung des Stoffs/des Gemisches | : | Getriebeöl |
| Verwendungen, von denen abgeraten wird | : | Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden. |

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

| | | |
|---|---|---|
| Hersteller/Lieferant | : | **Shell Deutschland Oil GmbH**<br>Suhrenkamp 71-77<br>D-22335 Hamburg |
| Telefon | : | (+49) 40 6324-6255 |
| Telefax | : | (+49) 40 6321-051 |
| E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt | : | Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com |

1.4 Notrufnummer

: (+49) 30 3068 6790 (Giftnotruf Berlin)

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)**

| | | |
|---|---|---|
| Gefahrenpiktogramme | : | Kein Gefahrensymbol erforderlich |
| Signalwort | : | Kein Signalwort |
| Gefahrenhinweise | : | PHYSIKALISCHE GEFAHREN:<br>- Nicht als physikalische Gefahr nach den |

CLP-Kriterien eingestuft.
GESUNDHEITSGEFAHREN:
- Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
UMWELTGEFAHREN:
- Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.

Sicherheitshinweise : **Prävention:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

**Reaktion:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

**Lagerung:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

**Entsorgung:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

### 2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.
Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Gemisch aus Polyolefinen und Zusätzen.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.

Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.

Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.

Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Ärztliche Hinweise:
Symptomatische Behandlung.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel.
Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen:
Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen.
Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern.
Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen.
Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen : Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

| | | |
|---|---|---|
| Hinweise zum sicheren Umgang | : | Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden.<br>Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden.<br>Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden.<br>Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern. |
| Umfüllen | : | Dieses Material ist ein potenzieller statischer Akkumulator. Bei der Massenbeförderung ist stets auf richtige Erdung und richtigen Potenzialausgleich zu achten. |
| Brandklasse | : | Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden. |

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

| | | |
|---|---|---|
| Lagerklasse (TRGS 510) | : | 10, Brennbare Flüssigkeiten |
| Sonstige Angaben | : | Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.<br><br>Bei Raumtemperatur lagern.<br><br>In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt. |
| Verpackungsmaterial | : | Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.<br>Ungeeignetes Material: PVC. |
| Behälterhinweise | : | Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden. |

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

| | | |
|---|---|---|
| Bestimmte Verwendung(en) | : | Entfällt |

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Arbeitsplatzgrenzwerte**

**Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert**

Keine biologische Grenze zugewiesen.
**Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren**

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbe-reich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenz-wertes und die Eignung von Expositions-begrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.
Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.
Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.
National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods http://www.cdc.gov/niosh/
Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods http://www.osha.gov/
Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances http://www.hse.gov.uk/
Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany. http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp
L'Institut National de Recherche et de Securité, (INRS), France http://www.inrs.fr/accueil

**8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition**

**Technische Schutzmaßnahmen**Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

**Persönliche Schutzausrüstung**

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

| | | |
|---|---|---|
| Augenschutz | : | Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.<br>gemäß EU-Standard EN 166. |
| Handschutz | | |
| Anmerkungen | : | Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.<br><br>Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen. |
| Haut- und Körperschutz | : | Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich.<br>Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen. |
| Atemschutz | : | Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig.<br>Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen.<br>Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter |

Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

| | | |
|---|---|---|
| Thermische Gefahren | : | Entfällt |

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

| | | |
|---|---|---|
| Allgemeine Hinweise | : | Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird.<br>Behördliche Vorschriften für Abluft beachten. |

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | | |
|---|---|---|
| Aussehen | : | flüssig |
| Farbe | : | klar |
| Geruch | : | Leichter Kohlenwasserstoffgeruch |
| Geruchsschwelle | : | Keine Angaben verfügbar. |
| pH-Wert | : | Entfällt |
| Pourpoint | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Siedebeginn und Siedebereich | : | > 280 °Cgeschätzt |
| Flammpunkt | : | >= 200 °C<br>Methode: ASTM D92 (COC) |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Entzündbarkeit (fest, gasförmig) | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Obere Explosionsgrenze | : | Typisch 10 %(V) |
| Untere Explosionsgrenze | : | Typisch 1 %(V) |

| | | |
|---|---|---|
| Dampfdruck | : | < 0,5 Pa (20 °C)<br>geschätzt |
| Relative Dampfdichte | : | > 1geschätzt |
| Relative Dichte | : | 0,862 (15 °C) |
| Dichte | : | 862 kg/m3 (15,0 °C)<br>Methode: DIN EN ISO 12185 |
| Löslichkeit(en) | | |
| Wasserlöslichkeit | : | vernachlässigbar |
| Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | Pow: > 6(bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte) |
| Selbstentzündungstemperatur | : | ><br>320 °C |
| Zersetzungstemperatur | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Viskosität | | |
| Viskosität, dynamisch | : | Keine Angaben verfügbar. |
| Viskosität, kinematisch | : | 135 - 165 mm2/s (40,0 °C)<br>Methode: ASTM D445 |
| Explosive Eigenschaften | : | nicht klassifiziert |
| Oxidierende Eigenschaften | : | Keine Angaben verfügbar. |

### 9.2 Sonstige Angaben

| | | |
|---|---|---|
| Leitfähigkeit | : | Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt. |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

### 10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu

erwarten.

**10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen**

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Reaktionen | : | Reagiert mit starken Oxidationsmitteln. |

**10.4 Zu vermeidende Bedingungen**

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Bedingungen | : | Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht. |

**10.5 Unverträgliche Materialien**

| | | |
|---|---|---|
| Zu vermeidende Stoffe | : | Starke Oxidationsmittel. |

**10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte**

| | | |
|---|---|---|
| Gefährliche Zersetzungsprodukte | : | Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung. |

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

**11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen**

| | | |
|---|---|---|
| Grundlagen der Bewertung | : | Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile. |
| Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen | : | Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann. |

**Akute Toxizität**

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | : | LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg<br>Anmerkungen: Geringe Toxizität:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Akute inhalative Toxizität | : | Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Akute dermale Toxizität | : | LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg<br>Anmerkungen: Geringe Toxizität:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen: Leicht hautreizend., Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Schwere Augenschädigung/-reizung**

**Produkt:**

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Sensibilisierung der Atemwege/Haut**

**Produkt:**

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Keimzell-Mutagenität**

**Produkt:**

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Karzinogenität**

**Produkt:**

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Reproduktionstoxizität**

**Produkt:**

:
Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

**Produkt:**

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

**Produkt:**

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Aspirationstoxizität**

**Produkt:**

Kein Aspirationsrisiko.

**Weitere Information**

**Produkt:**

Anmerkungen: Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

**Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften**

| | | |
|---|---|---|
| Keimzell-Mutagenität-Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |
| Karzinogenität - Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |
| Reproduktionstoxizität - Bewertung | : | Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B. |

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

| | | |
|---|---|---|
| Grundlagen der Bewertung | : | Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt.<br>Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher |

Erzeugnisse.
Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l<br>Praktisch nicht giftig:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l<br>Praktisch nicht giftig:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l<br>Praktisch nicht giftig:<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität) | : | Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Biologische Abbaubarkeit | : | Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können. |

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Bioakkumulation | : | Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation. |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : | Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte) |

### 12.4 Mobilität im Boden

**Produkt:**

| | | |
|---|---|---|
| Mobilität | : | Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert. |

Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

**12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**

**Produkt:**

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

**12.6 Andere schädliche Wirkungen**

**Produkt:**

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

**13.1 Verfahren der Abfallbehandlung**

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

| | | |
|---|---|---|
| Abfallschlüssel-Nr. | : | |
| | | 13 02 06* |
| Anmerkungen | : | Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.<br><br>Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders. |

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1 UN-Nummer

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.3 Transportgefahrenklassen

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.4 Verpackungsgruppe

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| CDNI Abfallübereinkommen | : | NST 3411 Mineralschmieröle |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IATA** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.5 Umweltgefahren

| | | |
|---|---|---|
| **ADN** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **ADR** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **RID** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |
| **IMDG** | : | Nicht als Gefahrgut eingestuft |

### 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

| | | |
|---|---|---|
| Anmerkungen | : | Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen. |

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code**

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

| | | |
|---|---|---|
| REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) | : | Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH. |
| Wassergefährdungsklasse | : | WGK 1 schwach wassergefährdend<br>Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2) |
| Flüchtige organische Verbindungen | : | 0 % |
| Sonstige Vorschriften | : | Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.<br><br>Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.<br><br>Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar.<br><br>Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar |

**Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:**

| | | |
|---|---|---|
| EINECS/ELINCS/EC | : | Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer). |
| TSCA | : | Alle Bestandteile verzeichnet. |

**15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung**

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

,

| | | |
|---|---|---|
| Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt | : | Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.<br><br>ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker<br>ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße<br>AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen<br>ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung<br>BEL = Biologische Expositionsgrenze<br>BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole<br>CAS = Chemical Abstracts Service<br>CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie<br>CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung<br>COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland<br>DIN = Deutsches Institut fur Normung<br>DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau<br>DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen<br>DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen<br>EC = Europäische Kommission<br>EC50 = Effektive Konzentration 50<br>ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien<br>ECHA = Europäische Chemikalien Agentur<br>EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis<br>EL50 = Effektives Niveau 50<br>ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien<br>EWC = Europäischer Abfall-Code<br>GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien<br>IARC = Internationales Krebsfoschungszentrum<br>IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung<br>IC50 = Hemmkonzentration 50<br>IL50 = Hemmniveau 50<br>IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter<br>INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis<br>IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar<br>KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien<br>LC50 = Letale Konzentration 50<br>LD50 = Letale Dosis 50<br>LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitionsgrenze<br>LL50 = Letales Niveau 50<br>MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe<br>NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen |

OE_HPV = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

**Weitere Information**

Schulungshinweise :

Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.

Sonstige Angaben : Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien, da es sich hierbei um ein nicht klassifiziertes Gemisch aus nicht gefährlichen Stoffen handelt. Laut Artikel 31 von REACH ist für dieses Produkt kein SDB erforderlich. Daher wurde dieses SDB auf freiwilliger Basis erstellt, um potenziell relevante und laut Artikel 32 erforderliche Informationen bereitzustellen.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden :

Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272/2008 usw.).

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

# SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006 - DE
(Commission Regulation (EU) 2020/878)

KLÜBER LUBRICATION

## Klüberplex BEM 41-132

| Version | Revision Date: | Date of last issue: 12.02.2021 | Print Date: |
|---|---|---|---|
| 3.5 | 24.08.2021 | Date of first issue: 16.06.2015 | 24.08.2021 |

## SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

### 1.1 Product identifier

Product name : Klüberplex BEM 41-132

Article-No. : 020256

### 1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the Substance/Mixture : Grease

Recommended restrictions on use : Restricted to professional users.

### 1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company : Klüber Lubrication München
Geisenhausenerstr. 7
81379 München
Deutschland
Tel: +49 (0) 89 7876 0
Fax: +49 (0) 89 7876 333
info@klueber.com

E-mail address of person responsible for the SDS : mcm@klueber.com
Material Compliance Management

National contact : Klüber Lubrication Deutschland
Geisenhausenerstraße 7
81379 München
Deutschland
Tel.: +49 89 7876 0
Fax: +49 89 7876 565
customer.service.de@klueber.com
www.klueber.com

### 1.4 Emergency telephone number

Emergency telephone number : +49 89 7876 700 (24 hrs)

## SECTION 2: Hazards identification

### 2.1 Classification of the substance or mixture

**Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)**

Not a hazardous substance or mixture.



a brand of FREUDENBERG

### 2.2 Label elements

**Labelling (REGULATION (EC) No 1272/2008)**

Not a hazardous substance or mixture.

**Additional Labelling**

EUH210 Safety data sheet available on request.

### 2.3 Other hazards

This substance/mixture contains no components considered to be either persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) at levels of 0.1% or higher.

Ecological information: The substance/mixture does not contain components considered to have endocrine disrupting properties according to REACH Article 57(f) or Commission Delegated regulation (EU) 2017/2100 or Commission Regulation (EU) 2018/605 at levels of 0.1% or higher.

Toxicological information: The substance/mixture does not contain components considered to have endocrine disrupting properties according to REACH Article 57(f) or Commission Delegated regulation (EU) 2017/2100 or Commission Regulation (EU) 2018/605 at levels of 0.1% or higher.

## SECTION 3: Composition/information on ingredients

### 3.2 Mixtures

Chemical nature : Mineral oil.
Synthetic hydrocarbon oil
special lithium soap

**Components**

| Chemical name | CAS-No.<br>EC-No.<br><br>Index-No.<br>Registration number | Classification | specific concentration limit<br>M-Factor<br>Notes<br>Acute toxicity estimate | Concentration (% w/w) |
|---|---|---|---|---|
| dilithium azelate | 38900-29-7<br>254-184-4<br><br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX<br>01-2120119814-57-XXXX | Acute Tox.4; H302 | | >= 1 - < 10 |
| Molybdenum, | 68412-26-0 | Aquatic Chronic4; | | >= 2,5 - < 10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized | 270-180-5<br><br>01-2120764792-44-XXXX | H413 | | |
| Substances with a workplace exposure limit : | | | | |
| residual oils (petroleum), hydrotreated | 64742-57-0<br>265-160-8<br><br>649-470-00-4<br>01-2119489287-22-XXXX | Not classified | Note L | >= 30 - < 50 |

For explanation of abbreviations see section 16.

## SECTION 4: First aid measures

### 4.1 Description of first aid measures

If inhaled : Remove person to fresh air. If signs/symptoms continue, get medical attention.
Keep patient warm and at rest.
If breathing is irregular or stopped, administer artificial respiration.

In case of skin contact : Remove contaminated clothing. If irritation develops, get medical attention.
Wash off with soap and water.

In case of eye contact : Rinse immediately with plenty of water, also under the eyelids, for at least 10 minutes.
If eye irritation persists, consult a specialist.

If swallowed : Move the victim to fresh air.
Do not induce vomiting without medical advice.

### 4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Symptoms : No information available.

Risks : None known.

### 4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Treatment : No information available.

## SECTION 5: Firefighting measures

### 5.1 Extinguishing media

Suitable extinguishing media : Use water spray, alcohol-resistant foam, dry chemical or carbon dioxide.

Unsuitable extinguishing media : High volume water jet

### 5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Hazardous combustion products : Carbon oxides
Nitrogen oxides (NOx)
Sulphur oxides
Oxides of phosphorus
Metal oxides

### 5.3 Advice for firefighters

Special protective equipment for firefighters : In the event of fire, wear self-contained breathing apparatus. Use personal protective equipment. Exposure to decomposition products may be a hazard to health.

Further information : Standard procedure for chemical fires.

## SECTION 6: Accidental release measures

### 6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Personal precautions : Evacuate personnel to safe areas.
Use the indicated respiratory protection if the occupational exposure limit is exceeded and/or in case of product release (dust).
Do not breathe vapours, aerosols.
Refer to protective measures listed in sections 7 and 8.

### 6.2 Environmental precautions

Environmental precautions : Try to prevent the material from entering drains or water courses.
Local authorities should be advised if significant spillages cannot be contained.

### 6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Methods for cleaning up : Clean up promptly by sweeping or vacuum.
Keep in suitable, closed containers for disposal.

### 6.4 Reference to other sections

For personal protection see section 8.

## SECTION 7: Handling and storage

### 7.1 Precautions for safe handling

Advice on safe handling : For personal protection see section 8.
Smoking, eating and drinking should be prohibited in the application area.
Wash hands and face before breaks and immediately after handling the product.

Hygiene measures : Wash face, hands and any exposed skin thoroughly after handling.

### 7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Requirements for storage areas and containers : Store in original container. Keep container closed when not in use. Keep in a dry, cool and well-ventilated place. Containers which are opened must be carefully resealed and kept upright to prevent leakage. Store in accordance with the particular national regulations. Keep in properly labelled containers.

Storage class (TRGS 510) : 11, Combustible Solids

### 7.3 Specific end use(s)

Specific use(s) : Specific instructions for handling, not required.

## SECTION 8: Exposure controls/personal protection

### 8.1 Control parameters

**Occupational Exposure Limits**

| Components | CAS-No. | Value type (Form of exposure) | Control parameters | Basis |
|---|---|---|---|---|
| residual oils (petroleum), hydrotreated | 64742-57-0 | AGW (Vapour and aerosols) | 5 mg/m3 | DE TRGS 900 (2018-06-07) |
| | Peak-limit: excursion factor (category): 4;(II) | | | |
| | Further information: When there is compliance with the OEL and biological tolerance values, there is no risk of harming the unborn child | | | |

**Derived No Effect Level (DNEL) according to Regulation (EC) No. 1907/2006:**

| Substance name | End Use | Exposure routes | Potential health effects | Value |
|---|---|---|---|---|
| residual oils (petroleum), hydrotreated | Workers | Inhalation | Long-term systemic effects | 2,7 mg/m3 |
| | Workers | Inhalation | Acute systemic effects | 5,6 mg/m3 |
| | Workers | Skin contact | Long-term systemic | 1 mg/kg |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | effects | |
| dilithium azelate | Workers | Dermal | Long-term systemic effects | 13,5 mg/kg bw/day |
| | Workers | Dermal | Long-term local effects | 0,172 mg/cm2 |
| Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized | Workers | Skin contact | Long-term systemic effects | 14 mg/kg |
| | Workers | Inhalation | Long-term systemic effects | 49,3 mg/m3 |
| O,O,O-triphenyl phosphorothioate | Workers | Inhalation | Long-term systemic effects | 1,39 mg/m3 |
| | Workers | Skin contact | Long-term systemic effects | 0,4 mg/kg |
| bis(4-(1,1,3,3-tetramethyl-butyl)phenyl)amine | Workers | Inhalation | Long-term systemic effects | 4,11 mg/m3 |
| | Workers | Skin contact | Long-term systemic effects | 1,17 mg/kg bw/day |

**Predicted No Effect Concentration (PNEC) according to Regulation (EC) No. 1907/2006:**

| Substance name | Environmental Compartment | Value |
|---|---|---|
| dilithium azelate | Fresh water | 0,023 mg/l |
| | Marine water | 0,002 mg/l |
| Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized | Fresh water | 0,1 mg/l |
| | Marine water | 0,01 mg/l |
| O,O,O-triphenyl phosphorothioate | Sewage treatment plant | 1 mg/l |
| | Soil | 2,37 mg/l |
| bis(4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenyl)amine | Fresh water | 0,00002 µg/l |
| | Marine water | 0,000002 µg/l |
| | Fresh water sediment | 0,00467 mg/kg |
| | Marine sediment | 0,000467 mg/kg |
| | Soil | 0,000934 mg/kg |

### 8.2 Exposure controls

**Engineering measures**

none

**Personal protective equipment**

Eye protection : Safety glasses with side-shields

Hand protection
- Material : Nitrile rubber
- Break through time : > 10 min
- Protective index : Class 1

| | | |
|---|---|---|
| Remarks | : | For prolonged or repeated contact use protective gloves. The break through time depends amongst other things on the material, the thickness and the type of glove and therefore has to be measured for each case.<br>The selected protective gloves have to satisfy the specifications of Regulation (EU) 2016/425 and the standard EN 374 derived from it. |
| Respiratory protection | : | Not required; except in case of aerosol formation. |
| Filter type | : | Filter type P |
| Protective measures | : | The type of protective equipment must be selected according to the concentration and amount of the dangerous substance at the specific workplace.<br>Choose body protection in relation to its type, to the concentration and amount of dangerous substances, and to the specific work-place. |

## SECTION 9: Physical and chemical properties

### 9.1 Information on basic physical and chemical properties

| | | |
|---|---|---|
| Physical state | : | paste |
| Colour | : | yellow |
| Odour | : | characteristic |
| Odour Threshold | : | No data available |
| Melting point/range | : | No data available |
| Boiling point/boiling range | : | No data available |
| Flammability | : | Combustible Solids |
| Upper explosion limit / Upper flammability limit | : | No data available |
| Lower explosion limit / Lower flammability limit | : | No data available |
| Flash point | : | Not applicable |
| Auto-ignition temperature | : | No data available |
| Decomposition temperature | | |

| | | |
|---|---|---|
| Decomposition temperature | : | No data available |
| pH | : | Not applicable |
| Viscosity | | |
| Viscosity, dynamic | : | No data available |
| Viscosity, kinematic | : | Not applicable |
| Solubility(ies) | | |
| Water solubility | : | insoluble |
| Solubility in other solvents | : | No data available |
| Partition coefficient: n-octanol/water | : | No data available |
| Vapour pressure | : | < 0,001 hPa (20 °C) |
| Relative density | : | 0,90 (20 °C)<br>Reference substance: Water<br>The value is calculated |
| Density | : | 0,90 g/cm3<br>(20 °C) |
| Bulk density | : | No data available |
| Relative vapour density | : | No data available |

### 9.2 Other information

| | | |
|---|---|---|
| Explosives | : | Not explosive |
| Oxidizing properties | : | No data available |
| Self-ignition | : | No data available |
| Evaporation rate | : | No data available |
| Sublimation point | : | No data available |

## SECTION 10: Stability and reactivity

### 10.1 Reactivity

No hazards to be specially mentioned.

### 10.2 Chemical stability

Stable under normal conditions.

### 10.3 Possibility of hazardous reactions

Hazardous reactions : No dangerous reaction known under conditions of normal use.

### 10.4 Conditions to avoid

Conditions to avoid : No conditions to be specially mentioned.

### 10.5 Incompatible materials

Materials to avoid : No materials to be especially mentioned.

### 10.6 Hazardous decomposition products

No decomposition if stored and applied as directed.

## SECTION 11: Toxicological information

### 11.1 Information on toxicological effects

**Acute toxicity**

**Product:**

Acute oral toxicity : Acute toxicity estimate: > 2.000 mg/kg
Method: Calculation method

Acute inhalation toxicity : Remarks: This information is not available.

Acute dermal toxicity : Remarks: This information is not available.

**Components:**

**dilithium azelate:**

Acute oral toxicity : LD50 (Rat): > 300 mg/kg
Method: OECD Test Guideline 420
GLP: yes

Acute dermal toxicity : LD50 (Rabbit): > 2.000 mg/kg
Assessment: The substance or mixture has no acute dermal toxicity

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

Acute oral toxicity : LD50 (Rat): > 2.000 mg/kg
Method: OECD Test Guideline 420
GLP: yes
Assessment: The substance or mixture has no acute oral toxicity

Acute inhalation toxicity : LC50 (Rat): > 34,4 mg/l

Exposure time: 4 h
Test atmosphere: dust/mist

Acute dermal toxicity : LD50 (Rabbit): > 10.000 mg/kg

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

Acute oral toxicity : LD50 (Rat): > 5.000 mg/kg
Method: OECD Test Guideline 401

Acute dermal toxicity : LD50 (Rat): > 5.000 mg/kg
Method: OECD Test Guideline 402

**Skin corrosion/irritation**

**Product:**

Remarks : This information is not available.

**Components:**

**dilithium azelate:**

Assessment : No skin irritation
Result : No skin irritation

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

Assessment : No skin irritation
Method : OECD Test Guideline 439
Result : No skin irritation
GLP : yes

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

Species : Rabbit
Assessment : No skin irritation
Method : OECD Test Guideline 404
Result : No skin irritation

**Serious eye damage/eye irritation**

**Product:**

Remarks : This information is not available.

**Components:**

**dilithium azelate:**

Species : Rabbit
Assessment : No eye irritation
Result : No eye irritation

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

| | | |
|---|---|---|
| Species | : | Rabbit |
| Assessment | : | No eye irritation |
| Method | : | OECD Test Guideline 405 |
| Result | : | No eye irritation |
| GLP | : | yes |

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

| | | |
|---|---|---|
| Species | : | Rabbit |
| Assessment | : | No eye irritation |
| Method | : | OECD Test Guideline 405 |
| Result | : | No eye irritation |

**Respiratory or skin sensitisation**

**Product:**

| | | |
|---|---|---|
| Remarks | : | This information is not available. |

**Components:**

**dilithium azelate:**

| | | |
|---|---|---|
| Assessment | : | Does not cause skin sensitisation. |
| Result | : | Does not cause skin sensitisation. |

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-μ-oxodioxodi-, sulfurized:**

| | | |
|---|---|---|
| Species | : | Mouse |
| Assessment | : | Did not cause sensitisation on laboratory animals. |
| Method | : | OECD Test Guideline 429 |
| Result | : | Did not cause sensitisation on laboratory animals. |
| GLP | : | yes |

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

| | | |
|---|---|---|
| Species | : | Guinea pig |
| Assessment | : | Does not cause skin sensitisation. |
| Method | : | OECD Test Guideline 406 |
| Result | : | Does not cause skin sensitisation. |
| Assessment | : | Does not cause respiratory sensitisation. |
| Result | : | Does not cause respiratory sensitisation. |

**Germ cell mutagenicity**

**Product:**

| | | |
|---|---|---|
| Genotoxicity in vitro | : | Remarks: No data available |
| Genotoxicity in vivo | : | Remarks: No data available |

**Components:**

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

Germ cell mutagenicity- Assessment : Tests on bacterial or mammalian cell cultures did not show mutagenic effects.

**Carcinogenicity**

**Product:**

Remarks : No data available

**Components:**

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

Carcinogenicity - Assessment : Not classifiable as a human carcinogen.

**Reproductive toxicity**

**Product:**

Effects on fertility : Remarks: No data available

Effects on foetal development : Remarks: No data available

**Components:**

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

Reproductive toxicity - Assessment : - Fertility -

No toxicity to reproduction

**STOT - single exposure**

**Components:**

**dilithium azelate:**

Assessment : The substance or mixture is not classified as specific target organ toxicant, single exposure.

**STOT - repeated exposure**

**Components:**

**dilithium azelate:**

Assessment : The substance or mixture is not classified as specific target organ toxicant, repeated exposure.

**Repeated dose toxicity**

**Product:**

Remarks : This information is not available.

**Aspiration toxicity**

**Product:**

This information is not available.

**Components:**

**dilithium azelate:**

No aspiration toxicity classification

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-μ-oxodioxodi-, sulfurized:**

No aspiration toxicity classification

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

No aspiration toxicity classification

**Further information**

**Product:**

Remarks : Information given is based on data on the components and the toxicology of similar products.

## SECTION 12: Ecological information

### 12.1 Toxicity

**Product:**

Toxicity to fish : Remarks: No data available

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : Remarks: No data available

Toxicity to algae/aquatic plants : Remarks: No data available

Toxicity to microorganisms : Remarks: No data available

**Components:**

**dilithium azelate:**

Toxicity to fish : LC50 (Oncorhynchus mykiss (rainbow trout)): > 100 mg/l

Exposure time: 96 h

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia magna (Water flea)): > 100 mg/l
Exposure time: 48 h

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia magna (Water flea)): > 100 mg/l
Exposure time: 48 h
Test Type: semi-static test

Toxicity to algae/aquatic plants : EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (algae)): > 100 mg/l
Exposure time: 72 h
Test Type: static test

**Ecotoxicology Assessment**

Chronic aquatic toxicity : May cause long lasting harmful effects to aquatic life.

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

Toxicity to fish : LC50 (Pimephales promelas (fathead minnow)): > 100 mg/l
Exposure time: 96 h
Test Type: static test

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia magna (Water flea)): > 10.000 mg/l
Exposure time: 48 h
Test Type: Immobilization

### 12.2 Persistence and degradability

**Product:**

Biodegradability : Remarks: No data available

Physico-chemical removability : Remarks: No data available

**Components:**

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

Biodegradability : Result: Not readily biodegradable.
Biodegradation: 0 %
Exposure time: 28 d
Method: OECD Test Guideline 301
GLP: yes

**residual oils (petroleum), hydrotreated:**

Biodegradability : Result: Not rapidly biodegradable

### 12.3 Bioaccumulative potential

**Product:**

Bioaccumulation : Remarks: This mixture contains no substance considered to be persistent, bioaccumulating and toxic (PBT).
This mixture contains no substance considered to be very persistent and very bioaccumulating (vPvB).

**Components:**

**dilithium azelate:**

Bioaccumulation : Bioconcentration factor (BCF): 3,0

Partition coefficient: n-octanol/water : log Pow: -3,56

**Molybdenum, bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfurized:**

Partition coefficient: n-octanol/water : log Pow: 6,24 - 7,28

### 12.4 Mobility in soil

**Product:**

Mobility : Remarks: No data available

Distribution among environmental compartments : Remarks: No data available

### 12.5 Results of PBT and vPvB assessment

**Product:**

Assessment : This substance/mixture contains no components considered to be either persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) at levels of 0.1% or higher..

### 12.6 Endocrine disrupting properties

**Product:**

Assessment : The substance/mixture does not contain components considered to have endocrine disrupting properties according to REACH Article 57(f) or Commission Delegated regulation (EU) 2017/2100 or Commission Regulation (EU) 2018/605 at levels of 0.1% or higher.

### 12.7 Other adverse effects

**Product:**

Additional ecological infor- : No information on ecology is available.

mation

## SECTION 13: Disposal considerations

### 13.1 Waste treatment methods

Product : The product should not be allowed to enter drains, water courses or the soil.

Waste codes should be assigned by the user based on the application for which the product was used.

Contaminated packaging : Packaging that is not properly emptied must be disposed of as the unused product.
Dispose of waste product or used containers according to local regulations.

The following Waste Codes are only suggestions:

Waste Code : used product, unused product
12 01 12*, spent waxes and fats

uncleaned packagings
15 01 10, packaging containing residues of or contaminated by hazardous substances

## SECTION 14: Transport information

### 14.1 UN number or ID number

Not regulated as a dangerous good

### 14.2 UN proper shipping name

Not regulated as a dangerous good

### 14.3 Transport hazard class(es)

Not regulated as a dangerous good

### 14.4 Packing group

Not regulated as a dangerous good

### 14.5 Environmental hazards

Not regulated as a dangerous good

### 14.6 Special precautions for user

Not applicable

### 14.7 Maritime transport in bulk according to IMO instruments

Remarks : Not applicable for product as supplied.

## SECTION 15: Regulatory information

### 15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

| | | |
|---|---|---|
| REACH - Restrictions on the manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, preparations and articles (Annex XVII) | : | Not applicable |
| REACH - Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (Article 59).<br>(EU SVHC) | : | This product does not contain substances of very high concern (Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH), Article 57). |
| REACH - List of substances subject to authorisation (Annex XIV)<br>(EU. REACH - Annex XIV) | : | Not applicable |
| Regulation (EC) No 1005/2009 on substances that deplete the ozone layer<br>(EC 1005/2009) | : | Not applicable |
| Regulation (EU) 2019/1021 on persistent organic pollutants (recast)<br>(EU POP) | : | Not applicable |
| Regulation (EC) No 649/2012 of the European Parliament and the Council concerning the export and import of dangerous chemicals<br>(EU PIC) | : | Not applicable |
| Regulation (EU) 2019/1148 on the marketing and use of explosives precursors | : | Not applicable |
| Seveso III: Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council on the control of major-accident hazards involving dangerous substances. | : | Not applicable |

| | | |
|---|---|---|
| Water contaminating class (Germany) | : | WGK 1 slightly hazardous to water<br>Classification according to AwSV, Annex 1 (5.2) |
| TA Luft List (Germany) | : | Total dust:<br>others: 18,04 %<br><br>Inorganic substances in powdered form:<br>Not applicable<br>Inorganic substances in vapour or gaseous form:<br>Not applicable<br>Organic Substances:<br>portion Class 1: < 0,01 %<br>others: 81,96 % |

Carcinogenic substances:
Not applicable
Mutagenic:
Not applicable
Toxic to reproduction:
Not applicable

Volatile organic compounds : Directive 2010/75/EU of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)
Not applicable

### 15.2 Chemical safety assessment

This information is not available.

## SECTION 16: Other information

**Full text of H-Statements**

H302 : Harmful if swallowed.
H413 : May cause long lasting harmful effects to aquatic life.

**Full text of other abbreviations**

Note L : The classification as a carcinogen need not apply if it can be shown that the substance contains less than 3 % DMSO extract as measured by IP 346 "Determination of polycyclic aromatics in unused lubricating base oils and asphaltene free petroleum fractions - Dimethyl sulphoxide extraction refractive index method", Institute of Petroleum, London. This note applies only to certain complex oil-derived substances in Part 3.
DE TRGS 900 : Germany. TRGS 900 - Occupational exposure limit values.
DE TRGS 900 / AGW : Time Weighted Average

ADN - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways; ADR - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road; AIIC - Australian Inventory of Industrial Chemicals; ASTM - American Society for the Testing of Materials; bw - Body weight; CLP - Classification Labelling Packaging Regulation; Regulation (EC) No 1272/2008; CMR - Carcinogen, Mutagen or Reproductive Toxicant; DIN - Standard of the German Institute for Standardisation; DSL - Domestic Substances List (Canada); ECHA - European Chemicals Agency; EC-Number - European Community number; ECx - Concentration associated with x% response; ELx - Loading rate associated with x% response; EmS - Emergency Schedule; ENCS - Existing and New Chemical Substances (Japan); ErCx - Concentration associated with x% growth rate response; GHS - Globally Harmonized System; GLP - Good Laboratory Practice; IARC - International Agency for Research on Cancer; IATA - International Air Transport Association; IBC - International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemicals in Bulk; IC50 - Half maximal inhibitory concentration; ICAO - International Civil Aviation Organization; IECSC - Inventory of Existing Chemical Substances in China; IMDG - International Maritime Dangerous Goods; IMO - International Maritime Organization; ISHL - Industrial Safety and Health Law (Japan); ISO - International Organisation for Stand-

ardization; KECI - Korea Existing Chemicals Inventory; LC50 - Lethal Concentration to 50 % of a test population; LD50 - Lethal Dose to 50% of a test population (Median Lethal Dose); MARPOL - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships; n.o.s. - Not Otherwise Specified; NO(A)EC - No Observed (Adverse) Effect Concentration; NO(A)EL - No Observed (Adverse) Effect Level; NOELR - No Observable Effect Loading Rate; NZIoC - New Zealand Inventory of Chemicals; OECD - Organization for Economic Co-operation and Development; OPPTS - Office of Chemical Safety and Pollution Prevention; PBT - Persistent, Bioaccumulative and Toxic substance; PICCS - Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances; (Q)SAR - (Quantitative) Structure Activity Relationship; REACH - Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals; RID - Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail; SADT - Self-Accelerating Decomposition Temperature; SDS - Safety Data Sheet; SVHC - Substance of Very High Concern; TCSI - Taiwan Chemical Substance Inventory; TRGS - Technical Rule for Hazardous Substances; TSCA - Toxic Substances Control Act (United States); UN - United Nations; vPvB - Very Persistent and Very Bioaccumulative

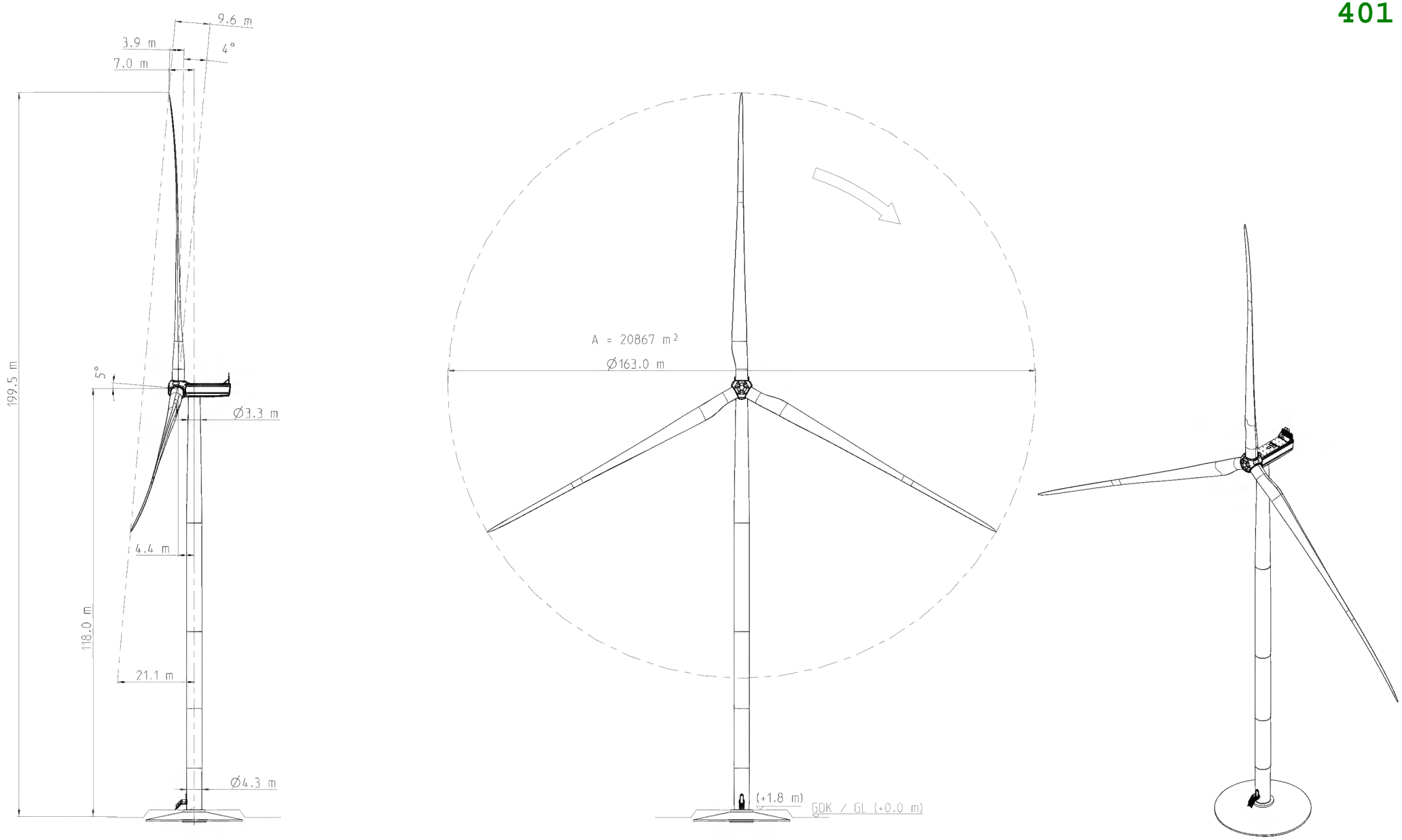
**Further information**

This safety data sheet applies only to products as originally packed and labelled. The information contained therein may not be reproduced or modified without our express written permission. Any forwarding of this document is only permitted to the extent required by law. Any further, in particular public, dissemination of the safety data sheet (e.g. as a document for download from the Internet) is not permitted without our express written consent. We provide our customers with amended safety data sheets as prescribed by law. The customer is responsible for passing on safety data sheets and any amendments contained therein to its own customers, employees and other users of the product. We provide no guarantee that safety data sheets received by users from third parties are up-to-date. All information and instructions in this safety data sheet have been compiled to the best of our knowledge and are based on the information available to us on the day of publication. The information provided is intended to describe the product in relation to the required safety measures; it is neither an assurance of characteristics nor a guarantee of the product's suitability for particular applications and does not justify any contractual legal relationship. The existence of a safety data sheet for a particular jurisdiction does not necessarily mean that import or use within that jurisdiction is legally permitted. If you have any questions, please contact your responsible sales contact or authorized trading partner.

## 3.7 Maschinenzeichnungen

Anlagen:

- Kap03_07_01_Übersichtszeichnung N163-5.X TS118.pdf
- Kap03_07_02_Übersichtszeichnung N163-6.X TCS164.pdf
- Kap03_07_03_Übersichtszeichnung N149-5.X TCS164.pdf




Haftungsausschluss

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.
Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihres im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

Disclaimer

This document was produced by Nordex Energy GmbH and/or afiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the AktG.
This document, including any presentation of its contents in whole or parts, is the intellectual property of the Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG). The information contained in this document must be treated [illegible] without the express consent of Nordex Energy GmbH.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Allgemeintoleranzen/general tolerances<br>ISO 2768-mK | Dokumentenart/type of document<br>TL01 - Übersichtszeichnung | Maßstab/scale<br>1:500 | | Gewicht/weight |
| Schweißtoleranzen/welding tolerances<br>- | erstellt/created<br>2019-07-26<br>Harjes Jakob | Werkstoff/material<br>- | | EMP-Nr./no. |
| Gußtoleranzen/casting tolerances<br>- | geprüft/checked<br>2019-09-02<br>Richter Kay | Benennung/title<br>Nordex WEA<br>Delta4000 N163/5.X TS118-00<br>*Nordex WT*<br>*Delta4000 N163/5.X TS118-00* | | |
| Werkstätttoleranzen/edges of workpiece<br>ISO 13715 | freigegeben/released<br>2019-09-04<br>Schiebler Frank | | | |
| Nordex Energy GmbH<br>Langenhorner Chaussee 600<br>22419 Hamburg<br>Germany | NORDEX | Zeichnungsnummer/drawing number<br>00163-328/331 | | Revision<br>3 |
| | | Zeichnungsstatus/drawing status<br>Released | Format<br>A1 | Blatt/sheet<br>1/2 |

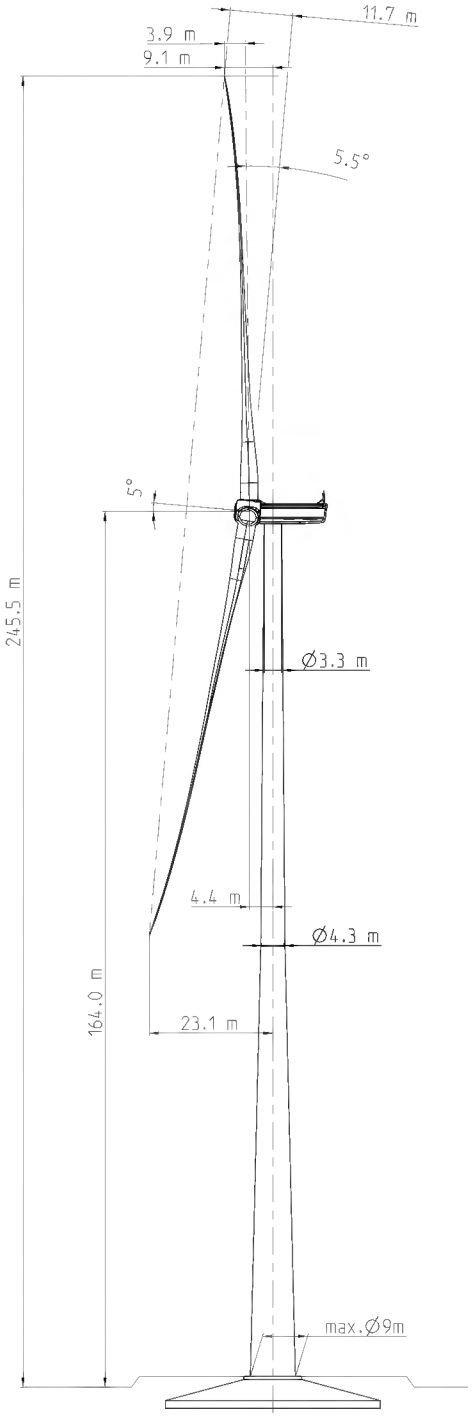
Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 9 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

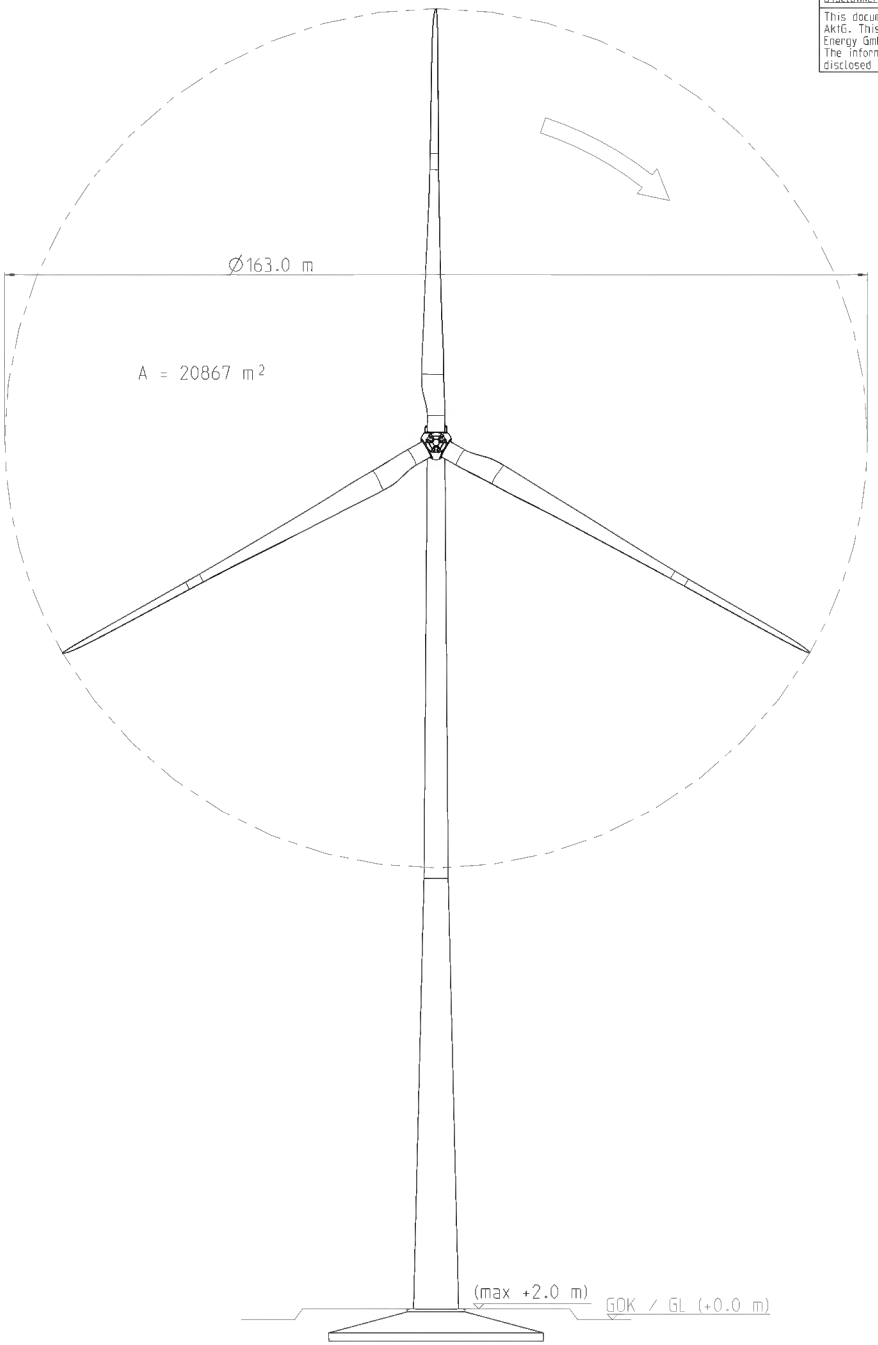
Haftungsausschluss

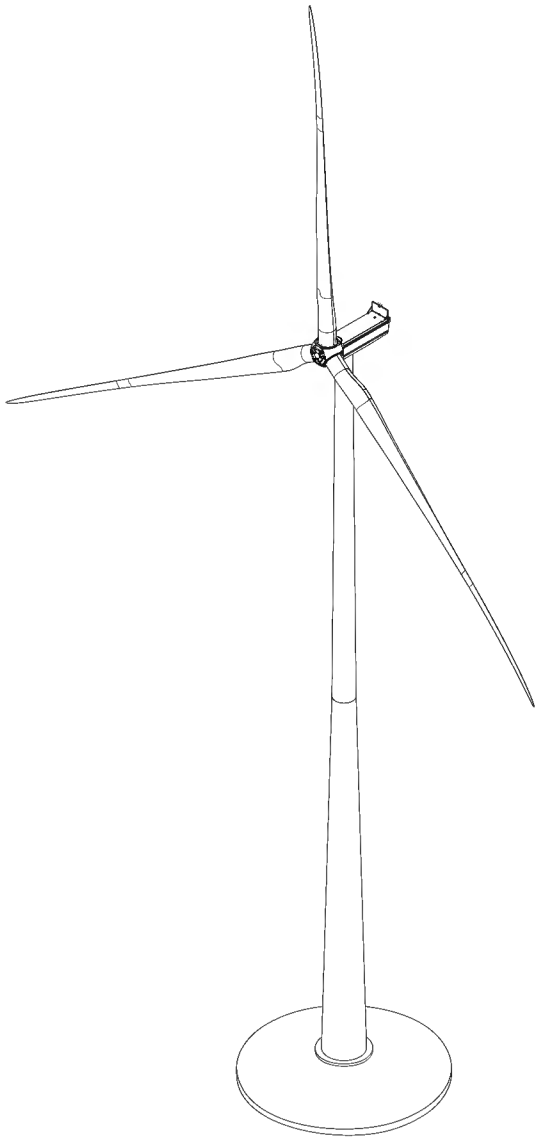
Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt. Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihres im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

Disclaimer

This document was produced by Nordex Energy GmbH and/or afiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the AktG. This document, including any presentation of its contents in whole or parts, is the intellectual property of the Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG). The information contained in this document must be treated as confidential and must not, neither in whole nor in parts, be disclosed to third parties without the express consent of Nordex Energy GmbH.



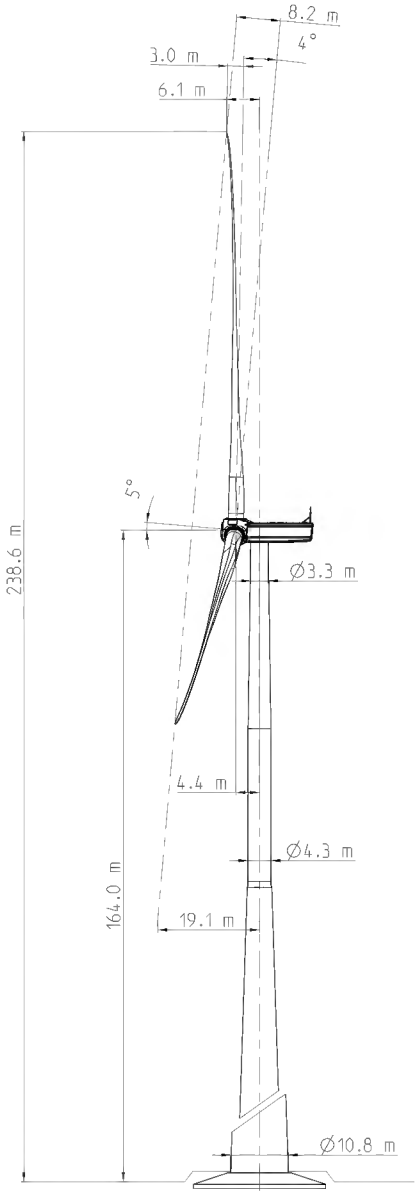



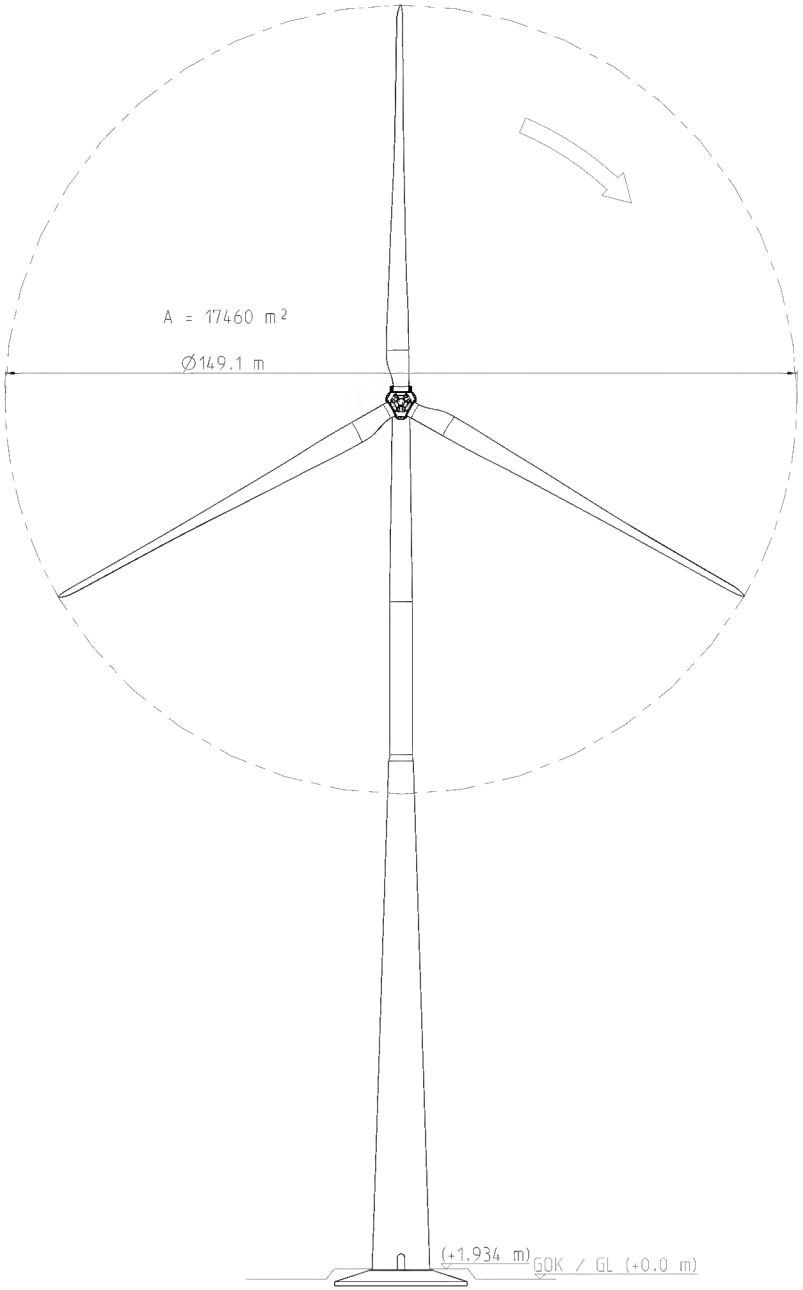



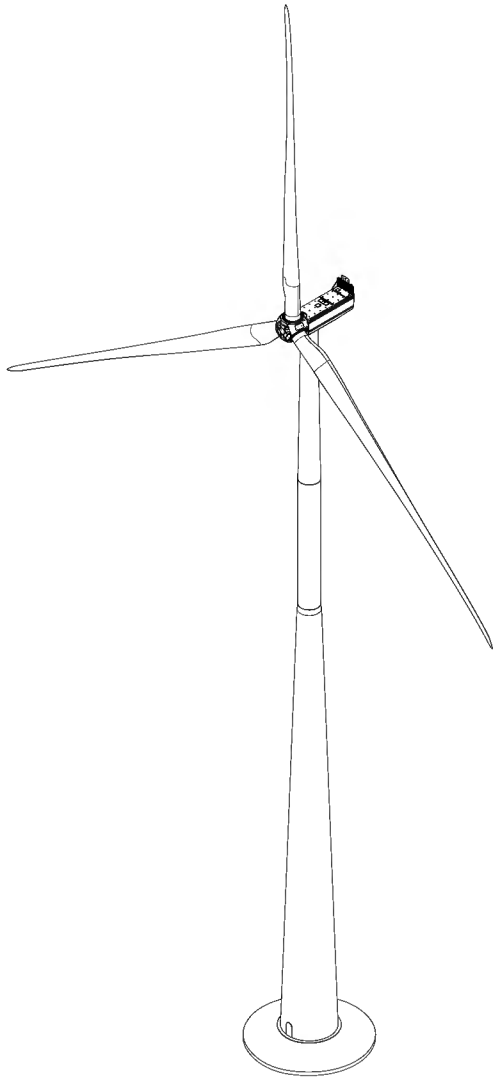
| | | | |
|---|---|---|---|
| Allgemeintoleranzen/general tolerances<br>ISO 2768-mK | Dokumentenart/type of document<br>TL01 - Übersichtszeichnung | Maßstab/scale<br>1:500 | Gewicht/weight |
| Schweißtoleranzen/welding tolerances<br>- | erstellt / created<br>2021-03-18<br>Asmushen Dirk | Werkstoff/material<br>- | EMP-Nr./no. |
| Gußtoleranzen/casting tolerances<br>- | geprüft / checked<br>2021-03-26<br>Bubert Arne | Benennung/title<br>Nordex WEA<br>Delta4000 N163/6.X TCS164<br>Nordex WT<br>Delta4000 N163/6.X TCS164 | |
| Werkstücktoleranzen/edges of workpiece<br>ISO 13715 | freigegeben / released<br>2021-03-29<br>Schiebler Frank | | |
| Nordex Energy GmbH<br>Langenhorner Chaussee 600<br>22419 Hamburg<br>Germany | NORDEX | Zeichnungsnummer/drawing no.<br>00163-[illegible] | Revision<br>1 |
| | | Zeichnungsstatus/drawing status<br>Released | Format<br>A1 / Blatt/sheet<br>1/2 |

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

403




Haftungsausschluss

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.
Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihres im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

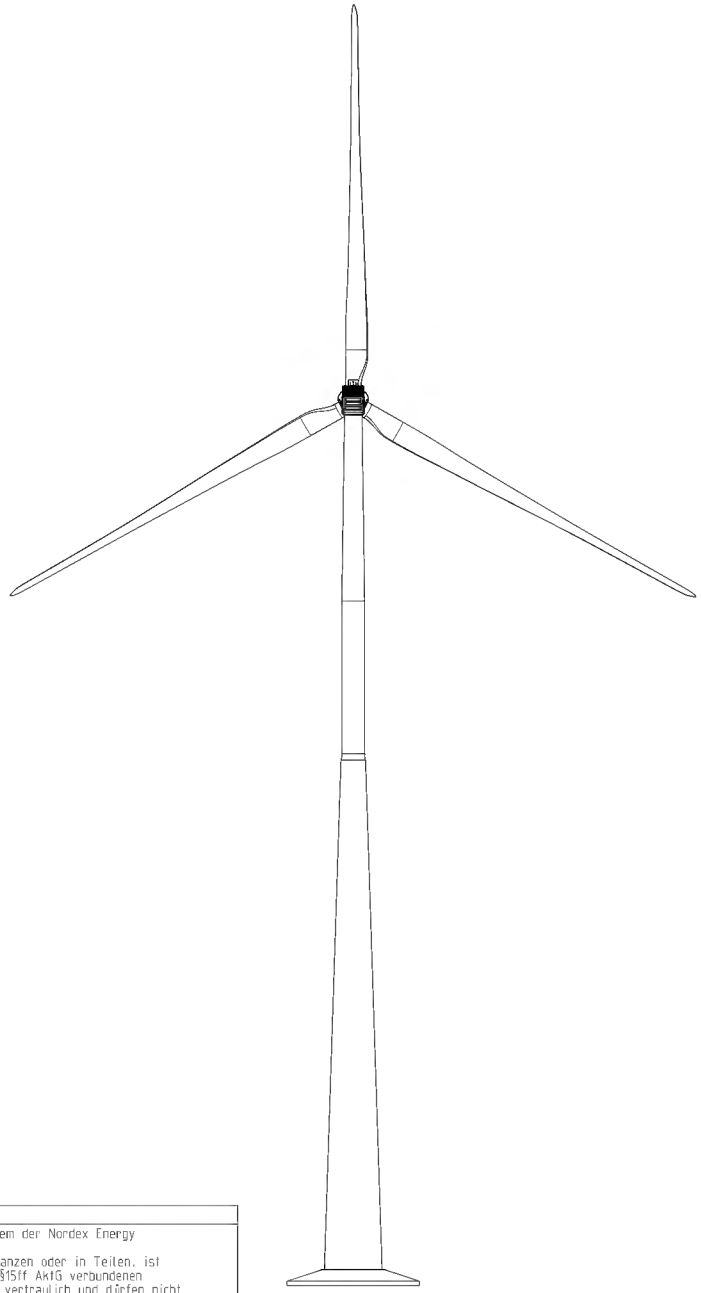
Disclaimer

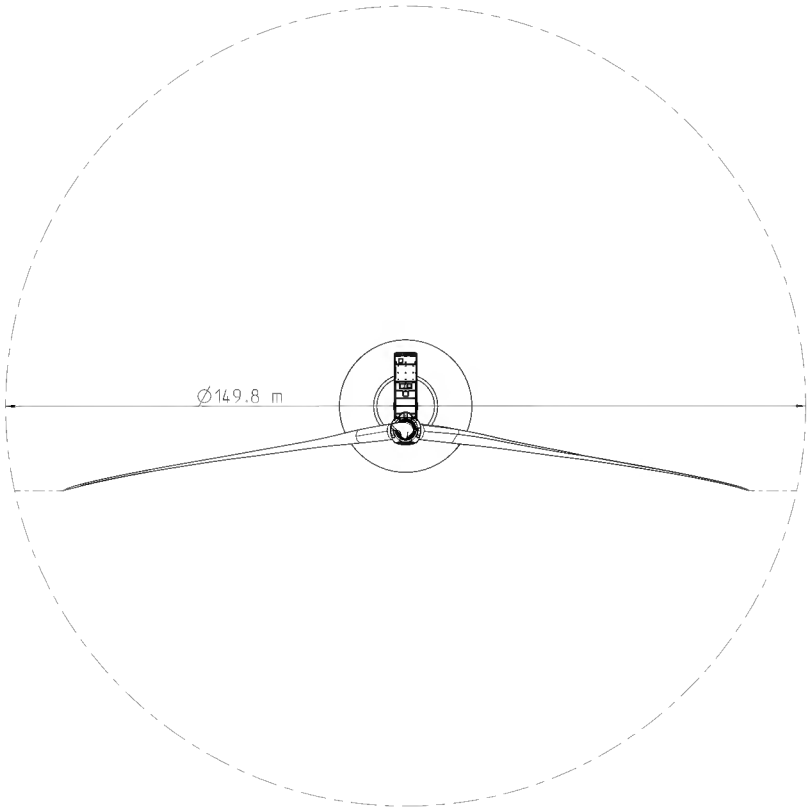
This document was produced by Nordex Energy GmbH and/or afiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the AktG.
This document, including any presentation of its contents in whole or parts, is the intellectual property of the Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG). The information contained in this document must be treated confidentially. It may not be passed on to third parties (including its [illegible]) without the express consent of Nordex Energy GmbH.



Erstelldatum: 25.04.2025 Version: Erstellt mit: ELiA 2.8-b5


| | | | |
|---|---|---|---|
| Allgemeintoleranzen/general tolerances: ISO 2768-mK | Dokumentart/type of document: TL01 – Übersichtszeichnung | Maßstab/scale: 1:500 | Gewicht/weight: |
| Schweißnahtzusatzwerkstoff/welding: tolerances: – | erstellt/created: 2019-07-26 Hanjes Jakob | Werkstoff/material: – | EWP-Nr./no. |
| Gußtoleranzanerkennung/casting: tolerances: – | geprüft/checked: 2019-08-01 Hanjes Produktadmin Jakob | Benennung/title: Nordex WEA Delta4000 N149/5.X TCS164 | |
| Normen/dokumente/vorgaben/standards/guidelines: ISO 13715 | freigegeben/released: 2019-08-01 Schiebler Frank | *Nordex WT Delta4000 N149/5.X TCS164* | |
| Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg Germany | NORDEX | Zeichnungsnummer/drawing number: 00149-3307331 | Revision: 0 |
| | | Zeichnungsstatus/drawing status: Released | Format: A1 / Blatt/sheet: 1/2 |






Haftungsausschluss

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.
Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihres im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

Disclaimer

This document was produced by Nordex Energy GmbH and/or afiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the AktG.
This document, including any presentation of its contents in whole or parts, is the intellectual property of the Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG). The information contained in this document must be treated [illegible] without the express consent of Nordex Energy GmbH.

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: EtLIA-2.8-b5

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Allgemeintoleranzen/general tolerances<br>ISO 2768-mK | Dokumentenart/type of document<br>TL01 - Übersichtszeichnung | Maßstab/scale<br>1:500 | | Gewicht/weight |
| Schweißtoleranzen/welding tolerances<br>- | erstellt / created<br>2019-07-26<br>Harjes Jakob | Werkstoff/material<br>- | | EMP-Nr./no. |
| Gußtoleranzen/casting tolerances<br>- | geprüft / checked<br>2019-08-01<br>Harjes Produktadmin Jakob | Benennung/title<br>Nordex WEA<br>Delta4000 N149/5.X TCS164<br>*Nordex WT*<br>*Delta4000 N149/5.X TCS164* | | |
| Werkstätten/edges of workpiece<br>ISO 13715 | freigegeben / released<br>2019-08-01<br>Schiebler Frank | | | |
| Nordex Energy GmbH<br>Langenhorner Chaussee 600<br>22419 Hamburg<br>Germany | NORDEX | Zeichnungsnummer/drawing status<br>00149-3317331 | | Revision<br>0 |
| | | Zeichnungsstatus/drawing status<br>Released | Format<br>A1 | Blatt/sheet<br>2/2 |

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, Verbreitung oder Weitergabe an Dritte sind ausdrücklich untersagt. Nordex reserves all rights to this document, copying, use or distribution without express permission from Nordex Energy Germany.

# 4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

In der folgenden Tabelle sind unter der Berücksichtigung des Betriebsablaufs alle relevanten Schallemissionen verursachenden Vorgänge aufgeführt:

| BE | Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions-verursachender Vorgang | Einsatzzeit | | | Schallquelle Nummer lt. Fließbild | Schallleistungs-pegel [dB(A)] | Messverfahren oder Literaturhinweis | Schallschutz-maßnahmen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr | Std./Tag | Uhrzeit | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| WEA02 | Leistungsoptimiert | 365 Tage /Jahr | 24 Std. /Tag | 0-24 Uhr | | 107.2 | Schallleistungsgarantie des Herstellers | siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6 |
| WEA03 | Leistungsoptimiert | 365 Tage /Jahr | 24 Std. /Tag | 0-24 Uhr | | 107.2 | Schallleistungsgarantie des Herstellers | siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6 |
| WEA04 | Leistungsoptimiert | 365 Tage /Jahr | 24 Std. /Tag | 0-24 Uhr | | 106.4 | Schallleistungsgarantie des Herstellers | siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6 |
| WEA05 | Leistungsoptimiert | 365 Tage /Jahr | 24 Std. /Tag | 0-24 Uhr | | 106.4 | Schallleistungsgarantie des Herstellers | siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6 |
| WEA06 | Leistungsoptimiert | 365 Tage /Jahr | 24 Std. /Tag | 0-24 Uhr | | 105.6 | Schallleistungsgarantie des Herstellers | siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6 |
| WEA08 | Leistungsoptimiert | 365 Tage /Jahr | 24 Std. /Tag | 0-24 Uhr | | 106.4 | Schallleistungsgarantie des Herstellers | siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6 |
| WEA15 | Leistungsoptimiert | 365 Tage /Jahr | 24 Std. /Tag | 0-24 Uhr | | 106.4 | Schallleistungsgarantie des Herstellers | siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6 |

## 4.6 Schallimmissionen

Anlagen:

- Kap04_06_01_Übergabeschreiben Interimsverfahren.pdf
- Kap04_06_02_Schalltechn. Gutachten_Interim.pdf
- Kap04_06_03_Option Serrations an Rotorblättern.pdf

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG • Niederlassung Mitteldeutschland • Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG**
**Niederlassung Mitteldeutschland**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: meissen@uka-gruppe.de
Internet: www.uka-gruppe.de

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2025-04-24 |

**Windenergiepark Werningshausen**
**Übergabe Schalltechnisches Gutachten nach Interimsverfahren**

Vorhaben: Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N163
Ort: Gemarkung Werningshausen und Kranichborn
Bauherr: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei legen wir das Schallgutachten nach Interimsverfahren vor.

Wir sind der Überzeugung, dass das bisher angewandte alternative Verfahren für die Beurteilung, ob das Vorhaben aus schalltechnischer Sicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsfähig ist, weiterhin geeignet ist. Da der Erlass des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz zur Berücksichtigung der LAI-Hinweise in der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungspraxis für neu zu genehmigende Windkraftanlagen seit dem 23.11.2017 dieser Auffassung allerdings entgegensteht, reichen wir die Schallimmissionsprognose entsprechend der Umsetzung der LAI-Hinweise in Thüringen ein. Die Vorlage erfolgt jedoch ohne Anerkennung einer diesbezüglichen Rechtspflicht. Wir behalten uns ausdrücklich vor, die Anwendung des Interimsverfahrens gerichtlich prüfen zu lassen.

Das Interimsverfahren prognostiziert die Schallimmission deutlich zu konservativ, etwa da es die Auswirkungen der Bodendämpfung auf die Schallausbreitung unterschätzt.

...

Zudem missachtet die Vorgabe der Anwendung des Interimsverfahrens durch die LAI-Hinweise die Bindungswirkung der TA Lärm. Die Bindungswirkung der TA Lärm darf jedoch durch die LAI-Hinweise nicht aufgeweicht werden. Dies unterstreicht die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts, BVerwG, Beschluss vom 30. Dezember 2022 – 7 B 15/22 –, Rn. 9, juris.

Etwa das OVG Schleswig-Holstein hat in seinem Urteil vom 10. November 2021 – 9 U 15/20 - verdeutlicht, dass die Bindungswirkung der TA Lärm mit dem Verweis auf die DIN-ISO 9613-2 nicht in Frage steht, auch nicht durch die Einführung der LAI-Hinweise in einer überwiegenden Zahl der Bundesländer:

> Etwas anderes käme überhaupt nur dann in Betracht, wenn die TA Lärm durch neuere wissenschaftliche Erkenntnisse überholt wäre und nicht mehr den Stand der Technik darstellen würde. Dieses kann nicht festgestellt werden. Der bloße Umstand allein, dass die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz neuere Entwicklungen in der Wissenschaft zum Anlass genommen hat, ihre Hinweise zum Schallimmissionsschutz für Windkraftanlagen zwischenzeitlich zu ändern, bedeutet noch nicht, dass diese den nunmehrigen Stand der Technik darstellen und die TA Lärm überholt wäre. Erst recht folgt solches nicht daraus, dass die Verwaltungen von zwölf Bundesländern die LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz für Windkraftanlagen mit Stand vom 30. Juni 2016 eingeführt haben. Konkrete wissenschaftliche Erkenntnisse und Studien aber trägt der Kläger nicht vor. (Schleswig-Holsteinisches Oberlandesgericht, Urteil vom 10. November 2021 – 9 U 15/20 – , Rn. 57, juris)

Mit freundlichen Grüßen

Manuel Thoma
Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

# Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung

# und den Betrieb von vier Windenergieanlagen

# am Standort Werningshausen

Bericht Nr.: I17-SCH-2022-007 Rev.01

(Interimsverfahren)

I17-Wind GmbH & Co. KG --- Robert-Koch-Straße 29 --- 25813 Husum

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von
vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen

| | |
|---|---|
| Bericht-Nr. | I17-SCH-2022-007 Rev.01 |
| Auftraggeber: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG<br>Dr.-Eberle-Platz 1<br><br>D-01662 Meißen |
| Auftragsnehmer: | I17-Wind GmbH & Co. KG<br>Robert-Koch-Straße 29<br><br>D-25813 Husum<br><br>Tel.: 04841 – 87596 – 0<br><br>E-Mail: mail@i17-wind.de<br>Internet: www.i17-wind.de |
| Datum: | 12. November 2024 |

## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das Schallgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt. Auszüge aus dem Gutachten dürfen nicht aus dem Kontext gerissen werden.

Urheber des vorliegenden Schallimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und Betriebsverhalten der Windenergieanlage und auf Berechnungen nach TA Lärm [1], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6], der Norm DIN ISO 9613-2 [2] sowie den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [11].

## Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standorteignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkkS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

| Revisionsnummer | Revisionsdatum | Änderung | Bearbeiter |
|---|---|---|---|
| 0 | 25.01.2022 | Erstellung des Gutachtens | Schneidewind |
| 1 | 12.11.2024 | Änderung des Layouts | Kalks |

**Bearbeitet**

M. Sc. Annika Kalks,

Sachverständige

Husum, 12.11.2024

**Geprüft**

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Husum, 15.11.2024

**Freigegeben**

M. Sc. Annika Kalks,

Sachverständige

Husum, 15.11.2024

Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ..... 5
1 Aufgabenstellung ..... 7
2 Örtliche Beschreibung ..... 8
3 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren ..... 10
4 Immissionsorte ..... 17
4.1 Immissionsrichtwerte ..... 20
5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen ..... 21
5.1 Anlagenbeschreibung ..... 21
5.2 Position der geplanten Windenergieanlagen ..... 21
5.3 Schalltechnische Kennwerte ..... 22
5.3.1 Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen ..... 23
5.4 Ton- und Impulshaltigkeit ..... 24
6 Fremdgeräusche ..... 24
7 Tieffrequente Geräusche ..... 24
8 Vorbelastung ..... 25
9 Rechenergebnisse und Beurteilungen ..... 27
9.1 Zusatzbelastung ..... 27
9.2 Vorbelastung ..... 29
9.3 Gesamtbelastung ..... 30
10 Qualität der Prognose ..... 31
11 Zusammenfassung ..... 34
12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis ..... 35
13 Literaturverzeichnis ..... 36
Anhang 1 / Berechnungsausdruck Zusatzbelastung (Nacht): Hauptergebnis ..... 38
Anhang 2 / Berechnungsausdruck Vorbelastung (Nacht): Hauptergebnis ..... 39
Anhang 3 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (Nacht): Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse ..... 41
Anhang 4 / Isophonenkarte(n): Gesamtbelastung (Nacht) ..... 53
Anhang 5A / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N163/5.X [14] ..... 54
Anhang 5B / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N163/6.X [14.1] ..... 58
Anhang 6 / Fotodokumentation der Immissionsorte ..... 62

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8] ..... 9
Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8] ..... 19
Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (nachts); Kartenmaterial [8] ..... 28

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2] ..... 15
Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11] ..... 16
Tabelle 4.1: Immissionsorte ..... 18
Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] ..... 20
Tabelle 5.1: Position und Betriebsweisen der geplanten WEA [13] ..... 21
Tabelle 5.2: Betriebsvarianten Nordex N163/5.X [14] ..... 22
Tabelle 5.3: Betriebsvarianten Nordex N163/6.X [14.1] ..... 22
Tabelle 5.4: Oktavband Nordex N163/5.X [14] ..... 23
Tabelle 5.5: Oktavband Nordex N163/6.X [14.1] ..... 23
Tabelle 5.6: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Nordex N163/5.X [14] ..... 23
Tabelle 5.7: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Nordex N163/6.X [14.1] ..... 23
Tabelle 8.1: Positionen und Schallleistungspegel der Bestandsanlagen [13, 13.1] ..... 25
Tabelle 8.2: Oktavspektren der bestehenden WEA [14.1, 15 – 15.4] ..... 26
Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung ..... 27
Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung ..... 29
Tabelle 9.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung ..... 30
Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen ..... 33
Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose ..... 34

# 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort die Errichtung und den Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex Energy GmbH, davon zwei vom Typ N163/5.X mit einer Nennleistung von 5.700 kW auf 118.0 m Nabenhöhe und zwei vom Typ N163/6.X mit einer Nennleistung von 6.800 kW auf 164.0 m Nabenhöhe zzgl. 0.9 m Fundamenterhöhung [13]. Die Windparkfläche befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen errichtet und/oder geplant, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [13, 13.1].

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m stellt nach der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [3] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Richtwerte für die Schallimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] von den geplanten Anlagen ausgehen können.

Die Berechnung der Schallimmission ist gemäß Nr. A2 der TA Lärm [1] nach der DIN ISO 9613-2 [2] durchzuführen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen. Der LAI empfiehlt in den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen Stand 30.06.2016 [11] zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen in Bezug auf die Veröffentlichung des Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein „Interimsverfahren“ [10]. Für WEA als hochliegende Schallquellen sind diese neueren Erkenntnisse im Genehmigungsverfahren entsprechend [11] zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10] – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv durchzuführen.

# 2 Örtliche Beschreibung

Der Windpark Werningshausen befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

Die nächstgelegenen Ortschaften sind die Gemeinde Wundersleben im Norden, der Ortsteil Schallenburg der Stadt Sömmerda im Nordosten, das Dorf Kranichborn der Gemeinde Großrudestedt im Südosten sowie die Gemeinde Haßleben in südwestlicher Richtung.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb, genehmigt und/oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [13, 13.1].

Die Anlagenstandorte sowie die nähere Umgebung zeichnen sich durch fast ausschließlich landwirtschaftliche Nutzflächen aus, die von Feldwegen und einzelnen Büschen und Baumreihen unterbrochen werden.

Das Gelände um den geplanten Standort variiert in der Höhe zwischen ca. 140 m und 200 m über NHN. Die Höhenangaben stammen vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Thüringen [12].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 32 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

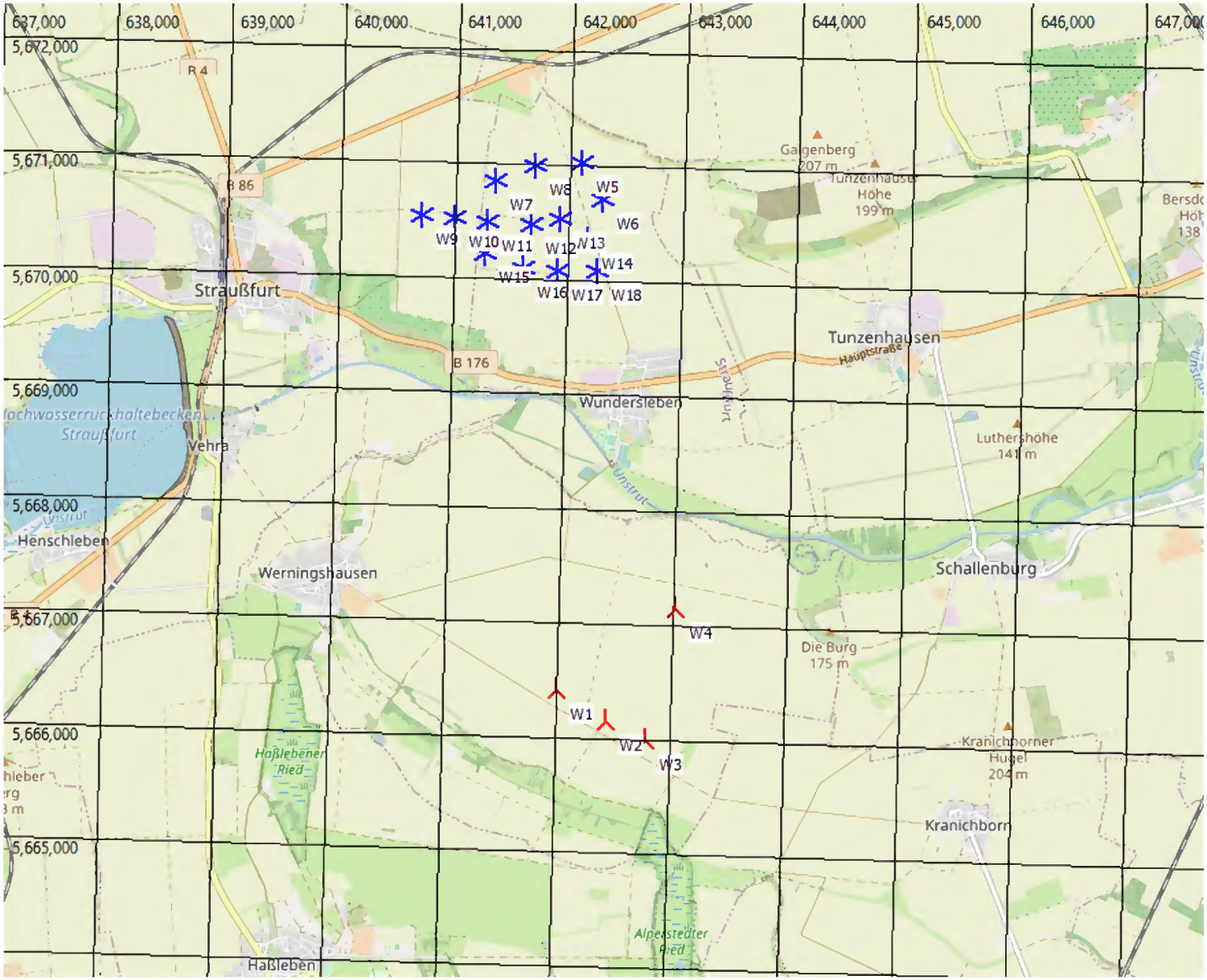



*Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8]*
*= neu geplante WEA, = bestehende WEA*

# 3 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die gesetzliche Grundlage für die Schallimmissionsprognose bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz [3]. Die schalltechnischen Berechnungen wurden gemäß der TA-Lärm [1], der Norm DIN ISO 9613-2 [2], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6] sowie den vom Auftraggeber und den Herstellern der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten durchgeführt. Des Weiteren werden das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10] und der überarbeitete Entwurf der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE, Stand 30.06.2016, berücksichtigt und angewandt. Zur Anwendung kommt dabei das Softwareprogramm WindPRO [9].

Für die Prognose von Immissionspegeln von Windkraftanlagen gibt es kein nationales Regelwerk, das ohne Einschränkungen, bzw. Modifizierungen oder Sonderregelungen auf die Schallausbreitung dieser hochliegenden Quellen anwendbar ist. Im Rahmen der Beurteilung der Geräuschbelastung dieser Anlagen wird in Genehmigungsverfahren im Regelfall die Anwendung der DIN ISO 9613-2 [2] vorgeschrieben. Diese Norm schließt aber explizit ihre Anwendung auf hochliegende Quellen aus.

Das „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10]“ wurde im Mai 2015 veröffentlicht und basiert auf den Erkenntnissen des LANUV NRW zur Abweichung der realen von den modellierten Immissionen von WEA. Darauf aufbauend hat der LAI einen überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] erarbeitet, der die Erkenntnisse der Studie aufgreift und, leicht adaptiert, in eine behördliche Empfehlung umsetzt (im Folgenden: neues LAI-Verfahren).

Durch eine im Interimsverfahren beschriebene Modifizierung des Schemas der DIN ISO 9613-2 [2] lässt sich dessen Anwendungsbereich auf Windkraftanlagen als hochliegende Quellen erweitern. Abweichend zum bisher in Deutschland üblichen Verfahren, sieht das Interimsverfahren vor, dass

- die Transmissionsberechnung auf Basis von Oktavband-Emissionsdaten der WEA frequenzselektiv durchgeführt wird (bisher: Summenpegel) und

- die Bodendämpfung $A_{gr}$ pauschal -3 dB(A) beträgt (Betrachtung der WEA als hochliegende Schallquelle), anstatt wie bisher das Verfahren zur Bodendämpfung entsprechend DIN ISO 9613-2 anzusetzen.

Hierbei sind der Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C zugrunde zu legen.

Die ISO 9613-2 „Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2. A general method of calculation” beschreibt die Berechnung der Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Der nachfolgende Text und die Gleichungen beschreiben den theoretischen Hintergrund der ISO 9613-2 wie sie in WindPRO [9] Anwendung findet.

Normalerweise wird bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete Schalleistungspegel in Form des 500-Hz-Mittenpegels ermittelt. Daher werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung abzuschätzen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionspunkt berechnet sich nach dem alternativen Verfahren der ISO 9613-2 dann wie folgt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A - C_{met} \quad (1)$$

$L_{WA}$: Schallleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet.

$D_c$: Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden, $D_\Omega$ (Berechnung nach dem alternativen Verfahren).

$$D_C = D_\Omega - 0 \quad (2)$$

$D_\Omega$ beschreibt die Reflexion am Boden und berechnet sich nach:

$$D_\Omega = 10\,lg\{1 + [d_p^2 + (h_s - h_r)^2] / [d_p^2 + (h_s + h_r)^2]\} \quad (3)$$

Mit:

$h_s$: Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe).

$h_r$: Höhe des Immissionspunktes über Grund (standardmäßig 5 m).

$d_p$: Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene. Der Abstand bestimmt sich aus den x und y Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunkts (Index r):

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2} \quad (4)$$

A: Dämpfung zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (5)$$

$A_{div}$: Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung.

$$A_{div} = 20 \lg(d/d_0) + 11 \text{ dB} \quad (6)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt in Metern.

$d_0$: Bezugsabstand = 1 m.

$A_{atm}$: Dämpfung durch die Luftabsorption.

$$A_{atm} = \alpha_{500} \, d / 1000 \text{ m} \quad (7)$$

$\alpha_{500}$: Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km).

Dieser Wert für $\alpha_{500}$ bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10 °C und relativer Luftfeuchte von 70 %).

$A_{gr}$: Bodendämpfung.

$$A_{gr} = (4.8 - (2h_m / d) [17 + (300 / d)]). \quad (8)$$

Wenn $A_{gr} < 0$ ist, dann ist $A_{gr} = 0$.

$h_m$: mittlere Höhe (in Metern) des Schallausbreitungsweges über dem Boden.

$A_{bar}$: Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), in der vorliegenden Berechnung wird Schallschutz nicht verwendet: $A_{bar} = 0$.

$A_{misc}$: Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). In WindPRO gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein: $A_{misc} = 0$.

$C_{met}$: Meteorologische Korrektur, die durch die folgende Gleichung bestimmt wird:

$$C_{met} = 0 \text{ für } d_p < 10 (h_s + h_r) \quad (9)$$

$C_{met} = C_0 [1 - 10 (h_s + h_r) / d_p]$ für $d_p > 10 (h_s + h_r)$ (10)

$d_p$: Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt.

Faktor $C_0$ kann, abhängig von den Wetterbedingungen, zwischen 0 und 5 dB liegen, es ist jedoch in der Regel den beurteilenden Behörden vorbehalten, diesen Wert zu bestimmen.

Liegen den Berechnungen n Schallquellen (u.a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel $L_{ATi}$ entsprechend der Abstände zum betrachteten Immissionspunkt. In der Bewertung der Lärmimmission nach der TA-Lärm ist der aus allen n Schallquellen resultierende Schalldruckpegel $L_{AT}$ unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT)=10*\lg \sum_{i=1}^{n} 10^{0.1(L_{ATi}-C_{met}+K_{Ti}+K_{Ii})} \quad (11)$$

$L_{AT}$: Beurteilungspegel am Immissionspunkt.

$L_{ATi}$: Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i.

i: Index für alle Geräuschquellen von 1 bis n.

$K_{Ti}$: Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i, abhängig von den lokalen Vorschriften.

$K_{Ii}$: Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i abhängig von den lokalen Vorschriften.

Nach der ISO 9613-2 [2] kann die Prognose der Schallimmissionen auch über das Oktavspektrum des Schallleistungspegels der WEA durchgeführt werden, wie es im Rahmen des Interimsverfahrens gefordert ist. Im Folgenden sind nur die Unterschiede zu der 500 Hz Mittenfrequenz bezogenen Berechnung aufgezeigt.

Der resultierende Schalldruckpegel $L_{AT}$ berechnet sich dann mit:

$$L_{AT}(DW) = 10 * \lg \left[ \begin{array}{l} 10^{0.1*L_{Aft}(63\ Hz)}+10^{0.1*L_{Aft}(125\ Hz)}+10^{0.1*L_{Aft}(250\ Hz)}+10^{0.1*L_{Aft}(500\ Hz)} \\ +10^{0.1*L_{Aft}(1\ kHz)}+10^{0.1*L_{Aft}(2\ kHz)}+10^{0.1*L_{Aft}(4\ kHz)}+10^{0.1*L_{Aft}(8\ kHz)} \end{array} \right] \quad (12)$$

Mit:

$L_{AfT}$: A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen bei den unterschiedlichen Mitten frequenzen.

Der A-bewertete Schalldruckpegel $L_{AfT}$ bei den Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{AfT}(DW) = (L_W + A_f) + D_C - A \quad (13)$$

Beim Interimsverfahren entfällt, im Gegensatz zum alternativen Verfahren nach der DIN ISO 9613-2 [2], der Term der meteorologischen Korrektur $C_{met}$, bzw. nimmt dieser den Wert $C_{met}$ = 0 dB an.

Mit:

$L_W$: Oktav-Schallleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet. $L_W + A_f$ entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schallleistungspegel $L_{WA}$ nach IEC 651.

$A_f$: genormte A-Bewertung nach IEC 651.

$D_c$: Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber mit Reflexion am Boden. Wenn das Standardverfahren zur Bodendämpfung verwendet wird, ist $D_\Omega$ = 0. Wenn die Alternative Methode verwendet wird, entspricht $D_C$ dem Fall ohne Oktavbanddaten.

A: Oktavdämpfung, Dämpfung zwischen Punktquelle und Immissionspunkt. Sie bestimmt sich wie oben aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (14)$$

$A_{div}$: Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung.

$A_{atm}$: Dämpfung aufgrund der Luftabsorption, abhängig von der Frequenz.

$A_{gr}$: Bodendämpfung.

$A_{bar}$: Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), worst case ohne $A_{bar} = 0$.

$A_{misc}$: Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie; worst case: $A_{misc} = 0$).

Bei der Oktavbandbezogenen Ausbreitung ist die Dämpfung durch die Luftabsorption von der Frequenz abhängig mit:

$$A_{atm} = \alpha_f \, d / 1000 \, m \qquad (15)$$

Mit:

$\alpha_f$: Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband.

Der Absorptionskoeffizient $\alpha_f$ ist stark abhängig von der Schallfrequenz, der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte. Die ungünstigsten Werte bestehen bei einer Temperatur von 10 °C und 70 % rel. Luftfeuchte entsprechend folgender Tabelle:

*Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2]*

| Bandmittenfrequenz [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| αf [dB/km] | 0.1 | 0.4 | 1.0 | 1.9 | 3.7 | 9.7 | 32.8 | 117.0 |

Zur Berechnung der Bodendämpfung $A_{gr}$ existieren zwei Möglichkeiten: das alternative Verfahren, das oben im Kapitel über das Berechnungsverfahren ohne Oktavbanddaten dargelegt wurde, und das Standardverfahren. Das Standardverfahren berechnet $A_{gr}$ wie folgt:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m \qquad (16)$$

Mit:

$A_s$: Die Dämpfung für die Quellregion bis zu einer Entfernung von $30*h_s$, maximal aber $d_p$. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor $G_s$ beschrieben, der die Porosität der Oberfläche als Wert zwischen 0 (hart) und 1 (porös) wiedergibt.

$A_r$: Aufpunkt-Region bis zu einer Entfernung von $30*h_r$, maximal aber $d_p$. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor $G_r$ beschrieben.

$A_m$: Die Dämpfung der Mittelregion. Wenn die Quell- und die Aufpunkt-Region überlappen, gibt es keine Mittelregion. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor $G_m$ beschrieben.

Die wesentliche Modifikation durch das Interimsverfahren [10, 11], besteht nun darin, für die Bodendämpfung $A_{gr}$ = -3 dB anzusetzen. Sie berücksichtigt, dass es bei der Windkraftanlage als hochliegende Quelle zu lediglich einer Bodenreflexion kommt und deshalb die Ansätze der DIN ISO 9613-2 nicht greifen können.

Für eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Windenergieanlagen wurde für die Berechnung der Schallvorbelastung nach dem Interimsverfahren in einem ersten Schritt aus den behördlich genehmigten Schallleistungspegeln und den Angaben zum Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs mit Hilfe des Referenzspektrums [11] aus Tabelle 3.2 ein Oktavspektrum für jede als Vorbelastung zu betrachtende WEA ermittelt. Lagen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren der behördlich genehmigten Schallleistungspegel der Vorbelastungsanlagen vor, wurden diese entsprechend herangezogen und der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs wurde auf die einzelnen Frequenzbereiche des Oktavspektrums hinzuaddiert. In beiden Fällen wurden somit die Unsicherheiten der Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen in gleicher Weise berücksichtigt, wie sie im Rahmen der Genehmigung der Vorbelastungsanlagen ermittelt und angewandt wurden.

*Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11]*

| **Referenzspektrum** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **f [Hz]** | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| **$L_{WA,norm}$** | -20.3 | -11.9 | -7.7 | -5.5 | -6.0 | -8.0 | -12.0 | -20.0[1] |

[1] *Die Anforderungen für den, in den LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, fehlenden Wert bei 8 kHz unterscheiden sich in den Bundesländern. Im vorliegenden Gutachten wurde der Wert auf -20 dB festgelegt. Dies stellt eine konservative Annahme dar und deckt somit die bekannten Anforderungen ab.*

# 4 Immissionsorte

Die Auswahl der Immissionsorte wurde im ersten Schritt auf Basis des nach TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA vorgenommen. Der Einwirkungsbereich ist definiert als der Bereich in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert liegt [1]. Als repräsentative schallkritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen gewählt.

Für die Immissionsorte IO1 und IO8 liegt keine gültige Bebauungsplanung vor, weshalb diese dem Nutzen nach dem Außenbereich zugeordnet und mit der vergleichbaren Schutzwürdigkeit eines Dorf-/Mischgebietes berücksichtigt werden. Ebenso wurden die Immissionsorte IO7, IO9 und IO10 ohne vorliegende gültige Planung dem Nutzen nach mit der Schutzwürdigkeit eines Dorf-/Mischgebietes berücksichtigt.

Die Immissionsorte IO2 bis IO4 in Wundersleben liegen entsprechend der Bebauungspläne „Kastanienallee“ bzw. „Hopfenanlage“ [16, 16.1] in einem allgemeinen Wohngebiet.

Der Immissionsort IO3 befindet sich in einem allgemeinen Wohngebiet in unmittelbarer Randlage zum Außenbereich. Nach 6.7 der TA Lärm [1] können bei Aneinandergrenzen verschiedener Gebietskategorien für die zum Wohnen dienenden Gebiete geeignete Zwischenwerte für die Immissionsrichtwerte gebildet werden (Gemengelage), wobei der Immissionsrichtwert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete nicht überschritten werden darf. Vorliegend erscheint ein Zwischenwert von 42 dB(A) angemessen. Durch den eher zum allgemeinen Wohngebiet geneigten Immissionsrichtwert wird berücksichtigt, dass das Gebiet vor dem begutachteten Vorhaben verwirklicht wurde. Der Argumentation konsequent folgend lassen sich abgestuft über die anknüpfenden Bebauungsreihen weiter ins Innere eines Wohngebietes jeweils weitere Zwischenwerte bis hin zum ursprünglichen Richtwert nach der TA Lärm [1] bilden. Der Immissionsort IO3.1 repräsentiert für den IO3 hierbei die zweite Bebauungsreihe des allgemeinen Wohngebietes, wofür ein Zwischenrichtwert von 41 dB(A) angemessen erscheint.

Nach dem Flächennutzungsplan der Stadt Sömmerda [16.2] befindet sich der IO5 in einem Dorf-/Mischgebiet im Ortsteil Schallenburg. Für den IO6 weist der Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 7 [16.3] ein allgemeines Wohngebiet aus.

Der IO11 in Werningshausen findet entsprechend dem Bebauungsplan „Am Berg“ [16.4] wiederum mit der Einstufung als allgemeines Wohngebiet Berücksichtigung.

Die Immissionspegel werden standardmäßig bei einer Aufpunkthöhe von 5 m ermittelt. Das entspricht in der Regel der Höhe einer ersten Etage eines Wohnhauses. Wird hierbei der erforderliche Richtwert eingehalten, reduziert sich der Immissionspegel bei einer geringeren Aufpunkthöhe wie z.B. im Erdgeschoss. Ausnahmen bilden die Immissionsorte IO4 mit einer Aufpunkthöhe von 6 m, IO7, IO8 und IO9 mit einer Aufpunkthöhe von 7 m, IO1 mit einer Aufpunkthöhe von 9 m und IO10 mit einer Aufpunkthöhe von 10 m.

Die Immissionsorte wurden auch darauf hin untersucht, ob es durch Reflexionen zu relevanten Pegelerhöhungen kommen kann. Das Ergebnis zeigt, dass an keinem Immissionsort im Einwirkungsbereich eine relevante Pegelerhöhung auf Grund von Reflexionen an anderen Gebäuden oder Wänden zu erwarten ist.

In der nachfolgenden Tabelle 4.1und Abbildung 4.1 sind die berücksichtigten Immissionsorte aufgelistet bzw. dargestellt.

*Tabelle 4.1: Immissionsorte*

| Nr. | Bezeichnung | IRW [dB(A)] | | | UTM ETRS89 Zone 32 | | Höhe über NHN [m] | Aufpunkt-höhe über Grund [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Werktag 6h-22h | Sonntag 6h-22h | Nacht 22h-6h | X [m] | Y [m] | | |
| IO1 | Dorfstraße 36, Wundersleben | 60 | 60 | 45 | 642314 | 5668291 | 142 | 9 |
| IO2 | Weißenseer Weg 6, Wundersleben | 55 | 55 | 40 | 642734 | 5669182 | 148 | 5 |
| IO3 | Nordstraße 1, Wundersleben | 55 | 55 | 42 | 642550 | 5669309 | 155 | 5 |
| IO4 | Nordstraße 39a, Wundersleben | 55 | 55 | 40 | 642951 | 5669311 | 149 | 6 |
| IO5 | Dorfstraße 81, Schallenburg | 60 | 60 | 45 | 645438 | 5667504 | 146 | 5 |
| IO6 | Pappelweg 2, Schallenburg | 55 | 55 | 40 | 645999 | 5667552 | 141 | 5 |
| IO7 | Erfurter Straße 14, Kranichborn | 60 | 60 | 45 | 645399 | 5665304 | 172 | 7 |
| IO8 | Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle) | 60 | 60 | 45 | 643693 | 5664694 | 154 | 7 |
| IO9 | Neue Anlage 117a, Haßleben | 60 | 60 | 45 | 640114 | 5664065 | 151 | 7 |
| IO10 | An der Eselswiese 145, Werningshausen | 60 | 60 | 45 | 639980 | 5666883 | 146 | 10 |
| IO11 | An der Terrasse 15, Werningshausen | 55 | 55 | 40 | 640296 | 5667375 | 165 | 5 |
| IO3.1 | Nordstraße 4, Wundersleben | 55 | 55 | 41 | 642563 | 5669267 | 152 | 5 |

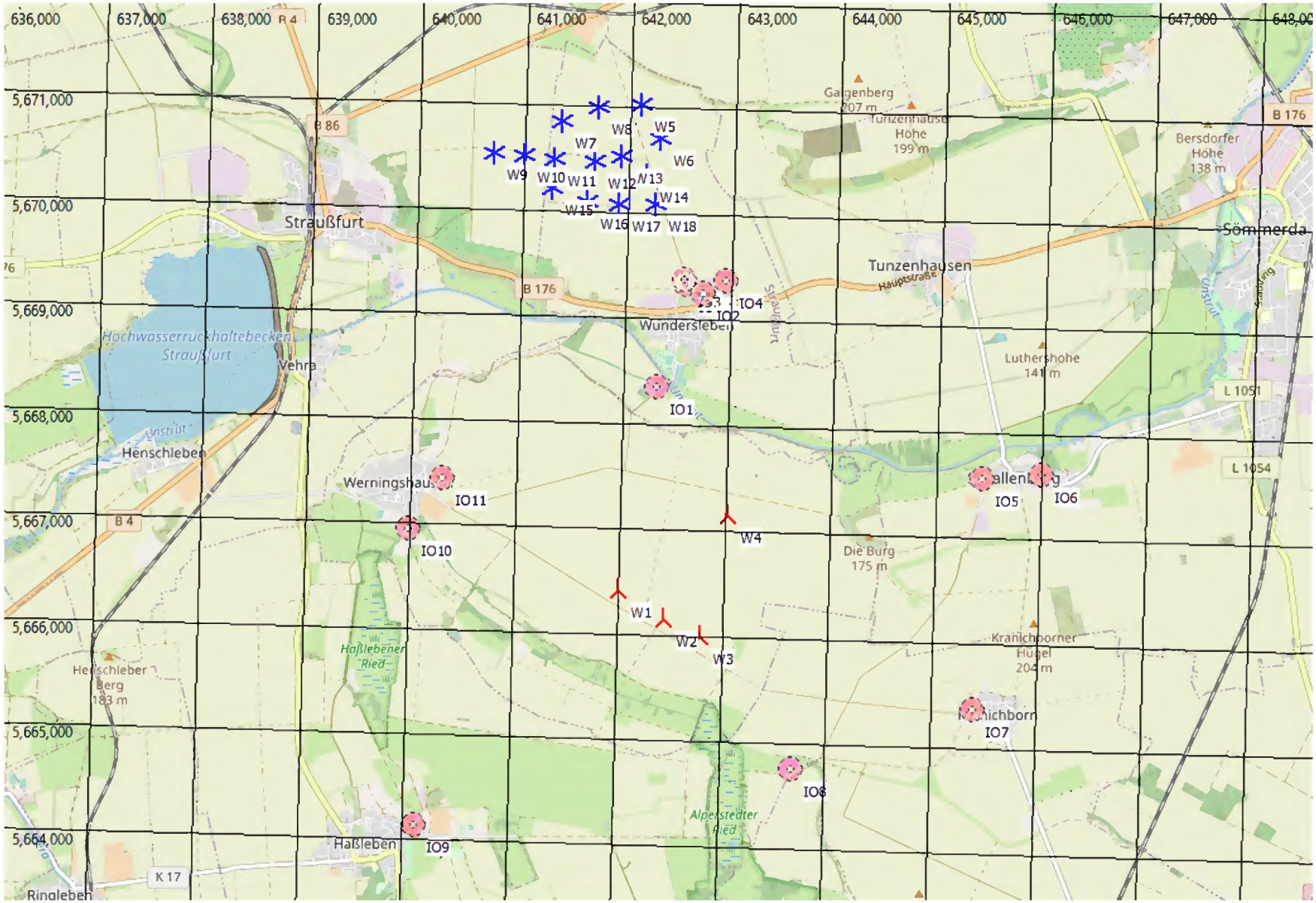



*Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]*

*= neu geplante WEA, = bestehende WEA, = Immissionsort*

## 4.1 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA Lärm [1], unter 6.1 „Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden“, genannten Richtwerte herangezogen. Je nach Nutzungsart des Immissionsortes sind folgende Beurteilungspegel als maximal zulässige Immissionsrichtwerte vorgegeben.

*Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]*

| Nutzungsart und Immissionsrichtwerte | | tags /dB(A) | nachts / dB(A) |
|---|---|---|---|
| a) | In Industriegebieten | 70 | 70 |
| b) | In Gewerbegebieten | 65 | 50 |
| c) | In urbanen Gebieten | 63 | 45 |
| d) | In Kerngebieten, Dorf- und Mischgebieten | 60 | 45 |
| e) | In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten | 55 | 40 |
| f) | In reinen Wohngebieten | 50 | 35 |
| g) | In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45 | 35 |

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr
2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm [1], Nummer 6.1 Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 – 07.00 Uhr
   20.00 – 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 – 09.00 Uhr
   13.00 – 15.00 Uhr
   20.00 – 22.00 Uhr

Zur schalltechnischen Beurteilung finden die von der LAI [6, 11] empfohlenen Hinweise Berücksichtigung.

# 5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

## 5.1 Anlagenbeschreibung

Am Standort ist die Errichtung und der Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex Energy GmbH geplant [13]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

| | | |
|---|---|---|
| Hersteller: | Nordex Energy GmbH | |
| WEA-Nummern: | W1, W2 | W3, W4 |
| Anlagentyp: | N163/5.X | N163/6.X |
| Nabenhöhe: | 118.0 m | 164.0 + 0.9 m |
| Rotordurchmesser: | 163.0 m | 163.0 m |
| Nennleistung: | 5.700 kW | 6.800 kW |
| Regelung: | pitch | pitch |

## 5.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 5.1 sind die Positionen, die Anlagentypen mit Nabenhöhe und die Betriebsweisen der geplanten WEA zu entnehmen [13]. Die Betriebsweisen und die damit verbundenen Schallleistungspegel der Windenergieanlagen bilden die Grundlage für die Berechnung der Zusatzbelastung am Standort.

*Tabelle 5.1: Position und Betriebsweisen der geplanten WEA [13]*

| W-Nr. | Typ | Nabenhöhe [m] | Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 | | Höhe über NHN [m] | Betriebsweise (Nacht) | Betriebsweise (Tag) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ost | Nord | | | |
| 1 | N163/5.X | 118.0 | 641995 | 5666356 | 184 | Mode 0 | Mode 0 |
| 2 | N163/5.X | 118.0 | 642441 | 5666085 | 176 | Mode 0 | Mode 0 |
| 3 | N163/6.X | 164.0 + 0.9 | 642788 | 5665934 | 178 | Mode 1 | Mode 1 |
| 4 | N163/6.X | 164.0 + 0.9 | 643018 | 5667087 | 145 | Mode 1 | Mode 1 |

## 5.3 Schalltechnische Kennwerte

Für die geplanten Anlagentypen existierten zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine unabhängigen schalltechnischen Vermessungen nach DIN EN 61400-11 [5] und der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“ [4] für die relevanten Betriebsweisen.

Der Anlagenhersteller gibt für den Betrieb in Deutschland nachfolgende Angaben zu den maximalen Schallleistungspegeln für die unterschiedlichen Betriebsweisen der Anlage an. Aufgrund der hohen Anzahl an Betriebsmodi werden hier nur die relevanten Betriebsweisen gezeigt. Im Anhang 5 können alle Betriebsmodi den Herstellerangaben entnommen werden.

*Tabelle 5.2: Betriebsvarianten Nordex N163/5.X [14]*

| Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante | Dokumentenbezeichnung | Nennleistung [kW] | Schallleistungspegel [dB(A)] |
|---|---|---|---|
| Mode 0 | F008_276_A19_IN Revision 11 [14] | 5.700 | 107.2 |

*Tabelle 5.3: Betriebsvarianten Nordex N163/6.X [14.1]*

| Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante | Dokumentenbezeichnung | Nennleistung [kW] | Schallleistungspegel [dB(A)] |
|---|---|---|---|
| Mode 1 | F008_277_A19_IN Revision 09 [14.1] | 6.800 | 107.2 |

### 5.3.1 Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen

In den nachfolgenden Tabellen ist das jeweilige Oktavspektrum der Betriebsweisen dargestellt, welches aus den Herstellerangaben [14, 14.1] entnommen wurde und zum jeweils maximalen, immissionsrelevanten Schallleistungspegel in der zugehörigen Betriebsweise führt und für die Prognose nach dem Interimsverfahren [10, 11] Anwendung fand. Das den Berechnungen zu Grunde liegende Oktavspektrum für die geplanten Anlagen kann den Ausdrucken im Anhang 3 des Gutachtens entnommen werden.

*Tabelle 5.4: Oktavband Nordex N163/5.X [14]*

| Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Summenpegel [dB(A)] | 63 [Hz] | 125 [Hz] | 250 [Hz] | 500 [Hz] | 1000 [Hz] | 2000 [Hz] | 4000 [Hz] | 8000 [Hz] |
| $L_{WA,P}$ (Mode 0) [dB(A)] | 107.2 | 88.9 | 95.1 | 98.8 | 101.4 | 102.1 | 99.6 | 92.0 | 84.0 |

*Tabelle 5.5: Oktavband Nordex N163/6.X [14.1]*

| Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Summenpegel [dB(A)] | 63 [Hz] | 125 [Hz] | 250 [Hz] | 500 [Hz] | 1000 [Hz] | 2000 [Hz] | 4000 [Hz] | 8000 [Hz] |
| $L_{WA,P}$ (Mode 1) [dB(A)] | 107.2 | 88.4 | 96.0 | 98.1 | 99.3 | 101.1 | 101.8 | 96.2 | 81.8 |

Die folgenden Tabellen weisen das jeweilige Oktavband für den $L_{e,max}$ der geplanten WEA aus, welches nach Abschnitt 4.1 aus [11] im Genehmigungsbescheid festzuschreiben ist und die Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich berücksichtigt, siehe Kapitel 10 (Qualität der Prognose).

*Tabelle 5.6: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Nordex N163/5.X [14]*

| Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e,max}$ (Herstellerangabe) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Summenpegel [dB(A)] | 63 [Hz] | 125 [Hz] | 250 [Hz] | 500 [Hz] | 1000 [Hz] | 2000 [Hz] | 4000 [Hz] | 8000 [Hz] |
| $L_{e,max}$ (Mode 0) [dB(A)] | 108.9 | 90.6 | 96.8 | 100.5 | 103.1 | 103.8 | 101.3 | 93.7 | 85.7 |

*Tabelle 5.7: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Nordex N163/6.X [14.1]*

| Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e,max}$ (Herstellerangabe) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Summenpegel [dB(A)] | 63 [Hz] | 125 [Hz] | 250 [Hz] | 500 [Hz] | 1000 [Hz] | 2000 [Hz] | 4000 [Hz] | 8000 [Hz] |
| $L_{e,max}$ (Mode 1) [dB(A)] | 108.9 | 90.1 | 97.7 | 99.8 | 101.0 | 102.8 | 103.5 | 97.9 | 83.5 |

## 5.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Für den geplanten Anlagentyp weisen die Herstellerangaben [14, 14.1] keine zu berücksichtigenden Ton- und Impulshaltigkeiten aus.

Auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN}$ < 2 dB(A) müssen nach den LAI-Hinweisen [11] Punkt 4.5 nicht berücksichtigt werden. Es gilt:

Falls die Anlage nach den Planungsunterlagen im Nahbereich eine geringe Tonhaltigkeit ($K_{TN}$ = 2 dB) aufweist, ist am maßgeblichen Immissionsort eine Abnahme zur Überprüfung der dort von der Anlage verursachten Tonhaltigkeit zu fordern. Sofern im Rahmen einer emissionsseitigen Abnahmemessung eine geringe Tonhaltigkeit festgestellt wird, ist ebenfalls im Rahmen einer Immissionsseitigen Abnahmemessung deren Immissionsrelevanz zu untersuchen [11].

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten bei Windenergieanlagen nicht den Stand der Technik widerspiegeln und somit nicht genehmigungsfähig wären.

# 6 Fremdgeräusche

An Bäumen und Sträuchern können durch Wind verursachte Geräusche entstehen. Dies kann dazu führen, dass die Geräusche der WEA verdeckt werden. Fremdgeräusche entstehen ebenfalls durch Straßenverkehr.

# 7 Tieffrequente Geräusche

Die Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche sind in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1], siehe dort das Kapitel 7.3 und den Anhang A 1.5) sowie in der Norm DIN 45680 geregelt. Maßgeblich für mögliche Belästigungen ist die Wahrnehmungsschwelle des Menschen, die in der Norm dargestellt ist. An Immissionsorten wird diese Schwelle aufgrund der großen Entfernung zwischen den Immissionsorten und den geplanten WEA nach Erfahrungen des Arbeitskreises Geräusche von WEA der Fördergesellschaft Windenergie e.V. nicht erreicht.

Ein Messprojekt „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zwischen 2013 und 2015 [7] zeigte, dass Windenergieanlagen keinen wesentlichen Beitrag zum Infraschall leisten. Die von Ihnen erzeugten Infraschallpegel liegen, auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m, deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Bei einem Abstand von 700 m von den Windenergieanlagen lässt sich festhalten, dass sich der Infraschall-Pegel beim Einschalten der Anlage nicht mehr nennenswert erhöht und im Wesentlichen vom Wind, und nicht von der Windenergieanlage, erzeugt wurde.

Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten.

# 8 Vorbelastung

Am Standort befinden sich bereits WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren. Diese WEA werden im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung berücksichtigt [13, 13.1]. Auf Basis vorliegender Messberichte [15 – 15.3] bzw. Herstellerangaben [14.1, 15.4] wurden die darin aufgeführten Oktavspektren zu Grunde gelegt und, wenn nötig, auf die Schallleistungspegel der Bestandsanlagen aus [13.1] normiert und für die Berechnung der Vorbelastung angesetzt.

Die folgende Tabelle 8.1 führt die Bestandsanlagen mit den genehmigten bzw. zu Grunde gelegten Schallleistungspegeln inklusive der anzusetzenden Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich auf.

*Tabelle 8.1: Positionen und Schallleistungspegel der Bestandsanlagen [13, 13.1]*

| W-Nr. | Typ | Nabenhöhe [m] | Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 | | Höhe über NHN [m] | $L_{WA}$ Tag [dB(A)] | $L_{WA}$ Nacht [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ost | Nord | | | |
| 5 | N163/6800 | 164.9 | 642100 | 5670964 | 155 | 107.2 + 2.1 | 105.3 + 2.1 |
| 6 | N163/6800 | 164.9 | 642286 | 5670644 | 163 | 107.2 + 2.1 | 101.8 + 2.1 |
| 7 | V162-5.6 MW | 166.0 | 641339 | 5670789 | 170 | 104.0 + 2.1 | 104.0 + 2.1 |
| 8 | V162-6.0 MW | 169.0 | 641692 | 5670932 | 159 | 104.3 + 2.1 | 104.0 + 2.1 |
| 9 | V117-3.3/3.45 MW | 91.5 | 640699 | 5670476 | 195 | 107.3 | 107.3 |
| 10 | V117-3.3/3.45 MW | 91.5 | 640998 | 5670458 | 193 | 107.3 | 107.3 |
| 11 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 105.0 | 641285 | 5670434 | 194 | 103.5 | 103.5 |
| 12 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 105.0 | 641665 | 5670417 | 196 | 103.5 | 103.5 |
| 13 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 105.0 | 641921 | 5670474 | 190 | 103.5 | 103.5 |
| 14 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 105.0 | 642162 | 5670302 | 194 | 103.5 | 103.5 |
| 15 | V90-2.0 MW | 105.0 | 641264 | 5670150 | 199 | 106.0 | 106.0 |
| 16 | V90-2.0 MW | 105.0 | 641608 | 5670036 | 195 | 106.0 | 106.0 |
| 17 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 105.0 | 641907 | 5670011 | 195 | 103.5 | 103.5 |
| 18 | V90-2.0 MW | 105.0 | 642259 | 5670027 | 190 | 103.5 | 102.2 |

Die folgende Tabelle 8.2 führt die Oktavspektren der bestehenden WEA auf.

*Tabelle 8.2: Oktavspektren der bestehenden WEA [14.1, 15 – 15.4]*

| Zu Grunde gelegte Oktavspektren der bestehenden WEA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **WEA** | **SLP [dB(A)]** | **63 Hz [dB(A)]** | **125 Hz [dB(A)]** | **250 Hz [dB(A)]** | **500 Hz [dB(A)]** | **1 kHz [dB(A)]** | **2 kHz [dB(A)]** | **4 kHz [dB(A)]** | **8 kHz [dB(A)]** |
| N163/6800 | 107.2 + 2.1 | 90.5 | 98.1 | 100.2 | 101.4 | 103.2 | 103.9 | 98.3 | 83.9 |
| | 105.3 + 2.1 | 88.6 | 96.2 | 98.3 | 99.5 | 101.3 | 102.0 | 96.4 | 82.0 |
| | 101.8 + 2.1 | 85.1 | 92.7 | 94.8 | 96.0 | 97.8 | 98.5 | 92.9 | 78.5 |
| V162-5.6 MW | 104.0 + 2.1 | 86.9 | 94.6 | 99.4 | 101.3 | 100.1 | 96.0 | 88.9 | 78.8 |
| V162-6.0 MW | 104.3 + 2.1 | 87.7 | 95.2 | 99.8 | 101.5 | 100.4 | 96.3 | 89.4 | 79.6 |
| | 104.0 + 2.1 | 86.9 | 94.6 | 99.4 | 101.3 | 100.1 | 96.0 | 88.9 | 78.8 |
| V117-3.3/3.45 MW | 107.3 | 90.6 | 96.4 | 99.3 | 101.4 | 101.3 | 99.5 | 95.2 | 83.9 |
| V90-2.0 MW Gridstreamer | 103.5 | 88.0 | 92.6 | 94.3 | 96.8 | 98.3 | 96.4 | 91.0 | 81.8 |
| V90-2.0 MW | 106.0 | 87.4 | 92.8 | 96.3 | 99.0 | 100.8 | 99.0 | 96.5 | 85.8 |
| | 103.5 | 84.9 | 90.3 | 93.8 | 96.5 | 98.3 | 96.5 | 94.0 | 83.3 |
| | 102.2 | 87.0 | 91.3 | 93.5 | 95.0 | 96.3 | 95.8 | 91.4 | 79.1 |

# 9 Rechenergebnisse und Beurteilungen

## 9.1 Zusatzbelastung

In den nachfolgenden Abschnitten sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die **Zusatzbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 5.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 5.4 und Tabelle 5.5 angegebenen Oktavspektren zzgl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11]. In der nachfolgenden Tabelle 9.1 werden die Ergebnisse für die Zusatzbelastung dargestellt.

*Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung*

| Nr. | Bezeichnung | Werktag | | Sonntag | | Nacht | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] |
| IO1 | Dorfstraße 36, Wundersleben | 60 | 36.9 | 60 | 36.9 | 45 | 36.9 |
| IO2 | Weißenseer Weg 6, Wundersleben | 55 | 34.1 | 55 | 35.8 | 40 | 32.2 |
| IO3 | Nordstraße 1, Wundersleben | 55 | 33.5 | 55 | 35.2 | 42 | 31.6 |
| IO4 | Nordstraße 39a, Wundersleben | 55 | 33.5 | 55 | 35.2 | 40 | 31.6 |
| IO5 | Dorfstraße 81, Schallenburg | 60 | 30.9 | 60 | 30.9 | 45 | 30.9 |
| IO6 | Pappelweg 2, Schallenburg | 55 | 30.6 | 55 | 32.3 | 40 | 28.7 |
| IO7 | Erfurter Straße 14, Kranichborn | 60 | 30.9 | 60 | 30.9 | 45 | 30.9 |
| IO8 | Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle) | 60 | 36.3 | 60 | 36.3 | 45 | 36.3 |
| IO9 | Neue Anlage 117a, Haßleben | 60 | 30.0 | 60 | 30.0 | 45 | 30.0 |
| IO10 | An der Eselswiese 145, Werningshausen | 60 | 33.2 | 60 | 33.2 | 45 | 33.2 |
| IO11 | An der Terrasse 15, Werningshausen | 55 | 35.7 | 55 | 37.4 | 40 | 33.8 |
| IO3.1 | Nordstraße 4, Wundersleben | 55 | 33.7 | 55 | 35.4 | 41 | 31.8 |

Nach [1], Nr. 2.2 Absatz a befinden sich im Beurteilungszeitraum Tag alle Immissionsorte und im Beurteilungszeitraum Nacht die Immissionsorte IO3, IO5 bis IO7, IO9 und IO10 außerhalb des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlagen. In Abbildung 9.1 sind die Schall-Isolinien für 30 dB(A) (gelb) und 35 dB(A) (orange) eingezeichnet. Im Anschluss müssten nur die Immissionsorte berücksichtigt werden, die innerhalb der Schall-Isolinien liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionspunkt 40 dB(A) bzw. 45 dB(A) beträgt.

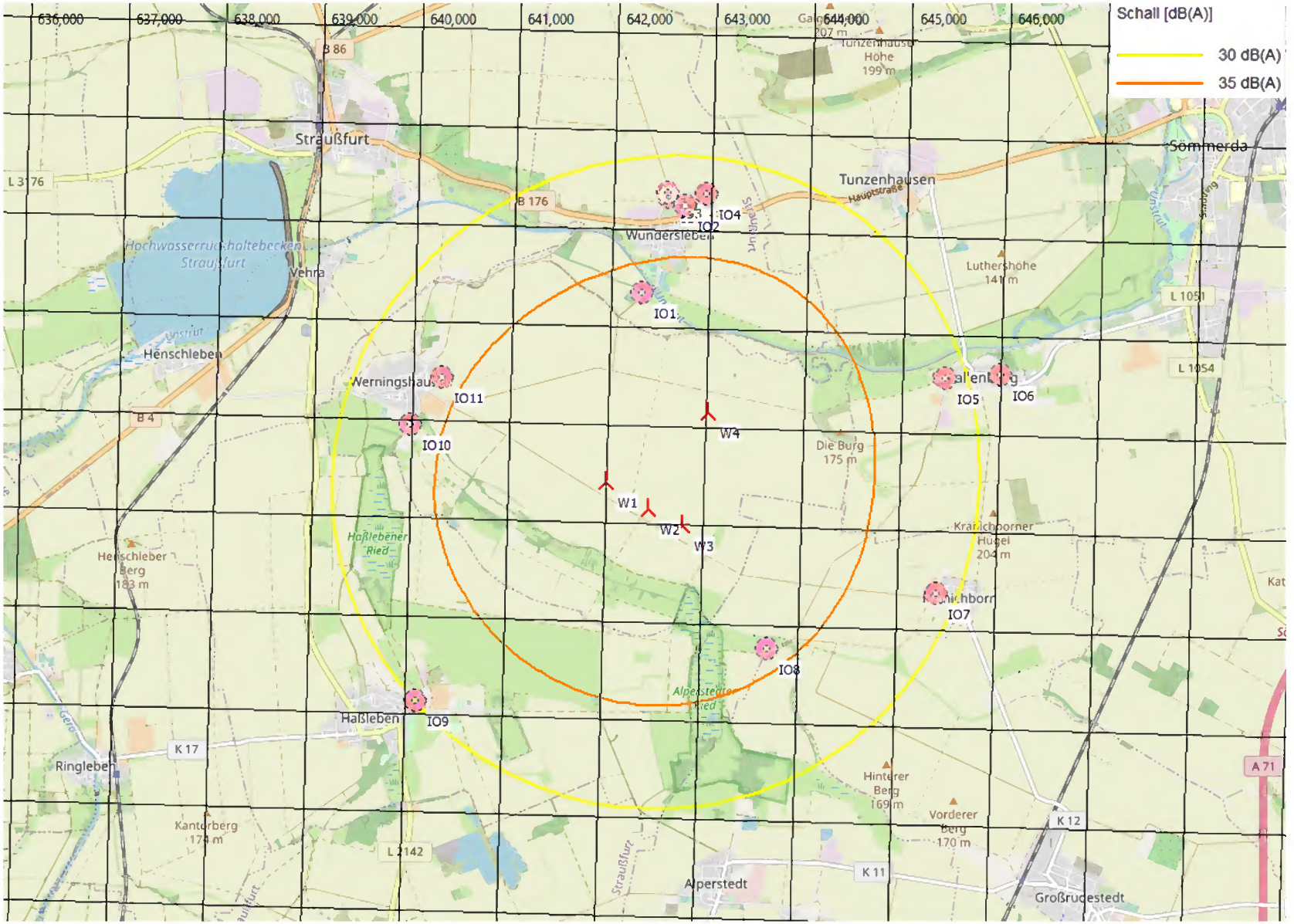



*Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (nachts); Kartenmaterial [8]*
*= neu geplante WEA, = Immissionsort*

## 9.2 Vorbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.2 sind die Ergebnisse der Immissionspegel für die **Vorbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 8.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 8.2 angegebenen Oktavspektren inkl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11].

*Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung*

| Nr. | Bezeichnung | Werktag | | Sonntag | | Nacht | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] |
| IO1 | Dorfstraße 36, Wundersleben | 60 | 36.7 | 60 | 36.7 | 45 | 36.1 |
| IO2 | Weißenseer Weg 6, Wundersleben | 55 | 42.6 | 55 | 44.3 | 40 | 39.9 |
| IO3 | Nordstraße 1, Wundersleben | 55 | 44.3 | 55 | 46.0 | 42 | 41.6 |
| IO4 | Nordstraße 39a, Wundersleben | 55 | 42.3 | 55 | 44.0 | 40 | 39.5 |
| IO5 | Dorfstraße 81, Schallenburg | 60 | 27.4 | 60 | 27.4 | 45 | 26.5 |
| IO6 | Pappelweg 2, Schallenburg | 55 | 28.1 | 55 | 29.8 | 40 | 25.4 |
| IO7 | Erfurter Straße 14, Kranichborn | 60 | 23.5 | 60 | 23.5 | 45 | 22.7 |
| IO8 | Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle) | 60 | 24.0 | 60 | 24.0 | 45 | 23.3 |
| IO9 | Neue Anlage 117a, Haßleben | 60 | 23.1 | 60 | 23.1 | 45 | 22.5 |
| IO10 | An der Eselswiese 145, Werningshausen | 60 | 29.9 | 60 | 29.9 | 45 | 29.4 |
| IO11 | An der Terrasse 15, Werningshausen | 55 | 33.8 | 55 | 35.5 | 40 | 31.5 |
| IO3.1 | Nordstraße 4, Wundersleben | 55 | 43.9 | 55 | 45.6 | 41 | 41.2 |

## 9.3 Gesamtbelastung

In den nachfolgenden Abschnitten sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die **Gesamtbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus den Immissionspegeln der geplanten WEA und der Vorbelastung nach Kapitel 8.

In der nachfolgenden Tabelle 9.3 werden die Ergebnisse für die Gesamtbelastung dargestellt.

*Tabelle 9.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung*

| Nr. | Bezeichnung | Werktag | | Sonntag | | Nacht | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] | IRW [dB(A)] | $L_r$ [dB(A)] |
| IO1 | Dorfstraße 36, Wundersleben | 60 | 39.8 | 60 | 39.8 | 45 | 39.5 |
| IO2 | Weißenseer Weg 6, Wundersleben | 55 | 43.2 | 55 | 44.9 | 40 | 40.6 |
| IO3 | Nordstraße 1, Wundersleben | 55 | 44.6 | 55 | 46.3 | 42 | 42.0 |
| IO4 | Nordstraße 39a, Wundersleben | 55 | 42.9 | 55 | 44.6 | 40 | 40.2 |
| IO5 | Dorfstraße 81, Schallenburg | 60 | 32.5 | 60 | 32.5 | 45 | 32.2 |
| IO6 | Pappelweg 2, Schallenburg | 55 | 32.6 | 55 | 34.3 | 40 | 30.4 |
| IO7 | Erfurter Straße 14, Kranichborn | 60 | 31.6 | 60 | 31.6 | 45 | 31.5 |
| IO8 | Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle) | 60 | 36.6 | 60 | 36.6 | 45 | 36.5 |
| IO9 | Neue Anlage 117a, Haßleben | 60 | 30.8 | 60 | 30.8 | 45 | 30.7 |
| IO10 | An der Eselswiese 145, Werningshausen | 60 | 34.9 | 60 | 34.9 | 45 | 34.7 |
| IO11 | An der Terrasse 15, Werningshausen | 55 | 37.9 | 55 | 39.6 | 40 | 35.8 |
| IO3.1 | Nordstraße 4, Wundersleben | 55 | 44.3 | 55 | 46.0 | 41 | 41.7 |

# 10 Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA Lärm [1] eine Aussage über die Qualität der Prognose. Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher spezifiziert.

Die der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 [2] sowie dem Interimsverfahren inklusive der Hinweise des LAI [10, 11] zu Grunde zu legenden Emissionswerten sind, im Sinne der Statistik, Schätzwerte. Bei der Prognose ist daher auf die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" der Immissionsrichtwerte im Sinne der Regelungen der TA Lärm abzustellen. Dieser Nachweis soll mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt werden. Die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die, unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Emissionsdaten und der Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung bestimmte, obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den IRW unterschreitet.

Nach dem überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] sind bei WEA die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, die in ihrer Genehmigung festgelegten zulässigen Schallleistungspegel zu verwenden.

Die Schallimmissionsprognose nach den LAI Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], ist mit der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung $\sigma_R$ und Unsicherheit der Serienstreuung $\sigma_P$) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells $\sigma_{Prog}$ behaftet.

**Unsicherheit der Typvermessung $\sigma_R$:**

Bei einer normkonform nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung kann von einer Unsicherheit $\sigma_R$ = 0.5 dB(A) ausgegangen werden.

**Unsicherheit durch Serienstreuung $\sigma_P$:**

Bei der Übertragung des an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA des gleichen Typs ergibt sich eine Unsicherheit durch die Streuung der in Serie hergestellten WEA. Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Messungen kann für $\sigma_P$ die Standardabweichung s der Messwerte aus dem zusammenfassenden Bericht angesetzt werden.

Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden. In diesem Fall wird eine Abnahmemessung empfohlen. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist für $\sigma_P$ ein Ersatzwert von 1.2 dB(A) zu wählen.

Beim Heranziehen einer Herstellerangabe zum Schallleistungspegel, bzw. zum Oktavspektrum, für die Immissionsprognose gilt es zu überprüfen, inwiefern der Hersteller die anzusetzenden Unsicherheiten für die Emissionsdaten ($\sigma_R$ und $\sigma_P$) für eine spätere Vermessung separat ausgewiesen hat. Liegen keine gesonderten Informationen vor, werden die Werte der LAI-Hinweise [11] für $\sigma_R$ = 0.5 dB(A) und $\sigma_P$ = 1.2 dB angesetzt.

**Unsicherheit des Prognosemodells $\sigma_{Prog}$:**

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

$$\sigma_{Prog} = 1 \text{ dB(A)}$$

Die einzelnen Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Gesamtunsicherheit $\sigma_{ges}$ wie folgt zusammengefasst werden:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2}$$

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit, kann die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

$$\Delta L = 1.28\ \sigma_{ges}$$

so, dass sich die obere Vertrauensbereichsgrenze folgendermaßen berechnet:

$$L_o = L_r + \Delta L$$

mit $L_r$: prognostizierter Beurteilungspegel

Im Genehmigungsbescheid ist der in der Prognose angesetzte Schallleistungspegel $L_{e,max}$ festzuschreiben, siehe Kapitel 5.3. Dabei sind die in der Prognose angesetzten Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich wie folgt berücksichtigt [16]:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + k * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \qquad (21)$$

$L_{e,max}$: maximal zulässiger Emissionspegel

$\bar{L}_W$: Deklarierter (mittlerer) Schallleistungspegel

Entgegen der beschriebenen Verfahrensweise wird der obere Vertrauensbereich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 %, bzw. mit einer 90 % Einhaltewahrscheinlichkeit (OVB = $\Delta L = 1.28\ \sigma_{ges}$) emissionsseitig auf jeden Oktavpegel des Oktavspektrums der WEA addiert.

Tabelle 10.1 führt den Unsicherheitszuschlag auf, welcher im Rahmen der Prognose nach dem Interimsverfahren für die geplanten WEA anzusetzen ist.

*Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen*

| Typ | Mode | $L_{WA\ Mittel}$ [dB(A)] | Quelle | $\sigma_R$ [dB(A)] | $\sigma_P$ [dB(A)] | $\sigma_{Progn}$ [dB(A)] | $\sigma_{ges}$ [dB(A)] | OVB [dB(A)] | $L_{WA\ inkl.\ OVB}$ [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N163/5.X | Mode 0 | **107.2** | [14] | 0.5 | 1.2 | 1.0 | 1.6 | **2.1** | **109.3** |
| N163/6.X | Mode 1 | **107.2** | [14.1] | 0.5 | 1.2 | 1.0 | 1.6 | **2.1** | **109.3** |

Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Oktavspektren können den Ausdrucken „Annahmen für Schallberechnung“ der Gesamtbelastung im Anhang 3 entnommen werden. Die Angaben zum Schallleistungspegel, bzw. dem Oktavband, aus den Herstellerangaben [14, 14.1] können dem Anhang 5 des Gutachtens entnommen werden.

*Anmerkung:*

In den Berechnungen wird von einem Worst Case ausgegangen, den es in Wirklichkeit nicht geben kann. Die Immissionen für jeden Immissionspunkt werden so berechnet, dass der Immissionspunkt von jeder Anlage aus gesehen in Mitwindrichtung steht. Dies würde bedeuten, dass der Wind gleichzeitig aus mehreren Richtungen kommen müsste.

Eine Schallpegelminderung durch $C_{met}$ -die meteorologische Korrektur- findet ebenso keine Berücksichtigung wie die abschirmende Wirkung von Gebäuden und/oder die Dämpfung durch Bewuchs.

Die genannten Punkte können als zusätzliche Sicherheit bei der Beurteilung dienen.

# 11 Zusammenfassung

Für den Standort wurde eine Immissionsprognose entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Die Festlegung der Rahmenbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung.

Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für die Gesamtbelastung, unter den genannten Voraussetzungen, sind der Tabelle 11.1 zu entnehmen. Für die Beurteilungspegel sind nach den Rundungsregeln der DIN 1333 entsprechend ganzzahlige Werte anzugeben.

*Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose*

| Nr. | Bezeichnung | IRW [dB(A)] | Immissionspegel $L_r$ [dB(A)] | Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)] | Reserve zum IRW [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|
| IO1 | Dorfstraße 36, Wundersleben | 45 | 39.5 | 39* | 6 |
| IO2 | Weißenseer Weg 6, Wundersleben | 40 | 40.6 | 41 | -1 |
| IO3 | Nordstraße 1, Wundersleben | 42 | 42.0 | 42 | 0 |
| IO4 | Nordstraße 39a, Wundersleben | 40 | 40.2 | 40 | 0 |
| IO5 | Dorfstraße 81, Schallenburg | 45 | 32.2 | 32 | 13 |
| IO6 | Pappelweg 2, Schallenburg | 40 | 30.4 | 30 | 10 |
| IO7 | Erfurter Straße 14, Kranichborn | 45 | 31.5 | 31* | 14 |
| IO8 | Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle) | 45 | 36.5 | 37 | 8 |
| IO9 | Neue Anlage 117a, Haßleben | 45 | 30.7 | 31 | 14 |
| IO10 | An der Eselswiese 145, Werningshausen | 45 | 34.7 | 35 | 10 |
| IO11 | An der Terrasse 15, Werningshausen | 40 | 35.8 | 36 | 4 |
| IO3.1 | Nordstraße 4, Wundersleben | 41 | 41.7 | 42 | -1 |

**korrekt gerundet aufgrund weiterer Nachkommastellen (siehe Anhang 3)*

An allen Immissionsorten, mit Ausnahme von IO2 und IO3.1, wird der Immissionsrichtwert unter den o.g. Voraussetzungen unterschritten bzw. eingehalten.

Der Beurteilungspegel überschreitet den Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO2 und IO3.1 um nicht mehr als 1 dB(A). Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA Lärm [1] können Genehmigungen geplanter Anlagen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen.

Unter den, in 2 „Qualität der Prognose“ dargestellten Bedingungen ist gemäß [6, 11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlagen mit den in Tabelle 5.1 ausgewiesenen Betriebsweisen für den Tag- bzw. Nachtbetrieb.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

# 12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

| | |
|---|---|
| A | Dämpfung |
| AB | Außenbereich |
| $A_{atm}$ | Dämpfung durch die Luftabsorption |
| $A_{bar}$ | Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz) |
| Abb. | Abbildung |
| $A_{div}$ | Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung |
| $A_{gr}$ | Bodendämpfung |
| $A_{misc}$ | Dämpfung aufgrund verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie) |
| Bez. | Bezeichnung |
| dB(A) | A-bewerteter Schalldruckpegel |
| $C_{met}$ | Meteorologische Korrektur |
| $D_c$ | Richtwirkungskorrektur |
| $d_p$ | Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger |
| GK | Gauß – Krüger |
| $h_m$ | mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden |
| $h_r$ | Höhe des Immissionspunktes über Grund |
| $h_s$ | Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe) |
| i | Index für alle Geräuschquellen von 1-n |
| IRW | Lärm- Immissionsrichtwerte |
| kTN | Tonhaltigkeit |
| $K_{Ti}$ | Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i |
| $K_{Ii}$ | Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i |
| $L_{AT}$ | Beurteilungspegel am Immissionspunkt |
| $L_{ATi}$ | Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i |
| $L_{WA}$ | Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet |
| M | Gemischten Bauflächen |
| MD | Dorfgebiet |
| MI | Mischgebiet |
| NHN | Normalhöhennull |
| Nr. | Nummer |
| OVB | Oberer Vertrauensbereich |
| s | Standardabweichung |
| SLP | Schallleistungspegel |
| UTM | Universal Transverse Mercator |
| WEA | Windenergieanlage |
| WKA | Windkraftanlage |
| $\alpha_{500}$ | Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km) |
| $\sigma_{ges}$ | Gesamtstandardabweichung |
| $\sigma_R$ | Standardabweichung der Messergebnisse |
| $\sigma_P$ | Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung |
| $\sigma_{Progn}$ | Standardabweichung des Prognoseverfahrens |
| $v_{10}$ | Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund |
| W | Wohnbauflächen |
| WA | Allgemeines Wohngebiet |
| WR | Reines Wohngebiet |

# 13 Literaturverzeichnis


[1] *TA-Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.98; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)*

[2] *DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Okt. 99*

[3] *BImSchG; Bundes-Immissionsschutzgesetz*

[4] *FGW; Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)*

[5] *DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013*

[6] *LAI; Schallimmissionsschutz in Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen" der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute*

[7] *Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Stand: Februar 2016;*

[8] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*

[9] *EMD International A/S; WindPRO; WindPRO Version 4.0*

[10] *www.din.de; Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1*

[11] *LAI; Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016*

[12] *© GDI-Th, Digitales Geländemodell Land Thüringen (2021), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), Zugriff 12.2021, Heruntergeladen mit dem Softwareprogramm WindPro*

[13] *UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen - Revision S3-Paket / Eingangsdaten" vom 01.10.2024; Datei: NAN_241001_Eingangsdatenkatalog_WP Werningshausen_4 WEA.xlsx, Layout der Planung, Vorbelastung*

[13.1] *I17-Wind GmbH & Co. KG, Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Wundersleben, Bericht Nr.: I17-SCH-2021-086 Rev.01, Datum: 09.09.2024*

[14] *Nordex Energy GmbH, Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel, Nordex N163/5.X; F008_276_A19_IN Revision 11, 19.02.2024*

[14.1] *Nordex Energy SE & Co. KG, Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel, Nordex N163/6.X; F008_277_A19_IN Revision 09, 13.10.2023*

[15] *GL Garrad Hassan Deutschland GmbH; BESTIMMUNG DER SCHALLLEISTUNGSPEGEL EINER WEA DES TYPS VESTAS V117-3.3MW IEC2A 50HZ (MODE 0) AUS MEHREREN EINZELMESSUNGEN FÜR DIE NABENHÖHEN 91,5 M, 116,5 M UND 141,5 M ÜBER GRUND; Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen; Berichtsnummer: GLGH-4286 15 13028 293-A-0001-A; vom 21.04.2015;*

[15.1] *Windtest Kaiser-Willhelm-Koog GmbH; Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V90-2MW (Mode 2) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m, und 105 m über Grund; Kurzbericht WT 5637/07; vom 21.02.2007;*

[15.2] *KÖTTER CONSULTING ENGINEERS; Auszug aus dem Prüfbericht 211570-01.01 zur Schallemissionsmessung einer Windenergieanlage vom Typ V90-2.0MW GridStreamer; vom 18.12.2012;*

[15.3] *Windtest Kaiser-Willhelm-Koog GmbH, Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V90-2MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m, und 105 m über Grund, Kurzbericht WT 5633/07, vom 21.02.2007;*

[15.4] *Vestas Wind Systems A/S; Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0 MW 50/60 Hz; Dokumentennummer: 0079-9518.V07; 09.02.2021;*

[16] *Gemeinde Wundersleben, Teilbebauungsplan Kastanienallee, 01.02.1995*

[16.1] *Gemeinde Wundersleben, Bebauungsgebiet Hopfenanlage, 27.11.1993*

[16.2] *Stadt Sömmerda, Flächennutzungsplan, 10.07.2006*

[16.3] *Stadt Sömmerda, Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 7, Wohngebiet Ortsteil Schallenburg, 25.10.1995*

[16.4] *Gemeinde Werningshausen, Bebauungs- und Grünordnungsplan „Am Berg“, 12.12.1996*

# Anhang 1 / Berechnungsausdruck Zusatzbelastung (Nacht): Hauptergebnis

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:11/4.0.552

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB_Interim_Rev.01 (Nacht)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

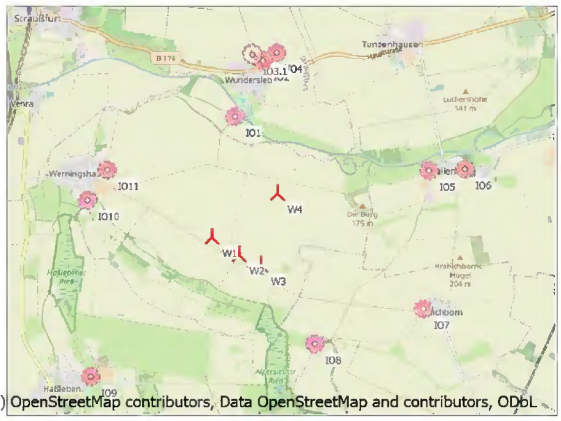
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32




Maßstab 1:100,000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

### WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ Ak-tu-ell | Hersteller | Typ | Nenn-leistung | Rotor-durch-messer | NH | Schallwerte Quelle | Name | Windge-schwin-digkeit | LWA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | | | [m/s] | [dB(A)] |
| 1 | 641,995 | 5,666,356 | 183.8 | W1 | Nein | NORDEX | N163/5.X-5,700 | 5,700 | 163.0 | 118.0 | USER | Rev. 11 Mode 0 (STE) // Herstellerangabe // 107.2 dB(A) + 2.1 dB(A) | (95%) | 109.3 |
| 2 | 642,441 | 5,666,085 | 175.8 | W2 | Nein | NORDEX | N163/5.X-5,700 | 5,700 | 163.0 | 118.0 | USER | Rev. 11 Mode 0 (STE) // Herstellerangabe // 107.2 dB(A) + 2.1 dB(A) | (95%) | 109.3 |
| 3 | 642,788 | 5,665,934 | 178.4 | W3 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 1 (Rev.09) / 107.2 dB(A) + 2.1 / 109.3 dB(A) /Oktav | (95%) | 109.3 |
| 4 | 643,018 | 5,667,087 | 144.5 | W4 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 1 (Rev.09) / 107.2 dB(A) + 2.1 / 109.3 dB(A) /Oktav | (95%) | 109.3 |

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

| Schall-Immissionsort Nr. | Name | Ost | Nord | Z [m] | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung Schall [dB(A)] | Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | IO1 | 642,314 | 5,668,292 | 142.4 | 9.0 | 45.0 | 36.9 |
| B | IO2 | 642,734 | 5,669,182 | 148.1 | 5.0 | 40.0 | 32.2 |
| C | IO3 | 642,550 | 5,669,309 | 155.0 | 5.0 | 42.0 | 31.6 |
| D | IO4 | 642,951 | 5,669,311 | 148.7 | 6.0 | 40.0 | 31.6 |
| E | IO5 | 645,438 | 5,667,504 | 145.8 | 5.0 | 45.0 | 30.9 |
| F | IO6 | 645,999 | 5,667,552 | 141.4 | 5.0 | 40.0 | 28.7 |
| G | IO7 | 645,399 | 5,665,304 | 172.0 | 7.0 | 45.0 | 30.9 |
| H | IO8 | 643,693 | 5,664,694 | 153.9 | 7.0 | 45.0 | 36.3 |
| I | IO9 | 640,114 | 5,664,065 | 150.6 | 7.0 | 45.0 | 30.0 |
| J | IO10 | 639,980 | 5,666,883 | 146.0 | 10.0 | 45.0 | 33.2 |
| K | IO11 | 640,296 | 5,667,375 | 164.9 | 5.0 | 40.0 | 33.8 |
| L | IO3.1 | 642,563 | 5,669,267 | 152.3 | 5.0 | 41.0 | 31.8 |

### Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| A | 1962 | 2211 | 2405 | 1395 |
| B | 2921 | 3111 | 3248 | 2114 |
| C | 3005 | 3226 | 3383 | 2271 |
| D | 3106 | 3266 | 3381 | 2225 |
| E | 3629 | 3316 | 3080 | 2456 |
| F | 4179 | 3849 | 3596 | 3017 |
| G | 3563 | 3059 | 2686 | 2975 |
| H | 2376 | 1871 | 1535 | 2486 |
| I | 2964 | 3081 | 3262 | 4191 |
| J | 2083 | 2587 | 2964 | 3045 |
| K | 1981 | 2503 | 2879 | 2737 |
| L | 2966 | 3184 | 3340 | 2227 |

# Anhang 2 / Berechnungsausdruck Vorbelastung (Nacht): Hauptergebnis

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:15/4.0.552

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB_Interim_Rev.01 (Nacht)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

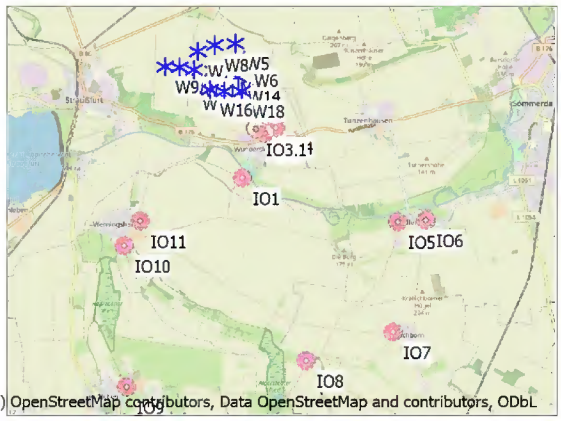
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32




Maßstab 1:125,000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

### WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ Aktuell | Hersteller | Typ | Nennleistung | Rotordurchmesser | NH | Schallwerte Quelle | Name | Windgeschwindigkeit | LWA | Unsicherheit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | | | [m/s] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 1 | 642,100 | 5,670,964 | 155.1 | W5 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 5* (Rev.09) / 105.3 dB(A) + 2.1 / 107.4 dB(A) /Oktav | (95%) | 107.4 | 0.0 |
| 2 | 642,286 | 5,670,644 | 162.7 | W6 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 9* (Rev.09) / 101.8 dB(A) + 2.1 / 103.9 dB(A) /Oktav | (95%) | 103.9 | 0.0 |
| 3 | 641,339 | 5,670,789 | 170.1 | W7 | Ja | VESTAS | V162-5.6MW-5,600 | 5,600 | 162.0 | 166.0 | USER | Rev.07_Herstellerangabe // Mode 0 // 104.0 + 2.1 OVB // 106.1 dB(A) // Oktav | (95%) | 106.1 | 0.0 |
| 4 | 641,692 | 5,670,932 | 159.1 | W8 | Ja | VESTAS | V162-5.6/6.0MW-6,000 | 6,000 | 162.0 | 169.0 | USER | Rev.01_ Herstellerangabe // Mode 0 // 104.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav | (95%) | 106.1 | 0.0 |
| 5 | 640,699 | 5,670,476 | 195.3 | W9 | Ja | VESTAS | V117-3.3/3.45MW-3,450 | 3,450 | 117.0 | 91.5 | USER | Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband | (95%) | 107.3 | 0.0 |
| 6 | 640,998 | 5,670,458 | 193.1 | W10 | Ja | VESTAS | V117-3.3/3.45MW-3,450 | 3,450 | 117.0 | 91.5 | USER | Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband | (95%) | 107.3 | 0.0 |
| 7 | 641,285 | 5,670,434 | 193.8 | W11 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 8 | 641,665 | 5,670,417 | 195.7 | W12 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 9 | 641,921 | 5,670,474 | 190.2 | W13 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 10 | 642,162 | 5,670,302 | 194.1 | W14 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 11 | 641,264 | 5,670,150 | 198.7 | W15 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 3-fach Verm. (normiert) // 106.0 dB(A) // Oktav | (95%) | 106.0 | 0.0 |
| 12 | 641,608 | 5,670,036 | 195.4 | W16 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 3-fach Verm. (normiert) // 106.0 dB(A) // Oktav | (95%) | 106.0 | 0.0 |
| 13 | 641,907 | 5,670,011 | 194.7 | W17 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 14 | 642,259 | 5,670,027 | 190.2 | W18 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | Mode 2 // 3-fach Verm. // 100.2 dB(A) + 2 dB = 102.2 dB(A) // Oktav | (95%) | 102.2 | 0.0 |

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

| Schall-Immissionsort Nr. | Name | Ost | Nord | Z [m] | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung Schall [dB(A)] | Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | IO1 | 642,314 | 5,668,292 | 142.4 | 9.0 | 45.0 | 36.1 |
| B | IO2 | 642,734 | 5,669,182 | 148.1 | 5.0 | 40.0 | 39.9 |
| C | IO3 | 642,550 | 5,669,309 | 155.0 | 5.0 | 42.0 | 41.6 |
| D | IO4 | 642,951 | 5,669,311 | 148.7 | 6.0 | 40.0 | 39.5 |
| E | IO5 | 645,438 | 5,667,504 | 145.8 | 5.0 | 45.0 | 26.5 |
| F | IO6 | 645,999 | 5,667,552 | 141.4 | 5.0 | 40.0 | 25.4 |
| G | IO7 | 645,399 | 5,665,304 | 172.0 | 7.0 | 45.0 | 22.7 |
| H | IO8 | 643,693 | 5,664,694 | 153.9 | 7.0 | 45.0 | 23.3 |
| I | IO9 | 640,114 | 5,664,065 | 150.6 | 7.0 | 45.0 | 22.5 |
| J | IO10 | 639,980 | 5,666,883 | 146.0 | 10.0 | 45.0 | 29.4 |
| K | IO11 | 640,296 | 5,667,375 | 164.9 | 5.0 | 40.0 | 31.5 |
| L | IO3.1 | 642,563 | 5,669,267 | 152.3 | 5.0 | 41.0 | 41.2 |

### Abstände (m)

| WEA | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2681 | 1891 | 1715 | 1859 | 4808 | 5181 | 6551 | 6469 | 7179 | 4599 | 4017 | 1759 |
| 2 | 2352 | 1529 | 1361 | 1490 | 4449 | 4832 | 6181 | 6114 | 6928 | 4412 | 3827 | 1405 |
| 3 | 2681 | 2128 | 1912 | 2187 | 5253 | 5674 | 6824 | 6534 | 6835 | 4136 | 3570 | 1953 |
| 4 | 2712 | 2037 | 1836 | 2052 | 5078 | 5475 | 6739 | 6551 | 7046 | 4396 | 3821 | 1879 |
| 5 | 2716 | 2412 | 2188 | 2535 | 5594 | 6053 | 6989 | 6511 | 6438 | 3664 | 3127 | 2222 |
| 6 | 2535 | 2155 | 1931 | 2265 | 5333 | 5784 | 6777 | 6363 | 6454 | 3717 | 3162 | 1967 |
| 7 | 2376 | 1915 | 1693 | 2009 | 5083 | 5525 | 6576 | 6225 | 6476 | 3783 | 3215 | 1731 |
| 8 | 2222 | 1633 | 1418 | 1696 | 4767 | 5195 | 6331 | 6072 | 6539 | 3915 | 3336 | 1459 |

*(Fortsetzung nächste Seite)...*

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:15/4.0.552

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB_Interim_Rev.01 (Nacht)

*...(Fortsetzung von vorheriger Seite)*

| WEA | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 2217 | 1527 | 1324 | 1554 | 4603 | 5017 | 6231 | 6046 | 6659 | 4082 | 3499 | 1367 |
| 10 | 2016 | 1258 | 1066 | 1267 | 4308 | 4721 | 5955 | 5813 | 6565 | 4056 | 3471 | 1110 |
| 11 | 2134 | 1760 | 1537 | 1884 | 4942 | 5401 | 6370 | 5972 | 6193 | 3510 | 2939 | 1571 |
| 12 | 1882 | 1413 | 1190 | 1526 | 4591 | 5045 | 6063 | 5734 | 6155 | 3548 | 2967 | 1226 |
| 13 | 1767 | 1171 | 952 | 1257 | 4330 | 4774 | 5861 | 5609 | 6210 | 3674 | 3089 | 992 |
| 14 | 1736 | 969 | 775 | 996 | 4059 | 4485 | 5672 | 5522 | 6336 | 3883 | 3299 | 819 |

# Anhang 3 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (Nacht): Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

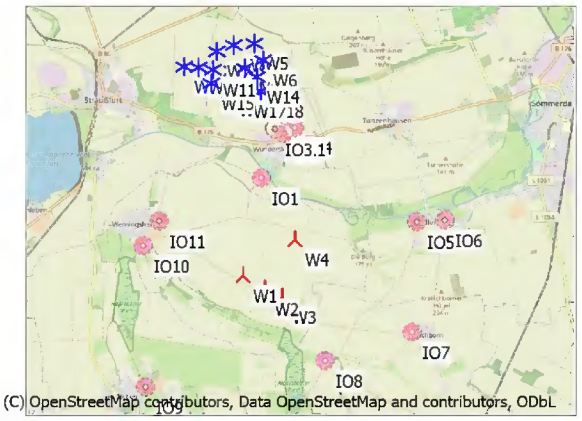
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32




Maßstab 1:125,000
Neue WEA
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

### WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ Aktuell | Hersteller | Typ | Nennleistung | Rotordurchmesser | NH | Schallwerte Quelle | Name | Windgeschwindigkeit | LWA | Unsicherheit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | | | [m/s] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 1 | 641,995 | 5,666,356 | 183.8 | W1 | Nein | NORDEX | N163/5.X-5,700 | 5,700 | 163.0 | 118.0 | USER | Rev. 11 Mode 0 (STE) // Herstellerangabe // 107.2 dB(A) + 2.1 dB(A) | (95%) | 109.3 | 0.0 |
| 2 | 642,441 | 5,666,085 | 175.8 | W2 | Nein | NORDEX | N163/5.X-5,700 | 5,700 | 163.0 | 118.0 | USER | Rev. 11 Mode 0 (STE) // Herstellerangabe // 107.2 dB(A) + 2.1 dB(A) | (95%) | 109.3 | 0.0 |
| 3 | 642,788 | 5,665,934 | 178.4 | W3 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 1 (Rev.09) / 107.2 dB(A) + 2.1 / 109.3 dB(A) /Oktav | (95%) | 109.3 | 0.0 |
| 4 | 643,018 | 5,667,087 | 144.5 | W4 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 1 (Rev.09) / 107.2 dB(A) + 2.1 / 109.3 dB(A) /Oktav | (95%) | 109.3 | 0.0 |
| 5 | 642,100 | 5,670,964 | 155.1 | W5 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 5* (Rev.09) / 105.3 dB(A) + 2.1 / 107.4 dB(A) /Oktav | (95%) | 107.4 | 0.0 |
| 6 | 642,286 | 5,670,644 | 162.7 | W6 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | USER | Hst. Mode 9* (Rev.09) / 101.8 dB(A) + 2.1 / 103.9 dB(A) /Oktav | (95%) | 103.9 | 0.0 |
| 7 | 641,339 | 5,670,789 | 170.1 | W7 | Ja | VESTAS | V162-5.6MW-5,600 | 5,600 | 162.0 | 166.0 | USER | Rev.07_Herstellerangabe // Mode 0 // 104.0 + 2.1 OVB // 106.1 dB(A) // Oktav | (95%) | 106.1 | 0.0 |
| 8 | 641,692 | 5,670,932 | 159.1 | W8 | Ja | VESTAS | V162-5.6/6.0MW-6,000 | 6,000 | 162.0 | 169.0 | USER | Rev.01_Herstellerangabe // Mode 0 // 104.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav | (95%) | 106.1 | 0.0 |
| 9 | 640,699 | 5,670,476 | 195.3 | W9 | Ja | VESTAS | V117-3.3/3.45MW-3,450 | 3,450 | 117.0 | 91.5 | USER | Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband | (95%) | 107.3 | 0.0 |
| 10 | 640,998 | 5,670,458 | 193.1 | W10 | Ja | VESTAS | V117-3.3/3.45MW-3,450 | 3,450 | 117.0 | 91.5 | USER | Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband | (95%) | 107.3 | 0.0 |
| 11 | 641,285 | 5,670,434 | 193.8 | W11 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 12 | 641,665 | 5,670,417 | 195.7 | W12 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 13 | 641,921 | 5,670,474 | 190.2 | W13 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 14 | 642,162 | 5,670,302 | 194.1 | W14 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 15 | 641,264 | 5,670,150 | 198.7 | W15 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 3-fach Verm. (normiert) // 106.0 dB(A) // Oktav | (95%) | 106.0 | 0.0 |
| 16 | 641,608 | 5,670,036 | 195.4 | W16 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 3-fach Verm. (normiert) // 106.0 dB(A) // Oktav | (95%) | 106.0 | 0.0 |
| 17 | 641,907 | 5,670,011 | 194.7 | W17 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav | (95%) | 103.5 | 0.0 |
| 18 | 642,259 | 5,670,027 | 190.2 | W18 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | USER | Mode 2 // 3-fach Verm. // 100.2 dB(A) + 2 dB = 102.2 dB(A) // Oktav | (95%) | 102.2 | 0.0 |

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

| Schall-Immissionsort Nr. | Name | Ost | Nord | Z [m] | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung Schall [dB(A)] | Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | IO1 | 642,314 | 5,668,292 | 142.4 | 9.0 | 45.0 | 39.5 |
| B | IO2 | 642,734 | 5,669,182 | 148.1 | 5.0 | 40.0 | 40.6 |
| C | IO3 | 642,550 | 5,669,309 | 155.0 | 5.0 | 42.0 | 42.0 |
| D | IO4 | 642,951 | 5,669,311 | 148.7 | 6.0 | 40.0 | 40.2 |
| E | IO5 | 645,438 | 5,667,504 | 145.8 | 5.0 | 45.0 | 32.2 |
| F | IO6 | 645,999 | 5,667,552 | 141.4 | 5.0 | 40.0 | 30.4 |
| G | IO7 | 645,399 | 5,665,304 | 172.0 | 7.0 | 45.0 | 31.5 |
| H | IO8 | 643,693 | 5,664,694 | 153.9 | 7.0 | 45.0 | 36.5 |
| I | IO9 | 640,114 | 5,664,065 | 150.6 | 7.0 | 45.0 | 30.7 |
| J | IO10 | 639,980 | 5,666,883 | 146.0 | 10.0 | 45.0 | 34.7 |
| K | IO11 | 640,296 | 5,667,375 | 164.9 | 5.0 | 40.0 | 35.8 |
| L | IO3.1 | 642,563 | 5,669,267 | 152.3 | 5.0 | 41.0 | 41.7 |

### Abstände (m)

| WEA | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1962 | 2921 | 3005 | 3106 | 3629 | 4179 | 3563 | 2376 | 2964 | 2083 | 1981 | 2966 |
| 2 | 2211 | 3111 | 3226 | 3266 | 3316 | 3849 | 3059 | 1871 | 3081 | 2587 | 2503 | 3184 |
| 3 | 2405 | 3248 | 3383 | 3381 | 3080 | 3596 | 2686 | 1535 | 3262 | 2964 | 2879 | 3340 |
| 4 | 1395 | 2114 | 2271 | 2225 | 2456 | 3017 | 2975 | 2486 | 4191 | 3045 | 2737 | 2227 |
| 5 | 2681 | 1891 | 1715 | 1859 | 4808 | 5181 | 6551 | 6469 | 7179 | 4599 | 4017 | 1759 |

*(Fortsetzung nächste Seite)...*

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht)

*...(Fortsetzung von vorheriger Seite)*

| WEA | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 2352 | 1529 | 1361 | 1490 | 4449 | 4832 | 6181 | 6114 | 6928 | 4412 | 3827 | 1405 |
| 7 | 2681 | 2128 | 1912 | 2187 | 5253 | 5674 | 6824 | 6534 | 6835 | 4136 | 3570 | 1953 |
| 8 | 2712 | 2037 | 1836 | 2052 | 5078 | 5475 | 6739 | 6551 | 7046 | 4396 | 3821 | 1879 |
| 9 | 2716 | 2412 | 2188 | 2535 | 5594 | 6053 | 6989 | 6511 | 6438 | 3664 | 3127 | 2222 |
| 10 | 2535 | 2155 | 1931 | 2265 | 5333 | 5784 | 6777 | 6363 | 6454 | 3717 | 3162 | 1967 |
| 11 | 2376 | 1915 | 1693 | 2009 | 5083 | 5525 | 6576 | 6225 | 6476 | 3783 | 3215 | 1731 |
| 12 | 2222 | 1633 | 1418 | 1696 | 4767 | 5195 | 6331 | 6072 | 6539 | 3915 | 3336 | 1459 |
| 13 | 2217 | 1527 | 1324 | 1554 | 4603 | 5017 | 6231 | 6046 | 6659 | 4082 | 3499 | 1367 |
| 14 | 2016 | 1258 | 1066 | 1267 | 4308 | 4721 | 5955 | 5813 | 6565 | 4056 | 3471 | 1110 |
| 15 | 2134 | 1760 | 1537 | 1884 | 4942 | 5401 | 6370 | 5972 | 6193 | 3510 | 2939 | 1571 |
| 16 | 1882 | 1413 | 1190 | 1526 | 4591 | 5045 | 6063 | 5734 | 6155 | 3548 | 2967 | 1226 |
| 17 | 1767 | 1171 | 952 | 1257 | 4330 | 4774 | 5861 | 5609 | 6210 | 3674 | 3089 | 992 |
| 18 | 1736 | 969 | 775 | 996 | 4059 | 4485 | 5672 | 5522 | 6336 | 3883 | 3299 | 819 |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

### Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

| | |
|---|---|
| LWA,ref: | Schallleistungspegel der WEA |
| K: | Einzeltöne |
| Dc: | Richtwirkungskorrektur |
| Adiv: | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| Aatm: | Dämpfung aufgrund von Luftabsorption |
| Agr: | Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts |
| Abar: | Dämpfung aufgrund von Abschirmung |
| Amisc: | Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte |
| Cmet: | Meteorologische Korrektur |

### Berechnungsergebnisse

**Schall-Immissionsort: A IO1**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,962 | 1,968 | 30.59 | **30.59** | 109.3 | 0.00 | 76.88 | 4.84 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.72 |
| 2 | 2,211 | 2,215 | 29.15 | **29.15** | 109.3 | 0.00 | 77.91 | 5.25 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.16 |
| 3 | 2,405 | 2,413 | 27.32 | **27.32** | 109.3 | 0.00 | 78.65 | 6.28 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.94 |
| 4 | 1,395 | 1,404 | 33.70 | **33.70** | 109.3 | 0.00 | 73.95 | 4.61 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 75.56 |
| 5 | 2,681 | 2,686 | 24.11 | **24.11** | 107.4 | 0.00 | 79.58 | 6.66 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 83.24 |
| 6 | 2,352 | 2,359 | 22.20 | **22.20** | 103.9 | 0.00 | 78.45 | 6.21 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.66 |
| 7 | 2,681 | 2,687 | 24.42 | **24.42** | 106.1 | 0.00 | 79.59 | 5.08 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.67 |
| 8 | 2,712 | 2,718 | 24.28 | **24.28** | 106.1 | 0.00 | 79.69 | 5.12 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.81 |
| 9 | 2,716 | 2,720 | 24.95 | **24.95** | 107.3 | 0.00 | 79.69 | 5.67 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 82.36 |
| 10 | 2,535 | 2,538 | 25.79 | **25.79** | 107.3 | 0.00 | 79.09 | 5.43 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.52 |
| 11 | 2,376 | 2,381 | 22.40 | **22.40** | 103.5 | 0.00 | 78.54 | 5.58 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.12 |
| 12 | 2,222 | 2,227 | 23.20 | **23.20** | 103.5 | 0.00 | 77.95 | 5.36 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.31 |
| 13 | 2,217 | 2,222 | 23.23 | **23.23** | 103.5 | 0.00 | 77.93 | 5.35 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.28 |
| 14 | 2,016 | 2,021 | 24.36 | **24.36** | 103.5 | 0.00 | 77.11 | 5.04 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.15 |
| 15 | 2,134 | 2,140 | 25.31 | **25.31** | 106.0 | 0.00 | 77.61 | 6.04 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.65 |
| 16 | 1,882 | 1,887 | 26.85 | **26.85** | 106.0 | 0.00 | 76.52 | 5.59 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.11 |
| 17 | 1,767 | 1,773 | 25.90 | **25.90** | 103.5 | 0.00 | 75.97 | 4.64 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.61 |
| 18 | 1,736 | 1,742 | 24.70 | **24.70** | 102.2 | 0.00 | 75.82 | 4.73 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.55 |
| Summe | | | | **39.49** | | | | | | | | |

**Schall-Immissionsort: B IO2**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,921 | 2,925 | 25.66 | **25.66** | 109.3 | 0.00 | 80.32 | 6.32 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 83.64 |
| 2 | 3,111 | 3,114 | 24.86 | **24.86** | 109.3 | 0.00 | 80.87 | 6.59 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.45 |
| 3 | 3,248 | 3,254 | 23.63 | **23.63** | 109.3 | 0.00 | 81.25 | 7.38 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.62 |
| 4 | 2,114 | 2,120 | 28.88 | **28.88** | 109.3 | 0.00 | 77.53 | 5.85 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.38 |
| 5 | 1,891 | 1,899 | 28.29 | **28.29** | 107.4 | 0.00 | 76.57 | 5.50 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.07 |
| 6 | 1,529 | 1,539 | 27.25 | **27.25** | 103.9 | 0.00 | 74.74 | 4.87 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.61 |
| 7 | 2,128 | 2,136 | 27.21 | **27.21** | 106.1 | 0.00 | 77.59 | 4.28 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.88 |
| 8 | 2,037 | 2,044 | 27.73 | **27.73** | 106.1 | 0.00 | 77.21 | 4.15 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.36 |
| 9 | 2,412 | 2,415 | 26.39 | **26.39** | 107.3 | 0.00 | 78.66 | 5.26 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.92 |
| 10 | 2,155 | 2,159 | 27.73 | **27.73** | 107.3 | 0.00 | 77.68 | 4.89 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.58 |
| 11 | 1,915 | 1,921 | 24.97 | **24.97** | 103.5 | 0.00 | 76.67 | 4.88 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.55 |
| 12 | 1,633 | 1,640 | 26.81 | **26.81** | 103.5 | 0.00 | 75.30 | 4.41 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.71 |
| 13 | 1,527 | 1,533 | 27.58 | **27.58** | 103.5 | 0.00 | 74.71 | 4.22 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 75.93 |
| 14 | 1,258 | 1,266 | 29.75 | **29.75** | 103.5 | 0.00 | 73.05 | 3.71 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 73.76 |
| 15 | 1,760 | 1,767 | 27.66 | **27.66** | 106.0 | 0.00 | 75.94 | 5.36 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.31 |
| 16 | 1,413 | 1,421 | 30.24 | **30.24** | 106.0 | 0.00 | 74.05 | 4.67 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 75.72 |
| 17 | 1,171 | 1,180 | 30.54 | **30.54** | 103.5 | 0.00 | 72.44 | 3.54 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 72.98 |
| 18 | 969 | 980 | 31.13 | **31.13** | 102.2 | 0.00 | 70.82 | 3.30 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 71.12 |
| Summe | | | | **40.57** | | | | | | | | |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

### Schall-Immissionsort: C IO3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3,005 | 3,008 | 25.30 | **25.30** | 109.3 | 0.00 | 80.57 | 6.44 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.01 |
| 2 | 3,226 | 3,229 | 24.39 | **24.39** | 109.3 | 0.00 | 81.18 | 6.74 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.92 |
| 3 | 3,383 | 3,388 | 23.12 | **23.12** | 109.3 | 0.00 | 81.60 | 7.53 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.13 |
| 4 | 2,271 | 2,276 | 28.03 | **28.03** | 109.3 | 0.00 | 78.14 | 6.09 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.23 |
| 5 | 1,715 | 1,723 | 29.44 | **29.44** | 107.4 | 0.00 | 75.72 | 5.20 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.92 |
| 6 | 1,361 | 1,371 | 28.58 | **28.58** | 103.9 | 0.00 | 73.74 | 4.54 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 75.28 |
| 7 | 1,912 | 1,920 | 28.47 | **28.47** | 106.1 | 0.00 | 76.67 | 3.95 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.62 |
| 8 | 1,836 | 1,844 | 28.94 | **28.94** | 106.1 | 0.00 | 76.31 | 3.83 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.15 |
| 9 | 2,188 | 2,192 | 27.55 | **27.55** | 107.3 | 0.00 | 77.82 | 4.94 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.76 |
| 10 | 1,931 | 1,935 | 29.02 | **29.02** | 107.3 | 0.00 | 76.73 | 4.56 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.29 |
| 11 | 1,693 | 1,699 | 26.40 | **26.40** | 103.5 | 0.00 | 75.60 | 4.51 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.11 |
| 12 | 1,418 | 1,425 | 28.42 | **28.42** | 103.5 | 0.00 | 74.08 | 4.02 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 75.10 |
| 13 | 1,324 | 1,331 | 29.19 | **29.19** | 103.5 | 0.00 | 73.48 | 3.84 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 74.32 |
| 14 | 1,066 | 1,075 | 31.56 | **31.56** | 103.5 | 0.00 | 71.63 | 3.32 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 71.95 |
| 15 | 1,537 | 1,543 | 29.27 | **29.27** | 106.0 | 0.00 | 74.77 | 4.93 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.69 |
| 16 | 1,190 | 1,198 | 32.21 | **32.21** | 106.0 | 0.00 | 72.57 | 4.19 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 73.76 |
| 17 | 952 | 962 | 32.78 | **32.78** | 103.5 | 0.00 | 70.67 | 3.07 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 70.74 |
| 18 | 775 | 786 | 33.48 | **33.48** | 102.2 | 0.00 | 68.91 | 2.85 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 68.77 |
| Summe | | | | **42.02** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: D IO4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3,106 | 3,109 | 24.88 | **24.88** | 109.3 | 0.00 | 80.85 | 6.58 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.43 |
| 2 | 3,266 | 3,269 | 24.22 | **24.22** | 109.3 | 0.00 | 81.29 | 6.79 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.08 |
| 3 | 3,381 | 3,386 | 23.13 | **23.13** | 109.3 | 0.00 | 81.59 | 7.53 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.13 |
| 4 | 2,225 | 2,230 | 28.27 | **28.27** | 109.3 | 0.00 | 77.97 | 6.02 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.99 |
| 5 | 1,859 | 1,867 | 28.49 | **28.49** | 107.4 | 0.00 | 76.42 | 5.44 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.87 |
| 6 | 1,490 | 1,500 | 27.55 | **27.55** | 103.9 | 0.00 | 74.52 | 4.79 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.31 |
| 7 | 2,187 | 2,195 | 26.89 | **26.89** | 106.1 | 0.00 | 77.83 | 4.37 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.20 |
| 8 | 2,052 | 2,060 | 27.64 | **27.64** | 106.1 | 0.00 | 77.28 | 4.17 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.45 |
| 9 | 2,535 | 2,539 | 25.78 | **25.78** | 107.3 | 0.00 | 79.09 | 5.43 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.52 |
| 10 | 2,265 | 2,269 | 27.14 | **27.14** | 107.3 | 0.00 | 78.12 | 5.05 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.17 |
| 11 | 2,009 | 2,014 | 24.40 | **24.40** | 103.5 | 0.00 | 77.08 | 5.03 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.11 |
| 12 | 1,696 | 1,702 | 26.37 | **26.37** | 103.5 | 0.00 | 75.62 | 4.52 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.14 |
| 13 | 1,554 | 1,560 | 27.38 | **27.38** | 103.5 | 0.00 | 74.86 | 4.27 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.13 |
| 14 | 1,267 | 1,275 | 29.67 | **29.67** | 103.5 | 0.00 | 73.11 | 3.73 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 73.84 |
| 15 | 1,884 | 1,890 | 26.84 | **26.84** | 106.0 | 0.00 | 76.53 | 5.60 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.13 |
| 16 | 1,526 | 1,533 | 29.35 | **29.35** | 106.0 | 0.00 | 74.71 | 4.91 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.62 |
| 17 | 1,257 | 1,265 | 29.76 | **29.76** | 103.5 | 0.00 | 73.04 | 3.71 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 73.76 |
| 18 | 996 | 1,006 | 30.84 | **30.84** | 102.2 | 0.00 | 71.05 | 3.36 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 71.41 |
| Summe | | | | **40.16** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: E IO5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3,629 | 3,632 | 22.84 | **22.84** | 109.3 | 0.00 | 82.20 | 7.26 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.47 |
| 2 | 3,316 | 3,319 | 24.03 | **24.03** | 109.3 | 0.00 | 81.42 | 6.86 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.28 |
| 3 | 3,080 | 3,086 | 24.30 | **24.30** | 109.3 | 0.00 | 80.79 | 7.17 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.96 |
| 4 | 2,456 | 2,461 | 27.08 | **27.08** | 109.3 | 0.00 | 78.82 | 6.35 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 82.17 |
| 5 | 4,808 | 4,811 | 16.72 | **16.72** | 107.4 | 0.00 | 84.64 | 8.99 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.63 |
| 6 | 4,449 | 4,453 | 14.23 | **14.23** | 103.9 | 0.00 | 83.97 | 8.65 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 89.63 |
| 7 | 5,253 | 5,256 | 15.56 | **15.56** | 106.1 | 0.00 | 85.41 | 8.11 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.53 |
| 8 | 5,078 | 5,081 | 16.04 | **16.04** | 106.1 | 0.00 | 85.12 | 7.93 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.05 |
| 9 | 5,594 | 5,595 | 15.66 | **15.66** | 107.3 | 0.00 | 85.96 | 8.69 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.65 |
| 10 | 5,333 | 5,335 | 16.30 | **16.30** | 107.3 | 0.00 | 85.54 | 8.46 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.01 |
| 11 | 5,083 | 5,085 | 12.85 | **12.85** | 103.5 | 0.00 | 85.13 | 8.54 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.67 |
| 12 | 4,767 | 4,769 | 13.68 | **13.68** | 103.5 | 0.00 | 84.57 | 8.27 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 89.84 |

*(Fortsetzung nächste Seite)...*

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

*...(Fortsetzung von vorheriger Seite)*

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 4,603 | 4,606 | 14.13 | **14.13** | 103.5 | 0.00 | 84.27 | 8.12 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 89.39 |
| 14 | 4,308 | 4,311 | 14.98 | **14.98** | 103.5 | 0.00 | 83.69 | 7.84 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 88.54 |
| 15 | 4,942 | 4,944 | 14.31 | **14.31** | 106.0 | 0.00 | 84.88 | 9.78 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.66 |
| 16 | 4,591 | 4,594 | 15.32 | **15.32** | 106.0 | 0.00 | 84.24 | 9.40 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.65 |
| 17 | 4,330 | 4,333 | 14.91 | **14.91** | 103.5 | 0.00 | 83.74 | 7.87 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 88.60 |
| 18 | 4,059 | 4,061 | 14.50 | **14.50** | 102.2 | 0.00 | 83.17 | 7.58 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.75 |
| Summe | | | | **32.24** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: F IO6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4,179 | 4,182 | 20.96 | **20.96** | 109.3 | 0.00 | 83.43 | 7.92 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 88.35 |
| 2 | 3,849 | 3,851 | 22.06 | **22.06** | 109.3 | 0.00 | 82.71 | 7.53 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.25 |
| 3 | 3,596 | 3,601 | 22.36 | **22.36** | 109.3 | 0.00 | 82.13 | 7.77 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.90 |
| 4 | 3,017 | 3,021 | 24.56 | **24.56** | 109.3 | 0.00 | 80.60 | 7.09 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.70 |
| 5 | 5,181 | 5,184 | 15.74 | **15.74** | 107.4 | 0.00 | 85.29 | 9.32 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.61 |
| 6 | 4,832 | 4,835 | 13.16 | **13.16** | 103.9 | 0.00 | 84.69 | 9.01 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.70 |
| 7 | 5,674 | 5,677 | 14.48 | **14.48** | 106.1 | 0.00 | 86.08 | 8.53 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.61 |
| 8 | 5,475 | 5,478 | 14.98 | **14.98** | 106.1 | 0.00 | 85.77 | 8.33 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.11 |
| 9 | 6,053 | 6,055 | 14.59 | **14.59** | 107.3 | 0.00 | 86.64 | 9.07 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.71 |
| 10 | 5,784 | 5,786 | 15.21 | **15.21** | 107.3 | 0.00 | 86.25 | 8.85 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.10 |
| 11 | 5,525 | 5,527 | 11.76 | **11.76** | 103.5 | 0.00 | 85.85 | 8.91 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.76 |
| 12 | 5,195 | 5,198 | 12.56 | **12.56** | 103.5 | 0.00 | 85.32 | 8.64 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.95 |
| 13 | 5,017 | 5,019 | 13.02 | **13.02** | 103.5 | 0.00 | 85.01 | 8.49 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.50 |
| 14 | 4,721 | 4,723 | 13.80 | **13.80** | 103.5 | 0.00 | 84.48 | 8.23 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 89.71 |
| 15 | 5,401 | 5,403 | 13.08 | **13.08** | 106.0 | 0.00 | 85.65 | 10.23 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.89 |
| 16 | 5,045 | 5,047 | 14.02 | **14.02** | 106.0 | 0.00 | 85.06 | 9.88 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.94 |
| 17 | 4,774 | 4,776 | 13.66 | **13.66** | 103.5 | 0.00 | 84.58 | 8.28 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 89.86 |
| 18 | 4,485 | 4,487 | 13.24 | **13.24** | 102.2 | 0.00 | 84.04 | 7.97 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 89.01 |
| Summe | | | | **30.37** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: G IO7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3,563 | 3,565 | 23.09 | **23.09** | 109.3 | 0.00 | 82.04 | 7.18 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.22 |
| 2 | 3,059 | 3,062 | 25.08 | **25.08** | 109.3 | 0.00 | 80.72 | 6.51 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.23 |
| 3 | 2,686 | 2,691 | 25.99 | **25.99** | 109.3 | 0.00 | 79.60 | 6.67 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 83.27 |
| 4 | 2,975 | 2,977 | 24.74 | **24.74** | 109.3 | 0.00 | 80.48 | 7.04 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.52 |
| 5 | 6,551 | 6,553 | 12.62 | **12.62** | 107.4 | 0.00 | 87.33 | 10.41 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.74 |
| 6 | 6,181 | 6,183 | 9.90 | **9.90** | 103.9 | 0.00 | 86.82 | 10.13 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.96 |
| 7 | 6,824 | 6,826 | 11.83 | **11.83** | 106.1 | 0.00 | 87.68 | 9.58 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.26 |
| 8 | 6,739 | 6,741 | 12.01 | **12.01** | 106.1 | 0.00 | 87.57 | 9.51 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.08 |
| 9 | 6,989 | 6,989 | 12.64 | **12.64** | 107.3 | 0.00 | 87.89 | 9.78 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.67 |
| 10 | 6,777 | 6,778 | 13.06 | **13.06** | 107.3 | 0.00 | 87.62 | 9.63 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.25 |
| 11 | 6,576 | 6,577 | 9.48 | **9.48** | 103.5 | 0.00 | 87.36 | 9.67 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.03 |
| 12 | 6,331 | 6,332 | 9.98 | **9.98** | 103.5 | 0.00 | 87.03 | 9.51 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.54 |
| 13 | 6,231 | 6,232 | 10.19 | **10.19** | 103.5 | 0.00 | 86.89 | 9.43 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.33 |
| 14 | 5,955 | 5,956 | 10.78 | **10.78** | 103.5 | 0.00 | 86.50 | 9.23 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.73 |
| 15 | 6,370 | 6,372 | 10.77 | **10.77** | 106.0 | 0.00 | 87.08 | 11.11 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 95.19 |
| 16 | 6,063 | 6,065 | 11.47 | **11.47** | 106.0 | 0.00 | 86.66 | 10.84 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.50 |
| 17 | 5,861 | 5,862 | 10.99 | **10.99** | 103.5 | 0.00 | 86.36 | 9.16 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.52 |
| 18 | 5,672 | 5,673 | 10.24 | **10.24** | 102.2 | 0.00 | 86.08 | 8.93 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.01 |
| Summe | | | | **31.49** | | | | | | | | |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

### Schall-Immissionsort: H IO8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,376 | 2,380 | 28.26 | **28.26** | 109.3 | 0.00 | 78.53 | 5.51 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.05 |
| 2 | 1,871 | 1,876 | 31.16 | **31.16** | 109.3 | 0.00 | 76.47 | 4.68 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.15 |
| 3 | 1,535 | 1,546 | 32.60 | **32.60** | 109.3 | 0.00 | 74.78 | 4.88 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.66 |
| 4 | 2,486 | 2,491 | 26.94 | **26.94** | 109.3 | 0.00 | 78.93 | 6.40 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 82.32 |
| 5 | 6,469 | 6,471 | 12.79 | **12.79** | 107.4 | 0.00 | 87.22 | 10.35 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.57 |
| 6 | 6,114 | 6,116 | 10.05 | **10.05** | 103.9 | 0.00 | 86.73 | 10.08 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.81 |
| 7 | 6,534 | 6,536 | 12.46 | **12.46** | 106.1 | 0.00 | 87.31 | 9.33 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.63 |
| 8 | 6,551 | 6,553 | 12.42 | **12.42** | 106.1 | 0.00 | 87.33 | 9.34 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.67 |
| 9 | 6,511 | 6,512 | 13.60 | **13.60** | 107.3 | 0.00 | 87.27 | 9.43 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.70 |
| 10 | 6,363 | 6,364 | 13.92 | **13.92** | 107.3 | 0.00 | 87.07 | 9.31 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.39 |
| 11 | 6,225 | 6,226 | 10.20 | **10.20** | 103.5 | 0.00 | 86.88 | 9.43 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.31 |
| 12 | 6,072 | 6,073 | 10.53 | **10.53** | 103.5 | 0.00 | 86.67 | 9.32 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.99 |
| 13 | 6,046 | 6,047 | 10.58 | **10.58** | 103.5 | 0.00 | 86.63 | 9.30 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.93 |
| 14 | 5,813 | 5,815 | 11.10 | **11.10** | 103.5 | 0.00 | 86.29 | 9.13 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 92.42 |
| 15 | 5,972 | 5,974 | 11.68 | **11.68** | 106.0 | 0.00 | 86.53 | 10.76 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.29 |
| 16 | 5,734 | 5,736 | 12.24 | **12.24** | 106.0 | 0.00 | 86.17 | 10.55 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.72 |
| 17 | 5,609 | 5,611 | 11.56 | **11.56** | 103.5 | 0.00 | 85.98 | 8.97 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.95 |
| 18 | 5,522 | 5,524 | 10.58 | **10.58** | 102.2 | 0.00 | 85.85 | 8.82 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 91.67 |
| Summe | | | | **36.53** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: I IO9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,964 | 2,968 | 25.48 | **25.48** | 109.3 | 0.00 | 80.45 | 6.38 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 83.83 |
| 2 | 3,081 | 3,084 | 24.98 | **24.98** | 109.3 | 0.00 | 80.78 | 6.55 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.33 |
| 3 | 3,262 | 3,268 | 23.58 | **23.58** | 109.3 | 0.00 | 81.28 | 7.39 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.68 |
| 4 | 4,191 | 4,194 | 20.41 | **20.41** | 109.3 | 0.00 | 83.45 | 8.40 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 88.85 |
| 5 | 7,179 | 7,181 | 11.38 | **11.38** | 107.4 | 0.00 | 88.12 | 10.85 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 95.97 |
| 6 | 6,928 | 6,930 | 8.37 | **8.37** | 103.9 | 0.00 | 87.82 | 10.68 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 95.49 |
| 7 | 6,835 | 6,837 | 11.80 | **11.80** | 106.1 | 0.00 | 87.70 | 9.59 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.29 |
| 8 | 7,046 | 7,048 | 11.36 | **11.36** | 106.1 | 0.00 | 87.96 | 9.77 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.73 |
| 9 | 6,438 | 6,439 | 13.76 | **13.76** | 107.3 | 0.00 | 87.18 | 9.37 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.55 |
| 10 | 6,454 | 6,455 | 13.72 | **13.72** | 107.3 | 0.00 | 87.20 | 9.38 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.58 |
| 11 | 6,476 | 6,477 | 9.68 | **9.68** | 103.5 | 0.00 | 87.23 | 9.61 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.83 |
| 12 | 6,539 | 6,540 | 9.55 | **9.55** | 103.5 | 0.00 | 87.31 | 9.65 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.96 |
| 13 | 6,659 | 6,660 | 9.31 | **9.31** | 103.5 | 0.00 | 87.47 | 9.73 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.20 |
| 14 | 6,565 | 6,566 | 9.50 | **9.50** | 103.5 | 0.00 | 87.35 | 9.67 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.01 |
| 15 | 6,193 | 6,194 | 11.17 | **11.17** | 106.0 | 0.00 | 86.84 | 10.96 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.80 |
| 16 | 6,155 | 6,157 | 11.25 | **11.25** | 106.0 | 0.00 | 86.79 | 10.92 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 94.71 |
| 17 | 6,210 | 6,212 | 10.23 | **10.23** | 103.5 | 0.00 | 86.86 | 9.42 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.28 |
| 18 | 6,336 | 6,338 | 8.80 | **8.80** | 102.2 | 0.00 | 87.04 | 9.41 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 93.45 |
| Summe | | | | **30.73** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: J IO10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,083 | 2,088 | 29.87 | **29.87** | 109.3 | 0.00 | 77.39 | 5.04 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.44 |
| 2 | 2,587 | 2,591 | 27.20 | **27.20** | 109.3 | 0.00 | 79.27 | 5.84 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 82.11 |
| 3 | 2,964 | 2,970 | 24.77 | **24.77** | 109.3 | 0.00 | 80.45 | 7.03 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.48 |
| 4 | 3,045 | 3,049 | 24.45 | **24.45** | 109.3 | 0.00 | 80.68 | 7.13 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.81 |
| 5 | 4,599 | 4,602 | 17.30 | **17.30** | 107.4 | 0.00 | 84.26 | 8.80 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 90.05 |
| 6 | 4,412 | 4,415 | 14.34 | **14.34** | 103.9 | 0.00 | 83.90 | 8.62 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 89.52 |
| 7 | 4,136 | 4,140 | 18.84 | **18.84** | 106.1 | 0.00 | 83.34 | 6.91 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.25 |
| 8 | 4,396 | 4,399 | 18.02 | **18.02** | 106.1 | 0.00 | 83.87 | 7.20 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 88.07 |
| 9 | 3,664 | 3,667 | 21.21 | **21.21** | 107.3 | 0.00 | 82.29 | 6.81 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.10 |
| 10 | 3,717 | 3,719 | 21.02 | **21.02** | 107.3 | 0.00 | 82.41 | 6.87 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.28 |
| 11 | 3,783 | 3,786 | 16.64 | **16.64** | 103.5 | 0.00 | 82.56 | 7.31 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.88 |
| 12 | 3,915 | 3,918 | 16.20 | **16.20** | 103.5 | 0.00 | 82.86 | 7.45 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.31 |

*(Fortsetzung nächste Seite)...*

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

*...(Fortsetzung von vorheriger Seite)*

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 4,082 | 4,084 | 15.67 | **15.67** | 103.5 | 0.00 | 83.22 | 7.62 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.84 |
| 14 | 4,056 | 4,058 | 15.75 | **15.75** | 103.5 | 0.00 | 83.17 | 7.60 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.76 |
| 15 | 3,510 | 3,513 | 18.94 | **18.94** | 106.0 | 0.00 | 81.91 | 8.11 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.03 |
| 16 | 3,548 | 3,551 | 18.79 | **18.79** | 106.0 | 0.00 | 82.01 | 8.16 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.17 |
| 17 | 3,674 | 3,677 | 17.01 | **17.01** | 103.5 | 0.00 | 82.31 | 7.20 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.50 |
| 18 | 3,883 | 3,886 | 15.05 | **15.05** | 102.2 | 0.00 | 82.79 | 7.40 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.19 |
| Summe | | | | **34.70** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: K IO11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,981 | 1,986 | 30.48 | **30.48** | 109.3 | 0.00 | 76.96 | 4.87 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.83 |
| 2 | 2,503 | 2,506 | 27.62 | **27.62** | 109.3 | 0.00 | 78.98 | 5.71 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 81.69 |
| 3 | 2,879 | 2,884 | 25.14 | **25.14** | 109.3 | 0.00 | 80.20 | 6.92 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.12 |
| 4 | 2,737 | 2,741 | 25.77 | **25.77** | 109.3 | 0.00 | 79.76 | 6.73 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 83.49 |
| 5 | 4,017 | 4,020 | 19.05 | **19.05** | 107.4 | 0.00 | 83.08 | 8.22 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 88.31 |
| 6 | 3,827 | 3,830 | 16.17 | **16.17** | 103.9 | 0.00 | 82.66 | 8.02 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 87.69 |
| 7 | 3,570 | 3,574 | 20.79 | **20.79** | 106.1 | 0.00 | 82.06 | 6.24 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.30 |
| 8 | 3,821 | 3,824 | 19.90 | **19.90** | 106.1 | 0.00 | 82.65 | 6.54 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 86.19 |
| 9 | 3,127 | 3,129 | 23.21 | **23.21** | 107.3 | 0.00 | 80.91 | 6.19 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.10 |
| 10 | 3,162 | 3,164 | 23.07 | **23.07** | 107.3 | 0.00 | 81.00 | 6.23 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.23 |
| 11 | 3,215 | 3,217 | 18.69 | **18.69** | 103.5 | 0.00 | 81.15 | 6.67 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.82 |
| 12 | 3,336 | 3,338 | 18.23 | **18.23** | 103.5 | 0.00 | 81.47 | 6.82 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.29 |
| 13 | 3,499 | 3,501 | 17.63 | **17.63** | 103.5 | 0.00 | 81.88 | 7.00 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.89 |
| 14 | 3,471 | 3,474 | 17.73 | **17.73** | 103.5 | 0.00 | 81.82 | 6.97 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.79 |
| 15 | 2,939 | 2,942 | 21.27 | **21.27** | 106.0 | 0.00 | 80.37 | 7.32 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.69 |
| 16 | 2,967 | 2,970 | 21.15 | **21.15** | 106.0 | 0.00 | 80.45 | 7.36 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.81 |
| 17 | 3,089 | 3,092 | 19.19 | **19.19** | 103.5 | 0.00 | 80.80 | 6.52 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.33 |
| 18 | 3,299 | 3,302 | 17.08 | **17.08** | 102.2 | 0.00 | 81.38 | 6.79 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.17 |
| Summe | | | | **35.80** | | | | | | | | |

### Schall-Immissionsort: L IO3.1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Von WEA [dB(A)] | **WEA inkl. Unsicherheit [dB]** | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,966 | 2,969 | 25.47 | **25.47** | 109.3 | 0.00 | 80.45 | 6.38 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 83.84 |
| 2 | 3,184 | 3,187 | 24.56 | **24.56** | 109.3 | 0.00 | 81.07 | 6.68 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 84.75 |
| 3 | 3,340 | 3,345 | 23.29 | **23.29** | 109.3 | 0.00 | 81.49 | 7.48 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 85.97 |
| 4 | 2,227 | 2,232 | 28.26 | **28.26** | 109.3 | 0.00 | 77.97 | 6.02 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 80.99 |
| 5 | 1,759 | 1,767 | 29.14 | **29.14** | 107.4 | 0.00 | 75.94 | 5.28 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.22 |
| 6 | 1,405 | 1,415 | 28.21 | **28.21** | 103.9 | 0.00 | 74.02 | 4.63 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 75.64 |
| 7 | 1,953 | 1,961 | 28.22 | **28.22** | 106.1 | 0.00 | 76.85 | 4.02 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.87 |
| 8 | 1,879 | 1,887 | 28.67 | **28.67** | 106.1 | 0.00 | 76.52 | 3.90 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.42 |
| 9 | 2,222 | 2,226 | 27.37 | **27.37** | 107.3 | 0.00 | 77.95 | 4.99 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 79.94 |
| 10 | 1,967 | 1,971 | 28.80 | **28.80** | 107.3 | 0.00 | 76.89 | 4.61 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 78.51 |
| 11 | 1,731 | 1,737 | 26.14 | **26.14** | 103.5 | 0.00 | 75.79 | 4.58 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 77.37 |
| 12 | 1,459 | 1,466 | 28.09 | **28.09** | 103.5 | 0.00 | 74.32 | 4.10 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 75.42 |
| 13 | 1,367 | 1,374 | 28.83 | **28.83** | 103.5 | 0.00 | 73.76 | 3.93 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 74.69 |
| 14 | 1,110 | 1,119 | 31.12 | **31.12** | 103.5 | 0.00 | 71.98 | 3.41 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 72.39 |
| 15 | 1,571 | 1,578 | 29.01 | **29.01** | 106.0 | 0.00 | 74.96 | 5.00 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 76.96 |
| 16 | 1,226 | 1,235 | 31.87 | **31.87** | 106.0 | 0.00 | 72.83 | 4.27 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 74.10 |
| 17 | 992 | 1,002 | 32.33 | **32.33** | 103.5 | 0.00 | 71.02 | 3.16 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 71.18 |
| 18 | 819 | 830 | 32.90 | **32.90** | 102.2 | 0.00 | 69.39 | 2.96 | -3.00 | 0.00 | 0.00 | 69.34 |
| Summe | | | | **41.71** | | | | | | | | |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht)

**Schallberechnungs-Modell:**
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
**Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):**
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
**Bodeneffekt:**
Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0
**Meteorologischer Koeffizient, C0:**
Gewählte Option: Fester Wert: 0.0 dB
**Art der Anforderung in der Berechnung:**
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
**Schallleistungspegel in der Berechnung:**
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
**Einzeltöne:**
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**
5.0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
**Unsicherheitszuschlag:**
Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt
**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:**
0.0 dB(A)
**Oktavbanddaten verwendet**
Frequenzabhängige Luftdämpfung

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 8,000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] |
| 0.10 | 0.40 | 1.00 | 1.90 | 3.70 | 9.70 | 32.80 | 117.00 |

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

**WEA:** NORDEX N163/5.X 5700 163.0 !-!
**Schall:** Rev. 11 Mode 0 (STE) // Herstellerangabe // 107.2 dB(A) + 2.1 dB(A)

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| F008_276_A19_IN | 11.11.2024 | USER | 11.11.2024 14:10 |

Octave sound power levels / OktavSchallleistungspegel
F008_276_A19_IN Revision 11, 20240219

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 109.3 | Nein | 91.0 | 97.2 | 100.9 | 103.5 | 104.2 | 101.7 | 94.1 | 86.1 |

**WEA:** NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !-!
**Schall:** Hst. Mode 1 (Rev.09) / 107.2 dB(A) + 2.1 / 109.3 dB(A) /Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| Nordex | 13.10.2023 | USER | 31.01.2024 11:45 |

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N163/6.X
F008_277_A19_IN Revision 09, 2023-10-13

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 109.3 | Nein | 90.5 | 98.1 | 100.2 | 101.4 | 103.2 | 103.9 | 98.3 | 83.9 |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht)
**WEA:** NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !-!
**Schall:** Hst. Mode 5* (Rev.09) / 105.3 dB(A) + 2.1 / 107.4 dB(A) /Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| Nordex | 13.10.2023 | USER | 31.01.2024 11:48 |

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N163/6.X
F008_277_A19_IN Revision 09, 2023-10-13

* Nabenhöhen-/Standortspezifisch!

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 107.4 | Nein | 88.6 | 96.2 | 98.3 | 99.5 | 101.3 | 102.0 | 96.4 | 82.0 |

**WEA:** NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !-!
**Schall:** Hst. Mode 9* (Rev.09) / 101.8 dB(A) + 2.1 / 103.9 dB(A) /Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| Nordex | 13.10.2023 | USER | 31.01.2024 11:50 |

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N163/6.X
F008_277_A19_IN Revision 09, 2023-10-13

* Nabenhöhen-/Standortspezifisch!

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 103.9 | Nein | 85.1 | 92.7 | 94.8 | 96.0 | 97.8 | 98.5 | 92.9 | 78.5 |

**WEA:** VESTAS V162-5.6MW 5600 162.0 !-!
**Schall:** Rev.07_Herstellerangabe // Mode 0 // 104.0 + 2.1 OVB // 106.1 dB(A) // Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| | 28.10.2020 | USER | 21.06.2021 10:35 |

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen
Vestas V162-5.6 MW
Dokument Nr.: 0079-9518.V06
Datum 09.02.2021

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 106.1 | Nein | 86.9 | 94.6 | 99.4 | 101.3 | 100.1 | 96.0 | 88.9 | 78.8 |

**WEA:** VESTAS V162-5.6/6.0MW 6000 162.0 !-!
**Schall:** Rev.01_ Herstellerangabe // Mode 0 // 104.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| | 29.10.2018 | USER | 24.07.2019 12:06 |

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen
Vestas V162-5.6 MW
Dokument Nr.: 0079-9518.V04
Datum 13.03.2019

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 106.1 | Nein | 86.9 | 94.6 | 99.4 | 101.3 | 100.1 | 96.0 | 88.9 | 78.8 |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht)
**WEA:** VESTAS V117-3.3/3.45MW 3450 117.0 !O!
**Schall:** Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| Messbericht | 21.04.2015 | USER | 19.07.2019 13:42 |

Schallemissionsgutachten gemäß FGW TR 1, Rev. 18
GLGH-4286 15 13028 293-A-0001-A
21.04.2015

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 107.3 | Nein | 90.6 | 96.4 | 99.3 | 101.4 | 101.3 | 99.5 | 95.2 | 83.9 |

**WEA:** VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O!
**Schall:** 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| | 17.06.2019 | USER | 17.06.2019 16:53 |

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 103.5 | Nein | 88.0 | 92.6 | 94.3 | 96.8 | 98.3 | 96.4 | 91.0 | 81.8 |

**WEA:** VESTAS V90 2000 90.0 !O!
**Schall:** 3-fach Verm. (normiert) // 106.0 dB(A) // Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| WINDTEST | 07.03.2007 | USER | 17.06.2019 16:46 |

WT 5633/07

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 106.0 | Nein | 87.4 | 92.8 | 96.3 | 99.0 | 100.8 | 99.0 | 96.5 | 85.8 |

**WEA:** VESTAS V90 2000 90.0 !O!
**Schall:** Mode 2 // 3-fach Verm. // 100.2 dB(A) + 2 dB = 102.2 dB(A) // Oktav

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|---|---|---|---|
| WINDTEST | 07.03.2007 | USER | 10.07.2019 16:48 |

WT 5637/07

| | | | | Oktavbänder | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Status | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 102.2 | Nein | 87.0 | 91.3 | 93.5 | 95.0 | 96.3 | 95.8 | 91.4 | 79.1 |

### Schall-Immissionsort: A IO1
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 9.0 m
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: B IO2
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: C IO3
**Vordefinierter Berechnungsstandard:**
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht)
**Schallrichtwert:** 42.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: D IO4
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 6.0 m
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: E IO5
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: F IO6
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: G IO7
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7.0 m
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: H IO8
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7.0 m
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: I IO9
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7.0 m
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: J IO10
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 10.0 m
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: K IO11
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

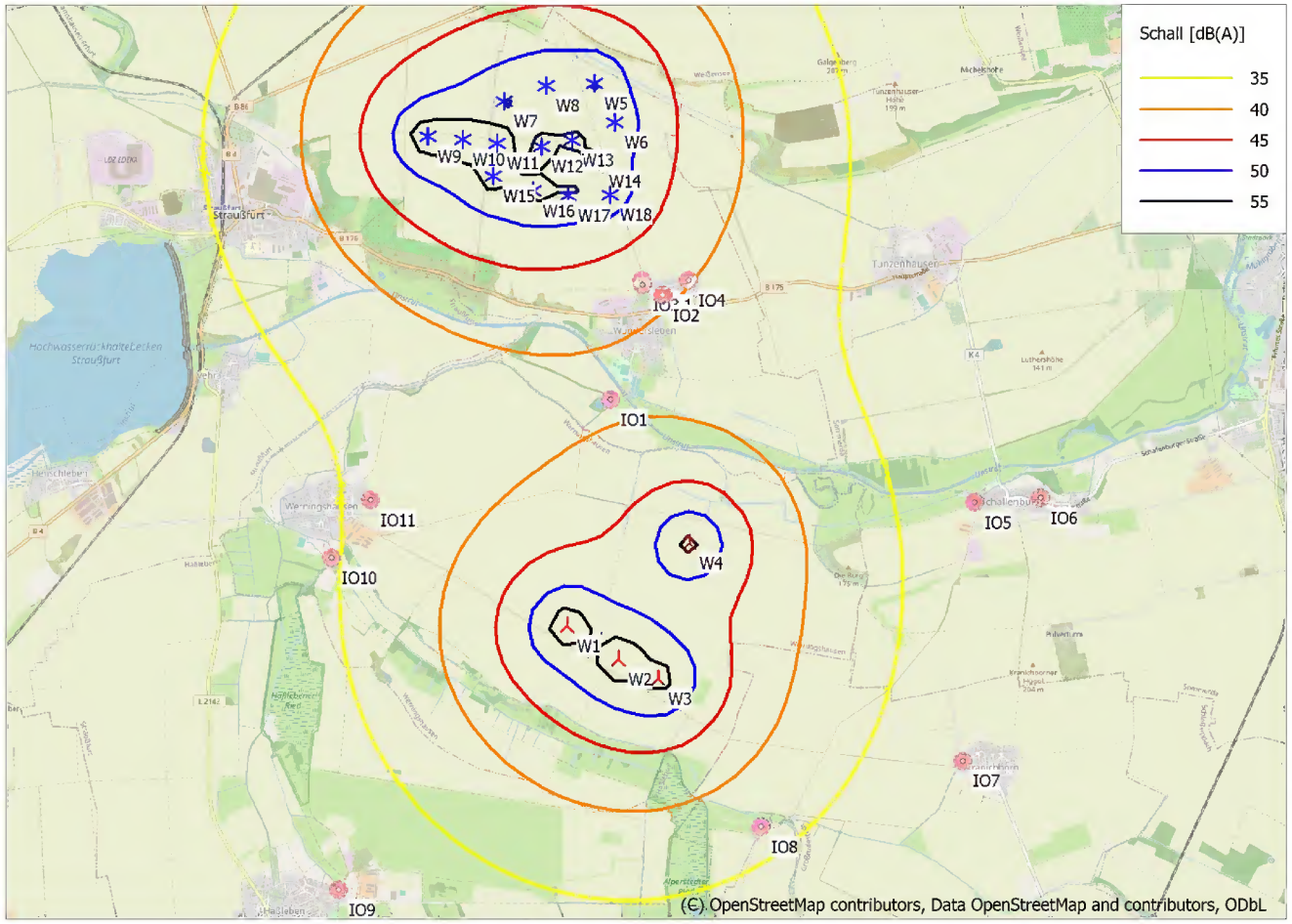
Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB_Interim_Rev.01 (Nacht)
**Schall-Immissionsort: L IO3.1**
**Vordefinierter Berechnungsstandard:**
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 5.0 m
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells
**Keine Zeit-Klassen**
**Schallrichtwert:** 41.0 dB(A)
**Keine Abstandsanforderung**

## Anhang 4 / Isophonenkarte(n): Gesamtbelastung (Nacht)




Projekt:
**2201_Werningshausen**

**DECIBEL -**
**Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung**
**Berechnung:**
GB_Interim_Rev.01 (Nacht)

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 11:16/4.0.552

## Anhang 5A / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N163/5.X [14]

Classification: Internal Purpose





# Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N163/5.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

**Nordex N163/5.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen**

| operating mode / Betriebs-weise | rated power / Nennleis-tung [kW] | available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m] |
|---|---|---|
| Mode 0 | 5700 | [redacted] |
| Mode 1 | 5600 | |
| Mode 2 | 5500 | |
| Mode 3 | 5400 | |
| Mode 4 | 5270 | |
| Mode 5 | 5150 | |
| Mode 6 | 5040 | |
| Mode 7 | 4930 | |
| Mode 8 | 4810 | |
| Mode 9 | 4700 | |
| Mode 10 | 4290 | |
| Mode 11 | 4170 | |
| Mode 12 | 3990 | |
| Mode 13 | 3700 | |
| Mode 14 | 3450 | |
| Mode 15 | 3200 | |
| Mode 16 | 2980 | |
| Mode 17 | 2800 | |
| Mode 18 | 2580 | |

• mode available / Betriebsweise verfügbar
○ mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
– mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

**Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel**

**Nordex N163/5.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge**

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N163/5.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels.

[redacted]

The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel der Nordex N163/5.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-

[redacted]

Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

**Nordex N163/5.X without STE / ohne STE**

| octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| operation mode / Betriebsweise | octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz | | | | | | | | |
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Total |
| Mode 0 | 89.5 | 95.7 | 99.9 | 103.2 | 104.6 | 102.2 | 93.4 | 84.6 | 109.2 |
| Mode 1 | 89.1 | 95.3 | 99.5 | 102.8 | 104.2 | 101.8 | 93.0 | 84.2 | 108.8 |
| Mode 2 | 88.7 | 94.9 | 99.1 | 102.4 | 103.8 | 101.4 | 92.6 | 83.8 | 108.4 |
| Mode 3 | 88.3 | 94.5 | 98.7 | 102.0 | 103.4 | 101.0 | 92.2 | 83.4 | 108.0 |
| Mode 4 | 87.8 | 94.0 | 98.2 | 101.5 | 102.9 | 100.5 | 91.7 | 82.9 | 107.5 |
| Mode 5 | 87.3 | 93.5 | 97.7 | 101.0 | 102.4 | 100.0 | 91.2 | 82.4 | 107.0 |
| Mode 6 | 86.8 | 93.0 | 97.2 | 100.5 | 101.9 | 99.5 | 90.7 | 81.9 | 106.5 |
| Mode 7 | 86.3 | 92.5 | 96.7 | 100.0 | 101.4 | 99.0 | 90.2 | 81.4 | 106.0 |
| Mode 8 | 85.8 | 92.0 | 96.2 | 99.5 | 100.9 | 98.5 | 89.7 | 80.9 | 105.5 |
| Mode 9 | 85.3 | 91.5 | 95.7 | 99.0 | 100.4 | 98.0 | 89.2 | 80.4 | 105.0 |
| Mode 10 | 83.3 | 89.5 | 93.7 | 97.0 | 98.4 | 96.0 | 87.2 | 78.4 | 103.0 |
| Mode 11 | 82.8 | 89.0 | 93.2 | 96.5 | 97.9 | 95.5 | 86.7 | 77.9 | 102.5 |
| Mode 12 | 82.3 | 88.5 | 92.7 | 96.0 | 97.4 | 95.0 | 86.2 | 77.4 | 102.0 |
| Mode 13 | 81.8 | 88.0 | 92.2 | 95.5 | 96.9 | 94.5 | 85.7 | 76.9 | 101.5 |
| Mode 14 | 81.3 | 87.5 | 91.7 | 95.0 | 96.4 | 94.0 | 85.2 | 76.4 | 101.0 |
| Mode 15 | 80.8 | 87.0 | 91.2 | 94.5 | 95.9 | 93.5 | 84.7 | 75.9 | 100.5 |
| Mode 16 | 80.3 | 86.5 | 90.7 | 94.0 | 95.4 | 93.0 | 84.2 | 75.4 | 100.0 |
| Mode 17 | 79.8 | 86.0 | 90.2 | 93.5 | 94.9 | 92.5 | 83.7 | 74.9 | 99.5 |
| Mode 18 | 79.3 | 85.5 | 89.7 | 93.0 | 94.4 | 92.0 | 83.2 | 74.4 | 99.0 |

**Nordex N163/5.X with STE / mit STE**

| octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| operation mode / Betriebsweise | octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz | | | | | | | | |
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Total |
| Mode 0 | 88.9 | 95.1 | 98.8 | 101.4 | 102.1 | 99.6 | 92.0 | 84.0 | 107.2 |
| Mode 1 | 88.5 | 94.7 | 98.4 | 101.0 | 101.7 | 99.2 | 91.6 | 83.6 | 106.8 |
| Mode 2 | 88.1 | 94.3 | 98.0 | 100.6 | 101.3 | 98.8 | 91.2 | 83.2 | 106.4 |
| Mode 3 | 87.7 | 93.9 | 97.6 | 100.2 | 100.9 | 98.4 | 90.8 | 82.8 | 106.0 |
| Mode 4 | 87.2 | 93.4 | 97.1 | 99.7 | 100.4 | 97.9 | 90.3 | 82.3 | 105.5 |
| Mode 5 | 86.7 | 92.9 | 96.6 | 99.2 | 99.9 | 97.4 | 89.8 | 81.8 | 105.0 |
| Mode 6 | 86.2 | 92.4 | 96.1 | 98.7 | 99.4 | 96.9 | 89.3 | 81.3 | 104.5 |
| Mode 7 | 85.7 | 91.9 | 95.6 | 98.2 | 98.9 | 96.4 | 88.8 | 80.8 | 104.0 |
| Mode 8 | 85.2 | 91.4 | 95.1 | 97.7 | 98.4 | 95.9 | 88.3 | 80.3 | 103.5 |
| Mode 9 | 84.7 | 90.9 | 94.6 | 97.2 | 97.9 | 95.4 | 87.8 | 79.8 | 103.0 |
| Mode 10 | 82.7 | 88.9 | 92.6 | 95.2 | 95.9 | 93.4 | 85.8 | 77.8 | 101.0 |
| Mode 11 | 82.2 | 88.4 | 92.1 | 94.7 | 95.4 | 92.9 | 85.3 | 77.3 | 100.5 |
| Mode 12 | 81.7 | 87.9 | 91.6 | 94.2 | 94.9 | 92.4 | 84.8 | 76.8 | 100.0 |
| Mode 13 | 81.2 | 87.4 | 91.1 | 93.7 | 94.4 | 91.9 | 84.3 | 76.3 | 99.5 |
| Mode 14 | 80.7 | 86.9 | 90.6 | 93.2 | 93.9 | 91.4 | 83.8 | 75.8 | 99.0 |
| Mode 15 | 80.2 | 86.4 | 90.1 | 92.7 | 93.4 | 90.9 | 83.3 | 75.3 | 98.5 |
| Mode 16 | 79.7 | 85.9 | 89.6 | 92.2 | 92.9 | 90.4 | 82.8 | 74.8 | 98.0 |
| Mode 17 | 79.2 | 85.4 | 89.1 | 91.7 | 92.4 | 89.9 | 82.3 | 74.3 | 97.5 |
| Mode 18 | 78.7 | 84.9 | 88.6 | 91.2 | 91.9 | 89.4 | 81.8 | 73.8 | 97.0 |

## Anhang 5B / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N163/6.X [14.1]

Classification: Internal Purpose



# Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N163/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

## Nordex N163/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

| operating mode / Betriebs-weise | rated power / Nennleis-tung [kW] | available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m] |
|---|---|---|
| Mode 0 | 7000 | [redacted] |
| Mode 1 | 6800 | |
| Mode 2 | 6690 | |
| Mode 3 | 6530 | |
| Mode 4 | 6370 | |
| Mode 5 | 6240 | |
| Mode 6 | 6080 | |
| Mode 7 | 5940 | |
| Mode 8 | 5820 | |
| Mode 9 | 5270 | |
| Mode 10 | 5180 | |
| Mode 11 | 4810 | |
| Mode 12 | 4520 | |
| Mode 13 | 4230 | |
| Mode 14 | 3870 | |
| Mode 15 | 3620 | |
| Mode 16 | 3380 | |
| Mode 17 | 3180 | |

- ● mode available / Betriebsweise verfügbar
- ○ mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- – mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

**Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel**

**Nordex N163/6.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge**

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N163/6.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels.

[redacted]

The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel der Nordex N163/6.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-

[redacted]

fügbare Nabenhöhen auf S. 2).
Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

**Nordex N163/6.X without STE / ohne STE**

| octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| operation mode / Betriebsweise | octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz | | | | | | | | |
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Total |
| Mode 0 | 88.6 | 97.8 | 100.3 | 101.6 | 103.5 | 104.2 | 97.4 | 83.0 | 109.4 |
| Mode 1 | 88.4 | 97.6 | 100.1 | 101.4 | 103.3 | 104.0 | 97.2 | 82.8 | 109.2 |
| Mode 2 | 88.0 | 97.2 | 99.7 | 101.0 | 102.9 | 103.6 | 96.8 | 82.4 | 108.8 |
| Mode 3 | 87.5 | 96.7 | 99.2 | 100.5 | 102.4 | 103.1 | 96.3 | 81.9 | 108.3 |
| Mode 4 | 87.0 | 96.2 | 98.7 | 100.0 | 101.9 | 102.6 | 95.8 | 81.4 | 107.8 |
| Mode 5 | 86.5 | 95.7 | 98.2 | 99.5 | 101.4 | 102.1 | 95.3 | 80.9 | 107.3 |
| Mode 6 | 86.0 | 95.2 | 97.7 | 99.0 | 100.9 | 101.6 | 94.8 | 80.4 | 106.8 |
| Mode 7 | 85.5 | 94.7 | 97.2 | 98.5 | 100.4 | 101.1 | 94.3 | 79.9 | 106.3 |
| Mode 8 | 85.0 | 94.2 | 96.7 | 98.0 | 99.9 | 100.6 | 93.8 | 79.4 | 105.8 |
| Mode 9 | 83.0 | 92.2 | 94.7 | 96.0 | 97.9 | 98.6 | 91.8 | 77.4 | 103.8 |
| Mode 10 | 82.5 | 91.7 | 94.2 | 95.5 | 97.4 | 98.1 | 91.3 | 76.9 | 103.3 |
| Mode 11 | 82.0 | 91.2 | 93.7 | 95.0 | 96.9 | 97.6 | 90.8 | 76.4 | 102.8 |
| Mode 12 | 81.5 | 90.7 | 93.2 | 94.5 | 96.4 | 97.1 | 90.3 | 75.9 | 102.3 |
| Mode 13 | 81.0 | 90.2 | 92.7 | 94.0 | 95.9 | 96.6 | 89.8 | 75.4 | 101.8 |
| Mode 14 | 80.5 | 89.7 | 92.2 | 93.5 | 95.4 | 96.1 | 89.3 | 74.9 | 101.3 |
| Mode 15 | 80.0 | 89.2 | 91.7 | 93.0 | 94.9 | 95.6 | 88.8 | 74.4 | 100.8 |
| Mode 16 | 79.5 | 88.7 | 91.2 | 92.5 | 94.4 | 95.1 | 88.3 | 73.9 | 100.3 |
| Mode 17 | 79.0 | 88.2 | 90.7 | 92.0 | 93.9 | 94.6 | 87.8 | 73.4 | 99.8 |

**Nordex N163/6.X with STE / mit STE**

| octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| operation mode / Betriebsweise | octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz | | | | | | | | |
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Total |
| Mode 0 | 88.6 | 96.2 | 98.3 | 99.5 | 101.3 | 102.0 | 96.4 | 82.0 | 107.4 |
| Mode 1 | 88.4 | 96.0 | 98.1 | 99.3 | 101.1 | 101.8 | 96.2 | 81.8 | 107.2 |
| Mode 2 | 88.0 | 95.6 | 97.7 | 98.9 | 100.7 | 101.4 | 95.8 | 81.4 | 106.8 |
| Mode 3 | 87.5 | 95.1 | 97.2 | 98.4 | 100.2 | 100.9 | 95.3 | 80.9 | 106.3 |
| Mode 4 | 87.0 | 94.6 | 96.7 | 97.9 | 99.7 | 100.4 | 94.8 | 80.4 | 105.8 |
| Mode 5 | 86.5 | 94.1 | 96.2 | 97.4 | 99.2 | 99.9 | 94.3 | 79.9 | 105.3 |
| Mode 6 | 86.0 | 93.6 | 95.7 | 96.9 | 98.7 | 99.4 | 93.8 | 79.4 | 104.8 |
| Mode 7 | 85.5 | 93.1 | 95.2 | 96.4 | 98.2 | 98.9 | 93.3 | 78.9 | 104.3 |
| Mode 8 | 85.0 | 92.6 | 94.7 | 95.9 | 97.7 | 98.4 | 92.8 | 78.4 | 103.8 |
| Mode 9 | 83.0 | 90.6 | 92.7 | 93.9 | 95.7 | 96.4 | 90.8 | 76.4 | 101.8 |
| Mode 10 | 82.5 | 90.1 | 92.2 | 93.4 | 95.2 | 95.9 | 90.3 | 75.9 | 101.3 |
| Mode 11 | 82.0 | 89.6 | 91.7 | 92.9 | 94.7 | 95.4 | 89.8 | 75.4 | 100.8 |
| Mode 12 | 81.5 | 89.1 | 91.2 | 92.4 | 94.2 | 94.9 | 89.3 | 74.9 | 100.3 |
| Mode 13 | 81.0 | 88.6 | 90.7 | 91.9 | 93.7 | 94.4 | 88.8 | 74.4 | 99.8 |
| Mode 14 | 80.5 | 88.1 | 90.2 | 91.4 | 93.2 | 93.9 | 88.3 | 73.9 | 99.3 |
| Mode 15 | 80.0 | 87.6 | 89.7 | 90.9 | 92.7 | 93.4 | 87.8 | 73.4 | 98.8 |
| Mode 16 | 79.5 | 87.1 | 89.2 | 90.4 | 92.2 | 92.9 | 87.3 | 72.9 | 98.3 |
| Mode 17 | 79.0 | 86.6 | 88.7 | 89.9 | 91.7 | 92.4 | 86.8 | 72.4 | 97.8 |

# Anhang 6 / Fotodokumentation der Immissionsorte

| Bezeichnung | Adresse | Bild |
|---|---|---|
| IO1 | [redacted] | |
| IO2 | | |
| IO3 | | |
| IO4 | | |

| Bezeichnung | Adresse | Bild |
|---|---|---|
| IO5 | [redacted] | |
| IO6 | | |
| IO7 | | |
| IO8 | | |

| Bezeichnung | Adresse | Bild |
|---|---|---|
| IO9 | [redacted] | |
| IO10 | | |
| IO11 | | |

Allgemeine Dokumentation

# Option Serrations an Nordex-Blättern

## Rev. 07/24.06.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | K0801_077528 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | K08 Delta | N100/3300<br>N117/3000<br>N117/3000 controlled<br>N117/3600<br>N131/3000<br>N131/3000 controlled<br>N131/3300<br>N131/3600<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X<br>N149/4.X<br>N149/5.X<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Zweck des Dokuments ..... 5**
**2. Betriebsweise ..... 5**
2.1 Schall an Windenergieanlagen ..... 5
2.2 Lärmminderung durch Serrations ..... 6
**3. Bestandteile ..... 6**
**4. Funktionen, Effekt ..... 7**
**5. Weitere Merkmale ..... 7**
**6. Liefer- und Leistungsumfang ..... 7**
**7. Voraussetzungen und Einschränkungen ..... 7**

# 1. Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Option Serrations, welche zur Minderung der Schallemmissionen eines Rotorblatts eingesetzt werden können.

# 2. Betriebsweise

## 2.1 Schall an Windenergieanlagen

Ein Großteil des von Windenergieanlagen erzeugten Lärms ist auf das Umströmungsgeräusch der Rotorblätter zurückzuführen. Dies entsteht vor allem im äußeren Bereich (hin zur Blattspitze) durch die dort vorherrschenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten. Es werden verschiedene Lärmentstehungs-mechanismen unterschieden. Unter normalen Betriebsbedingungen kann der turbulente Hinterkantenschall (engl.: turbulent boundary-layer trailing-edge noise, TBL-TEN) als Hauptlärmquelle identifiziert werden.

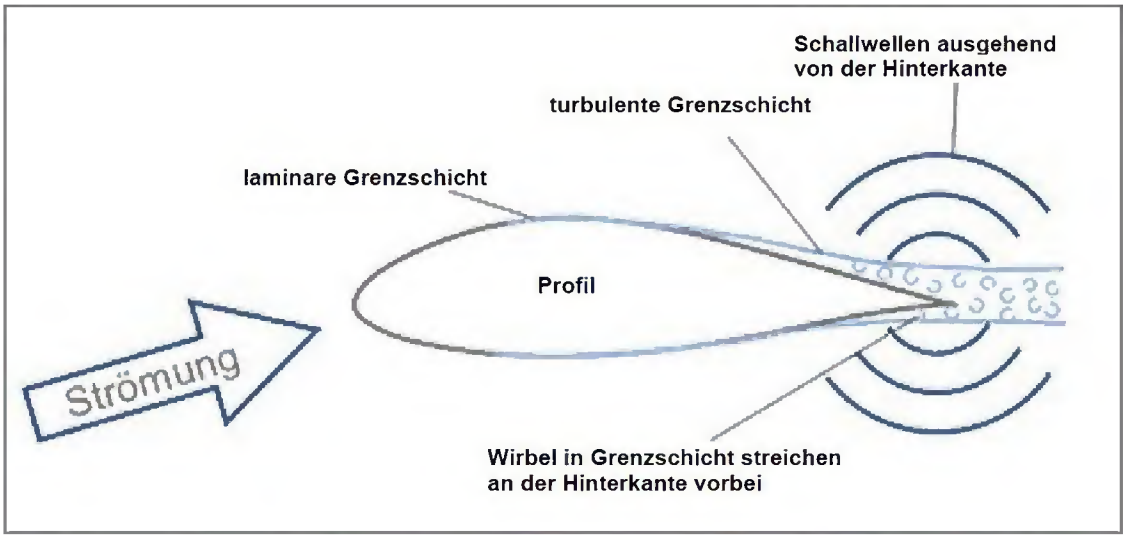



*Abb. 1: Skizze zur Entstehung Hinterkantenschall am Rotorblattprofil*

Die Viskosität der Luft führt bei der Umströmung des Rotorblatts zur Ausbildung einer fluiddynamischen Grenzschicht. Hierin wird die Strömungsgeschwindigkeit normal zur Oberfläche verlangsamt bis sie schließlich den Wert Null direkt an der Oberfläche erreicht. Man unterscheidet laminare (geordnete) und turbulente (verwirbelte) Grenzschichten. Betrachtet man den Querschnitt eines Rotorblatts, das sogenannte Profil, so bildet sich zunächst eine laminare Grenzschicht aus, welche im weiteren Verlauf in eine turbulente Grenzschicht umschlägt (siehe Abb. 1). Die turbulente Grenzschicht besteht aus einer Vielzahl kleiner Wirbel welche in freier Strömung eine sehr ineffektive Schallquelle darstellen. Interagieren diese Wirbel jedoch mit einer Kante, wie zum Beispiel der Hinterkante des Profils, werden sie durch den schlagartigen Übergang von der wandgebundenen zur freien Strömung zu einer sehr effektiven Schallquelle. Es entsteht eine dipolartige Schallquelle an der Hinterkante des Profils.

## 2.2 Lärmminderung durch Serrations

Serrations ersetzen den gradlinigen Verlauf der Hinterkante des Rotorblatts durch eine gezackte Linie, siehe Abb. 2. Dieser Verlauf führt dazu, dass der Übergang auf die freie Außenströmung der in der Grenzschicht vorhandenen Wirbel an der Hinterkante nicht mehr schlagartig sondern graduell, entlang der von den Serration-Zacken geformten neuen schrägen Hinterkante, erfolgt. Somit wird das Entstehungsprinzip des turbulenten Hinterkantenschalls beeinflusst und eine Lärmminderung erzielt.

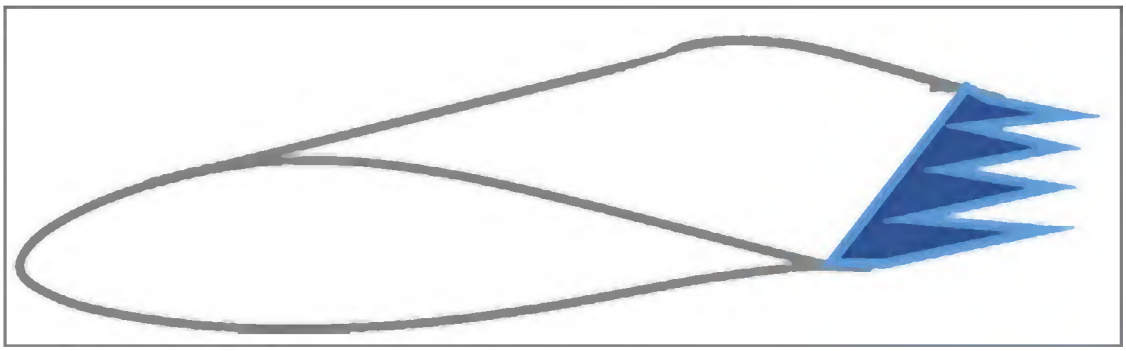


*Abb. 2: Prinzipskizze Serrations*

Entlang des Rotorblatts ist der Lärmreduktionseffekt am größten, wenn Serrations im äußeren Rotorblattbereich (etwa auf den letzten 25% der Rotorbalttlänge) eingesetzt werden, wo aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeiten die größten Schallpegel entstehen.

# 3. Bestandteile

Die Option Serrations besteht aus mehreren gezackten lichtgrauen Bauteilen aus Kunststoff (siehe Abb. 3) mit einer Länge von 0,3 m bis max. 0,5 m.

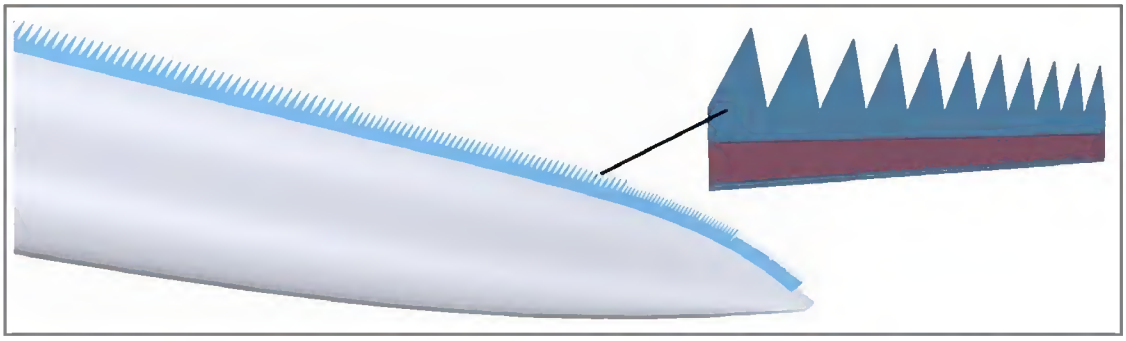


*Abb. 3: Blattspitze mit Serrations (Farbdarstellung der Serrations geändert)*

Die Serrations werden an der Hinterkante der Blätter befestigt. Die Serrations und deren Verbindung haben die gleiche Lebensdauer wie die Blätter.

## 4. Funktionen, Effekt

Durch die Serrations wird eine Reduktion des Schallleistungspegels der Wind-energieanlage über alle Windgeschwindigkeiten im Vergleich zur Windenergiean-lage ohne Serrations erreicht. Die genauen Details sind im Vorfeld mit Nordex abzustimmen und können projektspezifisch unterschiedlich ausfallen.

## 5. Weitere Merkmale

Die Serrations sind so ausgelegt, dass sie sich aerodynamisch neutral verhalten. Sie haben keinen Einfluss auf die strukturellen und aerodynamischen Eigenschaften der Rotorblätter. Leistungskurven, Leistungs- und Schubbeiwerte der Windenergieanlage bleiben unverändert.

## 6. Liefer- und Leistungsumfang

Alle Komponenten sind bereits an den Blättern angebracht. Eine gesonderte Inbetriebnahme ist nicht notwendig.

Die Wartung wird, bei einem entsprechenden Servicevertrag, von Nordex durchgeführt.

## 7. Voraussetzungen und Einschränkungen

Eine Nachrüstung bestehender Anlagen kann durchgeführt werden, ist aber mit Nordex abzustimmen.

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## 4.7 Sonstige Emissionen

Anlagen:

- Kap04_07_01_Umwelteinwirkungen einer WEA.pdf

## Allgemeine Dokumentation

# Umwelteinwirkungen einer Windenergieanlage

## Rev. 07/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | NALL01_008514 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500,<br>N100/2500,<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300,<br>N117/3000,<br>N117/3000 controlled,<br>N117/3600,<br>N131/3000,<br>N131/3000 controlled,<br>N131/3300,<br>N131/3600,<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Warum brauchen wir Windenergie? ..... 5**
**2. Treibhausgasbilanzen für Stromerzeugung ..... 5**
**3. Sonstige Umwelteinwirkungen ..... 6**
**4. Umweltkosten der Stromerzeugung ..... 8**

# 1. Warum brauchen wir Windenergie?

Eine Windenergieanlage (WEA) wandelt die Bewegungsenergie des Windes in elektrischen Strom um. Dieser Strom wird somit gewonnen, ohne das Treibhausgas Kohlendioxid (CO2) zu erzeugen. Ein großer Vorteil für unsere Umwelt gegenüber Kohle-, Öl- oder Gaskraftwerken. Dadurch wird ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung der Kohlendioxid-Emission und zur Verringerung des Treibhauseffektes geleistet.

Eine Windenergieanlage erzeugt in 20 Jahren ein Vielfaches der Energie als für ihren Bau, den Betrieb und die Entsorgung erforderlich ist. Bei konventionellen Kraftwerken beträgt dieser Wert (Erntefaktor) weit unter 1, weil ständig Rohstoffe als Energieträger zugeführt werden. Eine Windenergieanlage kann in wenigen Monaten die Energie wieder produzieren, die für die eigene Herstellung, Betrieb, Auf-, Abbau und Entsorgung benötigt wird.

# 2. Treibhausgasbilanzen für Stromerzeugung

Die Tabelle zeigt einen Vergleich der spezifischen Emissionen je kWh der unterschiedlichen Erzeugungssysteme, fossil/erneuerbar. Ein direkter Vergleich ist nur bei Berücksichtigung der Kosten für Bau, Betrieb, Wartung, Reparatur sowie Entsorgung der Anlagen möglich. Weiterhin sind starke Schwankungen durch Ort der Anlage, Güte des Energieträgers, Lebensdauer und Größe der Anlage möglich. Berücksichtigt sind ebenfalls die Emissionen die sich durch die Bereitstellung von Backup-Leistungen für Solar- und Windenergieanlagen ergeben.

| **Strom aus** | **Spezifische äquivalente $CO_2$-Emissionen in g/kWh** |
|---|---|
| Kernenergie | 10 - 30 |
| Steinkohle | 750 - 1100 |
| Braunkohle | 980 - 1230 |
| Erdöl | 890 |
| Gas | 400 - 640 |
| Photovoltaik | 50 - 100 |
| Solarthermie | 50 - 100 |
| Biomasse | -580 – 156* |
| Windpark onshore | 23 |
| Windpark offshore | 10 - 40 |
| Wasser-Kraftwerk | 10 - 40 |

* direkter Vergleich nicht möglich, aufgrund unterschiedlicher Nutzungsvarianten (reine Stromerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung) und Techniken (Dampfturbine, Heizkraftwerk, Holzvergasung etc.)

Quelle: „CO2-Emissionen der Stromerzeugung – Ein ganzheitlicher Vergleich verschiedener Techniken, BWK Das Energie-Fachmagazin Bd. 59 (2007) Nr. 10

# 3. Sonstige Umwelteinwirkungen

### Abfall

Der Betrieb von Windenergieanlagen erzeugt kaum Abfälle, da keine Roh- oder Recyclingstoffe verarbeitet werden. Wichtigster Abfall sind die Schmierstoffe (Altöle). Diese fallen jedoch nicht regelmäßig, sondern nur nach Erfordernis an (Qualitätskontrolle im Labor). Sollte ein Ölwechsel notwendig sein, werden die dabei anfallenden Altöle über einen hierfür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb aus der Region entsorgt.

### Abwasser

Auf der Baustelle und im Betrieb der Windenergieanlagen fällt kein Abwasser an. Regenwasser versickert, sodass auch kein gefasstes Niederschlagswasser abzuleiten ist.

### Blitzschlag

Windenergieanlagen wirken in ihrer direkten Umgebung wie ein Blitzfänger. Daher besitzen sie ein spezielles Blitzschutzsystem, das die Blitze sicher ins Erdreich ableitet. Es gibt keine negativen Auswirkungen auf das öffentliche Stromnetz oder die Umgebung der Windenergieanlagen.

### Boden

Durch das Fundament, die Montagefläche und die Zuwegung wird in das Gefüge des Bodens und seine Funktionen eingegriffen. Eine wichtige Funktion – die der Versickerung und Grundwasserneubildung – wird nur vernachlässigbar gering beeinträchtigt, da sämtliche Platz- und Wegeflächen in der Regel in wasserdurchlässiger Schotterbauweise erstellt werden. Niederschlagswasser wird weder gefasst noch abgeleitet.

### Eisansatz

Die Windenergieanlage sollte stillgesetzt werden, wenn Vereisung der Rotorblätter auftritt. Das Eisdetektionssystem für Nordex- Windenergieanlagen (WEA) erkennt anhand von auffälligen Vibrationen oder Abweichungen zwischen theoretischer und tatsächlicher Leistung, ob Eisansatz auf dem Rotorblatt vorhanden ist. So erfolgt eine Alarmmeldung und mögliche Abschaltung der WEA.

### Elektromagnetische Wellen

Auch von einer Windenergieanlage gehen – wie von jedem elektrischen Gerät – elektromagnetische Wellen aus. Der Aufenthalt auf der Anlage ist ungefährlich, Trägern eines Herzschrittmachers wird jedoch generell empfohlen Windkraftanlagen nicht zu betreten.

Da Windenergieanlagen im Allgemeinen mehrere hundert Meter von jedem Haus entfernt stehen und das elektrische Feld exponentiell mit dem Abstand abnimmt, sind keine Auswirkungen im Umfeld zu erwarten.

### Energiebedarf

Die verschiedenen Hilfssysteme einer Windenergieanlage verbrauchen Strom, z. B. für die Steuerung, die Windnachführung, Hydraulikpumpe usw. Bei sehr kleinen Windgeschwindigkeiten (keine Stromproduktion) wird dieser Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen. Der durchschnittliche Jahresenergiebedarf einer Windenergieanlage beträgt etwa ein Tausendstel bis maximal ein halbes Hundertstel

(1…5 Promille) ihrer Jahresproduktion. Der Energiebedarf ist stark von den klimatischen Verhältnissen des Standortes abhängig.

### Klima

Für das örtliche Kleinklima sind keine Veränderungen durch eine Windenergieanlage zu erwarten. Allgemein wird jedoch die weltklimatisch bedeutende CO2-Bilanz entlastet, was zur Verringerung des Treibhauseffekts wichtig ist.

### Geräusche

Windenergieanlagen verursachen Geräusche, insbesondere durch die Bewegung der Rotorblätter im Wind. In den meisten Fällen sind jedoch die Umgebungsgeräusche in der Nähe des Ohrs weitaus lauter als das Geräusch der entfernten Windenergieanlage. Dies hängt vor allem von der Windgeschwindigkeit und der Umgebungsstruktur ab (z. B. Bäume).

Die Schallemissionen werden gemäß internationaler Normen gemessen und werden in der Planung von Windparks berücksichtigt. Gesetzlich vorgeschriebene Mindestabstände zu schallsensitiven Punkten, z. B. Gebäuden, werden eingehalten.

Wie jedes Bauwerk werfen auch Windenergieanlagen Schatten. Bei Windenergieanlagen wird besonders der bewegte Schatten der Rotorblätter betrachtet. Zum Schutz der umliegenden Wohnbebauung sind bezüglich des Schattenwurfs Grenzwerte einzuhalten. Bei langer Schattenwurfdauer besteht die Möglichkeit, ein Zusatzgerät zu installieren, das die betreffende Windenergieanlage ein- und ausschalten kann. Das Gerät wird so programmiert, dass die betroffenen Häuser der Umgebung nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

Infolge von Auflagen der örtlichen Luftfahrtbehörden kann es durch Luftfahrthinderniskennzeichen zu Einwirkungen kommen.

### Luft

Hinsichtlich der Luftqualität treten ausschließlich positive Effekte auf. Im Gegensatz zu herkömmlicher Stromproduktion entsteht keine Abluft, es wird sogar der Ausstoß von Treibhausgasen (Kohlendioxid) vermieden.

### Rohstoffbedarf

Zur Stromproduktion werden nahezu keine Roh- oder Recyclingstoffe eingesetzt. Lediglich die Schmierstoffe sind mehr oder weniger regelmäßig zu erneuern. Dies ist im Verhältnis zur produzierten Strommenge jedoch unerheblich.

### Wasser

Es wird in keiner Weise Wasser eingesetzt oder verbraucht.

Hinsichtlich eines möglichen Ölaustritts aus Maschinen sind mehrfach Sicherungen und Auffangwannen in der Windenergieanlage vorhanden. Ein Ölaustritt aus der Windenergieanlage wird damit sicher unterbunden, sodass keine Gefährdung für Oberflächen- oder Grundwasser besteht.

### Natur und Landschaft

Eine Windenergieanlage ist wie jedes menschliche Bauwerk ein Eingriff in Natur und Landschaft. Bei gesetzlich vorgeschriebenen Auflagen sind Eingriffe auszugleichen. Zur Bestimmung des notwendigen Ausgleichs wird ein Gutachten erstellt.

# 4. Umweltkosten der Stromerzeugung

Bei der Stromerzeugung entstehen vor allem durch die Emission von Luftschadstoffen und Treibhausgasen Kosten, die abhängig vom eingesetzten Energieträger sind. Bei Beurteilung dieser Kosten gibt es verschiedene Ansätze, die direkte und indirekte Einwirkungen, aber auch gesamtgesellschaftliche Auswirkungen berücksichtigen. Bei Berücksichtigung der Methodenkonvention zur Schätzung externer Umweltkosten des Umweltbundesamtes ergeben sich die folgenden Kosten für die Stromerzeugung durch den Einsatz verschiedener Energieträger:

| **Stromerzeugung durch** | **Luftschadstoffe** | **Treibhausgase (195 €/t $CO_2$ Äq)** | **Umweltkosten gesamt** |
|---|---|---|---|
| | in Eurocent$_{2010}$ pro Kilowattstunde | | |
| Braunkohle | 2,07 | 20,65 | 22,70 |
| Steinkohle | 1,68 | 18,82 | 20,50 |
| Erdgas | 0,87 | 8,51 | 9,38 |
| Öl | 5,18 | 16,56 | 21,74 |
| Windenergie* | 0,11 | 0,20 | 0,30 |

Quelle: Umweltbundesamt, Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten), 12/2020

* Nach Erzeugungsanteilen gewichteter Durchschnittswert aus onshore und offshore Windenergie

### Vermiedene Umweltkosten durch den Einsatz von Windkraftanlagen

Daraus ergeben sich für eine Windkraftanlage Nordex Delta4000 und einem Standort mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 7,0 m/s (ca. 16,3 Mio. kWh) vermiedene Umweltkosten in Höhe von ca. 3,65 Mio € gegenüber dem Einsatz von Braunkohle zur Erzeugung der gleichen Strommenge.

© 2021 by Nordex Energy GmbH

## 4.10 Sonstiges

Anlagen:

- Kap04_10_01_Berechnung Schattenwurfdauer.pdf
- Kap04_10_02_Dokumentation Schattenwurfmodul.pdf

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung

und den Betrieb von vier Windenergieanlagen

am Standort Werningshausen

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2022-006 Rev.01

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21268-01-00

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen

| | |
|---|---|
| Bericht-Nr. | I17-SCHATTEN-2022-006 Rev.01 |
| Auftraggeber: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG<br>Dr.-Eberle-Platz 1<br><br>D-01662 Meißen |
| Auftragsnehmer: | I17-Wind GmbH & Co. KG<br>Robert-Koch-Straße 29<br><br>D-25813 Husum<br><br>Tel.: 04841 – 87596 – 0<br><br>E-Mail: mail@i17-wind.de<br>Internet: www.i17-wind.de |
| Datum: | 11. November 2024 |

## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt. Auszüge aus dem Gutachten dürfen nicht aus dem Kontext gerissen werden.

Urheber des vorliegenden Schattenwurfimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und den Windenergieanlagen.

## Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standorteignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkkS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

| Revisionsnummer | Revisionsdatum | Änderung | Bearbeiter |
|---|---|---|---|
| 0 | 20.01.2022 | Erstellung des Gutachtens | Schneidewind |
| 1 | 11.11.2024 | Änderung des Layouts | Kalks |

**Bearbeitet**

M. Sc. Annika Kalks,

Sachverständige

Husum, 11.11.2024



**Geprüft**

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Husum, 15.11.2024



**Freigegeben**

M. Sc. Annika Kalks,

Sachverständige

Husum, 15.11.2024



Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis ..... 6
Tabellenverzeichnis ..... 6
1 Aufgabenstellung ..... 7
2 Örtliche Beschreibung ..... 7
3 Beurteilungsgrundlagen ..... 9
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren ..... 9
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen ..... 10
4.1 Anlagenbeschreibung ..... 10
4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen ..... 10
5 Vorbelastung ..... 11
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissions-punkte ..... 12
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen ..... 14
8 Zusammenfassung ..... 15
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis ..... 16
10 Literaturverzeichnis ..... 17
Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung) ..... 18
Anhang 2 / Hauptergebnis: Vorbelastung ..... 20
Anhang 3 / Hauptergebnis & detaillierte Ergebnisse: Gesamtbelastung ..... 22

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3] ..... 8
Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren ..... 13

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6] ..... 10
Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6] ..... 11
Tabelle 6.1: Immissionsorte ..... 12

# 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Werningshausen die Errichtung und den Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex Energy GmbH, davon zwei vom Typ N163/5.X mit einer Nennleistung von 5.700 kW auf 118.0 m Nabenhöhe und zwei vom Typ N163/6.X mit einer Nennleistung von 6.800 kW auf 164.0 m Nabenhöhe zzgl. 0.9 m Fundamenterhöhung [6]. Die Windparkfläche befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen errichtet und/oder geplant, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [6].

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern stellt nach der 4. BImSchV eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [2] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Schattenwurf von den geplanten Anlagen ausgehen können.

# 2 Örtliche Beschreibung

Der Windpark Werningshausen befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

Die nächstgelegenen Ortschaften sind die Gemeinde Wundersleben im Norden, der Ortsteil Schallenburg der Stadt Sömmerda im Nordosten, das Dorf Kranichborn der Gemeinde Großrudestedt im Südosten sowie die Gemeinde Haßleben in südwestlicher Richtung.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb, genehmigt und/oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [6].

Die Anlagenstandorte sowie die nähere Umgebung zeichnen sich durch fast ausschließlich landwirtschaftliche Nutzflächen aus, die von Feldwegen und einzelnen Büschen und Baumreihen unterbrochen werden.

Das Gelände um den geplanten Standort variiert in der Höhe zwischen ca. 140 m und 200 m über NHN. Die Höhenangaben stammen vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Thüringen [5].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 32 Anwendung.

Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

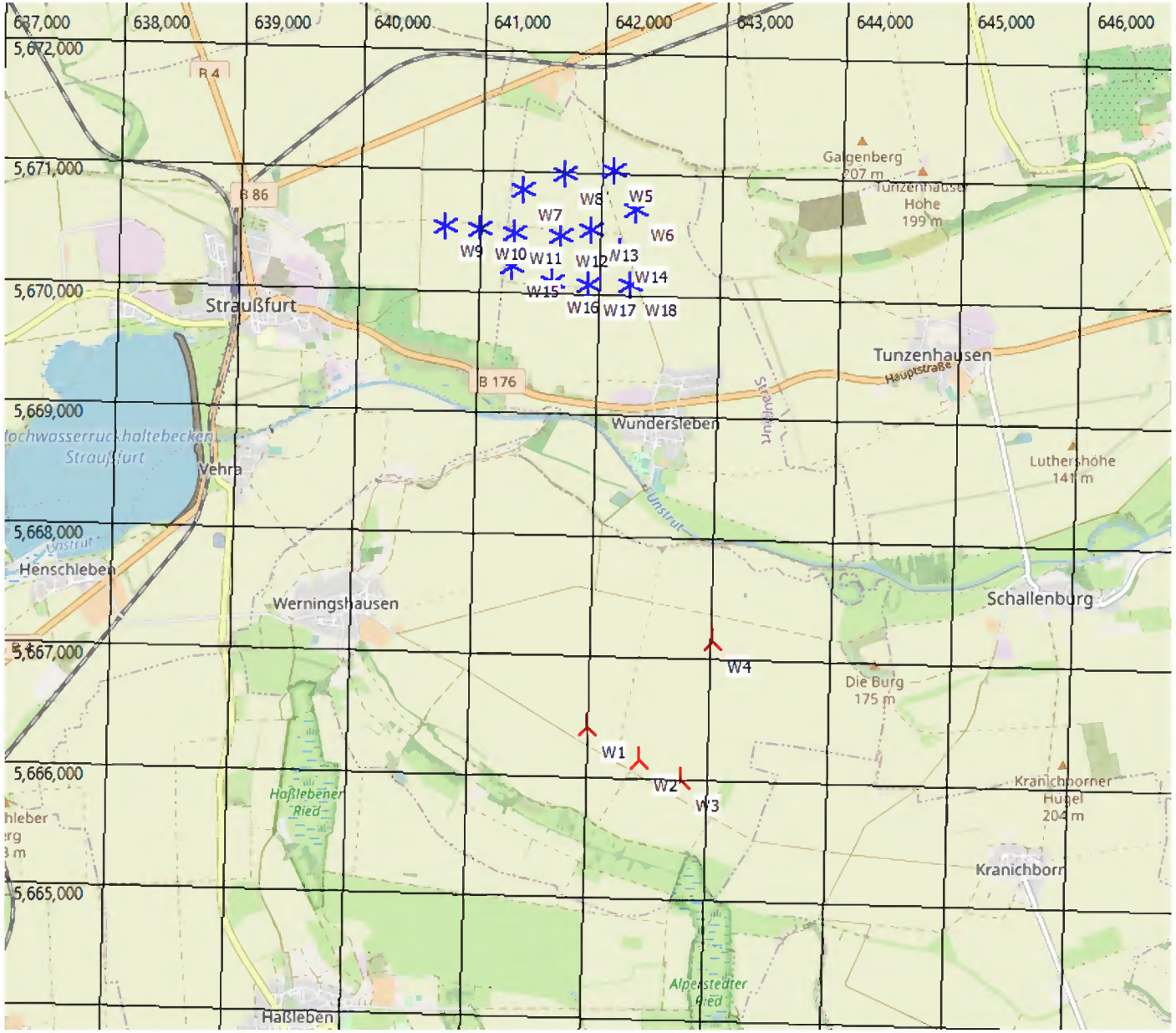



*Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3]*
*= neu geplante WEA, = bestehende WEA*

# 3 Beurteilungsgrundlagen

## 3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die hier zu untersuchenden Immissionen durch direkten Schattenwurf des Rotors können bei drehendem Rotor störend wirken. Aus der Anzahl der Rotorblätter und der Drehzahl des Rotors ergibt sich die jeweilige Frequenz mit der wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich auftreten können. Bei den gegenwärtigen Anlagengrößen handelt es sich um niedrige Frequenzen im Bereich von ca. 0.5 bis 3 Hz. Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1] hat die federführend vom staatlichen Umweltamt Schleswig unter Mitarbeit von Fachleuten, Gutachtern, Gewerbeaufsichtsämtern und Weiteren erarbeiteten *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise)* [1] im Jahr 2020 als Standard anerkannt. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise enthalten folgende Grenzwerte:

- Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3 ° ist nicht zu berücksichtigen.
- Wenn am Immissionsort aufgrund der Entfernung zur WEA die Sonne zu weniger als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird, können die dadurch entstehenden Helligkeitsschwankungen (Schatten) vernachlässigt werden.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung für einen punktförmigen Rezeptor von 0.1 m x 0.1 m in ca. 2 m Höhe durchgeführt.

Die Beschattungsdauer an der umgebenden Bebauung kann für eine oder mehrere WEA in Abhängigkeit von Nabenhöhe und Rotordurchmesser ermittelt werden. Der Berechnung der astronomisch möglichen Beschattungsdauer - dem Worst Case - liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befindet sich permanent in Betrieb.
- Der Immissionsort empfängt Schatten aus allen Richtungen („Gewächshaus“-Modus).

Zyklische Lichtblitze / Discoeffekte sowie periodischer Schattenwurf sind Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2]. Durch Verwendung mittelreflektierender Farben (z.B. RAL 7035-HR) und matten Glanzgraden gemäß DIN EN ISO 2813:2015-02 kann Lichtblitzen vorgebeugt werden.

# 4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

## 4.1 Anlagenbeschreibung

Am Standort ist die Errichtung und der Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex Energy GmbH geplant [6]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

| | | |
|---|---|---|
| Hersteller: | Nordex Energy GmbH | |
| WEA-Nummern: | W1, W2 | W3, W4 |
| Anlagentyp: | N163/5.X | N163/6.X |
| Nabenhöhe: | 118.0 m | 164.0 + 0.9 m |
| Rotordurchmesser: | 163.0 m | 163.0 m |
| Nennleistung: | 5.700 kW | 6.800 kW |
| Maximale Blatttiefe: | 4.15 m | 4.15 m |
| Blatttiefe bei 90% Radius: | 1.11 m | 1.11 m |

## 4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 4.1 sind die Positionen und der Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten WEA zu entnehmen [6].

*Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6]*

| W-Nr. | Typ | Nabenhöhe [m] | Rotordurchmesser [m] | Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 | | Höhe über NHN [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ost | Nord | |
| 1 | N163/5.X | 118.0 | 163.0 | 641995 | 5666356 | 184 |
| 2 | N163/5.X | 118.0 | 163.0 | 642441 | 5666085 | 176 |
| 3 | N163/6.X | 164.0 + 0.9 | 163.0 | 642788 | 5665934 | 178 |
| 4 | N163/6.X | 164.0 + 0.9 | 163.0 | 643018 | 5667087 | 145 |

# 5 Vorbelastung

Am Standort befinden sich bereits WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren. Diese WEA werden im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung berücksichtigt [6].

Anmerkung:
Die bestehenden WEA verursachen alle keinen Beitrag zum Schattenwurf an den Immissionsorten, da deren Einwirkungsbereich deutlich nordwestlich der Immissionsorte liegt, siehe Anhang 2. Daher kann auf eine Berücksichtigung der Vorbelastung im Rahmen der Gesamtbelastung verzichtet werden. Die Zusatzbelastung stellt somit auch die Gesamtbelastung dar.

*Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6]*

| W-Nr. | Typ | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 | | Höhe über NHN [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ost | Nord | |
| 5 | N163/6800 | 163.0 | 164.9 | 642100 | 5670964 | 155 |
| 6 | N163/6800 | 163.0 | 164.9 | 642286 | 5670644 | 163 |
| 7 | V162-5.6 MW | 162.0 | 166.0 | 641339 | 5670789 | 170 |
| 8 | V162-6.0 MW | 162.0 | 169.0 | 641692 | 5670932 | 159 |
| 9 | V117-3.3/3.45 MW | 117.0 | 91.5 | 640699 | 5670476 | 195 |
| 10 | V117-3.3/3.45 MW | 117.0 | 91.5 | 640998 | 5670458 | 193 |
| 11 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 90.0 | 105.0 | 641285 | 5670434 | 194 |
| 12 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 90.0 | 105.0 | 641665 | 5670417 | 196 |
| 13 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 90.0 | 105.0 | 641921 | 5670474 | 190 |
| 14 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 90.0 | 105.0 | 642162 | 5670302 | 194 |
| 15 | V90-2.0 MW | 90.0 | 105.0 | 641264 | 5670150 | 199 |
| 16 | V90-2.0 MW | 90.0 | 105.0 | 641608 | 5670036 | 195 |
| 17 | V90-2.0 MW Gridstreamer | 90.0 | 105.0 | 641907 | 5670011 | 195 |
| 18 | V90-2.0 MW | 90.0 | 105.0 | 642259 | 5670027 | 190 |

# 6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissionspunkte

Als repräsentative, kritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Bebauungen gewählt. Laut den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [1] sind maßgebliche Immissionsorte u.a.:

- Wohnräume
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungs- und ähnliche Arbeitsräume

Die nächstgelegenen Bebauungen, welche diese Kriterien erfüllen, sind der nachfolgenden Tabelle 6.1 sowie Abbildung 6.1 zu entnehmen. Es wurden insgesamt **3** Immissionsorte auf Basis des Einwirkungsbereiches identifiziert, untersucht und berücksichtigt. Bei der Standortbesichtigung wurde die bestehende Bebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert.

Bei den Immissionsorten IO1 bis IO3 handelt es sich repräsentativ um den nordwestlichen, westlichen bzw. südwestlichen Randpunkt einer Kleingartensiedlung mit insgesamt rund 50 Parzellen. Der Standortbesuch hat hierfür gezeigt, dass es sich bei einigen Parzellen durchaus um Orte handeln könnte, bei welchen grundsätzlich eine Schutzwürdigkeit entsprechend [1] nicht ausgeschlossen werden kann. Hierbei sollte jedoch auch eine möglicherweise nur saisonale Nutzung (Sommermonate), und damit eine saisonale Schutzwürdigkeit, Berücksichtigung finden und durch die Genehmigungsbehörde geprüft werden.

*Tabelle 6.1: Immissionsorte*

| Nr. | Bezeichnung | Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 | | Höhe über NHN [m] |
|---|---|---|---|---|
| | | Ost | Nord | |
| IO1 | Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Nordwest) | 644111 | 5667084 | 144 |
| IO2 | Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Mitte) | 644263 | 5666875 | 150 |
| IO3 | Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Süd) | 644500 | 5666795 | 152 |

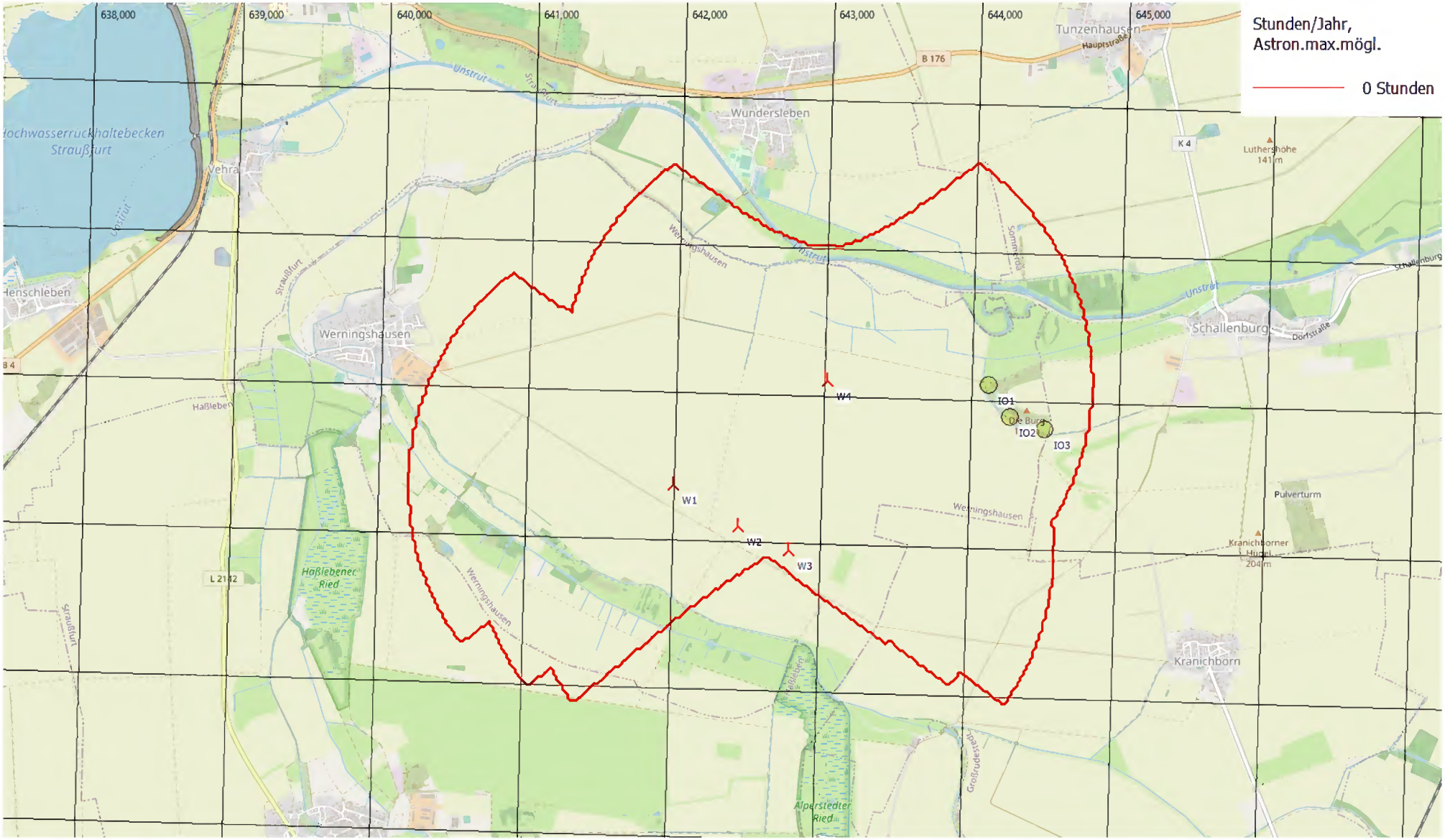



*Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren*

*= neu geplante WEA, = Schattenimmissionsort*

# 7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Analysen für die Zusatz- bzw. Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Aufgrund fehlender Vorbelastung stellt die Zusatzbelastung gleichzeitig die Gesamtbelastung dar. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet.

Im Anhang befinden sich die Ausdrucke der Berechnung der Zusatz- bzw. Gesamtbelastung. Die Angabe zu der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, kann jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartende tatsächliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten geben.
Hierzu wurden die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit der nächstgelegenen Wetterstation und eine repräsentative Windverteilung vom Standort [7] herangezogen.

*Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Zusatz- bzw. Gesamtbelastung*

| Zusatz- bzw. Gesamtbelastung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. | Immissionspunkte | Astron. max. mögl. Beschattungsdauer | | | Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer |
| | | Gesamtdauer in Std/ Jahr | Schattentage in Tage/ Jahr | Max. Schattendauer, in Std/ Tag | Max. Schattendauer in Std. / Jahr |
| IO1 | Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Nordwest) | **32:10** | 87 | **0:34** | 6:05 |
| IO2 | Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Mitte) | 26:41 | 78 | 0:30 | 5:25 |
| IO3 | Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Süd) | 12:07 | 37 | 0:26 | 2:27 |

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird bei der Gesamtbelastung am Immissionsort **IO1** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an **keinem** Immissionsort überschritten.

# 8 Zusammenfassung

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Gemäß den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen des Länderausschusses für Immissionsschutz [1] darf eine Belastung von 30 Stunden im Jahr oder 30 Minuten pro Tag nicht überschritten werden.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/ oder 30 Minuten pro Tag am Immissionsort **IO1** überschritten wird.

Am o.g. Immissionsort **IO1** könnte die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Wie in Kapitel 6 beschrieben, handelt es sich bei dem gegenwärtig überschrittenen Immissionsort IO1 um einen repräsentativen Randpunkt der Kleingartenanlage. Anhand dieser Randpunkte zeigt sich, wie den Schattenwurfkalendern im Anhang 3 zu entnehmen ist, dass ein wesentlicher Teil der jährlichen Beschattungszeiten der Kleingartenanlage außerhalb der Sommermonate liegt. Zudem wird die Kleingartenanlage von März bis Mitte Oktober lediglich von der geplanten WEA W4 beschattet.

Die Genehmigungsbehörde sollte zum einen die Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage, und dabei insbesondere die der einzelnen genutzten Parzellen, zum Zeitpunkt der Genehmigung noch einmal überprüfen.
Zum anderen könnte weiterhin, sollte sich eine Schutzwürdigkeit wenigstens einer der Parzellen herausstellen, eine lediglich saisonale Schutzempfehlung ausgesprochen werden, so dass sich die jährliche Beschattungsdauer einzig aus den Beschattungszeiten innerhalb der „Saison“ ergibt, was dann wiederum auch lediglich auf die geplante WEA W4 zurückzuführen wäre.

Unter der Feststellung einer (saisonalen) Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage sollte die Genehmigung mit der Auflage des Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden.

# 9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

| | |
|---|---|
| Abb. | Abbildung |
| Astron. | Astronomisch |
| Bez. | Bezeichnung |
| GK | Gauß – Krüger |
| GPS | Global Positioning System |
| Hz | Hertz |
| IO | Immissionsort |
| Max. | Maximal |
| Met. | Meteorologisch |
| NHN | Normalhöhennull |
| Nr. | Nummer |
| OT | Ortsteil |
| Std. | Stunden |
| UTM | Universal Transverse Mercator |
| WEA | Windenergieanlage |

# 10 Literaturverzeichnis


[1] *LAI, Länderausschuss für Immissionsschutz, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020*

[2] *BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz*

[3] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*

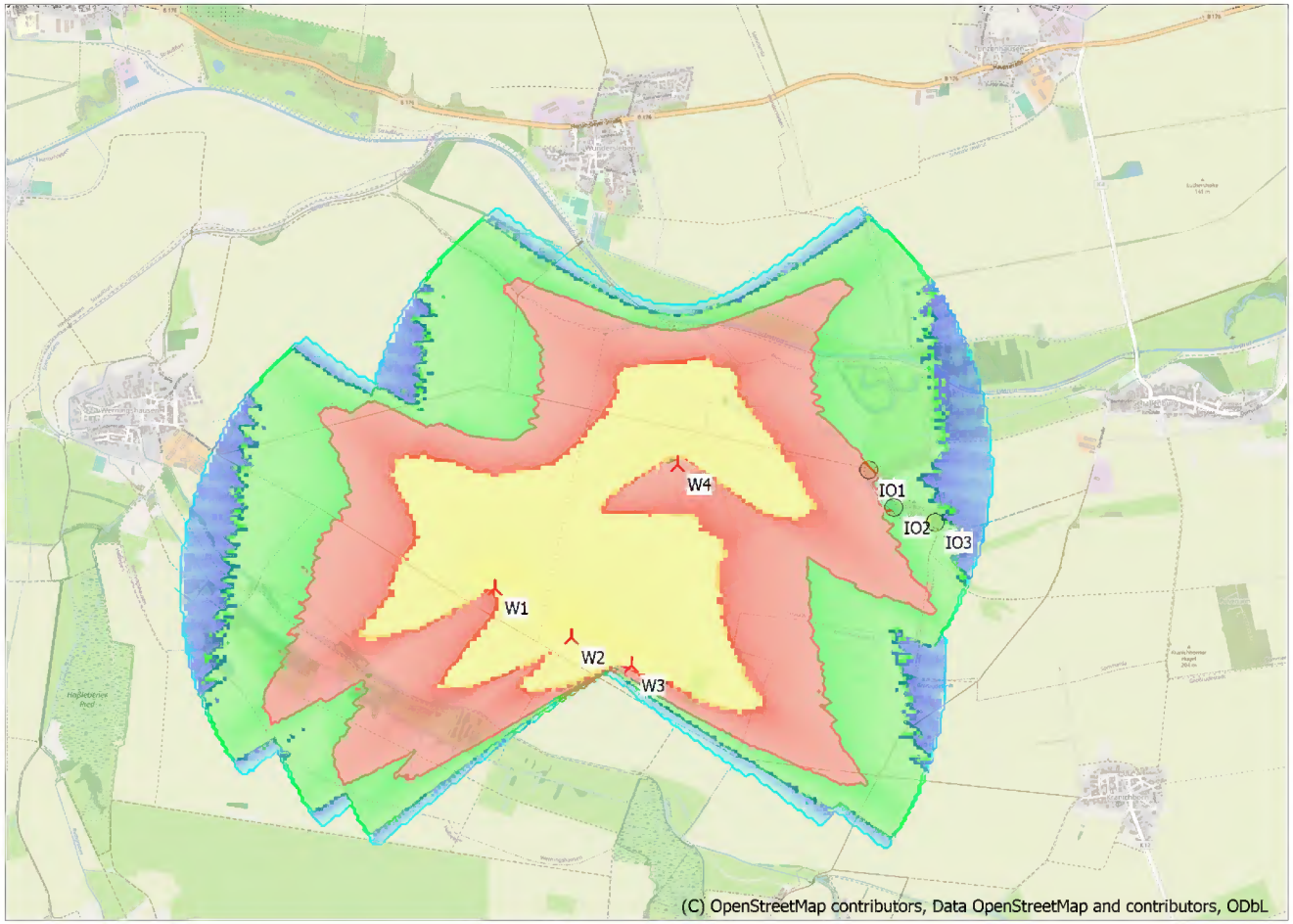
[4] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Braunlage, WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrdcmgo.nrel.gov/html/get_data-ap.html*

[5] *© GDI-Th, Digitales Geländemodell Land Thüringen (2021), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), Zugriff 12.2021, Heruntergeladen mit dem Softwareprogramm WindPro*

[6] *UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen - Revision S3-Paket / Eingangsdaten" vom 01.10.2024; Datei: NAN_241001_Eingangsdatenkatalog_WP Werningshausen_4 WEA.xlsx, Layout der Planung, Vorbelastung*

[7] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Abschätzung des langjährigen mittleren Windpotentials auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Werningshausen; Standort: Werningshausen, Thüringen; Berichts-Nr.: 22-002-7022002-Rev.00-WV-PP; Datum: 07.01.2022*

## Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung)




Projekt:
**2201_Werningshausen**

Stunden/Jahr, Astron.max.mögl.
0
10
30
100

Stunden/Jahr, Astron.max.mögl.
0.1 - <10.0
10.0 - <30.0
30.0 - <100.0
100.0 - <=2,000.0

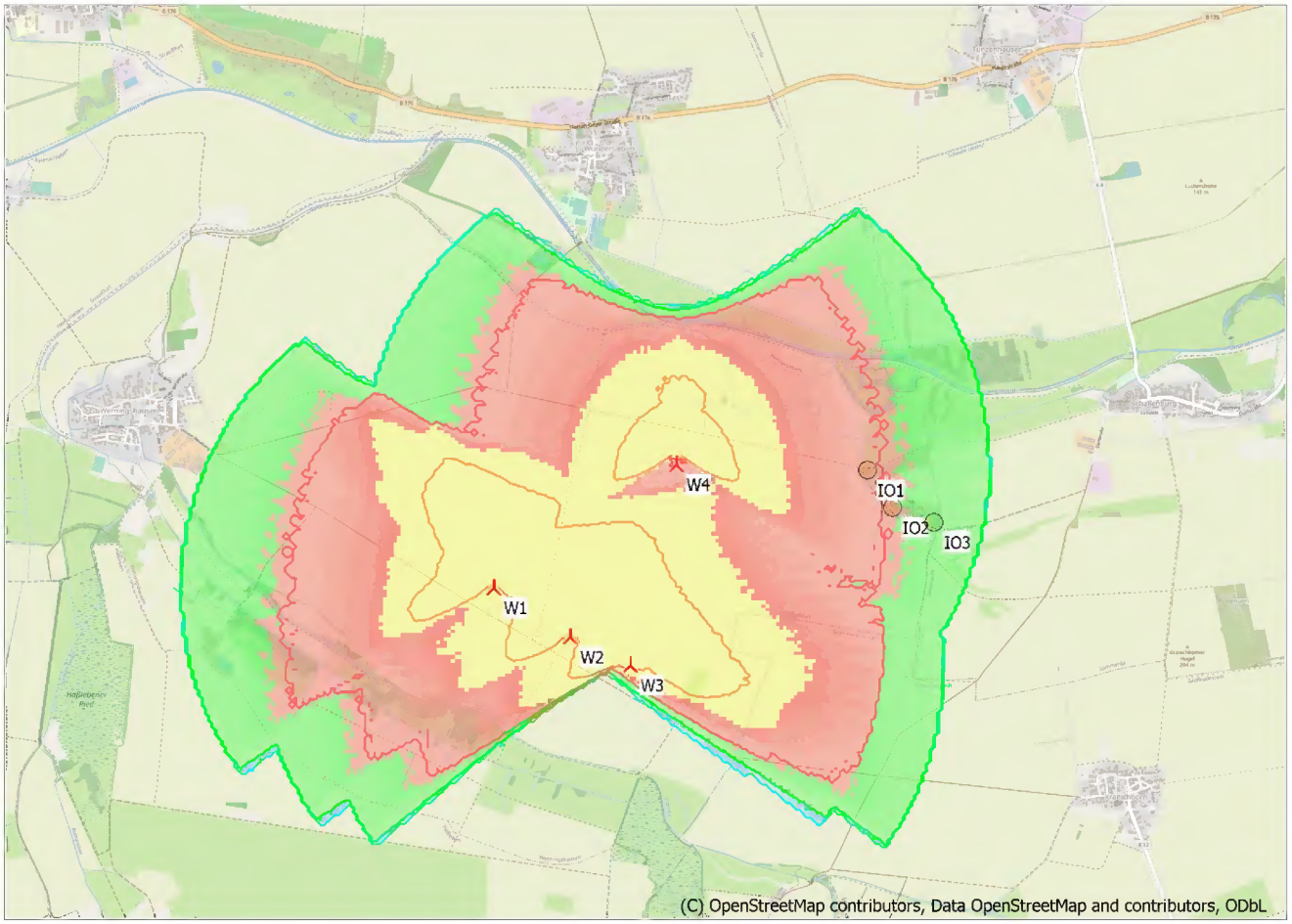
**SHADOW - Karte**
**Berechnung:**
ZB=GB

0 500 1000 1500 2000 m
Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 642,760 Nord: 5,667,000
Neue WEA
Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGrid_0.wpg (100)
Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

*windPRO 4.0.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk*

15.11.2024 10:15 / 1 windPRO




0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 642,760 Nord: 5,667,000

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGrid_0.wpg (100)

Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Max. Minuten an einem Tag, Astron.max.mögl.

- 0
- 10
- 30
- 100

Max. Minuten an einem Tag, Astron.max.mögl.

- 0.1 - <10.0
- 10.0 - <30.0
- 30.0 - <60.0
- 60.0 - <=1,440.0

## SHADOW - Karte

**Berechnung:**
ZB=GB

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de

Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

# Anhang 2 / Hauptergebnis: Vorbelastung

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 09:27/4.0.552

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

| | |
|---|---|
| Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont | 3 ° |
| Tage zwischen Berechnungen | 1 Tag(e) |
| Berechnungszeitsprung | 1 Minuten |

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

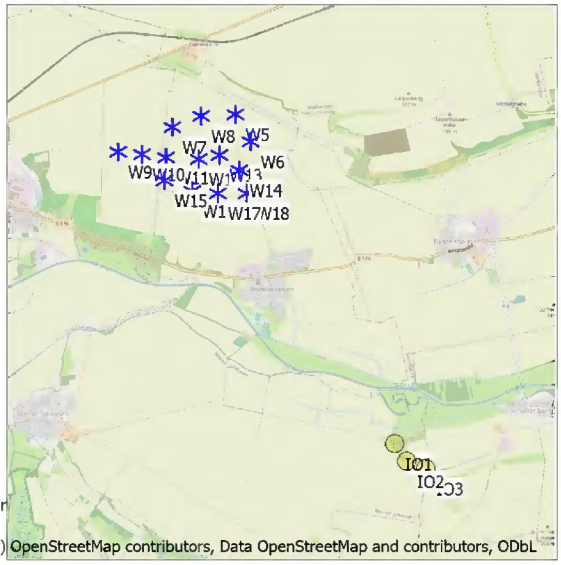
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Wind

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 354 | 585 | 548 | 312 | 164 | 265 | 857 | 1,261 | 1,382 | 1,129 | 554 | 337 | 7,750 |

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGr
Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32




Maßstab 1:75,000
Existierende WEA
Schattenrezeptor

### WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ Aktuell | Hersteller | Typ | Nenn-leistung | Rotor-durch-messer | NH | Schattendaten Beschatt.-Bereich | U/min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | [m] | [U/min] |
| 1 | 642,100 | 5,670,964 | 155.1 | W5 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | 1,784 | 10.1 |
| 2 | 642,286 | 5,670,644 | 162.7 | W6 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | 1,784 | 10.1 |
| 3 | 641,339 | 5,670,789 | 170.1 | W7 | Ja | VESTAS | V162-5.6MW-5,600 | 5,600 | 162.0 | 166.0 | 2,041 | 12.1 |
| 4 | 641,692 | 5,670,932 | 159.1 | W8 | Ja | VESTAS | V162-5.6/6.0MW-6,000 | 6,000 | 162.0 | 169.0 | 2,041 | 9.3 |
| 5 | 640,699 | 5,670,476 | 195.3 | W9 | Ja | VESTAS | V117-3.3/3.45MW-3,450 | 3,450 | 117.0 | 91.5 | 1,715 | 17.7 |
| 6 | 640,998 | 5,670,458 | 193.1 | W10 | Ja | VESTAS | V117-3.3/3.45MW-3,450 | 3,450 | 117.0 | 91.5 | 1,715 | 17.7 |
| 7 | 641,285 | 5,670,434 | 193.8 | W11 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 15.2 |
| 8 | 641,665 | 5,670,417 | 195.7 | W12 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 15.2 |
| 9 | 641,921 | 5,670,474 | 190.2 | W13 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 15.2 |
| 10 | 642,162 | 5,670,302 | 194.1 | W14 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 15.2 |
| 11 | 641,264 | 5,670,150 | 198.7 | W15 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 14.9 |
| 12 | 641,608 | 5,670,036 | 195.4 | W16 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 14.9 |
| 13 | 641,907 | 5,670,011 | 194.7 | W17 | Ja | VESTAS | V90-2.0 GridStreamer-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 15.2 |
| 14 | 642,259 | 5,670,027 | 190.2 | W18 | Ja | VESTAS | V90-2,000 | 2,000 | 90.0 | 105.0 | 1,506 | 14.9 |

### Schattenrezeptor-Eingabe

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Breite | Höhe | Höhe ü.Gr. | Neigung des Fensters | Ausrichtungsmodus | Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [m] | [m] | [m] | [m] | [°] | | [m] |
| A | IO1 | 644,111 | 5,667,084 | 144.1 | 0.1 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | "Gewächshaus-Modus" | 2.0 |
| B | IO2 | 644,263 | 5,666,875 | 150.1 | 0.1 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | "Gewächshaus-Modus" | 2.0 |
| C | IO3 | 644,500 | 5,666,795 | 151.8 | 0.1 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | "Gewächshaus-Modus" | 2.0 |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
15.11.2024 09:27/4.0.552

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB

**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

| Nr. | Name | astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a] | Schattentage/Jahr [d/a] | Max.Schattendauer/Tag [h/d] | met. wahrsch. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a] |
|---|---|---|---|---|---|
| A | IO1 | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 |
| B | IO2 | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 |
| C | IO3 | 0:00 | 0 | 0:00 | 0:00 |

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

| Nr. | Name | Maximal [h/a] | Erwartet [h/a] |
|---|---|---|---|
| 1 | W5 | 0:00 | 0:00 |
| 2 | W6 | 0:00 | 0:00 |
| 3 | W7 | 0:00 | 0:00 |
| 4 | W8 | 0:00 | 0:00 |
| 5 | W9 | 0:00 | 0:00 |
| 6 | W10 | 0:00 | 0:00 |
| 7 | W11 | 0:00 | 0:00 |
| 8 | W12 | 0:00 | 0:00 |
| 9 | W13 | 0:00 | 0:00 |
| 10 | W14 | 0:00 | 0:00 |
| 11 | W15 | 0:00 | 0:00 |
| 12 | W16 | 0:00 | 0:00 |
| 13 | W17 | 0:00 | 0:00 |
| 14 | W18 | 0:00 | 0:00 |

*Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.*

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB=GB

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

| | |
|---|---|
| Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont | 3 ° |
| Tage zwischen Berechnungen | 1 Tag(e) |
| Berechnungszeitsprung | 1 Minuten |

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

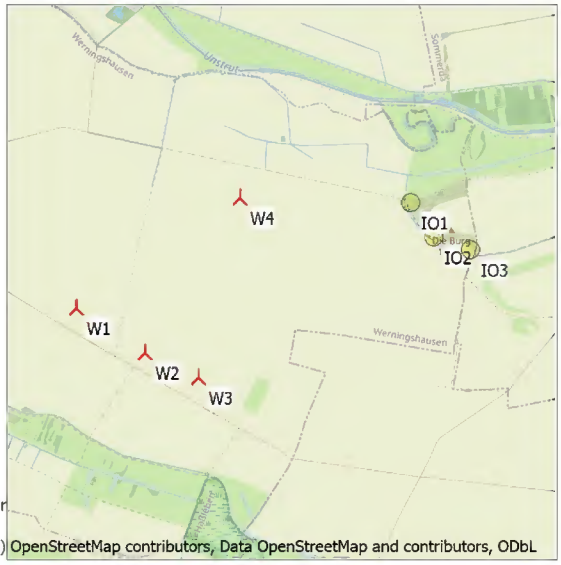
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Wind

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGr
Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32




Maßstab 1:40,000
Neue WEA
Schattenrezeptor

### WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ Aktuell | Hersteller | Typ | Nenn- leistung | Rotordurch- messer | NH | Schattendaten Beschatt.- Bereich | U/min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [m] | | | | | [kW] | [m] | [m] | [m] | [U/min] |
| 1 | 641,995 | 5,666,356 | 183.8 | W1 | Nein | NORDEX | N163/5.X-5,700 | 5,700 | 163.0 | 118.0 | 1,788 | 10.4 |
| 2 | 642,441 | 5,666,085 | 175.8 | W2 | Nein | NORDEX | N163/5.X-5,700 | 5,700 | 163.0 | 118.0 | 1,788 | 10.4 |
| 3 | 642,788 | 5,665,934 | 178.4 | W3 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | 1,784 | 10.1 |
| 4 | 643,018 | 5,667,087 | 144.5 | W4 | Nein | NORDEX | N163/6.X-6,800 | 6,800 | 163.0 | 164.9 | 1,784 | 10.1 |

### Schattenrezeptor-Eingabe

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Breite | Höhe | Höhe ü.Gr. | Neigung des Fensters | Ausrichtungsmodus | Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [m] | [m] | [m] | [m] | [°] | | [m] |
| A | IO1 | 644,111 | 5,667,084 | 144.1 | 0.1 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | "Gewächshaus-Modus" | 2.0 |
| B | IO2 | 644,263 | 5,666,875 | 150.1 | 0.1 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | "Gewächshaus-Modus" | 2.0 |
| C | IO3 | 644,500 | 5,666,795 | 151.8 | 0.1 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | "Gewächshaus-Modus" | 2.0 |

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

| | | astron. max. mögl. Beschattungsdauer | | | met. wahrsch. Beschattungsdauer |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. | Name | Stunden/Jahr | Schattentage/Jahr | Max.Schattendauer/Tag | Stunden/Jahr |
| | | [h/a] | [d/a] | [h/d] | [h/a] |
| A | IO1 | 32:10 | 87 | 0:34 | 6:05 |
| B | IO2 | 26:41 | 78 | 0:30 | 5:25 |
| C | IO3 | 12:07 | 37 | 0:26 | 2:27 |

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

| Nr. | Name | Maximal | Erwartet |
|---|---|---|---|
| | | [h/a] | [h/a] |
| 1 | W1 | 0:00 | 0:00 |
| 2 | W2 | 0:00 | 0:00 |
| 3 | W3 | 20:56 | 3:40 |
| 4 | W4 | 40:41 | 8:21 |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB=GB

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB=GB **Schattenrezeptor:** A - IO1
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Januar | | | Februar | | | März | | | April | | | Mai | Juni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:20 | | | 07:55 | | 15:53 (3) | 07:03 | | | 06:54 | | 18:52 (4) | 05:51 | 05:07 |
| | 16:19 | | | 17:05 | 21 | 16:14 (3) | 17:56 | | | 19:48 | 23 | 19:15 (4) | 20:37 | 21:21 |
| 2 | 08:20 | | | 07:53 | | 15:54 (3) | 07:01 | | | 06:52 | | 18:50 (4) | 05:49 | 05:07 |
| | 16:20 | | | 17:07 | 20 | 16:14 (3) | 17:57 | | | 19:49 | 26 | 19:16 (4) | 20:39 | 21:22 |
| 3 | 08:20 | | | 07:52 | | 15:55 (3) | 06:59 | | | 06:50 | | 18:49 (4) | 05:47 | 05:06 |
| | 16:21 | | | 17:09 | 18 | 16:13 (3) | 17:59 | | | 19:51 | 28 | 19:17 (4) | 20:40 | 21:23 |
| 4 | 08:20 | | | 07:50 | | 15:56 (3) | 06:57 | | | 06:47 | | 18:48 (4) | 05:46 | 05:05 |
| | 16:22 | | | 17:11 | 16 | 16:12 (3) | 18:01 | | | 19:53 | 30 | 19:18 (4) | 20:42 | 21:24 |
| 5 | 08:20 | | | 07:49 | | 15:58 (3) | 06:54 | | | 06:45 | | 18:46 (4) | 05:44 | 05:04 |
| | 16:23 | | | 17:13 | 14 | 16:12 (3) | 18:02 | | | 19:54 | 32 | 19:18 (4) | 20:43 | 21:25 |
| 6 | 08:19 | | | 07:47 | | 16:00 (3) | 06:52 | | | 06:43 | | 18:46 (4) | 05:42 | 05:04 |
| | 16:25 | | | 17:14 | 10 | 16:10 (3) | 18:04 | | | 19:56 | 32 | 19:18 (4) | 20:45 | 21:26 |
| 7 | 08:19 | | | 07:45 | | | 06:50 | | | 06:41 | | 18:45 (4) | 05:40 | 05:03 |
| | 16:26 | | | 17:16 | | | 18:06 | | | 19:58 | 33 | 19:18 (4) | 20:47 | 21:27 |
| 8 | 08:19 | | | 07:44 | | | 06:48 | | | 06:39 | | 18:45 (4) | 05:39 | 05:03 |
| | 16:27 | | | 17:18 | | | 18:08 | | | 19:59 | 34 | 19:19 (4) | 20:48 | 21:28 |
| 9 | 08:18 | | | 07:42 | | | 06:46 | | | 06:36 | | 18:45 (4) | 05:37 | 05:02 |
| | 16:28 | | | 17:20 | | | 18:09 | | | 20:01 | 34 | 19:19 (4) | 20:50 | 21:29 |
| 10 | 08:18 | | | 07:40 | | | 06:44 | | | 06:34 | | 18:44 (4) | 05:35 | 05:02 |
| | 16:30 | | | 17:22 | | | 18:11 | | | 20:03 | 34 | 19:18 (4) | 20:51 | 21:30 |
| 11 | 08:17 | | | 07:38 | | | 06:41 | | | 06:32 | | 18:44 (4) | 05:34 | 05:02 |
| | 16:31 | | | 17:24 | | | 18:13 | | | 20:04 | 33 | 19:17 (4) | 20:53 | 21:30 |
| 12 | 08:17 | | | 07:37 | | | 06:39 | | | 06:30 | | 18:44 (4) | 05:32 | 05:01 |
| | 16:33 | | | 17:25 | | | 18:14 | | | 20:06 | 33 | 19:17 (4) | 20:54 | 21:31 |
| 13 | 08:16 | | | 07:35 | | | 06:37 | | | 06:28 | | 18:44 (4) | 05:30 | 05:01 |
| | 16:34 | | | 17:27 | | | 18:16 | | | 20:08 | 32 | 19:16 (4) | 20:56 | 21:32 |
| 14 | 08:15 | | | 07:33 | | | 06:35 | | | 06:26 | | 18:44 (4) | 05:29 | 05:01 |
| | 16:36 | | | 17:29 | | | 18:18 | | | 20:09 | 31 | 19:15 (4) | 20:57 | 21:32 |
| 15 | 08:14 | | | 07:31 | | | 06:32 | | | 06:23 | | 18:45 (4) | 05:27 | 05:01 |
| | 16:37 | | | 17:31 | | | 18:20 | | | 20:11 | 30 | 19:15 (4) | 20:59 | 21:33 |
| 16 | 08:14 | | | 07:29 | | | 06:30 | | | 06:21 | | 18:46 (4) | 05:26 | 05:00 |
| | 16:39 | | | 17:33 | | | 18:21 | | | 20:12 | 28 | 19:14 (4) | 21:00 | 21:33 |
| 17 | 08:13 | | | 07:27 | | | 06:28 | | | 06:19 | | 18:47 (4) | 05:24 | 05:00 |
| | 16:40 | | | 17:34 | | | 18:23 | | | 20:14 | 25 | 19:12 (4) | 21:02 | 21:34 |
| 18 | 08:12 | | 15:58 (3) | 07:25 | | | 06:26 | | | 06:17 | | 18:48 (4) | 05:23 | 05:00 |
| | 16:42 | 5 | 16:03 (3) | 17:36 | | | 18:25 | | | 20:16 | 23 | 19:11 (4) | 21:03 | 21:34 |
| 19 | 08:11 | | 15:55 (3) | 07:23 | | | 06:23 | | | 06:15 | | 18:50 (4) | 05:22 | 05:00 |
| | 16:43 | 10 | 16:05 (3) | 17:38 | | | 18:26 | | | 20:17 | 19 | 19:09 (4) | 21:05 | 21:35 |
| 20 | 08:10 | | 15:54 (3) | 07:21 | | | 06:21 | | | 06:13 | | 18:52 (4) | 05:20 | 05:01 |
| | 16:45 | 13 | 16:07 (3) | 17:40 | | | 18:28 | | | 20:19 | 14 | 19:06 (4) | 21:06 | 21:35 |
| 21 | 08:09 | | 15:53 (3) | 07:19 | | | 06:19 | | | 06:11 | | 18:56 (4) | 05:19 | 05:01 |
| | 16:47 | 16 | 16:09 (3) | 17:41 | | | 18:30 | | | 20:21 | 5 | 19:01 (4) | 21:07 | 21:35 |
| 22 | 08:08 | | 15:53 (3) | 07:17 | | | 06:17 | | | 06:09 | | | 05:18 | 05:01 |
| | 16:48 | 17 | 16:10 (3) | 17:43 | | | 18:31 | | | 20:22 | | | 21:09 | 21:35 |
| 23 | 08:07 | | 15:53 (3) | 07:15 | | | 06:14 | | | 06:07 | | | 05:17 | 05:01 |
| | 16:50 | 19 | 16:12 (3) | 17:45 | | | 18:33 | | | 20:24 | | | 21:10 | 21:35 |
| 24 | 08:06 | | 15:52 (3) | 07:13 | | | 06:12 | | | 06:05 | | | 05:15 | 05:01 |
| | 16:52 | 20 | 16:12 (3) | 17:47 | | | 18:35 | | | 20:26 | | | 21:12 | 21:36 |
| 25 | 08:04 | | 15:52 (3) | 07:11 | | | 06:10 | | | 06:03 | | | 05:14 | 05:02 |
| | 16:53 | 21 | 16:13 (3) | 17:49 | | | 18:36 | | | 20:27 | | | 21:13 | 21:36 |
| 26 | 08:03 | | 15:51 (3) | 07:09 | | | 06:08 | | | 06:01 | | | 05:13 | 05:02 |
| | 16:55 | 22 | 16:13 (3) | 17:50 | | | 18:38 | | | 20:29 | | | 21:14 | 21:36 |
| 27 | 08:02 | | 15:52 (3) | 07:07 | | | 06:05 | | | 05:59 | | | 05:12 | 05:03 |
| | 16:57 | 22 | 16:14 (3) | 17:52 | | | 18:40 | | | 20:30 | | | 21:15 | 21:36 |
| 28 | 08:00 | | 15:52 (3) | 07:05 | | | 06:03 | | | 05:57 | | | 05:11 | 05:03 |
| | 16:58 | 23 | 16:15 (3) | 17:54 | | | 18:41 | | | 20:32 | | | 21:17 | 21:35 |
| 29 | 07:59 | | 15:52 (3) | | | | 07:01 | | | 05:55 | | | 05:10 | 05:04 |
| | 17:00 | 22 | 16:14 (3) | | | | 19:43 | | | 20:34 | | | 21:18 | 21:35 |
| 30 | 07:58 | | 15:53 (3) | | | | 06:59 | | 18:59 (4) | 05:53 | | | 05:09 | 05:04 |
| | 17:02 | 22 | 16:15 (3) | | | | 19:44 | 11 | 19:10 (4) | 20:35 | | | 21:19 | 21:35 |
| 31 | 07:56 | | 15:53 (3) | | | | 06:56 | | 18:55 (4) | | | | 05:08 | |
| | 17:04 | 21 | 16:14 (3) | | | | 19:46 | 18 | 19:13 (4) | | | | 21:20 | |
| Sonnenscheinstunden | 262 | | | 279 | | | 367 | | | 414 | | | 482 | 494 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | 253 | | | 99 | | | 29 | | | 579 | | | |
| Red.Sonnenscheinwahrsch. | | 0.21 | | | 0.32 | | | 0.27 | | | 0.36 | | | |
| Reduktion Betriebsdauer | | 0.94 | | | 0.94 | | | 0.94 | | | 0.94 | | | |
| Reduktion Windrichtung | | 0.74 | | | 0.74 | | | 0.60 | | | 0.60 | | | |
| Gesamte Reduktion | | 0.15 | | | 0.22 | | | 0.15 | | | 0.20 | | | |
| Met.wahrsch.Beschattung | | 37 | | | 22 | | | 4 | | | 117 | | | |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | (WEA mit erstem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende | (WEA mit letztem Schatten) |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB=GB **Schattenrezeptor:** A - IO1
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Juli | | August | | | September | | | Oktober | | November | | | Dezember |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 05:05 | | 05:40 | | | 06:28 | | 18:43 (4) | 07:15 | | 07:07 | | | 07:57 |
| | 21:35 | | 21:04 | | | 20:04 | 34 | 19:17 (4) | 18:56 | | 16:52 | | | 16:13 |
| 2 | 05:05 | | 05:41 | | | 06:29 | | 18:42 (4) | 07:17 | | 07:09 | | | 07:58 |
| | 21:35 | | 21:03 | | | 20:02 | 34 | 19:16 (4) | 18:54 | | 16:50 | | | 16:12 |
| 3 | 05:06 | | 05:43 | | | 06:31 | | 18:43 (4) | 07:18 | | 07:11 | | | 07:59 |
| | 21:34 | | 21:01 | | | 20:00 | 34 | 19:17 (4) | 18:52 | | 16:48 | | | 16:12 |
| 4 | 05:07 | | 05:44 | | | 06:33 | | 18:42 (4) | 07:20 | | 07:12 | | 15:34 (3) | 08:01 |
| | 21:34 | | 20:59 | | | 19:57 | 34 | 19:16 (4) | 18:50 | | 16:47 | 1 | 15:35 (3) | 16:11 |
| 5 | 05:08 | | 05:46 | | | 06:34 | | 18:42 (4) | 07:22 | | 07:14 | | 15:29 (3) | 08:02 |
| | 21:33 | | 20:58 | | | 19:55 | 33 | 19:15 (4) | 18:47 | | 16:45 | 11 | 15:40 (3) | 16:11 |
| 6 | 05:08 | | 05:47 | | | 06:36 | | 18:42 (4) | 07:23 | | 07:16 | | 15:27 (3) | 08:03 |
| | 21:33 | | 20:56 | | | 19:53 | 32 | 19:14 (4) | 18:45 | | 16:43 | 15 | 15:42 (3) | 16:10 |
| 7 | 05:09 | | 05:49 | | | 06:37 | | 18:42 (4) | 07:25 | | 07:18 | | 15:26 (3) | 08:05 |
| | 21:32 | | 20:54 | | | 19:51 | 32 | 19:14 (4) | 18:43 | | 16:42 | 17 | 15:43 (3) | 16:10 |
| 8 | 05:10 | | 05:50 | | | 06:39 | | 18:42 (4) | 07:27 | | 07:19 | | 15:26 (3) | 08:06 |
| | 21:32 | | 20:53 | | | 19:49 | 30 | 19:12 (4) | 18:41 | | 16:40 | 18 | 15:44 (3) | 16:10 |
| 9 | 05:11 | | 05:52 | | | 06:40 | | 18:43 (4) | 07:28 | | 07:21 | | 15:25 (3) | 08:07 |
| | 21:31 | | 20:51 | | | 19:46 | 28 | 19:11 (4) | 18:38 | | 16:38 | 20 | 15:45 (3) | 16:09 |
| 10 | 05:12 | | 05:54 | | | 06:42 | | 18:44 (4) | 07:30 | | 07:23 | | 15:24 (3) | 08:08 |
| | 21:30 | | 20:49 | | | 19:44 | 25 | 19:09 (4) | 18:36 | | 16:37 | 21 | 15:45 (3) | 16:09 |
| 11 | 05:13 | | 05:55 | | | 06:44 | | 18:45 (4) | 07:32 | | 07:25 | | 15:24 (3) | 08:09 |
| | 21:30 | | 20:47 | | | 19:42 | 23 | 19:08 (4) | 18:34 | | 16:35 | 21 | 15:45 (3) | 16:09 |
| 12 | 05:14 | | 05:57 | | | 06:45 | | 18:46 (4) | 07:33 | | 07:26 | | 15:24 (3) | 08:10 |
| | 21:29 | | 20:45 | | | 19:39 | 19 | 19:05 (4) | 18:32 | | 16:34 | 22 | 15:46 (3) | 16:09 |
| 13 | 05:15 | | 05:58 | | | 06:47 | | 18:49 (4) | 07:35 | | 07:28 | | 15:24 (3) | 08:11 |
| | 21:28 | | 20:43 | | | 19:37 | 13 | 19:02 (4) | 18:30 | | 16:32 | 22 | 15:46 (3) | 16:09 |
| 14 | 05:16 | | 06:00 | | | 06:48 | | | 07:36 | | 07:30 | | 15:24 (3) | 08:12 |
| | 21:27 | | 20:41 | | | 19:35 | | | 18:28 | | 16:31 | 22 | 15:46 (3) | 16:09 |
| 15 | 05:17 | | 06:01 | | | 06:50 | | | 07:38 | | 07:31 | | 15:25 (3) | 08:13 |
| | 21:26 | | 20:39 | | | 19:33 | | | 18:26 | | 16:29 | 22 | 15:47 (3) | 16:09 |
| 16 | 05:18 | | 06:03 | | | 06:51 | | | 07:40 | | 07:33 | | 15:25 (3) | 08:14 |
| | 21:25 | | 20:38 | | | 19:30 | | | 18:23 | | 16:28 | 22 | 15:47 (3) | 16:09 |
| 17 | 05:20 | | 06:04 | | | 06:53 | | | 07:42 | | 07:35 | | 15:25 (3) | 08:15 |
| | 21:24 | | 20:36 | | | 19:28 | | | 18:21 | | 16:27 | 21 | 15:46 (3) | 16:09 |
| 18 | 05:21 | | 06:06 | | | 06:55 | | | 07:43 | | 07:37 | | 15:26 (3) | 08:15 |
| | 21:23 | | 20:34 | | | 19:26 | | | 18:19 | | 16:26 | 20 | 15:46 (3) | 16:10 |
| 19 | 05:22 | | 06:08 | | | 06:56 | | | 07:45 | | 07:38 | | 15:27 (3) | 08:16 |
| | 21:22 | | 20:32 | | | 19:24 | | | 18:17 | | 16:24 | 19 | 15:46 (3) | 16:10 |
| 20 | 05:23 | | 06:09 | | | 06:58 | | | 07:47 | | 07:40 | | 15:28 (3) | 08:17 |
| | 21:21 | | 20:30 | | | 19:21 | | | 18:15 | | 16:23 | 17 | 15:45 (3) | 16:10 |
| 21 | 05:25 | | 06:11 | | | 06:59 | | | 07:48 | | 07:41 | | 15:29 (3) | 08:17 |
| | 21:20 | | 20:27 | | | 19:19 | | | 18:13 | | 16:22 | 16 | 15:45 (3) | 16:11 |
| 22 | 05:26 | | 06:12 | | 19:00 (4) | 07:01 | | | 07:50 | | 07:43 | | 15:30 (3) | 08:18 |
| | 21:19 | | 20:25 | 7 | 19:07 (4) | 19:17 | | | 18:11 | | 16:21 | 13 | 15:43 (3) | 16:11 |
| 23 | 05:27 | | 06:14 | | 18:55 (4) | 07:02 | | | 07:52 | | 07:45 | | 15:32 (3) | 08:18 |
| | 21:17 | | 20:23 | 15 | 19:10 (4) | 19:14 | | | 18:09 | | 16:20 | 10 | 15:42 (3) | 16:12 |
| 24 | 05:29 | | 06:15 | | 18:53 (4) | 07:04 | | | 07:53 | | 07:46 | | 15:35 (3) | 08:19 |
| | 21:16 | | 20:21 | 20 | 19:13 (4) | 19:12 | | | 18:07 | | 16:19 | 6 | 15:41 (3) | 16:12 |
| 25 | 05:30 | | 06:17 | | 18:51 (4) | 07:06 | | | 06:55 | | 07:48 | | | 08:19 |
| | 21:15 | | 20:19 | 23 | 19:14 (4) | 19:10 | | | 17:05 | | 16:18 | | | 16:13 |
| 26 | 05:31 | | 06:18 | | 18:49 (4) | 07:07 | | | 06:57 | | 07:49 | | | 08:19 |
| | 21:13 | | 20:17 | 26 | 19:15 (4) | 19:08 | | | 17:03 | | 16:17 | | | 16:14 |
| 27 | 05:33 | | 06:20 | | 18:48 (4) | 07:09 | | | 06:59 | | 07:51 | | | 08:20 |
| | 21:12 | | 20:15 | 27 | 19:15 (4) | 19:05 | | | 17:01 | | 16:16 | | | 16:14 |
| 28 | 05:34 | | 06:22 | | 18:47 (4) | 07:10 | | | 07:00 | | 07:52 | | | 08:20 |
| | 21:10 | | 20:13 | 29 | 19:16 (4) | 19:03 | | | 16:59 | | 16:15 | | | 16:15 |
| 29 | 05:36 | | 06:23 | | 18:45 (4) | 07:12 | | | 07:02 | | 07:54 | | | 08:20 |
| | 21:09 | | 20:11 | 31 | 19:16 (4) | 19:01 | | | 16:57 | | 16:14 | | | 16:16 |
| 30 | 05:37 | | 06:25 | | 18:45 (4) | 07:14 | | | 07:04 | | 07:55 | | | 08:20 |
| | 21:07 | | 20:08 | 32 | 19:17 (4) | 18:59 | | | 16:56 | | 16:14 | | | 16:17 |
| 31 | 05:38 | | 06:26 | | 18:44 (4) | | | | 07:06 | | | | | 08:20 |
| | 21:06 | | 20:06 | 33 | 19:17 (4) | | | | 16:54 | | | | | 16:18 |
| Sonnenscheinstunden | 498 | | 451 | | | 380 | | | 333 | | 269 | | | 248 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | 243 | | | 371 | | | | | 356 | | |
| Red.Sonnenscheinwahrsch. | | | | 0.43 | | | 0.34 | | | | | 0.22 | | |
| Reduktion Betriebsdauer | | | | 0.94 | | | 0.94 | | | | | 0.94 | | |
| Reduktion Windrichtung | | | | 0.60 | | | 0.60 | | | | | 0.74 | | |
| Gesamte Reduktion | | | | 0.24 | | | 0.19 | | | | | 0.15 | | |
| Met.wahrsch.Beschattung | | | | 59 | | | 71 | | | | | 54 | | |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | (WEA mit erstem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende | (WEA mit letztem Schatten) |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB=GB **Schattenrezeptor:** B - IO2
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:20 | 07:55 | 07:03 | 06:54 | 05:51 | 05:07 |
| | 16:19 | 17:05 | 17:56 | 19:48 | 20:37 | 19:41 (4) 21:21 |
| 2 | 08:20 | 07:53 | 07:01 | 06:52 | 05:49 | 19:20 (4) 05:07 |
| | 16:20 | 17:07 | 17:57 | 19:49 | 20:39 | 19:39 (4) 21:22 |
| 3 | 08:20 | 07:52 | 06:59 | 06:50 | 05:47 | 19:21 (4) 05:06 |
| | 16:21 | 17:09 | 17:59 | 19:51 | 20:40 | 16:37 (4) 21:23 |
| 4 | 08:20 | 07:50 16:31 (3) | 06:57 | 06:47 | 05:46 | 19:24 (4) 05:05 |
| | 16:22 | 17:11 5 16:36 (3) | 18:01 | 19:53 | 20:42 | 11:35 (4) 21:24 |
| 5 | 08:20 | 07:49 16:29 (3) | 06:54 | 06:45 | 05:44 | 05:04 |
| | 16:23 | 17:13 11 16:40 (3) | 18:02 | 19:54 | 20:43 | 21:25 |
| 6 | 08:19 | 07:47 16:27 (3) | 06:52 | 06:43 | 05:42 | 05:04 |
| | 16:25 | 17:14 15 16:42 (3) | 18:04 | 19:56 | 20:45 | 21:26 |
| 7 | 08:19 | 07:45 16:26 (3) | 06:50 | 06:41 | 05:40 | 05:03 |
| | 16:26 | 17:16 17 16:43 (3) | 18:06 | 19:58 | 20:47 | 21:27 |
| 8 | 08:19 | 07:44 16:25 (3) | 06:48 | 06:39 | 05:39 | 05:03 |
| | 16:27 | 17:18 19 16:44 (3) | 18:08 | 19:59 | 20:48 | 21:28 |
| 9 | 08:18 | 07:42 16:25 (3) | 06:46 | 06:36 | 05:37 | 05:02 |
| | 16:28 | 17:20 20 16:45 (3) | 18:09 | 20:01 | 20:50 | 21:29 |
| 10 | 08:18 | 07:40 16:25 (3) | 06:44 | 06:34 | 05:35 | 05:02 |
| | 16:30 | 17:22 21 16:46 (3) | 18:11 | 20:03 | 20:51 | 21:30 |
| 11 | 08:17 | 07:38 16:24 (3) | 06:41 | 06:32 | 05:34 | 05:02 |
| | 16:31 | 17:24 22 16:46 (3) | 18:13 | 20:04 | 20:53 | 21:30 |
| 12 | 08:17 | 07:37 16:24 (3) | 06:39 | 06:30 | 05:32 | 05:01 |
| | 16:33 | 17:25 22 16:46 (3) | 18:14 | 20:06 | 20:54 | 21:31 |
| 13 | 08:16 | 07:35 16:24 (3) | 06:37 | 06:28 19:29 (4) | 05:30 | 05:01 |
| | 16:34 | 17:27 22 16:46 (3) | 18:16 | 20:08 8 19:37 (4) | 20:56 | 21:32 |
| 14 | 08:15 | 07:33 16:24 (3) | 06:35 | 06:25 19:26 (4) | 05:29 | 05:01 |
| | 16:36 | 17:29 21 16:45 (3) | 18:18 | 20:09 14 19:40 (4) | 20:57 | 21:32 |
| 15 | 08:14 | 07:31 16:25 (3) | 06:32 | 06:23 19:23 (4) | 05:27 | 05:01 |
| | 16:37 | 17:31 20 16:45 (3) | 18:20 | 20:11 19 19:42 (4) | 20:59 | 21:33 |
| 16 | 08:14 | 07:29 16:25 (3) | 06:30 | 06:21 19:22 (4) | 05:26 | 05:00 |
| | 16:39 | 17:33 19 16:44 (3) | 18:21 | 20:12 22 19:44 (4) | 21:00 | 21:33 |
| 17 | 08:13 | 07:27 16:26 (3) | 06:28 | 06:19 19:20 (4) | 05:24 | 05:00 |
| | 16:40 | 17:34 17 16:43 (3) | 18:23 | 20:14 25 19:45 (4) | 21:02 | 21:34 |
| 18 | 08:12 | 07:25 16:28 (3) | 06:26 | 06:17 19:19 (4) | 05:23 | 05:00 |
| | 16:42 | 17:36 14 16:42 (3) | 18:25 | 20:16 26 19:45 (4) | 21:03 | 21:34 |
| 19 | 08:11 | 07:23 16:30 (3) | 06:23 | 06:15 19:18 (4) | 05:22 | 05:00 |
| | 16:43 | 17:38 9 16:39 (3) | 18:26 | 20:17 28 19:46 (4) | 21:05 | 21:34 |
| 20 | 08:10 | 07:21 | 06:21 | 06:13 19:17 (4) | 05:20 | 05:01 |
| | 16:45 | 17:40 | 18:28 | 20:19 29 19:46 (4) | 21:06 | 21:35 |
| 21 | 08:09 | 07:19 | 06:19 | 06:11 19:17 (4) | 05:19 | 05:01 |
| | 16:47 | 17:41 | 18:30 | 20:21 29 19:46 (4) | 21:07 | 21:35 |
| 22 | 08:08 | 07:17 | 06:17 | 06:09 19:16 (4) | 05:18 | 05:01 |
| | 16:48 | 17:43 | 18:31 | 20:22 30 19:46 (4) | 21:09 | 21:35 |
| 23 | 08:07 | 07:15 | 06:14 | 06:07 19:16 (4) | 05:17 | 05:01 |
| | 16:50 | 17:45 | 18:33 | 20:24 30 19:46 (4) | 21:10 | 21:35 |
| 24 | 08:06 | 07:13 | 06:12 | 06:05 19:16 (4) | 05:15 | 05:01 |
| | 16:52 | 17:47 | 18:35 | 20:26 30 19:46 (4) | 21:12 | 21:36 |
| 25 | 08:04 | 07:11 | 06:10 | 06:03 19:16 (4) | 05:14 | 05:02 |
| | 16:53 | 17:49 | 18:36 | 20:27 29 19:45 (4) | 21:13 | 21:36 |
| 26 | 08:03 | 07:09 | 06:08 | 06:01 19:16 (4) | 05:13 | 05:02 |
| | 16:55 | 17:50 | 18:38 | 20:29 29 19:45 (4) | 21:14 | 21:36 |
| 27 | 08:02 | 07:07 | 06:05 | 05:59 19:16 (4) | 05:12 | 05:03 |
| | 16:57 | 17:52 | 18:40 | 20:30 28 19:44 (4) | 21:15 | 21:36 |
| 28 | 08:00 | 07:05 | 06:03 | 05:57 19:16 (4) | 05:11 | 05:03 |
| | 16:58 | 17:54 | 18:41 | 20:32 27 19:43 (4) | 21:17 | 21:35 |
| 29 | 07:59 | | 07:01 | 05:55 19:17 (4) | 05:10 | 05:04 |
| | 17:00 | | 19:43 | 20:34 25 19:42 (4) | 21:18 | 21:35 |
| 30 | 07:58 | | 06:59 | 05:53 19:18 (4) | 05:09 | 05:04 |
| | 17:02 | | 19:44 | 20:35 24 19:42 (4) | 21:19 | 21:35 |
| 31 | 07:56 | | 06:56 | | 05:08 | |
| | 17:04 | | 19:46 | | 21:20 | |
| Sonnenscheinstunden | 262 | 279 | 367 | 414 | 482 | 494 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | 274 | | 452 | 68 | |
| Red.Sonnenscheinwahrsch. | | 0.32 | | 0.36 | 0.43 | |
| Reduktion Betriebsdauer | | 0.94 | | 0.94 | 0.94 | |
| Reduktion Windrichtung | | 0.73 | | 0.55 | 0.55 | |
| Gesamte Reduktion | | 0.21 | | 0.19 | 0.22 | |
| Met.wahrsch.Beschattung | | 59 | | 84 | 15 | |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | (WEA mit erstem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende | (WEA mit letztem Schatten) |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB=GB **Schattenrezeptor:** B - IO2
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Juli | | August | | | September | Oktober | | | November | | | Dezember |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 05:05 | | 05:40 | | | 06:28 | 07:15 | | | 07:07 | | 15:53 (3) | 07:57 |
| | 21:35 | | 21:04 | | | 20:04 | 18:56 | | | 16:52 | 21 | 16:14 (3) | 16:13 |
| 2 | 05:05 | | 05:41 | | | 06:29 | 07:17 | | | 07:09 | | 15:54 (3) | 07:58 |
| | 21:35 | | 21:03 | | | 20:02 | 18:54 | | | 16:50 | 20 | 16:14 (3) | 16:12 |
| 3 | 05:06 | | 05:43 | | | 06:31 | 07:18 | | | 07:11 | | 15:55 (3) | 07:59 |
| | 21:34 | | 21:01 | | | 20:00 | 18:52 | | | 16:48 | 18 | 16:13 (3) | 16:12 |
| 4 | 05:07 | | 05:44 | | | 06:33 | 07:20 | | | 07:12 | | 15:56 (3) | 08:01 |
| | 21:34 | | 20:59 | | | 19:57 | 18:50 | | | 16:47 | 17 | 16:13 (3) | 16:11 |
| 5 | 05:08 | | 05:46 | | | 06:34 | 07:22 | | | 07:14 | | 15:57 (3) | 08:02 |
| | 21:33 | | 20:58 | | | 19:55 | 18:47 | | | 16:45 | 14 | 16:11 (3) | 16:11 |
| 6 | 05:08 | | 05:47 | | | 06:36 | 07:23 | | | 07:16 | | 15:59 (3) | 08:03 |
| | 21:33 | | 20:56 | | | 19:53 | 18:45 | | | 16:43 | 11 | 16:10 (3) | 16:10 |
| 7 | 05:09 | | 05:49 | | | 06:37 | 07:25 | | | 07:18 | | 16:03 (3) | 08:05 |
| | 21:32 | | 20:54 | | | 19:51 | 18:43 | | | 16:42 | 4 | 16:07 (3) | 16:10 |
| 8 | 05:10 | | 05:50 | | 19:36 (4) | 06:39 | 07:27 | | | 07:19 | | | 08:06 |
| | 21:32 | | 20:53 | 6 | 19:42 (4) | 19:49 | 18:41 | | | 16:40 | | | 16:10 |
| 9 | 05:11 | | 05:52 | | 19:32 (4) | 06:40 | 07:28 | | | 07:21 | | | 08:07 |
| | 21:31 | | 20:51 | 13 | 19:45 (4) | 19:46 | 18:38 | | | 16:38 | | | 16:09 |
| 10 | 05:12 | | 05:54 | | 19:30 (4) | 06:42 | 07:30 | | | 07:23 | | | 08:08 |
| | 21:30 | | 20:49 | 17 | 19:47 (4) | 19:44 | 18:36 | | | 16:37 | | | 16:09 |
| 11 | 05:13 | | 05:55 | | 19:28 (4) | 06:44 | 07:32 | | | 07:25 | | | 08:09 |
| | 21:30 | | 20:47 | 20 | 19:48 (4) | 19:42 | 18:34 | | | 16:35 | | | 16:09 |
| 12 | 05:14 | | 05:57 | | 19:27 (4) | 06:45 | 07:33 | | | 07:26 | | | 08:10 |
| | 21:29 | | 20:45 | 23 | 19:50 (4) | 19:39 | 18:32 | | | 16:34 | | | 16:09 |
| 13 | 05:15 | | 05:58 | | 19:25 (4) | 06:47 | 07:35 | | | 07:28 | | | 08:11 |
| | 21:28 | | 20:43 | 25 | 19:50 (4) | 19:37 | 18:30 | | | 16:32 | | | 16:09 |
| 14 | 05:16 | | 06:00 | | 19:25 (4) | 06:48 | 07:36 | | | 07:30 | | | 08:12 |
| | 21:27 | | 20:41 | 26 | 19:51 (4) | 19:35 | 18:28 | | | 16:31 | | | 16:09 |
| 15 | 05:17 | | 06:01 | | 19:24 (4) | 06:50 | 07:38 | | | 07:31 | | | 08:13 |
| | 21:26 | | 20:39 | 27 | 19:51 (4) | 19:33 | 18:26 | | | 16:29 | | | 16:09 |
| 16 | 05:18 | | 06:03 | | 19:23 (4) | 06:51 | 07:40 | | | 07:33 | | | 08:14 |
| | 21:25 | | 20:38 | 29 | 19:52 (4) | 19:30 | 18:23 | | | 16:28 | | | 16:09 |
| 17 | 05:20 | | 06:04 | | 19:22 (4) | 06:53 | 07:41 | | | 07:35 | | | 08:15 |
| | 21:24 | | 20:36 | 30 | 19:52 (4) | 19:28 | 18:21 | | | 16:27 | | | 16:09 |
| 18 | 05:21 | | 06:06 | | 19:22 (4) | 06:55 | 07:43 | | | 07:37 | | | 08:15 |
| | 21:23 | | 20:34 | 30 | 19:52 (4) | 19:26 | 18:19 | | | 16:26 | | | 16:10 |
| 19 | 05:22 | | 06:08 | | 19:22 (4) | 06:56 | 07:45 | | | 07:38 | | | 08:16 |
| | 21:22 | | 20:32 | 30 | 19:52 (4) | 19:24 | 18:17 | | | 16:24 | | | 16:10 |
| 20 | 05:23 | | 06:09 | | 19:22 (4) | 06:58 | 07:47 | | | 07:40 | | | 08:17 |
| | 21:21 | | 20:30 | 30 | 19:52 (4) | 19:21 | 18:15 | | | 16:23 | | | 16:10 |
| 21 | 05:25 | | 06:11 | | 19:21 (4) | 06:59 | 07:48 | | | 07:41 | | | 08:17 |
| | 21:20 | | 20:27 | 30 | 19:51 (4) | 19:19 | 18:13 | | | 16:22 | | | 16:11 |
| 22 | 05:26 | | 06:12 | | 19:22 (4) | 07:01 | 07:50 | | 17:04 (3) | 07:43 | | | 08:18 |
| | 21:19 | | 20:25 | 29 | 19:51 (4) | 19:17 | 18:11 | 2 | 17:06 (3) | 16:21 | | | 16:11 |
| 23 | 05:27 | | 06:14 | | 19:21 (4) | 07:02 | 07:52 | | 17:00 (3) | 07:45 | | | 08:18 |
| | 21:17 | | 20:23 | 29 | 19:50 (4) | 19:14 | 18:09 | 11 | 17:11 (3) | 16:20 | | | 16:12 |
| 24 | 05:29 | | 06:15 | | 19:22 (4) | 07:04 | 07:53 | | 16:58 (3) | 07:46 | | | 08:19 |
| | 21:16 | | 20:21 | 28 | 19:50 (4) | 19:12 | 18:07 | 15 | 17:13 (3) | 16:19 | | | 16:12 |
| 25 | 05:30 | | 06:17 | | 19:22 (4) | 07:06 | 06:55 | | 15:56 (3) | 07:48 | | | 08:19 |
| | 21:15 | | 20:19 | 26 | 19:48 (4) | 19:10 | 17:05 | 17 | 16:13 (3) | 16:18 | | | 16:13 |
| 26 | 05:31 | | 06:18 | | 19:23 (4) | 07:07 | 06:57 | | 15:55 (3) | 07:49 | | | 08:19 |
| | 21:13 | | 20:17 | 24 | 19:47 (4) | 19:08 | 17:03 | 19 | 16:14 (3) | 16:17 | | | 16:14 |
| 27 | 05:33 | | 06:20 | | 19:24 (4) | 07:09 | 06:59 | | 15:54 (3) | 07:51 | | | 08:20 |
| | 21:12 | | 20:15 | 21 | 19:45 (4) | 19:05 | 17:01 | 21 | 16:15 (3) | 16:16 | | | 16:14 |
| 28 | 05:34 | | 06:22 | | 19:25 (4) | 07:10 | 07:00 | | 15:54 (3) | 07:52 | | | 08:20 |
| | 21:10 | | 20:13 | 19 | 19:44 (4) | 19:03 | 16:59 | 21 | 16:15 (3) | 16:15 | | | 16:15 |
| 29 | 05:36 | | 06:23 | | 19:27 (4) | 07:12 | 07:02 | | 15:54 (3) | 07:54 | | | 08:20 |
| | 21:09 | | 20:11 | 14 | 19:41 (4) | 19:01 | 16:57 | 21 | 16:15 (3) | 16:14 | | | 16:16 |
| 30 | 05:37 | | 06:25 | | 19:31 (4) | 07:14 | 07:04 | | 15:54 (3) | 07:55 | | | 08:20 |
| | 21:07 | | 20:08 | 7 | 19:38 (4) | 18:59 | 16:56 | 21 | 16:15 (3) | 16:14 | | | 16:17 |
| 31 | 05:38 | | 06:26 | | | | 07:06 | | 15:54 (3) | | | | 08:20 |
| | 21:06 | | 20:06 | | | | 16:54 | 21 | 16:15 (3) | | | | 16:18 |
| Sonnenscheinstunden | 498 | | 451 | | | 380 | 333 | | | 269 | | | 248 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | 533 | | | | 169 | | | 105 | | |
| Red.Sonnenscheinwahrsch. | | | | 0.43 | | | | 0.28 | | | 0.22 | | |
| Reduktion Betriebsdauer | | | | 0.94 | | | | 0.94 | | | 0.94 | | |
| Reduktion Windrichtung | | | | 0.55 | | | | 0.73 | | | 0.73 | | |
| Gesamte Reduktion | | | | 0.22 | | | | 0.19 | | | 0.15 | | |
| Met.wahrsch.Beschattung | | | | 120 | | | | 32 | | | 16 | | |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | (WEA mit erstem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende | (WEA mit letztem Schatten) |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB=GB **Schattenrezeptor:** C - IO3
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Januar | Februar | März | April | | Mai | | Juni | Juli | August | | September | Oktober | November | Dezember |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:20 | 07:55 | 07:03 | 06:54 | | 05:51 | 19:30 (4) | 05:07 | 05:05 | 05:40 | | 06:28 | 07:15 | 07:07 | 07:57 |
| | 16:19 | 17:05 | 17:56 | 19:48 | | 20:37 | 15 19:45 (4) | 21:21 | 21:35 | 21:04 | | 20:04 | 18:56 | 16:52 | 16:13 |
| 2 | 08:20 | 07:53 | 07:01 | 06:52 | | 05:49 | 19:32 (4) | 05:07 | 05:05 | 05:41 | | 06:29 | 07:17 | 07:09 | 07:58 |
| | 16:20 | 17:07 | 17:57 | 19:49 | | 20:39 | 10 19:42 (4) | 21:22 | 21:35 | 21:03 | | 20:02 | 18:54 | 16:50 | 16:12 |
| 3 | 08:20 | 07:52 | 06:59 | 06:50 | | 05:47 | | 05:06 | 05:06 | 05:43 | | 06:31 | 07:18 | 07:11 | 07:59 |
| | 16:21 | 17:09 | 17:59 | 19:51 | | 20:40 | | 21:23 | 21:34 | 21:01 | | 20:00 | 18:52 | 16:48 | 16:12 |
| 4 | 08:20 | 07:50 | 06:57 | 06:47 | | 05:46 | | 05:05 | 05:07 | 05:44 | | 06:33 | 07:20 | 07:12 | 08:01 |
| | 16:22 | 17:11 | 18:01 | 19:53 | | 20:42 | | 21:24 | 21:34 | 20:59 | | 19:57 | 18:50 | 16:47 | 16:11 |
| 5 | 08:20 | 07:49 | 06:54 | 06:45 | | 05:44 | | 05:04 | 05:08 | 05:46 | | 06:34 | 07:22 | 07:14 | 08:02 |
| | 16:23 | 17:13 | 18:02 | 19:54 | | 20:43 | | 21:25 | 21:33 | 20:58 | | 19:55 | 18:47 | 16:45 | 16:11 |
| 6 | 08:19 | 07:47 | 06:52 | 06:43 | | 05:42 | | 05:04 | 05:08 | 05:47 | | 06:36 | 07:23 | 07:16 | 08:03 |
| | 16:25 | 17:14 | 18:04 | 19:56 | | 20:45 | | 21:26 | 21:33 | 20:56 | | 19:53 | 18:45 | 16:43 | 16:10 |
| 7 | 08:19 | 07:45 | 06:50 | 06:41 | | 05:40 | | 05:03 | 05:09 | 05:49 | | 06:37 | 07:25 | 07:18 | 08:05 |
| | 16:26 | 17:16 | 18:06 | 19:58 | | 20:47 | | 21:27 | 21:32 | 20:54 | | 19:51 | 18:43 | 16:42 | 16:10 |
| 8 | 08:19 | 07:44 | 06:48 | 06:39 | | 05:39 | | 05:03 | 05:10 | 05:50 | | 06:39 | 07:27 | 07:19 | 08:06 |
| | 16:27 | 17:18 | 18:08 | 19:59 | | 20:48 | | 21:28 | 21:32 | 20:53 | | 19:48 | 18:41 | 16:40 | 16:10 |
| 9 | 08:18 | 07:42 | 06:46 | 06:36 | | 05:37 | | 05:02 | 05:11 | 05:52 | | 06:40 | 07:28 | 07:21 | 08:07 |
| | 16:28 | 17:20 | 18:09 | 20:01 | | 20:50 | | 21:29 | 21:31 | 20:51 | | 19:46 | 18:38 | 16:38 | 16:09 |
| 10 | 08:18 | 07:40 | 06:44 | 06:34 | | 05:35 | | 05:02 | 05:12 | 05:54 | 19:44 (4) | 06:42 | 07:30 | 07:23 | 08:08 |
| | 16:30 | 17:22 | 18:11 | 20:03 | | 20:51 | | 21:30 | 21:30 | 20:49 | 5 19:49 (4) | 19:44 | 18:36 | 16:37 | 16:09 |
| 11 | 08:17 | 07:38 | 06:41 | 06:32 | | 05:34 | | 05:02 | 05:13 | 05:55 | 19:40 (4) | 06:44 | 07:31 | 07:25 | 08:09 |
| | 16:31 | 17:23 | 18:13 | 20:04 | | 20:53 | | 21:30 | 21:30 | 20:47 | 12 19:52 (4) | 19:42 | 18:34 | 16:35 | 16:09 |
| 12 | 08:17 | 07:37 | 06:39 | 06:30 | | 05:32 | | 05:01 | 05:14 | 05:57 | 19:38 (4) | 06:45 | 07:33 | 07:26 | 08:10 |
| | 16:33 | 17:25 | 18:14 | 20:06 | | 20:54 | | 21:31 | 21:29 | 20:45 | 16 19:54 (4) | 19:39 | 18:32 | 16:34 | 16:09 |
| 13 | 08:16 | 07:35 | 06:37 | 06:28 | | 05:30 | | 05:01 | 05:15 | 05:58 | 19:36 (4) | 06:47 | 07:35 | 07:28 | 08:11 |
| | 16:34 | 17:27 | 18:16 | 20:08 | | 20:56 | | 21:32 | 21:28 | 20:43 | 19 19:55 (4) | 19:37 | 18:30 | 16:32 | 16:09 |
| 14 | 08:15 | 07:33 | 06:35 | 06:25 | | 05:29 | | 05:01 | 05:16 | 06:00 | 19:36 (4) | 06:48 | 07:36 | 07:30 | 08:12 |
| | 16:36 | 17:29 | 18:18 | 20:09 | | 20:57 | | 21:32 | 21:27 | 20:41 | 20 19:56 (4) | 19:35 | 18:28 | 16:31 | 16:09 |
| 15 | 08:14 | 07:31 | 06:32 | 06:23 | 19:36 (4) | 05:27 | | 05:01 | 05:17 | 06:01 | 19:34 (4) | 06:50 | 07:38 | 07:31 | 08:13 |
| | 16:37 | 17:31 | 18:20 | 20:11 | 9 19:45 (4) | 20:59 | | 21:33 | 21:26 | 20:39 | 22 19:56 (4) | 19:33 | 18:25 | 16:29 | 16:09 |
| 16 | 08:14 | 07:29 | 06:30 | 06:21 | 19:33 (4) | 05:26 | | 05:00 | 05:18 | 06:03 | 19:34 (4) | 06:51 | 07:40 | 07:33 | 08:14 |
| | 16:39 | 17:32 | 18:21 | 20:12 | 13 19:46 (4) | 21:00 | | 21:33 | 21:25 | 20:37 | 23 19:57 (4) | 19:30 | 18:23 | 16:28 | 16:09 |
| 17 | 08:13 | 07:27 | 06:28 | 06:19 | 19:31 (4) | 05:24 | | 05:00 | 05:20 | 06:04 | 19:33 (4) | 06:53 | 07:41 | 07:35 | 08:15 |
| | 16:40 | 17:34 | 18:23 | 20:14 | 17 19:48 (4) | 21:02 | | 21:34 | 21:24 | 20:36 | 24 19:57 (4) | 19:28 | 18:21 | 16:27 | 16:09 |
| 18 | 08:12 | 07:25 | 06:26 | 06:17 | 19:30 (4) | 05:23 | | 05:00 | 05:21 | 06:06 | 19:33 (4) | 06:55 | 07:43 | 07:36 | 08:15 |
| | 16:42 | 17:36 | 18:25 | 20:16 | 20 19:50 (4) | 21:03 | | 21:34 | 21:23 | 20:34 | 24 19:57 (4) | 19:26 | 18:19 | 16:26 | 16:10 |
| 19 | 08:11 | 07:23 | 06:23 | 06:15 | 19:29 (4) | 05:22 | | 05:00 | 05:22 | 06:07 | 19:32 (4) | 06:56 | 07:45 | 07:38 | 08:16 |
| | 16:43 | 17:38 | 18:26 | 20:17 | 22 19:51 (4) | 21:05 | | 21:34 | 21:22 | 20:32 | 25 19:57 (4) | 19:24 | 18:17 | 16:24 | 16:10 |
| 20 | 08:10 | 07:21 | 06:21 | 06:13 | 19:28 (4) | 05:20 | | 05:01 | 05:23 | 06:09 | 19:32 (4) | 06:58 | 07:47 | 07:40 | 08:17 |
| | 16:45 | 17:40 | 18:28 | 20:19 | 23 19:51 (4) | 21:06 | | 21:35 | 21:21 | 20:29 | 25 19:57 (4) | 19:21 | 18:15 | 16:23 | 16:10 |
| 21 | 08:09 | 07:19 | 06:19 | 06:11 | 19:27 (4) | 05:19 | | 05:01 | 05:25 | 06:11 | 19:31 (4) | 06:59 | 07:48 | 07:41 | 08:17 |
| | 16:47 | 17:41 | 18:30 | 20:21 | 25 19:52 (4) | 21:07 | | 21:35 | 21:20 | 20:27 | 25 19:56 (4) | 19:19 | 18:13 | 16:22 | 16:11 |
| 22 | 08:08 | 07:17 | 06:17 | 06:09 | 19:27 (4) | 05:18 | | 05:01 | 05:26 | 06:12 | 19:32 (4) | 07:01 | 07:50 | 07:43 | 08:18 |
| | 16:48 | 17:43 | 18:31 | 20:22 | 25 19:52 (4) | 21:09 | | 21:35 | 21:19 | 20:25 | 24 19:56 (4) | 19:17 | 18:11 | 16:21 | 16:11 |
| 23 | 08:07 | 07:15 | 06:14 | 06:07 | 19:26 (4) | 05:16 | | 05:01 | 05:27 | 06:14 | 19:32 (4) | 07:02 | 07:52 | 07:45 | 08:18 |
| | 16:50 | 17:45 | 18:33 | 20:24 | 26 19:52 (4) | 21:10 | | 21:35 | 21:17 | 20:23 | 23 19:55 (4) | 19:14 | 18:09 | 16:20 | 16:12 |
| 24 | 08:06 | 07:13 | 06:12 | 06:05 | 19:26 (4) | 05:15 | | 05:01 | 05:29 | 06:15 | 19:33 (4) | 07:04 | 07:53 | 07:46 | 08:19 |
| | 16:52 | 17:47 | 18:35 | 20:26 | 25 19:51 (4) | 21:12 | | 21:36 | 21:16 | 20:21 | 22 19:55 (4) | 19:12 | 18:07 | 16:19 | 16:12 |
| 25 | 08:04 | 07:11 | 06:10 | 06:03 | 19:26 (4) | 05:14 | | 05:02 | 05:30 | 06:17 | 19:33 (4) | 07:06 | 06:55 | 07:48 | 08:19 |
| | 16:53 | 17:49 | 18:36 | 20:27 | 25 19:51 (4) | 21:13 | | 21:36 | 21:15 | 20:19 | 19 19:52 (4) | 19:10 | 17:05 | 16:18 | 16:13 |
| 26 | 08:03 | 07:09 | 06:08 | 06:01 | 19:26 (4) | 05:13 | | 05:02 | 05:31 | 06:18 | 19:34 (4) | 07:07 | 06:57 | 07:49 | 08:19 |
| | 16:55 | 17:50 | 18:38 | 20:29 | 24 19:50 (4) | 21:14 | | 21:36 | 21:13 | 20:17 | 17 19:51 (4) | 19:08 | 17:03 | 16:17 | 16:14 |
| 27 | 08:02 | 07:07 | 06:05 | 05:59 | 19:26 (4) | 05:12 | | 05:03 | 05:33 | 06:20 | 19:35 (4) | 07:09 | 06:59 | 07:51 | 08:20 |
| | 16:57 | 17:52 | 18:39 | 20:30 | 23 19:49 (4) | 21:15 | | 21:36 | 21:12 | 20:15 | 13 19:48 (4) | 19:05 | 17:01 | 16:16 | 16:14 |
| 28 | 08:00 | 07:05 | 06:03 | 05:57 | 19:27 (4) | 05:11 | | 05:03 | 05:34 | 06:22 | 19:37 (4) | 07:10 | 07:00 | 07:52 | 08:20 |
| | 16:58 | 17:54 | 18:41 | 20:32 | 21 19:48 (4) | 21:17 | | 21:35 | 21:10 | 20:13 | 8 19:45 (4) | 19:03 | 16:59 | 16:15 | 16:15 |
| 29 | 07:59 | | 07:01 | 05:55 | 19:27 (4) | 05:10 | | 05:04 | 05:36 | 06:23 | | 07:12 | 07:02 | 07:54 | 08:20 |
| | 17:00 | | 19:43 | 20:34 | 20 19:47 (4) | 21:18 | | 21:35 | 21:09 | 20:11 | | 19:01 | 16:57 | 16:14 | 16:16 |
| 30 | 07:58 | | 06:59 | 05:53 | 19:29 (4) | 05:09 | | 05:04 | 05:37 | 06:25 | | 07:14 | 07:04 | 07:55 | 08:20 |
| | 17:02 | | 19:44 | 20:35 | 18 19:47 (4) | 21:19 | | 21:35 | 21:07 | 20:08 | | 18:59 | 16:56 | 16:14 | 16:17 |
| 31 | 07:56 | | 06:56 | | | 05:08 | | | 05:38 | 06:26 | | | 07:05 | | 08:20 |
| | 17:04 | | 19:46 | | | 21:20 | | | 21:06 | 20:06 | | | 16:54 | | 16:18 |
| Sonnenscheinstunden | 262 | 279 | 367 | 414 | | 482 | | 494 | 498 | 451 | | 380 | 333 | 269 | 248 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | | 336 | | 25 | | | | 366 | | | | |
| Red.Sonnenscheinwahrsch. | | | | | 0.36 | | 0.43 | | | | 0.43 | | | | |
| Reduktion Betriebsdauer | | | | | 0.94 | | 0.94 | | | | 0.94 | | | | |
| Reduktion Windrichtung | | | | | 0.54 | | 0.54 | | | | 0.54 | | | | |
| Gesamte Reduktion | | | | | 0.18 | | 0.22 | | | | 0.22 | | | | |
| Met.wahrsch.Beschattung | | | | | 62 | | 6 | | | | 81 | | | | |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

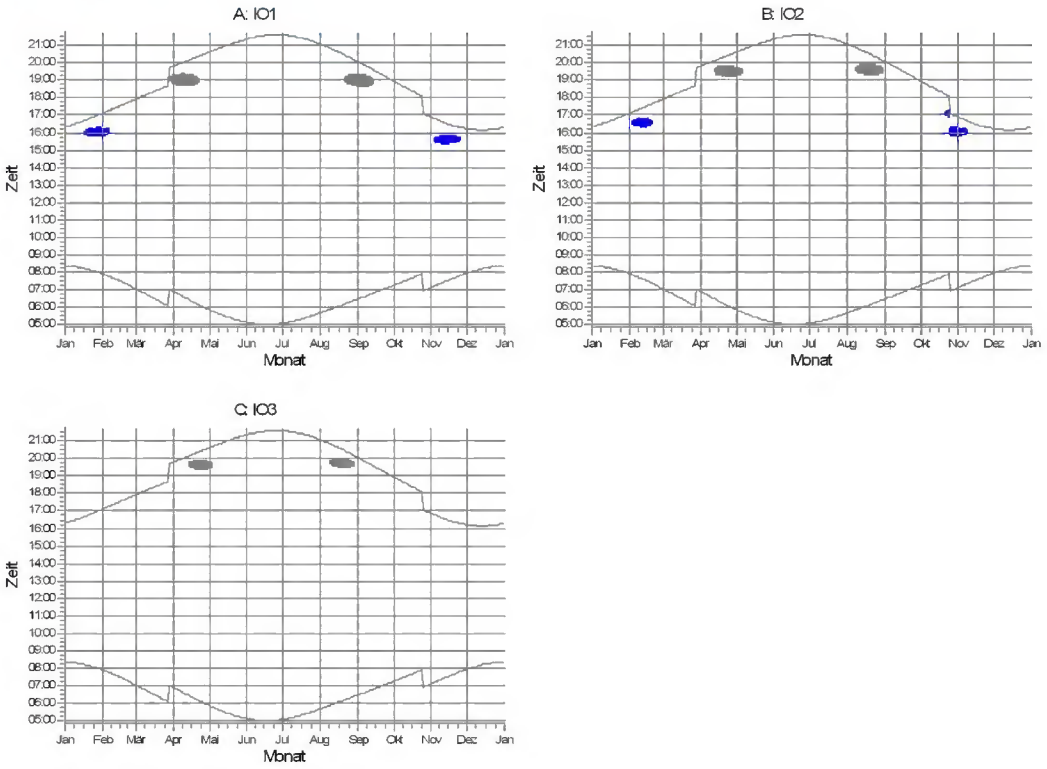
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | (WEA mit erstem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende | (WEA mit letztem Schatten) |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** ZB=GB




WEA

3: W3 4: W4

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** ZB=GB **WEA:** 1 - W1
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:20 | 07:55 | 07:03 | 06:54 | 05:51 | 05:08 | 05:05 | 05:40 | 06:28 | 07:15 | 07:07 | 07:57 |
| | 16:19 | 17:06 | 17:56 | 19:48 | 20:37 | 21:21 | 21:35 | 21:04 | 20:04 | 18:56 | 16:52 | 16:13 |
| 2 | 08:20 | 07:53 | 07:01 | 06:52 | 05:49 | 05:07 | 05:05 | 05:42 | 06:30 | 07:17 | 07:09 | 07:58 |
| | 16:20 | 17:07 | 17:57 | 19:50 | 20:39 | 21:22 | 21:35 | 21:03 | 20:02 | 18:54 | 16:50 | 16:13 |
| 3 | 08:20 | 07:52 | 06:59 | 06:50 | 05:47 | 05:06 | 05:06 | 05:43 | 06:31 | 07:19 | 07:11 | 08:00 |
| | 16:21 | 17:09 | 17:59 | 19:51 | 20:40 | 21:23 | 21:34 | 21:01 | 20:00 | 18:52 | 16:48 | 16:12 |
| 4 | 08:20 | 07:50 | 06:57 | 06:48 | 05:46 | 05:05 | 05:07 | 05:45 | 06:33 | 07:20 | 07:13 | 08:01 |
| | 16:22 | 17:11 | 18:01 | 19:53 | 20:42 | 21:24 | 21:34 | 21:00 | 19:58 | 18:50 | 16:47 | 16:11 |
| 5 | 08:20 | 07:49 | 06:55 | 06:45 | 05:44 | 05:05 | 05:08 | 05:46 | 06:34 | 07:22 | 07:14 | 08:02 |
| | 16:24 | 17:13 | 18:03 | 19:54 | 20:44 | 21:25 | 21:34 | 20:58 | 19:55 | 18:47 | 16:45 | 16:11 |
| 6 | 08:20 | 07:47 | 06:52 | 06:43 | 05:42 | 05:04 | 05:09 | 05:48 | 06:36 | 07:23 | 07:16 | 08:03 |
| | 16:25 | 17:15 | 18:04 | 19:56 | 20:45 | 21:26 | 21:33 | 20:56 | 19:53 | 18:45 | 16:43 | 16:11 |
| 7 | 08:19 | 07:45 | 06:50 | 06:41 | 05:40 | 05:03 | 05:09 | 05:49 | 06:37 | 07:25 | 07:18 | 08:05 |
| | 16:26 | 17:16 | 18:06 | 19:58 | 20:47 | 21:27 | 21:32 | 20:54 | 19:51 | 18:43 | 16:42 | 16:10 |
| 8 | 08:19 | 07:44 | 06:48 | 06:39 | 05:39 | 05:03 | 05:10 | 05:51 | 06:39 | 07:27 | 07:20 | 08:06 |
| | 16:27 | 17:18 | 18:08 | 19:59 | 20:48 | 21:28 | 21:32 | 20:53 | 19:49 | 18:41 | 16:40 | 16:10 |
| 9 | 08:18 | 07:42 | 06:46 | 06:36 | 05:37 | 05:02 | 05:11 | 05:52 | 06:41 | 07:28 | 07:21 | 08:07 |
| | 16:29 | 17:20 | 18:09 | 20:01 | 20:50 | 21:29 | 21:31 | 20:51 | 19:46 | 18:39 | 16:38 | 16:10 |
| 10 | 08:18 | 07:40 | 06:44 | 06:34 | 05:35 | 05:02 | 05:12 | 05:54 | 06:42 | 07:30 | 07:23 | 08:08 |
| | 16:30 | 17:22 | 18:11 | 20:03 | 20:51 | 21:30 | 21:31 | 20:49 | 19:44 | 18:36 | 16:37 | 16:09 |
| 11 | 08:17 | 07:39 | 06:41 | 06:32 | 05:34 | 05:02 | 05:13 | 05:55 | 06:44 | 07:32 | 07:25 | 08:09 |
| | 16:31 | 17:24 | 18:13 | 20:04 | 20:53 | 21:30 | 21:30 | 20:47 | 19:42 | 18:34 | 16:35 | 16:09 |
| 12 | 08:17 | 07:37 | 06:39 | 06:30 | 05:32 | 05:01 | 05:14 | 05:57 | 06:45 | 07:33 | 07:26 | 08:10 |
| | 16:33 | 17:25 | 18:15 | 20:06 | 20:54 | 21:31 | 21:29 | 20:45 | 19:40 | 18:32 | 16:34 | 16:09 |
| 13 | 08:16 | 07:35 | 06:37 | 06:28 | 05:31 | 05:01 | 05:15 | 05:58 | 06:47 | 07:35 | 07:28 | 08:11 |
| | 16:34 | 17:27 | 18:16 | 20:08 | 20:56 | 21:32 | 21:28 | 20:43 | 19:37 | 18:30 | 16:32 | 16:09 |
| 14 | 08:15 | 07:33 | 06:35 | 06:26 | 05:29 | 05:01 | 05:16 | 06:00 | 06:48 | 07:37 | 07:30 | 08:12 |
| | 16:36 | 17:29 | 18:18 | 20:09 | 20:57 | 21:32 | 21:27 | 20:42 | 19:35 | 18:28 | 16:31 | 16:09 |
| 15 | 08:15 | 07:31 | 06:33 | 06:23 | 05:27 | 05:01 | 05:17 | 06:01 | 06:50 | 07:38 | 07:32 | 08:13 |
| | 16:37 | 17:31 | 18:20 | 20:11 | 20:59 | 21:33 | 21:26 | 20:40 | 19:33 | 18:26 | 16:30 | 16:09 |
| 16 | 08:14 | 07:29 | 06:30 | 06:21 | 05:26 | 05:01 | 05:19 | 06:03 | 06:52 | 07:40 | 07:33 | 08:14 |
| | 16:39 | 17:33 | 18:21 | 20:13 | 21:00 | 21:33 | 21:25 | 20:38 | 19:31 | 18:24 | 16:28 | 16:09 |
| 17 | 08:13 | 07:27 | 06:28 | 06:19 | 05:25 | 05:01 | 05:20 | 06:05 | 06:53 | 07:42 | 07:35 | 08:15 |
| | 16:40 | 17:34 | 18:23 | 20:14 | 21:02 | 21:34 | 21:24 | 20:36 | 19:28 | 18:21 | 16:27 | 16:10 |
| 18 | 08:12 | 07:25 | 06:26 | 06:17 | 05:23 | 05:01 | 05:21 | 06:06 | 06:55 | 07:43 | 07:37 | 08:15 |
| | 16:42 | 17:36 | 18:25 | 20:16 | 21:03 | 21:34 | 21:23 | 20:34 | 19:26 | 18:19 | 16:26 | 16:10 |
| 19 | 08:11 | 07:24 | 06:24 | 06:15 | 05:22 | 05:01 | 05:22 | 06:08 | 06:56 | 07:45 | 07:38 | 08:16 |
| | 16:43 | 17:38 | 18:26 | 20:18 | 21:05 | 21:35 | 21:22 | 20:32 | 19:24 | 18:17 | 16:24 | 16:10 |
| 20 | 08:10 | 07:22 | 06:21 | 06:13 | 05:20 | 05:01 | 05:24 | 06:09 | 06:58 | 07:47 | 07:40 | 08:17 |
| | 16:45 | 17:40 | 18:28 | 20:19 | 21:06 | 21:35 | 21:21 | 20:30 | 19:21 | 18:15 | 16:23 | 16:10 |
| 21 | 08:09 | 07:20 | 06:19 | 06:11 | 05:19 | 05:01 | 05:25 | 06:11 | 06:59 | 07:48 | 07:42 | 08:17 |
| | 16:47 | 17:42 | 18:30 | 20:21 | 21:08 | 21:35 | 21:20 | 20:28 | 19:19 | 18:13 | 16:22 | 16:11 |
| 22 | 08:08 | 07:18 | 06:17 | 06:09 | 05:18 | 05:01 | 05:26 | 06:12 | 07:01 | 07:50 | 07:43 | 08:18 |
| | 16:48 | 17:43 | 18:31 | 20:22 | 21:09 | 21:35 | 21:19 | 20:26 | 19:17 | 18:11 | 16:21 | 16:11 |
| 23 | 08:07 | 07:16 | 06:15 | 06:07 | 05:17 | 05:01 | 05:27 | 06:14 | 07:03 | 07:52 | 07:45 | 08:18 |
| | 16:50 | 17:45 | 18:33 | 20:24 | 21:10 | 21:36 | 21:17 | 20:23 | 19:15 | 18:09 | 16:20 | 16:12 |
| 24 | 08:06 | 07:14 | 06:12 | 06:05 | 05:15 | 05:02 | 05:29 | 06:15 | 07:04 | 07:54 | 07:46 | 08:19 |
| | 16:52 | 17:47 | 18:35 | 20:26 | 21:12 | 21:36 | 21:16 | 20:21 | 19:12 | 18:07 | 16:19 | 16:12 |
| 25 | 08:04 | 07:11 | 06:10 | 06:03 | 05:14 | 05:02 | 05:30 | 06:17 | 07:06 | 06:55 | 07:48 | 08:19 |
| | 16:53 | 17:49 | 18:36 | 20:27 | 21:13 | 21:36 | 21:15 | 20:19 | 19:10 | 17:05 | 16:18 | 16:13 |
| 26 | 08:03 | 07:09 | 06:08 | 06:01 | 05:13 | 05:02 | 05:31 | 06:19 | 07:07 | 06:57 | 07:49 | 08:20 |
| | 16:55 | 17:50 | 18:38 | 20:29 | 21:14 | 21:36 | 21:13 | 20:17 | 19:08 | 17:03 | 16:17 | 16:14 |
| 27 | 08:02 | 07:07 | 06:06 | 05:59 | 05:12 | 05:03 | 05:33 | 06:20 | 07:09 | 06:59 | 07:51 | 08:20 |
| | 16:57 | 17:52 | 18:40 | 20:31 | 21:15 | 21:36 | 21:12 | 20:15 | 19:05 | 17:01 | 16:16 | 16:14 |
| 28 | 08:01 | 07:05 | 06:03 | 05:57 | 05:11 | 05:03 | 05:34 | 06:22 | 07:11 | 07:00 | 07:52 | 08:20 |
| | 16:59 | 17:54 | 18:41 | 20:32 | 21:17 | 21:36 | 21:11 | 20:13 | 19:03 | 16:59 | 16:15 | 16:15 |
| 29 | 07:59 | | 07:01 | 05:55 | 05:10 | 05:04 | 05:36 | 06:23 | 07:12 | 07:02 | 07:54 | 08:20 |
| | 17:00 | | 19:43 | 20:34 | 21:18 | 21:35 | 21:09 | 20:11 | 19:01 | 16:58 | 16:15 | 16:16 |
| 30 | 07:58 | | 06:59 | 05:53 | 05:09 | 05:04 | 05:37 | 06:25 | 07:14 | 07:04 | 07:55 | 08:20 |
| | 17:02 | | 19:45 | 20:35 | 21:19 | 21:35 | 21:08 | 20:09 | 18:59 | 16:56 | 16:14 | 16:17 |
| 31 | 07:56 | | 06:57 | | 05:08 | | 05:39 | 06:26 | | 07:06 | | 08:20 |
| | 17:04 | | 19:46 | | 21:20 | | 21:06 | 20:06 | | 16:54 | | 16:18 |
| Sonnenscheinstunden | 262 | 279 | 367 | 414 | 482 | 494 | 498 | 451 | 380 | 333 | 269 | 248 |
| Anzahl Minuten mit Schatten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |
|---|---|---|
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** ZB=GB **WEA:** 2 - W2
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:20 | 07:55 | 07:03 | 06:54 | 05:51 | 05:07 | 05:05 | 05:40 | 06:28 | 07:15 | 07:07 | 07:57 |
| | 16:19 | 17:06 | 17:56 | 19:48 | 20:37 | 21:21 | 21:35 | 21:04 | 20:04 | 18:56 | 16:52 | 16:13 |
| 2 | 08:20 | 07:53 | 07:01 | 06:52 | 05:49 | 05:07 | 05:05 | 05:42 | 06:30 | 07:17 | 07:09 | 07:58 |
| | 16:20 | 17:07 | 17:57 | 19:50 | 20:39 | 21:22 | 21:35 | 21:03 | 20:02 | 18:54 | 16:50 | 16:13 |
| 3 | 08:20 | 07:52 | 06:59 | 06:50 | 05:47 | 05:06 | 05:06 | 05:43 | 06:31 | 07:19 | 07:11 | 08:00 |
| | 16:21 | 17:09 | 17:59 | 19:51 | 20:40 | 21:23 | 21:34 | 21:01 | 20:00 | 18:52 | 16:48 | 16:12 |
| 4 | 08:20 | 07:50 | 06:57 | 06:48 | 05:46 | 05:05 | 05:07 | 05:45 | 06:33 | 07:20 | 07:13 | 08:01 |
| | 16:22 | 17:11 | 18:01 | 19:53 | 20:42 | 21:24 | 21:34 | 21:00 | 19:58 | 18:50 | 16:47 | 16:11 |
| 5 | 08:20 | 07:49 | 06:55 | 06:45 | 05:44 | 05:05 | 05:08 | 05:46 | 06:34 | 07:22 | 07:14 | 08:02 |
| | 16:24 | 17:13 | 18:03 | 19:54 | 20:43 | 21:25 | 21:33 | 20:58 | 19:55 | 18:47 | 16:45 | 16:11 |
| 6 | 08:19 | 07:47 | 06:52 | 06:43 | 05:42 | 05:04 | 05:09 | 05:48 | 06:36 | 07:23 | 07:16 | 08:03 |
| | 16:25 | 17:15 | 18:04 | 19:56 | 20:45 | 21:26 | 21:33 | 20:56 | 19:53 | 18:45 | 16:43 | 16:11 |
| 7 | 08:19 | 07:45 | 06:50 | 06:41 | 05:40 | 05:03 | 05:09 | 05:49 | 06:37 | 07:25 | 07:18 | 08:05 |
| | 16:26 | 17:16 | 18:06 | 19:58 | 20:47 | 21:27 | 21:32 | 20:54 | 19:51 | 18:43 | 16:42 | 16:10 |
| 8 | 08:19 | 07:44 | 06:48 | 06:39 | 05:39 | 05:03 | 05:10 | 05:51 | 06:39 | 07:27 | 07:20 | 08:06 |
| | 16:27 | 17:18 | 18:08 | 19:59 | 20:48 | 21:28 | 21:32 | 20:53 | 19:49 | 18:41 | 16:40 | 16:10 |
| 9 | 08:18 | 07:42 | 06:46 | 06:36 | 05:37 | 05:02 | 05:11 | 05:52 | 06:41 | 07:28 | 07:21 | 08:07 |
| | 16:29 | 17:20 | 18:09 | 20:01 | 20:50 | 21:29 | 21:31 | 20:51 | 19:46 | 18:39 | 16:38 | 16:10 |
| 10 | 08:18 | 07:40 | 06:44 | 06:34 | 05:35 | 05:02 | 05:12 | 05:54 | 06:42 | 07:30 | 07:23 | 08:08 |
| | 16:30 | 17:22 | 18:11 | 20:03 | 20:51 | 21:30 | 21:30 | 20:49 | 19:44 | 18:36 | 16:37 | 16:09 |
| 11 | 08:17 | 07:38 | 06:41 | 06:32 | 05:34 | 05:02 | 05:13 | 05:55 | 06:44 | 07:32 | 07:25 | 08:09 |
| | 16:31 | 17:24 | 18:13 | 20:04 | 20:53 | 21:30 | 21:30 | 20:47 | 19:42 | 18:34 | 16:35 | 16:09 |
| 12 | 08:17 | 07:37 | 06:39 | 06:30 | 05:32 | 05:01 | 05:14 | 05:57 | 06:45 | 07:33 | 07:26 | 08:10 |
| | 16:33 | 17:25 | 18:15 | 20:06 | 20:54 | 21:31 | 21:29 | 20:45 | 19:40 | 18:32 | 16:34 | 16:09 |
| 13 | 08:16 | 07:35 | 06:37 | 06:28 | 05:31 | 05:01 | 05:15 | 05:58 | 06:47 | 07:35 | 07:28 | 08:11 |
| | 16:34 | 17:27 | 18:16 | 20:08 | 20:56 | 21:32 | 21:28 | 20:43 | 19:37 | 18:30 | 16:32 | 16:09 |
| 14 | 08:15 | 07:33 | 06:35 | 06:26 | 05:29 | 05:01 | 05:16 | 06:00 | 06:48 | 07:37 | 07:30 | 08:12 |
| | 16:36 | 17:29 | 18:18 | 20:09 | 20:57 | 21:32 | 21:27 | 20:41 | 19:35 | 18:28 | 16:31 | 16:09 |
| 15 | 08:15 | 07:31 | 06:33 | 06:23 | 05:27 | 05:01 | 05:17 | 06:01 | 06:50 | 07:38 | 07:32 | 08:13 |
| | 16:37 | 17:31 | 18:20 | 20:11 | 20:59 | 21:33 | 21:26 | 20:40 | 19:33 | 18:26 | 16:30 | 16:09 |
| 16 | 08:14 | 07:29 | 06:30 | 06:21 | 05:26 | 05:01 | 05:19 | 06:03 | 06:52 | 07:40 | 07:33 | 08:14 |
| | 16:39 | 17:33 | 18:21 | 20:13 | 21:00 | 21:33 | 21:25 | 20:38 | 19:30 | 18:24 | 16:28 | 16:09 |
| 17 | 08:13 | 07:27 | 06:28 | 06:19 | 05:25 | 05:01 | 05:20 | 06:04 | 06:53 | 07:42 | 07:35 | 08:15 |
| | 16:40 | 17:34 | 18:23 | 20:14 | 21:02 | 21:34 | 21:24 | 20:36 | 19:28 | 18:21 | 16:27 | 16:10 |
| 18 | 08:12 | 07:25 | 06:26 | 06:17 | 05:23 | 05:01 | 05:21 | 06:06 | 06:55 | 07:43 | 07:37 | 08:15 |
| | 16:42 | 17:36 | 18:25 | 20:16 | 21:03 | 21:34 | 21:23 | 20:34 | 19:26 | 18:19 | 16:26 | 16:10 |
| 19 | 08:11 | 07:24 | 06:24 | 06:15 | 05:22 | 05:01 | 05:22 | 06:08 | 06:56 | 07:45 | 07:38 | 08:16 |
| | 16:43 | 17:38 | 18:26 | 20:17 | 21:05 | 21:35 | 21:22 | 20:32 | 19:24 | 18:17 | 16:24 | 16:10 |
| 20 | 08:10 | 07:22 | 06:21 | 06:13 | 05:20 | 05:01 | 05:23 | 06:09 | 06:58 | 07:47 | 07:40 | 08:17 |
| | 16:45 | 17:40 | 18:28 | 20:19 | 21:06 | 21:35 | 21:21 | 20:30 | 19:21 | 18:15 | 16:23 | 16:10 |
| 21 | 08:09 | 07:20 | 06:19 | 06:11 | 05:19 | 05:01 | 05:25 | 06:11 | 06:59 | 07:48 | 07:42 | 08:17 |
| | 16:47 | 17:42 | 18:30 | 20:21 | 21:08 | 21:35 | 21:20 | 20:28 | 19:19 | 18:13 | 16:22 | 16:11 |
| 22 | 08:08 | 07:18 | 06:17 | 06:09 | 05:18 | 05:01 | 05:26 | 06:12 | 07:01 | 07:50 | 07:43 | 08:18 |
| | 16:48 | 17:43 | 18:31 | 20:22 | 21:09 | 21:35 | 21:19 | 20:25 | 19:17 | 18:11 | 16:21 | 16:11 |
| 23 | 08:07 | 07:16 | 06:15 | 06:07 | 05:17 | 05:01 | 05:27 | 06:14 | 07:03 | 07:52 | 07:45 | 08:18 |
| | 16:50 | 17:45 | 18:33 | 20:24 | 21:10 | 21:35 | 21:17 | 20:23 | 19:15 | 18:09 | 16:20 | 16:12 |
| 24 | 08:06 | 07:14 | 06:12 | 06:05 | 05:15 | 05:02 | 05:29 | 06:15 | 07:04 | 07:53 | 07:46 | 08:19 |
| | 16:52 | 17:47 | 18:35 | 20:26 | 21:12 | 21:36 | 21:16 | 20:21 | 19:12 | 18:07 | 16:19 | 16:12 |
| 25 | 08:04 | 07:11 | 06:10 | 06:03 | 05:14 | 05:02 | 05:30 | 06:17 | 07:06 | 06:55 | 07:48 | 08:19 |
| | 16:53 | 17:49 | 18:36 | 20:27 | 21:13 | 21:36 | 21:15 | 20:19 | 19:10 | 17:05 | 16:18 | 16:13 |
| 26 | 08:03 | 07:09 | 06:08 | 06:01 | 05:13 | 05:02 | 05:31 | 06:19 | 07:07 | 06:57 | 07:49 | 08:20 |
| | 16:55 | 17:50 | 18:38 | 20:29 | 21:14 | 21:36 | 21:13 | 20:17 | 19:08 | 17:03 | 16:17 | 16:14 |
| 27 | 08:02 | 07:07 | 06:05 | 05:59 | 05:12 | 05:03 | 05:33 | 06:20 | 07:09 | 06:59 | 07:51 | 08:20 |
| | 16:57 | 17:52 | 18:40 | 20:31 | 21:15 | 21:36 | 21:12 | 20:15 | 19:05 | 17:01 | 16:16 | 16:14 |
| 28 | 08:01 | 07:05 | 06:03 | 05:57 | 05:11 | 05:03 | 05:34 | 06:22 | 07:11 | 07:00 | 07:52 | 08:20 |
| | 16:59 | 17:54 | 18:41 | 20:32 | 21:17 | 21:36 | 21:11 | 20:13 | 19:03 | 16:59 | 16:15 | 16:15 |
| 29 | 07:59 | | 07:01 | 05:55 | 05:10 | 05:04 | 05:36 | 06:23 | 07:12 | 07:02 | 07:54 | 08:20 |
| | 17:00 | | 19:43 | 20:34 | 21:18 | 21:35 | 21:09 | 20:11 | 19:01 | 16:57 | 16:15 | 16:16 |
| 30 | 07:58 | | 06:59 | 05:53 | 05:09 | 05:04 | 05:37 | 06:25 | 07:14 | 07:04 | 07:55 | 08:20 |
| | 17:02 | | 19:45 | 20:35 | 21:19 | 21:35 | 21:08 | 20:09 | 18:59 | 16:56 | 16:14 | 16:17 |
| 31 | 07:56 | | 06:56 | | 05:08 | | 05:39 | 06:26 | | 07:06 | | 08:20 |
| | 17:04 | | 19:46 | | 21:20 | | 21:06 | 20:06 | | 16:54 | | 16:18 |
| Sonnenscheinstunden | 262 | 279 | 367 | 414 | 482 | 494 | 498 | 451 | 380 | 333 | 269 | 248 |
| Anzahl Minuten mit Schatten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |
|---|---|---|
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** ZB=GB **WEA:** 3 - W3
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:20 | 07:55 15:53-16:14/21 | 07:03 | 06:54 | 05:51 | 05:07 | 05:05 | 05:40 | 06:28 | 07:15 | 07:07 15:53-16:14/21 | 07:57 |
| | 16:19 | 17:06 | 17:56 | 19:48 | 20:37 | 21:21 | 21:35 | 21:04 | 20:04 | 18:56 | 16:52 | 16:13 |
| 2 | 08:20 | 07:53 15:54-16:14/20 | 07:01 | 06:52 | 05:49 | 05:07 | 05:05 | 05:42 | 06:30 | 07:17 | 07:09 15:54-16:14/20 | 07:58 |
| | 16:20 | 17:07 | 17:57 | 19:49 | 20:39 | 21:22 | 21:35 | 21:03 | 20:02 | 18:54 | 16:50 | 16:12 |
| 3 | 08:20 | 07:52 15:55-16:13/18 | 06:59 | 06:50 | 05:47 | 05:06 | 05:06 | 05:43 | 06:31 | 07:19 | 07:11 15:55-16:13/18 | 08:00 |
| | 16:21 | 17:09 | 17:59 | 19:51 | 20:40 | 21:23 | 21:34 | 21:01 | 20:00 | 18:52 | 16:48 | 16:12 |
| 4 | 08:20 | 07:50 16:31-16:36/5 | 06:57 | 06:48 | 05:46 | 05:05 | 05:07 | 05:44 | 06:33 | 07:20 | 07:13 15:56-16:13/17 | 08:01 |
| | 16:22 | 17:11 15:56-16:12/16 | 18:01 | 19:53 | 20:42 | 21:24 | 21:34 | 21:00 | 19:58 | 18:50 | 16:47 15:34-15:35/1 | 16:11 |
| 5 | 08:20 | 07:49 16:29-16:40/11 | 06:55 | 06:45 | 05:44 | 05:05 | 05:08 | 05:46 | 06:34 | 07:22 | 07:14 15:57-16:11/14 | 08:02 |
| | 16:24 | 17:13 15:58-16:12/14 | 18:03 | 19:54 | 20:43 | 21:25 | 21:33 | 20:58 | 19:55 | 18:47 | 16:45 15:28-15:40/11 | 16:11 |
| 6 | 08:19 | 07:47 16:27-16:42/15 | 06:52 | 06:43 | 05:42 | 05:04 | 05:09 | 05:48 | 06:36 | 07:23 | 07:16 15:59-16:10/11 | 08:03 |
| | 16:25 | 17:15 16:00-16:10/10 | 18:04 | 19:56 | 20:45 | 21:26 | 21:33 | 20:56 | 19:53 | 18:45 | 16:43 15:27-15:42/15 | 16:10 |
| 7 | 08:19 | 07:45 16:26-16:43/17 | 06:50 | 06:41 | 05:40 | 05:03 | 05:09 | 05:49 | 06:37 | 07:25 | 07:18 16:03-16:07/4 | 08:05 |
| | 16:26 | 17:16 | 18:06 | 19:58 | 20:47 | 21:27 | 21:32 | 20:54 | 19:51 | 18:43 | 16:42 15:26-15:43/17 | 16:10 |
| 8 | 08:19 | 07:44 16:25-16:44/19 | 06:48 | 06:39 | 05:39 | 05:03 | 05:10 | 05:51 | 06:39 | 07:27 | 07:19 15:26-15:44/18 | 08:06 |
| | 16:27 | 17:18 | 18:08 | 19:59 | 20:48 | 21:28 | 21:32 | 20:53 | 19:49 | 18:41 | 16:40 | 16:10 |
| 9 | 08:18 | 07:42 16:25-16:45/20 | 06:46 | 06:36 | 05:37 | 05:02 | 05:11 | 05:52 | 06:41 | 07:28 | 07:21 15:25-15:45/20 | 08:07 |
| | 16:29 | 17:20 | 18:09 | 20:01 | 20:50 | 21:29 | 21:31 | 20:51 | 19:46 | 18:39 | 16:38 | 16:10 |
| 10 | 08:18 | 07:40 16:25-16:46/21 | 06:44 | 06:34 | 05:35 | 05:02 | 05:12 | 05:54 | 06:42 | 07:30 | 07:23 15:24-15:45/21 | 08:08 |
| | 16:30 | 17:22 | 18:11 | 20:03 | 20:51 | 21:30 | 21:30 | 20:49 | 19:44 | 18:36 | 16:37 | 16:09 |
| 11 | 08:17 | 07:38 16:24-16:46/22 | 06:41 | 06:32 | 05:34 | 05:02 | 05:13 | 05:55 | 06:44 | 07:32 | 07:25 15:24-15:45/21 | 08:09 |
| | 16:31 | 17:24 | 18:13 | 20:04 | 20:53 | 21:30 | 21:30 | 20:47 | 19:42 | 18:34 | 16:35 | 16:09 |
| 12 | 08:17 | 07:37 16:24-16:46/22 | 06:39 | 06:30 | 05:32 | 05:01 | 05:14 | 05:57 | 06:45 | 07:33 | 07:26 15:24-15:46/22 | 08:10 |
| | 16:33 | 17:25 | 18:15 | 20:06 | 20:54 | 21:31 | 21:29 | 20:45 | 19:40 | 18:32 | 16:34 | 16:09 |
| 13 | 08:16 | 07:35 16:24-16:46/22 | 06:37 | 06:28 | 05:30 | 05:01 | 05:15 | 05:58 | 06:47 | 07:35 | 07:28 15:24-15:46/22 | 08:11 |
| | 16:34 | 17:27 | 18:16 | 20:08 | 20:56 | 21:32 | 21:28 | 20:43 | 19:37 | 18:30 | 16:32 | 16:09 |
| 14 | 08:15 | 07:33 16:24-16:45/21 | 06:35 | 06:26 | 05:29 | 05:01 | 05:16 | 06:00 | 06:48 | 07:37 | 07:30 15:24-15:46/22 | 08:12 |
| | 16:36 | 17:29 | 18:18 | 20:09 | 20:57 | 21:32 | 21:27 | 20:41 | 19:35 | 18:28 | 16:31 | 16:09 |
| 15 | 08:14 | 07:31 16:25-16:45/20 | 06:33 | 06:23 | 05:27 | 05:01 | 05:17 | 06:01 | 06:50 | 07:38 | 07:32 15:25-15:47/22 | 08:13 |
| | 16:37 | 17:31 | 18:20 | 20:11 | 20:59 | 21:33 | 21:26 | 20:40 | 19:33 | 18:26 | 16:30 | 16:09 |
| 16 | 08:14 | 07:29 16:25-16:44/19 | 06:30 | 06:21 | 05:26 | 05:01 | 05:19 | 06:03 | 06:52 | 07:40 | 07:33 15:25-15:47/22 | 08:14 |
| | 16:39 | 17:33 | 18:21 | 20:13 | 21:00 | 21:33 | 21:25 | 20:38 | 19:30 | 18:23 | 16:28 | 16:09 |
| 17 | 08:13 | 07:27 16:26-16:43/17 | 06:28 | 06:19 | 05:25 | 05:01 | 05:20 | 06:04 | 06:53 | 07:42 | 07:35 15:25-15:46/21 | 08:15 |
| | 16:40 | 17:34 | 18:23 | 20:14 | 21:02 | 21:34 | 21:24 | 20:36 | 19:28 | 18:21 | 16:27 | 16:10 |
| 18 | 08:12 15:58-16:03/5 | 07:25 16:28-16:42/14 | 06:26 | 06:17 | 05:23 | 05:01 | 05:21 | 06:06 | 06:55 | 07:43 | 07:37 15:26-15:46/20 | 08:15 |
| | 16:42 | 17:36 | 18:25 | 20:16 | 21:03 | 21:34 | 21:23 | 20:34 | 19:26 | 18:19 | 16:26 | 16:10 |
| 19 | 08:11 15:55-16:05/10 | 07:23 16:30-16:39/9 | 06:24 | 06:15 | 05:22 | 05:01 | 05:22 | 06:08 | 06:56 | 07:45 | 07:38 15:27-15:46/19 | 08:16 |
| | 16:43 | 17:38 | 18:26 | 20:17 | 21:05 | 21:35 | 21:22 | 20:32 | 19:24 | 18:17 | 16:24 | 16:10 |
| 20 | 08:10 15:54-16:07/13 | 07:22 | 06:21 | 06:13 | 05:20 | 05:01 | 05:23 | 06:09 | 06:58 | 07:47 | 07:40 15:28-15:45/17 | 08:17 |
| | 16:45 | 17:40 | 18:28 | 20:19 | 21:06 | 21:35 | 21:21 | 20:30 | 19:21 | 18:15 | 16:23 | 16:10 |
| 21 | 08:09 15:53-16:09/16 | 07:20 | 06:19 | 06:11 | 05:19 | 05:01 | 05:25 | 06:11 | 06:59 | 07:48 | 07:41 15:29-15:45/16 | 08:17 |
| | 16:47 | 17:42 | 18:30 | 20:21 | 21:08 | 21:35 | 21:20 | 20:28 | 19:19 | 18:13 | 16:22 | 16:11 |
| 22 | 08:08 15:53-16:10/17 | 07:18 | 06:17 | 06:09 | 05:18 | 05:01 | 05:26 | 06:12 | 07:01 | 07:50 17:04-17:06/2 | 07:43 15:30-15:43/13 | 08:18 |
| | 16:48 | 17:43 | 18:31 | 20:22 | 21:09 | 21:35 | 21:19 | 20:25 | 19:17 | 18:11 | 16:21 | 16:11 |
| 23 | 08:07 15:53-16:12/19 | 07:16 | 06:15 | 06:07 | 05:17 | 05:01 | 05:27 | 06:14 | 07:03 | 07:52 17:00-17:11/11 | 07:45 15:32-15:42/10 | 08:18 |
| | 16:50 | 17:45 | 18:33 | 20:24 | 21:10 | 21:35 | 21:17 | 20:23 | 19:14 | 18:09 | 16:20 | 16:12 |
| 24 | 08:06 15:52-16:12/20 | 07:13 | 06:12 | 06:05 | 05:15 | 05:01 | 05:29 | 06:15 | 07:04 | 07:53 16:58-17:13/15 | 07:46 15:35-15:41/6 | 08:19 |
| | 16:52 | 17:47 | 18:35 | 20:26 | 21:12 | 21:36 | 21:16 | 20:21 | 19:12 | 18:07 | 16:19 | 16:12 |
| 25 | 08:04 15:52-16:13/21 | 07:11 | 06:10 | 06:03 | 05:14 | 05:02 | 05:30 | 06:17 | 07:06 | 06:55 15:56-16:13/17 | 07:48 | 08:19 |
| | 16:53 | 17:49 | 18:36 | 20:27 | 21:13 | 21:36 | 21:15 | 20:19 | 19:10 | 17:05 | 16:18 | 16:13 |
| 26 | 08:03 15:51-16:13/22 | 07:09 | 06:08 | 06:01 | 05:13 | 05:02 | 05:31 | 06:19 | 07:07 | 06:57 15:55-16:14/19 | 07:49 | 08:19 |
| | 16:55 | 17:50 | 18:38 | 20:29 | 21:14 | 21:36 | 21:13 | 20:17 | 19:08 | 17:03 | 16:17 | 16:14 |
| 27 | 08:02 15:52-16:14/22 | 07:07 | 06:05 | 05:59 | 05:12 | 05:03 | 05:33 | 06:20 | 07:09 | 06:59 15:54-16:15/21 | 07:51 | 08:20 |
| | 16:57 | 17:52 | 18:40 | 20:31 | 21:15 | 21:36 | 21:12 | 20:15 | 19:05 | 17:01 | 16:16 | 16:14 |
| 28 | 08:01 15:52-16:15/23 | 07:05 | 06:03 | 05:57 | 05:11 | 05:03 | 05:34 | 06:22 | 07:10 | 07:00 15:54-16:15/21 | 07:52 | 08:20 |
| | 16:59 | 17:54 | 18:41 | 20:32 | 21:17 | 21:36 | 21:10 | 20:13 | 19:03 | 16:59 | 16:15 | 16:15 |
| 29 | 07:59 15:52-16:14/22 | | 07:01 | 05:55 | 05:10 | 05:04 | 05:36 | 06:23 | 07:12 | 07:02 15:54-16:15/21 | 07:54 | 08:20 |
| | 17:00 | | 19:43 | 20:34 | 21:18 | 21:35 | 21:09 | 20:11 | 19:01 | 16:57 | 16:15 | 16:16 |
| 30 | 07:58 15:53-16:15/22 | | 06:59 | 05:53 | 05:09 | 05:04 | 05:37 | 06:25 | 07:14 | 07:04 15:54-16:15/21 | 07:55 | 08:20 |
| | 17:02 | | 19:45 | 20:35 | 21:19 | 21:35 | 21:08 | 20:08 | 18:59 | 16:56 | 16:14 | 16:17 |
| 31 | 07:56 15:53-16:14/21 | | 06:56 | | 05:08 | | 05:39 | 06:26 | | 07:06 15:54-16:15/21 | | 08:20 |
| | 17:04 | | 19:46 | | 21:20 | | 21:06 | 20:06 | | 16:54 | | 16:18 |
| Sonnenscheinstunden | 262 | 279 | 367 | 414 | 482 | 494 | 498 | 451 | 380 | 333 | 269 | 248 |
| Anzahl Minuten mit Schatten | 253 | 373 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 461 | 0 |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

| | | |
|---|---|---|
| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** ZB=GB **WEA:** 4 - W4
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.79 | 3.15 | 3.19 | 4.96 | 6.71 | 5.78 | 6.50 | 6.30 | 4.33 | 3.02 | 1.97 | 1.39 |

Betriebsdauer je Sektor

| N | NNO | ONO | O | OSO | SSO | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 371 | 626 | 589 | 331 | 169 | 273 | 892 | 1,353 | 1,488 | 1,193 | 575 | 349 | 8,208 |

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 08:20 | 07:55 | 07:03 | 06:54 18:52-19:15/23 | 05:51 19:19-19:45/26 | 05:07 | 05:05 | 05:40 | 06:28 18:43-19:17/34 | 07:15 | 07:07 | 07:57 |
| | 16:19 | 17:06 | 17:56 | 19:48 | 20:37 | 21:21 | 21:35 | 21:04 | 20:04 | 18:56 | 16:52 | 16:13 |
| 2 | 08:20 | 07:53 | 07:01 | 06:52 18:50-19:16/26 | 05:49 19:20-19:42/22 | 05:07 | 05:05 | 05:41 | 06:30 18:42-19:16/34 | 07:17 | 07:09 | 07:58 |
| | 16:20 | 17:07 | 17:57 | 19:49 | 20:39 | 21:22 | 21:35 | 21:03 | 20:02 | 18:54 | 16:50 | 16:12 |
| 3 | 08:20 | 07:52 | 06:59 | 06:50 18:49-19:17/28 | 05:47 19:21-19:37/16 | 05:06 | 05:06 | 05:43 | 06:31 18:43-19:17/34 | 07:19 | 07:11 | 08:00 |
| | 16:21 | 17:09 | 17:59 | 19:51 | 20:40 | 21:23 | 21:34 | 21:01 | 20:00 | 18:52 | 16:48 | 16:12 |
| 4 | 08:20 | 07:50 | 06:57 | 06:47 18:48-19:18/30 | 05:46 19:24-19:35/11 | 05:05 | 05:07 | 05:44 | 06:33 18:42-19:16/34 | 07:20 | 07:13 | 08:01 |
| | 16:22 | 17:11 | 18:01 | 19:53 | 20:42 | 21:24 | 21:34 | 21:00 | 19:58 | 18:50 | 16:47 | 16:11 |
| 5 | 08:20 | 07:49 | 06:55 | 06:45 18:46-19:18/32 | 05:44 | 05:05 | 05:08 | 05:46 | 06:34 18:42-19:15/33 | 07:22 | 07:14 | 08:02 |
| | 16:23 | 17:13 | 18:03 | 19:54 | 20:43 | 21:25 | 21:33 | 20:58 | 19:55 | 18:47 | 16:45 | 16:11 |
| 6 | 08:19 | 07:47 | 06:52 | 06:43 18:46-19:18/32 | 05:42 | 05:04 | 05:08 | 05:47 | 06:36 18:42-19:14/32 | 07:23 | 07:16 | 08:03 |
| | 16:25 | 17:15 | 18:04 | 19:56 | 20:45 | 21:26 | 21:33 | 20:56 | 19:53 | 18:45 | 16:43 | 16:10 |
| 7 | 08:19 | 07:45 | 06:50 | 06:41 18:45-19:18/33 | 05:40 | 05:03 | 05:09 | 05:49 | 06:37 18:42-19:14/32 | 07:25 | 07:18 | 08:05 |
| | 16:26 | 17:16 | 18:06 | 19:58 | 20:47 | 21:27 | 21:32 | 20:54 | 19:51 | 18:43 | 16:42 | 16:10 |
| 8 | 08:19 | 07:44 | 06:48 | 06:39 18:45-19:19/34 | 05:39 | 05:03 | 05:10 | 05:51 19:36-19:42/6 | 06:39 18:42-19:12/30 | 07:27 | 07:20 | 08:06 |
| | 16:27 | 17:18 | 18:08 | 19:59 | 20:48 | 21:28 | 21:32 | 20:53 | 19:49 | 18:41 | 16:40 | 16:10 |
| 9 | 08:18 | 07:42 | 06:46 | 06:36 18:45-19:19/34 | 05:37 | 05:02 | 05:11 | 05:52 19:32-19:45/13 | 06:41 18:43-19:11/28 | 07:28 | 07:21 | 08:07 |
| | 16:29 | 17:20 | 18:09 | 20:01 | 20:50 | 21:29 | 21:31 | 20:51 | 19:46 | 18:39 | 16:38 | 16:09 |
| 10 | 08:18 | 07:40 | 06:44 | 06:34 18:44-19:18/34 | 05:35 | 05:02 | 05:12 | 05:54 19:30-19:49/19 | 06:42 18:44-19:09/25 | 07:30 | 07:23 | 08:08 |
| | 16:30 | 17:22 | 18:11 | 20:03 | 20:51 | 21:30 | 21:30 | 20:49 | 19:44 | 18:36 | 16:37 | 16:09 |
| 11 | 08:17 | 07:38 | 06:41 | 06:32 18:44-19:17/33 | 05:34 | 05:02 | 05:13 | 05:55 19:28-19:52/24 | 06:44 18:45-19:00/23 | 07:32 | 07:25 | 08:09 |
| | 16:31 | 17:24 | 18:13 | 20:04 | 20:53 | 21:30 | 21:30 | 20:47 | 19:42 | 18:34 | 16:35 | 16:09 |
| 12 | 08:17 | 07:37 | 06:39 | 06:30 18:44-19:17/33 | 05:32 | 05:01 | 05:14 | 05:57 19:27-19:54/27 | 06:45 18:46-19:05/19 | 07:33 | 07:26 | 08:10 |
| | 16:33 | 17:25 | 18:15 | 20:06 | 20:54 | 21:31 | 21:29 | 20:45 | 19:40 | 18:32 | 16:34 | 16:09 |
| 13 | 08:16 | 07:35 | 06:37 | 06:28 19:29-19:37/8 | 05:30 | 05:01 | 05:15 | 05:58 19:25-19:55/30 | 06:47 18:49-19:02/13 | 07:35 | 07:28 | 08:11 |
| | 16:34 | 17:27 | 18:16 | 20:08 18:44-19:16/32 | 20:56 | 21:32 | 21:28 | 20:43 | 19:37 | 18:30 | 16:32 | 16:09 |
| 14 | 08:15 | 07:33 | 06:35 | 06:26 19:26-19:40/14 | 05:29 | 05:01 | 05:16 | 06:00 19:25-19:56/31 | 06:48 | 07:37 | 07:30 | 08:12 |
| | 16:36 | 17:29 | 18:18 | 20:09 18:44-19:15/31 | 20:57 | 21:32 | 21:27 | 20:41 | 19:35 | 18:28 | 16:31 | 16:09 |
| 15 | 08:15 | 07:31 | 06:32 | 06:23 19:23-19:45/22 | 05:27 | 05:01 | 05:17 | 06:01 19:24-19:56/32 | 06:50 | 07:38 | 07:32 | 08:13 |
| | 16:37 | 17:31 | 18:20 | 20:11 18:45-19:15/30 | 20:59 | 21:33 | 21:26 | 20:40 | 19:33 | 18:26 | 16:30 | 16:09 |
| 16 | 08:14 | 07:29 | 06:30 | 06:21 19:22-19:46/24 | 05:26 | 05:01 | 05:19 | 06:03 19:23-19:57/34 | 06:51 | 07:40 | 07:33 | 08:14 |
| | 16:39 | 17:33 | 18:21 | 20:13 18:46-19:14/28 | 21:00 | 21:33 | 21:25 | 20:38 | 19:30 | 18:23 | 16:28 | 16:09 |
| 17 | 08:13 | 07:27 | 06:28 | 06:19 19:20-19:48/28 | 05:24 | 05:00 | 05:20 | 06:04 19:22-19:57/35 | 06:53 | 07:42 | 07:35 | 08:15 |
| | 16:40 | 17:34 | 18:23 | 20:14 18:47-19:12/25 | 21:02 | 21:34 | 21:24 | 20:36 | 19:28 | 18:21 | 16:27 | 16:09 |
| 18 | 08:12 | 07:25 | 06:26 | 06:17 19:19-19:50/31 | 05:23 | 05:00 | 05:21 | 06:06 19:22-19:57/35 | 06:55 | 07:43 | 07:37 | 08:15 |
| | 16:42 | 17:36 | 18:25 | 20:16 18:48-19:11/23 | 21:03 | 21:34 | 21:23 | 20:34 | 19:26 | 18:19 | 16:26 | 16:10 |
| 19 | 08:11 | 07:23 | 06:24 | 06:15 19:18-19:51/33 | 05:22 | 05:00 | 05:22 | 06:08 19:22-19:57/35 | 06:56 | 07:45 | 07:38 | 08:16 |
| | 16:43 | 17:38 | 18:26 | 20:17 18:50-19:09/19 | 21:05 | 21:35 | 21:22 | 20:32 | 19:24 | 18:17 | 16:24 | 16:10 |
| 20 | 08:10 | 07:22 | 06:21 | 06:13 19:17-19:51/34 | 05:20 | 05:01 | 05:23 | 06:09 19:22-19:57/35 | 06:58 | 07:47 | 07:40 | 08:17 |
| | 16:45 | 17:40 | 18:28 | 20:19 18:52-19:08/14 | 21:06 | 21:35 | 21:21 | 20:30 | 19:21 | 18:15 | 16:23 | 16:10 |
| 21 | 08:09 | 07:20 | 06:19 | 06:11 19:17-19:52/35 | 05:19 | 05:01 | 05:25 | 06:11 19:21-19:56/35 | 06:59 | 07:48 | 07:42 | 08:17 |
| | 16:47 | 17:42 | 18:30 | 20:21 18:56-19:01/5 | 21:08 | 21:35 | 21:20 | 20:28 | 19:19 | 18:13 | 16:22 | 16:11 |
| 22 | 08:08 | 07:18 | 06:17 | 06:09 19:16-19:52/36 | 05:18 | 05:01 | 05:26 | 06:12 19:22-19:56/34 | 07:01 | 07:50 | 07:43 | 08:18 |
| | 16:48 | 17:43 | 18:31 | 20:22 | 21:09 | 21:35 | 21:19 | 20:25 19:00-19:07/7 | 19:17 | 18:11 | 16:21 | 16:11 |
| 23 | 08:07 | 07:16 | 06:14 | 06:07 19:16-19:52/36 | 05:17 | 05:01 | 05:27 | 06:14 19:21-19:55/34 | 07:03 | 07:52 | 07:45 | 08:18 |
| | 16:50 | 17:45 | 18:33 | 20:24 | 21:10 | 21:36 | 21:17 | 20:23 18:55-19:10/15 | 19:14 | 18:09 | 16:20 | 16:12 |
| 24 | 08:06 | 07:13 | 06:12 | 06:05 19:16-19:51/35 | 05:15 | 05:01 | 05:29 | 06:15 19:22-19:55/33 | 07:04 | 07:53 | 07:46 | 08:19 |
| | 16:52 | 17:47 | 18:35 | 20:26 | 21:12 | 21:36 | 21:16 | 20:21 18:53-19:13/20 | 19:12 | 18:07 | 16:19 | 16:12 |
| 25 | 08:04 | 07:11 | 06:10 | 06:03 19:16-19:51/35 | 05:14 | 05:02 | 05:30 | 06:17 19:22-19:52/30 | 07:06 | 07:55 | 07:48 | 08:19 |
| | 16:53 | 17:49 | 18:36 | 20:27 | 21:13 | 21:36 | 21:15 | 20:19 18:51-19:14/23 | 19:10 | 18:05 | 16:18 | 16:13 |
| 26 | 08:03 | 07:09 | 06:08 | 06:01 19:16-19:50/34 | 05:13 | 05:02 | 05:31 | 06:19 19:23-19:51/28 | 07:07 | 07:57 | 07:49 | 08:20 |
| | 16:55 | 17:50 | 18:38 | 20:29 | 21:14 | 21:36 | 21:13 | 20:17 18:49-19:15/26 | 19:08 | 17:03 | 16:17 | 16:14 |
| 27 | 08:02 | 07:07 | 06:05 | 05:59 19:16-19:49/33 | 05:12 | 05:03 | 05:33 | 06:20 19:24-19:46/24 | 07:09 | 06:59 | 07:51 | 08:20 |
| | 16:57 | 17:52 | 18:40 | 20:31 | 21:15 | 21:36 | 21:12 | 20:15 18:48-19:15/27 | 19:05 | 17:01 | 16:16 | 16:14 |
| 28 | 08:01 | 07:05 | 06:03 | 05:57 19:16-19:48/32 | 05:11 | 05:03 | 05:34 | 06:22 19:25-19:45/20 | 07:10 | 07:00 | 07:52 | 08:20 |
| | 16:58 | 17:54 | 18:41 | 20:32 | 21:17 | 21:36 | 21:11 | 20:13 18:47-19:16/29 | 19:03 | 16:59 | 16:15 | 16:15 |
| 29 | 07:59 | | 07:01 | 05:55 19:17-19:47/30 | 05:10 | 05:04 | 05:36 | 06:23 19:27-19:41/14 | 07:12 | 07:02 | 07:54 | 08:20 |
| | 17:00 | | 19:43 | 20:34 | 21:18 | 21:35 | 21:09 | 20:11 18:45-19:16/31 | 19:01 | 16:57 | 16:14 | 16:16 |
| 30 | 07:58 | | 06:59 18:59-19:10/11 | 05:53 19:18-19:47/29 | 05:09 | 05:04 | 05:37 | 06:25 19:31-19:38/7 | 07:14 | 07:04 | 07:55 | 08:20 |
| | 17:02 | | 19:45 | 20:35 | 21:19 | 21:35 | 21:08 | 20:09 18:45-19:17/32 | 18:59 | 16:56 | 16:14 | 16:17 |
| 31 | 07:56 | | 06:56 18:55-19:13/18 | | 05:08 | | 05:39 | 06:26 18:44-19:17/33 | | 07:06 | | 08:20 |
| | 17:04 | | 19:46 | | 21:20 | | 21:06 | 20:06 | | 16:54 | | 16:18 |
| Sonnenscheinstunden | 262 | 279 | 367 | 414 | 482 | 494 | 498 | 451 | 380 | 333 | 269 | 248 |
| Anzahl Minuten mit Schatten | 0 | 0 | 29 | 1108 | 75 | 0 | 0 | 858 | 371 | 0 | 0 | 0 |

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

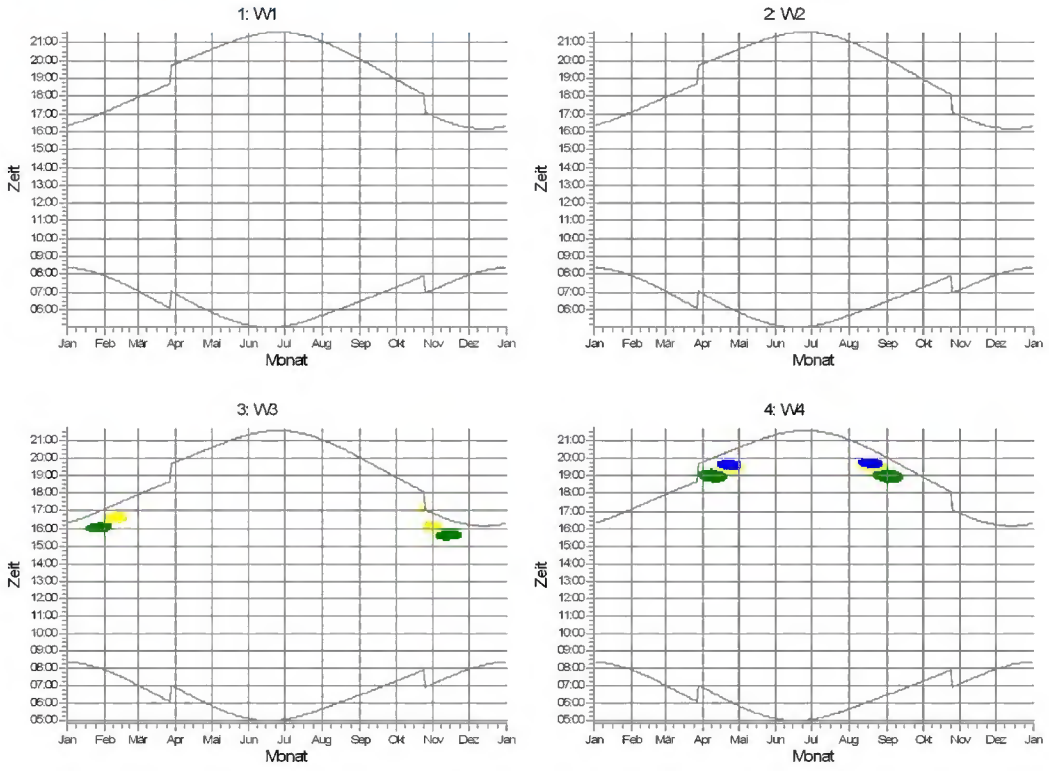
| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |
|---|---|---|
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten |

Projekt:
**2201_Werningshausen**

Lizenzierter Anwender:
**I17-Wind GmbH & Co. KG**
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
14.11.2024 16:30/4.0.552

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** ZB=GB




Schattenrezeptoren

A: IO1 B: IO2 C: IO3

# Allgemeine Dokumentation

# Schattenwurfmodul

## Rev. 06/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | K0815_051312_DE |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500<br>N100/2500<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300<br>N117/3000<br>N117/3000 controlled<br>N117/3600<br>N131/3000<br>N131/3000 controlled<br>N131/3300<br>N131/3600<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Einleitung ..... 5**
**2. Schattenwurfüberwachung ..... 5**
**3. Funktionsweise ..... 5**
**4. Protokollierung ..... 6**
4.1 Konfiguration ..... 6
4.2 Abschaltkalender ..... 6
**5. Hardwarekomponenten ..... 6**
**6. Zentraleinheit ..... 6**
**7. Lichtsensor ..... 7**
**8. Schnittstelle zu den Windenergieanlagen ..... 7**

# 1. Einleitung

Der sich drehende Rotor einer Windenergieanlage verursacht bei Sonnenschein periodischen Schattenwurf. Dieser kann an umliegenden Gebäuden zu erheblichen Belästigungen führen und somit dazu beitragen, dass die Akzeptanz von Windenergieanlagen in der Bevölkerung beeinträchtigt wird. Um den Schutz der Anwohner von Windparks zu gewährleisten, werden durch die Immissionsschutzbehörden Auflagen erlassen, die die Schattenwurfdauer auf ein verträgliches Maß begrenzen. Dafür wird eine Überwachungseinrichtung gefordert, die bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfdauer die verursachende Windenergieanlage abschaltet. Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 bietet die technische Lösung zur Einhaltung der behördlichen Auflagen und protokolliert alle Schattenwurfereignisse in einer Logtabelle.

# 2. Schattenwurfüberwachung

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 kann die Schattenwurfbelastung an bis zu 2000 Gebäuden (Immissionsorten) überwachen. Dabei können bis zu 100 Windenergieanlagen berücksichtigt werden. Für jedes Gebäude können eine tägliche und eine auf einen Jahreszeitraum bezogene zulässige Schattenwurfbelastung definiert werden. Bestimmte Wochentage (z. B. Samstag und Sonntag bei gewerblich genutzten Gebäuden) können bei der Schattenwurfüberwachung ausgeblendet werden. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die verursachende Windenergieanlage für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet. Alle Schattenwurfereignisse und Abschaltungen werden protokolliert.

# 3. Funktionsweise

Mit Hilfe eines Lichtsensors wird die Intensität des Sonnenlichtes in vier Richtungen gemessen. Auf Basis dieser Ergebnisse kann das Schattenwurfmodul beurteilen, ob bei den bestehenden Lichtverhältnissen grundsätzlich Schattenwurfeffekte auftreten können. Parallel dazu berechnet die Zentraleinheit fortwährend, ob eines der zu schützenden Gebäude aufgrund des aktuellen Sonnenstands vom Rotorschatten einer Windenergieanlage getroffen wird. Die Zentraleinheit prüft dabei, ob die Windenergieanlage überhaupt im Betrieb ist, und berücksichtigt, welche Position der Rotor zur Sonne hat. Wird an einem Gebäude eine Schattenwurfbelastung erkannt, werden die entsprechenden Tages- und Jahreszähler erhöht. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die verursachende Windenergieanlage für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.

Die Windenergieanlage kann bei geringer Leistung auch abgeschaltet werden, obwohl noch keine Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung eingetreten ist. Dadurch kann das zur Verfügung stehende Jahresbudget für den leistungsstärkeren Betrieb der Windenergieanlage geschont werden. Die Leistungsgrenze, ab der eine vorzeitige Abschaltung erfolgen soll, kann für jede Windenergieanlage individuell eingestellt werden.

# 4. Protokollierung

## 4.1 Konfiguration

Die Konfiguration des Schattenwurfmoduls enthält alle projektspezifischen Daten. In ihr werden u. a. die Standorte und die Beschaffenheit der Windenergieanlagen und zu schützenden Gebäude hinterlegt und die maximal zulässige Beschattungsdauer definiert.

## 4.2 Abschaltkalender

Es kann ein Abschaltkalender generiert werden, um die Windenergieanlagen für einen bestimmten Zeitraum anzuhalten. Bei diesen Abschaltungen kann auch berücksichtigt werden, ob aufgrund der herrschenden Lichtverhältnisse Schattenwurf grundsätzlich möglich ist. Der Abschaltkalender kann bis zu 40000 Abschaltungen enthalten.

# 5. Hardwarekomponenten

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 besteht aus einer Zentraleinheit und mindestens einem Lichtsensor, weitere sind möglich. Im Lichtsensor ist ein GPS-Modul integriert, welches für die Zeiterfassung und Positionsbestimmung der WEA genutzt wird. Der Lichtsensor wird auf einen Sensorhalter auf dem Maschinenhausdach montiert.

# 6. Zentraleinheit

Die Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls SWM-V4.0 wird im Turmfuß der Windenergieanlage (Generation gamma) oder in der Gondel/Substation (Generation delta) montiert. Pro Windpark ist eine Zentraleinheit notwendig.

**Funktionen der Zentraleinheit**

- Berechnung der Schattenwurfzeiten an den zu überwachenden Gebäuden
- Abfrage der Lichtsensoren
- Kommunikation mit den Windenergieanlagen im Windpark über eine Netzwerkschnittstelle
- Stoppen der verursachenden Windenergieanlage bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung
- Protokollierung aller Ereignisse und Abschaltungen von Windenergieanlagen

# 7. Lichtsensor

Der Lichtsensor wird mit einem Halter auf dem Maschinenhausdach einer ausgewählten Windenergieanlage im Windpark installiert. Der Lichtsensor kommuniziert über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP mit der Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls. Es wird die direkte Beleuchtungsstärke des Sonnenlichts gemessen. Zusätzlich werden der Zentraleinheit Zeit- und Ortsdaten (über GPS-Empfänger) zur Verfügung gestellt.

# 8. Schnittstelle zu den Windenergieanlagen

Die Zentraleinheit kommuniziert mit den Windenergieanlagen über eine Netzwerkschnittstelle. Diese arbeitet als Client bezogen auf die Serverschnittstellen, welche in der Betriebsführungssoftware-Software der Windenergieanlagen angesiedelt sind. Die WEA-Steuerung übergibt per LAN und Modbus-TCP-Daten-Protokoll alle relevanten Daten an die Zentraleinheit des SWM. Start/Stopp-Befehle werden von der Zentraleinheit des SWM per LAN (Modbus TCP) an die einzelnen WEA übermittelt. Nach der Abfrage und Verarbeitung der Daten werden Stoppbefehle, Alarm- und andere Statusmeldungen an die einzelnen Windenergieanlagen übergeben.

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

# 7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Anlagen:

- Kap07_01_01_Allg. Dokumentation Arbeitsschutz und Sicherheit.pdf
- Kap07_01_02_Sicherheitshandbuch.pdf
- Kap07_01_03_Techn. Beschreibung Befahranlage.pdf
- Kap07_01_04_Flucht- und Rettungsplan TCS164.pdf
- Kap07_01_05_Flucht- und Rettungsplan TS118.pdf

## Allgemeine Dokumentation

# Arbeitsschutz und Sicherheit in Nordex-Windenergieanlagen

## Rev. 14/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | NALL01_008535 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500,<br>N100/2500,<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300,<br>N117/3000,<br>N117/3000 controlled,<br>N117/3600,<br>N131/3000,<br>N131/3000 controlled,<br>N131/3300,<br>N131/3600,<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Grundsätze ..... 5**
**2. Personenrettung ..... 5**
2.1 Notruf ..... 5
2.2 Erste Hilfe ..... 5
2.3 Flucht- und Rettungswege ..... 6
**3. Aufstieg, Schutz gegen Absturz ..... 6**
3.1 Personenanschlagpunkte ..... 6
3.2 Steigleiter, Fallschutz ..... 7
3.3 Persönliche Schutzausrichtung ..... 7
3.4 Befahranlage ..... 9
**4. Schutz gegen herunterfallende Gegenstände ..... 9**
**5. Materialtransport über Bordkran ..... 9**
**6. Beleuchtung ..... 10**
**7. Schutz gegen Lärm ..... 10**
**8. Umgang mit gefährlichen Stoffen ..... 10**
**9. Elektrische Anlage ..... 10**

# 1. Grundsätze

Das Betreten der Windenergieanlage (WEA) durch Unbefugte ist untersagt. Dies ist durch eine deutlich sichtbare und dauerhafte Beschilderung erkennbar. Der Turm ist durch eine Stahltür verschlossen.

Für alle Arbeiten auf der WEA sind bei Nordex nur Mitarbeiter zugelassen, deren arbeitsmedizinische Tauglichkeit durch Untersuchung des Betriebsarzts nachgewiesen ist. Arbeiten dürfen grundsätzlich nur durch mindestens 2 Mitarbeiter gemeinsam an einer WEA durchgeführt werden. Zu Arbeiten wird die WEA außer Betrieb genommen und gegen Wiedereinschalten durch Fernzugriff gesichert. Beginn und Ende von Arbeiten, Probleme, Unfälle usw. werden in jedem Fall an die zentrale Fernüberwachung des Unternehmens fernmündlich mitgeteilt.

Es gelten die allgemeinen Grundsätze des Arbeitsschutzes (z. B. Sicherheitsschuhe, geeignete Bekleidung, Benutzen von Schutzausrüstung, Rauch- und Alkoholverbot). Zudem gelten die Vorschriften des jeweiligen Landes.

Vor möglichen Gefahrensituationen wird in der WEA durch entsprechende Beschilderung gewarnt. Die Piktogramme und sonstige Hinweise auf Schildern sind verpflichtend.

# 2. Personenrettung

## 2.1 Notruf

Die Nordex-Mitarbeiter sind mit Sprechfunkgeräten und Mobiltelefonen ausgestattet. Der alleinige Aufenthalt in der Anlage ist verboten.

In Zusammenarbeit mit weiteren Unternehmen der Windkraftbranche wurde für Deutschland eine Datenbank initiiert ( www.wea-nis.de), in dem die Lage, Zugangswege und Besonderheiten aller Windenergieanlagen verzeichnet sind. Dieses (**W**ind**e**nergie**a**nlagen-**N**otfall**i**nformations**s**ystem (WEA-NIS) ist zugänglich über das Internet: www.wea-nis.de. Für Feuerwehren und Rettungskräfte entsteht dadurch eine zuverlässige Informationsquelle für deutsche Windenergieanlagen.

Weiterhin wird empfohlen, der örtlichen Feuerwehr (bzw. Höhenrettungsgruppe) die notwendigen Informationen vor Inbetriebnahme der WEA zu übermitteln.

Für diese Datenbank ist jede WEA eindeutig gekennzeichnet. In einer Schriftgröße von 20 cm befindet sich am Turm gut sichtbar in Richtung Zufahrts-weg die Anlagennummer des Herstellers, z. B. 'NX 81352'. Diese Nummer kann im www.wea-nis.de nachgeschlagen werden.

## 2.2 Erste Hilfe

In allen Montage- bzw. Service-Fahrzeugen von Nordex befinden sich jeweils ein Erste-Hilfe-Kasten und ein Abseilgerät an einer festgelegten Position (siehe Abbildung). Die Nordex-Mitarbeiter sind zu Ersthelfern ausgebildet und erhalten regelmäßig die Folgeunterweisungen. Zusätzlich befindet sich in jedem Maschinenhaus ein Erste-Hilfe-Kasten.

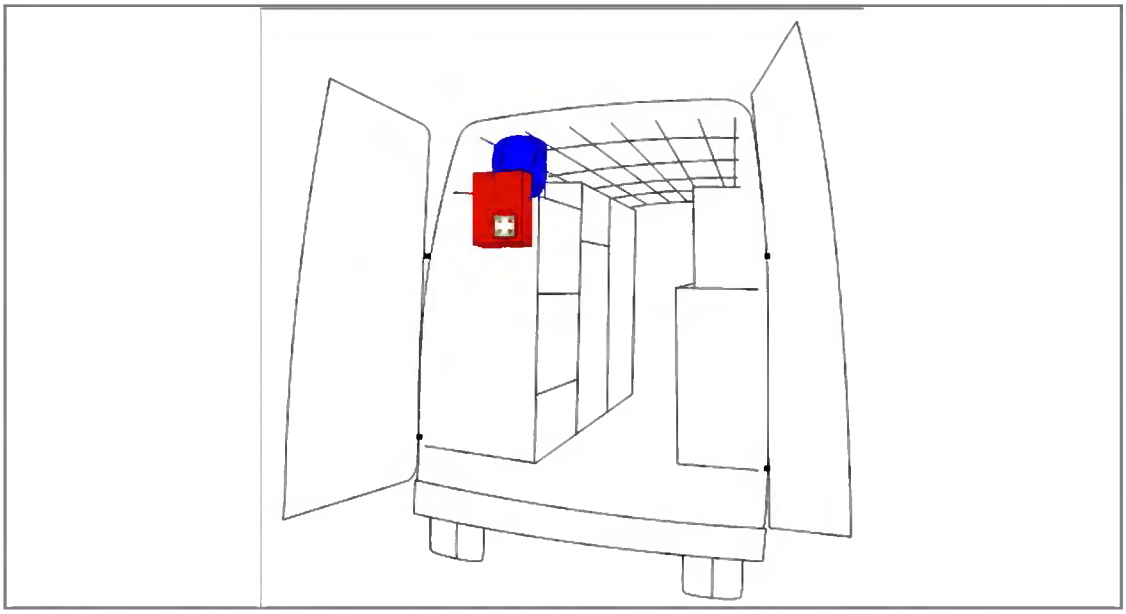


*Abb. 1: Position des Erste-Hilfe-Kastens und eines Abseilgeräts*

In jährlichen Höhenrettungstrainings werden die Nordex-Mitarbeiter in der Handhabung des Auffanggurts mit den dazugehörigen Verbindungsmitteln und des Rettungs- und Abseilgeräts sowie in den Besonderheiten bei Unfällen in WEA (z. B. Sturz in den Auffanggurt, Rettung aus der Leiter) unterwiesen. Sofern verschiedene Abseilgeräte zum Einsatz kommen, sind gleiche Funktionsweise und gleiche Handhabung der unterschiedlichen Typen sichergestellt. Die Geräte sind auch dazu geeignet, eine im Auffanggurt hängende Person anzuheben und zu befreien, um sie dann sicher abseilen zu können. Die von Nordex verwendeten Geräte werden einmal jährlich überprüft.

## 2.3 Flucht- und Rettungswege

Für die Tritt- und Rutschsicherheit sind alle Trittflächen rutschfest ausgeführt.

Als erster Fluchtweg steht die Steigleiter bzw. der Schacht der Leiter zur Verfügung. Die Tür im Turmfuß ist mit einem Schloss ausgestattet, das sich in jedem Fall von innen auch ohne Schlüssel öffnen lässt.

Als zweiter Fluchtweg ist das Abseilen von der WEA vorgesehen.

Für jede WEA exisitert ein Rettungskonzept, welches im Turmfuß und im Maschinenhaus als Plan aushängt.

# 3. Aufstieg, Schutz gegen Absturz

## 3.1 Personenanschlagpunkte

In und auf der WEA sind Personenanschlagpunkte entsprechend den gesetzlichen Vorgaben nach EN 795 angebracht. Alle Personenanschlagpunkte sind gelb gekennzeichnet.

## 3.2 Steigleiter, Fallschutz

Die Ausführung der Steigleiter und des Fallschutzes richtet sich nach den aktuell gültigen Normen. Gleiches gilt für die bei Nordex eingesetzte persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz.

Im Innern des Turms befindet sich eine durchgehende Steigleiter, die vom Turmfuß bis zur Plattform unterhalb des Maschinenhauses reicht. Auf dieser Leiter wird eine Befahranlage geführt. Der Aufstieg erfolgt in erster Linie mit dieser Befahranlage. Falls die Befahranlage nicht betriebsbereit ist, erfolgt der Aufstieg auf der Leiter. Unterhalb jeder Turmflanschverbindung ist eine Plattform angeordnet. Außerdem sind alle 9 m Ruhepodeste angebracht.

## 3.3 Persönliche Schutzausrichtung

Aufenthalt und Arbeiten in der WEA ist nur mit persönlicher Schutzausrüstung erlaubt – Handschuhe, Helm mit Kinnriemen, Schutzbrille und schwer entflammbare Arbeitsschutzbekleidung und Ausrüstung gegen Absturz (PSAgA). Folgende Komponenten sind in der Regel Teil der PSAaG:

- Auffanggurt mit Fallschutzöse an Brustöse und am Rücken
- Fallschutzläufer für das jeweilige Fallschutzsystem
- Verbindungsmittel (z. B. Y-Seil) mit Falldämpfer (Bandfalldämpfer bzw. Reibfalldämpfer)
- Verstellbares Halteseil

Die Mitarbeiter sind zur Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung verpflichtet.




*Abb. 2: Beispiele für Teile der persönlichen Fallschutzausrüstung*

1 *Auffanggurt*
2 *Verbindungsmittel mit Falldämpfer (Beispiele)*
3 *Fallschutzläufer mit fester Führung (Avanti)*
4 *Fallschutzläufer mit Stahlseil (Latchways)*
5 *Fallschutzläufer mit fester Führung (HACA)*
6 *Halte- oder Positionierungsseil für Arbeiten in der WEA*




*Abb. 3: Notabseilausrüstung in der WEA*

## 3.4 Befahranlage

Alle WEA werden mit einer für den Anlagentyp spezifizierten Befahr-anlage ausgeliefert. Die Befahranlage ist für den Einsatz in Windenergieanlagen zur Beförderung von 2 Personen oder den Materialtransport mit einer gesamten, maximalen Zuladung von 250 kg ausgelegt. Die Befahranlage wird an der Leiter geführt und fährt mit einer Durchlaufwinde an einem Drahtseil auf und ab. Eine Fangvorrichtung sichert die Befahranlage mit einem zweiten Drahtseil.

Montage, Wartung und Betrieb der Befahranlage dürfen nur von eingewiesenen Personen durchgeführt werden. Auch bei Benutzung der Befahranlage besteht die Pflicht zur eigenen Sicherung mit der persönlichen Schutzausrüstung am gelb markierten Personenanschlagpunkt in der Kabine.

Die Befahranlage ist mit folgenden Sicherheitsausrüstungen ausgestattet:

- Not-Aus-Taster
- Phasenfolgerelais, das bei falscher Phasenfolge den Betrieb verhindert (Gefahr der falschen Zuordnung der Fahrtrichtungen, Gefahr der Fehlfunktion/ Funktionslosigkeit von Endlagenschaltern und Hubkraftbegrenzer)
- Mechanischer Hubkraftbegrenzer im Seiltrieb schaltet bei Überlast (Überladung, Verhaken bei Aufwärtsfahrt) den Antrieb ab
- Not-Ablass und Handrad zum Handbetrieb bei Stromausfall
- Fangvorrichtung am Sicherheitsseil, mit Not-Stopp-Taster, schließt bei plötzlich auftretender Übergeschwindigkeit und sichert den Fahrkorb gegen Tragseilbruch und Versagen der Winde
- Endschalter für Aufwärtsfahrt (Betriebsendschalter, Notendschalter), für Abwärtsfahrt (Korbbodentaster), Türendschalter
- Die Leiterführung verhindert Dreh- und Pendelbewegungen

Für die Funktion der Fangvorrichtung ist es erforderlich, dass das Sicherheitsseil gespannt ist. Dazu ist ein Spanngewicht vorhanden. Regelmäßige Prüfungen der Befahranlage sind gesetzlich vorgeschrieben.

# 4. Schutz gegen herunterfallende Gegenstände

In jeder Turmsektion des Turms befindet sich unterhalb des Flansches eine Plattform. Spalten in den Plattformen, soweit konstruktiv vorhanden, haben eine Breite von max. 20 mm. An Öffnungen für Durchführungen usw. ist eine Süllkante angebracht, durch die Gegenstände nicht über den Rand rollen können.

Eindeutige Verhaltensregeln verbieten, dass Gegenstände ungesichert mitgeführt werden. Es müssen verschließbare Taschen o. ä. benutzt werden. Bei allen Arbeiten besteht grundsätzlich Helmpflicht.

# 5. Materialtransport über Bordkran

Die WEA ist mit einem Bordkran ausgestattet, der zum Transport von Ersatzteilen, Werkzeug usw. verwendet werden kann. Lose Teile dürfen nur in den besonders dafür vorgesehenen Behältern gehoben werden.

## 6. Beleuchtung

Alle Zugangs- und Arbeitsbereiche sind den gesetzlichen Vorgaben entsprechend CE konform ausgeleuchtet. In einigen Arbeitsbereichen ist für bestimmte Tätigkeiten eine zusätzliche Ausleuchtung notwendig. Notleuchten mit einer Leuchtdauer von mindestens 30 Minuten im Maschinenhaus und mindestens 60 Minuten im Turm sorgen auch bei Stromausfall für eine ausreichende Beleuchtung, so dass ein sicherer Abstieg möglich ist. Die Batterien sind entweder in den Leuchten integriert oder die LED-Leuchten werden zentral über eine USV versorgt.

Die eingesetzten Leuchtentypen und die genaue Anordnung der einzelnen Leuchten sind je nach Turm und Hersteller leicht unterschiedlich.

## 7. Schutz gegen Lärm

Bei lärmintensiven Arbeiten besteht eine Gehörschutzpflicht, z. B. bei Benutzung des Schlagschraubers.

## 8. Umgang mit gefährlichen Stoffen

Für den Umgang mit gefährlichen Stoffen, z. B. Öle, Fette oder Farben, existieren besondere Betriebsanweisungen, von denen sich Kopien in jedem Nordex- Service-Fahrzeug befinden. Außerdem wird zusätzliche Schutzausrüstung, z. B. Hand-, Augen-, Atemschutz zur Verfügung gestellt.

## 9. Elektrische Anlage

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen ausschließlich von dazu ausgebildeten und beauftragten Mitarbeitern durchgeführt werden. Mitarbeiter, die einen Auftrag oder die notwendige Qualifikation nicht besitzen, dürfen weder Schalthandlungen noch Reparaturen oder Instandhaltungen ausführen.

Die WEA gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Daher werden alle auf einer WEA tätigen Nordex-Arbeiter regelmäßig über elektrische Gefährdungen informiert (elektrisch unterwiesene Personen).

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Sicherheitsanweisung

# Verhaltensregeln an, in und auf Windenergieanlagen

## Produktreihe Delta4000

## Rev. 15/09.12.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0003937116 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X<br>N149/4.X<br>N149/5.X<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Änderungsindex

| Rev. | Datum | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 15 | 09.12.2021 | J. Beyer/Tanner AG |

| Kapitel | Änderung |
|---|---|
| 2.2.4 | Tabelle 1 (Türme und Windgeschwindigkeitsgrenzen für den Aufstieg, Aufenthalt und Arbeiten im Turm und Maschinenhaus) aktualisiert. |
| 2.3.8 | • Textpassagen zum Schalten der Mittelspannung unter Last hinzugefügt.<br>• Warnhinweis (Störlichtbogen) hinzugefügt.<br>• Textpassagen zur Festellung der Spannungsfreiheit bei 4.X und 5.X bzw. N163/6.X hinzugefügt. |
| 5.1 | Atemschutzmaske (bei Fehler im Leistungsteil des elektrischen Systems) hinzugefügt. |
| 6.8 | • Angaben zum Ausschalter Mittelspannung (als rastender Taster) korrigiert.<br>• Angaben zum Ausschalter Mittelspannung an Box 8 (inkl. Abbildung) hinzugefügt. |
| 6.9.1 | Information zum Feueralarm in der Rotornabe präzisiert. |

# Inhalt

**1. Zu dieser Anleitung ..... 8**
1.1 Verwendungszweck ..... 8
1.2 Zielgruppe ..... 8
1.3 Inhalt ..... 8
1.4 Verwendete Zeichen und Symbole ..... 9
1.5 Gestaltung von Warnhinweisen ..... 10
1.5.1 Aufbau von Warnhinweisen ..... 10
1.5.2 Warnstufen ..... 10
1.6 Abkürzungen und Begriffe ..... 11
1.7 Mitgeltende Dokumente ..... 13
**2. Sicherheitsvorschriften ..... 14**
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 14
2.2 Allgemeine Grundregeln ..... 14
2.2.1 Zugang ..... 15
2.2.2 Aufenthalt ..... 15
2.2.3 Betrieb ..... 16
2.2.4 Aufstieg im Turm und ins Maschinenhaus ..... 17
2.2.5 Verlassen der WEA ..... 25
2.3 Zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Fachpersonal ..... 27
2.3.1 Generelle Sicherheitsvorschriften ..... 27
2.3.2 Arbeiten im Turmkeller und im Turm ..... 29
2.3.3 Benutzen der Steigleiter während der Errichtung ..... 30
2.3.4 Arbeiten im Maschinenhaus ..... 30
2.3.5 Arbeiten innerhalb der Rotornabe, des Spinners und des Blattkellers ..... 33
2.3.6 Arbeiten am Rotorblatt ..... 34
2.3.7 Arbeiten im Rotorblatt ..... 35
2.3.8 Arbeiten an der elektrischen Anlage ..... 35
2.3.9 Arbeiten am Hydrauliksystem und mit hydraulischen Werkzeugen ..... 38
2.3.10 Umgang mit Gefahrstoffen und Umweltschutz ..... 38
2.3.11 Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten ..... 39
2.3.12 WEA mit erweitertem Temperaturbereich ..... 40
2.4 Besondere Pflichten des Eigentümers ..... 40
**3. Warn- und Sicherheitshinweise in der WEA ..... 41**
**4. Restrisiken ..... 44**
**5. Sicherheitsausrüstung ..... 46**
5.1 Arbeitsschutztechnische Grundausrüstung ..... 46
5.2 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) ..... 46
5.2.1 Prüfung/Wartung ..... 47

5.2.2 Bestandteile der PSAgA ..... 47
5.2.3 Handhabung des Auffanggurts ..... 49
5.3 Abseilausrüstung ..... 51
5.3.1 Ausstattung/Zubehör ..... 52
5.3.2 Prüfung/Wartung ..... 53
**6. Sicherheitseinrichtungen ..... 54**
6.1 Feuerlöscher ..... 54
6.2 Erste-Hilfe-Kasten ..... 54
6.3 Fallschutzsystem ..... 54
6.3.1 Fallschutzsystem der Fa. *Avanti* ..... *54*
6.3.2 *Miller Vi-Go* Fallschutzsystem ..... 57
6.4 Rotorarretierung ..... 59
6.5 Schlüsseltransfersystem ..... 59
6.6 Personenanschlagpunkte ..... 59
6.7 Not-Halt-Schalter ..... 60
6.8 Ausschalter Mittelspannung ..... 61
6.9 Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen ..... 62
6.9.1 Maschinenhaus und Nabe ..... 62
6.9.2 Bottombox ..... 65
6.10 Stoppen des Pitchsystems ..... 66
6.10.1 Stillsetzen des Pitchsystems ..... 66
6.10.2 Arretieren des Pitchsystems ..... 67
6.11 Stoppen des Azimutsystems ..... 67
6.11.1 Stillsetzen des Azmutsystems ..... 67
6.11.2 Arretieren des Azimutsystems ..... 68
6.12 Wahlschalter Rotorbremse ..... 69
6.13 Wahlschalter Leistungspfad ..... 70
6.14 Notbeleuchtung ..... 70
**7. Verhalten in besonderen Situationen ..... 71**
7.1 Netzausfall ..... 71
7.2 Gewitter ..... 71
7.3 Feuer ..... 72
7.3.1 Brand in der WEA ..... 73
7.4 Unfall ..... 74
7.5 Ölhavarie ..... 75
7.6 Erdbeben ..... 75
7.7 Verlassen des Maschinenhauses im Gefahrenfall ..... 76
7.7.1 Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus ..... 77
7.7.2 Abseilen vom Dach des Maschinenhauses ..... 77
7.7.3 Abseilen aus der Rotornabe ..... 78

7.7.4 Abseilen einer verunfallten Person aus dem Maschinenhaus ..... 78
7.8 Austreten von $SF_6$-Gas aus MS-Schaltanlage ..... 80

# 1. Zu dieser Anleitung

## 1.1 Verwendungszweck

Dieses Dokument dient der Gewährleistung des sicheren Betriebs, dem sicheren Durchführen aller notwendigen Arbeiten zur Errichtung, der Inbetriebnahme und der Wartung/Instandhaltung einer Nordex-Windenergieanlage (WEA).

## 1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument ist bestimmt für Mitarbeiter der Nordex Energy SE & Co. KG, Beauftragte und Eigentümer/Betreiber der WEA.

## 1.3 Inhalt

Dieses Dokument enthält allgemeine Vorschriften und Hinweise sowohl für das sichere Betreiben als auch für das sichere Durchführen aller notwendigen Arbeiten zur Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung einer Nordex-Windenergieanlage (WEA). Dieses Dokument gilt für eine WEA der Produktreihe Delta4000.

Die strikte Einhaltung und Beachtung dieser Vorschriften und Hinweise beugt möglichen Gefahrensituationen vor. Deshalb ist es zwingend notwendig, dass sich alle Personen, die Bedienhandlungen oder Arbeiten an einer WEA ausführen, sorgfältig mit diesem Dokument vertraut machen und danach handeln. Das Sicherheitshandbuch lesen und verstehen, um die Sicherheit beim Aufenthalt an, in und auf der WEA zu gewährleisten. Beim Auftreten von Fragen diese zunächst klären. Falls erforderlich, Rücksprache mit Nordex halten. Grundsätzlich auch die jeweiligen spezifischen Sicherheitshinweise in der technischen Dokumentation lesen und verstehen, in denen z. B. die Bedienung oder Wartung beschrieben wird.

Für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von Vertragsunternehmen ist darüber hinaus das Dokument G0112P1 Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen in seiner gültigen Fassung bindend.

## 1.4 Verwendete Zeichen und Symbole

| Zeichen/Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| ✓ | Voraussetzung |
| ➢ | Handlungsanleitung ohne bestimmte Reihenfolge |
| 1.<br>2. | Handlungsanleitung mehrschrittig.<br>Vorgegebene Reihenfolge beachten! |
| ↳ | Resultat zu Handlungsanleitungen |
| • | Aufzählungen ohne bestimmte Reihenfolge |
| - | Unterpunkt zu Handlungsschritten oder Aufzählungen |
| *Kursiver Text* | Kennzeichnung von:<br>• Bedienungsmodi der WEA<br>• Bildschirm- und Anzeigetexten<br>• Eigennamen, z. B. Herstellernamen<br>• Parameternamen<br>• Fehlermeldungen |
|  | Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps |
|  | Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten |

**SAP-Nr. mit Revisionsangabe**

Darstellung einer SAP-Nr. mit Revisionsangabe, z. B.:

SAP-Nr. 1036116-XX

- **1036116:** Führende Stellen der SAP-Nummer
- **-XX:** Ergänzung für die Revisionsziffern

➢ Die vollständige SAP-Nr. der jeweils gültigen Stückliste und/oder dem Fertigungsauftrag entnehmen.

## 1.5 Gestaltung von Warnhinweisen

### 1.5.1 Aufbau von Warnhinweisen



**GEFAHR**

**Art und Quelle der Gefahr**

Mögliche Folgen (optional)

- Maßnahme
- Maßnahme

### 1.5.2 Warnstufen

Es gibt 4 Warnstufen, die nach dem Schweregrad der Gefahr gestaffelt sind. Die Warnstufen sind durch Signalworte und, bis auf „HINWEIS", mit einem Gefahrenzeichen gekennzeichnet.

| Warnstufe | Beschreibung |
|---|---|
| **GEFAHR** | Gefährdung mit hohem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird. |
| **WARNUNG** | Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| **VORSICHT** | Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu geringfügiger Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| **HINWEIS** | Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |

## 1.6 Abkürzungen und Begriffe

| Abkürzung/ Begriff | Benennung | Beschreibung |
|---|---|---|
| Abgeschlossene elektrische Betriebsstätte | – | Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten sind Räume oder Orte, die ausschließlich dem Betreiben elektrischer Anlagen dienen und unter Verschluss gehalten werden.<br>Zutritt haben nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen. Personen ohne elektrotechnische Ausbildung dürfen diese Räume oder Orte nur in Begleitung einer der o. g. Personen betreten. |
| Befähigte Personen für persönliche Schutzaus-rüstungen gegen Absturz | – | Befähigte Personen für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz erfüllen folgende Anforderungen:<br>• Umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz aufgrund der fachlichen Ausbildung und Erfahrung<br>• Sicherer Umgang mit den einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften sowie allgemein anerkannten Regeln der Technik<br>• Kenntnisse zur Erstellung einer Beurteilung des arbeitssicheren Zustands und der sachgerechten Anwendung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz<br>In Deutschland erfüllt diese Anforderungen, wer erfolgreich an einem Lehrgang nach dem BG-Grundsatz „Auswahl, Ausbildung und Befähigungsnachweis von Sachkundigen für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGG 906) teilgenommen hat. |
| CCV | Cold climate version | Kaltklimaausführung |
| Elektrofachkraft | – | Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage ist, die ihm übertragenen Arbeiten sicher zu beurteilen und mögliche Gefahren zu erkennen. |
| Elektrotechnisch unterwiesene Person | – | Als elektrotechnisch unterwiesene Person gilt, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt und über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde. |

| Abkürzung/ Begriff | Benennung | Beschreibung |
|---|---|---|
| Geschultes Fachpersonal | – | Zu geschultem Fachpersonal gehört, wer für die fachgerechte Ausführung von Arbeiten an der WEA ausgebildet, eingewiesen und befugt ist. |
| HU | Hauptumrichter | - |
| LOTO-Verfahren | Lockout-Tagout-Verfahren | Verfahren zum Sichern vor unbefugtem Zugriff; z. B. vor Wiedereinschalten elektrischer Stromkreise |
| LSC | Line side converter | Netzseitiger Umrichter |
| MS-Schaltanlage | Mittel-spannungs-schaltanlage | – |
| MS-Trans-formator | Mittel-spannungs-transformator | – |
| PAP | Personen-anschlagpunkt | – |
| PSAgA | Persönliche Schutzaus-rüstung gegen Absturz | – |
| TBA | Turmbefahr-anlage | – |
| Tbd | to be defined | Noch nicht festgelegt |
| WEA | Windenergie-anlage | – |
| YPBS | Yaw Power Backup System | – |

## 1.7 Mitgeltende Dokumente

| Dok.-Nr. | Dok.-Art | Titel |
|---|---|---|
| 2022786DE | Arbeits-anweisung | Lock Out Tag Out (LOTO) |
| E0004345392 | Wartungs-anleitung | Allgemeine Wartungsanleitung Delta4000 |
| G0112P1 EUWI01 (Version 3.0) | Arbeits-anweisung | Inbetriebnahme und Arbeiten am Hauptumrichter der Windenergieanlage |
| G0125P2 | Verfahrens-anweisung | Sicherheitsregeln für Arbeiten im Elektrobereich |
| G0112P1 | Verfahrens-anweisung | Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen |

# 2. Sicherheitsvorschriften

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die WEA wandelt die kinetische Energie des Winds in elektrische Energie um und speist diese in ein vorhandenes Elektroenergienetz ein.

Die Nutzung der WEA ist nur für den vorgesehenen Zweck innerhalb der festgelegten Leistungsgrenzen und Betriebsbedingungen erlaubt.

Eine darüber hinausgehende Nutzung ist nicht gestattet.

Für Schäden infolge nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder nicht eingehaltener Sicherheitsvorschriften übernimmt der Hersteller keine Haftung.

## 2.2 Allgemeine Grundregeln

Personen, die die WEA betreten, Bedienhandlungen vornehmen oder Arbeiten an der WEA ausführen, haben vorher dieses Sicherheitshandbuch, die Bedienungsanleitung der WEA und weitere mitgeltende Dokumente gelesen und verstanden.

Die enthaltenen Sicherheits- und Bedienvorschriften im Interesse der eigenen Sicherheit und der Sicherheit weiterer Personen strikt einhalten.



Der Eigentümer/Betreiber stellt sicher, dass das Sicherheitshandbuch und die aktuelle Bedienungsanleitung sowie die mitgeltenden Dokumente in einem gebrauchsfähigem Zustand und frei zugänglich ständig in der WEA zur Verfügung stehen.

### 2.2.1 Zugang

**HINWEIS**

Beim Betreten einer Anlage ist vor dem Stoppen der Anlage die Betriebsbereitschaft des Mittelspannungs-Trafoschutzgerätes durch eine Sichtkontrolle am Trafofeld der Mittelspannungsschaltanlage zu prüfen. Falls das Schutzgerät nicht betriebsbereit ist, ist der Weiterbetrieb der Anlage untersagt und die Reparatur der Schutzeinrichtung zu veranlassen.

Personen mit Herzschrittmacher ist das Betreten der Anlage verboten. In der WEA treten eventuell starke elektromagnetische Felder auf, die die Funktion von Herzschrittmachern ernsthaft stören und möglicherweise zu akuter Lebensgefahr für die betreffende Person führen.

Die WEA gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Personen, die die WEA betreten oder Arbeiten in oder an der WEA ausführen, erfüllen besondere Anforderungen.

Zum zugangsberechtigten Personenkreis gehören:

- Elektrofachkräfte
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen

Alle anderen Personen betreten die WEA nur in Begleitung einer der oben genannten Personen.

➢ Beim/Vor Betreten der WEA, vor dem Stoppen der Anlage, die Betriebsbereitschaft des UMZ-Schutzgerätes, durch eine Sichtprüfung, am Trafofeld der Mittelspannungsschaltanlage, feststellen.

  ↳ UMZ-Schutzgeräte mit optischer Anzeige: Ist das UMZ-Schutzgerät bei laufender WEA nicht in Betrieb, ist das Arbeiten an und in der Anlage nicht gestattet.

  ↳ UMZ-Schutzgeräte ohne optische Anzeige: Prüfen ob die Fristen für die Wiederholungsprüfung eingehalten wurden. Liegt kein gültiges Protokoll vor oder ist die Prüffrist überschritten, zeitnah Prüfung der Schutzeinrichtung durchführen.

Wenn eine Person die WEA erstmalig betritt, erfolgt eine Vor-Ort-Einweisung durch eine Elektrofachkraft mit Anlagenkenntnissen.

Die Turmtür mittels Feststeller gegen Zuschlagen durch Wind sichern.

Der Eigentümer der WEA trägt durch geeignete Maßnahmen, z. B. Schlüsselberechtigungen, dafür Sorge, dass Unbefugten der Zugang zur WEA verwehrt bleibt.

### 2.2.2 Aufenthalt

Beim Aufenthalt in der WEA und in deren näherem Umfeld Schutzhelm und hohe Sicherheitsschuhe tragen.

Alle in der WEA angebrachten Warn- und Sicherheitshinweise sowie Bedienungsanweisungen strikt befolgen.

Während des Aufenthalts in der WEA diese gegen das Betreten durch Unbefugte sichern. Das erfolgt durch entsprechende Beschilderung.

Befinden sich mehrere Personen in der WEA oder in unmittelbarer Nähe, die Turmtür von innen verschlossen halten.

In diesen Fällen im verschlossenen Fahrzeug sichtbar einen Anlagenschlüssel deponieren, um den Zugang für Rettungskräfte zu ermöglichen. Ein funktionstüchtiges, eingeschaltetes Funkgerät im Turmfuß gesichert gegen einfachen Fremdzugriff deponieren.

Bei längerem Aufenthalt in der WEA, insbesondere bei Arbeiten im Maschinenhaus sowie an und in der Rotornabe, entsprechend der allgemeinen Wetterlage in angemessener Weise die Wetterveränderungen beobachten.

Diese Beobachtung ist erforderlich, um rechtzeitig Maßnahmen zur Verhinderung von Gefahrensituationen im Zusammenhang mit auffrischendem Wind oder einem aufziehenden Gewitter einzuleiten.

Die in Kapitel 2.2.4 aufgeführten Windgeschwindigkeitsgrenzen gelten auch für den Aufenthalt in der WEA.

Um das Auftreten von Turmschwingungen zu verhindern, Maßnahmen gemäß Kapitel 2.2.4 ergreifen.

Beim Auftreten von Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer und zunehmender Amplitude die WEA zügig verlassen.

Das Tragen von offenen langen Haaren, loser Kleidung oder Schmuck, die möglicherweise zu einer Gefährdung durch Hängenbleiben oder Einziehen in rotierende Teile führen, ist nicht gestattet.

Aufenthalt auf der untersten Turmplattform im Bereich der Turmbefahranlage vermeiden, um Verletzungen durch herabfallende Teile auszuschließen.

Das Rauchen in der WEA ist verboten.

### 2.2.3 Betrieb

Die WEA ist nach dem Stand der Technik sowie nach anerkannten technischen Normen und Regeln konstruiert, gebaut und errichtet.

Durch fehlerhafte Nutzung entstehen eventuell Gefahrensituationen, die Gesundheit und Leben, die WEA oder andere Sachwerte gefährden.

Deshalb ist ein Betrieb der WEA nur unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

- WEA wird nur bestimmungsgemäß verwendet.
- WEA ist in technisch einwandfreiem Zustand.
- Bedienungs- und Wartungsvorschriften werden eingehalten.

Der Eigentümer/Betreiber führt Bedienhandlungen an der WEA erst nach erfolgter fachlicher Unterweisung aus.

Nur geschultes Fachpersonal, das dafür ausgebildet, eingewiesen und befugt ist, bedient manuell die einzelnen Komponenten der WEA.

Anzulernendes Bedienpersonal arbeitet nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der WEA. Eine abgeschlossene und erfolgreiche Einweisung schriftlich bestätigen.

Die WEA wird automatisch betrieben. Die Steuerung erkennt Störungen im Betrieb. Störungen führen zu entsprechenden Fehlermeldungen bis hin zur Abschaltung der WEA. Ausschließlich geschultes Fachpersonal identifiziert und behebt Störungen.

### 2.2.4 Aufstieg im Turm und ins Maschinenhaus

**GEFAHR**

**Absturzgefahr durch nicht funktionstüchtige PSAgA**
Der Einsatz der PSAgA ist verboten, wenn:

- die Prüfplaketten oder Prüfnachweise der PSAgA abgelaufen sind,
- die PSAgA beschädigt ist,
- die PSAgA durch einen Absturz beansprucht wurde.

➢ PSAgA umgehend austauschen.

➢ PSAgA durch eine befähigte Person prüfen.

**GEFAHR**

**Plötzliches Auftreten von Turmschwingungen mit großen seitlichen Beschleunigungen**

➢ Die in Tab. 1 gelisteten Türme dürfen ab dem Bauzustand „Maschinenhaus mit Triebstrang ohne Nabe" oberhalb der aufgeführten Windgeschwindigkeitsgrenzen, auch bei vorhandenem Schwingungsdämpfer bzw. Schwingungstilger, nicht bestiegen werden. Für vorangehende Bauzustände sind keine derartigen Beschränkungen des Turmaufstiegs zu beachten.

**Allgemeines**

Der Aufstieg in das Maschinenhaus erfolgt nur durch Personen, die dazu körperlich in der Lage sind. Fachpersonal erfüllt zusätzlich weitere Voraussetzungen, siehe Kapitel 2.3 „Zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Fachpersonal".

Begibt sich eine Person in das Maschinenhaus, die kein Abseil- und Rettungstraining absolviert hat, halten sich mindestens 2 weitere Personen im Maschinenhaus der WEA auf, die ein solches Training absolviert haben.

Für einen Aufstieg gelten folgende Voraussetzungen und Regeln:

- Der Aufstieg in das Maschinenhaus ist ausschließlich bei aktivierter Pitchturmdämpfung oder bei dem Wind nachgeführter WEA erlaubt. Wenn beides aus technischer Sicht nicht möglich ist, muss sichergestellt sein, dass keine Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer Amplitude auftreten. Dies kann ausgeschlossen werden, wenn die Anlage nicht seitlich vom Wind angeströmt wird oder andere Dämpfungsmaßnahmen (z. B. Seilabspannung) getroffen werden.

- Die Windgeschwindigkeit ist nicht größer als 20 m/s im 10-min-Mittel.
- Für die nachfolgend aufgeführten Türme sind ab Bauzustand „Maschinenhaus mit Triebstrang ohne Nabe" reduzierte Windgeschwindigkeits-grenzen für den Aufstieg im Turm und ins Maschinenhaus zu beachten. Für vorangehende Bauzustände ist der Turmaufstieg nicht zusätzlich eingeschränkt.

*Tabelle 1: Türme und Windgeschwindigkeitsgrenzen für den Aufstieg, Aufenthalt und Arbeiten im Turm und Maschinenhaus*

| **Turm** | **Windgeschwindigkeitsgrenze (10-min-Mittel) für den Aufstieg, Aufenthalt und Arbeiten im Turm und Maschinenhaus [m/s]** |
|---|---|
| N133/4.X TS125 | 15 |
| N149/4.X TS125 | 15 |
| N149/4.X TS125-01 | 15 |
| N133/4.X TS125-02 | 15 |
| N149/5.X TS125-04 | 15 |
| N149/4.X TS135 | 18 |
| N149/5.X TS135-01 | 18 |
| N163/6.X TS138-00 | 12 |
| N149/4.X TS145 | 18 |
| N149/4.X TS145-01 | 18 |
| N163/5.X TS148-00 | 15 |
| N149/4.X TS155 | 18 |
| N149/5.X TS155-02 | 18 |
| N163/5.X TS159-00 | 18 |

1. Zuständige Fernüberwachung über den beabsichtigten Aufstieg informieren.
2. WEA stoppen.
3. Fernzugriff auf die WEA unterbinden.

   Dazu den Betriebsmoduswahlschalter an der Bottombox in die Stellung *Lokale Bedienung* oder *WEA stopp* schalten, siehe auch Bedienungsanleitung der WEA.
4. Notbeleuchtung im Turm testen.

## HINWEIS

➢ Sind 2 aufeinander folgende Notleuchten defekt, diese vor dem Aufstieg in das Maschinenhaus reparieren.

5. Funktion der optischen Signalgeber und des akustischen Signalgebers testen.
6. Taster *Lampentest* betätigen.

   Solange der Taster betätigt wird, leuchten die Signalgeber und ein akustisches Signal wird ausgegeben.

7. Lose Gegenstände aus den Taschen der Bekleidung nehmen und im Turmfuß zurücklassen oder gegen Herabfallen während des Aufstiegs sichern.
8. Sicherstellen, dass die Prüfplaketten und Prüfnachweise der PSAgA gültig sind und die PSAgA keine Beschädigungen aufweist.
9. Auffanggurt anlegen, siehe Kapitel 5.2.3 „Handhabung des Auffanggurts".
10. Verunreinigungen des Fallschutzsystems, insbesondere Öl und Schmiermittel, gründlich beseitigen.
11. Befahranlage, Steigleiter und Fallschutzsystem so weit möglich einer Sichtkontrolle unterziehen und sicherstellen, dass keine sichtbaren Schäden vorliegen und dass der Prüfnachweis gültig ist.
12. Wenn der Prüfnachweis der Steigleiter abgelaufen ist oder Schäden festgestellt wurden, die Steigleiter für die Benutzung sperren.
13. Wenn der Prüfnachweis des Aufzugs abgelaufen ist oder Schäden festgestellt wurden, den Aufzug für die Benutzung sperren.

**Kommunikation**

Vor Beginn der Arbeiten und während aller Arbeiten in und auf der WEA die Kommunikation und die Möglichkeit zum Absetzen eines Notrufs sicherstellen.

Die Kommunikation zwischen den Personen in der WEA, weiteren Personen im Windpark sowie im Notfall mit den Rettungsdiensten sicherstellen.

Beim Aufstieg in das Maschinenhaus mindestens ein mobiles Kommunikationsgerät (Funkgerät, Mobiltelefon) mitführen.

Verbleibt keine weitere Person am Boden, im Turmfuß ein gegen einfachen Fremdzugriff gesichertes, eingeschaltetes Funkgerät hinterlegen.

**Benutzen der Befahranlage**

Beim Vorhandensein einer Befahranlage gelten folgende Regeln:

- Bei Automatikfahrt zum Materialtransport ist die gleichzeitige Benutzung der Leiter durch Personen bei allen TBA-Varianten verboten.
- Das gleichzeitige Benutzen von Befahranlage und Steigleiter ist wegen der damit verbundenen Gefahren verboten.
- Das Betreten der Befahranlage ist nur Personen erlaubt, die in der Bedienung und der täglichen Prüfung der Befahranlage unterwiesen wurden.
- Beim Benutzen der Befahranlage besteht generell Absicherungspflicht gegen Absturz. Dazu die PSAgA in Verbindung mit den Personenanschlagpunkten im Fahrkorb benutzen.
- Bei einem Brand die Befahranlage nicht benutzen.

Bei der Benutzung der Befahranlage wie folgt vorgehen:

1. Wenn noch nicht erfolgt, die arbeitstägliche Überprüfung der Befahranlage durchführen und protokollieren.



Prüfplan und Protokoll befinden sich in der Befahranlage.

2. Tragstruktur der Kabine der Befahranlage auf Schäden prüfen.
3. Wenn bei den vorstehenden Prüfungen Unregelmäßigkeiten festgestellt wurden:
   - Befahranlage sofort gegen Benutzung sperren.
   - **Service-Mitarbeiter:** Non-Conformity-Report erstellen.
   - **Kunde:** Unter Angabe der Seriennummer der Befahranlage das Windparkmanagement informieren.
4. Beim Benutzen der Befahranlage besteht generell Absicherungspflicht gegen Absturz. Dazu die PSAgA in Verbindung mit den Personenanschlagpunkten im Fahrkorb benutzen.
5. Vor dem Benutzen der Befahranlage anhand der vor Ort befindlichen Bedienungsanleitung nochmals mit der Bedienung, insbesondere im Störfall, vertraut machen.
6. Wenn die Befahranlage in Ordnung ist, den Fahrkorb unter Mitnahme des für das Fallschutzsystem der Steigleiter zugelassenen Fallschutzläufers betreten.
7. Verbindungsmittel mit Falldämpfer an einem PAP im Fahrkorb anschlagen.
8. Fahrt beginnen.
9. Fahrweg bei Auf- und Abfahrt den kontrollieren.

**Steigleiter**

Beim Benutzen der Steigleiter gelten folgende Regeln:

- Es besteht generell Absicherungspflicht gegen Absturz. Dazu die PSAgA in Verbindung mit dem Fallschutzsystem benutzen.
- Zur Sicherung im Turm und auf der WEA die PSA gegen Absturz benutzen, siehe Kapitel 5.2 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)".
- Vor dem Benutzen der Steigleiter sicherstellen, dass die Befahranlage nicht gleichzeitig benutzt wird.
- Vor dem Benutzen der Steigleiter lose Gegenstände aus den Taschen der Bekleidung nehmen und zurücklassen oder gegen Herausfallen sichern. Größere und schwerere Gegenstände über den Bordkran in das Maschinenhaus transportieren.
- Vor und während des Aufstiegs Steigleiter und Fallschutzsystem visuell auf Schäden prüfen.
- Im Zweifelsfall den Aufstieg abbrechen und zusätzlich mit dem Verbindungsmittel mit Falldämpfer am Leiterholm sichern.
- Es befindet sich immer nur eine Person auf der Steigleiter im Bereich zwischen 2 Turmplattformen.
- Mögliche Einschränkungen hinsichtlich der maximalen Anzahl der Personen, die die Steigleiter gleichzeitig benutzen, den Benutzerhinweisen im Turmfuß entnehmen und einhalten.
- Falls der Durchstieg durch eine Turmplattform mit einer Luke versehen ist, Luke nach dem Durchsteigen schließen.

**Benutzen der Steigleiter mit Fallschutzsystem**

## GEFAHR

**Absturzgefahr durch unsachgemäßes Benutzen der Steigleiter**

Lebensgefährliche Verletzungen

- Beim Aufstieg nicht mit dem ganzen Körpergewicht in den Fallschutzläufer hineinlegen.
- Stets an mindestens 3 Punkten mit der Steigleiter in Kontakt bleiben: 2 Füße und eine Hand oder 2 Hände und ein Fuß.

## HINWEIS

Die Steigleiter besitzt ca. alle 9 m ein klappbares Ruhepodest.

- Während des Aufstiegs Schutzhandschuhe tragen.
- Plattformen immer von der linken Seite der Steigleiter aus betreten, da nur dort ein PAP zur Verfügung steht.

1. Den für das Fallschutzsystem zugelassenen Fallschutzläufer mit der vorderen Auffangöse verbinden und sichern.
2. Fallschutzläufer am Fallschutzsystem anbringen, siehe Kapitel 6.3 „Fallschutzsystem".
3. Funktionstüchtigkeit des Fallschutzläufers prüfen.
4. Korrekten Sitz der Schutzausrüstung prüfen und Hängeprobe durchführen.
5. Sicherstellen, dass sich keine weitere Person auf der Steigleiter im Bereich bis zur nächsten Plattform befindet.

   Ansonsten warten, bis sie die nächste Plattform erreicht hat.
6. Aufstieg beginnen.
7. Während des Aufstiegs immer wieder sicherstellen, dass Steigleiter und Fallschutzsystem funktionstüchtig sind und keine Schäden oder Verunreinigungen aufweisen.

### Benutzen der Steigleiter ohne Fallschutzsystem

**GEFAHR**

**Absturzgefahr durch ungesichertes Benutzen der Steigleiter**

Lebensgefährliche Verletzungen

- Steht das Fallschutzsystem nicht zur Verfügung, Verbindungsmittel mit Falldämpfer zum Absichern benutzen.
- Verbindungsmittel am Leiterholm anschlagen, die Leitersprossen sind als Anschlagpunkt nicht geeignet.

Bei Benutzung der Steigleiter, ohne dass das Fallschutzsystem zur Verfügung steht, wie z. B. während der Errichtung, erfolgt die Absicherung mit dem Verbindungsmittel mit Falldämpfer der PSAgA.

Dabei wie folgt vorgehen:

1. Aufstieg beginnen.
2. In einer Höhe von ca. 1 m Verbindungsmittel mit Falldämpfer mit einem Ende so hoch wie möglich am Leiterholm anschlagen.
3. Nur so weit auf der Steigleiter bewegen, dass der erste Karabinerhaken des Verbindungsmittels noch erreichbar bleibt.
4. Das zweite Ende des Verbindungsmittels so hoch wie möglich am Leiterholm anschlagen.
5. Ersten Karabinerhaken des Verbindungsmittels lösen.
6. Weiterbewegen auf der Steigleiter, wie beschrieben, und stets wechselseitig sichern.

### Verlassen der Steigleiter

**GEFAHR**

**Absturzgefahr bei ungesichertem Ausstieg aus der Steigleiter**

Lebensgefährliche Verletzungen

- Beim Betreten einer Plattform von der Steigleiter stets die Steigleiter nach links verlassen. Nur dort steht ein PAP zur Verfügung.

1. Vor dem Verlassen der Steigleiter mit dem Verbindungsmittel mit Falldämpfer links an dem PAP an der Turmwand anschlagen.
2. Absicherung gegen Absturz von der Steigleiter lösen.

   Bei Benutzen eines Fallschutzläufers diesen von der Führung lösen und mitnehmen.
3. Steigleiter nach links auf die Plattform verlassen.

### Einstieg in das Maschinenhaus

Befahranlage und Steigleiter enden an einer Turmplattform unter der obersten Turmplattform auf der Liftplattform. Der Aufstieg auf die oberste Turmplattform erfolgt über eine weitere kurze Steigleiter.

1. Nach Erreichen der Plattform Befahranlage die Tür der Befahranlage öffnen und am PAP an der Turmwand anschlagen.
2. Vom PAP in der Befahranlage lösen und anschließend die Geländertür öffnen.
3. Aus der Befahranlage aussteigen.
4. Über die weiterführende Steigleiter unter Nutzung des Steigschutzsystems auf die oberste Turmplattform aufsteigen.
5. Am PAP im Bereich der Luke sichern und Läufer vom Steigschutzsystem lösen.
6. Aus der Steigleiter aussteigen.
7. Luke schließen.
8. Vom PAP lösen.
9. In das Maschinenhaus aufsteigen.
10. Funktion der optischen Signalgeber und des akustischen Signalgebers testen.
11. Taster *Lampentest* betätigen.

    Solange der Taster betätigt wird, leuchten die Signalgeber und ein akustisches Signal wird ausgegeben.

### Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

Für das Benutzen der PSAgA gelten folgende Regeln:

- Nur die eigene PSAgA benutzen.
- Ein Aufstieg in die WEA ist nur bei einem gültigen Prüfnachweis an der PSAgA oder als Eintrag im Dokument erlaubt.
- Vor der Benutzung die PSAgA auf Schäden prüfen.
- Die Benutzung einer durch Absturz beanspruchten PSAgA ist verboten. Eine befähigte Person prüft die PSAgA. Falls erforderlich, die PSAgA ersetzen.
- Eine befähigte Person prüft die PSAgA entsprechend den gesetzlichen Vorschriften regelmäßig, in Deutschland alle 12 Monate.

### 2.2.5 Verlassen der WEA

1. Vor dem Verlassen der WEA den betriebsgemäßen Zustand herstellen:
   - Den Wahlschalter Betriebsart auf *Automatikbetrieb* schalten.
   - Alle Luken und Zugänge in der WEA schließen und sichern.



Die Luken im Maschinenhausdach müssen per Hand geschlossen werden.

   - Fernüberwachung über das Verlassen der WEA informieren.
   - WEA selbst starten, wenn sie vorher manuell gestoppt wurde.
   - Beleuchtung ausschalten.
   - Tür im Turmfuß abschließen.
2. Zusätzlich folgende Punkte sicherstellen:
   - Die Rotorarretierung ist gelöst.
   - Das Führungsseil und die Kette des Elektrokettenzugs sind eingeholt.
   - Die Rotorbremse, das Pitchsystem, das mobile Bedienterminal an der Topbox und das Azimutsystem sind mit den entsprechenden Wahlschaltern für den Automatikbetrieb freigegeben.
   - Die Steuerung der WEA ist in den betriebsbereiten Zustand versetzt.
   - Aufgetretene Verunreinigungen sind beseitigt und die WEA ist von Arbeitsmitteln und Verpackungen geräumt.
3. Wenn das Fachpersonal die WEA kurzzeitig verläßt, obwohl die auszuführenden Arbeiten noch nicht abgeschlossen sind, muss zuvor Folgendes sichergestellt sein:
   - Ein Fernzugriff auf die Steuerung der WEA ist nicht möglich.
   - Die WEA befindet sich in einem sicheren Zustand.
   - Unbefugten Personen ist der Zugang zur WEA zuverlässig verwehrt.
4. Wenn eine WEA in einem unsicheren Zustand verlassen wird, muss zuvor Folgendes sichergestellt sein:
   - Fernüberwachung wird über das Verlassen der WEA informiert.
   - WEA wird in einen sicheren Zustand gefahren und gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert (LOTO-Verfahren).
   - Turmtür wird verschlossen.



Erst nach Wiederherstellung des sicheren Zustands der WEA und der Meldung an die Fernüberwachung kann die WEA wieder gestartet werden.

### Aufstieg im Turm und ins Maschinenhaus



**VORSICHT**

**Verletzungsgefahr durch eingeschränkten Zugang zum Maschinenhaus**

- Beim Zugang zum Maschinenhaus besonders achtgeben.



**VORSICHT**

**Verletzungsgefahr beim Überstieg von der Leiter auf die Turmplattform**

Zwischen der Leiter und der Turmplattform ist ein größerer Abstand.

- Beim Überstieg von der Leiter auf die Turmplattform und umgekehrt auf den Abstand zwischen diesen beiden Bauteilen achten.

### Arbeiten an Schaltschränken

**HINWEIS**

**Flucht- und Rettungswege freihalten**

Geöffnete Schaltschranktüren können Flucht- und Rettungswege versperren.

- Bei Arbeiten an Schaltschränken die Schaltschranktür auf Position 180° mit einem Magneten oder einem Feststeller sichern.

### Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten

**HINWEIS**

- Zum Kranen die Kranluke im hinteren Bereich des Maschinenhauses nutzen.

## 2.3 Zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Fachpersonal

### 2.3.1 Generelle Sicherheitsvorschriften

Nur geschultes Fachpersonal führt Arbeiten zur Errichtung, Inbetriebnahme und Instandhaltung der WEA aus.

Arbeiten an und in der WEA dürfen grundsätzlich nur nach einem manuellen Stopp ausgeführt werden.

Sofern der Betriebsartenwahlschalter an der Bottombox nicht in Stellung *WEA Automatik* steht, verfährt bei gestoppter Anlage ein Rotorblatt in die Dämpfungsposition (11°). Über eine Schaltfläche im SCADA kann die Pitchturmdämpfung manuell eingeschaltet oder manuell ausgeschaltet werden (Seite *Service/Pitch/Turmdämpfung*). Dort kann bei manueller Aktivierung auch gewählt werden, welches Rotorblatt in Dämpfungsposition verfahren soll.

Bei Arbeiten in der WEA sind grundsätzlich mindestens 2 Mitarbeiter vor Ort.

Bei Arbeiten mit funkenbildenden Werkzeugen hält sich eine zweite Person mit Feuerlöscher im Arbeitsbereich auf.

Bei Funkenflug temporäre Abdeckungen im Arbeitsbereich verwenden, um eine Entzündung zu vermeiden.

Die allgemein anerkannten Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten sowie die Unfallverhütungsvorschriften in der jeweils neuesten Fassung einhalten.

In allen Aufstellungsländern die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz berücksichtigen.

**Fachpersonal**

Für das Fachpersonal, das Arbeiten an der WEA ausführt, gelten folgende Anforderungen:

- Regelmäßige Teilnahme am Rettungstraining und an Erste-Hilfe-Schulungen
- Besitz eines gültigen Nachweis der Höhentauglichkeit
- Schulung zur Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Personen

**Sicherheitsausrüstung**

- Jeder Mitarbeiter führt seine eigene PSAgA mit und benutzt nur diese.
- Für jeweils 2 Personen ist ein Abseilgerät zu den jeweiligen Arbeitsbereichen mitzuführen.
- Bei Arbeiten im Turm und im Maschinenhaus ist das Tragen einer Schutzbrille vorgeschrieben.
- Bei der Durchführung von lärmintensiven Arbeiten, insbesondere im Turm, einen Gehörschutz benutzen.
- Während der Benutzung von Gehörschutz zwischen den anwesenden Personen eine zuverlässige Verständigung sicherstellen. Die Verständigung mithilfe vorher zu vereinbarender Zeichengebung festlegen.
- Bei Arbeiten am Hydraulik- oder Kühlsystem eine Augenspülflasche mitführen.

### Verantwortlichkeit und Kommunikation

- Der verantwortliche Mitarbeiter hat für die Dauer der durchzuführenden Arbeiten die fachliche und disziplinarische Verantwortung für alle ihm unterstellten Mitarbeiter.
- Der verantwortliche Mitarbeiter weist die ihm unterstellten Mitarbeiter vor Beginn der Arbeiten in die zu beachtenden Sicherheitsvorschriften ein und setzt deren Einhalten durch.
- Der verantwortliche Mitarbeiter kennt die Telefonnummern der örtlichen Rettungsdienste und des Energieversorgungsunternehmens und hält diese ständig bereit. Sicherstellen, dass die Verbindung zum Rettungsdienst jederzeit verfügbar ist.
- Die reibungslose sprachliche Verständigung unter allen Beteiligten jederzeit gewährleisten (evtl. Dolmetscher einsetzen).
- Sicherstellen, dass ausreichend Funksprechgeräte mit einheitlichen Frequenzen bereitstehen.

### Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff

2022786DE Lock Out Tag Out (LOTO)

**GEFAHR**

**Lebensgefährliche Verletzungen durch elektrische oder mechanische Energie**

➢ Beim Sichern gegen Wiedereinschalten das Lockout-Tagout-Verfahren (LOTO-Verfahren) anwenden, beschrieben in der Arbeitsanweisung 2022786DE. Dabei die entsprechenden Lockout-Tagout-Geräte benutzen.

- Vor dem Beginn der Arbeiten an der WEA die Betriebsführung informieren, danach einen manuellen Stopp ausführen und den Fernzugriff auf die Steuerung unterbinden. Hierzu den Betriebsmoduswahlschalter auf *Lokal* stellen.

  Das gilt auch für stillstehende WEA, da der Stillstand der WEA durch einen Fehler im Ruhezustand eingetreten sein kann. Liegt er nicht mehr an, läuft die WEA automatisch an.
- Wenn Teile der WEA oder die WEA insgesamt bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausgeschaltet sind, diese gegen automatisches oder unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

### Änderungen von Einstellungen und Reparaturen

- Zur Gewährleistung der korrekten und sicheren Funktion der WEA herstellerseitig eingestellte Schaltpunkte an Überwachungs- und Steuerungskomponenten ausschließlich für Testzwecke verändern, z. B. Druckwächter, Ventile, Drosseln oder Parameter der Steuerung.
- Nach Abschluss der Tests die vorgeschriebenen Werte einstellen.

- Reparaturen sind nur mit Original-Ersatzteilen vom Hersteller zulässig. Jede Verwendung von Teilen anderer Hersteller, die der Hersteller der WEA nicht ausdrücklich zulässt, ist verboten.

**Demontage von Sicherheitseinrichtungen**

- Ist für die Durchführung von Arbeiten die Demontage von Sicherheitseinrichtungen notwendig, diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten montieren und auf ihre Funktion prüfen.
- Das dauerhafte Deaktivieren oder Demontieren von Sicherheitseinrichtungen ist verboten.

**Benutzen des Elektrokettenzugs**

- Benutzung nur durch geschultes und qualifiziertes Personal.
- Das Befördern von Personen mit dem Bordkran ist verboten.
- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten.
- Am Boden ist der Bereich unterhalb der schwebenden Last weiträumig abzusichern.
- Der Kranhaken ist mit dem Führungsseil vom Boden aus zu sichern und vom Turm fernzuhalten.
- Ist ein sicheres Kranen aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen, z. B. bei starkem, böigem Wind, nicht möglich, muss das Kranen abgebrochen werden.
- Die Kommunikation zwischen den handelnden Personen im Maschinenhaus und am Boden ist sicherzustellen.

### 2.3.2 Arbeiten im Turmkeller und im Turm

Die in Kapitel 2.2.4 aufgeführten Windgeschwindigkeitsgrenzen gelten auch für das Arbeiten im Turmkeller und im Turm.

Bei Arbeiten im Turmkeller besteht die Gefahr, dass spannungsführende Kabel beschädigt werden. Deshalb gilt:

- Vor Beginn der Arbeiten sind die Kabel im Turmkeller vor mechanischen Beschädigungen zu schützen, z. B. mit Gummimatten.
- Kabel nicht betreten.
- Kabel in geeigneter Weise vor mechanischer Beschädigung schützen.
- Nach Abschluss der Arbeiten die Kabel auf Schäden prüfen.

Über die gesamte Dauer des Aufenthalts im Turmkeller den Fluchtweg freihalten. Die Befahranlage mithilfe des mobilen Bedienterminals ca. 2 m oberhalb der Luke positionieren und dort mit der mechanischen Sicherung (Transportsicherung) nach Bedienungsanleitung des Herstellers gegen Wiedereinschalten sichern.

Bei Arbeiten im Turm und auf den Turmplattformen das Mittelspannungskabel vor mechanischen Einwirkungen schützen.

Der Aufenthalt auf einer Turmplattform ist beim Zu- oder Abschalten der Mittelspannung gefahrlos möglich.

Arbeiten am und auf dem im Turm befindlichen Schwingungsdämpfer bzw. Schwingungstilger sind nur bis zu einer Windgeschwindigkeit von 12m/s im 10-min-Mittel zulässig. Für das Betreten der Turmplattform ist diese Beschränkung nicht wirksam.

### 2.3.3 Benutzen der Steigleiter während der Errichtung

Während der Errichtung kann es vorkommen, dass das Fallschutzsystem noch nicht zur Verfügung steht oder noch nicht freigegeben ist.

Bei Benutzung der Steigleiter besondere Verhaltensregeln einhalten:

- Durch ein Schild an der Steigleiter darauf hinweisen, dass das Fallschutzsystem noch nicht zur Verfügung steht und sich der Aufsteigende mit dem Verbindungsmittel mit Falldämpfer gegen Absturz abzusichern hat.
- Die Absicherung gegen Absturz erfolgt abwechselnd mit den beiden Enden des Verbindungsmittels mit Falldämpfer an den Leiterholmen.

### 2.3.4 Arbeiten im Maschinenhaus

**HINWEIS**

Wartungstätigkeiten am Triebstrang nur bei eingelegter Rotorarretierung durchführen.

Bei allen Arbeiten im Maschinenhaus die grüne, die gelbe und die rote Signalleuchte beobachten. Sicherstellen, dass die grüne Signalleuchte dauerhaft leuchtet und die gelbe sowie die rote Signalleuchte nicht leuchten, siehe Kapitel 6.9 „Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen". Anderenfalls liegt ein sicherheitsrelevanter Zustand vor. In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

#### Zulässige Windstärken

Das Arbeiten im Maschinenhaus ist nur bis zu folgenden Windstärken zulässig:

- ≤9 m/s im 10-min-Mittel: Arbeiten am unverkleideten Triebstrang, wenn der Triebstrang ausschließlich durch die Rotorbremse festgesetzt wurde
- ≤12 m/s im 10-min-Mittel: Arbeiten am unverkleideten Triebstrang, wenn der Triebstrang durch die Rotorarretierung festgesetzt wurde
- ≤12 m/s im 10-min-Mittel: Arbeiten im Gefahrenbereich der Rotornabe
- ≤20, ≤18, ≤15 oder ≤12 m/s im 10-min-Mittel (siehe Beschränkungen in Kapitel 2.2.4): Arbeiten im Maschinenhaus

Das Überschreiten der maximal zulässigen Windgeschwindigkeit wird akustisch und visuell signalisiert. In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.
Die akustische und visuelle Signalisierung für Arbeiten im Maschinenhaus erfolgt ab Softwarerevision R32 turmabhängig. Wird die Anlage mit einer Softwarerevision kleiner R32 betrieben, muss der verantwortliche Mitarbeiter bei Anlagen mit niedrigeren Windgeschwindigkeitsgrenzen (<20 m/s) regelmäßig die aktuelle Windgeschwindigkeit im SCADA System prüfen.

**Nach dem Einstieg**

Unmittelbar nach dem Einstieg in das Maschinenhaus und vor Beginn von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten folgende Handlung ausführen:

- Das im Servicefahrzeug mitzuführende Abseil- und Rettungsgerät in das Maschinenhaus befördern und griffbereit halten.

## HINWEIS

Ist der Aufenthalt von mehr als 2 Personen im Maschinenhaus vorgesehen, eine ausreichende Anzahl von Abseilausrüstungen in das Maschinenhaus befördern.

**Feststehende, trennende Schutzeinrichtungen**

Ist es erforderlich, im Rahmen von Instandhaltungstätigkeiten oder Reparaturen feststehende, trennende Schutzeinrichtungen (z. B. Abdeckung Generatorkupplung) zu demontieren, diese nach Abschluss der Tätigkeiten vollständig mit allen Verbindungsmitteln montieren.

**Arbeiten am Triebstrang**

Liegt ein Fehler im Pitchsystem vor, sodass sich nicht alle Rotorblätter in der 95°-Position befinden, den Fehler vor Beginn der Arbeiten am Triebstrang beheben.

Bei Arbeiten am Triebstrang den Rotor grundsätzlich an der Rotorwelle arretieren. Nur wenn es für die Ausführung bestimmter Arbeiten notwendig ist, die Rotorbremse zum Festsetzen des Rotors benutzen.

Bei Arbeiten am Triebstrang müssen alle Rotorblätter in der Endlage stehen. Deshalb darf die Pitchturmdämpfung nicht aktiv sein. Die Azimutnachführung muss aktiviert sein, wenn die Pitchturmdämpfung nicht aktiv ist. Arbeiten am Triebstrang sind somit ausschließlich bei dem Wind nachgeführter WEA erlaubt. Ist dies aus technischer Sicht nicht möglich, muss sichergestellt sein, dass keine Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer Amplitude auftreten. Dies kann ausgeschlossen werden, wenn die Anlage nicht seitlich vom Wind angeströmt wird oder andere Dämpfungsmaßnahmen (z. B. Seilabspannung) getroffen werden.

Beim Schließen der Rotorbremse wird die Pitchturmdämpfung automatisch deaktiviert. Sollten andere Arbeiten bei offener Bremse erforderlich sein, muss die Pitchturmdämpfung im SCADA in die Betriebsart *Aus* gestellt werden (Seite *Service/ Pitch*). Eine manuell ausgeschaltete Pitchturmdämpfung wird mit FM2009 angezeigt.

## HINWEIS

Ein Anlagenstart hebt die manuelle Abschaltung der Pitchturmdämpfung auf.

### Arbeiten auf dem Dach



**GEFAHR**

**Absturzgefahr durch unsachgemäßes Benutzen der Steigleiter**

Lebensgefährliche Verletzungen durch Absturz von der Leiter ins Maschinenhaus.

- Für den Zugang auf das Maschinenhausdach die vorgesehene Leiter benutzen.
- Leiter an der jeweiligen Befestigung vor der Ausstiegsluke einhängen.
- Sicheren Stand der Leiterfüße auf den Begehebenen gewährleisteten.



**GEFAHR**

**Absturzgefahr beim Arbeiten auf dem Maschinenhausdach**

Lebensgefährliche Verletzungen durch Absturz vom Maschinenhausdach.

- Mit PSAgA am PAP sichern.

Arbeiten auf dem Dach des Maschinenhauses sind nur bis zu Windgeschwindigkeiten von maximal 12 m/s im 10-min-Mittel zulässig.

Nur besandete und farblich hervorgehobene Bereiche betreten. Bei Arbeiten auf dem Dach sichert sich der Mitarbeiter mit einem Verbindungsmittel mit Falldämpfer an einem der markierten Personenanschlagpunkte. Des Weiteren hält der Mitarbeiter regelmäßigen Sprech- oder Sichtkontakt zu einem zweiten Mitarbeiter. Falls erforderlich, leitet dieser in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen ein.

### Einzelperson im Maschinenhaus

Arbeitet ein Mitarbeiter allein im Maschinenhaus, hält der Mitarbeiter regelmäßigen Sprech- oder Sichtkontakt zu einem zweiten Mitarbeiter. Falls erforderlich, leitet dieser in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen ein.

### Aufenthalt während des Betriebs



**GEFAHR**

**Absturzgefahr durch starke Beschleunigung**

Lebensgefährliche Verletzungen durch Auslösen eines Bremsprogramms

- Während des Betriebs festen Stand sicherstellen.
- Mit beiden Händen an geeigneten Komponenten festhalten.

Der Aufenthalt im Maschinenhaus während des Betriebs ist grundsätzlich nicht erlaubt. Falls die Ausführung bestimmter Arbeiten den Aufenthalt im Maschinenhaus während des Betriebs erforderlich macht, wie z. B. bei Testläufen, folgende Arbeitsschritte befolgen:

- Sicherstellen, dass alle Schutzabdeckungen über rotierenden Teilen vorhanden sind.
- Sicherstellen, dass alle Fluchtwege frei von Hindernissen sind.
- Führungsseil und Kette des Bordkrans einholen.
- Eng anliegende Arbeitskleidung tragen.
- Während der Zuschaltung der Mittelspannung darf sich niemand im Maschinenhaus oder in der Rotornabe aufhalten. Der Aufenthalt unterhalb des Maschinenhauses ist möglich, z. B. auf der öldichten Plattform im Azimutbereich unterhalb des Maschinenträgers.
- Einen sicheren Standort zwischen Topbox und Generator einnehmen.
- Gehörschutz tragen und dabei zuverlässige Verständigung unter den anwesenden Personen sicherstellen.
- Testläufe nur im Betriebsmodus *Lokal Betriebsmodus* durchführen.

### 2.3.5 Arbeiten innerhalb der Rotornabe, des Spinners und des Blattkellers

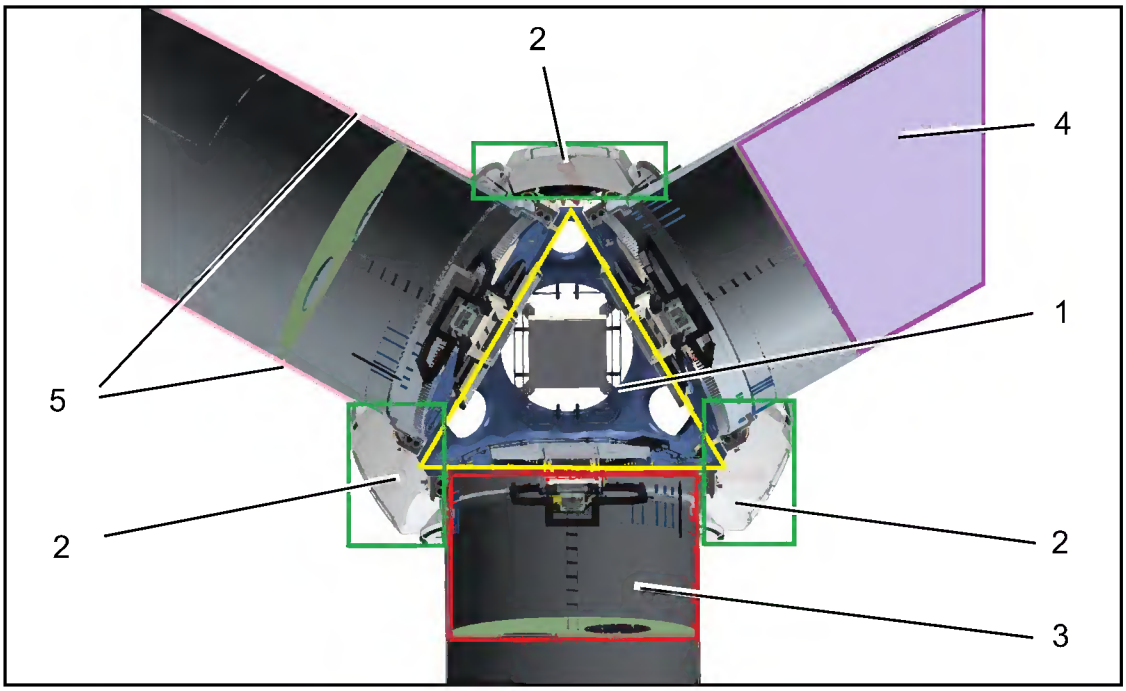



*Abb. 1: Arbeitsbereiche*

1 Innerhalb der Rotornabe (gelb)
2 Innerhalb des Spinners (grün)
3 Innerhalb des Blattkellers (rot)
4 Innerhalb des Rotorblattes (lila)
5 Außen am Rotorblatt (rosa)

Das Einsteigen in die Rotornabe und das Ausführen von Arbeiten innerhalb der Rotornabe, des Spinners und des Blattkellers, siehe Abb. 1, sind grundsätzlich nur gestattet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Windgeschwindigkeit beträgt nicht mehr als 12 m/s im 10-min-Mittel.
- Der Rotor ist an der Rotorwelle arretiert, siehe Kapitel 6.4 „Rotorarretierung".
- Die Rotorarretierung ist nach dem LOTO-Verfahren gesichert, siehe Kapitel 2.3.1 „Generelle Sicherheitsvorschriften" (Abschnitt „Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff").
- Mit einem zweiten Mitarbeiter ist ein regelmäßiger Sicht- oder Sprechkontakt gewährleistet und dieser zweite Mitarbeiter kann in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen einleiten.
- In der Rotornabe befindet sich ein Abseilgerät.
- Bei Arbeiten in der Rotornabe wird die grüne Signalleuchte beobachtet.

  Wenn die grüne Signalleuchte nicht dauerhaft leuchtet, ist ein sicherheitsrelevanter Zustand eingetreten. In diesem Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

Das Einsteigen und Arbeiten im Blattkeller, siehe Abb. 1, ist grundsätzlich nur gestattet, wenn zuvor der jeweilige Pitchantrieb arretiert ist.

### 2.3.6 Arbeiten am Rotorblatt

Das Ausführen von Arbeiten außen am Rotorblatt, siehe Abb. 1, ist grundsätzlich nur gestattet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Windgeschwindigkeit beträgt nicht mehr als 12 m/s im 10-min-Mittel.
- Die WEA ist im Wind ausgerichtet oder eines der oberen Rotorblätter (nicht das vor dem Turm) steht auf 11°.
- Der Rotor ist an der Rotorwelle arretiert, siehe Kapitel 6.4 „Rotorarretierung".
- Die Rotorarretierung ist nach dem LOTO-Verfahren gesichert ist, siehe Kapitel 2.3.1 „Generelle Sicherheitsvorschriften" (Abschnitt „Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff").
- Das Azimutsystem ist stillgesetzt, siehe Kapitel 6.11 „Stoppen des Azimutsystems".
- Der betreffende Pitchantrieb ist freigeschaltet und arretiert, siehe Kapitel 6.10 „Stoppen des Pitchsystems".
- Falls vorhanden ist das Anti-Icing-System sicher freigeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Mit einem zweiten Mitarbeiter ist ein regelmäßiger Sicht- oder Sprechkontakt gewährleistet und dieser zweite Mitarbeiter kann in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen einleiten.

### 2.3.7 Arbeiten im Rotorblatt

Das Ausführen von Arbeiten im Rotorblatt, siehe Abb. 1, ist grundsätzlich nur gestattet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Windgeschwindigkeit beträgt nicht mehr als 12 m/s im 10-min-Mittel.
- Die WEA ist im Wind ausgerichtet oder eines der oberen Rotorblätter (nicht das vor dem Turm) steht auf 11°.
- Der Rotor ist an der Rotorwelle arretiert, siehe Kapitel 6.4 „Rotorarretierung".
- Die Rotorarretierung ist nach dem LOTO-Verfahren gesichert ist, siehe Kapitel 2.3.1 „Generelle Sicherheitsvorschriften" (Abschnitt „Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff").
- Das Azimutsystem ist stillgesetzt, siehe Kapitel 6.11 „Stoppen des Azimutsystems".
- Der betreffende Pitchantrieb ist freigeschaltet und arretiert, siehe Kapitel 6.10 „Stoppen des Pitchsystems".
- In der Rotornabe befindet sich ein Abseilgerät.
- Mit einem zweiten Mitarbeiter, der sich in der Rotornabe befindet, ist ein regelmäßiger Sicht- oder Sprechkontakt gewährleistet. Ein dritter Mitarbeiter befindet sich im Maschinenhaus.
- Bei Arbeiten in der Rotornabe wird die grüne Signalleuchte beobachtet.

  Wenn die grüne Signalleuchte nicht dauerhaft leuchtet, ist ein sicherheitsrelevanter Zustand eingetreten. In diesem Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

### 2.3.8 Arbeiten an der elektrischen Anlage

2022786DE Lock Out Tag Out (LOTO)

**GEFAHR**

**Lebensgefährliche Verletzungen durch elektrische oder mechanische Energie**

➢ Beim Sichern gegen Wiedereinschalten das Lockout-Tagout-Verfahren (LOTO-Verfahren) anwenden, beschrieben in der Arbeitsanweisung 2022786DE. Dabei die entsprechenden Lockout-Tagout-Geräte benutzen.

Arbeiten an der elektrischen Anlage sind ausschließlich bei aktivierter Pitchturmdämpfung oder bei dem Wind nachgeführter WEA erlaubt. Wenn beides aus technischer Sicht nicht möglich ist, muss sichergestellt sein, dass keine Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer Amplitude auftreten. Dies kann ausgeschlossen werden, wenn die Anlage nicht seitlich vom Wind angeströmt wird oder andere Dämpfungsmaßnahmen (z. B. Seilabspannung) getroffen werden.

Nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen führen Arbeiten an der elektrischen Anlage der WEA aus.

Nur Elektrofachkräfte mit einer gültigen Schaltbefähigung und einem Schaltauftrag führen Tätigkeiten an Mittelspannungsanlagen aus.

Das Schalten der Mittelspannung unter Last ist untersagt:

- Das manuelle Schalten der Mittelspannungsschaltanlage in der WEA unter Last ist untersagt.
- Die Simulation von Netztrennungen darf im Rahmen der Inbetriebnahmephase unter folgenden Bedingungen getestet werden (z. B. im Rahmen von speziellen Netzbetreiber Acceptance-Tests):
  - Die Trennung der Mittelspannung auf Substation-Ebene unter Last darf verwendet werden, um eine Netztrennung zu simulieren.
  - Die Trennung der Mittelspannung auf WEA-Ebene unter Last darf nur von Ferne verwendet werden (z. B. durch Parameter Änderungen), um eine Netztrennung zu simulieren.
  - Es ist sicherzustellen, dass sich während dieses Tests keine Personen im Umkreis von 1,5 x Blattspitzenhöhe der WEA aufhalten.
  - Das Auslösen des Not-Halt-Tasters unter Last ist erlaubt und bevorzugt zu verwenden, um eine Netztrennung zu simulieren.

Arbeiten an elektrischen Anlagen die durch Frequenzumrichter gesteuert werden sind erst nach Entladung der Spannungszwischenkreiskondensatoren zulässig.

Bei Arbeiten am Hauptumrichter folgende Vorgaben aus der Arbeitsanweisung G0112P1EUWI01 beachten:

- Zur Feststellung der Spannungsfreiheit einen Messpunkt wählen, der sich hinter einer Sicherung ≤50 A des Netzstrompfades befindet.
- Lastrenner, die ohne Vorsicherung direkt mit der Niederspannungsseite des WEA-Mittelspannungstransformators verbunden sind, dürfen nur betätigt werden, wenn vorher freigeschaltet wurde (am Transformatorfeld der Mittelspannungsschaltanlage).

Elektrische Einrichtungen, an denen Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden, vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei schalten.



Das Betätigen eines Not-Halt-Schalters stellt keine Spannungsfreiheit her.

Beim Herstellen der Spannungsfreiheit die 5 Sicherheitsregeln befolgen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

**Nur Delta4000/4.X und Delta4000/5.X:** Zur Feststellung der Spannungsfreiheit zweipolige Spannungsprüfer nach EN 61243-3 (IEC 61243-3), Messkategorie CAT III 1000 V oder CAT IV 600 V, verwenden. Geräte nach dieser Norm ohne Einrichtung zur Strommessung vermeiden die Auslösung von Lichtbogenkurzschlüssen.

Zweipolige Spannungsprüfer nach IEC 61010-2-030, Messkategorie CAT IV 1000 V, sind ebenfalls zulässig.

## WARNUNG

**Nur N163/6.X: Schwere Verletzungen durch Störlichtbogen**

Bei Messungen mit unzulässigem Spannungsprüfer führen Spannungsüberschläge (Störlichtbogen) zur Zerstörung des Spannungsprüfers. Schwere Verbrennungen an Händen und Gesicht können die Folge sein.

- Spannungsprüfer mit ausreichender Spannungsfestigkeit verwenden (betriebssicher bis 1200 V CAT IV).
- Sicherstellen, dass nur Elektrofachkräfte die Arbeiten durchführen.

**Nur Delta4000/6.X:** Zur Feststellung der Spannungsfreiheit zweipolige Spannungsprüfer nach IEC 61010-2-030, Messkategorie CAT IV 1000 V, verwenden. Geräte nach dieser Norm ohne Einrichtung zur Strommessung vermeiden die Auslösung von Lichtbogenkurzschlüssen.

Nur schaltberechtigte Elektrofachkräfte führen das Feststellen der Spannungsfreiheit und das Messen von Spannungen an Umrichtern/Umrichter-Schaltschränken bis 1500 V DC durch. Die Prüfung erfolgt nur mit vollständiger und geeigneter PSA (Helm mit Gesichtsschirm, Isolierhandschuhe, Isolierjacke), wie sie für Schaltberechtigte vorgeschrieben ist.

Die elektrischen Schaltschränke immer verschlossen halten. Der Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel oder Spezialwerkzeug erlaubt. Bei Arbeiten an einem Schaltschrank, der in eine Feuerlöschanlage eingebunden ist, die Feuerlöschanlage vor Beginn der Arbeiten deaktivieren.

Arbeiten an spannungsführenden Teilen oder Leitungen sind generell verboten. Einzige Ausnahme ist die Fehlersuche durch Fachpersonal mit geeigneten Messgeräten und Prüfadaptern, Messkategorie CAT III 1000 V oder CAT IV 600 V bzw. CAT IV 1000 V.

Elektrische Einrichtungen nicht mit Wasser oder ähnlichen Flüssigkeiten reinigen.

### 2.3.9 Arbeiten am Hydrauliksystem und mit hydraulischen Werkzeugen

Nur dafür ausgebildete Fachkräfte führen die Arbeiten am Hydrauliksystem der WEA aus.

Vor den Arbeiten alle hydraulischen Anlagenteile, einschließlich eventuell vorhandener Druckspeicher, drucklos und die Hydraulikpumpe unter Beachtung der 5 Sicherheitsregeln durch eine Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person spannungsfrei schalten lassen.

Bei Arbeiten am Hydrauliksystem auf äußerste Sauberkeit achten und das Eindringen von Schmutz oder Wasser in das System ausschließen.

Bei Arbeiten am Hydrauliksystem oder mit hydraulischen Werkzeugen (z. B. hydraulisches Vorspannen von Schraubverbindungen) Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen. Benutzer- und Sicherheitshinweise des Herstellers von hydraulischen Werkzeugen beachten.

### 2.3.10 Umgang mit Gefahrstoffen und Umweltschutz

Beim Umgang mit Gefahrstoffen, z. B. Fetten, Ölen, Kühlmitteln oder Reinigungsflüssigkeiten, die für das Produkt geltenden Sicherheits- und Gebrauchshinweise des Herstellers beachten. Diese Hinweise führt der verantwortliche Mitarbeiter mit. Die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen anwenden, z. B. Tragen von Schutzhandschuhen oder Schutzbrille.

Bei allen Arbeiten an der WEA die Vorschriften zur Abfallvermeidung und zur ordnungsgemäßen Abfallverwertung und -beseitigung einhalten.

Insbesondere darauf achten, dass grundwassergefährdende Stoffe, z. B. Fette, Öle, Kühlmittel und lösungsmittelhaltige Reinigungsflüssigkeiten, nicht in den Boden, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen. Diese Stoffe in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahren, transportieren und entsorgen.

Auftretende Ölleckagen zur Vermeidung von Rutschgefahr beseitigen.

Die Ursache für außergewöhnliche Leckagen ergründen und beheben. Ist das nicht möglich, die WEA stilllegen.

Betriebsinterne sowie gesetzliche Regelungen zur Meldung von umweltrelevanten Vorfällen einhalten.

Die Lagerung brennbarer Materialien in der WEA ist verboten.

Zur Vermeidung von Brandgefahr Reinigungsutensilien nach durchgeführter Tätigkeit fachgerecht entsorgen.

## 2.3.11 Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten

**HINWEIS**

➢ Das Azimutsystem vor dem Kranen stillsetzen.

### Allgemeines

Die Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten unterscheiden sich von Land zu Land. Der geschulte und qualifizierte Mitarbeiter informiert sich vor Beginn der Arbeiten rechtzeitig über die landesspezifischen Vorschriften. Er belehrt die ihm unterstellten Mitarbeiter schriftlich über diese Vorschriften.

Sicherstellen, dass es eine Kontaktperson gibt, die diese Vorschriften kennt, um diese mit ihr zu besprechen.

### Vorschriften zum Heben von Bauteilen

Zum Heben von Bauteilen nur geeignete, zugelassene und geprüfte Lastaufnahmeeinrichtungen mit ausreichender Tragkraft einsetzen.

Zur Vermeidung eines unkontrollierten Wegpendelns der Last beim Heben von Lasten den Kranhaken genau senkrecht über der Lastaufnahmeeinrichtung positionieren und anheben.

Sicherstellen, dass sich beim Heben von Teilen keine Personen unter der schwebenden Last befinden.

Alle Personen halten einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten ein, sodass Verletzungen durch herabfallende Teile ausgeschlossen sind.

Nur auf ausdrückliche Anweisung eines definierten Verantwortlichen sind spezielle Arbeiten unter schwebenden Lasten zulässig, deren Ausführung auf andere Weise nicht möglich ist. Voraussetzungen sind die eindeutige Absprache mit den Kranführern und ein Sicherungsposten.

### Wetterlage

Bei Gewitter die Kranarbeiten einstellen, da die Gefahr besteht, dass ein Blitz in den Kran oder in ein Bauteil einschlägt. Zum Verhalten bei Gewitter siehe Kapitel 7.2 „Gewitter".

Beim Kranführer die Windgeschwindigkeit erfragen, ab der keine Kranarbeiten mehr durchgeführt werden.

Die Grenzwindgeschwindigkeit für Kranarbeiten ist abhängig vom Typ des Krans, seiner Konfiguration und den Windverhältnissen.

Der Kranführer hat die volle Verantwortung bei allen Kranarbeiten.

Der verantwortliche Mitarbeiter und der Kranführer bestimmen in einvernehmlicher Absprache, wann sie die Kranarbeiten aufgrund der Windverhältnisse abbrechen und wann sie die Kranarbeiten wieder aufnehmen.

### 2.3.12 WEA mit erweitertem Temperaturbereich

Nordex-WEA können optional für einen erweiterten Temperaturbereich ausgelegt sein.

#### WEA in CCV-Ausführung

WEA in CCV-Ausführung sind für den Betrieb bei tiefen Temperaturen bis –30 °C ausgelegt. Das Ausführen von Arbeiten an der WEA ist dennoch nur bei Temperaturen bis –20 °C erlaubt.

Beim Aufenthalt und Arbeiten in der WEA unter extrem niedrigen Temperaturen keine metallischen Teile mit bloßen Händen berühren, da die Gefahr des Festfrierens besteht. Schutzhandschuhe tragen.

Verwendete Werkzeuge und Hilfsmittel müssen für den Gebrauch unter den Bedingungen von extremem Frost geeignet sein.

## 2.4 Besondere Pflichten des Eigentümers

Für die Gewährleistung einer hohen Sicherheit beim Betreiben der WEA und während des Aufenthalts von Personen in der WEA trägt der Eigentümer/Betreiber eine besondere Verantwortung.

Der Eigentümer gewährleistet folgende Punkte:

- Nur berechtigte Personen erhalten Zugang zur WEA, z. B. durch ein entsprechendes Schlüsselkonzept. Befinden sich keine berechtigten Personen in der WEA, wird die WEA verschlossen gehalten.
- Dieses Dokument und alle anderen Dokumente, die vom Hersteller in der WEA hinterlegt wurden, wie z. B. die Bedienungsanleitung der WEA und Schaltpläne, stehen ständig und in gebrauchsfähigem Zustand in der WEA zur Verfügung.
- Die Beschilderung an und in der WEA befindet sich in ordnungsgemäßem Zustand. Falls erforderlich, wird sie erneuert.
- Die für die Wartung der WEA erforderlichen Arbeiten werden rechtzeitig und entsprechend den Vorgaben des Herstellers organisiert und durchgeführt.
- Für seinen Aufenthalt in der WEA und den von Begleitpersonen wurde ein eigenes Sicherheitskonzept erarbeitet, das angewendet wird, insbesondere für die Rettung im Notfall.
- Die WEA wird bei Vereisungsgefahr rechtzeitig gestoppt und erst gestartet, wenn keine Gefahr von Eisabwurf besteht.

#### Prüfungen spezieller Ausrüstung

E0004345392 Allgemeine Wartungsanleitung Delta4000

Für die Sicherheitsausrüstung der WEA, verschiedene Sicherheitseinrichtungen sowie Anlagenkomponenten bestehen in allen Aufstellungsländern besondere periodische Prüfpflichten.

# 3. Warn- und Sicherheitshinweise in der WEA

Entsprechende Beschilderung in der WEA warnt vor möglichen Gefahrensituationen, siehe folgende Tabelle.

Die an verschiedenen Anlagenteilen angebrachten Schilder enthalten Bedienhinweise und Verhaltensregeln und sind zu befolgen.

**HINWEIS**

Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers, dass die Beschilderung in und an der WEA in gebrauchsfähigem Zustand ist und ggf. erneuert wird.

| Schild/Symbol | Bedeutung |
|---|---|
|  | Warnung vor Absturzgefahr |
|  | Warnung vor Quetschgefahr |
|  | Warnung vor Handverletzungen |
|  | Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung |
|  | Warnung vor Rutschgefahr |
|  | Warnung vor Stolpergefahr |
|  | Warnung vor heißer Oberfläche |
|  | Allgemeine Warnung |
|  | Warnung vor ausgasenden Akkus |

| Schild/Symbol | Bedeutung |
|---|---|
|  | Warnung vor automatischem Anlauf |
|  | Offenes Feuer verboten |
|  | Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren |
|  | Zutritt für Unbefugte verboten |
|  | Rauchen verboten |
|  | Betreten der Fläche verboten |
|  | Allgemeines Gebotszeichen |
|  | Gehörschutz benutzen |
|  | Kopfschutz benutzen |
|  | Schutzhandschuhe benutzen |
|  | Schutzbrille tragen |
|  | Schutzkleidung tragen |

| Schild/Symbol | Bedeutung |
|---|---|
|  | Durch Anseilen sichern |
|  | Erste-Hilfe-Kasten |
|  | Fluchtweg |
|  | Feuerlöscher |

# 4. Restrisiken

Nordex-WEA entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und weisen einen hohen Sicherheitsstandard auf.

Dennoch bestehen beim Betreiben und insbesondere bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten in und an einer WEA gewisse Restrisiken.

### Rutschgefahr durch Eisglätte

Bei Eisglätte besteht bei Annäherung an die WEA, insbesondere beim Betreten der Außentreppe, erhöhte Rutschgefahr.

Entsprechend vorsichtig bewegen und beim Aufsuchen der WEA unter solchen Witterungsbedingungen Abstumpfungsmittel mitführen und aufbringen.

### Eisabwurf

Restrisiken beim Betreiben der WEA bestehen hauptsächlich in der Gefahr des Eisabwurfs in der kalten Jahreszeit. Falls erforderlich, weist der Eigentümer durch eine entsprechende Beschilderung auf diese Gefahr hin, z. B. ein Schild im Zufahrtsbereich.

Der Eigentümer trägt dafür Sorge, dass bei Vereisungsgefahr die WEA gestoppt wird. Die WEA erst starten, wenn sich der Eigentümer/Betreiber vor Ort davon überzeugt hat, dass keine Gefahr von Eisabwurf mehr besteht.

Besteht die Gefahr von Eisabwurf, ist beim Annähern an die WEA besondere Vorsicht geboten. Den Aufenthalt unter den Rotorblättern vermeiden.

An Standorten mit erhöhter Vereisungsgefahr ist es empfehlenswert, die WEA mit einem Eissensor auszustatten, der als optionale Ausstattung zur Verfügung steht.

In diesem Fall wird die WEA bei Detektion von Eisansatz am Eissensor von der Steuerung automatisch gestoppt. Das entbindet den Eigentümer/Betreiber jedoch nicht von der Verantwortung, das Stillsetzen der WEA bei Eisansatz sicherzustellen.

### Herabfallende Gegenstände

Bei Arbeiten in der Höhe ist nicht auszuschließen, dass unbeabsichtigt Gegenstände nach unten fallen.

Deshalb ist der Aufenthalt unter in der Höhe arbeitenden Personen verboten. Den betreffenden Bereich am Boden entsprechend absichern.

### Fallen in den Auffanggurt

Bei Arbeiten in der Höhe ist es trotz Einhaltung aller Verhaltensvorschriften möglich, dass die in der Höhe arbeitende Person in den Auffanggurt fällt.

In diesem Fall ist eine rasche Rettung erforderlich, um die Gefahr eines Hängetraumas und die damit verbundenen Gesundheitsgefährdungen für die betroffene Person zu vermeiden.

Das Mitführen von Rettungsgeräten ist hierzu zwingend notwendig.

**Stolpern und Ausrutschen**

Im Maschinenhaus und in der Rotornabe besteht durch unterschiedliche Tritthöhen und Trittgrößen sowie z. T. beengte Platzverhältnisse erhöhte Stolpergefahr.

Durch kleinere Leckagen, Verunreinigungen durch Fett oder Witterungseinflüsse besteht die Gefahr des Ausrutschens.

Deshalb ist beim Aufenthalt und beim Bewegen in der WEA besondere Umsicht geboten.

# 5. Sicherheitsausrüstung

Die WEA ist mit verschiedenen Sicherheitsausrüstungen ausgestattet, die ein sicheres Aufhalten und Bewegen in der WEA gewährleisten.

**HINWEIS**

Eine befähigte Person prüft die Sicherheitsausrüstung regelmäßig entsprechend den Herstellerangaben.

Die Durchführung der Prüfungen liegt bei Sicherheitsausrüstungen, die sich dauerhaft in der WEA befinden, in der Verantwortung des Eigentümers/Betreibers.

## 5.1 Arbeitsschutztechnische Grundausrüstung

Personen, die die WEA betreten, verfügen über folgende arbeitsschutztechnische Grundausrüstung:

- Geeignete Arbeitsschutzkleidung
- Sicherheitsschuh, knöchelhoch, S3
- Schutzhelm mit Kinnriemen
- Schutzhandschuhe
- Schutzbrille
- Fluchthaube (bei Aufstieg)

Je nach Arbeitsaufgabe benötigen Personen weitere Ausrüstungen:

- Zusätzliche Lichtquelle für Arbeiten in Bereichen mit ungünstigen Lichtverhältnissen
- Gehörschutz für lärmintensive Arbeiten im Turm oder im Maschinenhaus
- Helm mit Gesichtsschirm, Isolierhandschuhe, Isolierjacke und Isoliermatte für das Ausführen von Schalthandlungen auf der Mittelspannungsebene
- Atemschutzmaske, wenn ein Fehler im Leistungsteil des elektrischen Systems aufgetreten ist (Gefahr von Gasen bei Störlichtbögen)

Ist der Aufstieg im Turm, sei es unter Benutzung der Steigleiter oder der Befahranlage, oder der Aufenthalt in absturzgefährdeten Bereichen vorgesehen, zusätzlich die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) benutzen, siehe Kapitel 5.2 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)".

## 5.2 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

Neben der normalen Arbeitsschutzbekleidung, zu der mindestens Sicherheitsschuhe (knöchelhoch und S3), Schutzhandschuhe und Schutzhelm gehören, wird für das Benutzen der Steigleiter eine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) benötigt.

Sie dient als Schutz vor Absturz beim Aufenthalt und Bewegen in absturzgefährdeten Bereichen.

Der Erwerb der PSAgA für den Eigentümer und eine Begleitperson ist über Nordex möglich.

**HINWEIS**

Der Lieferumfang der PSAgA ist vom jeweils gültigen Vertrag abhängig.

Bei vertraglich vereinbarterter Lieferung von PSAgA ist der Eigentümer verpflichtet, die PSAgA sorgfältig aufzubewahren.

Sind in einem Windpark nicht alle WEA mit PSAgA ausgestattet, hinterlegt der Eigentümer in allen WEA eine geeignete Information über den Aufbewahrungsort der im Windpark zur Verfügung stehenden PSAgA.

### 5.2.1 Prüfung/Wartung

Eine befähigte Person prüft die PSAgA entsprechend der lokalen Gesetzgebung, in Deutschland alle 12 Monate.

Der Eigentümer/Betreiber organisiert in eigener Verantwortung die Prüfung der PSAgA, siehe Kapitel 2.4 „Besondere Pflichten des Eigentümers".

### 5.2.2 Bestandteile der PSAgA

Die PSAgA für Fachpersonal besteht aus folgenden Teilen:

- 1 Auffanggurt, bestehend aus:
  - Auffangöse an Rücken und Brust,
  - Steigöse Brust und/oder
  - Bauchöse
- 1 Verbindungsmittel mit 2 Falldämpfern
- 1 Fallschutzläufer, zugelassen für das jeweilige Fallschutzsystem im Turm
- 1 verstellbares Halteseil
- 1 Bandschlinge
- 2 Karabinerhaken mit Trilock-Verschluss

In Mitgliedsländern der EU hat die PSAgA den Normen EN 361 (Auffanggurte), EN 353-1 (Steigschutzeinrichtungen), EN 354 (Verbindungsmittel) und EN 362 (Verbindungselemente) zu entsprechen.

#### Auffanggurt

Der Auffanggurt besitzt eine Auffangöse Brust z. B. zum Einhängen des Fallschutzläufers und eine Auffangöse Rücken z. B. für Rettungsmaßnahmen, siehe Abb.2.

An den beiden seitlichen Halteösen des Bauchgurts ist die Befestigung z. B. des verstellbaren Halteseils möglich.

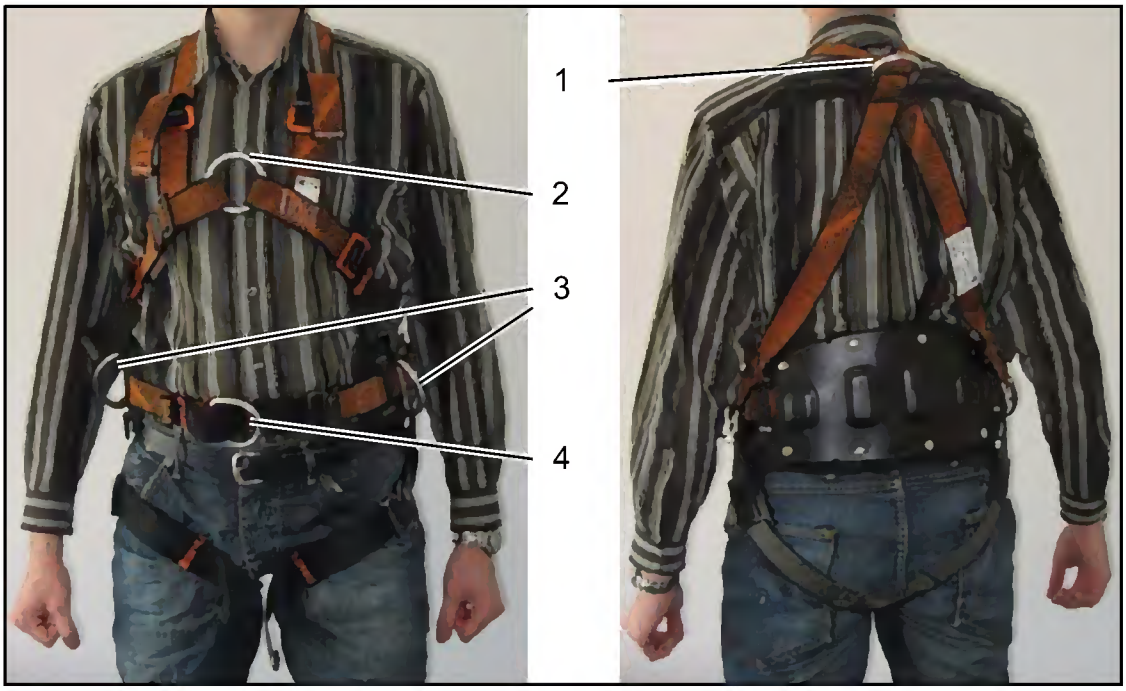



*Abb. 2: Auffanggurt (Beispiel)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Auffangöse Rücken | 2 | Auffangöse Brust |
| 3 | Seitliche Halteösen | 4 | Bauchöse |

**Verbindungselement mit Falldämpfer**

Das Verbindungselement mit Falldämpfer dient zur Absicherung an einem festen Anschlagpunkt, wenn z. B. bei einem Ortswechsel Absturzgefahr besteht.

Das Verbindungselement mit Falldämpfer besitzt 2 große Karabinerhaken zum Anschlagen an einem Anschlagpunkt und einen kleinen Karabinerhaken zum Einhängen in die Auffangöse Rücken des Auffanggurts, siehe Abb.3.

Der Falldämpfer an beiden Hälften des Verbindungselements sorgt dafür, dass der Fall einer abstürzenden Person nicht ruckartig abbremst.

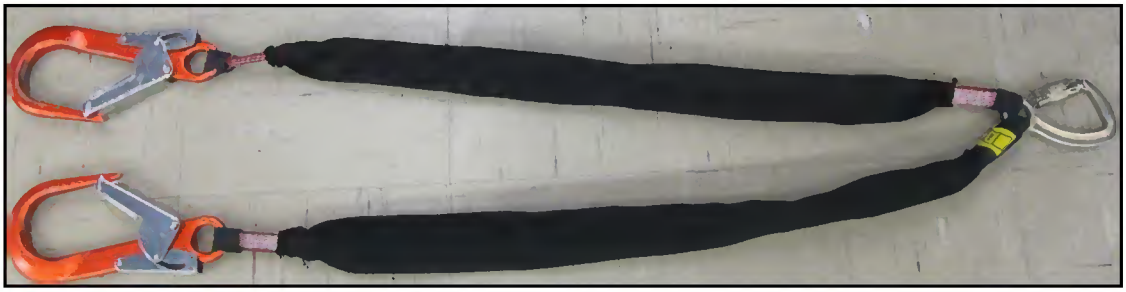


*Abb. 3: Verbindungsmittel mit Falldämpfer (Beispiel Typ Shockyard V Flex)*

Bei Verwendung eines Verbindungselements mit Falldämpfer vom Typ *Shockyard V Flex* die beiden Karabiner nicht auf gleicher Höhe anschlagen, da im Fall eines Absturzes keiner der beiden Falldämpfer auslöst.

**Verstellbares Halteseil**

Ein weiteres Sicherungsmittel ist notwendig, um sich in ungünstigen absturzgefährdeten Positionen am Arbeitsplatz zu fixieren und z. B. beide Hände für erforderliche Arbeiten frei zu haben.

Dafür steht ein verstellbares Halteseil zur Verfügung, siehe Abb.4.

Das verstellbare Halteseil an den seitlichen Halteösen des Auffanggurts befestigen.

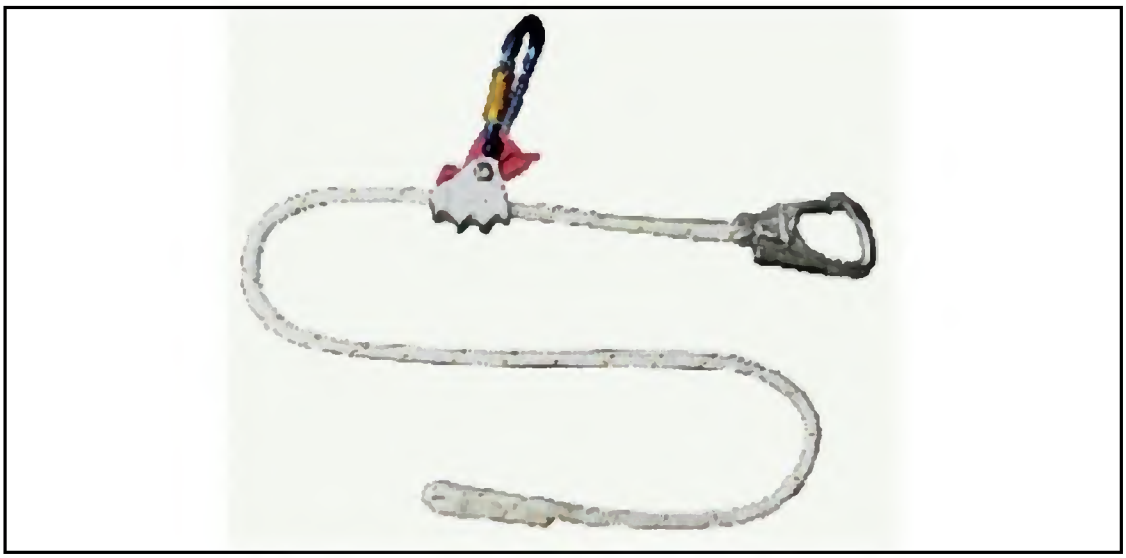


*Abb. 4: Verstellbares Halteseil*

### 5.2.3 Handhabung des Auffanggurts

**HINWEIS**

Die Handhabung der PSAgA wird hier an einem Beispiel erläutert.
Der Ablauf ist prinzipiell auch für andere Ausführungen des Auffanggurts zutreffend.

➢ Benutzerhinweise des Herstellers beachten.

1. Verbindungsmittel mit Falldämpfer mit dem kleinen Karabinerhaken an der Auffangöse Rücken des Auffanggurts einhängen und sichern.
2. Große Karabinerhaken rechts und links in die seitlichen Halteösen einhängen.
3. Auffanggurt wie eine Jacke anlegen.
4. Rechten Brustgurt durch die Auffangöse Brust ziehen und im Verschluss einrasten.




*Abb. 5: Angelegter Auffanggurt (Beispiel)*

1 Auffangöse Brust
2 Rechter Brustgurt
3 Verschluss Brustgurt

5. Bauchgurt zusammenstecken.
6. Beinriemen von hinten zwischen den Beinen hindurchführen und in die seitlichen Verschlüsse einrasten.




*Abb. 6: Angelegter Auffanggurt (Beispiel)*

1 Verschluss Bauchgurt
2 Verschluss Beingurt

7. Alle Gurte so festziehen, dass der Auffanggurt eng am Körper anliegt.

**HINWEIS**

Faustregel für korrekte Gurtspannung:

Es ist erlaubt, dass eine flache Hand zwischen Gurt und Körper passt, eine Faust jedoch nicht.

## 5.3 Abseilausrüstung

**HINWEIS**

Zur Handhabung der Abseilausrüstung siehe Kapitel 7.7 „Verlassen des Maschinenhauses im Gefahrenfall".

Wenn die Benutzung der Befahranlage und der Leiter mit Fallschutzsystem zum Abstieg aus dem Maschinenhaus nicht möglich ist, Maschinenhaus durch Abseilen verlassen.

Auf Wunsch des Eigentümers/Betreibers ist die Ausstattung der WEA mit einer dafür benötigten Abseilausrüstung möglich. Sie befindet sich verschweißt in einer verplombten Aluminiumkiste auf der Abdeckung der Rotorwelle in der Nähe der Einstiegsluke.

Service-Mitarbeiter führen eine Abseilausrüstung im Servicefahrzeug mit, die sie bei Arbeiten auf der WEA in das Maschinenhaus mitnehmen. Bis auf die Aluminiumkiste umfasst sie die gleichen Bestandteile wie die des Eigentümers/Betreibers der WEA.

### 5.3.1 Ausstattung/Zubehör

Die Abseilausrüstung besteht aus einem Transportsack, dem Abseilgerät mit einem der Turmhöhe entsprechend langen Seil und einem 1,5 m langen Halteseil zum Anschlagen des Abseilgeräts, siehe Abb.7.

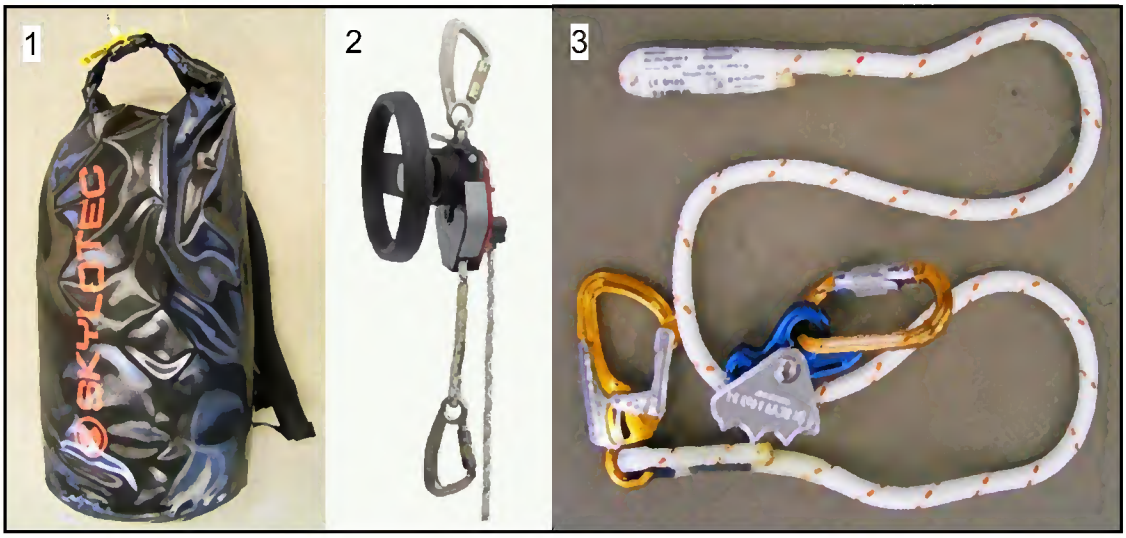



*Abb. 7: Hauptbestandteile der Abseilausrüüstung*

1 Transportsack
2 Abseilgerät
3 Halteseil

Als Zubehörteile gehören zur Abseilausrüstung außerdem, siehe Abb.8:

- 1 U-förmiger Kantenschutz zur Führung des Seils über die Kante des Spinners
- 1 Kantenschutz für das Abseilen vom Dach des Maschinenhauses
- 2 Karabinerhaken
- 1 Seilklemme

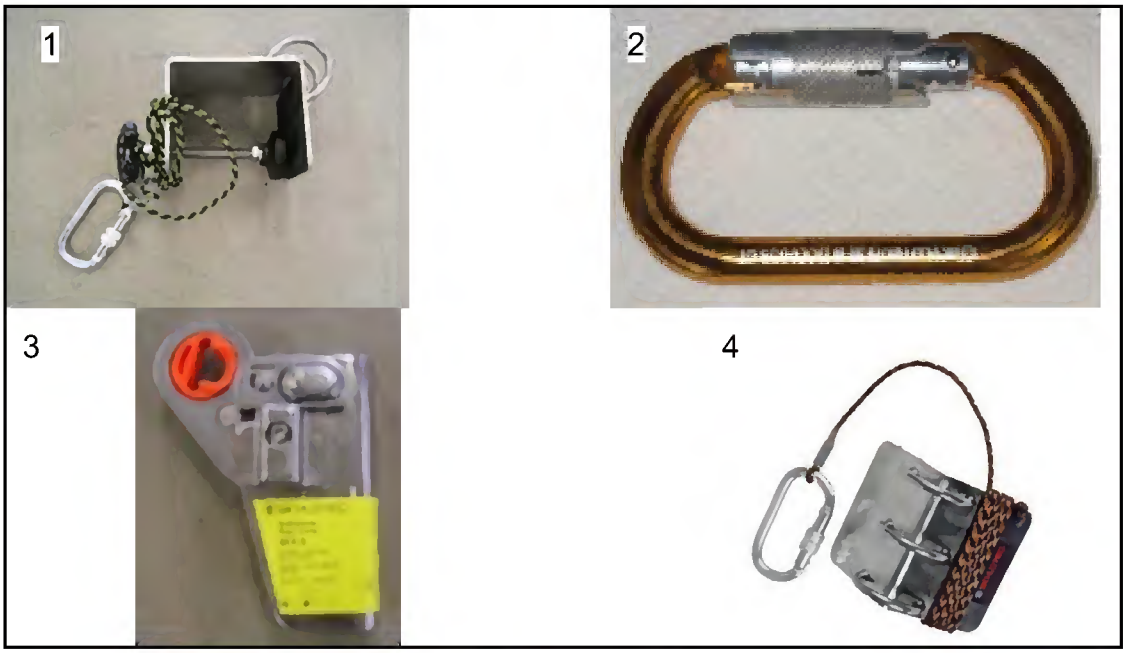



*Abb. 8: Zubehörteile der Abseilausrüüstung*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | U-Förmiger Kantenschutz | 2 | Karabinderhaken (2 x, Abb. ähnlich) |
| 3 | Seilklemme | 4 | Kantenschutz für das Abseilen vom Dach des Maschinenhauses |

Die Ausführung einzelner Ausrüstungsteile unterscheidet sich eventuell, z. B. ist statt des Halteseils eine Bandschlinge zum Anschlagen möglich.

### 5.3.2 Prüfung/Wartung

Die Abseilausrüstung für den Service entsprechend der lokalen Gesetzgebung, in Deutschland einmal jährlich, durch eine befähigte Person entsprechend der Anweisung des Herstellers prüfen. Das optional in der WEA hinterlegte verplombte Rettungsgerät unterliegt einer vereinfachten Prüfung gemäß Herstellerangaben, die alle 12 Monate durchzuführen ist.

**HINWEIS**

Organisation und Kontrolle der Prüfung des optional in der WEA hinterlegten verplompten Rettungsgeräts liegen in der alleinigen Verantwortung des WEA-Eigentümers/Betreibers, siehe Kapitel 2.4 „Besondere Pflichten des Eigentümers".

# 6. Sicherheitseinrichtungen

Die WEA ist mit verschiedenen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, die das sichere Ausführen von Instandhaltungsarbeiten gewährleisten.

## 6.1 Feuerlöscher

Für die schnelle Bekämpfung eines Entstehungsbrands stehen in der WEA Feuerlöscher im Turmfuß und im Maschinenhaus zur Verfügung.

Sicherstellen, dass der Feuerlöscher dazu geeignet ist, brennende und flüssige Stoffe sowie Brände in elektrischen Anlagen über 1000 V zu löschen.

Anzahl und Position der Feuerlöscher sind in der WEA ausgeschildert.

Optional ist die WEA auch mit einer Brandmelde- oder Feuerlöschanlage ausgestattet.

## 6.2 Erste-Hilfe-Kasten

Für die Erstversorgung von Verletzungen befinden sich in der WEA zwei Erste-Hilfe-Kästen:

- 1 x im Turmfuß neben der Tür
- 1 x im Maschinenhaus

## 6.3 Fallschutzsystem

Die WEA ist mit einer Steigleiter ausgerüstet, die über ein Fallschutzsystem verfügt.

Verwendete Fallschutzsysteme:

- Fallschutzsystem der Fa. *Avanti*
- *Miller Vi-Go* Fallschutzsystem (temporär/permanent)

Eine befähigte Person prüft regelmäßig das Fallschutzsystem und die PSAgA.

Die Durchführung der Prüfungen organisiert der Eigentümer/Betreiber in eigener Verantwortung, siehe Kapitel 2.4 „Besondere Pflichten des Eigentümers".

### 6.3.1 Fallschutzsystem der Fa. *Avanti*

Auf Nordex-WEA der Produktreihe Delta4000 wird u. a. das Fallschutzsystem der Fa. *Avanti* mit einer Fallschutzschiene in der Mitte der Steigleiter eingesetzt.

Beim Benutzen der Steigleiter nur den für das Fallschutzsystem zugelassenen Fallschutzläufer, siehe Abb. 9, benutzen. Nur in der Nutzung unterwiesene Personen benutzen den Fallschutzläufer. Den Fallschutzläufer mit der Auffangöse des Auffanggurts verbinden.

**HINWEIS**

Der Bedienungsanleitung des Auffanggurts entnehmen, welche Auffangöse zum Verbinden mit dem Fallschutzläufer verwendet wird.

Im Fall eines Absturzes verklemmt sich der Fallschutzläufer bereits nach wenigen Zentimetern. Durch den verzögerten Eingriff erfahren die hohen Belastungen auf den Stürzenden eine Dämpfung und er wird sicher abgefangen.



*Abb. 9: Fallschutzläufer*

**Anbringen des Fallschutzläufers**

Der Fallschutzläufer ist aufklappbar. Es ist möglich, ihn an einer beliebigen Stelle der Fallschutzschiene einzusetzen oder zu entnehmen, siehe Abb. 11 und siehe Abb. 12. Er ist komplettiert mit einem Falldämpfer und einem Karabiner, siehe Abb. 10.




*Abb. 10: Fallschutzläufer (Avanti Eagle$^{DS}$)*

1. Griff herausziehen und Hebel nach unten drehen, bis die Sperre aufgehoben ist.
2. Fallschutzläufer öffnen: Rechten Knopf drücken und gleichzeitig die beiden Teile des Läufers auseinanderziehen.

3. Fallschutzläufer an der Fallschutzschiene anbringen:
   - Sicherstellen, dass der Pfeil auf dem Fallschutzläufer nach oben zeigt.
   - Fallschutzläufer seitlich an die Fallschutzschiene anlegen.
   - Bremshebel anheben und die zweite Hälfte des Fallschutzläufers um die Fallschutzschiene legen.
   - Beide Hälften des Fallschutzläufers zusammendrücken, bis der Knopf rechts herausspringt.

   ↳ Beide Hälften rasten mit einem gut hörbaren Klicken ein.

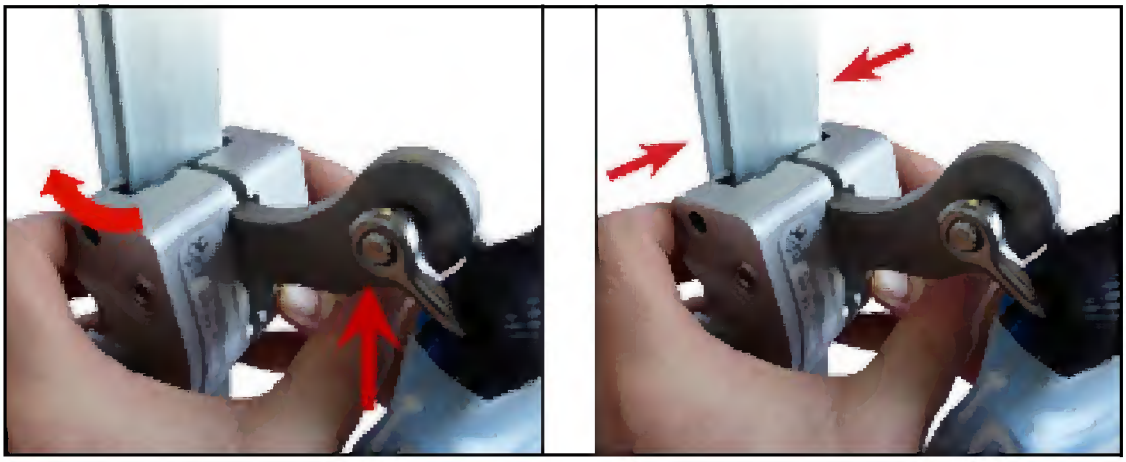


*Abb. 11: Fallschutzläufer an die Fallschutzschiene angelegt*

4. Griff herausziehen und Hebel nach oben drehen, bis die Sperre eingerastet ist.

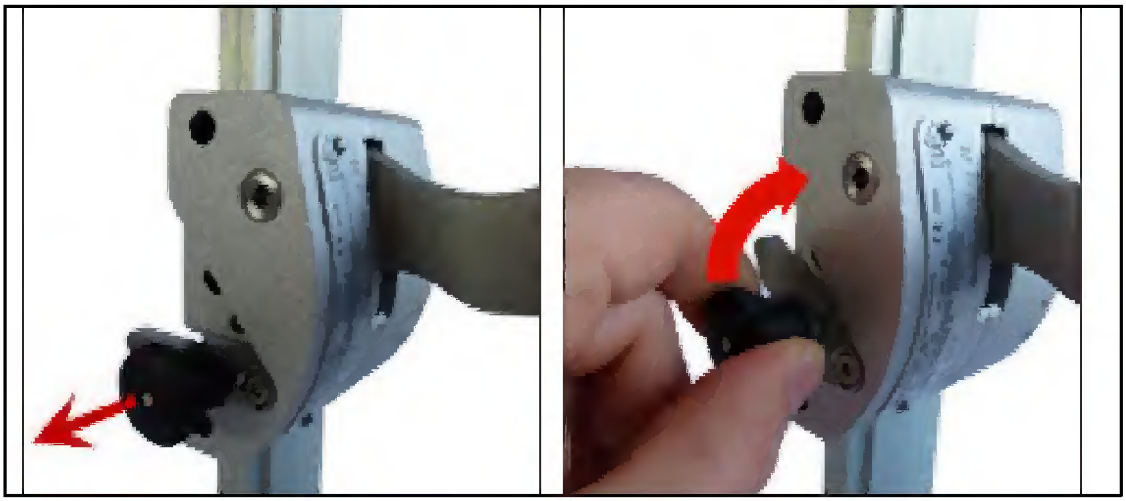


*Abb. 12: Fallschutzläufer Sperre*

5. Sicherstellen, dass der Läufer korrekt mit der Schiene verbunden ist.
6. Bremshebel nach unten ziehen.

   ↳ Der Läufer sitzt fest an der Schiene.

### 6.3.2 *Miller Vi-Go* Fallschutzsystem

Der *Vi-Go* Fallschutzläufer darf nur in original *Vi-Go* Steigschutzeinrichtungen betrieben werden. Die Steigschutzeinrichtung sichert in Verbindung mit dem Auffanggurt den Beschäftigten beim Auf- oder Abstieg gegen Absturz.

Der *Vi-Go* Fallschutzläufer gehört zur persönlichen Schutzausrüstung und darf nicht auf der Anlage verbleiben.

**HINWEIS**

Der Bedienungsanleitung des Auffanggurts entnehmen, welche Auffangöse zum Verbinden mit dem Fallschutzläufer verwendet wird.

Der Karabinerhaken des Fallschutzläufers muss direkt mit der vorderen Auffangöse (D-Ring) / den vorderen Auffangschlaufen des Auffanggurts verbunden werden.

Jeder Benutzer muss sich zwingend an einem separaten *Vi-Go* Fallschutzläufer sichern.

Innerhalb der ersten 2 m des Steigweges ist besondere Vorsicht beim Auf-und Absteigen geboten, weil ein Aufschlagen des Benutzers auf den Boden eventuell nicht verhindert werden kann.

**Einsatzbedingungen**

Die Steigschutzeinrichtung darf nur von Personen benutzt werden, die:

- ausgebildet und/oder anderweitig sachkundig sind oder
- unter der direkten Aufsicht einer ausgebildeten und/oder anderweitig sachkundigen Person stehen.

Vor jeder Benutzung sind das Seil, die Seilspannung, das Auffanggerät, die Zwischenverbindung und der Karabinerhaken des Auffanggerätes auf Gebrauchsfähigkeit zu überprüfen.

Die einwandfreie Funktionsfähigkeit des Läufers ist vor jedem Einsatz zu überprüfen, insbesondere dass dieser richtig am Seil verriegelt ist.

Beim Arbeiten die nicht zu den üblichen Auf- und Abstiegsbewegungen zu zählen sind, muss sich der Steigende zusätzlich mit Gurten und Verbindungsmitteln an einer geeigneten Anschlageinrichtung sichern.

### Anbringen des Fallschutzläufers

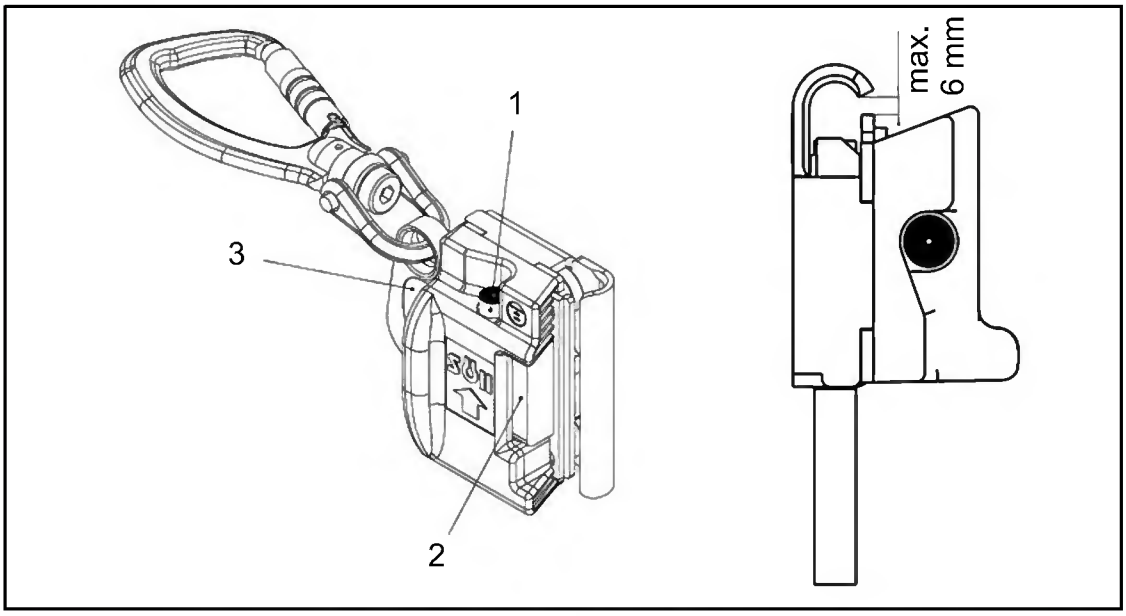



*Abb. 13: Fallschutzläufer des Vi-Go-Systems*

1 Verriegelungsknopf
2 Schieber
3 Sperrklinke

**GEFAHR**

**Absturzgefahr**

Lebensgefährliche Verletzungen.

- Das Spaltmaß zwischen Schieber (2) und Läufergehäuse darf nicht größer als 6 mm sein. Bei Überschreitung dieses Wertes muss das Auffanggerät zur Revision zum Hersteller gesendet werden.

1. Verriegelungsknopf (1) drücken und bei gedrücktem Verriegelungsknopf den Schieber (2) in das Gehäuse schieben.
2. Fallschutzläufer über den nun offenen Spalt im Läufergehäuse so auf das Seil aufsetzen, dass der auf dem Läufergehäuse dargestellte Pfeil nach oben zeigt.
3. Schieber (2) und Verriegelungsknopf (1) loslassen.
   ↳ Der Fallschutzläufer des *Vi-Go* Systems ist nun mit dem Seil verbunden.
4. Prüfen, ob sich der Fallschutzläufer auf dem Führungsseil vertikal frei verschieben lässt.
5. Funktion des Verriegelungs- und Fangmechanismus durch Bewegen der Sperrklinke (3) prüfen.

**Herausnehmen des Fallschutzläufers**

**GEFAHR**

**Absturzgefahr durch ungesichertes Herausnehmen des Fallschutzläufers**

Lebensgefährliche Verletzungen.

- Vor dem Herausnehmen des Fallschutzläufers aus dem Führungsseil muss der Schutz gegen Absturz anderweitig sichergestellt sein.

1. Verriegelungsknopf (1) drücken.
2. Schieber (2) bei gedrücktem Verriegelungsknopf (1) in das Gehäuse schieben.
3. Fallschutzläufer über den offenen Spalt im Läufergehäuse von dem Führungsseil herunterziehen.
4. Schieber (2) und Verriegelungsknopf (1) loslassen.

## 6.4 Rotorarretierung

Die Rotorarretierung setzt den gesamten Triebstrang zuverlässig mechanisch fest. Sie verhindert die Gefährdung von Personen, die im Maschinenhaus und in der Rotornabe arbeiten, durch rotierende Teile des Triebstrangs.

Die WEA der Produktreihe Delta4000 sind mit einer Rotorarretierung an der Rotorwelle ausgestattet. Sie besteht aus einem Bolzen und der Rotorarretierungsscheibe, die sich auf der Rotorwelle befindet. Bei Stillstand des Rotors den Bolzen in eine der Bohrungen der Rotorarretierungsscheibe einführen.

Die Bedienung der Rotorarretierung ist nur geschultem Fachpersonal gestattet. Sie ist in der Bedienungsanleitung der WEA beschrieben.

## 6.5 Schlüsseltransfersystem

Zur Gewährleistung einer hohen Personensicherheit bei Arbeiten in der Rotornabe und im Bereich der Kupplung oder Generatorkupplung ist die Rotorarretierung in ein spezielles Schlüsseltransfersystem eingebunden. Nur bei arretiertem Rotor werden am Arretiermechanismus 2 Schlüssel freigegeben, mit denen der Zugang zur Rotornabe und in den Bereich der Kupplung oder Generatorkupplung möglich ist.

Die Bedienung des Schlüsseltransfersystems ist in der Bedienungsanleitung der WEA beschrieben.

## 6.6 Personenanschlagpunkte

Für die Absicherung gegen Absturz sind in und auf der WEA Anschlagpunkte für die PSAgA festgelegt. Gelbe Farbe kennzeichnet die Personenanschlagpunkte (PAP).

Im Maschinenhaus ist zusätzlich die Benutzung der Hebeösen am Generator als PAP möglich.

## 6.7 Not-Halt-Schalter

In der WEA gibt es mehrere Not-Halt-Schalter. Sie haben die Aufgabe, mechanische Gefährdungen, z. B. Rotation des Triebstrangs, schnellstmöglich zu stoppen.

Durch die Betätigung eines Not-Halt-Schalters erfolgt jedoch kein Freischalten der elektrischen Energie der WEA oder von Anlagenteilen. Vor der Durchführung von Tätigkeiten an elektrischen Betriebsmitteln ist ein Freischalten mithilfe der dafür vorgesehenen Schaltgeräte erforderlich.

Das Betätigen eines Not-Halt-Schalters löst das Sicherheitssystem aus. Es löst eine Sicherheitsfahrt der Pitchantriebe aus, die Rotorbremse fällt nach Unterschreiten einer Drehzahl von 100 U/min ein und das Azimutsystem wird still gesetzt.

Außerdem werden der Leistungsschalter, das Schütz H*U Zwischenkreisvorladung* und die Statorschütze im Hauptumrichter nach Unterschreiten einer Drehzahl von 500 U/min geöffnet.

Die Not-Halt-Schalter sind rastend ausgeführt. Erst durch Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinn) des Betätigungsknopfs kehrt der Schalter in seine Ausgangsposition zurück (Drehentriegelung).

Um die WEA in den betriebsbereiten Zustand zu versetzen, zusätzlich das Sicherheitssystem direkt vor Ort zurücksetzen.

Die Not-Halt-Schalter befinden sich an folgenden Stellen:

- Im Turmfuß links neben der Turmtür (vom Turminneren aus gesehen)

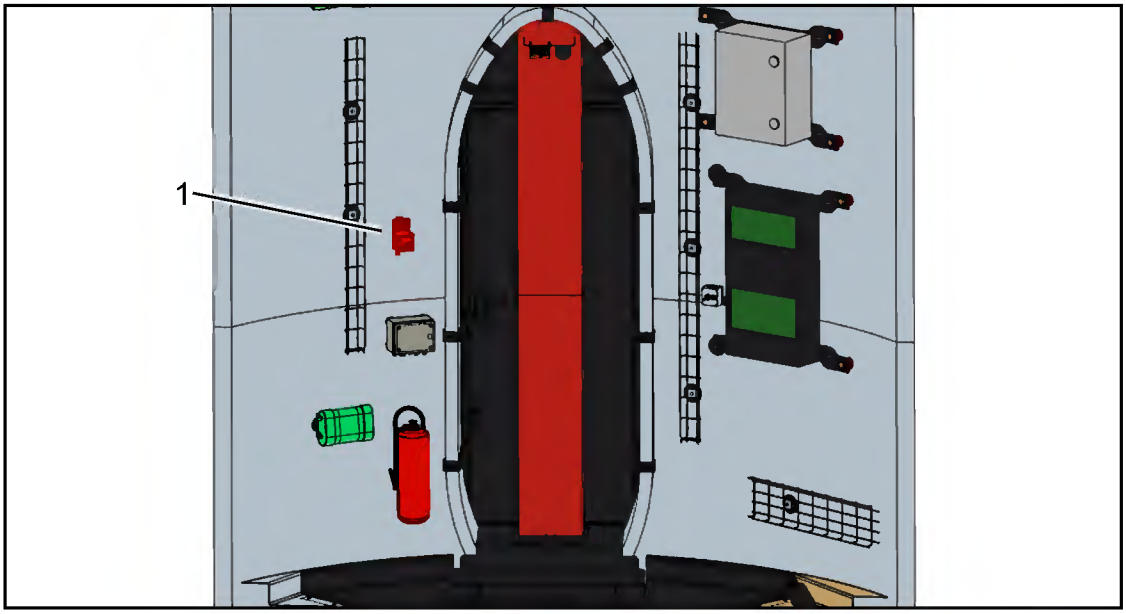



*Abb. 14: Not-Halt-Schalter (1) im Turm*

- An folgenden Positionen im Maschinenhaus:

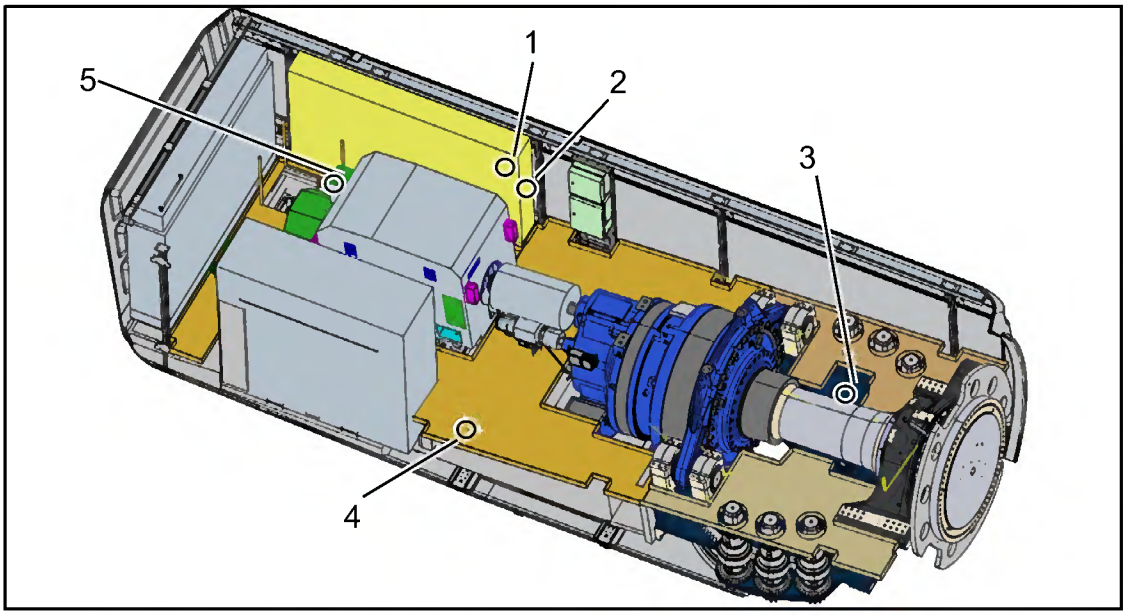



*Abb. 15: Not-Halt-Schalter und Ausschalter Mittelspannung im Maschinenhaus*

1 An der Topbox
2 Am mobilen Bedienterminal
3 An der Aufstiegsleiter ins Maschinenhaus
4 An der Tragstruktur rechts neben der Kupplung
5 Position des Ausschalters Mittelspannung

## 6.8 Ausschalter Mittelspannung

Des Weiteren gibt es im Maschinenhaus ausschließlich für den Brandfall den Ausschalter Mittelspannung Maschinenhaus. Er befindet sich auf dem Kettenspeicher des Elektrokettenzugs, siehe Abb. 15, und ist als rastender Taster ausgeführt.

Im Aufstiegsbereich von der öldichten Plattform ins Maschinenhaus befindet sich ein weiterer Schalter für das Ausschalten der Mittelspannung an der Box 8, siehe Abb. 16.

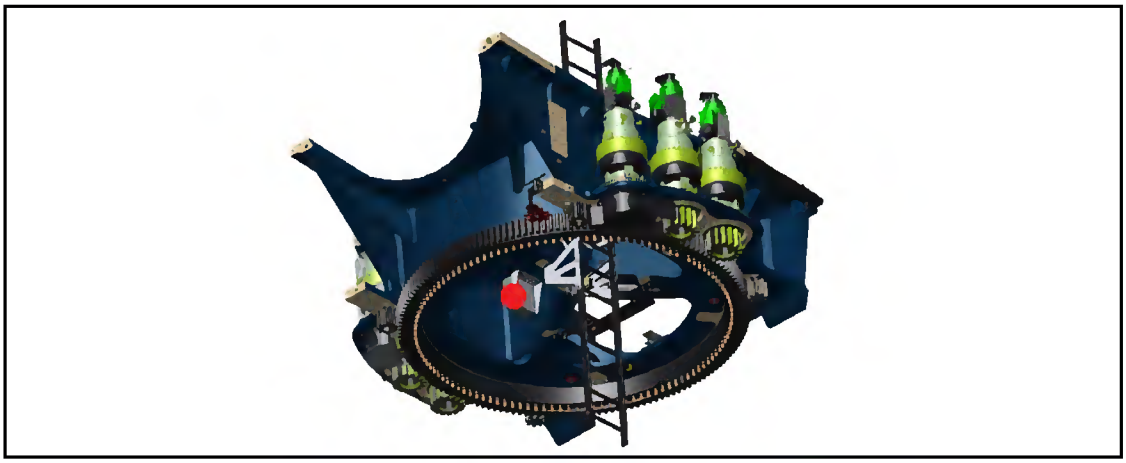


*Abb. 16: Ausschalter Mittelspannung an Box 8*

Mit dem Taster wird der Mittelspannungstransformater der WEA ausgeschaltet. Damit schaltet sich die WEA mit Ausnahme der Pitchantriebe, die noch über die Spannungsversorgung aus den Akkus verfügen, spannungsfrei. Zeitversetzt fährt auch die Steuerung herunter.

Eine erneute Zuschaltung der WEA ist nur über das Einschalten der MS-Schaltanlage durch eine Person mit entsprechender Schaltberechtigung möglich.

## 6.9 Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen

WEA der Produktreihe Delta4000 verfügen über verschiedene visuelle und akustische Signaleinrichtungen, die Personen während ihres Aufenthalts in der WEA auf sicherheitsrelevante Zustände aufmerksam machen. Die Signaleinrichtungen sind erst wirksam, wenn das Sicherheitssystem in Betrieb ist und der Betriebsmoduswahlschalter an der Bottombox nicht in Stellung *Automatik* steht.

### 6.9.1 Maschinenhaus und Nabe

Im Maschinenhaus und in der Nabe gibt es folgende Signaleinrichtungen:

- Eine grüne, gelbe und rote Signalleuchte auf der obersten Turmplattform
- Eine grüne, gelbe und rote Signalleuchte im Maschinenhaus
- Eine grüne und gelbe Signalleuchte in der Rotornabe
- Eine Hupe

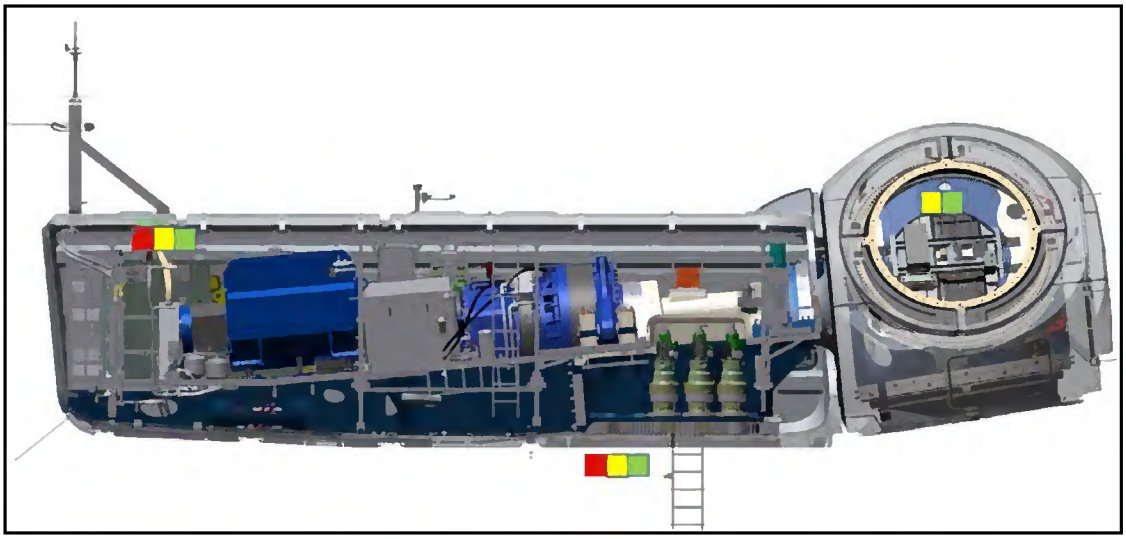


*Abb. 17: Position der Signalleuchten*

Die Bedeutung der einzelnen Signalmuster ist der folgenden Abbildung zu entnehmen, die sich auch auf einem Schild an der Topbox im Maschinenhaus befindet.

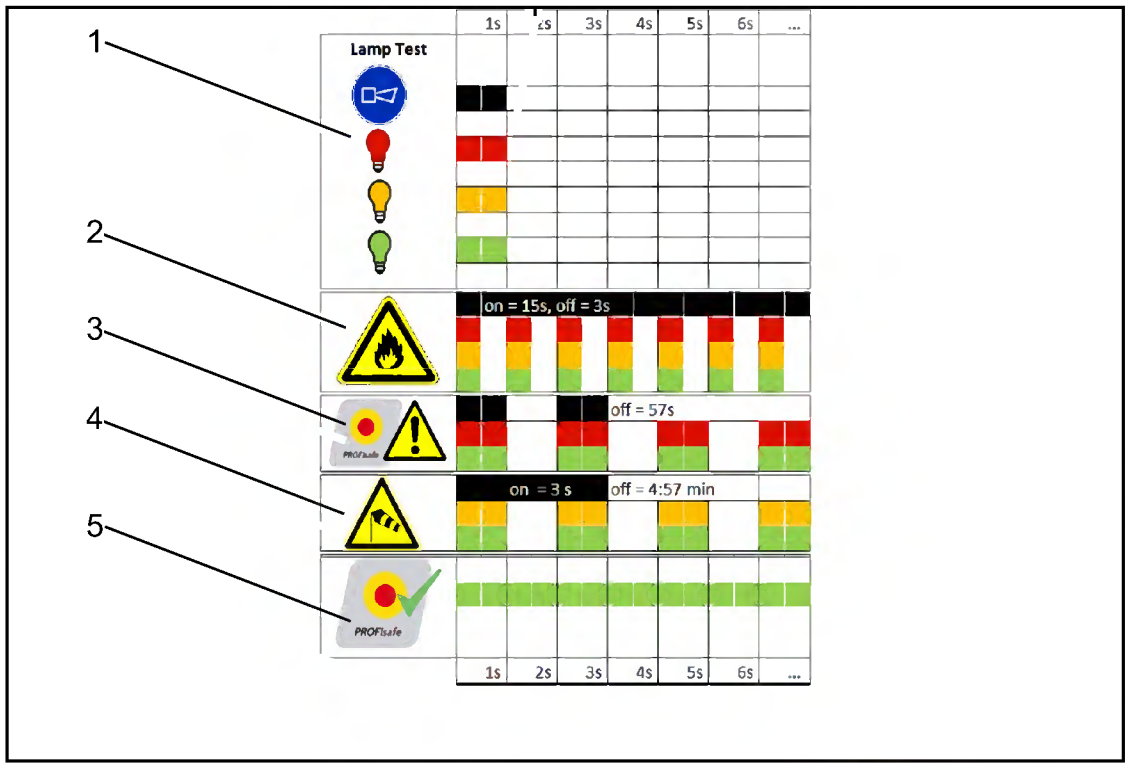



*Abb. 18: Bedeutung der Signalmuster*

1 Funktionstest
2 Feuer
3 Sicherheitsrelevanter Fehler
4 Zu starker Wind
5 Alles OK

Eine akustische und optische Warnung bei Feuer erfolgt nur bei einem verbauten Brandmeldesystem.

Feueralarm in der Rotornabe wird durch Blinken der gelben und grünen Leuchte mit einer Frequenz von 1 Hz (0,5 s an/0,5 s aus) angezeigt.

## WARNUNG

**Gesundheitsgefährdung bei sicherheitsrelevantem Fehler**

Wenn beim Betreten der WEA oder während des Aufenthalts in/an der WEA ein sicherheitsrelevanter Fehler über die Signalleuchten gemeldet wird, besteht eine Gesundheitsgefährdung.

- Keine weiteren regulären Tätigkeiten an der WEA ausführen.
- Fehler im Sicherheitssystem beheben.
- Wenn ein sicherheitsrelevanter Fehler nicht ohne Weiteres behoben werden kann, kann der Arbeitsverantwortliche nach einer umfassenden Einschätzung der Situation vor Ort die Ausführung bestimmter Tätigkeiten zulassen.

Ein sicherheitsrelevanter Fehler ist z. B. Druckabfall an der Rotorbremse.

Die Warnung vor zu starkem Wind erfolgt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Bei geschlossener Rotorbremse ist die Windgeschwindigkeit von 9 m/s im 10-min-Mittel überschritten.
- Bei geöffneter Rotorbremse und Rotordrehzahl 0 (Rotorlock ist eingelegt) ist die Windgeschwindigkeit von 12 m/s im 10-min-Mittel überschritten.
- Die maximal zulässige Windgeschwindigkeit zum Besteigen der WEA sowie für Arbeiten und Aufenthalt im Turm und Maschinenhaus ist überschritten, siehe Windgeschwindigkeitsgrenzen in Kapitel 2.2.4.

Ist alles in Ordnung, leuchten die grünen Signalleuchten dauerhaft. Alle anderen Signalleuchten leuchten nicht.

## HINWEIS

Die akustische und visuelle Signalisierung für Arbeiten im Maschinenhaus erfolgt ab Softwarerevision R32 turmabhängig. Wird die Anlage mit einer Softwarerevision kleiner R32 betrieben, muss der verantwortliche Mitarbeiter bei Anlagen mit niedrigeren Windgeschwindigkeitsgrenzen (<20 m/s) regelmäßig die aktuelle Windgeschwindigkeit im SCADA System prüfen.

Die sicherheitsrelevanten Zustände sind priorisiert. Es wird immer der Zustand mit der höheren Priorität signalisiert. Treten jedoch die Zustände *Sicherheitsrelevanter Fehler* und *Wind* gleichzeitig auf, blinken alle Signalleuchten.

### 6.9.2 Bottombox

An der Bottombox gibt es folgende Signaleinrichtungen:

- Eine grüne Signalleuchte
- Eine Hupe

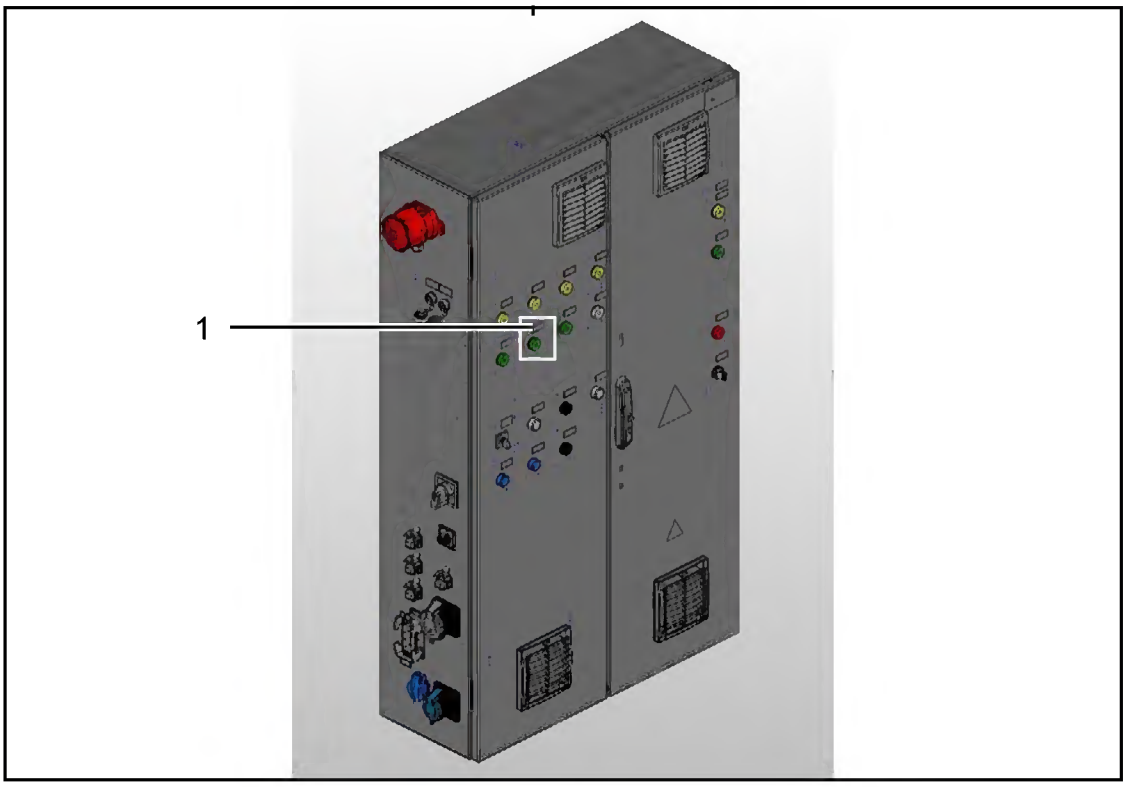



*Abb. 19: Position der Signalleuchte*

1 Aufstieg/Benutzung des Lifts erlaubt. Windgeschwindigkeit OK

Die Signalleuchte leuchtet grün, wenn die Windgeschwindigkeit OK ist.

Ab Softwarerevision R32 erlischt die Signalleuchte, wenn die turmabhängige, maximal zulässige Windgeschwindigkeit im 10-min-Mittel zum Besteigen der WEA, siehe Kapitel 2.2.4, überschritten wird.

**WARNUNG**

**Mangelhafte Anzeige bei Softwarerevisionen <R32.**

Bei Softwarerevisionen kleiner R32 erlischt die Lampe nur, wenn die Windgeschwindigkeit im 10-min-Mittel >20 m/s ist.

➢ Ein Besteigen der WEA ist nur zulässing, wenn die turmabhängige, maximal zulässige Windgeschwindigkeit nicht überschritten ist, siehe Kapitel 2.2.4.

## 6.10 Stoppen des Pitchsystems

**HINWEIS**

**Anlagenschäden durch Turmschwingungen**

- Wenn ein Rotorblatt mit aktiver Pitchturmdämpfungsfunktion (Pitchwinkel 11°) stillgesetzt werden soll, muss diese aufgehoben und der Pitchwinkel eines alternativen Rotorblattes auf 11° gestellt werden, um die Pitchturmdämpfung weiterhin zu gewährleisten.
  Ab WEA-Softwareversion R32 kann im SCADA auf der Seite *Service/Pitch* in der Rubrik *Turmdämpfung* manuell ausgewählt werden, welches Rotorblatt durch die Pitchturmdämpfungsfunktion auf 11° verfahren werden soll.

Die Sicherheit bei Arbeiten in der Rotornabe, insbesondere an den Pitchantrieben, wird je nach Erfordernis auf unterschiedliche Weise sichergestellt.

Für Wartungsarbeiten das Pitchsystem mechanisch arretieren/blockieren.

### 6.10.1 Stillsetzen des Pitchsystems

**GEFAHR**

**Elektrischer Schlag durch ggf. vorhandene Akkuspannung in den Pitchboxen, auch nach Abschaltung durch den Hauptschalter**

- Stecker am Akku nach Ende der Sicherheitsfahrt trennen.

Mit dem Hauptschalter an der Centerbox ist es möglich, die Versorgungsspannungen für alle 3 Pitchantriebe abzuschalten.

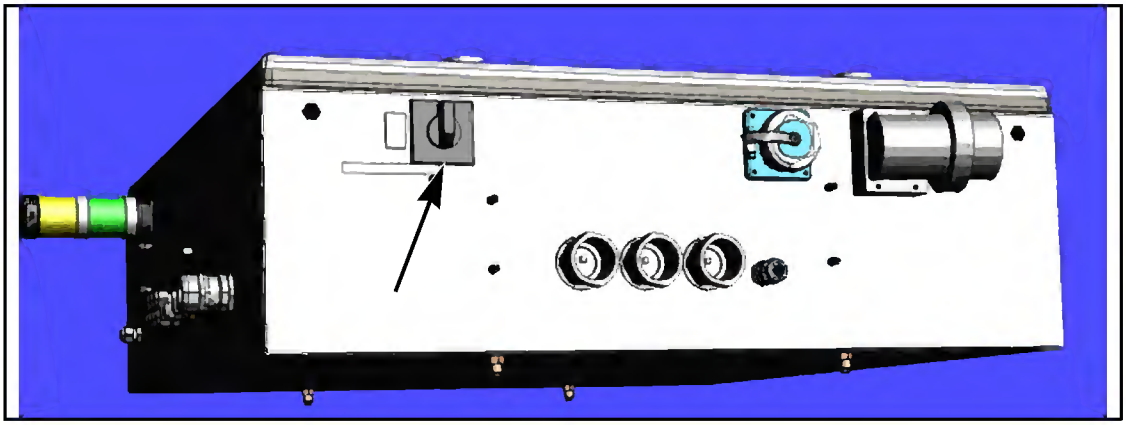


*Abb. 20: Hauptschalter an Centerbox*

Durch das Drehen des Wartungsschalters auf Position 0 (OFF) führen die Pitchantriebe eine Sicherheitsfahrt in die 95°-Stellung aus.

### 6.10.2 Arretieren des Pitchsystems

Der Pitchantrieb kann bei Bedarf zusätzlich mechanisch arretiert/blockiert werden.

Für eine zuverlässige Sicherung gegen Wiederanlauf wird der Pitchantrieb zusätzlich mechanisch blockiert.



*Abb. 21: Pitcharretierung*

Zum Blockieren eines Pitchantriebs das Arretierwerkzeug in die mit einer roten Kappe oder einer Verschlussschraube geschützte Bohrung bis zum Anschlag einschrauben. Pro Rotornabe ist ein Arretierwerkzeug verfügbar. Das Arretierwerkzeug wird in einem Halter am Maschinenträger am Zugang zur Rotornabe aufbewahrt.

## 6.11 Stoppen des Azimutsystems

Für bestimmte Arbeiten ist es erforderlich, das Azimutsystem stillzusetzen oder zu arretieren.

Für Wartungsarbeiten wird das Azimutsystem mechanisch arretiert/blockiert.

### 6.11.1 Stillsetzen des Azmutsystems

Dazu dient der Azimut-Stopp-Schalter an der Topbox.

Das Umschalten von *Auto* auf *Stopp* hat folgende Auswirkungen:

- Die Safe-Stopp-Funktion der Azimutantriebe wird aktiviert.
- Die elektromechanischen Bremsen der Azimutantriebe werden spannungsfrei geschaltet und somit geschlossen.
- Das Pitchsystem führt eine Sicherheitsfahrt aus.

Eine manuelle Bedienung der Azimutantriebe mithilfe des mobilen Bedienterminals ist dann nicht mehr möglich.

### 6.11.2 Arretieren des Azimutsystems

Für bestimmte Arbeiten ist das Stillsetzen durch den Wahlschalter nicht ausreichend. Für diese Arbeiten ist der entsprechende Antrieb mithilfe eines Arretierwerkzeugs mechanisch zu blockieren, siehe Kapitel 6.10.1 „Stillsetzen des Pitchsystems". Die zu verwendende Art des Stillsetzens ist den entsprechenden Anleitungen zu entnehmen.

**HINWEIS**

Leuchtet die grüne Signalleuchte im Maschinenhaus und im Azimutbereich nicht dauerhaft, ist eventuell die Safe-Stopp-Funktion der Azimutantriebe beeinträchtigt, siehe Kapitel 6.9 „Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen".

- In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

In Stellung *Stopp* wird FM5004 „SIS SF02 Azimut Stopp" gemeldet und eine eventuell aktive Pitchturmdämpfungsfunktion abgebrochen.

## 6.12 Wahlschalter Rotorbremse

WEA der Produktreihe Delta4000 sind an der Topbox mit einem Wahlschalter Rotorbremse ausgerüstet.

Mit ihm erfolgt die Umschaltung des Betriebs der Rotorbremse zwischen den Zuständen *offen* und *geschlossen*. Der Wahlschalter steht normalerweise auf *offen*.

Mit dem Umschalten auf die Stellung *geschlossen* wird eine Pitch-Notfahrt ausgelöst und die Rotorbremse geschlossen, sofern die Drehzahl kleiner als 100 U/min ist.

Durch Betätigung des Tasters *Release Brake* wird die Rotorbremse geöffnet und die Pitch-Notfahrt aufgehoben. Beim Loslassen des Tasters *Release Brake* wird die Rotorbremse wieder geschlossen und eine Pitch-Notfahrt ausgelöst. Beim Betätigen der Taster fällt die Rotorbremse sofort mit maximalem Bremsmoment ein.

Die Anlagensteuerung hat keinen Zugriff auf die Rotorbremse.

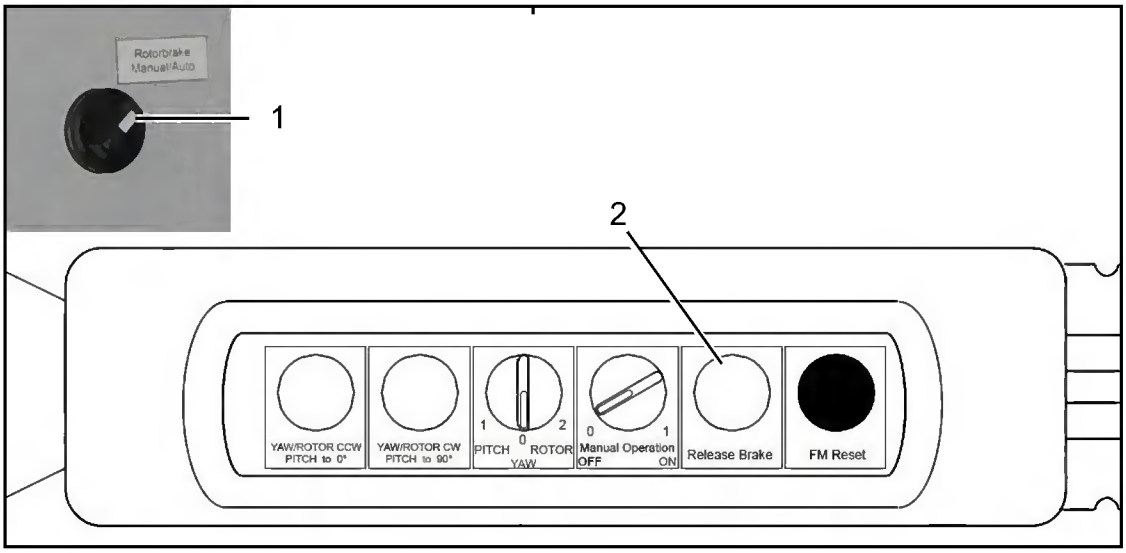



*Abb. 22: Bedienelemente für manuellen Betrieb der Rotorbremse*

1 Wahlschalter Rotorbremse an der Topbox

2 Taster *Release Brake* am mobilen Bedienterminal

**HINWEIS**

Leuchtet die grüne Signalleuchte im Maschinenhaus und im Azimutbereich nicht dauerhaft, ist eventuell das sichere Stillsetzen des Azimutsystems beeinträchtigt, siehe Kapitel 6.9 „Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen".

➢ In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

In Stellung *Manuell* wird FM5006 „SIS SF04 TrbS Stopp" gemeldet und eine eventuell aktive Pitchturmdämpfungsfunktion abgebrochen.

## 6.13 Wahlschalter Leistungspfad

Der Leistungsschalter ist ein LSC-Leistungsschalter.

**GEFAHR**

**Lebensgefährliche Verletzungen durch elektrischen Schlag**

- Bei der Durchführung von Arbeiten die 5 Sicherheitsregeln beachten.

Mit dem Wahlschalter an der Topbox werden in Stellung *AUS* der LSC-Leistungsschalter, die Statorschütze und das Schütz *HU Zwischenkreisvorladung* geöffnet. Ein  Einschalten ist in Stellung *AUS* blockiert. In der Stellung *AUTO wird* deren Schließen freigegeben.

Sind der LSC-Leistungsschalter, die Statorschütze und das Schütz *HU Zwischenkreisvorladung* geöffnet, wird dies durch einen entsprechenden Leuchtmelder an der Topbox signalisiert.

## 6.14 Notbeleuchtung

Falls die Spannungsversorgung der WEA ausfällt, ist die WEA im Turm und im Maschinenhaus mit einer akkugestützten Notbeleuchtung ausgestattet.

Die Notbeleuchtung im Turm schaltet sich automatisch sofort nach einem Ausfall der Spannungsversorgung ein und gewährleistet die Beleuchtung im Turm für mindestens 60 Minuten. Dabei blinken die Leuchten 5-mal im Sekundentakt und leuchten danach 5 Minuten dauerhaft. Der Vorgang wiederholt sich so lange, wie die Notbeleuchtung aktiv ist. Der Zustand der Akkus wird durch die USV überwacht.

Die Notbeleuchtung im Maschinenhaus schaltet sich automatisch ein und gewährleistet die Beleuchtung im Maschinenhaus und in der Nabe für mindestens 30 Minuten. Damit ist der sichere Abstieg aus dem Maschinenhaus gewährleistet.

Zum Testen der Notbeleuchtung die Sicherung für die Versorgung der Maschinenhausbeleuchtung ausschalten. Der Zustand des Akkus wird durch die USV überwacht.

# 7. Verhalten in besonderen Situationen

## 7.1 Netzausfall

**GEFAHR**

**Absturzgefahr**

Lebensgefährliche Verletzungen durch Benutzen der Steigleiter ohne ausreichende Beleuchtung.

- ➢ Nach Ausfall der Netzspannung schnellstmöglich in den Turmfuß absteigen.

**HINWEIS**

Bei Netzausfall die TBA nicht benutzen. Netzausfall ist kein Notfall, der die Verwendung des Notablasses rechtfertigt. Der Abstieg erfolgt über die Steigleiter.

Bei Ausfall der Netzspannung wird die Beleuchtung in der WEA automatisch auf die Notbeleuchtung umgeschaltet. Die Notbeleuchtung ist für die Dauer von mindestens 30 Minuten gewährleistet.

Fällt die Netzspannung während der Durchführung von Servicearbeiten an der WEA aus, und ist deren Wiederkehr nicht absehbar, wie folgt vorgehen:

1. Alle Arbeiten schnellstmöglich unterbrechen.
2. In den Turmfuß absteigen.
3. Wenn Option YPBS (Yaw Power Backup System) verbaut ist: Die Funktionsfähigkeit des YPBS sicherstellen.
   - Sollte es zu einem Fehler des YPBS kommen, ist dieser schnellstmöglich unter Berücksichtigung der HSE-Regeln zu beheben.
   - ↳ Die WEA wird im Falle eines Netzausfalls dem Wind nachgeführt und kann somit keinen Schaden nehmen.

## 7.2 Gewitter

**GEFAHR**

**Gefahr durch Blitzschlag**

Lebensgefährliche Verletzungen.

- ➢ Bei aufziehendem Gewitter die WEA schnellstmöglich verlassen und nicht betreten.
- ➢ Nach dem Gewitter beim Nähern an die WEA auf knisternde Geräusche infolge elektrostatischer Aufladung achten.
- ➢ WEA erst betreten, wenn die Geräusche abgeklungen sind.

Eine WEA ist in hohem Maße der Gefahr durch Blitzeinschläge ausgesetzt.

Umfangreiche Blitzschutzmaßnahmen schützen die WEA vor Schäden. Personen, die sich innerhalb oder in unmittelbarer Nähe einer WEA aufhalten, sind dennoch gefährdet.

1. Alle Arbeiten schnellstmöglich unterbrechen.
2. In den Turmfuß absteigen.
3. WEA verlassen und verschließen.
4. Schutz suchen (z. B. in einem Fahrzeug).

## 7.3 Feuer

**GEFAHR**

**Gefahr durch herabfallende Anlagenteile**

Bei Feuer im Turm, im Maschinenhaus oder am Rotor besteht die Gefahr, dass Anlagenteile herabstürzen.

- Einen Sicherheitsabstand von 500 m um die WEA einhalten.
- Die WEA nicht betreten.

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch unsachgemäße Löschversuche**

Teile des Hauptumrichters und des MS-Trafos stehen unter Hochspannung.

- Möglichst $CO_2$-Feuerlöscher mit ausreichendem Sicherheitsabstand einsetzen (bei Spannungen größer 1 kV bis 30 kV ist ein Abstand von 3 m erforderlich).
- Beim Löschen eines Brandes im Niederspannungsbereich (bis 1 kV), ebenfalls möglichst mit einem $CO_2$-Feuerlöscher, einen Sicherheitsabstand von 1 m einhalten.
- Den Einsatz von Pulverlöschern im Bereich der Hochspannung und der Niederspannung vermeiden.

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Brandgase und $CO_2$-Löschmittel**

Brandgase können toxisch sein und verschlechtern die Atemluft.

Durch die Verdrängung von Sauerstoff und die Erhöhung gesundheitsgefährdender Gase durch Brandgase und $CO_2$ als Löschmittel in Feuerlöschern besteht erhebliche Gesundheitsgefahr.

- Die WEA verlassen.
- Erst nach ausreichender Frischluftzufuhr betreten.

## GEFAHR

**Lebensgefahr beim Benutzen der Befahranlage im Brandfall**

Bei Stromausfall bleibt die Befahranlage stehen. Die giftigen Brandgase breiten sich im Schacht aus und können zu Erstickungen führen.

➢ Bei Feuer in der WEA die Befahranlage nicht benutzen.

## HINWEIS

Die WEA ist für die Bekämpfung von Entstehungsbränden mit Feuerlöschern ausgestattet.

In der WEA befinden sich mindestens ein Feuerlöscher im Turmfuß in der Nähe der Tür und ein weiterer im Maschinenhaus in der Nähe der Topbox.

Mit den Feuerlöschern ist es möglich, brennende feste und flüssige Stoffe sowie Brände in elektrischen Anlagen über 1000 V zu löschen.

Für das Löschen der Hochspannungselemente sind diese Feuerlöscher nicht geeignet.

### 7.3.1 Brand in der WEA

1. Gefahrenbereich umgehend verlassen.
2. WEA umgehend freischalten, sofern dies gefahrfrei möglich ist.
3. Im Maschinenhaus dazu den Ausschalter Mittelspannung am Kettenkasten des Elektrokettenzugs oder an Box 8 im Azimutbereich benutzen.

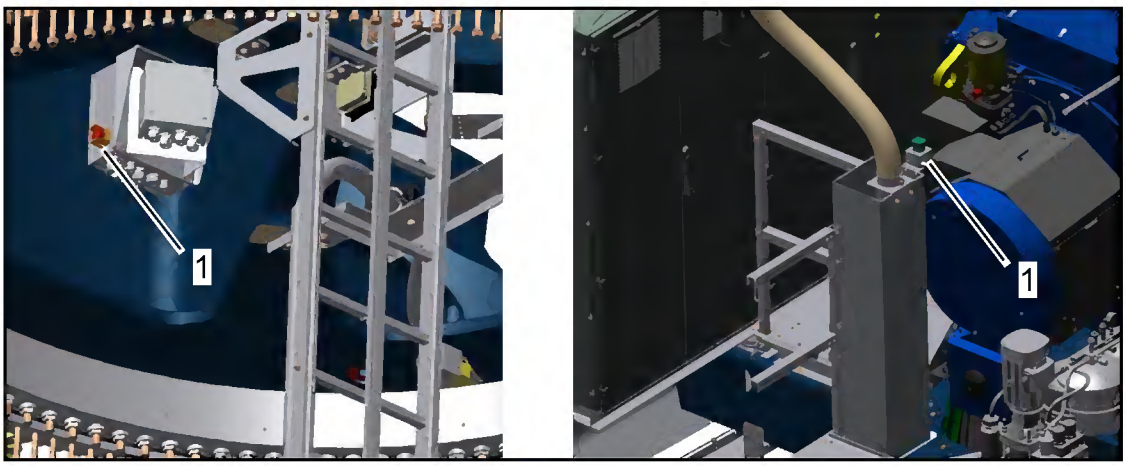



*Abb. 23: Ausschalter Mittelspannung (1) an Box 8 und am Kettenkasten des Elektrokettenzugs*

4. Ist das nicht möglich, zuständiges Energieversorgungsunternehmen verständigen und von dort die Freischaltung veranlassen.
5. Brennendes Objekt, wenn möglich, vom elektrischen Netz trennen.
6. Bei Aussicht auf Erfolg den Brand mit eigenen Mitteln bekämpfen.

7. Ist das Löschen des Brands nicht möglich oder besteht keine Aussicht auf Erfolg, die Feuerwehr rufen.
8. Nordex-Notfall-Telefonnummer anrufen und Situation schildern:
   - Was brennt?
   - Wieviele Personen sind in Gefahr?
   - Wo brennt es?

Die Nordex-Notfall-Telefonnummer ist auf dem Flucht- und Rettungsplan gelistet. Flucht- und Rettungspläne befinden sich im Turmzugangsbereich und im Einstiegsbereich des Maschinenhauses.

9. WEA evakuieren.
10. Auch nach vollständig gelöschten Bränden den Gefahrenbereich umgehend verlassen.
11. Betreten der erkalteten Brandstelle nur nach Rücksprache mit dem Vorgesetzten und ggf. der Freigabe durch Experten.
12. WEA auch bei Kleinstbränden und nach dem Einsatz von $CO_2$ als Löschmittel vor dem Betreten gut durchlüften.
13. Tiefer liegende Räume, z. B. Keller, ggf. aktiv belüften, um abgesackte Gase zu entfernen.

## 7.4 Unfall

1. Ruhe bewahren.
2. Eigene Sicherheit beachten.
3. Verhindern, dass weitere Personen verletzt werden.
4. Den Verletzen aus dem Gefahrenbereich retten.
5. Erste Hilfe leisten.
6. Rettungsdienst informieren.
7. Nordex-Notfall-Telefonnummer anrufen und Situation schildern.
   - Was ist passiert?
   - Wieviele Personen sind in Gefahr?
   - Wo ist der Unfall passiert?

Die Nordex-Notfall-Telefonnummer ist auf dem Flucht- und Rettungsplan gelistet. Dieser befindet sich an den Schaltschränken der Top- und Bottombox.

**Elektrische Unfälle**

1. WEA sofort spannungsfrei schalten.

**HINWEIS**

Ist dies nicht möglich, ist der Energieversorger zu informieren, damit er die WEA spannungsfrei schaltet.

2. Nur elektrisch nicht leitende Hilfsmittel für die Rettung benutzen.
3. Ständige Kontrolle des Bewusstseins und der Atmung (Kreislauf) der verunfallten Person.
4. Auch bei leichten elektrischen Unfällen immer ärztliche Behandlung veranlassen.

## 7.5 Ölhavarie

**WARNUNG**

**Rutschgefahr**

Verletzungen durch Ausrutschen auf ölverschmutzten Flächen

➢ Besonders vorsichtig bewegen und ölverschmutzte Flächen möglichst nicht betreten.

➢ WEA stoppen.

**Weiterführende Maßnahmen nur für Fachpersonal**

1. Austrittsstelle lokalisieren.
2. Austrittsstelle, wenn möglich, abdichten oder das Nachströmen von Öl anderweitig unterbinden.
3. Ausgetretenes Öl fachgerecht entfernen.
4. Schadhafte Teile auswechseln.
5. Aufgetretene Verschmutzungen beseitigen.
6. Wenn Öl ins Erdreich eingedrungen ist, die zuständige örtliche Behörde informieren und weitere Maßnahmen abstimmen.

## 7.6 Erdbeben

Befindet sich der Standort der WEA in einer Erdbeben-gefährdeten Zone, folgende besondere Verhaltensregeln beachten.

**Erdbeben während der Durchführung von Arbeiten an der WEA**

1. Unverzüglich WEA verlassen.
2. In sicherer Entfernung das Ende des Erdbebens abwarten.
3. WEA erst betreten, wenn sie auf Schäden geprüft wurde und keine Sicherheitsrisiken vorliegen.

**Nach einem Erdbeben**

1. WEA stoppen.
2. WEA, insbesondere Turm und Fundament, auf äußere Schäden prüfen.
3. Zuständige Fernüberwachung informieren und weiteres Vorgehen abstimmen.

## 7.7 Verlassen des Maschinenhauses im Gefahrenfall



**GEFAHR**

**Absturzgefahr bei Nutzung der Befahranlage**

Lebensgefährliche Verletzungen

➢ Die Befahranlage nicht bei einem Brand oder Erdbeben benutzen.

Es gibt verschiedene Fluchtwege aus dem Maschinenhaus:

- Abstieg im Turm über die Steigleiter
- Abseilen vom Dach des Maschinenhauses
- Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus durch die Kranluke
- Abseilen aus der Rotornabe durch die vordere Spinnerluke

Der Flucht- und Rettungsplan beschreibt die Fluchtwege. Der Flucht-und Rettungsplan ist in der WEA im Turmfuß und im Maschinenhaus angebracht.

Für das Verlassen des Maschinenhauses und die Rettung einer verunfallten Person im Gefahrenfall gibt es für Nordex-Mitarbeiter ein entsprechendes Rettungskonzept. Der Eigentümer/Betreiber der WEA erstellt, sofern nicht ohnehin gesetzlich vorgeschrieben, für seinen und den Aufenthalt von Begleitpersonen in der WEA ein eigenes Sicherheitskonzept. Dies gilt insbesondere für die Rettung im Notfall.

Im Folgenden sind daher nur einige anlagenspezifische Hinweise zum Verlassen des Maschinenhauses mithilfe des Abseilens gegeben.



**GEFAHR**

**Gefahr durch Einzug**

Lebensgefährliche Verletzungen durch drehenden Rotor

➢ Vor dem Abseilen sicherstellen, dass der Rotor festgesetzt ist und das Azimutsystem stillgesetzt ist.

### 7.7.1 Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus

Das Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus erfolgt durch die Kranluke im hinteren Teil der WEA.

**GEFAHR**

**Absturzgefahr beim Anschlagen des Abseilgeräts**

Lebensgefährliche Verletzungen

- Vor dem Anschlagen des Abseilgeräts an einem PAP in der Nähe der Kranluke sichern.

1. Abseilgerät oder Abfahrseil am PAP oberhalb der Kranluke anschlagen.
2. Klappe der Maschinenhausverkleidung unterhalb der Kranluke mithilfe des Zugmechanismus öffnen.
3. Hierfür das Geländer beidseitig schließen.

### 7.7.2 Abseilen vom Dach des Maschinenhauses

**GEFAHR**

**Absturzgefahr bei Aufenthalt auf dem Dach des Maschinenhauses**

Lebensgefährliche Verletzungen

- Vor dem Betreten des Dachs an einem PAP sichern.

1. Abseil- und Rettungsgerät oder Abfahrseil direkt mit dem Karabinerhaken an einen der PAP auf dem Dach anschlagen.
2. Bei laufendem Seil zum Schutz des Seils den L-förmigen Kantenschutz aus der Abseilausrüstung benutzen.
3. Kantenschutz mit seinem Sicherungsseil an geeigneter Stelle vor Herabfallen sichern.



*Abb. 24: L-förmiger Kantenschutz*

### 7.7.3 Abseilen aus der Rotornabe

1. Abseil- und Rettungsgerät oder Abfahrseil an einem PAP oberhalb der Rettungsluke, möglichst über dem Kopf, anschlagen.
2. Zum Öffnen der Rettungsluke die Spannmuttern per Hand lösen.
3. Wenn das Seil am Spinner vorbeiläuft, zum Schutz des Seils den U-förmigen Kantenschutz aus der Abseilausrüstung benutzen.
4. Kantenschutz mit seinem Sicherungsseil an geeigneter Stelle vor Herabfallen sichern.



*Abb. 25: U-förmiger Kantenschutz*

### 7.7.4 Abseilen einer verunfallten Person aus dem Maschinenhaus

**GEFAHR**

**Gefahr durch Hängetrauma**

Tod oder lebensgefährliche Verletzungen infolge eines Hängetraumas

➢ Die verunfallte Person bei Verdacht auf Hängetrauma auf keinen Fall sofort in die übliche Schocklagerung bringen.

Beim Abseilen einer verunfallten Person folgende Hinweise beachten:

- Immer externe Hilfe, z. B. Notarzt, Rettungs- oder andere Hilfskräfte, über die jeweils gültige Notrufnummer anfordern.
- Das Abseilen mit den auf der WEA zur Verfügung stehenden Rettungsmitteln erfolgt, wenn ein Einhängen im Auffanggurt und das Abseilen der Person möglich ist, d. h. sie keine schweren Verletzungen z. B. an Kopf oder Wirbelsäule oder innere Verletzungen erlitten hat.
- Anderenfalls Höhenrettungskräfte anfordern, die einen liegenden Transport gewährleisten.
- Verunfallte Person, sofern sie bei Bewusstsein ist, auffordern, während des Abseilens wenn möglich die Beine zu bewegen, um die Durchblutung aufrecht zu erhalten und das Eintreten eines Hängetraumas zu verhindern.

- Anzeichen für ein Hängetrauma sind:
  - Kribbeln in den Beinen, ähnlich wie bei „eingeschlafenen Füßen"
  - Blässe, Schwitzen, Kurzatmigkeit
  - Schwindel, Sehstörungen bis hin zum Zusammenbruch des Blutkreislaufs, was zur Bewusstlosigkeit führt
- Bei Verdacht auf ein Hängetrauma die verunfallte Person am Boden wie folgt behandeln:
  - Verunfallter ist bei Bewusstsein: Die Person in die Kauerstellung bringen, siehe Abb. 26.
  - Verunfallter ist nicht bei Bewusstsein: Die Person in die stabile Seitenlage mit stark angewinkelten Beinen bringen.
  - Auffanggurt im Brustbereich lockern.
  - Beingurte nur langsam öffnen.



*Abb. 26: Verunfallte Person in Kauerstellung*

- Nach ca. 20 Minuten die Beine des Verunfallten langsam strecken und den Verunfallten in liegende Lage bringen.
- Verunfallten zur ärztlichen Versorgung dem Notarzt übergeben.
- Notarzt ausdrücklich auf den Verdacht eines Hängetraumas hinweisen.

## 7.8 Austreten von $SF_6$-Gas aus MS-Schaltanlage

**HINWEIS**

**Umweltschaden**

Austretendes $SF_6$-Gas führt zur Schädigung der Atmosphäre.
Eine unmittelbare Gefahr für Personen besteht nicht, da die Menge an $SF_6$-Gas in der Schaltanlage bezogen auf das Volumen des umgebenden Raums zu gering ist.

- Ausgetretenes $SF_6$-Gas absaugen und entfernen.

Ausgetretenes $SF_6$-Gas ist durch eine Anzeige an der MS-Schaltanlage zu erkennen.

$SF_6$-Gas ist schwerer als Luft und sammelt sich am tiefsten Punkt des Raumes.

Wenn $SF_6$-Gas aus der MS-Schaltanlage ausgetreten ist, muss das ausgetretene $SF_6$-Gas durch eine Fachfirma abgesaugt und entsorgt werden. Dabei sind die geltenden Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt zu beachten.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

# Freigabeblatt:

| Titel des Dokuments: | **Sicherheitshandbuch_Delta4000**<br>Safety manual Delta4000 |
| --- | --- |

**Dokumentennummer:** E0003937116

| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Revision:** | 15 | **Ersteller/Datum:** | Beyer Joern: 2021-12-03 |
| **Sprache:** | DE | | |
| **Abteilung:** | Engineering/CPD | **Prüfer/Datum:** | Haufft Tobias: 2021-12-09 |
| **Vertraulichkeit:** | Nordex Internal Purpose | | |
| **Status:** | Released | **Freigeber/Datum:** | Richter Kay: 2021-12-10 |
| **Führende AST:** | 24013 | | |



2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Technische Beschreibung Befahranlage

## Rev. 07/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | NALL01_022693 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright ©2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500,<br>N100/2500,<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300,<br>N117/3000,<br>N117/3000 controlled,<br>N117/3600,<br>N131/3000,<br>N131/3000 controlled,<br>N131/3300,<br>N131/3600,<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

**1. Einführung ..... 5**
**2. Beschreibung der Befahranlage..... 5**
**3. Technische Daten ..... 7**
**4. Sicherheitseinrichtungen ..... 7**
**5. Einbau und Bedienhinweise..... 8**
**6. Inspektion und Wartung ..... 8**
**7. Sicherheitsbestimmungen..... 8**
**8. Vorschriften und Zulassungsgrundlagen ..... 8**
**9. Lieferumfang..... 8**

# 1. Einführung

Eine Befahranlage in Windenergieanlagen dient der vertikalen Beförderung von Personen und Material im Turm. Durch die Verwendung der Befahranlage wird die Personensicherheit in der Windenergieanlage erhöht und die Wirtschaftlichkeit über die gesamte Lebensdauer verbessert.

Eine Befahranlage kann in jede Nordex-Windkraftanlage installiert werden.

Diese technische Beschreibung erläutert die grundlegenden technischen Eigenschaften von Befahranlagen, die in Nordex-Windenergieanlagen eingesetzt werden können. Da Nordex die Befahranlagen nicht selbst fertigt, sind spezielle Details den Betriebs-, Montage- und Wartungsanleitungen der zugelassenen Hersteller zu entnehmen.

# 2. Beschreibung der Befahranlage

Die Befahranlage fährt geführt an der Steigleiter durch den Turm bis zur oberen Ausstiegsplattform. Die untere Halteposition befindet sich auf der Zugangsplattform. In der Position liegt der Einstieg in die Kabine ca. 30 cm über der Plattform. Die obere Halteposition befindet sich direkt unter der obersten, öldichten Turmplattform. Diese Plattform befindet sich 5,30 m unterhalb des Maschinenhauses (Turmoberkante) . Alle beliebigen Zwischenpositionen und Plattformen können mit der Befahranlage erreicht werden. Die Fahrt der Befahranlage kann mit den Bedienelementen nach Bedarf gesteuert werden.

Der Betrieb der Befahranlage erfolgt mit einer Durchlaufwinde an einem Drahtseil (Tragseil), das an einem Träger im Turmkopf befestigt wird. Die Steigleiter dient zur Führung der Kabine im Turm. Die Leiterführung hat den Vorteil, dass im Notfall Personen aus der Kabine direkt an der Leiter sicher auf- bzw. absteigen können.

Die Kabine ist eine Aluminium- und/oder Stahlkonstruktion bestehend aus Tragrahmen und Verkleidungselementen und ist zum Schutz der Benutzer und gegen Absturz von Materialien allseitig geschlossen.

Die Zugangstür zur Kabine befindet sich auf der linken Seite mit Blickrichtung zur Steigleiter. Die Tür hat die Mindestabmessungen von 200 x 50 cm (Höhe x Breite). Die Kabine verfügt über Sichtfelder, so dass Bauteile außerhalb der Kabine während des Betriebs einsehbar sind.

Die Stromversorgung des Antriebs erfolgt über ein Kabel, welches in der Mitte des Turms angeschlossen und angehängt wird.

Für die Bedienung der Befahranlage bestehen zwei Möglichkeiten:

- Die Befahranlage kann manuell über die Bedienelemente in der Kabine bedient werden.
- Die Befahranlage verfügt über eine Automatikfunktion (Materialfahrt), die von außerhalb der Kabine bedient wird. An den beiden Haltepositionen oben und unten wird durch Endschalter an der Kabine die Automatikfahrt gestoppt.

Alle wesentlichen Steuerelemente sind gut zugänglich.

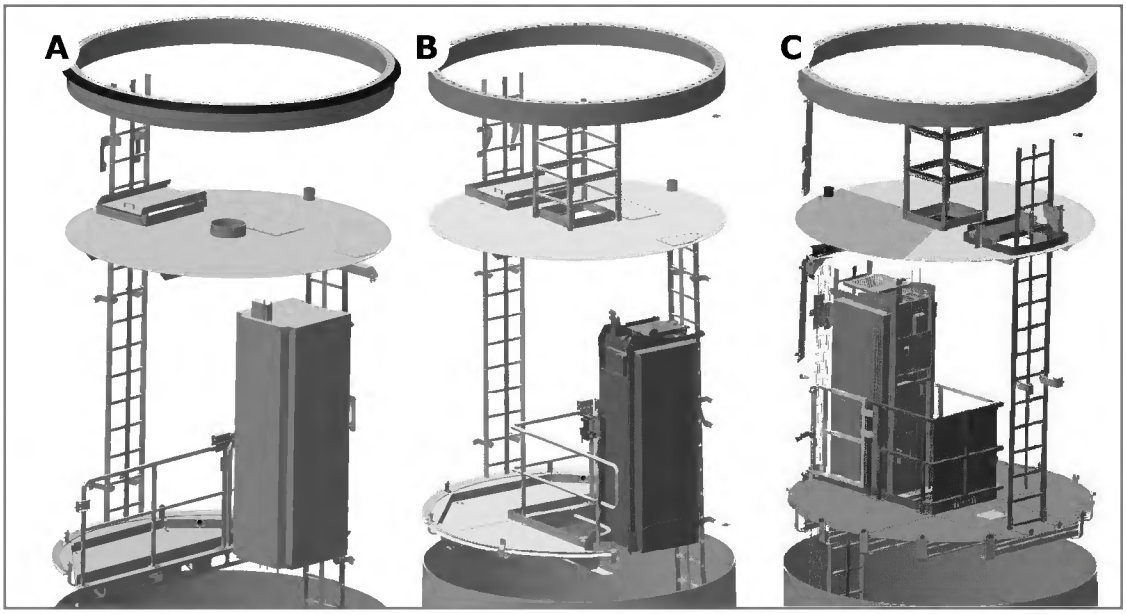



*Abb. 1: Plattform Turmbefahranlage Turmgeneration 6 neu (A), 6 (B) und 5 (C)*

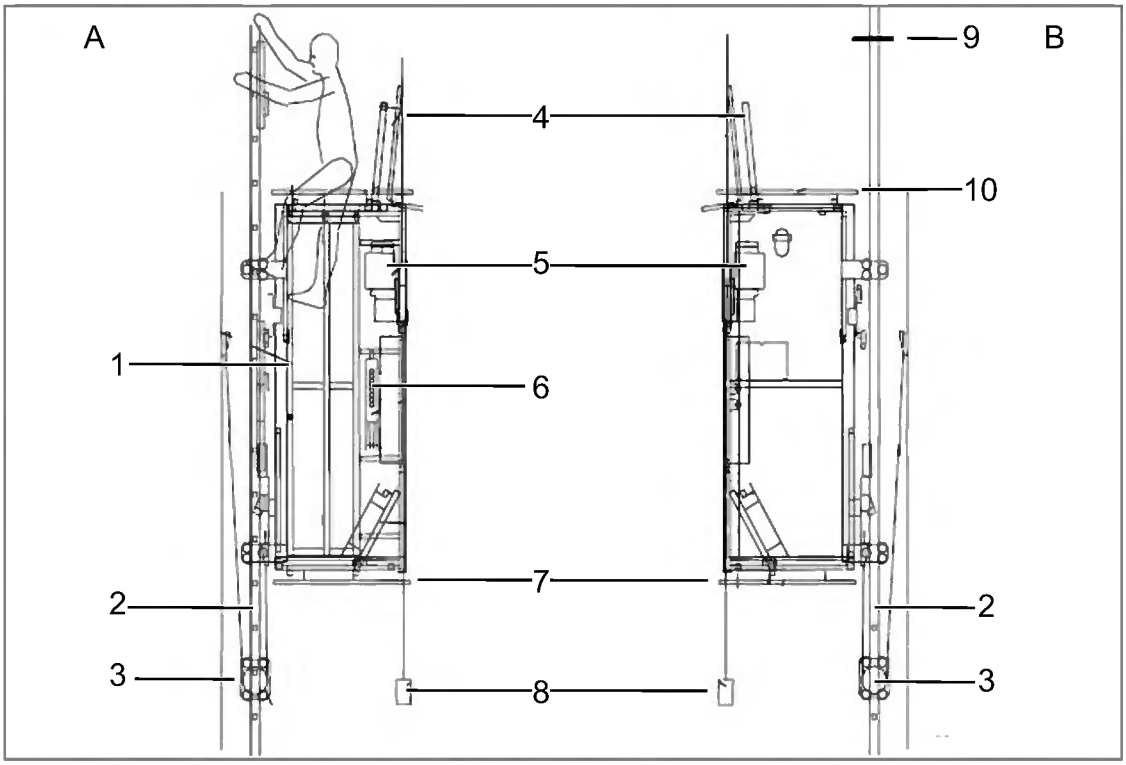



*Abb. 2: Beispielhafte Darstellung einer Befahranlage auf der Steigleiter, Ansicht von links (A) und rechts (B) [Quelle: Betriebsanleitung Zarges]*

*1 Seitliche Einstiegstür*
*2 Steigleiter*
*3 Kabelumlenkung*
*4 Deckentaster geklappt*
*5 Durchlaufseilwinde und Fangvorrichtung*
*6 Bedienelemente*
*7 Bodentaster mit Klappe*
*8 Ballastgewichte*
*9 Endschalterplatte Betriebsende, Notende*
*10 Deckentaster geschlossen*

# 3. Technische Daten

*Tab. 1: Technische Daten einer Befahranlage*

| Parameter | Werte | |
|---|---|---|
| Nutzlast | 250 kg | |
| Anzahl Personen | max. 2 Personen | |
| Winde | 400 V, 50 Hz | USA: 400 V, 60 Hz |
| Betriebsgeschwindigkeit | 18 m/min | USA: 22 m/min |
| Max. Hubhöhe | 160 m | |
| Schutzart | Mindestens IP 43 | |
| Äußere max. Abmessungen Kabine | 1075 x 800 x 2700 mm<br>(Tiefe ab Mitte Steigleiter x Breite x Höhe) | |
| Lebensdauer | 20 Jahre<br>Verschleißteile 250 h oder 5 Jahre (außer Trag- und Sicherheitsseil) | |
| Betriebsbedingungen | Temperaturbereiche:<br>-20°C bis +55°C (Normal Climate Variante)<br>-30°C bis +55°C (Cold Climate Variante, optional)<br>Luftfeuchtigkeit: < 100 % rel. Feuchte | |

# 4. Sicherheitseinrichtungen

Die Befahranlage ist mit umfangreichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet. Hierzu zählen:

- Bremse
- Not-Aus-Funktion
- Fangvorrichtung
- Überlastabschaltung
- Notablass
- Boden- und Deckentaster
- Endschalter

Die Kabine wird an einem zweiten Seil und der zugehörigen Fangvorrichtung gesichert. Die rechnerische Bruchkraft des Tragseils beträgt mindestens das 10-fache des zulässigen Gesamtgewichts der Kabine. Das Sicherheitsseil hat mindestens die gleiche Tragfähigkeit wie das Tragseil.

Innerhalb der Kabine befinden sich 2 farblich gekennzeichnete Anschlagpunkte zur Sicherung mit der persönlichen Schutzausrüstung.

Es gibt Notausstiegsmöglichkeiten aus der Kabine nach oben und nach unten. Über diese Funktion ist die Steigleiter bei nicht funktionsbereiter Befahranlage sicher zugänglich und weiter nutzbar. Die Kabine ist mit einer Akku gepufferten Not-Leuchte ausgerüstet (minimale Pufferung 2 Stunden).

# 5. Einbau und Bedienhinweise

Eine Vormontage der Befahranlage nach Herstellerinstruktion erfolgt während der Ausrüstung der Turmsektionen beim Turmlieferanten. Die Fertigstellung der Montage der Befahranlage und ihre Inbetriebnahme erfolgt im Rahmen der Errichtung der Windenergieanlage.

Der Einbau der Befahranlage darf nur durch berechtigtes bzw. geschultes Fachpersonal vorgenommen werden. Der Einbau muss anschließend von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal abgenommen werden.

Die Befahranlage darf nur von Personen in Betrieb genommen und benutzt werden, die das 18. Lebensjahr vollendet haben, mit der Bedienungsanweisung vertraut und in die Bedienung der Befahranlage eingewiesen sind. Des Weiteren müssen die Personen für Arbeiten in der Höhe entsprechend ausgebildet sein und es muss ein medizinischer Nachweis der Höhentauglichkeit vorliegen.

# 6. Inspektion und Wartung

Die Befahranlage ist mindestens einmal im Jahr vom Betreiber zu warten und durch eine befähigte Person auf arbeitssicheren Zustand zu prüfen. Zusätzlich sind die lokalen Vorschriften zum Betreiben der Befahranlage zu beachten.

# 7. Sicherheitsbestimmungen

Die Befahranlage dient ausschließlich zum Heben von Personen und Material. Weiterhin sind die Sicherheitsbestimmungen des Herstellers der Befahranlage zu beachten.

# 8. Vorschriften und Zulassungsgrundlagen

Befahranlagen sind ein Hebezeug, das mittels eines Lastträgers zur Personen- und Güterbeförderung zwischen festgelegten, starren Ebenen bestimmt ist.

Die Befahranlage genügt den gültigen Normen und Verordnungen des Landes, in dem sie in den Verkehr gebracht wird, grundsätzlich jedoch der:

- EN 1808
- EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Für die Befahranlage liegen Test- und Inspektionszertifikate, die Werksabnahme sowie notwendige Konformitätserklärungen des jeweiligen Herstellers vor.

# 9. Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst die Befahranlage wie vorangehend beschrieben.

Die Dokumentation enthält die Montageanleitung, Betriebsanleitung, Wartungsanleitung und Prüfanleitungen.

©2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

# QB04-Sicherheitsanweisung

# Flucht- und Rettungsplan

## Delta4000 - Hybridturm

## Rev. 05/18.08.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004283818 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE - Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument –

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Dokumenteninformationen auf letzter Seite!

## Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhaltsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Allgemeines** | **5** |
| 1.1 | Verwendungszweck | 5 |
| 1.2 | Zielgruppe | 5 |
| 1.3 | Inhalt | 5 |
| 1.4 | Abkürzungen | 5 |
| 1.5 | Mitgeltende Dokumente | 6 |
| 1.6 | Hinweise und Informationen | 6 |
| **2** | **Sicherheitshinweise** | **7** |
| **3** | **Anbringung der Flucht- und Rettungspläne** | **8** |
| **Anhang** | | **9** |
| Anlage 1 | Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm | 9 |

# 1 Allgemeines

## 1.1 Verwendungszweck

Die vorliegende Sicherheitsanweisung beschreibt die Gestaltung und den Umgang mit Flucht- und Rettungsplänen.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Anweisung richtet sich an HSE-Mitarbeiter der Firma Nordex.

Die Zielgruppe können Mitarbeiter aus den Fachabteilungen oder Mitarbeiter externer, von Nordex zum Zweck der Sicherheitsanweisung beauftragter Unternehmen sein.

## 1.3 Inhalt

Diese Anleitung stellt das notwendige Handwerkzeug für die Entwicklung von Flucht- und Rettungsplänen bereit. Sie informiert über:

- Allgemeine Anforderungen,
- Gestaltungsgrundlagen,
- Aufbau und Größe der zu verwendenden Elemente,
- Inhalt und Darstellung und
- Anbringung und Standorte.

## 1.4 Abkürzungen

| Abkürzung | Benennung / Beschreibung |
|---|---|
| GPS | Global Positioning System |
| n/a | Nicht anwendbar |
| PSA | Persönliche Schutzausrüstung |
| WEA | Windenergieanlage |
| WGS 84 | World Geodetic System 1984 |

## 1.5 Mitgeltende Dokumente

| Dokumentennr. | Titel |
|---|---|
| **Anleitungen** | |
| E0003937116 | Sicherheitshandbuch Delta4000 |
| G0112P1 | Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS |
| **Weitere Dokumente** | |
| Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (ArbStättV) | |
| DIN ISO 23601 für international einheitliche Brandschutzzeichen, Fluchtpläne und Rettungspläne | |
| DIN EN ISO 7010 Norm für Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen | |

## 1.6 Hinweise und Informationen

**HINWEIS**

Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps

**DOKUMENT BEACHTEN**

Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten

# 2 Sicherheitshinweise

**DOKUMENT BEACHTEN**

- Sicherheitsanweisung E0003937116 Sicherheitshandbuch Delta4000
- Verfahrensanweisung G0112P1 Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS

Das Sicherheitshandbuch E0003937116 und die Verfahrensanweisung G0112P1 müssen gelesen und verstanden werden. Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.

Voraussetzung zur Durchführung der beschriebenen Arbeiten ist die Einhaltung aller nationalen und von der Nordex Energy SE & Co. KG definierten sicherheitsrelevanten Normen und Vorgaben.

Grundlage für Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz bildet das ausführliche Verfahren zum Arbeitsschutz in der Nordex Energy SE & Co. KG.

Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

Bei Verwendung von Betriebsstoffen müssen in jedem Fall die Hinweise der Hersteller auf bestehende Gesundheitsgefahren beachtet und eingehalten werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise, z. B. für die Handhabung der jeweiligen Werk-und Hebezeuge, Verweise auf einschlägige Richtlinien und Arbeitsschutzvorschriften sowie allgemein übliche Handlungsabläufe sind nicht aufgeführt.

# 3 Anbringung der Flucht- und Rettungspläne

**Anbringung**

- Abheben von der Umgebung,
- zugänglich und gut lesbar,
- dauerhaft befestigt.

**Standorte**

- An Stellen, an denen die Nutzer der baulichen Anlage sich über die Fluchtmöglichkeiten informieren können,
- an strategischen Stellen des Fluchtweges.

**Anbringungshöhen**

- Flucht- und Rettungsplan sind in einer Höhe h =1,65 m (Planmitte) über der Standfläche des Betrachters anzubringen.

# Anhang

## Anlage 1 Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm

650

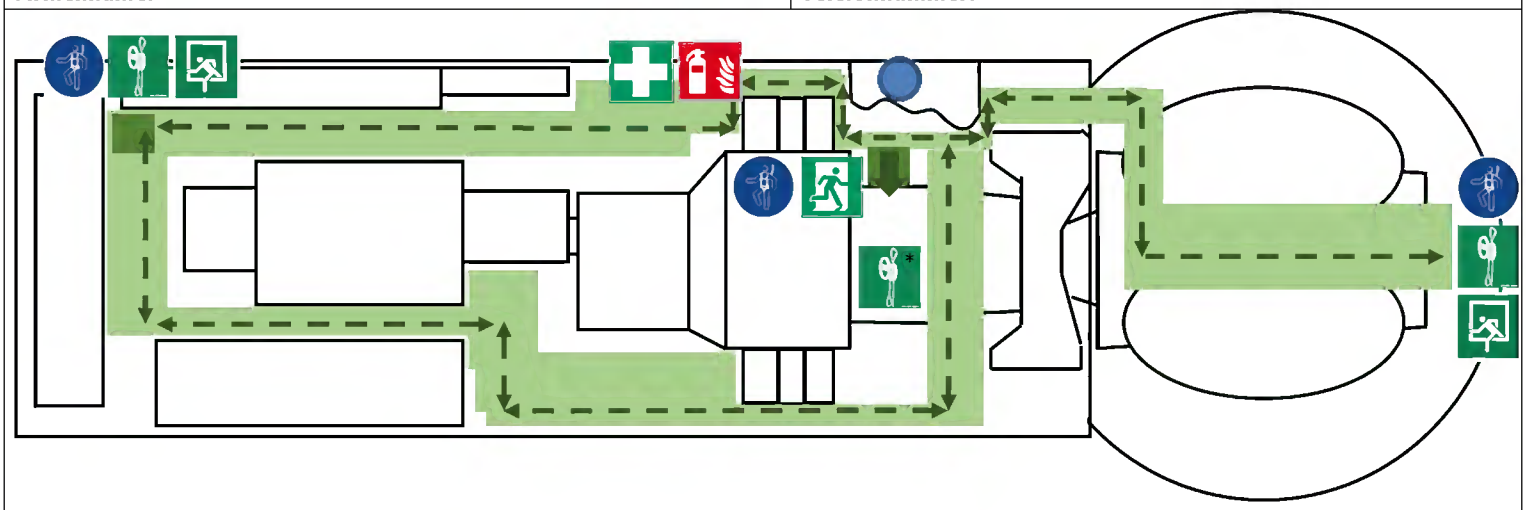
# FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN

**Name und Lage des Windparkes**

| **WEA-Nummer** | **GPS-Koordinaten (WGS 84)** |
|---|---|
| | **Breite°:** [N/S 00.000000]_____<br>**Länge°:** [E/W 00.000000]_____ |

**WINDPARK BETREIBER**

| **Firmenname:** | **Telefonnummer:** |
|---|---|



*Das Rettungs- und Abseilgerät ist eine optionale Ausstattung

## Nordex Delta4000 Hybridturm

### Unfall

1. Ruhe bewahren
   Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

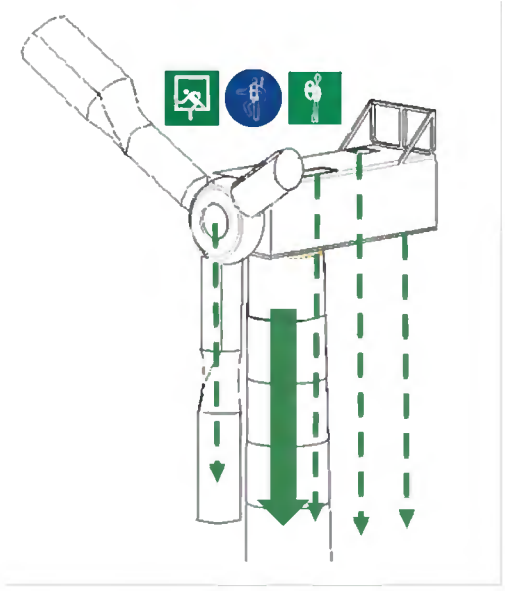
   Tel.:_____

2. Sofortmaßnahmen:
   - Erste Hilfe leisten
   - Gefahren beseitigen

### Feuer

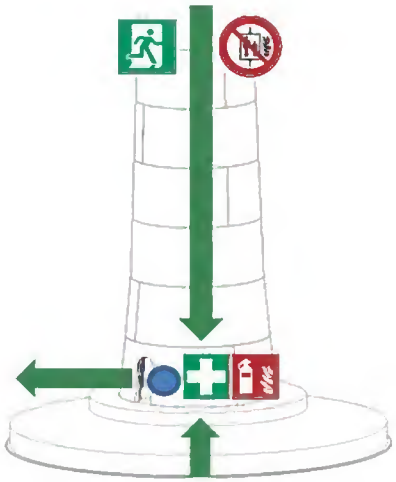
1. Löschversuch unternehmen
2. In Sicherheit bringen
3. Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

   Tel.:_____



### Legende

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Ihr Standort | | PSA gegen Absturz |
| | Notausgang / Fluchtrichtung | | Feuerlöscher |
| | Erste-Hilfe-Ausrüstung | | Aufzug im Brandfall nicht benutzen |
| | Rettungsgeräte/ Abseilausrüstung | | Haupt- und Alternative Fluchtrouten |
| | Horizontale Bereiche | | Vertikale Bereiche |
| | Notausgang über Abseilausrüstung | | |



Planersteller: Nordex Energy SE & Co. KG Dokumentennummer: E0004283818 Revisionsdatum: 18.08.2021 Revisionsnummer: 05

# Freigabeblatt:

| Titel des Dokuments: | **Flucht- und Rettungsplan**<br>Rescue and evacuation plan |
|---|---|

**Dokumentennummer:** E0004283818

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Revision:** | 5 | **Ersteller/Datum:** | Gastler Silke: 2021-08-19 |
| **Sprache:** | DE | | |
| **Abteilung:** | Engineering/CPS | **Prüfer/Datum:** | Portig Michael: 2021-08-19 |
| **Vertraulichkeit:** | Nordex Public | | |
| **Status:** | Released | **Freigeber/Datum:** | Puttkammer Morten: 2021-08-27 |
| **Führende AST:** | 24718 | | |



2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

# QB04-Sicherheitsanweisung

# Flucht- und Rettungsplan

## Delta4000 - Stahlrohrturm

## Rev. 03/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004282961 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE - Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument –

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

## Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhaltsverzeichnis


**1 Allgemeines 5**

1.1 Verwendungszweck 5

1.2 Zielgruppe 5

1.3 Abkürzungen 5

1.4 Mitgeltende Dokumente 5

1.5 Hinweise und Informationen 6

**2 Sicherheitshinweise 7**

**3 Anbringung der Flucht- und Rettungspläne 8**

**Anhang 9**

Anlage 1 Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Stahlrohrturm 9

# 1 Allgemeines

## 1.1 Verwendungszweck

Die vorliegende Sicherheitsanweisung stellt den Flucht- und Rettungsplan für eine Anlage Nordex Delta4000 auf einem Stahlrohrturm dar und beschreibt die Anbringungsorte.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Anweisung richtet sich an HSE-Mitarbeiter der Firma Nordex.

Die Zielgruppe können Mitarbeiter aus den Fachabteilungen oder Mitarbeiter externer, von Nordex zum Zweck der Sicherheitsanweisung beauftragter Unternehmen sein.

## 1.3 Abkürzungen

| Abkürzung | Benennung / Beschreibung |
|---|---|
| GPS | Global Positioning System |
| n/a | Nicht anwendbar |
| PSA | Persönliche Schutzausrüstung |
| WEA | Windenergieanlage |
| WGS 84 | World Geodetic System 1984 |

## 1.4 Mitgeltende Dokumente

| Dokumentennr. | Titel |
|---|---|
| **Anleitungen** | |
| E0003937116 | Sicherheitshandbuch Delta4000 |
| G0112P1 | Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS |
| **Weitere Dokumente** | |
| Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (ArbStättV) | |
| DIN ISO 23601 für international einheitliche Brandschutzzeichen, Fluchtpläne und Rettungspläne | |
| DIN EN ISO 7010 Norm für Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen | |

## 1.5 Hinweise und Informationen



**HINWEIS**

Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps



**DOKUMENT BEACHTEN**

Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten

# 2 Sicherheitshinweise

**DOKUMENT BEACHTEN**

- Sicherheitsanweisung E0003937116 Sicherheitshandbuch Delta4000
- Verfahrensanweisung G0112P1 Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS

Das Sicherheitshandbuch E0003937116 und die Verfahrensanweisung G0112P1 müssen gelesen und verstanden werden. Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.

Voraussetzung zur Durchführung der beschriebenen Arbeiten ist die Einhaltung aller nationalen und von der Nordex Energy SE & Co. KG definierten sicherheitsrelevanten Normen und Vorgaben.

Grundlage für Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz bildet das ausführliche Verfahren zum Arbeitsschutz in der Nordex Energy SE & Co. KG.

Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

Bei Verwendung von Betriebsstoffen müssen in jedem Fall die Hinweise der Hersteller auf bestehende Gesundheitsgefahren beachtet und eingehalten werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise, z. B. für die Handhabung der jeweiligen Werk-und Hebezeuge, Verweise auf einschlägige Richtlinien und Arbeitsschutzvorschriften sowie allgemein übliche Handlungsabläufe sind nicht aufgeführt.

# 3 Anbringung der Flucht- und Rettungspläne

**Anbringung**

- Abheben von der Umgebung,
- zugänglich und gut lesbar,
- dauerhaft befestigt.

**Standorte**

- An Stellen, an denen die Nutzer der baulichen Anlage sich über die Fluchtmöglichkeiten informieren können,
- an strategischen Stellen des Fluchtweges.

**Anbringungshöhen**

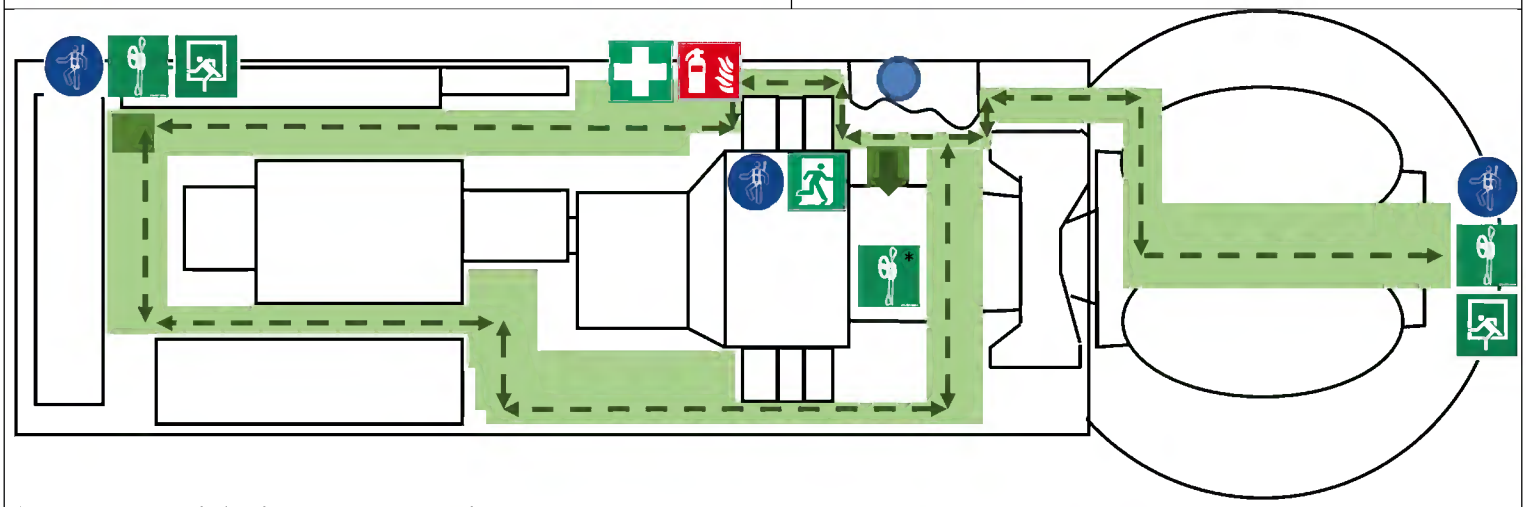
- Flucht- und Rettungsplan sind in einer Höhe h =1,65 m (Planmitte) über der Standfläche des Betrachters anzubringen.

# Anhang

## Anlage 1 Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Stahlrohrturm

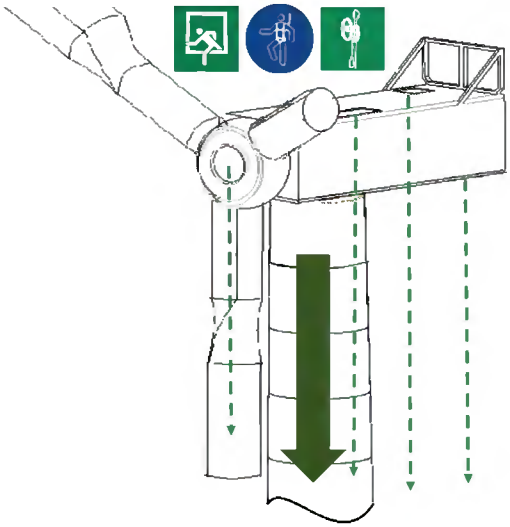
# FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN

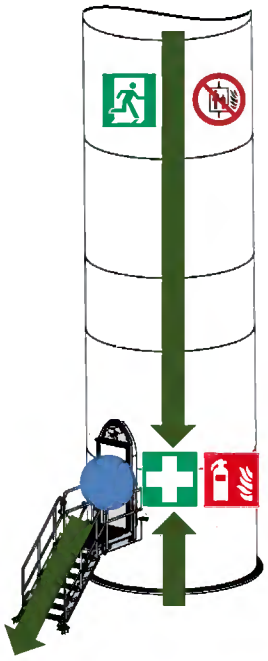
| Name und Lage des Windparkes | |
|---|---|
| **WEA-Nummer** | **GPS-Koordinaten (WGS 84)** |
| | **Breite°:** [N/S 00.000000]_____<br>**Länge°:** [E/W 00.000000]_____ |
| **WINDPARK BETREIBER** | |
| **Firmenname:** | **Telefonnummer:** |



*Das Rettungs- und Abseilgerät ist eine optionale Ausstattung

## Nordex Delta4000 Stahlrohrturm





### Unfall

1. Ruhe bewahren
   Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

   Tel.:_____

2. Sofortmaßnahmen:
   - Erste Hilfe leisten
   - Gefahren beseitigen

### Feuer

1. Löschversuch unternehmen
2. In Sicherheit bringen
3. Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

   Tel.:_____

### Legende

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Ihr Standort | | PSA gegen Absturz |
| | Notausgang / Fluchtrichtung | | Feuerlöscher |
| | Erste-Hilfe-Ausrüstung | | Aufzug im Brandfall nicht benutzen |
| | Rettungsgeräte/ Abseilausrüstung | | Haupt- und Alternative Fluchtrouten |
| | Horizontale Bereiche | | Vertikale Bereiche |
| | Notausgang über Abseilausrüstung | | |

# Freigabeblatt:

| Titel des Dokuments: | **Flucht- und Rettungsplan**<br>Rescue and evacuation plan |
|---|---|

**Dokumentennummer:** E0004282961

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Revision:** | 3 | **Ersteller/Datum:** | Kitzmann Tino:<br>2021-03-29 |
| **Sprache:** | DE | | |
| **Abteilung:** | Engineering/CPS | **Prüfer/Datum:** | Portig Michael:<br>2021-03-29 |
| **Vertraulichkeit:** | Nordex Public | | |
| **Status:** | Released | **Freigeber/Datum:** | Richter Kay:<br>2021-03-29 |
| **Führende AST:** | 21465 | | |



2021 by Nordex Energy GmbH

## 7.6 Sonstiges

Anlagen:

- Kap07_06_01_Formblatt 2.15 Arbeitsschutz.pdf
- Kap07_06_02_Formblatt 2.16 Arbeitsschutz.pdf
- Kap07_06_03_Formblatt 2.17 Arbeitsschutz.pdf

Windenergiepark P-1-053 Werningshausen Datum 15.03.2022
Personaleinsatz vor Ort ist nur im Rahmen von Service- und Wartungsarbeiten erforderlich.

# Antragsunterlage für immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren

Formblatt 2.15

**Arbeitsschutz**

## 1. Voraussichtlicher Personaleinsatz im Normalbetrieb

| | zusätzlich | insgesamt | max. gleichzeitig anwesend |
|---|---|---|---|
| Männer | 0 | 0 | 0 |
| Frauen | 0 | 0 | 0 |

## 2. Arbeitszeit

| | |
|---|---|
| Arbeitstage je Woche 0 | Zahl der Schichten |
| Beginn und Ende der Arbeitszeit | maximale Maschinenlaufzeit pro Tag |

## 3. Arbeitsplätze

| | |
|---|---|
| Einzelarbeitsplätze ☐ ja ☒ nein | Hitzearbeitsplätze ☐ ja ☒ nein |
| Kältearbeitsplätze ☐ ja ☒ nein | Ortsgebundene Arbeitsplätze im Freien ☐ ja ☒ nein |
| Wenn ja, Beschreibung der Arbeitsplätze, Angabe der Zahl der betroffenen Arbeitnehmer auf | Blatt |

## 4. Sozial-, Sanitär- und Sanitäseinrichtungen

| Raum | Zahl der Räume | Größe (m²) je Raum | max. Zahl der Benutzer | Ort (Plan- oder Raum-Nr.) |
|---|---|---|---|---|
| Pausenräume | 0 | | | |
| Bereitschaftsräume | 0 | | | |
| Räume für körperliche Ausgleichsübungen | 0 | | | |
| Umkleideräume | 0 | | | |
| - Frauen | 0 | | | |
| - Männer | 0 | | | |
| Toilettenräume | 0 | | | |
| Frauen-Toiletten Anzahl | 0 | | | |
| Männer-Toiletten Anzahl | 0 | | | |
| Sanitätsraum | 0 | | | |

**Waschräume**

| | Zahl der Räume | Größe (m²) je Raum | max. Zahl der Benutzer | Waschgelegenheiten Art (Duschen, Waschbecken) | Zahl |
|---|---|---|---|---|---|
| Männer | 0 | | | | |
| Frauen | 0 | | | | |

Sind Sozial-, Sanitär- und Sanitätseinrichtungen nach obiger Aufstellung bereits vorhanden? Ja ☐ Nein ☒

Wenn ja, Angaben hierzu auf Blatt

TLVwA 420-22-03/09

Windenergiepark P-1-053 Werningshausen
Personaleinsatz vor Ort ist nur im Rahmen von Service- und Wartungsarbeiten erforderlich.

Datum 15.03.2022

# Antragsunterlage für immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren

Formblatt 2.16

**Arbeitsschutz**

## 5. Belüftung von Arbeitsräumen

| Lüftungsart | Ort (Plan- oder Raum-Nr.) | | |
|---|---|---|---|
| Freie Lüftung | | | |
| Raumlufttechnische Anlage | | | |

Luftführung nebst Lüftungsparameter siehe.... Blatt

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Wird belastete Abluft aus Absauganlagen in Arbeitsräume zugeführt? | ☐ | ☒ |

Wenn ja

| Raum-Nr. | Schadstoff | Konzentration mg/m³ | Rückgeführte Luftmenge / h | Luftwechsel / h |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

## 6. Lärm am Arbeitsplatz

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Sind Arbeitsplätze vorhanden, an denen der Tageslärmexpositionspegel 80 dB (A) überschreitet? | ☐ | ☒ |
| Sind Arbeitsplätze vorhanden, an denen der Spitzenschallpegel 135 dB (C) überschreitet? | ☐ | ☒ |

Wenn ja

| Ort (Plan- oder Raum-Nr.) | Lärmverursacher | Arbeitsplatzbezogener Emissionswert nach Herstellerangabe | Zahl der betroffenen Arbeitnehmer |
|---|---|---|---|
| | | | |

Beschreibung der Lärmschutzmaßnahme siehe Blatt

Windenergiepark P-1-053 Werningshausen
Personaleinsatz vor Ort ist nur im Rahmen von Service- und Wartungsarbeiten erforderlich.

Datum 15.03.2022

# Antragsunterlage für immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren

Formblatt 2.17 | Blatt 1/1

## Arbeitsschutz

### 7. Umgang mit Gefahrstoffen, einschl. möglicher Entstehung explosionfähiger Atmosphären

Gefahrstoffe und Gefährlichkeitsmerkmale sind analog Formblatt 2.4 anzugeben

| Gefahrstoffbezeichnung | Gefährlichkeitsmerkmal | Zahl der Arbeitnehmer, die damit umgehen | Schutzmaßnahme |
|---|---|---|---|
| | | | |

Beschreibung der Schutzmaßnahme auf Blatt

Beschreibung von Maßnahmen zum Explosionsschutz siehe Blatt

### 8. Lagerung von Gefahrstoffen

| Gefahrstoffbezeichnung | Gefährlichkeits-merkmal | Menge | Lagerort | Zusammenlagerung mit |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

### 9. Überwachungsbedürftige Anlagen nach GPSG

9.1 Lager für hoch-, leicht-, entzündliche Flüssigkeiten nach BetrSichV

| Art und Menge der Flüssigkeit | Gefährlichkeits-merkmal | Ort der Lagerung | Art der Behälter | Zusammenlagerung mit |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

9.2 Füllstelle für hoch-, leicht-, entzündliche Flüssigkeiten nach BetrSichV

| Art der Flüssigkeit | Gefährlichkeits-merkmal | Abfüllmenge in l/h | Ort der Füllstelle (im Freien, im Raum) | Schutzmaßnahmen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

9.3 Sonstige überwachungsbedürftige Anlagen

Werden überwachungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 1 Abs. 2 der BetrSichV errichtet, die durch zugelassene Überwachungsstellen zu prüfen sind? Ja ☐ Nein ☒

Wenn ja, Ausführungen dazu auf Blatt

### 10. Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen

☐ gezielte Tätigkeit ☐ nicht gezielte Tätigkeit

| Biologischer Arbeitsstoff | Risikogruppe | Zahl der Arbeitnehmer, die damit umgehen | Schutzstufe / Schutzmaß-nahmen nach BioStoffV |
|---|---|---|---|
| | | | |

Beschreibung der Schutzmaßnahmen auf Blatt

TLVwA 420-24-03/09

# 8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

Anlagen:

- Kap08_01_01_Erklärung Maßnahmen bei Betriebseinstellung.pdf
- Kap08_01_02_Maßnahmen Betriebseinstellung_N149_N163_5.X.pdf
- Kap08_01_03_Maßnahmen Betriebseinstellung_N163 6.X.pdf
- Kap08_01_04_Rückbauverpflichtungserklärung.pdf
- Kap08_01_05_Allg. Dokumentation Rückbauaufwand N163-5.X u. N149-5.X.pdf
- Kap08_01_06_Allg. Dokumentation Rückbauaufwand N163-6.X.pdf

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Maßnahmen bei Betriebseinstellung**

Vorhaben: Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen
Ort: Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn
Bauherr: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir erklären, dass gemäß § 5 Absatz 3 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) die beantragten Windenergieanlagen so still gelegt werden, dass auch nach der Betriebseinstellung:

1. von den Anlagen oder dem Anlagengrundstücken keine schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden kann,
2. vorhandene Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit beseitigt werden und
3. die Wiederherstellung eines ordnungsgemäßen Zustandes des Betriebsgeländes gewährleistet ist.

Die privatrechtlich abgeschlossenen Pachtverträge mit den Grundstückseigentümern sichern ab, dass die Windenergieanlagen inklusive der Stahlbetonfundamente bei Beendigung des Betriebes vollständig ab- und rückgebaut werden und die Flächen ihrer forstwirtschaftlichen/ landwirtschaftlichen Nutzung wieder zugeführt werden können.

Der Abbau der Windenergieanlagen und der Nebenanlagen wird durch Fachfirmen durchgeführt. Die anfallenden Abfälle und wieder verwertbaren Baustoffe werden durch zertifizierte Recyclingfirmen beseitigt bzw. einer neuen Nutzung zugeführt.

...

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

## Allgemeine Dokumentation

# Maßnahmen bei der Betriebseinstellung

## Rev. 06/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | 2001032DE |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N149/5.X<br>N163/5.X |

**Materialzusammenstellung der Windenergieanlagen Nordex Delta4000**

Nach der Betriebseinstellung ist ein vollständiger Rückbau der Windenergieanlage vorgesehen. Die folgenden Tabellen zeigen die maßgeblichen Bauteile, Materialien und deren ungefähre Massen, die zum Rückbau anstehen.

| **WEA-Typ** | **Ein-heit** | **N149** | | |
|---|---|---|---|---|
| **Rotorblatt** | | | | |
| • GFK und CFK | [t] | 59,8 | | |
| • Elektrokomponenten | [t] | ca. 0,2 | | |
| • Kupfer[2)] | [t] | ca. 0,1 | | |
| **Rotornabe** | | | | |
| • Stahl | [t] | ca. 58 | | |
| • Elektrokomponenten/ Schaltschränke | [t] | ca. 2,4 | | |
| • GFK (Spinner) | [t] | ca. 0,93 | | |
| **Maschinenhaus** | | | | |
| • GFK (Maschinenhaus-verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube) | [t] | ca. 2,5 | | |
| • Stahl | [t] | ca. 126 | | |
| - Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl | [t] | ca. 75 (5,85) | | |
| - Maschinenhaus | [t] | ca. 51 | | |
| **Maschinenhaus-Elektro-komponenten** | | | | |
| • Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil) | [t] | ca. 1,65 | | |
| • Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil) | [t] | ca. 0,5 | | |
| • Kabel (Kupferanteil) | [t] | ca. 1 | | |
| • Umrichter | [t] | 2,7 | | |
| • Trafo | [t] | 9 | | |
| • Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer) | [t] | 5,85 | | |
| **Rotornabenhöhe/ Bezeichnung** | [m] | 104,7/ TS105-01 | 125,4/ TS125-04 | 164,0/ TCS164 |
| **Türme** | | | | |
| • Stahl (lt. Turmzeichnung) | [t] | ca. 280 | ca. 395 | ca. 183 |
| • Volumen Beton | [m³] | – | – | ca. 452 |
| • Masse Bewehrung | [t] | – | – | ca. 48 |
| • Masse Vorspannglieder | [t] | – | – | ca. 41 |
| **Fundament** | | | | |
| • Volumen Beton | [m³] | 774/680[1)] | 875/766[1)] | 748/723[1)] |
| • Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb) | [t] | 90 (106)/ 80 (96)[1)] | 112 (132)/ 109 (129)[1)] | 101/98[1)] |
| **Verkabelung** | [t] | ca. 0,5 | ca. 0,7 | ca. 0,9 |

| WEA-Typ | Einheit | N149 |
|---|---|---|
| **Elektrokomponenten**<br>• MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß | [t] | ca. 3,5 |
| **Sonderabfallstoffe**<br>• Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. | [kg] | ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800) |

1) Variante mit/ohne Auftrieb
2) Nur bei Variante Anti-Icing

| WEA-Typ | Einheit | N163 | |
|---|---|---|---|
| **Rotorblatt**<br>• GFK und CFK<br>• Elektrokomponenten<br>• Kupfer[2)] | <br>[t]<br>[t]<br>[t] | <br>71,5<br>ca. 0,2<br>ca. 0,1 | |
| **Rotornabe**<br>• Stahl<br>• Elektrokomponenten/ Schaltschränke<br>• GFK (Spinner) | <br>[t]<br>[t]<br>[t] | <br>ca. 48<br>ca. 2,4<br>ca. 0,77 | |
| **Maschinenhaus**<br>• GFK (Maschinenhaus-verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube)<br>• Stahl<br>- Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl<br>- Maschinenhaus | [t]<br>[t]<br>[t]<br>[t] | ca. 2,5<br>ca. 126<br>ca. 75 (5,85)<br>ca. 51 | |
| **Maschinenhaus-Elektro-komponenten**<br>• Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil)<br>• Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil)<br>• Kabel (Kupferanteil)<br>• Umrichter<br>• Trafo<br>• Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer) | <br>[t]<br>[t]<br>[t]<br>[t]<br>[t]<br>[t] | <br>ca. 1,65<br>ca. 0,5<br>ca. 1<br>2,7<br>9<br>5,85 | |
| **Rotornabenhöhe/ Bezeichnung** | [m] | 118,0/ TS118-00 | 164,0/ TCS164 |
| **Türme**<br>• Stahl (lt. Turmzeichnung)<br>• Volumen Beton<br>• Masse Bewehrung<br>• Masse Vorspannglieder | [t]<br>[$m^3$]<br>[t]<br>[t] | ca. 370<br>–<br>–<br>– | ca. 183<br>ca. 452<br>ca. 48<br>ca. 41 |

| WEA-Typ | Ein-heit | N163 | |
|---|---|---|---|
| **Fundament**<br>• Volumen Beton<br>• Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb) | [$m^3$]<br>[t] | 751/687[1)]<br>102 (122)/<br>93 (113)[1)] | 748/723[1)]<br>101/98[1)] |
| **Verkabelung** | [t] | ca. 0,7 | ca. 0,9 |
| **Elektrokomponenten**<br>• MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß | [t] | ca. 3,5 | |
| **Sonderabfallstoffe**<br>• Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. | [kg] | ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800) | |

[1)] Variante mit/ohne Auftrieb
[2)] Nur bei Variante Anti-Icing

**Weitere Anmerkungen zu den Tabellen:**

- GFK = Glasfaser verstärkter Kunststoff, Material Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung.
- CFK = Kohlenstofffaser verstärkter Kunststoff, weiteres Material des Rotorblatts.
- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden.
- Zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt.
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm und einem Stahlrohrturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist beim Hybridturm nicht erforderlich.

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Maßnahmen bei der Betriebseinstellung

## Delta4000 - N163/6.X

## Rev. 01/25.01.2022

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | 2018023DE |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2022 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N163/6.X |

**Materialzusammenstellung der Windenergieanlagen Nordex Delta4000**

Nach der Betriebseinstellung ist ein vollständiger Rückbau der Windenergieanlage vorgesehen. Die folgenden Tabellen zeigen die maßgeblichen Bauteile, Materialien und deren ungefähre Massen, die zum Rückbau anstehen.

| **WEA-Typ** | **Einheit** | **N163** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rotorblatt** | | | | | |
| • GFK und CFK | [t] | 59,8 | | | |
| • Elektrokomponenten | [t] | ca. 0,2 | | | |
| • Kupfer[1)] | [t] | ca. 0,1 | | | |
| **Rotornabe** | | | | | |
| • Stahl | [t] | ca. 58 | | | |
| • Elektrokomponenten/ Schaltschränke | [t] | ca. 2,4 | | | |
| • GFK (Spinner) | [t] | ca. 0,93 | | | |
| **Maschinenhaus** | | | | | |
| • GFK (MHA-Verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube) | [t] | ca. 2,5 | | | |
| • Stahl | [t] | ca. 126 | | | |
| - Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl | [t] | ca. 75 (5,85) | | | |
| - Maschinenhaus | [t] | ca. 51 | | | |
| **Maschinenhaus-Elektrokomponenten** | | | | | |
| • Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil) | [t] | ca. 1,65 | | | |
| • Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil) | [t] | ca. 0,5 | | | |
| • Kabel (Kupferanteil) | [t] | ca. 1 | | | |
| • Umrichter | [t] | 2,7 | | | |
| • Trafo | [t] | 9 | | | |
| • Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer) | [t] | 5,85 | | | |
| **Rotornabenhöhe/ Bezeichnung** | [m] | 118,0/ TS118-03 | 138,0/ TS138 | 159,0/ TS159 | 164,0/ TCS164 |
| **Türme** | | | | | |
| • Stahl (lt. Turmzeichnung) | [t] | ca. 437 | ca. 480 | ca. 600 | ca. 220 |
| • Volumen Beton | [m³] | – | – | – | ca. 542 |
| • Masse Bewehrung | [t] | – | – | – | ca. 58 t |
| • Masse Vorspannglieder | [t] | – | – | | ca. 49 t |
| **Fundament** | | | | | |
| • Volumen Beton | [m³] | ca. 860/ 790[2)] | - | - | ca. 824/ 824[2)] |
| • Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb) | [t] | ca. 115/ 105[2)] | - | - | ca. 121/ 121[2)] |
| **Verkabelung** | [t] | ca. 0,5 | ca. 0,5 | ca. 0,7 | ca. 0,9 |

| WEA-Typ | Ein-heit | N163 |
|---|---|---|
| **Elektrokomponenten**<br>• MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß | [t] | ca. 3,5 |
| **Sonderabfallstoffe**<br>• Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. | [kg] | ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800) |

[1)] Nur bei Variante Anti-Icing
[2)] Variante mit/ohne Auftrieb

**Weitere Anmerkungen zu den Tabellen:**

- GFK = Glasfaser verstärkter Kunststoff, Material Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung.
- CFK = Kohlenstofffaser verstärkter Kunststoff, weiteres Material des Rotorblatts.
- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden.
- Zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt.
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm und einem Stahlrohrturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist beim Hybridturm nicht erforderlich.

© 2022 by Nordex Energy SE & Co. KG

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Rückbauverpflichtungserklärung**

| | |
|---|---|
| Vorhaben: | Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen |
| Ort: | Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn |
| Bauherr: | UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG |

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir verpflichten uns gemäß § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB bzw. § 5 Abs. 3 BImSchG gegenüber der Immissionsschutzbehörde bzw. der sie tragenden Körperschaft, nach dauerhafter Aufgabe des Betriebes der einzelnen Windenergieanlage, diese von den Baugrundstücken zu entfernen (Rückbau) und etwaige Bodenversiegelungen zu beseitigen. Weiter verpflichten wir uns, die hier übernommenen Verpflichtungen allen Rechtsnachfolgern mit der Maßgabe aufzuerlegen, dass diese ihre Rechtsnachfolger in derselben Weise verpflichten.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

## Allgemeine Dokumentation

# Rückbauaufwand für Windenergieanlagen

## Rev. 06/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004936415 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N149/5.X<br>N163/5.X |

# Inhalt

**1. Einleitung ..... 5**
**2. Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA ..... 6**
2.1 Standortspezifische Faktoren ..... 6
2.2 Regionale Faktoren ..... 6
2.3 Weitere Faktoren ..... 6
**3. Daten der Windenergieanlagen ..... 7**
**4. Kosten und Erlösansätze ..... 10**
4.1 Rotor und Rotornabe ..... 10
4.2 Maschinenhaus ..... 10
4.3 Turm ..... 10
4.4 Elektroschrott ..... 11
4.5 Fundament ..... 11
4.6 Transformator-/Übergabestation ..... 11
4.7 Verkabelung/Erdkabel ..... 11
4.8 Kranstellflächen und Zuwegung ..... 11
4.9 Krane und Demontagekosten ..... 12
4.10 Sonderabfallstoffe ..... 12

# 1. Einleitung

Aufgrund der Notwendigkeit zur Reduzierung des Treibhausgases $CO_2$ wurde in den letzten Jahrzehnten die Anzahl der Windenergieanlagen deutlich erhöht.

Jede Windenergieanlage (WEA) ist für eine begrenzte Lebensdauer ausgelegt. Nach Ablauf dieser Zeit muss sie abgebaut, entsorgt und das Grundstück in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden; den Zustand wie vor Errichtung der Windenergieanlage. Dazu muss der Betreiber der Windenergieanlage Rückstellungen ansparen. Nordex stellt dafür eine Demontageanleitung für die Windenergieanlage und diese Zusammenstellung für den Rückbauaufwand zur Verfügung.

Die Lebensdauer einer WEA ist rechnerisch mit 20 Jahren angesetzt, in der Realität kann sie aber darüber hinausgehen oder verkürzt werden (Repowering). Die für den Rückbau veranschlagten Kosten werden schon während der Betriebszeit der WEA zur Absicherung angespart und zurückgelegt.

Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Altanlagen ab ca. 150 kW Leistung in der Regel nicht verschrottet, sondern demontiert und ins Ausland exportiert werden. Wichtig für den Rückbau bei Verkauf der WEA ist die sorgfältige Planung, Durchführung und Dokumentation folgender Schritte: Abschalten durch den Netzbetreiber, Abbau der WEA (rückwärts-analog der Errichtung), Verpacken und Transport. In jedem Fall ist ein Verkauf der WEA oder Teilen der WEA günstiger als die Verschrottung.

Einzelne Bauteile, insbesondere Motoren oder Transformatoren, werden gern überholt und wieder verwendet. Sie sind dann nicht mehr als Elektroschrott zu betrachten und können weitere Erlöse bringen. Eine teilweise oder vollständige Wiederverwendung kann jedoch hier nicht berücksichtigt werden, da der Markt für Altanlagen und Ersatzteile sich ständig verändert und die Erlöse durch den Verkauf Verhandlungssache sind.

Der Rückbau des Fundaments, aller Nebengebäude, der Verkabelung zum Versorgungsnetz und der Zuwegung schließt den Rückbau ab.

### Abkürzungen

| Abkürzung | Benennung | Beschreibung |
|---|---|---|
| CFK | Kohlenstofffaser-verstärkter Kunststoff | Zusätzliches Material im Rotorblatt |
| GFK | Glasfaser verstärkter Kunststoff | Material in Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung |
| MS | Mittelspannung | - |
| TS | Tubular steel | Stahlrohr |
| WEA | Windenergieanlage | - |

# 2. Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA

## 2.1 Standortspezifische Faktoren

Die Kosten für den Rückbau von Windenergieanlagen hängen von den standortspezifischen Gegebenheiten wie Geländeform, Aufwand für Zuwegung und den Krankosten ab. Daher können die hier errechneten Zahlen für die Zuwegung nur ein Anhaltspunkt für die tatsächlichen Kosten in Deutschland sein. Ein weiterer Anhaltspunkt dafür sind die ehemals bei der Errichtung des Windparks tatsächlich entstandenen Kosten, die Nordex jedoch oft nicht bekannt sind.

Bei zusammenhängenden Windparks kommen weitere Kosten z. B. für ein Umspannwerk, separate Wettermasten oder Gebäude hinzu. Auf der anderen Seite werden Fixkosten, z. B. die Planungs- oder Mobilisierungskosten für die Krane, auf den ganzen Windpark umgelegt.

## 2.2 Regionale Faktoren

Die Entsorgungskosten und die Erlöse sind von den einzelnen Entsorgungsfirmen und von der Region abhängig. Für ein konkretes Projekt, also einen spezifischen Standort, sind jeweils die aktuellen, regional gültigen Kosten und Preise neu einzuholen und anzusetzen.

Für die anfallenden Transportkosten wurde eine Entfernung von max. 50 km angesetzt.

## 2.3 Weitere Faktoren

Die Entsorgungskosten und die Erlöse für Altmetalle und Elektroschrott sind sehr stark von der Konjunktur abhängig. Zusätzlich können sich zwischenzeitlich geänderte gesetzliche Vorgaben auf die Entsorgung und deren Kosten auswirken.

Die Kosten für Planung, Dokumentation und Überwachung des Rückbaus können sehr unterschiedlich sein und werden hier nicht betrachtet. Auch rechtliche Belange, z. B. Pachtverträge, können hier nicht berücksichtigt werden. Ebenso werden Skaleneffekte für den Rückbau von mehreren Windenergieanlagen nicht berücksichtigt.

# 3. Daten der Windenergieanlagen

| WEA-Typ | Einheit | N149 | | |
|---|---|---|---|---|
| **Rotorblatt** | | | | |
| • GFK und CFK | [t] | 59,8 | | |
| • Elektrokomponenten | [t] | ca. 0,2 | | |
| • Kupfer[2)] | [t] | ca. 0,1 | | |
| **Rotornabe** | | | | |
| • Stahl | [t] | ca. 58 | | |
| • Elektrokomponenten/ Schaltschränke | [t] | ca. 2,4 | | |
| • GFK (Spinner) | [t] | ca. 0,93 | | |
| **Maschinenhaus** | | | | |
| • GFK (Maschinenhaus-verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube) | [t] | ca. 2,5 | | |
| • Stahl | [t] | ca. 126 | | |
| - Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl | [t] | ca. 75 (5,85) | | |
| - Maschinenhaus | [t] | ca. 51 | | |
| **Maschinenhaus-Elektro-komponenten** | | | | |
| • Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil) | [t] | ca. 1,65 | | |
| • Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil) | [t] | ca. 0,5 | | |
| • Kabel (Kupferanteil) | [t] | ca. 1 | | |
| • Umrichter | [t] | 2,7 | | |
| • Trafo | [t] | 9 | | |
| • Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer) | [t] | 5,85 | | |
| **Rotornabenhöhe/ Bezeichnung** | [m] | 104,7/ TS105-01 | 125,4/ TS125-04 | 164,0/ TCS164 |
| **Türme** | | | | |
| • Stahl (lt. Turmzeichnung) | [t] | ca. 280 | ca. 395 | ca. 183 |
| • Volumen Beton | [m³] | – | – | ca. 452 |
| • Masse Bewehrung | [t] | – | – | ca. 48 |
| • Masse Vorspannglieder | [t] | – | – | ca. 41 |
| **Fundament** | | | | |
| • Volumen Beton | [m³] | 774/680[1)] | 875/766[1)] | 748/723[1)] |
| • Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb) | [t] | 90 (106)/ 80 (96)[1)] | 112 (132)/ 109 (129)[1)] | 101/98[1)] |
| **Verkabelung** | [t] | ca. 0,5 | ca. 0,7 | ca. 0,9 |

| WEA-Typ | Einheit | N149 |
|---|---|---|
| **Elektrokomponenten**<br>• MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß | [t] | ca. 3,5 |
| **Sonderabfallstoffe**<br>• Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. | [kg] | ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800) |

1) Variante mit/ohne Auftrieb
2) Nur bei Variante Anti-Icing

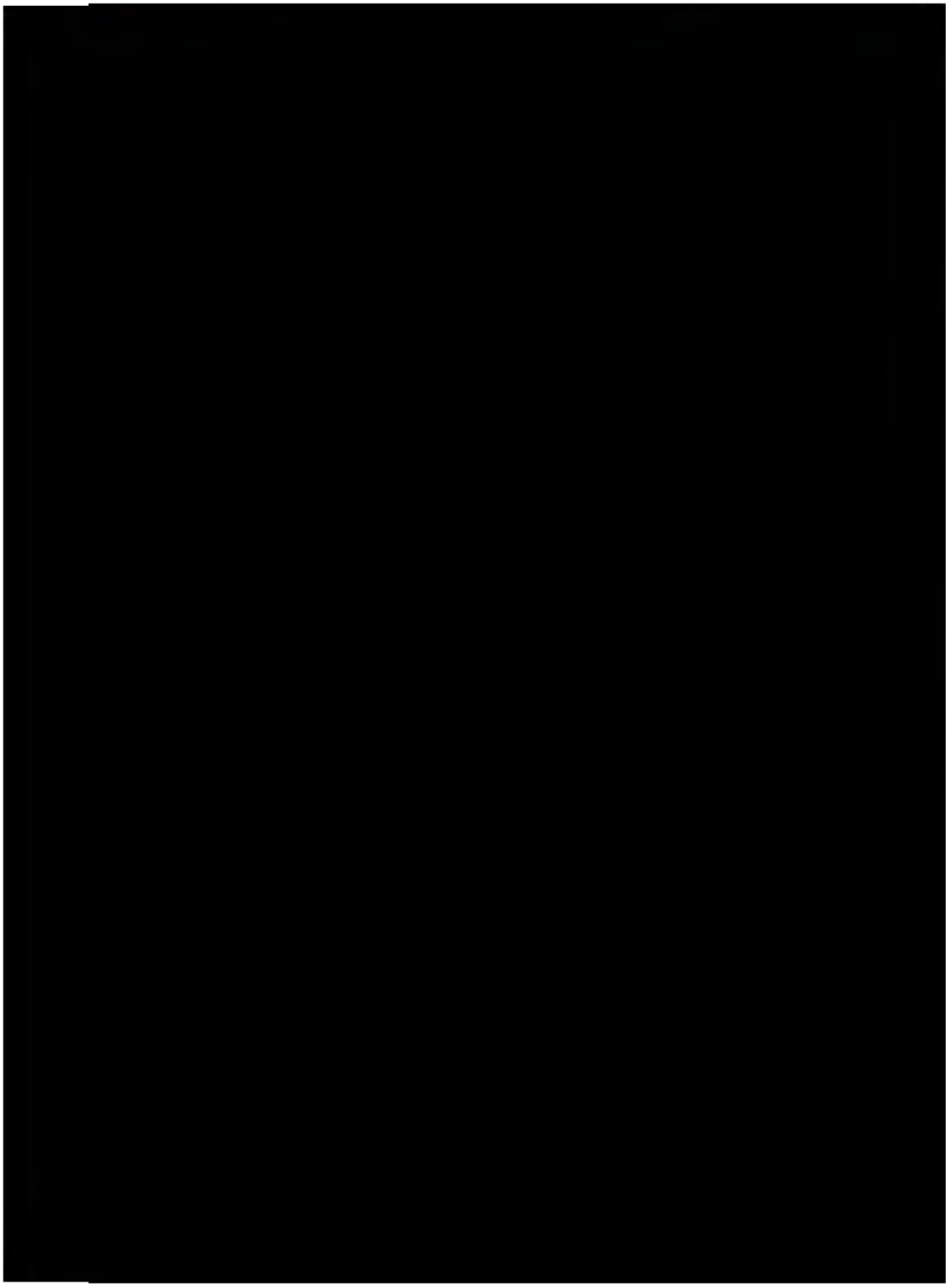
| WEA-Typ | Einheit | N163 | |
|---|---|---|---|
| **Rotorblatt**<br>• GFK und CFK<br>• Elektrokomponenten<br>• Kupfer[2)] | <br>[t]<br>[t]<br>[t] | <br>71,5<br>ca. 0,2<br>ca. 0,1 | |
| **Rotornabe**<br>• Stahl<br>• Elektrokomponenten/ Schaltschränke<br>• GFK (Spinner) | <br>[t]<br>[t]<br>[t] | <br>ca. 48<br>ca. 2,4<br>ca. 0,77 | |
| **Maschinenhaus**<br>• GFK (Maschinenhaus-verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube)<br>• Stahl<br>- Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl<br>- Maschinenhaus | [t]<br>[t]<br>[t]<br>[t] | ca. 2,5<br>ca. 126<br>ca. 75 (5,85)<br>ca. 51 | |
| **Maschinenhaus-Elektro-komponenten**<br>• Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil)<br>• Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil)<br>• Kabel (Kupferanteil)<br>• Umrichter<br>• Trafo<br>• Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer) | <br>[t]<br>[t]<br>[t]<br>[t]<br>[t]<br>[t] | <br>ca. 1,65<br>ca. 0,5<br>ca. 1<br>2,7<br>9<br>5,85 | |
| **Rotornabenhöhe/ Bezeichnung** | [m] | 118,0/ TS118-00 | 164,0/ TCS164 |
| **Türme**<br>• Stahl (lt. Turmzeichnung)<br>• Volumen Beton<br>• Masse Bewehrung<br>• Masse Vorspannglieder | [t]<br>[$m^3$]<br>[t]<br>[t] | ca. 370<br>–<br>–<br>– | ca. 183<br>ca. 452<br>ca. 48<br>ca. 41 |

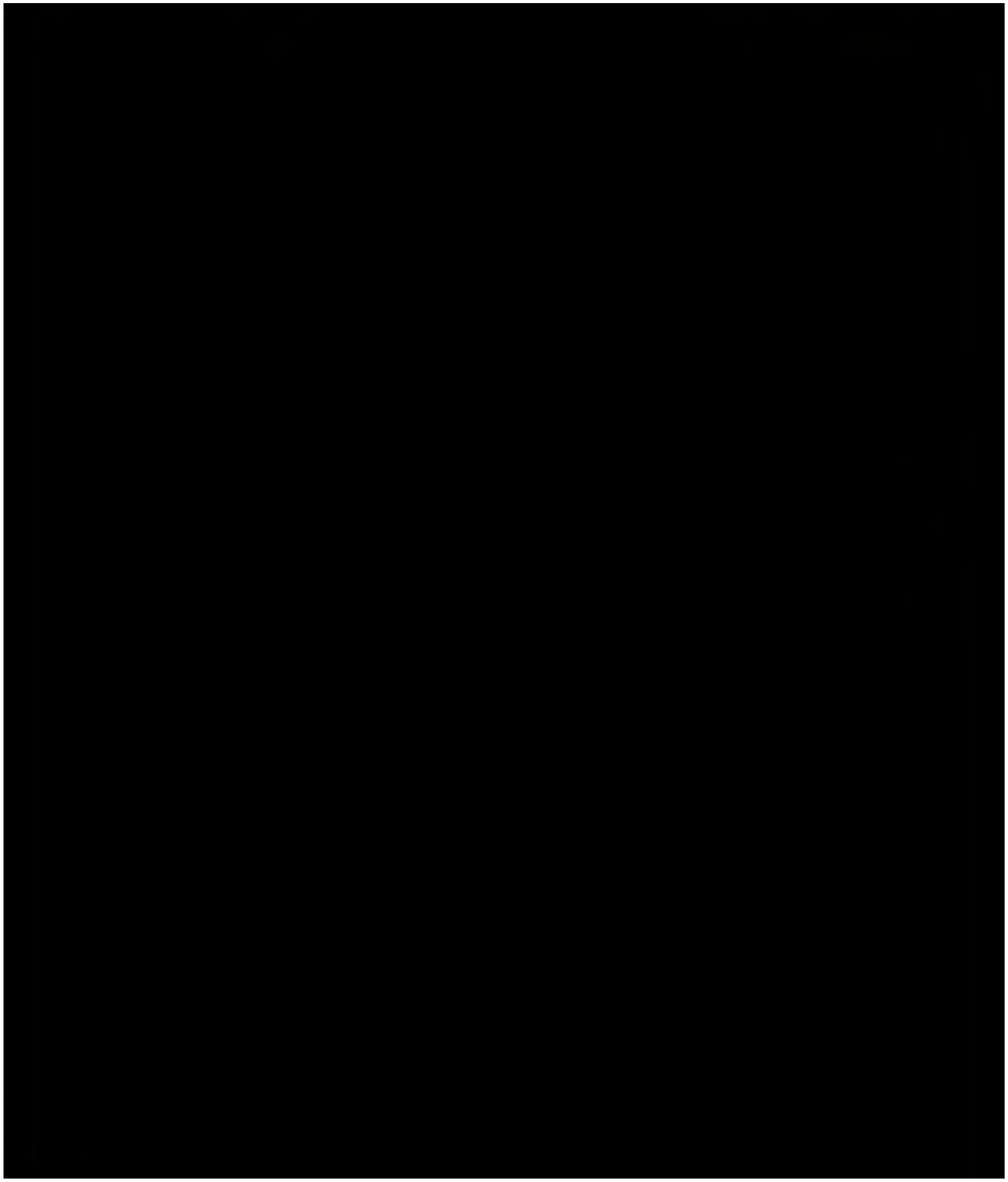
| WEA-Typ | Ein-heit | N163 | |
|---|---|---|---|
| **Fundament**<br>• Volumen Beton<br>• Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb) | [$m^3$]<br>[t] | 751/687[1)]<br>102 (122)/<br>93 (113)[1)] | 748/723[1)]<br>101/98[1)] |
| **Verkabelung** | [t] | ca. 0,7 | ca. 0,9 |
| **Elektrokomponenten**<br>• MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß | [t] | ca. 3,5 | |
| **Sonderabfallstoffe**<br>• Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. | [kg] | ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800) | |

[1)] Variante mit/ohne Auftrieb
[2)] Nur bei Variante Anti-Icing

**Weitere Anmerkungen zu der Tabelle:**

- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden.
- Zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt.
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm und einem Stahlrohrturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist hierfür nicht erforderlich.







© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Rückbauaufwand für Windenergieanlagen

## Delta4000 - N163/6.X

## Rev. 01/27.08.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | 2017549DE |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N163/6.X |

**1. Einleitung ..... 5**
**2. Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA ..... 6**
2.1 Standortspezifische Faktoren ..... 6
2.2 Regionale Faktoren ..... 6
2.3 Weitere Faktoren ..... 6
**3. Daten der Windenergieanlagen ..... 7**
**4. Kosten und Erlösansätze ..... 9**
4.1 Rotor und Rotornabe ..... 9
4.2 Maschinenhaus ..... 9
4.3 Turm ..... 9
4.4 Elektroschrott ..... 10
4.5 Fundament ..... 10
4.6 Transformator-/Übergabestation ..... 10
4.7 Verkabelung/Erdkabel ..... 10
4.8 Kranstellflächen und Zuwegung ..... 10
4.9 Krane und Demontagekosten ..... 11
4.10 Sonderabfallstoffe ..... 11

# 1. Einleitung

Aufgrund der Notwendigkeit zur Reduzierung des Treibhausgases $CO_2$ wurde in den letzten Jahrzehnten die Anzahl der Windenergieanlagen deutlich erhöht.

Jede WEA ist für eine begrenzte Lebensdauer ausgelegt. Nach Ablauf dieser Zeit muss sie abgebaut, entsorgt und das Grundstück in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden; den Zustand wie vor Errichtung der WEA. Dazu muss der Betreiber der WEA Rückstellungen ansparen. Nordex stellt dafür eine Demontageanleitung für die WEA und diese Zusammenstellung für den Rückbauaufwand zur Verfügung.

Die Lebensdauer einer WEA ist rechnerisch mit 20 Jahren angesetzt, in der Realität kann sie aber darüber hinausgehen oder verkürzt werden (Repowering). Die für den Rückbau veranschlagten Kosten werden schon während der Betriebszeit der WEA zur Absicherung angespart und zurückgelegt.

Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Altanlagen ab ca. 150 kW Leistung in der Regel nicht verschrottet, sondern demontiert und ins Ausland exportiert werden. Wichtig für den Rückbau bei Verkauf der WEA ist die sorgfältige Planung, Durchführung und Dokumentation folgender Schritte: Abschalten durch den Netzbetreiber, Abbau der WEA (rückwärts-analog der Errichtung), Verpacken und Transport. In jedem Fall ist ein Verkauf der WEA oder Teilen der WEA günstiger als die Verschrottung.

Einzelne Bauteile, insbesondere Motoren oder Transformatoren, werden gern überholt und wieder verwendet. Sie sind dann nicht mehr als Elektroschrott zu betrachten und können weitere Erlöse bringen. Eine teilweise oder vollständige Wiederverwendung kann jedoch hier nicht berücksichtigt werden, da der Markt für Altanlagen und Ersatzteile sich ständig verändert und die Erlöse durch den Verkauf Verhandlungssache sind.

Der Rückbau des Fundaments, aller Nebengebäude, der Verkabelung zum Versorgungsnetz und der Zuwegung schließt den Rückbau ab.

### Abkürzungen

| Abkürzung | Benennung | Beschreibung |
|---|---|---|
| CFK | Kohlenstofffaser-verstärkter Kunststoff | Zusätzliches Material im Rotorblatt |
| GFK | Glasfaser verstärkter Kunststoff | Material in Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung |
| MHA | Maschinenhaus | - |
| MS | Mittelspannung | - |
| TS | Tubular steel | Stahlrohr |
| WEA | Windenergieanlage | - |

# 2. Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA

## 2.1 Standortspezifische Faktoren

Die Kosten für den Rückbau von Windenergieanlagen hängen von den standortspezifischen Gegebenheiten wie Geländeform, Aufwand für Zuwegung und den Krankosten ab. Daher können die hier errechneten Zahlen für die Zuwegung nur ein Anhaltspunkt für die tatsächlichen Kosten in Deutschland sein. Ein weiterer Anhaltspunkt dafür sind die ehemals bei der Errichtung des Windparks tatsächlich entstandenen Kosten, die Nordex jedoch oft nicht bekannt sind.

Bei zusammenhängenden Windparks kommen weitere Kosten z. B. für ein Umspannwerk, separate Wettermasten oder Gebäude hinzu. Auf der anderen Seite werden Fixkosten, z. B. die Planungs- oder Mobilisierungskosten für die Krane, auf den ganzen Windpark umgelegt.

## 2.2 Regionale Faktoren

Die Entsorgungskosten und die Erlöse sind von den einzelnen Entsorgungsfirmen und von der Region abhängig. Für ein konkretes Projekt, also einen spezifischen Standort, sind jeweils die aktuellen, regional gültigen Kosten und Preise neu einzuholen und anzusetzen.

Für die anfallenden Transportkosten wurde eine Entfernung von max. 50 km angesetzt.

## 2.3 Weitere Faktoren

Die Entsorgungskosten und die Erlöse für Altmetalle und Elektroschrott sind sehr stark von der Konjunktur abhängig. Zusätzlich können sich zwischenzeitlich geänderte gesetzliche Vorgaben auf die Entsorgung und deren Kosten auswirken.

Die Kosten für Planung, Dokumentation und Überwachung des Rückbaus können sehr unterschiedlich sein und werden hier nicht betrachtet. Auch rechtliche Belange, z. B. Pachtverträge, können hier nicht berücksichtigt werden. Ebenso werden Skaleneffekte für den Rückbau von mehreren WEAs nicht berücksichtigt.

# 3. Daten der Windenergieanlagen

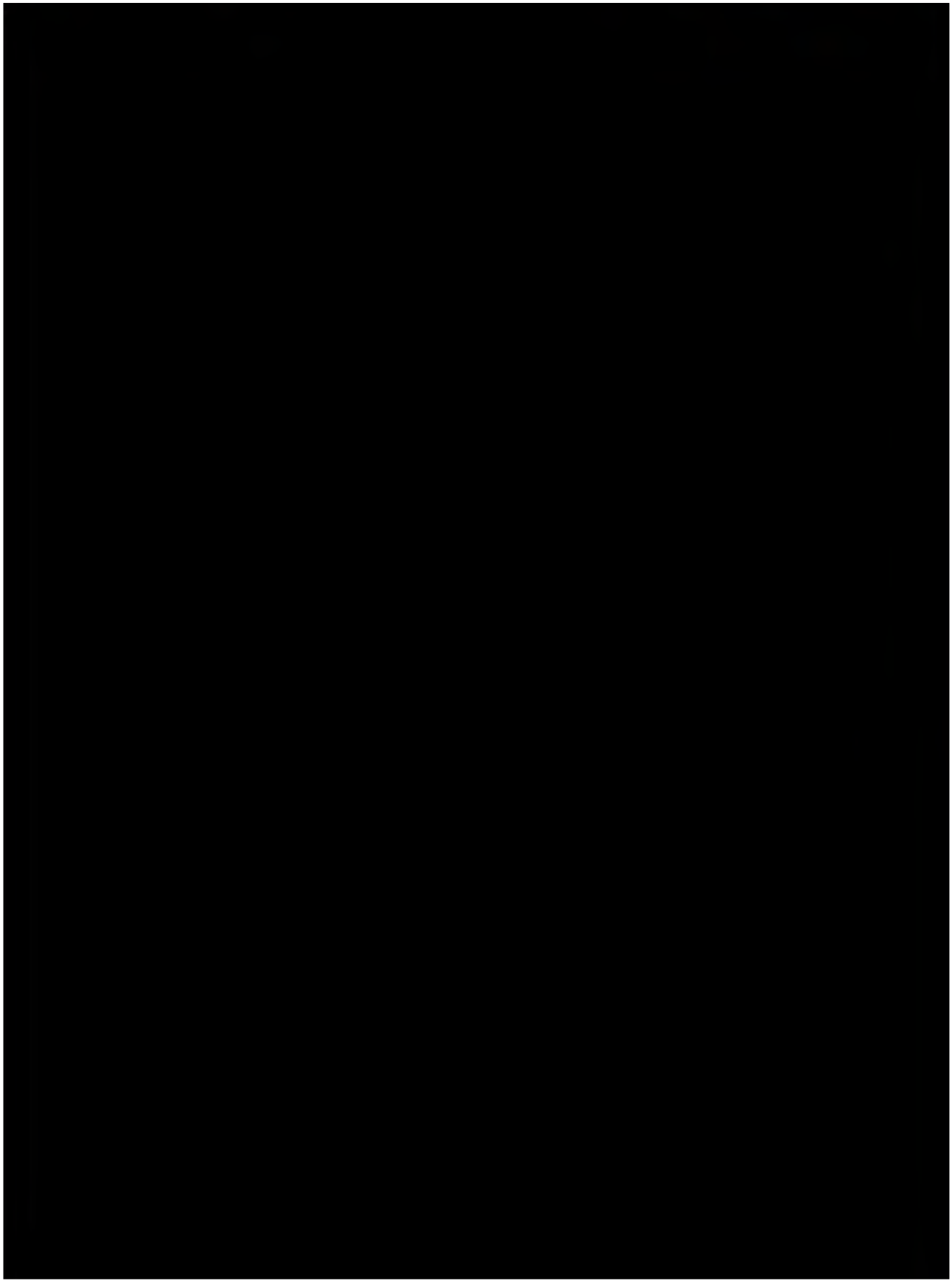
| WEA-Typ | Einheit | N163 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rotorblatt** | | | | | |
| • GFK und CFK | [t] | 59,8 | | | |
| • Elektrokomponenten | [t] | ca. 0,2 | | | |
| • Kupfer[1)] | [t] | ca. 0,1 | | | |
| **Rotornabe** | | | | | |
| • Stahl | [t] | ca. 58 | | | |
| • Elektrokomponenten/ Schaltschränke | [t] | ca. 2,4 | | | |
| • GFK (Spinner) | [t] | ca. 0,93 | | | |
| **Maschinenhaus** | | | | | |
| • GFK (MHA-Verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube) | [t] | ca. 2,5 | | | |
| • Stahl | [t] | ca. 126 | | | |
| - Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl | [t] | ca. 75 (5,85) | | | |
| - Maschinenhaus | [t] | ca. 51 | | | |
| **Maschinenhaus-Elektrokomponenten** | | | | | |
| • Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil) | [t] | ca. 1,65 | | | |
| • Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil) | [t] | ca. 0,5 | | | |
| • Kabel (Kupferanteil) | [t] | ca. 1 | | | |
| • Umrichter | [t] | 2,7 | | | |
| • Trafo | [t] | 9 | | | |
| • Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer) | [t] | 5,85 | | | |
| **Rotornabenhöhe/ Bezeichnung** | [m] | 118,0/ TS118-03 | 138,0/ TS138 | 159,0/ TS159 | 164,0/ TCS164 |
| **Türme** | | | | | |
| • Stahl (lt. Turmzeichnung) | [t] | ca. 437 | ca. 480 | ca. 600 | ca. 220 |
| • Volumen Beton | [m³] | – | – | – | ca. 542 |
| • Masse Bewehrung | [t] | – | – | – | ca. 58 t |
| • Masse Vorspannglieder | [t] | – | – | | ca. 49 t |
| **Fundament** | | | | | |
| • Volumen Beton | [m³] | ca. 860/ 790[2)] | - | - | ca. 824/ 824[2)] |
| • Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb) | [t] | ca. 115/ 105[2)] | - | - | ca. 121/ 121[2)] |
| **Verkabelung** | [t] | ca. 0,5 | ca. 0,5 | ca. 0,7 | ca. 0,9 |

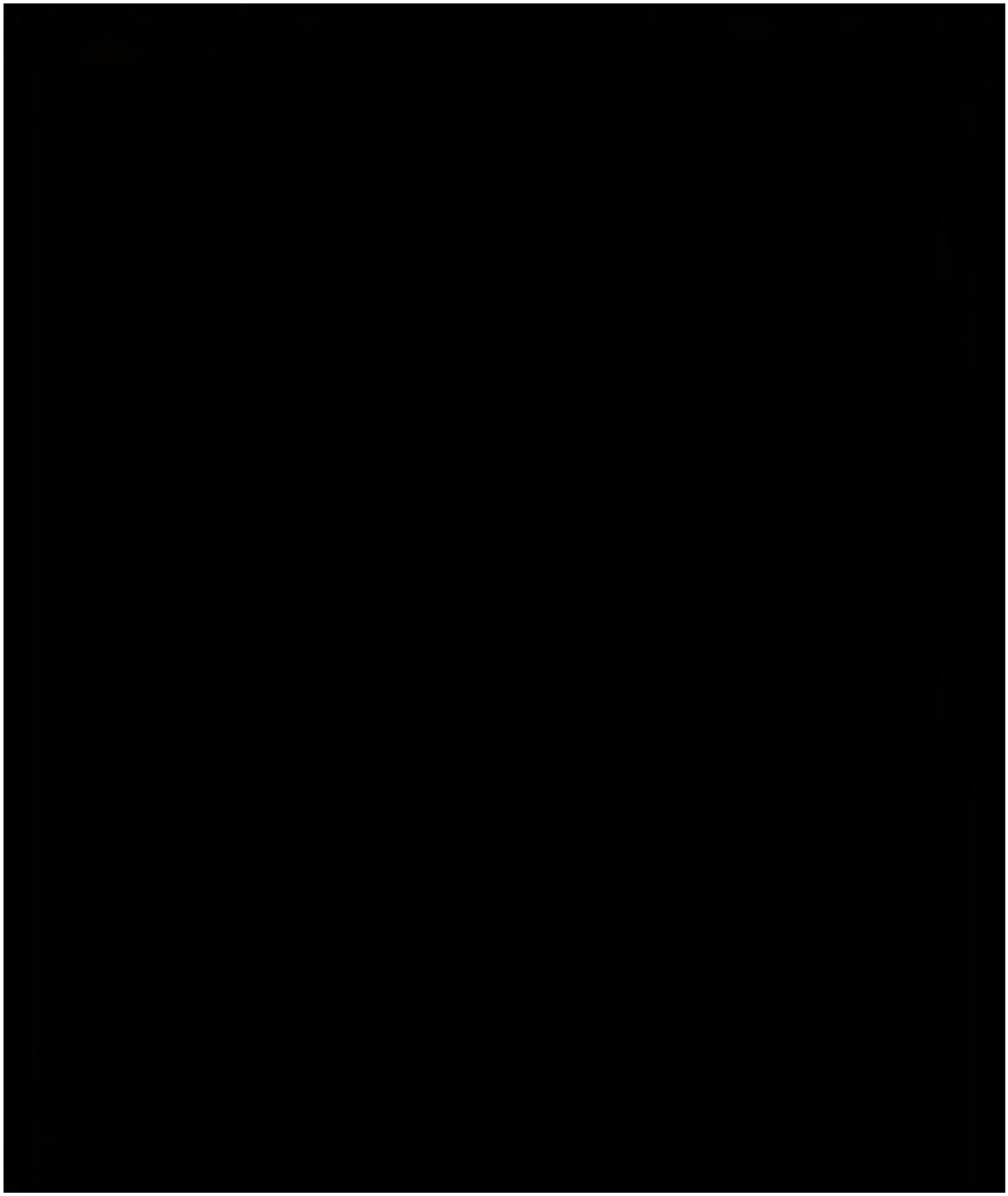
| WEA-Typ | Ein-heit | N163 |
|---|---|---|
| **Elektrokomponenten**<br>• MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß | [t] | ca. 3,5 |
| **Sonderabfallstoffe**<br>• Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. | [kg] | ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800) |

[1)] Nur bei Variante Anti-Icing
[2)] Variante mit/ohne Auftrieb

**Weitere Anmerkungen zu der Tabelle:**

- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden.
- Zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt.
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm und einem Stahlrohrturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist hierfür nicht erforderlich.







© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

# 9.1 Vorgesehene Maßnahmen zur Verwertung oder Beseitigung von Abfällen

| Charakterisierung des Abfalls | | | | | | | | | | | Geprüfte Verwertungs- bzw. Beseitigungsmöglichkeiten | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| lfd. Nr. | Interne Abfallbezeichnung | AVV-schlüssel | Anfallstelle | | Menge [t/a] | Häufigkeit | Konsistenz | Zusammensetzung des Abfalls | | | Abfall zur Verwertung | | Abfall zur Beseitigung | | Entsorgungsweg | | | Grund, weshalb keine Vermeidung oder Verwertung |
| | | | | | | | | Komponentenname | Anteil Gew % min | Anteil Gew % max | Ja | R-Satz | Ja | D-Satz | Nachweis vorhanden | Nr. | gültig bis | |
| 1 | Ölfilter | 15 02 02 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 2 | Belüftungsfilter | 15 02 03 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 3 | Kohlebürsten | 16 02 16 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 4 | Bremsbelage | 16 01 12 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 5 | Akkumulatoren | 16 06 01 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 6 | Papiertücher | 15 02 02 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 7 | Putzlappen | 15 02 02 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 8 | Restmüll | 20 03 01 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 9 | Kühlwasser | 16 03 05 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 10 | Fett | 12 01 12 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 11 | Öl | 13 01 10 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |
| 12 | Öl | 13 02 06 | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | ☐ | | | |

## 9.6 Sonstiges

Anlagen:

- Kap09_06_01_Abfallbeseitigung.pdf
- Kap09_06_02_Abfälle beim Anlagenbetrieb.pdf

# Allgemeine Dokumentation

# Abfallbeseitigung

## Rev. 07/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | NALL01_008536 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500,<br>N100/2500,<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300,<br>N117/3000,<br>N117/3000 controlled,<br>N117/3600,<br>N131/3000,<br>N131/3000 controlled,<br>N131/3300,<br>N131/3600,<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Abfälle bei Errichtung und Inbetriebnahme ..... 5**
**2. Abfälle während der Betriebszeit ..... 5**
**3. Verwertung oder Beseitigung von Abfällen ..... 6**

# 1. Abfälle bei Errichtung und Inbetriebnahme

Nachstehend aufgeführt sind die Mengen der typisch anfallenden Abfälle bei der Errichtung einer Windenergieanlage. Die Mengen können abhängig von der Transporttechnik und dem Maschinentyp variieren.

- 30 $m^2$ PE-Folie
- 100 $m^2$ Pappe
- 50 $m^2$ Papierreste (Papiertücher)
- bis zu 500 kg Holz
- 2 $m^3$ Styropor
- 5 kg Teppichreste
- bis zu 30 kg Kabelreste
- 1 kg Kabelbinderreste
- 30 kg Verpackungsmaterial
- 20 kg haushaltsähnliche Abfälle
- 10 kg Putzlappen (mit Fett und Ölresten)
- Altfarben, Spraydosen, Dichtmittel

Auf jeder Baustelle wird von einem Entsorgungsfachbetrieb eine Toilette bereitgestellt.

# 2. Abfälle während der Betriebszeit

Der Betrieb von Windenergieanlagen erzeugt kaum typische Abfälle im Sinn des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, da keine Roh- oder Recyclingstoffe verarbeitet werden.

Überwiegend fallen verschlissene Teile und Material an:

- Ölfilter
- Belüftungsfilter
- Kohlebürsten
- Bremsbeläge
- Fettreste
- Öl
- entleerte Behältnisse (Schmiermittel)
- Verpackungsmaterial
- Putzlappen (mit Fett und Ölresten)
- Akkumulatoren

# 3. Verwertung oder Beseitigung von Abfällen

Sämtliche Abfälle, die während der Errichtung bzw. während der Wartung oder Reparaturen der Windenergieanlage entstehen, werden gesammelt und von einem Entsorgungsfachbetrieb gegen Nachweis entsorgt. Sondermüll, wie z. B. Akkumulatoren, ölhaltige Abfälle und Altfette, werden separat gesammelt und von einem zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb gegen Nachweis entsorgt.

Wichtigster Abfall während des Betriebs sind die Altöle. Diese fallen jedoch nicht regelmäßig, sondern nur in zeitlichen Abständen nach Erfordernis an. Bei der Wartung werden Ölproben aus dem Getriebe entnommen und der Zustand des Öls im Labor untersucht.

Sollte ein Ölwechsel notwendig sein, werden die dabei anfallenden Altöle über ein hierfür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb aus der Region gegen Nachweis entsorgt.

Die Mengen der eingesetzten Schmierstoffe können dem Dokument „Schmierstoffe, Kühlmittel, Transformatoröl und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt" bzw. „Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt" entnommen werden.

©2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Abfälle beim Betrieb der Anlage

## Rev. 05/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004003703 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Abfälle beim Betrieb der Nordex-Anlagen Delta4000

Beim normalen Betrieb einer Windkraftanlage fallen verschiedene Abfälle an. Zum größten Teil entstehen diese im Rahmen einer geplanten Wartung. Die hier angegebenen Werte sind als grobe Erfahrungswerte zu verstehen, da durch Laufzeitunterschiede oder projekt- und anlagenspezifische Parameter abweichende Werte auftreten können.

| | Handels-name | Verwendung in | Abfall-menge | Anfall-häufigkeit | rechn. Jahres-menge | Konsis-tenz | AVV/EAK Schlüssel[1)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ölfilter | Hauptgetriebe | 10 kg | jährlich | 10 kg | fest | 15 02 02[2)] |
| 2 | Ölfilter | Hydraulik | 0,5 kg | jährlich | 0,5 kg | fest | |
| 3 | Belüftungs-filter | Haupt-getriebe | 0,5 kg | jährlich | 0,5 kg | fest | 15 02 03 |
| 4 | Belüftungs-filter | Schalt-schrank | 1 $m^3$ | jährlich | 1 $m^3$ | fest | |
| 5 | Kohlebürsten | Generator | 5 kg | jährliche Inspektion Tausch n. Befund | 2,5 kg | fest | 16 02 16 |
| 6 | Kohlebürsten | Hauptlager | 3 kg | | 1,5 kg | fest | |
| 7 | Bremsbeläge | Rotorbrems-scheibe | 12 kg | n. Befund ca. 5-jährlich | 2,4 kg | fest | 16 01 12 |
| 8 | Kühlwasser | Maschinen-haus | 7 kg | jährlich | 7 kg | flüssig | 16 03 05[2)] |
| | | | 300 kg | n. Befund ca. 5-jährlich | 60 kg | | |
| 9 | Akkumulatoren | Pitchsystem | 225 kg | 5-jährlich | 45 kg | fest | 16 06 01[2)] |
| 10 | Fett | Maschinen-haus | 35 kg | jährlich | 35 kg | pastös | 12 01 12[2)] |
| 11 | Öl | Haupt-getriebe | 0,75 $m^3$ | n. Befund ca. 7-jährlich | 0,1 $m^3$ | flüssig | 13 02 06[2)] |
| 12 | Öl | Pitchgetriebe | 0,015 $m^3$ | n. Befund ca. 7-jährlich | 0,002 $m^3$ | flüssig | |
| 13 | Öl | Azimut-getriebe | 0,132 $m^3$ | n. Befund ca. 7-jährlich | 0,019 $m^3$ | flüssig | |
| 14 | Öl | Hydraulik | 0,025 $m^3$ | 5-jährlich | 0,005 $m^3$ | flüssig | 13 01 10[2)] |
| 15 | Papiertücher | Montageplatz | 2 kg | jährlich | 2 kg | fest | 15 02 02[2)] |
| 16 | Putzlappen | Montageplatz | 25 kg | jährlich | 25 kg | fest | |
| 17 | Restmüll | Montageplatz | 10 kg | jährlich | 10 kg | fest | 20 03 01 |

[1)] Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) / Europäischer Abfallartenkatalog (EAK)

[2)] gefährliche Abfälle

- 15 02 02: Aufsaug- und Filtermaterialien (einschl. Ölfilter), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
- 15 02 03: Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher, Schutzkleidung mit Ausnahme derjenigen, die unter 15 02 02 fallen
- 16 02 16: aus gebrauchten Geräten entfernte Bestandteile mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 15 fallen
- 16 01 12: Bremsbeläge mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 11* fallen

- 16 03 05: organische Abfälle die gefährliche Stoffe enthalten
- 16 06 01: Bleibatterien
- 12 01 12: gebrauchte Wachse und Fette
- 13 02 06: synthetische Maschinen-, Getriebeöle
- 13 01 10: nicht chlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
- 20 03 01: gemischte Siedlungsabfälle

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

# 10.12 Niederschlagsentwässerung

☐ Einleitung in die kommunale Regenwasserkanalisation (Indirekteinleiter)

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

☐ Direkteinleitung in das Grundwasser über

☐ Sickergraben, Sickerwasser
☐ Drainage
☐ Sickerschacht
☐ sonstige (benennen)

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

☐ Direkteinleitung in ein oberirdisches Gewässer

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

Findet eine Regenwassernutzung statt?

☐ Ja
☒ Nein

# 11.1 Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird

(Sicherheitsdatenblätter sind in Abschnitt 3.5.1 beizufügen)

| BE Nr. | Bezeichnung des Stoffes/Gemisches | Aggregatzustand gem. § 2 (5) - (7) AwSV | Art des Umganges gem. § 2 (20) - (27) AwSV | Dichte [g/cm³] | Wassergefährdungsklasse (WGK) nach AwSV | Selbsteinstufung nach AwSV |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Klüberplex BEM 41-141 | fest | Verwenden | | 1 | |
| | MIDEL 7131 | flüssig | Verwenden | | awg | |
| | Antifrogen N | flüssig | Verwenden | | 1 | |
| | Castrol Optigear Synthetic CT 320 | flüssig | Verwenden | | 1 | |
| | Fuchs Ceplattyn BL White | fest | Verwenden | | 2 | |
| | Fuchs Renolin Unisyn CLP 320 | flüssig | Verwenden | | 1 | |
| | Gleitmo 585 K Plus | fest | Verwenden | | 1 | |
| | Klübergrease WT | fest | Verwenden | | 1 | |
| | Mobil SHC Gear 320 WT | flüssig | Verwenden | | 1 | |
| | Mobil SHC Grease 460 WT | fest | Verwenden | | 2 | |
| | Mobil SHC 629 | flüssig | Verwenden | | 2 | |
| | Nalco Varidos FSK | flüssig | Verwenden | | 1 | |
| | Shell Tellus S4 VX 32 | flüssig | Verwenden | | 2 | |
| | Shell Omala S5 Wind 320 | flüssig | Verwenden | | 1 | |
| | Shell Omala S4 GXV 150 | flüssig | Verwenden | | 1 | |
| | Klüberplex BEM 41-132 | fest | Verwenden | | 1 | |

## 11.8 Sonstiges

Anlagen:

- Kap11_08_01_Einsatz von Flüssigkeiten u. Maßnahmen.pdf
- Kap11_08_02_Rückhaltung von Flüssigkeiten.pdf

Allgemeine Dokumentation

# Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt

## Rev. 06/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0003951248 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhalt


**1. Anwendungsorte von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten ..... 5**

**2. Konstruktive Maßnahmen gegen Austritt von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten .....7**

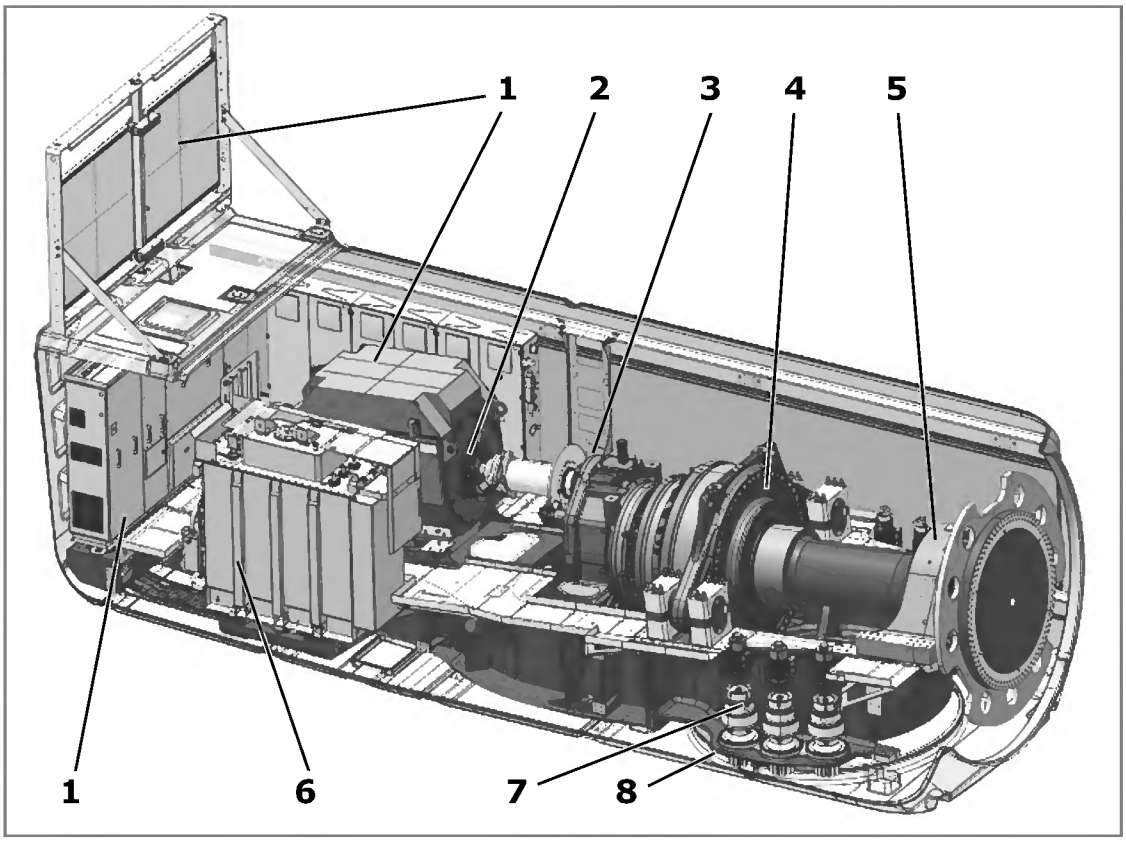
**3. Wartung ..... 8**

**4. Getriebeölwechsel ..... 8**

**5. Entsorgung ..... 8**

# 1. Anwendungsorte von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten

In der Windenergieanlage werden in folgenden Baugruppen Schmierstoffe oder Kühlmittel eingesetzt:




| | Anwendungsort | Bezeichnung | Flüssigkeit | Menge | WGK | GKS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kühlsystem Maschinenhaus | Varidos FSK 45<br>Varidos FSK 50[1)]<br>Antifrogen N44<br>Antifrogen N50[1)] | Kühlflüssigkeit | ca. 300 l | 1<br>1<br>1<br>1 | Xn |
| 2 | Generatorlager | Klüberplex BEM 41-132 | Fett | 12 kg | 1 | –[2)] |
| 3 | Hydrauliksystem | Shell Tellus S4 VX 32 | mineralisches Öl | ca. 5 l | 2 | – |
| 4 | Getriebe inkl. Kühlkreislauf | Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320<br>Shell Omala S5 Wind 320<br>Mobil SHC Gear 320 WT<br>Castrol Optigear Synthetic CT 320 | synthetisches Öl | ca. 700 l | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 | – |
| 5 | Rotorlager | Mobil SHC Grease 460WT<br>Klüber BEM 41-141<br>Klübergrease WT | Fett | ca. 60 kg | 2<br>1<br>1 | –<br>– |
| 6 | Transformator | Midel 7131 oder gleichwertig | Transformatoröl | ca. 2200 l | awg[3] | – |

| | Anwendungsort | Bezeichnung | Flüssigkeit | Menge | WGK | GKS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Azimutgetriebe | Mobil SHC 629<br>Shell Omala S4 GXV | synthetisches Öl | 6 x 22 l | 2<br>1 | – |
| 8 | Azimutdrehverbindung<br>Laufbahn<br><br>Verzahnung | <br>Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus<br>Fuchs Ceplattyn BL white | Fett | <br>ca. 3 kg<br>ca. 5 kg | <br>1<br>2 | <br>–<br>– |
| 9 | Pitchdrehverbindung<br>Laufbahn<br><br>Verzahnung | <br>Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus<br>Fuchs Ceplattyn BL white | Fett | <br>ca. 30 kg<br>ca. 5 kg | <br>1<br>2 | <br>–<br>– |
| – | Pitchgetriebe (nicht in Abbildung dargestellt) | Mobil SHC 629<br>Shell Omala S4 GXV | synthetisches Öl | 3 x 11 l | 2<br>1 | – |

WGK: Wassergefährdungsklasse

GKS: Gefahrstoffklasse

Xn: Gesundheitsschädlich

[1] Kühlflüssigkeit für Cold Climate Variante (CCV)

[2] EU-Kennzeichnung nicht erforderlich

[3] allgemein wassergefährdend

Für alle Kühl- und Schmierstoffe stehen Sicherheitsdatenblätter gemäß Anhang II der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Verfügung.

## 2. Konstruktive Maßnahmen gegen Austritt von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten

Die **Pitchgetriebe** sind innerhalb der Rotornabe angeordnet und rotieren mit dem Rotor. Ein Austritt des Getriebeöls wird durch ein Dichtungssystem wirksam unterbunden. Bei einem unfallbedingten Ölaustritt bleibt das Öl in der Rotornabe, da es aufgrund der Rotornabenform und -neigung nicht durch die Einstiegsöffnung gelangen kann.

Die Laufbahnen und die Verzahnung der **Pitchdrehverbindung** werden mit Fett geschmiert. Durch das Dichtungssystem wird ein Austreten des Fettes wirksam verhindert. Bei einer Überfüllung tritt das Fett außen an der Pitchdrehverbindung in die Altfettflaschen aus und verbleibt dort.
Bei einem unfallbedingten Austritt verbleibt das Fett im Spinner.

Das **Rotorlager** ist mit berührenden Dichtungen ausgestattet. Fett tritt aus Bohrungen aus und wird über Leitungen direkt in einen Auffangbehälter geleitet. Dieser wird vom Service regelmäßig gereinigt.

Das **Getriebe** verfügt sowohl an der Antriebs- als auch der Abtriebswelle über nichtschleifende, verschleißfreie Dichtungssysteme. Bei unfallbedingtem Ölaustritt am Getriebe wird das Öl in der Gondelverkleidung oder der öldichten Turmplattform aufgefangen. Zusätzlich wird der Getriebeölfüllstand im Getriebe überwacht.

Die **Generatorlager** sind fettgeschmiert und verfügen über ein hochwirksames Dichtungssystem. Damit wird wirkungsvoll verhindert, dass Schmierstoff austreten kann. Bei einem möglichen Versagen der Dichtung, verbleibt das Fett im Maschinenhaus und wird im Rahmen der Wartungsarbeiten fachgerecht entsorgt.

Die **Hydraulikeinheit** ist mit einem hocheffizienten Dichtungssystem ausgestattet, welches Ölaustritt verhindert. Falls denoch ein Leck auftritt verbleibt das Öl innerhalb des Maschinenhauses.

Die **Azimutgetriebe** (Windrichtungsnachführung) verfügen über ein Dichtungssystem, das ein Austreten des Öls wirkungsvoll verhindert. Bei Schäden an der Dichtung verbleibt das Öl innerhalb des Maschinenhauses.

Die Laufbahnen der **Azimutdrehverbindung** werden mit Fett geschmiert. Durch das Dichtungssystem wird ein Austreten des Fettes wirksam verhindert. Bei einer Überfüllung tritt das Fett in Richtung der Verzahnung aus.
Die Außenverzahnung wird mit einem tropfenfreien Haftschmierstoff geschmiert, das sich nicht ablösen kann.
Unterhalb der Außenverzahnung wird evtl. abtropfendes Fett von der Verkleidung des Maschinenhauses aufgefangen, wo es entfernt werden kann.

Falls die vorgesehenen Auffangwannen die austretenden Flüssigkeiten nicht auffangen können, kann die **Maschinenhausverkleidung** die Flüssigkeiten auffangen. Die Teile der Bodenverkleidung sind als Wannen geformt. Alle Rohrleitungen sind über diesen Wannen verlegt.

Falls doch Flüssigkeiten aus dem Maschinenhaus im Bereich des Turmes austreten sollten, werden diese auf der obersten Turmplattform aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne ausgebildet ist. Das Volumen der Auffangwanne beträgt mindestens 630 Liter.

Der **Transformator** befindet sich im Maschinenhaus und ist konstruktionsbedingt dicht, so dass im normalen Betrieb keine Kühlflüssigkeit austreten kann.

Die **Kühlsysteme** von Generator, Umrichter, Getriebe und Transformator werden im laufenden Betrieb ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet, die Pumpen abgeschaltet und die Anlage gestoppt.
Die Kühlflüssigkeit ist eine Mischung aus Frostschutzlösung und Wasser.

Sollte es trotzdem zu einem Austreten von Flüssigkeiten im Maschinenhaus kommen, wird die Flüssigkeit durch die Bauart der Maschinenhausverkleidung als Wannenform aufgefangen und kann nach einer Störungsmeldung aus dieser entsorgt werden.

## 3. Wartung

Die oben genannten Systeme, die Schmierstoffe bzw. Kühlflüssigkeiten enthalten, werden bei den periodischen Wartungen auf Dichtigkeit geprüft. Leckagen werden beseitigt. Alle Auffangwannen werden in regelmäßigen Abständen bei den Wartungen kontrolliert und nach Bedarf geleert.

## 4. Getriebeölwechsel

Im Rahmen der planmäßigen Wartung wird eine Ölprobe aus dem Getriebe entnommen und in einem Labor untersucht. Ein Ölwechsel erfolgt nur bei Bedarf, abhängig vom Ergebnis der Ölprobenuntersuchung oder wenn die maximale Betriebsdauer erreicht ist.

## 5. Entsorgung

Die Schmierstoffe und Kühlmittel werden gemäß der lokalen Richtlinien und Gesetze von dafür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieben aus der Region gegen Nachweis entsorgt.

©2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

# Ergänzende Informationen zum Dokument E0003951248_DE „Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt“

## 1. Flüssigkeiten die im Havariefall austreten können

Generel ist davon auszugehen, dass nicht alle Flüssigkeiten, im Havariefall, zur selben Zeit unkontrolliert austreten können. Systme wie z.B. der Gertriebeölkreislauf und das Flüssigkeitskühlsystem (Generator, Getriebe u. Transformator) werden im laufenden Betrieb ständig überwacht. Eine Parameterabweichung wird über die Betriebsführung sofort gemeldet und die Pumpen gestoppt.

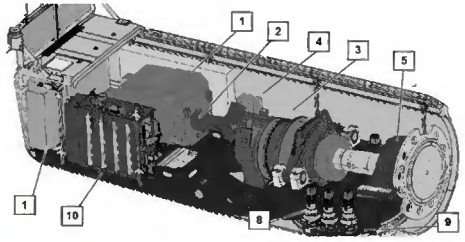



Tabelle der Flüssigkeiten als Übersicht:

| | Anwendungsort | Bezeichnung | Flüssigkeit | Menge | WGK | GKS | Flüssigkeiten | Fett |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kühlsystem Maschinenhaus | Varidos FSK 45<br>Varidos FSK 50[1)] | Kühlflüssigkeit | ca. 300 l | 1 | Xn | 300 l | |
| 2 | Generatorlager | Klüberplex BEM 41-132 | Fett | 12 kg | 1 | -[3)] | | 12 kg |
| 3 | Getriebe inkl. Kühlkreislauf | Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320 | synthetisches Öl | max. 800 l | 1 | - | 800 l | |
| 4 | Hydrauliksystem | Shell Tellus S4 VX 32 | mineralisches Öl | ca. 5 l | 1 | - | 5 l | |
| 5 | Rotorlager | Mobil SHC Grease 460WT | Fett | ca. 60 kg | 2 | - | | 60 kg |
| 6 | Pitchdrehverbindung<br>- Laufbahn<br>- Verzahnung | Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus Fuchs Ceplattyn BL white | Fett<br>Fett | ca. 30 kg<br>ca. 5 kg | 1<br>2 | - | | Nicht in Gondel |
| 7 | Pitchgetriebe | Mobil SHC 629 | synthetisches Öl | 3 x 11 l | 1 | - | Nicht in Gondel | |
| 8 | Azimutgetriebe | Mobil SHC 629 | synthetisches Öl | 6 x 27 l | 1 | - | 162 l | |
| 9 | Azimutdrehverbindung<br>- Laufbahn<br>- Verzahnung | Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus Fuchs Ceplattyn BL white | Fett<br>Fett | ca. 10 kg<br>ca. 5 kg | 1<br>2 | - | | 15 kg |
| 10 | Transformator | Midel 7131 oder gleichwertig | Transformatoröl | ca. 1850 l | - | - | 1850 l | |
| | | | | | | Total | 3117 l | 87 kg |

2. Auszug aus dem Dokument E0003951248_DE „Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt“
   - *Falls die vorgesehenen Auffangwannen die austretenden Flüssigkeiten nicht auffangen können, kann die **Maschinenhausverkleidung die Flüssigkeiten auffangen**. Die Teile der Bodenverkleidung sind als Wannen geformt. Alle Rohrleitungen sind über diesen Wannen verlegt.*

   - *Falls doch Flüssigkeiten aus dem Maschinenhaus im Bereich des Turmes austreten sollten, werden diese auf der obersten **Turmplattform aufgefangen**, da diese als öldichte Auffangwanne ausgebildet ist. Das Volumen der Auffangwanne beträgt mindestens 630 Liter.*

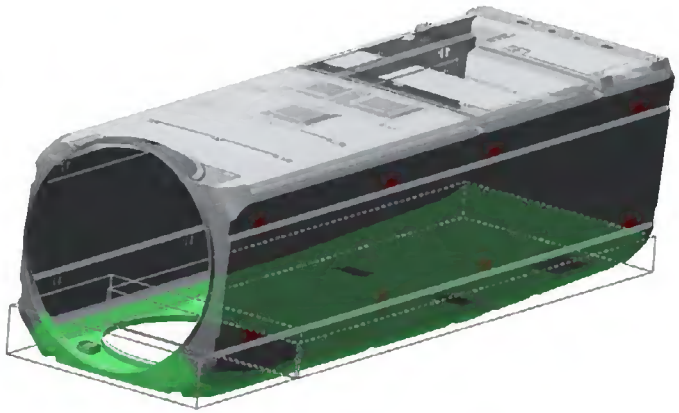
   - *Die Kühlsysteme von Generator, Umrichter, Getriebe und Transformator arbeiten in einem zusammengeschlossenem Kühlkreislauf. Der Druck des Kühlsystems wird im laufenden Betrieb ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet, die Pumpen abgeschaltet und die Anlage gestoppt. Die Kühlflüssigkeit ist eine Mischung aus Frostschutzlösung und Wasser.*

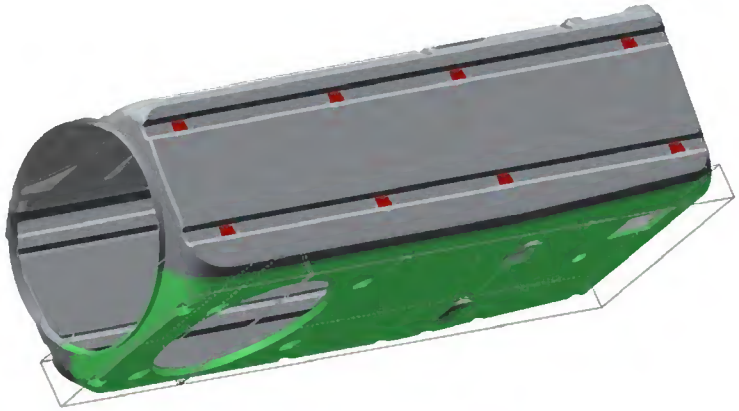
Im Verlauf dieses Dokuments wird im Detail auf die oben benannten Punkte eingegangen.

Bezugnehmen auf die oberen Auszüge werden folgende detaillierte Informationen zum **Maschinenhaus als Auffangwanne** erbracht.

Maschinenhaus Verkleidung:

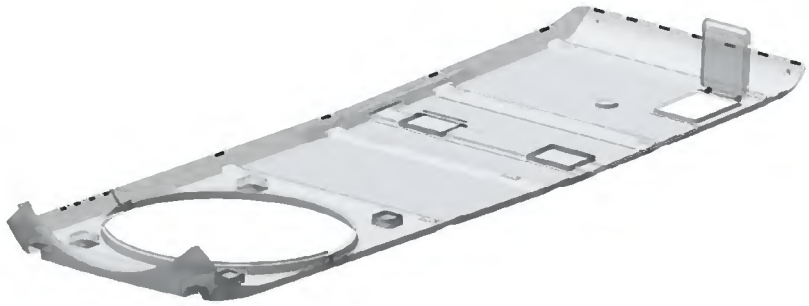
- Grün markiert der Teil der Maschinenhausverkleidung der als Auffangwanne geformt ist
- Maschinenhausverkleidung inklusive der Auffangwanne sind aus GFK gefertigt
- Material der GFK-Auffangwanne ist Medienbeständig gegenüber allen Ölen und Fetten die sich in einzelnen Komponenten befinden

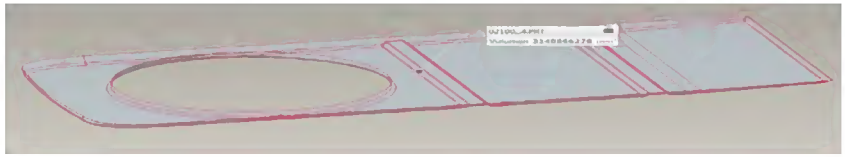




Auffangwanne/Unterteil Maschinenhaus zum Anfangen von austrettenden Flüssigkeiten

- Designanforderung lag bei min. 2800 l
- Fassungsvermögen final liegt bei > 3000 l

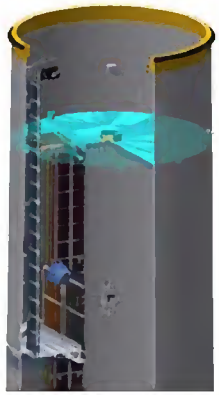




Bezugnehmen auf die oberen Auszüge werden folgende detaillierte Informationen zur **Öldichten Plattform Turm** erbracht.

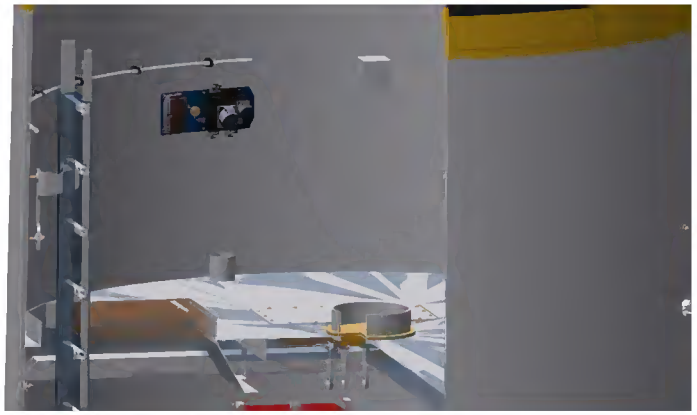
Öldichte Plattform obere Turmsektion

- Falls Flüssigkeiten aus dem Maschinenhaus im Bereich des Turmes austreten
- Material ist lackierter Stahl lackiert
- Material der öldichten Plattform ist Medienbeständig gegenüber allen Ölen und Fetten die sich in einzelnen Komponenten befinden



Detailansichten Öldichte obere Turmsektion

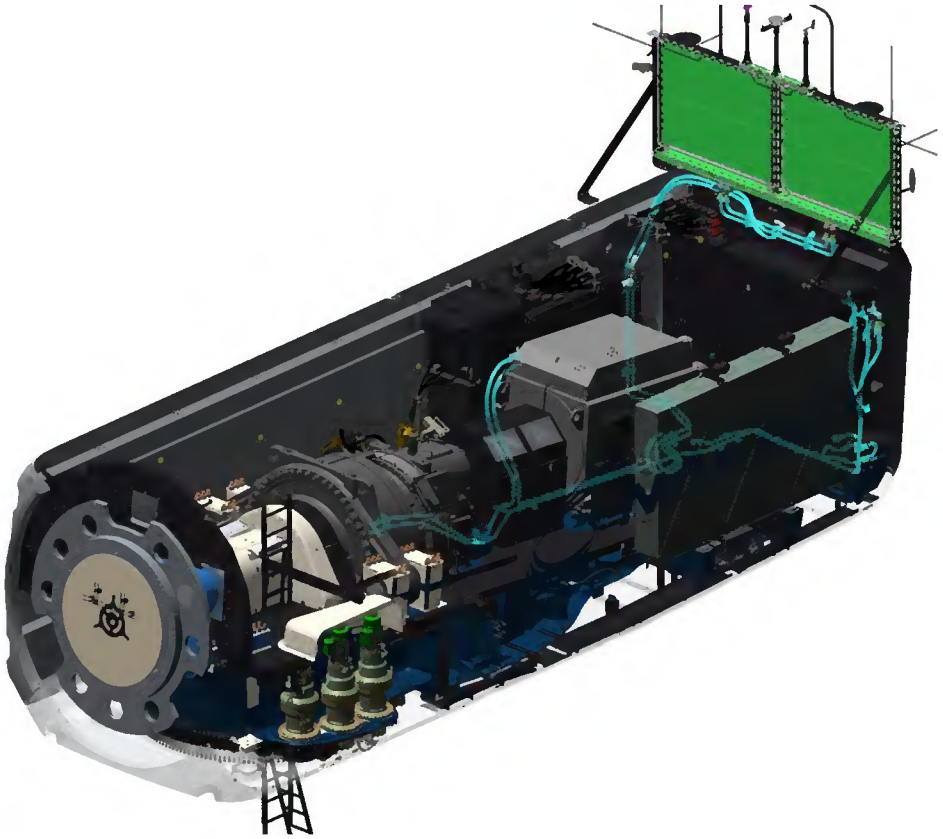


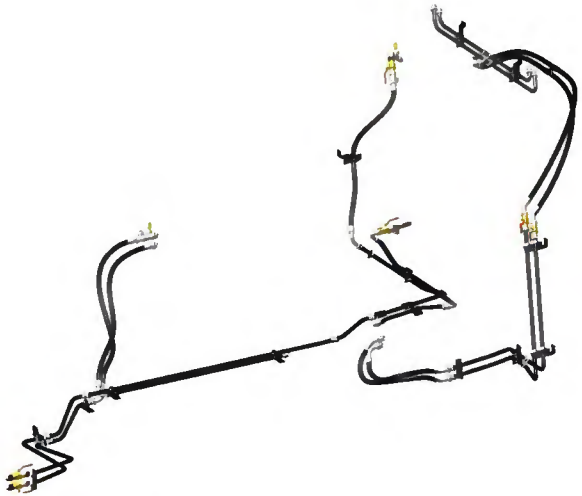


Bezugnehmen auf die oberen Auszüge werden folgende detaillierte Informationen zum **Kühlsystem** erbracht

Passive Kühlsystem:

- Die Konstruktion ist für eine Lebensdauer von 20 Jahren auszulegen
- Alle Rohrleitungen sind über der Auffangwanne der Maschinenhausverkleidung montiert
- Der Korrosionsschutz ist entsprechend folgenden Umgebungsbedingungen ausgelegt Passivkühler (Kategorie C4) und alle anderen Komponenten (Kategorie C3)
- Der Druck des Kühlsystems wird im laufenden Betrieb ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet, die Pumpen abgeschaltet und die Anlage gestoppt





# 12.1 Bauantrag

Anlagen:

- Kap12_01_01_Bauantrag.pdf
- Kap12_01_02_Flurstücke u. Koordinaten.pdf
- Kap12_01_03_Urkunde des Bauvorlageberechtigten.pdf

Zutreffendes bitte ankreuzen ☒ oder ausfüllen

| An die untere Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde | Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde | Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde |
|---|---|---|
| Landratsamt Sömmerda<br>Bauaufsicht, Regionalplanung, Denkmalschutz<br>Wielandstraße 4<br>99610 Sömmerda | | Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der Gemeinde |

## Antrag auf

☒ **Baugenehmigung**

**Das Vorhaben unterliegt dem vereinfachten Baugenehmigungsverfahren nach § 62 ThürBO**

☐ ja ☒ nein

☐ Änderungsantrag bisheriges/früheres Aktenzeichen

☐ **Vorlage in der Genehmigungsfreistellung (§ 61 ThürBO)**

**Die Vorlage soll als Antrag auf Baugenehmigung behandelt werden, wenn die Gemeinde erklärt, dass das vereinfachte Baugenehmigungsverfahren durchgeführt werden soll**

☐ ja ☐ nein

**Das Baugrundstück liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans**

☐ **Vorbescheid**

### 1. Antragsteller/Bauherr

| Name/Firma | | Vorname |
|---|---|---|
| UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG | | |
| Straße, Hausnummer<br>Dr.-Eberle-Platz 1 | PLZ<br>01662 | Ort<br>Meißen |
| Telefon (mit Vorwahl)<br>(0 35 21) 40 68 - 0 | Telefax (mit Vorwahl)<br>(0 35 21) 40 68 - 20 | E-Mail-Adresse<br>info@uka-meissen.de |
| Antragsteller ist Eigentümer des Grundstücks | ☐ ja | ☐ nein |

**Vertreter des Bauherrn**

| Name/Firma | | Vorname |
|---|---|---|
| Zeller | | Wieland |
| Straße, Hausnummer<br>Dr.-Eberle-Platz 1 | PLZ<br>01662 | Ort<br>Meißen |
| Telefon (mit Vorwahl)<br>(0 35 21) 40 68 - 0 | Telefax (mit Vorwahl)<br>(0 35 21) 40 68 - 20 | E-Mail-Adresse<br>info@uka-meissen.de |

### 2. Vorhaben

**Genaue Bezeichnung des Vorhabens**

Errichtung von sieben Windenergieanlagen des Hersteller Nordex:
2x N163/5.X auf 118 m Nabenhöhe, 163m Rotordurchmesser, Gesamthöhe 199,50m;
4x N163/6.X auf 164 m Nabenhöhe zzgl. 0,90 m Fundamenterhebung, 163m Rotordurchmesser, Gesamthöhe 246,40m;
1x N149/5.X mit 164 m Nabenhöhe, 149m Rotordurchmesser, Gesamthöhe 239,40m.
Herstellung der Montage-, Kranstell-, Kranausleger- und Lagerflächen sowie Ausbau der jeweiligen Zufahrt vom vorhandenen Weg bis zur WEA (bestehend aus Fundament, Turm, Maschinenhaus mit Controller, Transformator, 3-feldrige Schaltanlage, NS-Verkabelung, Rotor inkl. Nabe und drei Rotorblätter).

| Es handelt sich um | ein Gebäude der Gebäudeklasse _____ | Höhe i. S. d. § 2 Abs. 3 Satz 2 ThürBO _____ m | ☒ Das Gebäude ist ein Sonderbau nach § 2 Abs. 4 Nr. 2 ThürBO |
|---|---|---|---|
| | ☐ kein Gebäude | | |

**Das Vorhaben bedarf einer**

☐ Ausnahme nach § 31 Abs. 1 BauGB (Antrag erforderlich)
☐ Befreiung nach § 31 Abs. 2 BauGB (Antrag erforderlich)
☐ Abweichung nach § 66 ThürBO (Antrag erforderlich)

**Vorbescheid wurde** ☐ beantragt ☐ erteilt ☐ abgelehnt — Geschäftszeichen

**Registriernummer für den Energieausweis (§ 26c EnEV):** _____

### 3. Baugrundstück

| Gemeinde | Straße, Hausnummer | |
|---|---|---|
| Werningshausen, Großrudestedt | Außenbereich | |
| Gemeindeteil | | |
| Gemarkung<br>Werningshausen<br>Kranichborn | Flur-Nr.<br>Flur 5, 8 und 9;<br>Flur 7 | Flurst.-Nr.<br>216, 777, 780, 782, 784, 785/3, 803, 804;<br>443/9 und 443/5 |

**Baulasten sind eingetragen** ☐ zugunsten des Baugrundstückes ☐ zu Lasten des Baugrundstückes

| Kurzbeschreibung der Baulast |
|---|
| |

## 4. Anrechenbare Bauwerte

| | | |
|---|---|---|
| nach § 27 Abs. 1 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte _____ Euro | Baukosten je m³ umbauten Raums _____ Euro | umbauter Raum _____ m³ |
| nach § 27 Abs. 2 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte (soweit erforderlich) _____ Euro | | |

## 5. Gegenstand des Vorbescheids

| Welche Fragen sollen im Vorbescheidsverfahren geprüft werden? |
|---|
| |

## 6. Entwurfsverfasser

| | | |
|---|---|---|
| Name<br>Dipl.- Ing. Wachwitz<br>c/o UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | Vorname<br>Kay |
| Straße, Hausnummer<br>Dr.-Eberle-Platz 1 | PLZ<br>01662 | Ort<br>Meißen |
| Telefon (mit Vorwahl) | Telefax (mit Vorwahl) | E-Mail-Adresse<br>wachwitz@uka-meißen.de |

Bauvorlageberechtigung nach § 64 ThürBO

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ Abs. 2 Nr. 1 (Architekt) | ☐ Abs. 2 Nr. 3 (Innenarchitekt) | ☒ Abs. 2 Nr. 2 (eingetragen in die Liste der Ingenieurkammer Sachsen) | Liste-Nr. 52758 |
| ☐ Abs. 2 Nr. 4 (Bediensteter einer jur. Person des öff. Rechts) | | ☐ Abs. 4 (gleichwertige Europäische Berechtigung); Anzeige ist erfolgt bei _____ am _____ | |
| ☐ Abs. 5 (Bescheinigung der Erfüllungen der Anforderungen nach § 66 Abs. 3 durch _____) | | | |
| ☐ Bauvorlageberechtigung ist nicht erforderlich nach § 66 Abs. 1 | | ☐ Satz 1 (kein Gebäude)<br>☐ Satz 2 Nr. _____ | |

## 7. Nachbarn

Bitte jeweils angeben: Flurst.-Nr., Gemarkung, Name, Vorname, Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort, Telefon (mit Vorwahl)

| | | |
|---|---|---|
| a) | siehe Kapitel 2.3.3.1 - Anlage 1 | Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein |
| b) | | Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein |
| c) | | Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein |
| d) | | Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein |
| e) | | Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein |

## 8. Vollmacht

| | |
|---|---|
| Mit nachstehender Unterschrift bevollmächtigt der Bauherr/Antragsteller den Entwurfsverfasser, Verhandlungen mit der Bauaufsichtsbehörde im Zusammenhang mit diesem Antrag zu führen und Schriftverkehr mit Ausnahme von Bescheiden und Verfügungen bis zur Entscheidung über den Antrag in Empfang zu nehmen. | ☐ ja<br>☒ nein |

## 9. Datenschutzrechtlicher Hinweis

Hinweis nach § 19 Abs. 3 des Thüringer Datenschutzgesetzes vom 13. Januar 2012:

Die in dem Antrag und in den beizufügenden Unterlagen verlangten Angaben sind erforderlich, damit die Bauaufsichtsbehörde und die Gemeinde die Voraussetzungen für die Erteilung der Baugenehmigung/des Vorbescheids oder der Entscheidung im Genehmigungsfreistellungsverfahren prüfen können. Rechtsgrundlage hierfür sind die §§ 61 und 67 der Thüringer Bauordnung sowie die Thüringer Bauvorlagenverordnung. Die Angaben zu Telefon- und Faxnummern sowie E-Mail-Adressen sind freiwillig.

## 10. Anlagen

| Art der Bauvorlage | Anzahl der Ausfertigungen | | Anzahl der Ausfertigungen |
|---|---|---|---|
| ☒ Lageplan | | ☐ Antrag auf Ausnahme/Befreiung/Abweichung Anzahl: _____ | |
| ☒ Liegenschaftskarte (Auszug) | | ☐ Standsicherheitsnachweis | |
| ☐ Bauzeichnungen, Anzahl: _____ | | ☐ Brandschutznachweis | |
| ☒ Baubeschreibung | | ☐ statistischer Erhebungsbogen | |
| ☐ Stellplatznachweis | | ☐ sonstige Anlagen, Anzahl:_____ | |

Bezeichnung der sonstigen Anlagen

## 11. Unterschriften

| | |
|---|---|
| 15.03.2022 | 15.03.2022 |
| Datum/Unterschrift Bauherr/Vertreter | Datum/Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser |

BAUVORLAGEBERECHTIGTER INGENIEUR
INGENIEURKAMMER SACHSEN
52758
Dipl.-Ing. Kay Wachsmuth

## 12. Erklärung zur Datenweitergabe

Daten über Bauvorhaben dürfen nur veröffentlicht oder an Dritte zur Veröffentlichung weitergegeben werden, wenn dies durch ein Gesetz erlaubt oder angeordnet ist oder hierzu eine schriftliche Einwilligung erteilt wird. Aus der Verweigerung der Einwilligung entstehen keine rechtlichen Nachteile. Die Nichtabgabe einer Erklärung gilt als Verweigerung

Ich bin als Bauherr/Entwurfsverfasser damit einverstanden, dass Ort und Straße der Baustelle, Art und Größe des Bauvorhabens sowie mein Namen und meine Anschrift im Amtsblatt veröffentlicht bzw. einem Bautennachweis zur kostenlosen Veröffentlichung mitgeteilt werden.

| | |
|---|---|
| ☐ ja ☒ nein | ☐ ja ☒ nein |
| 15.03.2022 | 15.03.2022 |
| Datum/Unterschrift Bauherr/Vertreter | Datum/Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser |

BAUVORLAGEBERECHTIGTER INGENIEUR
INGENIEURKAMMER SACHSEN
52758
Dipl.-Ing. Kay Wachsmuth

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

# Windpark Werningshausen P-1-053-0-00
## Luftfahrtrechtliche Prüfung

**Bauherr: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG, Dr.- Eberle-Platz 1, 01662 Meißen**

30.01.2024

| Anlage | Standort | UTM- Koordinaten [m] | | Geografische Koordinaten [° ' "] | | Gauß-Krüger [m] | | Geländehöhe [m] | | | Anlagen- | Gesamt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (ETRS89, Zone 32) | | geografisch | | Bessel-Ellipsoid | | Geoidmodell: GCG 2016 | | | höhe | höhe |
| WEA Nr. | Gemarkung Flur Flurstück | Rechtswert | Hochwert | Östliche Länge | Nördliche Breite | Rechtswert | Hochwert | orthometrisch (DHHN2016) | ellipsoidisch (GRS80) | Undulation | [m] | [m] (DHHN2016) |
| 02 | Werningshausen 8 803 + 804 | 641995.49 | 5666356.27 | 11 ° 1' 45.90" | 51 ° 7' 51.77" | 4432165.13 | 5666670.14 | 183.975 | 229.682 | 45.707 | 199.500 | 383.475 |
| 03 | Werningshausen 8 777 | 642441.00 | 5666085.00 | 11 ° 2' 08.42" | 51 ° 7' 42.59" | 4432599.31 | 5666380.88 | 175.627 | 221.335 | 45.708 | 199.500 | 375.127 |
| 04 | Werningshausen 8 780 | 642788.00 | 5665934.00 | 11 ° 2' 26.04" | 51 ° 7' 37.40" | 4432939.94 | 5666215.83 | 178.225 | 223.933 | 45.708 | 245.500 | 423.725 |
| 05 | Werningshausen 9 782 | 643334.00 | 5665636.00 | 11 ° 2' 53.69" | 51 ° 7' 27.27" | 4433473.45 | 5665895.76 | 171.257 | 216.965 | 45.708 | 245.500 | 416.757 |
| 06 | Kranichborn 7 443/9 + 443/5 | 643725.00 | 5665522.00 | 11 ° 3' 13.62" | 51 ° 7' 23.23" | 4433859.56 | 5665765.90 | 162.805 | 208.513 | 45.708 | 238.550 | 401.355 |
| 08 | Werningshausen 8 784 + 785/3 | 643212.61 | 5666045.73 | 11 ° 2' 48.03" | 51 ° 7' 40.63" | 4433368.84 | 5666310.18 | 190.853 | 236.558 | 45.705 | 245.500 | 436.353 |
| 15 | Werningshausen 5 216 | 643018.00 | 5667087.00 | 11 ° 2' 39.51" | 51 ° 8' 14.49" | 4433216.79 | 5667358.73 | 144.541 | 190.233 | 45.692 | 245.500 | 390.041 |

Die Koordinaten der Windenergieanlagen wurden im System ETRS89 - LS489 gemessen bzw. konstruiert.
Die Transformation in das geografische und Gauß-Krüger Koordinatensystem erfolgte mit dem
Programm "GeoTKF - Geografische Transformation Konvertierung und Formatumwandlung" EZUSoft
unter Verwendung der Gitterdatei NTv2 des Freistaates Thüringen.

Berechnet durch Vermessungstelle Gabler, Jena 30.01.2024 (Stempel, Unterschrift)

THÜRINGEN Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR

# INGENIEURKAMMER SACHSEN

KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

## Bescheinigung zur Bauvorlageberechtigung nach §18 Abs.3 SächsIngKG vom 19.10.1993

Herr Dipl.-Ing. **Kay Wachwitz**

geboren am: 12.12.1967

wohnhaft in: 01589 Riesa, Meiszner Str. 4

wurde als

bauvorlageberechtigter INGENIEUR

unter der Nummer: **52758**

in die Liste der bauvorlageberechtigten Ingenieure des Freistaates Sachsen am 08.04.1997 eingetragen.

FREISTAAT SACHSEN
INGENIEURKAMMER SACHSEN

RA Frank Hartmann
stellv. Vorsitzender
Eintragungsausschuss

Dresden, 06.05.2004

## 12.3 Baubeschreibung

Anlagen:

- Kap12_03_Baubeschreibung.pdf

# Baubeschreibung

## 1. Antragsteller/Bauherr

| Name/Firma | | Vorname |
|---|---|---|
| UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG | | |
| Straße, Hausnummer | PLZ | Ort |
| Dr.-Eberle-Platz 1 | 01662 | Meißen |
| Telefon (mit Vorwahl) | Telefax (mit Vorwahl) | E-Mail-Adresse |
| (0 35 21) 40 68 - 0 | (0 35 21) 40 68 - 20 | info@uka-meissen.de |

## 2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von sieben Windenergieanlagen des Hersteller Nordex:
2x N163/5.X auf 118 m Nabenhöhe, 163m Rotordurchmesser, Gesamthöhe 199,50m;
4x N163/6.X auf 164 m Nabenhöhe zzgl. 0,90m Fundamenterhebung, 163m Rotordurchmesser, Gesamthöhe 246,40m;
1x N149/5.X auf 164 m Nabenhöhe, 149m Rotordurchmesser, Gesamthöhe 239,40m.
Zusätzlich erfolgt die Herstellung der Montage- und Kranstellflächen, Kranauslegerflächen, Lagerflächen und der Ausbau der jeweiligen Zufahrt vom vorhandenen Weg bis zur WEA.

## 3. Baugrundstück

| Gemeinde | Straße, Hausnummer | |
|---|---|---|
| Werningshausen, Großrudestedt | Außenbereich | |
| Gemeindeteil | | |
| Gemarkung | Flur-Nr. | Flurst.-Nr. |
| Werningshausen<br>Kranichborn | Flur 5, 8 und 9;<br>Flur 7 | 216, 777, 780, 782, 784, 785/3, 803, 804;<br>443/9 und 443/5 |

## 4. Baugrund/Grundwasserverhältnisse/Baustoffe/Konstruktion

(Nur ausfüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können)

| | |
|---|---|
| Baugrund | |
| Grundwasserverhältnisse | |
| Teile des Baus | Zu verwendende Baustoffe, Bauteile, Bauarten |
| Fundamente | |
| Kellerwände außen/innen | |
| Außenwände | |
| Außenputz / Außenwandbekleidung | |
| Tragende Wände, Pfeiler, Stützen | |
| Trennwände | |
| Brandwände | |
| Decken | |
| Böden | |
| Tragwerk des Dachs | |
| Dachhaut, Dämmstoffe | |
| Treppen | |
| Treppenraumwände einschl. Türen | |
| Wände notwendiger Flure einschl. Türen | |
| sonstige Türen | |
| Fenster | |

| Sonstige Angaben | |
|---|---|

## 5. Barrierefreies Bauen

**5.1** Es handelt sich um ein Gebäude mit mehr als zwei Wohnungen

☒ Nein ☐ Ja (weiter mit den nachfolgenden Angaben)

☐ Die Wohnungen mindestens eines Geschosses sind barrierefrei erreichbar oder

☐ es wird eine entsprechende Zahl barrierefrei erreichbarer Wohnungen in mehreren Geschossen errichtet

Zahl der Wohnungen: _____

In diesen Wohnungen sind die Wohn- und Schlafräume, eine Toilette, ein Bad, die Küche oder Kochnische sowie die zu diesen Räumen führenden Flure barrierefrei, insbesondere mit dem Rollstuhl zugänglich

☐ Ja ☐ Nein

**5.2** Es handelt sich um eine bauliche Anlage, die öffentlich zugänglich ist

☒ Nein ☐ Ja (weiter mit den nachfolgenden Angaben)

Die dem allgemeinen Besucher- und Benutzerverkehr dienende Teilen sind barrierefrei

☐ Ja ☐ Nein

☐ es werden barrierefreie Stellplätze errichtet

Zahl der barrierefreien Stellplätze: _____

**5.3.** Für das Bauvorhaben wird eine Abweichung nach § 66 ThürBO von den Anforderungen des barrierefreien Bauens beantragt

☒ Nein ☐ Ja (Antrag mit Begründung ist beigefügt)

## 6. Feuerstätten

### 6.1 Zentrale Feuerstätten (auch Stockwerkheizung)

| Anzahl | Art | Verwendungszweck | | Wärmeträger | | | Art des Brennstoffs | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Heizung | Warmwasserbereitung | Wasser | Luft | Sonstiger | fest | flüssig | gasförmig | Nennwärmeleistung |
| | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | kW |
| | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | kW |

### 6.2 Sonstige Feuerstätten

| Anzahl | Art | Nennwärmeleistung kW |
|---|---|---|
| | | |

### 6.3 Zusätzliche Angaben zu Ölfeuerungsanlagen

| Kesselart | Nennwärmeleistung kW |
|---|---|
| Ölart | Ausrüstung/Sicherheitseinrichtungen |

### 6.4 Zusätzliche Angaben zu Gasfeuerungsanlagen

| Kesselart | Nennwärmeleistung kW |
|---|---|
| ☐ Erdgas/Stadtgas ☐ Flüssiggas | Ausrüstung/Sicherheitseinrichtungen |

### 6.5 Lüftung des Aufstellraumes

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie | ☐ mit besonderer Fugendichtung | ☐ ohne Fugendichtung | ☐ Lüftungsöffnung ins Freie, freier Querschnitt cm² |
| ☐ mit Schacht/Kanal, freier Querschnitt cm² | ☐ Lüftungsverbund mit anderen Räumen(Darstellung in Planungsunterlagen einschließlich Art, Größe und Anordnung der Lüftungsunterlagen erforderlich) | | Gesamtrauminhalt m³ |
| ☐ Sonstige Lüftung: | | | |

### 6.6 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen (z. B. raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

| Art der Anlage |
|---|
| |

### 6.7 Abgasanlagen (z. B. Kamine)

| Abgasanlagen | Bauart, Baustoffe | anzuschließende Feuerstätten | | lichter Querschnitt | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Art | Zahl | rechteckig cm x cm | rund Durchmesser cm | Fläche in cm² |
| Abgasanlage 1 | | | | | | |
| | | | | | | |
| Abgasanlage 2 | | | | | | |
| | | | | | | |
| Abgasanlage 3 | | | | | | |
| | | | | | | |
| Sonstige Abgasanlagen | | | | | | |
| Anzahl: | | | | | | |

## 7. Brennstofflagerung

### 7.1 Feste Brennstoffe

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Art des Brennstoffs | ☐ Kohle | ☐ Koks | ☐ Holz | Sonstige |
| Lagermenge | ☐ bis 20 m³ | ☐ mehr als 20 m³ | Menge m³ | |
| Lagerung in einem | ☐ Kellerraum | ☐ sonstigen Raum: | Art des Raums | |

### 7.2 Flüssige Brennstoffe

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Art des Brennstoffs | ☐ Heizöl | ☐ Dieselkraftstoff | ☐ Benzin | Sonstige |
| Lagerung | in einem ☐ Heizöllagerraum | ☐ Heizraum | ☐ sonstigen Raum | Art des Raums |
| | ☐ unterirdisch | ☐ oberirdisch im Freien, Standort | Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) | ____ Liter |
| Art der/des Behälter(s) | ☐ einwandig | ☐ doppelwandig | Baustoff | Anzahl |
| Herstellerfirma | | Type/Baujahr | | |
| Schutzvorkehrungen | | | | |

### 7.3 Gasförmige Brennstoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| Art des Brennstoffs | ☐ Erd-/Stadtgas | ☐ Flüssiggas | Sonstige |
| Lagerung | in einem ☐ Lagerraum | ☐ sonstigen Raum | Art des Raums |
| | ☐ unterirdisch | ☐ oberirdisch im Freien, | Standort |
| Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Litern | | | |
| Art des Behälter(s) | ☐ ortsfest ☐ beweglich | Baustoff | Anzahl |
| Herstellerfirma | | Type/Baujahr | |
| Schutzvorkehrungen | | | |

## Gewerbliche Anlagen, für die keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich ist

| | | | |
|---|---|---|---|
| Art der gewerblichen Tätigkeit | | | |
| Art, Zahl und Aufstellungsort der Maschinen und Apparate | | | |
| Art der zu verwendenden Rohstoffe | | | |
| Art der herzustellenden Erzeugnisse | | | |
| Lagerung von explosionsgefährlichen oder gesundheitsgefährdenden Rohstoffen und Erzeugnisse | | | |
| Chemische und physikalische Einwirkungen auf die Nachbarschaft | | | |
| Betriebszeiten | an Werktagen<br>von bis Uhr | an Sonn- und Feiertagen<br>von bis Uhr | Zahl der Beschäftigten |

## 9. Stellplätze und Garagen, Abstellplätze für Fahrräder

| | | |
|---|---|---|
| Es werden errichtet | _____ Stellplätze und/oder Garagen | _____ Abstellplätze für Fahrräder |
| ☐ auf dem Baugrundstück | ☐ auf einem anderen Grundstück | Flurstück-Nr. |
| Es wird/werden _____ Stellplätze abgelöst | ☐ Einverständnis der Gemeinde zur Ablösung ist beigefügt | |

## 10. Kinderspielflächen

| | | |
|---|---|---|
| ☐ auf dem Baugrundstück | ☐ auf einem anderen Grundstück | Flurstück-Nr. |
| ☐ ein Spielplatz ist nicht erforderlich, weil auf dem Grundstück Fl.Nr. _____ ein für die Kinder nutzbarere Spielplatz vorhanden ist (§ 8 Abs. 2 ThürBO) | | Entfernung zum Baugrundstück _____ m |

## 11. Grundflächenzahl/Geschossflächenzahl/Baumassenzahl

*(Nur erforderlich in Gebieten mit Bebauungsplan und soweit der Bebauungsplan Festsetzungen enthält)*

| | | |
|---|---|---|
| Grundstücksfläche (nach § 19 Abs. 3 BauNVO) | m² | |
| Grundfläche (nach § 19 Abs.2 und 4 BauNVO) | m² | Grundflächenzahl |
| Geschossfläche (nach § 20 Abs. 1, 3 und 4 BauNVO) | m² | Geschossflächenzahl |
| Baumasse (nach § 21 BauNVO) | m³ | Baumassenzahl |

## 12. Nutzflächen, umbauter Raum

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wohnfläche (nach der Wohnflächenverordnung) | m² | Gewerbliche Nutzfläche | m² |
| Brutto-Rauminhalt nach DIN 277-1 – in m³- (Gebäude, Gebäudeteil) | | | |

## 13. Sonstige ergänzende Angaben (z. B. Erläuterungen der Werbeanlage)

## 14. Unterschriften

| | |
|---|---|
| 15.03.2022<br>Datum/Unterschrift Bauherr/Vertreter | 15.03.2022<br>Datum/Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser |

BAUVORLAGEBERECHTIGTER INGENIEUR
INGENIEURKAMMER SACHSEN
58758

# 12.6 Brandschutz

Anlagen:

- Kap12_06_01_Formblatt 2.13.pdf
- Kap12_06_02_Formblatt 2.14.pdf
- Kap12_06_03_Grundlagen Brandschutz.pdf

Datum

| Antragsunterlage für immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren | Formblatt 2.13 | Blatt |
|---|---|---|
| | **Brandschutz** | |

**Angaben zum Brandschutz für das Gebäude / Anlagenteil:**

**1. Beschreibung des Gebäudes / Anlagenteils unter brandschutztechnischen Gesichtspunkten**

| Raum-Nr. | Grundfläche in m² | Geschoss | Nutzung | Rettungsweglänge in m | Rauchabzugsöffnung in m² |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN 4102

| Raum - Nr. (wie oben) | Tragkonstruktion Material | Deckenkonstruktion Material | Außenwände Material | Dachkonstruktion Material |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

Die Brandabschnitte sind aus nachgenannten Zeichnungen erkennbar:

Nummer(n)

Sonstige Erläuterungen

**2. Branderkennung und -meldung**

Stündliche Kontrolle mit Meldemöglichkeit (wie Telefon, Feuermelder, Funkgerät etc.)

Automatische Brandmeldung, Art:

Durchschaltung zu einer ständig besetzten Alarmzentrale des Werks / der Werksfeuerwehr

Durchschaltung zu einer ständig besetzten Feuerwehrleitstelle

Sonstiges:

3. Brandbekämpfung durch Feuerwehr (Werksfeuerwehr, Gemeindefeuerwehr)

Feuerwehr, die innerhalb von 20 Minuten nach Alarmierung mit der Brandbekämpfung beginnt (schwerer Atemschutz einsetzbar)

Feuerwehr, die innerhalb von 10 Minuten nach Alarmierung mit der Brandbekämpfung beginnt (schwerer Atemschutz einsetzbar)

Feuerwehr, die diese Anforderungen nicht erfüllt

| Stärke der zuerst eintreffenden Kräfte: | tagsüber | nachts |
|---|---|---|
| | | |

TLVwA 420-20-03/09

Datum

| **Antragsunterlage für immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren** | Formblatt 2.14 | Blatt |
|---|---|---|
| | **Brandschutz** | |

**4. Löscheinrichtungen**

| Raum - Nr. | Halbstationäre Löschanlage | Automatische Löschanlage | Feuerlöscher (Anzahl, Typ) | Sonstige Einrichtungen (Steigleitungen, Wasserhydranten) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**5. Unzulässige Löschmittel / verbotener Bereich / Begründung:**

**6. Löschwasserversorgung**

L1 800 l/min L2 1600 l/min L3 3200 l/min

stehen für einen Zeitraum von mindestens 2 Stunden zur Verfügung

**6.1 Sammelwasserleitung**

| Durchmesser mm | Leistung l/min | bei Druck bar |
|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Verästelungssystem | Überflurhydranten | Anzahl | Entfernung zum Gebäude / Anlagenteil m |
| Ringsystem | Unterflurhydranten | Anzahl | Entfernung m |

**6.2 Unabhängige Löschwasserversorgung (Teiche, Brunnen, Zisternen)**

| Art | Kapazität in m³ |
|---|---|
| | |

**7. Löschwasserrückhaltung für den Bereich:**

7.1 Der Richtwert für das erforderliche **Löschwasser-Rückhaltevolumen** beträgt m³

Die Berechnungsgrundlage ergibt sich aus:

**für Neuanlagen**
LöRüRL

**für bestehenden Anlagen**
TRbF 100
TRGS 514 (sehr giftige und giftige Stoffe)

Erläuterung sonstiger Berechnungsgrundlagen (z. B. für Produktionsbereiche)

Eine nachvollziehbare Berechnung nach den vorstehenden Grundlagen ist enthalten auf Blatt

7.2 Eine detaillierte Beschreibung der **Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen** (Auffangräume, Löschwasserschotts, Kanalabsperrungen etc.) unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten enthält Blatt

Eine zeichnerische Darstellung enthält Zeichnung Nummer

Das Löschwasser-Rückhaltevolumen für den o. a. Bereich beträgt m³

## Allgemeine Dokumentation

# Grundlagen zum Brandschutz

## Rev. 09/25.11.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0003944543 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X<br>N149/4.X<br>N149/5.X<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Vorbemerkung ..... 5**
**2. Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung ..... 5**
**3. Branderkennung, Brandmeldung ..... 6**
**4. Fluchtwege ..... 6**
**5. Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen ..... 7**
5.1 Sicherheitsbereich ..... 7
5.2 Löscheinrichtungen ..... 7
5.3 Anordnung der Feuerlöscher ..... 8
**6. Mitgeltende Dokumente ..... 9**

# 1. Vorbemerkung

Die Windenergieanlage (WEA) wird automatisch betrieben. Es ist kein Bedienpersonal für den Betrieb erforderlich. Zu Wartungs- und Kontrollarbeiten befinden sich regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, Mitarbeiter eines Serviceteams in der WEA. Bei Bedarf werden zusätzlich Reparaturarbeiten durchgeführt.

Alle Arbeiten werden ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt, die sowohl die Sicherheitshinweise der Handbücher kennen, als auch mit der entsprechenden Ausrüstung vertraut sind.

Die WEA besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Mögliche Zündquellen und Brandlasten wurden konstruktiv minimiert.

Die WEA ist baulich und von ihrem Zweck her nicht für einen dauernden bzw. langerfristigen Aufenthalt von Personen vorgesehen. Unbefugte Personen haben keinen Zutritt.

# 2. Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung

**Baulicher Brandschutz**

Die meisten Komponenten der WEA bestehen hauptsächlich aus metallischen Werkstoffen. Dazu gehören der Stahlrohrturm bzw. Elemente des Hybrid- oder Betonturms, der Maschinenträger, Welle, Getriebe, Hydraulikaggregat, Bremse, Generator, Kupplung, Antriebe, etc. Das Fundament der WEA besteht aus Stahlbeton.

Der Mittelspannungstransformator ist im Maschinenhaus positioniert. Er ist hermetisch geschlossen und brandgeschützt ausgelegt. Der Transformator ist entweder ein Trockentransformator entsprechend der Brandschutzklasse F1 oder als Estertransformator mit schwer entflammbarer Isolierflüssigkeit ausgeführt.

Der Eigenversorgungstransformator ist ein Trockentransformator mit der Brandklasse F1 und vergossenen Anschlüssen.

Brennbare Komponenten sind hauptsächlich:

- Die Rotorblätter und die Verkleidung des Maschinenhauses und der Nabe, die aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt werden
- Elektrokabel und -kleinteile
- Getriebe-, Transformator- und Hydrauliköl
- Korrosionsschutzummantelung der Spannseile im Hybridturm
- Schläuche und sonstige Kunststoffkleinteile
- Akkumulatoren

Die möglichen Brandorte ergeben sich aus den Orten, wo sich die oben genannten Komponenten befinden. Die WEA und ihre Komponenten wurden unter Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen Verwendung und ihrer Umgebungsbedingungen ausgelegt, konstruiert und integriert. Sie entsprechen dem Stand der Technik. In einer Risikobeurteilung wurden potentielle Gefährdungen identifiziert und Gegenmaßnahmen festgelegt. Diese Maßnahmen sind auch Bestandteil dieses Dokuments.

**Brandvorbeugung**

Die Service-Techniker sind angehalten, jegliche vorbeugenden Maßnahmen durchzuführen, die Brände verhindern. Dazu gibt es ausführliche Anweisungen in den entsprechenden Handbüchern.

Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem Blitz-Schutzzonen-Konzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Blitze werden somit sicher in das Erdreich abgeleitet. Ein Blitzschlag als Brandursache kann weitestgehend ausgeschlossen werden.

# 3. Branderkennung, Brandmeldung

Im Maschinenhaus ist ein Temperatursensor installiert, der die Innentemperatur des Maschinenhauses misst. Bei Uberschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Meldung an die Fernüberwachung gesendet und die WEA wird automatisch angehalten.

Die Betriebstemperatur einzelner Systeme und Komponenten wird überwacht.

Bei Überschreiten von Grenzwerten folgt eine Abschaltung mindestens der betroffenen Systeme. Schutzeinrichtungen gegen die Folgen von Kurzschlüssen und Überstrom sowie Motorschutzschalter mindern die Gefahr von Entstehungsbranden weiter. Die Fernüberwachung wird automatisch über den Ausfall einzelner Komponenten oder das Abschalten der WEA informiert.

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann zum erhöhten Sachwertschutz optional ein Brandmeldesystem verbaut werden. Es enthält die folgenden Funktionen:

- Einrichtungsüberwachung im Maschinenhaus
- Raumüberwachung im Maschinenhaus und im Turmfuß
- Stoppen der WEA
- Freischaltung des Eigenbedarfs und der Mittelspannung
- Optische und akustische Alarmierung im Turm und im Maschinenhaus, sofern der Wartungsmodus aktiviert ist
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung.

# 4. Fluchtwege

Der Fluchtweg aus dem Maschinenhaus erfolgt über die Steigleiter in den Turm, vom Maschinenhausdach und aus der Nabenluke. Die Befahranlage darf im Brandfall nicht benutzt werden.

Die Kranluke wird als Rettungsweg für verletzte Personen benutzt. Die gesamte WEA ist mit einer Fluchtwegskennzeichnung versehen. Im Turmfußbereich und im Maschinenhaus befindet sich ein Flucht- und Rettungsplan, auf dem die Fluchtrouten dargestellt sind, siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente".

Bei geschlossenem Dach lassen sich die Dachluken manuell öffnen und können auch als Ausstiegsluke dienen. Vom Maschinenhausdach kann man sich mit einem Abseil- und Rettungsgerät zum Boden abseilen.

Die Beleuchtung ist auch im Brandfall gesichert. Bei Stromausfall schaltet sich die Notbeleuchtung automatisch ein.

Beim Betreten der Anlage sind Abseil- und Rettungsgeräte in ausreichender Anzahl mitzuführen. Die von Nordex verwendeten Rettungsgeräte sind für zwei Personen ausgelegt.

# 5. Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen

Eine Brandbekämpfung geschieht vor allem durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher bei Entstehungsbränden. Eine Zufahrt für Löschfahrzeuge zur WEA ist vorhanden.

Aufgrund der Leiterhöhe der Feuerwehrleiter lassen sich nur bedingt Löscharbeiten durchführen. Die Feuerwehr muss im Brandfall Sicherungsarbeiten im Umkreis der WEA durchführen.

## 5.1 Sicherheitsbereich

Bei fortgeschrittenen Bränden konzentriert sich die Feuerwehr auf die Absperrung der Brandstelle. Die Feuerwehr legt nach Bedarf und Windrichtung den Bereich um die WEA fest, der nicht betreten werden darf.

## 5.2 Löscheinrichtungen

Das Vorhalten von Handfeuerlöschern zählt zu den Betreiberpflichten. Mindestens je ein Feuerlöscher muss sich im Maschinenhaus und im Turmfußbereich befinden. Die Feuerlöscher müssen nach den gültigen Vorschriften des jeweiligen Landes installiert werden und dienen der Bekämpfung von Entstehungsbränden.

Nordex empfiehlt Handfeuerlöscher an den in Abb. 1 und Abb. 2 aufgeführten Positionen vorzuhalten. Gemäß DIN VDE 0132:2015 sind im Bereich von Nieder- und Mittelspannung $CO_2$-Feuerlöscher und Feuerlöscher mit Löschpulver für die Brandklassen B, C zulässig. Da Kohlendioxid elektrisch nichtleitend ist und die Anwendung bei unter Spannung stehenden Anlagen unbedenklich ist wird die Verwendung von $CO_2$-Feuerlöschern empfohlen. Bei Einsatz von 5-6 kg $CO_2$-Feuerlöschern werden die Grenzwerte von $CO_2$ und $O_2$ gemäß DGUV-Regel eingehalten,siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente".

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann zum erhöhten Sachwertschutz ein optionales Feuerlöschsystem verbaut werden. Das Feuerlöschsystem wird im Maschinenhaus im Hauptumrichter und in der Topbox vorgesehen.

## 5.3 Anordnung der Feuerlöscher

Ein Feuerlöscher befindet sich im Turmfuß in der Nähe des Turmzugangs (1).

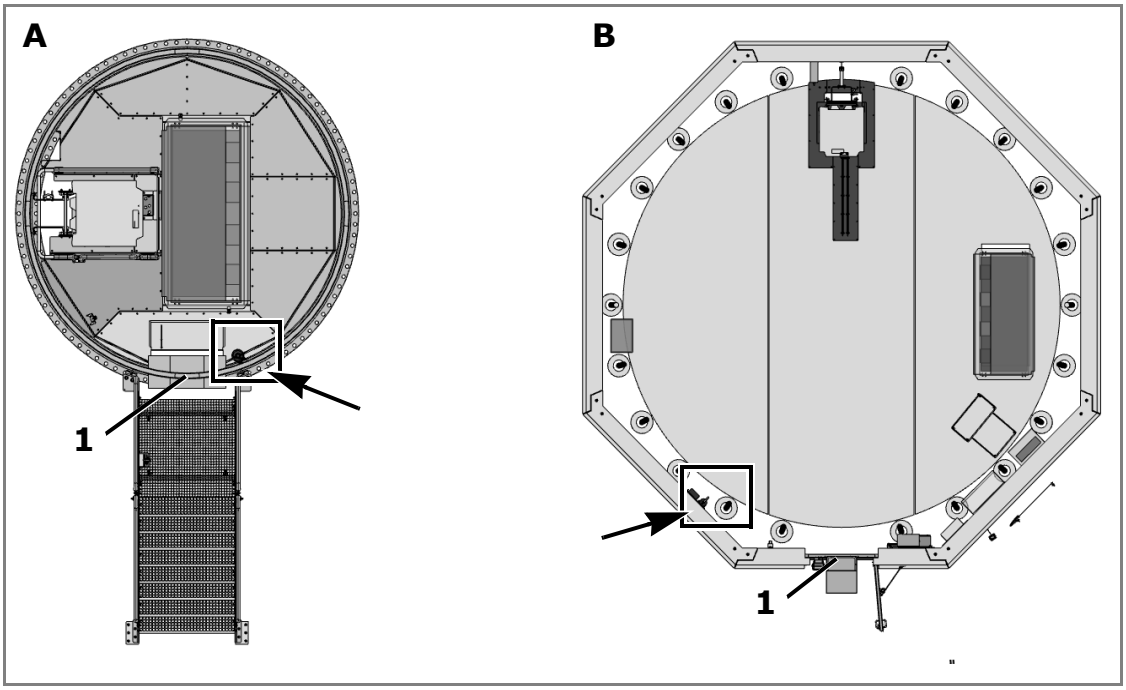



*Abb. 1: Position Feuerlöscher im Turmfuß in der Nähe des Eingangs (1)*

*A Stahlrohrturm* *B Hybrid- oder Betonturm*

Im Maschinenhaus ist ein Feuerlöscher in der Nähe des Zuganges zum Maschinenhaus platziert.

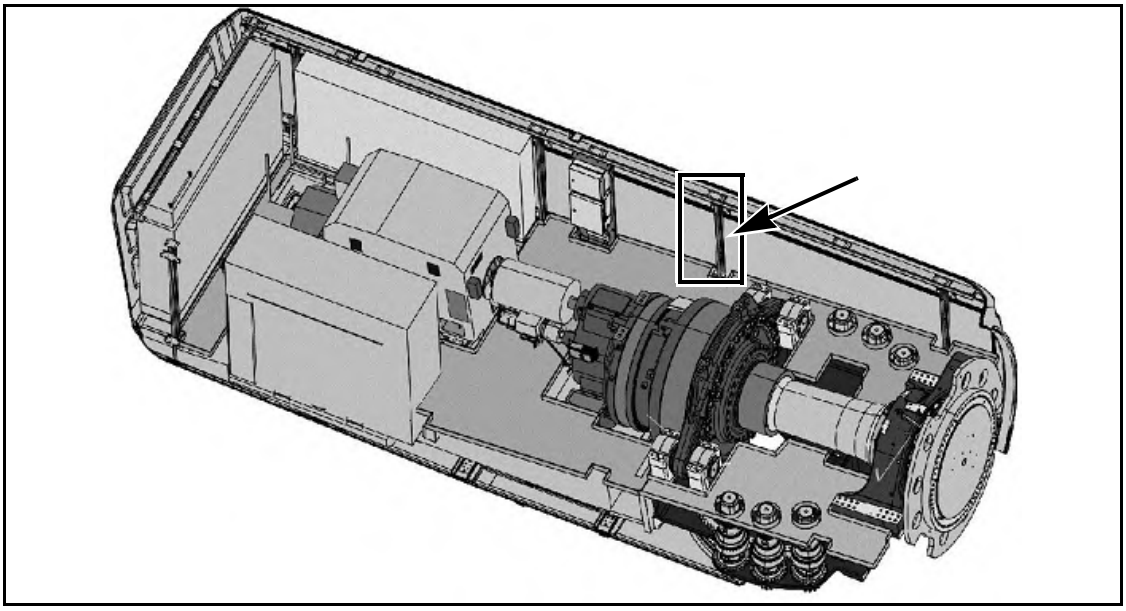


*Abb. 2: Position Feuerlöscher im Maschinenhaus*

# 6. Mitgeltende Dokumente

- DGUV_Regel 205-026 „Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen"
- Sicherheitsanweisung E0004282961 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Stahlrohrturm"
- Sicherheitsanweisung E0004283818 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybrid- und Betonturm"

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## 12.7 Sonstige

Anlagen:

- Kap12_07_01_Antrag Bautechnische Nachweise.pdf
- Kap12_07_02_Abstandsflächenberechnung.pdf

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Bautechnische Nachweise gemäß § 65 Thüringer Bauordnung (ThürBO)**

| | |
|---|---|
| Vorhaben: | Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen |
| Ort: | Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn |
| Bauherr: | UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG |

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir beantragen, dass die bautechnischen Nachweise (z. B. Nachweis der Standsicherheit, Statik/Typenprüfung u. a.) gemäß § 65 ThürBO als Nebenbestimmung in den Genehmigungsbescheid aufgenommen werden.

Mit diesem Antrag soll sichergestellt werden, dass der Antrag fristgerecht bearbeitet werden kann und dass dem Antragsteller vor erteilter öffentlich-rechtlicher Genehmigung keine Kosten entstehen, die der Antragsteller nicht tragen würde, wenn die öffentlich-rechtliche Genehmigung nicht erteilt werden würde.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

# Berechnung der Abstandsfläche gem. ThürBO § 6 Abs. 5 und VollzBekThürBO vom 30.06.2018

Nach § 6 (5) ThürBO bemisst sich die Abstandsfläche für Windenergieanlagen im Außenbereich mit 0,4 x H und in Sondergebieten mit 0,2 x H, wobei H die Gesamthöhe der Anlage darstellt. Die Gesamthöhe H der Anlage ergibt sich aus der Summe der Nabenhöhe NH, der Fundamenterhebung FE und der Länge des senkrecht nach oben stehenden Rotorblattes RR.

Gemäß 6.4.3, VollzBekThürBO vom 30.06.2018 gilt folgendes zu beachten:
Als Mindestmaß muss der Rotorradius sowie zusätzlich 3 m eingehalten werden. Der Mindestabstand wird ab dem Mittelpunkt der Achse abgetragen, da die Exzentrizität nicht in Drehrichtung des Rotors besteht.

Der Mindestabstand ergibt sich, wenn man sich die vom Rotor bestrichene Ansichtsfläche als Wand vorstellt, von deren Außenseite die Mindestabstandsfläche von 3 m einzuhalten wäre. Der Mittelpunkt dieser Wand wäre mit dem Mittelpunkt der Rotorachse identisch.

*Übersicht zu den berechneten Abstandsflächen (der jeweils größere Wert ist anzusetzen):*

| WEA | Nabenhöhe NH [m] | Fundament-erhebung FE [m] | Rotorradius RR [m] | Gesamthöhe H [m] | Exzentrizität e [m] | 0,4 H + e | 0,2 H + e | Rotorradius + 3 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 118 | - | 81,50 | 199,50 | 4,40 | | 44,30 | **84,62** |
| 03 | 118 | - | 81,50 | 199,50 | 4,40 | | 44,30 | **84,62** |
| 04 | 164 | 0,90 | 81,50 | 246,40 | 4,40 | | 53,68 | **84,62** |
| 05 | 164 | 0,90 | 81,50 | 246,40 | 4,40 | **102,96** | | 84,62 |
| 06 | 164 | 0,90 | 74,55 | 239,40 | 4,40 | **100,18** | | 77,68 |
| 08 | 164 | 0,90 | 81,50 | 246,40 | 4,40 | **102,96** | | 84,62 |
| 15 | 164 | 0,90 | 81,50 | 246,40 | 4,40 | | 53,68 | **84,62** |

# 13.1 Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz

| 1. Betriebsgrundstück: | vorhanden | zukünftig | |
|---|---|---|---|
| 1.1 Gesamtgröße | | | $m^2$ |
| 1.2 Überbaute Fläche: | | 8.620 | $m^2$ |
| 1.3 Befestigte Verkehrsfläche: | | 40.100 | $m^2$ |

Sind Sie Eigentümer ☐
oder Nutzungsberechtigter ☒ des Betriebsgrundstückes?

2. Liegt das Betriebsgrundstück

- ☐ im Bereich eines gültigen Bebauungsplanes, § 8 ff BauGB
- ☐ innerhalb des im Zusammenhang bebauten Ortsteiles, für den kein Bebauungsplan aufgestellt ist, § 34 BauGB
- ☒ im Außenbereich, § 35 BauGB

3. Derzeitige Nutzung der Vorhabensfläche

- ☐ Wiese/Weide
- ☒ Acker
- ☐ Ackerbrache
- ☐ Forst- und Fischereiwirtschaft
- ☐ Ruderalfläche/brachliegende Rohbodenfläche natürlichen oder menschlichen Ursprungs
- ☐ Industriegebiet
- ☐ Gewerbegebiet
- ☐ Siedlungsgebiet
- ☐ Landwirtschaftliche Betriebsfläche
- ☐ Öffentliche Nutzung (z. B. Verkehr, Ver- und Entsorgung):
- ☐ Sonstige Nutzung:

4. Vegetation auf der Vorhabensfläche

- ☐ Dem Typ nach eher trocken
- ☐ Dem Typ nach eher feucht
- ☐ Geschlossener Baumbestand
- ☒ Ackerfrüchte mit wechselnder Fruchtfolge

5. Bodenart mit Grundwasserstand auf der Vorhabensfläche

- ☐ Sandboden
- ☒ Lehmboden
- ☐ Moorboden

Grundwasserflurabstand: 10 m

6. Wasserversorgung des Betriebes/der Anlage

- ☐ öffentliches Netz
- ☐ Selbstversorger aus
  - ☐ Grundwasser
  - ☐ Oberflächenwasser

Wasserrechtliche Zulassung vorhanden

☒ Nein

☐ Ja
erteilt am:
durch:
Aktenzeichen:

7. Angaben zur früheren Nutzung, durch die Altlasten oder sonstige Boden- oder Grundwasserveränderungen entstanden sein könnten:

8. Ist das Grundstück im Bodenbelastungskataster (§ 6 (2) Bln BodSchG) aufgeführt?

☒ Nein
☐ Ja
☐ teilweise
Erläuterung:

9. Bestehen auf Grund der Vornutzung Anhaltspunkte dafür, dass eine Altlast im Sinne des § 2 (5) BBodSchG oder schädliche Bodenveränderungen vorliegen?

☒ Nein
☐ Ja

falls ja

☐ Eine Gefährdungsabschätzung fehlt, wird aber vom Antragsteller bereits durchgeführt / ist in Auftrag gegeben.
☐ Eine Gefährdungsabschätzung hat aus dem beigefügten/nachzureichenden Gutachten Gefährdungen für die Umwelt aufgezeigt.

10. Qualitätskriterien (Reichtum, Qualität, Regenerationsfähigkeit)

Liegen in Bezug auf die nachfolgenden Schutzgüter besondere Merkmale im Einwirkungsbereich der Anlage vor? Zutreffendes bitte ankreuzen und erläutern.

☐ Wasser:
☐ Boden:
☐ Natur und Landschaft:

11. Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Sind folgende Gebiete oder Objekte im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden?

☐ Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG
☒ Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG
☐ Nationalparke, Nationale Naturmonomente nach § 24 BNatSchG
☐ Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG
☒ Biotope nach § 30 BNatSchG
☐ Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG
☐ Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG
☒ Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG
☐ Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG
☐ Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)
☐ Gebiete, in denen die in Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind
  - Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinie
  - Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete
☐ Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG)
☐ Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind
☐ Sonstige Schutzkriterien

12. Liegt eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung oder Befreiung vor?

| | |
|---|---|
| [x] | Nein |
| [ ] | Ja |

Erläuterung:

# 13.2 Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Allgemeine Angaben

## 1. Allgemeine Angaben

1.1. Bezeichnung des Vorhabens:

WP Werningshausen

1.2. Lage des Vorhabens?

☒ außerhalb von Natura 2000-Gebieten

☐ innerhalb eines oder mehrerer Natura 2000-Gebiete

☐ Rohrleitung innerhalb der Gebiete oder diese querend

☐ Freileitung innerhalb der Gebiete oder diese querend

1.3. Möglicherweise vom Vorhaben betroffene Natura 2000-Gebiete:

| | Gebietsnummer | Gebietsname | Meldedatum | Erhaltungsziele | Entfernung zum Vorhaben |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.3.1. | | Aufgrund der Entfernungen sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Die Auflistung erfolgt rein informativ: | | siehe LBP unter 13.05.01 | |
| 1.3.2. | DE 4832-304 | Haßleber Ried - Alperstedter Ried | | siehe LBP unter 13.05.01 | 0,6 km |
| 1.3.3. | DE 4832-302 | Unstrutaue bei Schallenburg | | siehe LBP unter 13.05.01 | 0,8 km |
| 1.3.4. | DE 4832-301 | Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen | | siehe LBP unter 13.05.01 | 3,1 km |
| 1.3.5. | DE 4831-401 | Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt | | siehe LBP unter 13.05.01 | 115 m |
| 1.3.6. | AO Nr. 3 Vors. LWR DDR v. 11.09.1967 | Alperstedter Ried | | siehe LBP unter 13.05.01 | 530 m |
| 1.3.7. | VO d. TLVwA Weimar v. 23.08.2003 | Haßleber Ried | | siehe LBP unter 13.05.01 | 2,2 km |

Füllen Sie bitte für jedes Gebiet das Formular 13.3 aus.

## 13.5 Sonstiges

Anlagen:

- Kap13_05_01_00_LBP.pdf
- Kap13_05_01_01_Anhang 1_Karte 1 Lage.pdf
- Kap13_05_01_02_Anhang 1_Karte 2 Brutvögel.pdf
- Kap13_05_01_03_Anhang 1_Karte 3 Horste.pdf
- Kap13_05_01_04_Anhang 1_Karte 4 BTNT.pdf
- Kap13_05_01_05_Anhang 1_Karte 5 Landschaftsbild.pdf
- Kap13_05_01_06_Anhang 1_Karte 6 Eingriff.pdf
- Kap13_05_01_07_Anhang 2_Kompensationsnachweis.pdf
- Kap13_05_02_AFB.pdf
- Kap13_05_03_00_Avifauna Gutachten.pdf
- Kap13_05_03_01_Avifauna Gutachten_Karte 1.1 Brutvögel.pdf
- Kap13_05_03_02_Avifauna Gutachten_Karte 1.2 Horste.pdf
- Kap13_05_03_03_Avifauna Gutachten_Karte 2.1 Gänse.pdf
- Kap13_05_03_04_Avifauna Gutachten_Karte 2.2 Kraniche.pdf
- Kap13_05_03_05_Avifauna Gutachten_Karte 2.3a Milane.pdf
- Kap13_05_03_06_Avifauna Gutachten_Karte 2.3b Greife.pdf
- Kap13_05_03_07_Avifauna Gutachten_Karte 2.4 Sonstige Arten.pdf
- Kap13_05_03_08_Avifauna Horsttabelle.pdf
- Kap13_05_04_Horstkontrolle 2022.pdf
- Kap13_05_05_Horstkontrolle 2023.pdf
- Kap13_05_06_Fachgutachten Fledermäuse.pdf
- Kap13_05_07_Feldhamsterkartierung 2023.pdf
- Kap13_05_08_FFH_VS mit Karten.pdf
- Kap13_05_09_LBP Kompensation Dreysemühle.pdf

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340 – 230 490-0
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel.: 0391 - 2531172

# Landschaftspflegerischer Begleitplan

**zum Vorhaben**
**„Errichtung und Betrieb von**
**vier Windenergieanlagen (WEA)**
**im Windpark Werningshausen“**

20.10.2023
1. Anpassung vom 11.04.2025

**Auftraggeber:**
UKA Umweltgerecht Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

## Bearbeitung

| | |
|---|---|
| Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke | Projektleitung |
| B. Sc. (FH) Katja Schöntaube<br>Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke | Gesamtbearbeitung |
| Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke | Biotop- und Nutzungstypen |
| Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt (Erfassung)<br>Timm Spretke (Erfassung)<br>M. Sc. Florian Fabian (Bericht) | Avifauna |
| B. Sc. Katja Schöntaube | Kartographie |

### Externe Gutachter

| | |
|---|---|
| Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle | Chiropterenfauna |

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung, rechtliche und fachliche Vorgaben ... 7
1.1 Einleitung ... 7
1.2 Beschreibung des Vorhabens ... 7
1.3 Rechtliche und fachliche Vorgaben ... 8
1.3.1 Rechtliche Vorgaben ... 8
1.3.2 Fachliche Vorgaben ... 10
1.3.3 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete ... 13
1.4 Aufgabe des Landschaftspflegerischen Begleitplans ... 14
2. Erfassung und Bewertung der Landschaftspotenziale ... 16
2.1 Tiere ... 16
2.1.1 Brutvögel ... 16
2.1.2 Zug- und Rastvögel ... 23
2.1.3 Fledermäuse ... 31
2.1.4 Weitere relevante Tierarten ... 41
2.1.4.1 Feldhamster ... 42
2.1.4.2 Reptilien ... 43
2.2 Pflanzen ... 43
2.3 Geologie, Boden ... 54
2.4 Wasser ... 55
2.5 Klima/Luft ... 56
2.6 Landschaftsbild ... 57
3. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb ... 62
3.1 Tiere ... 62
3.1.1 Brutvögel ... 62
3.1.2 Zug- und Rastvögel ... 69
3.1.3 Fledermäuse ... 72
3.1.4 Weitere relevante Tierarten ... 76
3.2 Pflanzen ... 77
3.3 Boden ... 79
3.4 Wasser ... 81
3.5 Klima und Luft ... 82
3.6 Landschaft (Landschaftsbild) ... 82
4. Prüfung möglicher Auswirkungen auf besondere Schutzgebiete nach der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie ... 85
5. Bewertung der Beeinträchtigung ... 85
6. Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und ggf. Ersatz von Auswirkungen auf die Schutzgüter ... 86
6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung von Auswirkungen ... 86
6.2 Bilanzierung gemäß Modell des Freistaates Thüringen (TMLNU 2005) ... 91

6.3 Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen .....93
7. Literatur.....96

**Anhang I: Karten**

| | | |
|---|---|---|
| Karte 1 | Lage der geplanten Windenergieanlagen | M 1:40.000 |
| Karte 2 | Brutvögel der Vorhabenfläche | M 1:10.000 |
| Karte 3 | Horst- und Horstbesatz | M 1:30.000 |
| Karte 4 | Biotop- und Nutzungstypen | M 1:13.000 |
| Karte 5 | Landschaftsästhetische Bewertung | M 1:30.000 |
| Karte 6 | Eingriffskarte | M 1:16.000 |

**Anhang II: Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen**

**Folgende Anlagen sind für den LBP heranzuziehen:**

Anlage 1: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) am Standort Werningshausen“ (LPR 2025a).

Anlage 2: Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co.KG, 33 S (LPR 2022a).

Anlage 3: Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022, Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (LPR 2022b).

Anlage 4: Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2023, Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (LPR 2023).

Anlage 5: Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Gutachten. 87 S, ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (habit-art 2021)

Anlage 6: Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen (7 WEA)“ (LPR 2023)

Anlage 7: FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS) für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“ (LPR 2025b)

Anlage 8: Landschaftspflegerischer Begleitplan, Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda (Büro für Grün- und Landschaftsplanung 2017)

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Konfigurationen der geplanten WEA im Windpark Werningshausen ..... 7
Tabelle 2: Naturschutzrechtlich festgesetzte Schutzgebiete ..... 13
Tabelle 3: Brutvögel der Gesamtvorhabenfläche und des 300 m-Radius ..... 17
Tabelle 4: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023 19
Tabelle 5: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde ..... 26
Tabelle 6: Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima während der eigenen Rastvogelerfassungen 2020 bis 2021 ..... 27
Tabelle 7: Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten (Mundt 2021) ..... 35
Tabelle 8: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume ..... 38
Tabelle 9: Fachlich empfohlene Mindestabstände (Kap. 6.1.1, Tab. 5, Arbeitshilfe) ..... 40
Tabelle 10: Potenzielle Vorkommen - Reptilien ..... 43
Tabelle 11: Naturschutzfachliche Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen ..... 52
Tabelle 12: Konfliktfelder und zugehörige Zeiträume ..... 74
Tabelle 13: Bewertung der Eingriffsflächen nach TMLNU 2005 ..... 91
Tabelle 14: Ermittlung des Ersatzgeldes ..... 93
Tabelle 15: Übersicht Kompensationsmaßnahmen ..... 94

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Vorranggebiets „Windenergie“ W-15 = geplante WEA befinden sich innerhalb dieser Vorrangfläche ..... 10
Abbildung 2: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen .. 26
Abbildung 3: UG mit Lage der im Rahmen der Detektorbegehungen untersuchten Transekte (MUNDT 2021), grün: geplante vier WEA ..... 32
Abbildung 4: UG mit Lage der Horchboxenstandorte, grün: geplante vier WEA ..... 33
Abbildung 5: UG mit Standorten der Netzfänge, grün: geplante vier WEA ..... 34
Abbildung 6: Geplante vier WEA-Standorte (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder ..... 39
Abbildung 7: rot: 200 m Radius ab horizontaler Rotorspitze (Rotorradius = schwarz schraffiert) ..... 40
Abbildung 8: Unstrut bei Schallenburg (begradigter Verlauf) ..... 45
Abbildung 9: Obstbaumreihe östlich der geplanten WEA im UG ..... 49
Abbildung 10: Baumreihen, Hecken und Feldgehölze frischer-/feuchter Standorte im Bereich der Gramme ..... 50
Abbildung 11: Betonweg im UG in Richtung Werningshausen ..... 51
Abbildung 12: Blick über den Nahbereich der geplanten WEA Standorte ..... 58

Abbildung 13: Flach welliges Relief, ausgeräumte Agrarlandschaft und geringe linienhafte Strukturen im Mittelbereich (L1054 zw. Sömmerda und Weißensee) .....59
Abbildung 14: Blickbeziehungen auf Kirche von Tunzenhausen mit Wirkung der bestehenden WEA im Hintergrund.....60
Abbildung 15: geplante WEA (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder .....74
Abbildung 16: grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (21 St.) .....78

# 1. Einleitung, rechtliche und fachliche Vorgaben

## 1.1 Einleitung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (Antragsteller) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA 02, 03, 04 & 15) im Windpark Werningshausen. Der Antragssteller hat den Antrag bereits im Jahr 2022 mit einer WEA-Planung von sieben WEA eingereicht. In der vorliegenden 1. Anpassung findet eine Reduktion der WEA-Anzahl statt. Es fallen insgesamt drei geplante WEA weg, sodass von den ehemals sieben Anlagen noch vier Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen geplant sind.

Die Fläche des Bauvorhabens befindet sich im Bundesland Thüringen, im Landkreis Sömmerda. Die Standorte der vier geplanten Windenergieanlagen (WEA) befinden sich zwischen den Orten Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg, Kranichborn und Haßleben. Das Vorhabengebiet gehört zu den Gemeinden Werningshausen und Großrudestedt.

Verkehrstechnische Anbindung besitzt das Vorhabengebiet über die Bundesstraßen B176 (im Norden) und die Bundesstraße B4 (im Westen). Die Vorhabenfläche ist bereits durch landwirtschaftliche Wege (überwiegend befestigt) erschlossen.

Innerhalb des geplanten Windparks Werningshausen befinden sich keine weiteren WEA in Betrieb.

Die Karte 1 zeigt die Lage der geplanten WEA im Windpark Werningshausen.

## 1.2 Beschreibung des Vorhabens

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung von vier WEA am Standort Werningshausen.

Das Vorhabengebiet gehört administrativ zu den Gemeinden Werningshausen und Großrudestedt.

Bei den geplanten WEA handelt es sich um den Anlagenhersteller Nordex und den Typ N163 mit folgenden technischen Daten:

**Tabelle 1: Konfigurationen der geplanten WEA im Windpark Werningshausen**

| WEA | WEA-Typ | Nabenhöhe inkl. FE[1] | Rotorradius | Gesamthöhe |
|---|---|---|---|---|
| 02, 03 | Nordex N163/5.X | 118,00 m | 81,5 m | 199,50 m |
| 04, 15 | Nordex N163/6.X | 164,90 m[1] | 81,5 m | 246,40 m |

[1] Fundamenterhöhung (FE) von 0,9 m

Die Gründung jeder WEA erfolgt in Form eines an die spezifischen Verhältnisse angepassten Fundaments. Die Gesamtfläche der Fundamente wird vollversiegelt und bei zwei WEA um ca. 0,9 m erhöht (betrifft WEA 4 & 15). Um das Fundament wird je WEA ein dauerhaft freizuhaltender Schutzbereich hergestellt.

Zur Errichtung der WEA ist die Anlage von Kranstellflächen erforderlich. Die entstehenden Flächen werden teilversiegelt und aus frostsicherem Schottermaterial aufgebaut.

Darüber hinaus werden temporäre Montage- und Lagerflächen sowie an der Zuwegung Überstreichflächen und temporäre Wendetrichter benötigt. Diese Flächen werden nach Bauabschluss wieder hergestellt und sind wieder uneingeschränkt nutzbar.

Die Erschließung der geplanten WEA soll aus Richtung Alperstedt kommend über die Kranichborner Str. von südlicher in nördliche Richtung erfolgen. Um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen zu erreichen, werden bestehende Zuwegungen in einer Breite von etwa 4,5 m bzw. bis zu 8,0 m in den Kurvenradien errichtet bzw. ausgebaut. Die Zuwegungen werden aus frostsicherem Schottermaterial ausgeführt. Der Schichtaufbau ist von den örtlichen Verhältnissen abhängig. An seiner höchsten Stelle wird der Weg ca. 10 cm über den anstehenden Oberboden herausragen. Zu den Seiten hin wird er profiliert.

## 1.3 Rechtliche und fachliche Vorgaben

### 1.3.1 Rechtliche Vorgaben

**Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP 2014)**

Als raumordnerische Vorgabe ist für das Vorhabengebiet das Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP 2014) zu berücksichtigen.
Das dem Planungsgebiet nächstgelegene Mittelzentrum ist Sömmerda im Nordosten in ca. 4 km Entfernung. Im Süden befindet sich Erfurt als Oberzentrum in ca. 10 km Entfernung. Weimar ist im Südosten in ca. 23 km Entfernung als Mittelzentrum verzeichnet. Mühlhausen im Westen befindet sich ca. 40 km entfernt. Die Bundesstraßen B176 und B4 sind als zentrales Straßennetz um das Planungsgebiet herum verzeichnet. Die Autobahn A 71 befindet sich östlich in ca. 5 km Entfernung (AS Schloßvippach, Sömmerda Süd).

Das Planungsgebiet ist auf der Freiraumkarte im Freiraumbereich Landwirtschaft verzeichnet.

Als Leitvorstellung zum Klimaschutz und Klimawandel sowie zum Thema Energie formuliert der LEP (2014) u. a. folgendes:
„Das Erreichen der Klimaschutzziele sowie eine sichere und nachhaltige Energieversorgung erfordern einen Umbau des bisherigen Energiesystems. Der Energiebedarf muss zunehmend

mit erneuerbaren Energien – also mit Energie aus Biomasse, Erdwärme, Solarenergie, Wasserkraft und Windenergie – gedeckt werden.“
„Die Potenziale der erneuerbaren Energien (Windenergie, Solarenergie, Biomasse, Erdwärme, Wasserkraft) sollen verstärkt und vorrangig erschlossen und genutzt werden. Voraussetzungen für den weiteren Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energieträger sollen an geeigneten Stellen geschaffen werden.“

„In den Regionalplänen sind zur Konzentration der raumbedeutsamen Windenergienutzung und zur Umsetzung der regionalisierten energiepolitischen Zielsetzungen Vorranggebiete „Windenergie“ auszuweisen, die zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben. […]“

Das Vorhaben entspricht damit den landesplanerischen Grundsätzen und Zielen.

**Regionalplan Mittelthüringen – Sachlicher Teilplan Windenergie**
Das Verfahren zur Aufstellung des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie wurde am 07.12.2022 durch einen entsprechenden Beschluss (PLV 29/05/22) eingeleitet. Am 12.12.2023 hat die Planungsversammlung beschlossen (PLV 39/08/23), den Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie zu veröffentlichen sowie der Öffentlichkeit, den in ihren Belangen berührten öffentlichen Stellen und den im Regionalen Planungsbeirat vertretenen Institutionen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

Der Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie, seine Begründung und der Umweltbericht sowie weitere zweckdienliche Unterlagen standen im Zeitraum vom 26.02.2024 bis einschließlich 25.04.2024 zur Einsichtnahme und zum Herunterladen bereit.

Mit Beendigung des Beteiligungsverfahrens erfolgt nunmehr die Erfassung und Auswertung der vorgebrachten Stellungnahmen zum Planentwurf. Die Ergebnisse der Auswertung sowie die möglicherweise daraus resultierende Überarbeitung des Planentwurfes werden in den Gremien der Regionalen Planungsgemeinschaft Mittelthüringen beraten. Gegebenenfalls wird für den überarbeiteten Planentwurf ein erneutes Beteiligungsverfahren durchgeführt.

Die geplanten vier WEA befinden sich inmitten des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nr. W-15 im Entwurf des 2. Sachlichen Teilplans Mittelthüringens (vgl. Abbildung 1).

**Flächennutzungsplan**
Für die Vorhabenfläche liegt dem Gutachter kein gültiger Flächennutzungsplan vor.

**Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die geplanten WEA im Vorranggebiet Windenergie W-15 liegen und damit den raumplanerischen Anforderungen gerecht werden.**

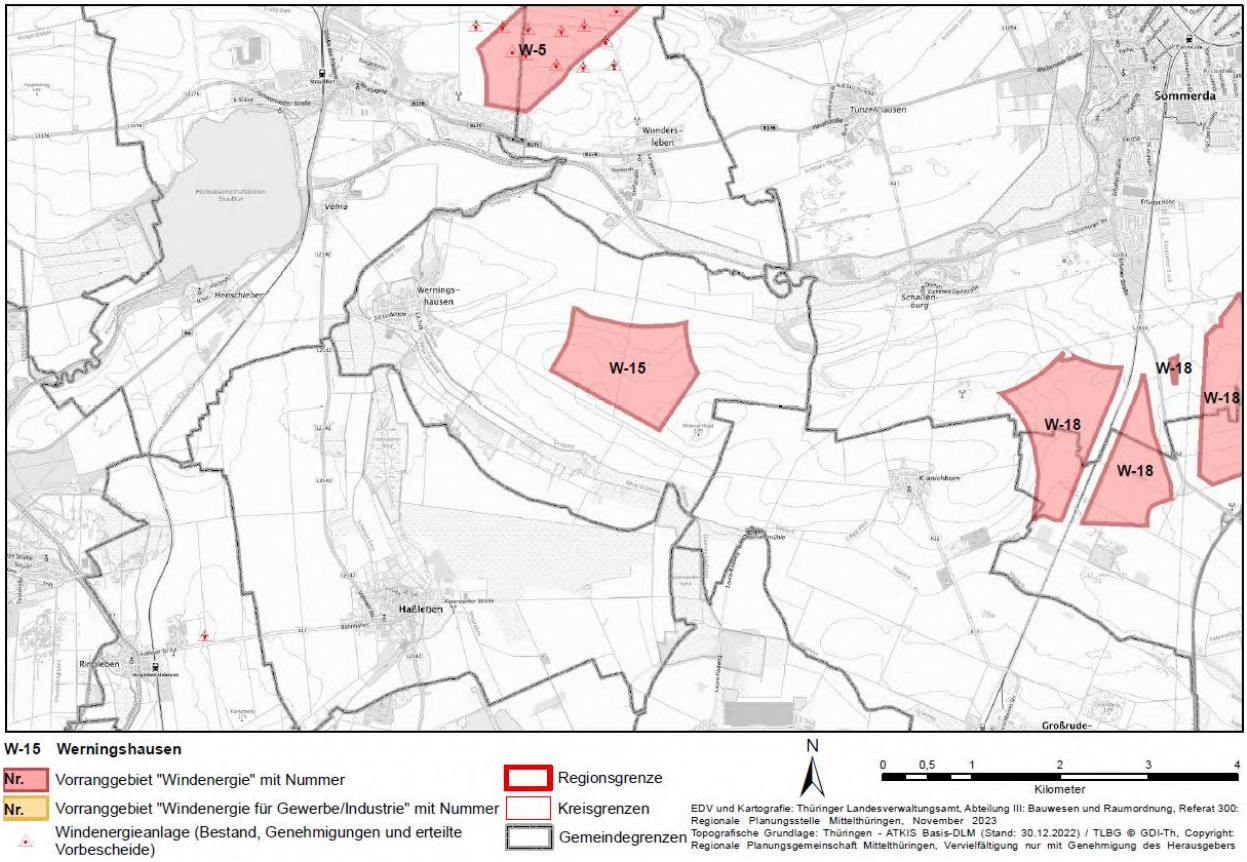



**Abbildung 1: Lage des Vorranggebiets „Windenergie“ W-15 = geplante WEA befinden sich innerhalb dieser Vorrangfläche**

### 1.3.2 Fachliche Vorgaben

Bei den fachlichen Vorgaben sind die übergeordneten Fachplanungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen. Dazu zählen der Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen (ÖKOLOGIE UND Umwelt 1994) und der Landschaftsplan (LP) Straußfurt/ Sömmerda (HELK, 1996).

Der Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen (ÖKOLOGIE UND Umwelt 1994) umfasst die Bereiche Erfurt, Gotha, Ilm-Kreis, Sömmerda, Weimar und Weimarer Land. Zudem liegt ein Fachgutachten zum Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen, Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Rottenburg /Erfurt (PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT / INGENIEURBÜRO FÜR PLANUNG UND UMWELT ERFURT 1994) vor.

Im Landschaftsplan Straußfurt/ Sömmerda (HELK, 1996) sind Analysen und Bewertungen von Natur und Landschaft sowie die Ziele und das Handlungskonzept des Naturschutzes und der Landschaftspflege dargelegt.

Zu den Zielen des Landschaftsplanes (Leitbilder) wird im Entwicklungskonzept folgendes angegeben:

Landschaftsraum Innerthüringer Becken:

- Erhaltung des offenen Landschaftscharakters, jedoch begrenzte Erhöhung des Gehölzanteils auf mindestens 2 ha/100 ha LF durch weitere Anlage streifenförmiger und linienhafter Flurgehölze (Windschutzhecken, Alleen, Ufergehölze),
- Erhaltung der noch verbliebenen naturnahen Strukturen mit bedeutenden Biotopen,
- Verbesserung des Biotopverbundes,
- Erhaltung der Fruchtbarkeit der Löß-, Keuper- und Auenböden,
- Errichtung und Betrieb von zwei Windenergieanlagen im „Windpark Wundersleben Nord" / Landkreis Sömmerda.

Maßnahmen zur Verbesserung des Arten- und Biotopschutzes im Ackerhügelland:

- Erhalt der wertvollen trockenwarmen Standorte,
- Stärkere Parzellierung der großflächigen Äcker durch Anpflanzung von Hecken und Baumreihen mit einheimischen und standortgerechten Arten (Lebensraumverbesserung für Greif- und Singvögel, Kleinsäuger),
- Anlage und Pflege von Ackerrandstreifen (mindestens 3 m breit),
- Erweiterung bestehender kleiner Wälder mit einheimischen und standortgerechten Laubbaumarten und allmähliche Entfernung standortfremder Arten,
- Erhalt der Streuobstwiesen und extensive Pflege durch extensive Mahd/Beweidung,
- Entwicklung der Bachläufe gemäß Eigendynamik der Gewässer,
- Schaffung von Pufferzonen zum Schutz vor Nährstoffeinträgen in Magerstandorte,
- Schaffung von Gewässerrandstreifen zum Schutz vor Nährstoffeinträgen in Gewässer und zur Entwicklung von Biotopverbünden.

Maßnahmen zur Verbesserung des Arten- und Biotopschutzes für die Gewässerauen (Unstrut, Schmale Gera, Gramme und Lossa):

- Sicherung des vorhandenen Grünlandanteils,
- Extensivierung des vorhandenen Grünlandes,
- Wiedervernässung geeigneter Flächen,
- mehrstufige Erweiterung des Grünlandanteils in Verbindung mit o. g. Maßnahmen,
- Schaffung von extensiv genutzten Gewässerrandstreifen,
- Sicherung der Altarme und Altwasser,
- Revitalisierung von Altwässern durch Anschluss an das Gewässernetz (Unstrut),
- Sicherung der Gehölzbestände,
- Anpflanzung von auentypischen einheimischen Gehölzen an Gewässern,
- Erweiterung der bestehenden kleinen Auwaldstandorte,
- Erhaltung, Ausbau und Entwicklung von Biotopverbünden entlang der Fließgewässer.

Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftsbildes:

- Bepflanzung von Wegrändern mit einheimischen und standortgerechten Bäumen und Sträuchern in der ausgeräumten Ackerflur,

- Anlage von Ackerrandstreifen,
- Erhaltung und Förderung extensiver Nutzungsformen (z. B. Grünland in den Auen),
- Erhaltung und Förderung von historischen Landnutzungsformen (z. B. Streuobstwiesen),
- Revitalisierung der Unstrutaue (Vergrößerung der Flächen der Auenrestgehölze),
- Erhöhung des Waldanteils in der ausgeräumten Agrarlandschaft mit einheimischen und standortgerechten Laubbaumarten.

Entwicklungsziele/Maßnahmen in der Landwirtschaft:

- Errichtung und Betrieb von zwei Windenergieanlagen im „Windpark Wundersleben Nord" / Landkreis Sömmerda,
- Erhalt des Ackerbaus als dominierende Landnutzung bei Erhöhung der Strukturvielfalt und des Grünlandanteils durch,
- stärkere Parzellierung der großflächigen Äcker in Verbindung mit Gehölzpflanzungen zum Schutz vor Wind- und Wassererosion,
- Erhalt bestehender Grünlandflächen,
- Extensivierung bestehender Grünlandflächen (KULAP-Förderung möglich),
- Erhöhung des Grünlandanteils in den Auen bei Erweiterung der Weidewirtschaft, Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland (KULAP-Förderung möglich),
- Förderung ökologischen Landbaus (KULAP-Förderung möglich).

In der Planung unzerschnittener, verkehrsarmer Räume (UZVR 2015) für Thüringen ist das Vorhabengebiet selbst kein UZVR. Der nächstgelegene UZVR grenzt nordwestlich nach Straußfurt in ca. 5 km Entfernung an.

Bei der Biotopverbundplanung (TMUEN 2020) liegt das Vorhabengebiet außerhalb der Gebiete mit Entwicklungspotenzial für Trockenlebensräume und bedingt auch keine Eingriffe in Flächen mit dem Potenzial für Feuchtlebensräume. Es liegt ebenfalls außerhalb kohärenter Räume ab 10 km² Größe, außerhalb von Kernflächen für den Schutz von mesophilem Grünland, außerhalb von Entwicklungsflächen der Auen, von Gewässern mit besonderem Entwicklungspotenzial, sowie außerhalb von Kernflächen für Waldlebensräume.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass dem Vorhaben im Planungsgebiet aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege keine grundsätzlichen Belange entgegenstehen. Es befindet sich nicht innerhalb einer sehr sensiblen und empfindlichen Landschaft. Bestimmte naturschutzfachlich wertvollere Bereiche sind bei der weiteren Planung jedoch zu beachten und näher zu untersuchen.**

### 1.3.3 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

**Tabelle 2: Naturschutzrechtlich festgesetzte Schutzgebiete**

| Status | Name des Schutzgebietes | Verordnung/ Nummer | Entfernung zur nächst-gelegenen geplanten WEA |
|---|---|---|---|
| FFH | Haßleber Ried – Alperstedter Ried | DE 4832-304 | 0,6 km |
| FFH | Unstrutaue bei Schallenburg | DE 4832-302 | 0,8 km |
| FFH | Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen | DE 4832-301 | 3,1 km |
| SPA | Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt | DE 4831-401 | 115 m |
| NSG | Alperstedter Ried | AO Nr. 3 Vors. LWR DDR v. 11.09.1967 | 530 m |
| NSG | Haßleber Ried | VO d. TLVwA Weimar v. 27.08.2003 | 2,2 km |

Weitere Schutzgebiete und Schutzobjekte sind über 5 km von der Vorhabenfläche entfernt.

Die Schutzgebiete und der Bezug zur Lage der geplanten WEA werden in den Karten des UVP-Berichtes dargestellt und an dieser Stelle nicht wiederholt.

Im näheren Umfeld der Vorhabenflächen befinden sich zudem nach § 15 ThürNatG geschützte Biotope die in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet sind.

| Biotop | Abstand zu den geplanten Vorhabenflächen |
|---|---|
| Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur / Brache; Unterwuchs | ca. 320 m östlich der WEA 4 |
| Graben, schmaler Kanal, Wettergraben | ca. 900 m südlich und ca. 700 m nördlich |
| Feldgehölz auf Feucht-/Naßstandort | ca. 700 m südlich |
| Trocken-/Halbtrockenrasen, basiphil | ca. 500 m südlich |
| Streuobstbestand auf Grünland (6510) | ca. 400 m südöstlich |

Für FFH- und EU SPA-Gebiete wurden seitens des Landes Thüringen Standard-Datenbögen erarbeitet, die nach derzeitigem Kenntnisstand die Gebietsmerkmale sowie die Schutzziele und -zwecke der Gebiete darstellen. Gleichzeitig sind die vorkommenden Arten (nach Kenntnisstand) des Anhangs II der FFH-Richtlinie bzw. Anhang I der Vogelschutzrichtlinie enthalten. Die Erhaltungsziele für die Natura 2000-Gebiet sind in der Verordnung zur Festsetzung von natürlichen Lebensräumen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie

von Europäischen Vogelarten nach § 26 Abs. 3a und § 26a Abs. 2 des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft (Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung -ThürNEzVO-) festgelegt.

Im UVP-Bericht (LPR 2025c) sind im Kapitel 5.11 alle fachrechtlichen und sonstigen fachrechtlichen Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete & NSG) in der Umgebung und deren Schutzzwecke entsprechend den Standard-Datenbögen des TLUG aufgeführt und beschrieben. An dieser Stelle soll auf eine erneute Aufführung verzichtet werden.

Insgesamt kann eine Beeinträchtigung der Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-RL kann aufgrund der Entfernung und der fehlenden direkten Wirkung der WEA ausgeschlossen werden.

In den jeweiligen SDB werden nach Anhängen II und IV der FFH-RL geschützten Arten als Erhaltungsziele genannt. Durch die geringe Entfernung des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt und die Nennung von Anhang IV Arten, die auch als Brut-, Rast- und Zugvögel im Gebiet vorkommen ist eine Beeinträchtigung der zuvor genannten Erhaltungsziele durch das Vorhaben nicht per se auszuschließen (vgl. Kap. 5.2.1 UVP-Bericht). Um zu prüfen, ob das Vorhaben geeignet ist Wirkungen auf die genannten Arten hervorzurufen, wurde eine FFH-Verträglichkeitsstudie erarbeitet und als Anlage 7 dem LBP beigefügt.

Die FFH-Verträglichkeitsstudie (LPR 2025b) kommt zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass nach derzeitigem Kenntnisstand durch das Vorhaben **das Eintreten von erheblichen negativen Auswirkungen** auf Natura 2000 Schutzgebiete (speziell SPA-Gebiete) und deren Erhaltungsziele absehbar ausgeschlossen werden können.

## 1.4 Aufgabe des Landschaftspflegerischen Begleitplans

In §§ 14 - 17 BNatSchG werden die gesetzlichen Grundlagen für die Bewältigung der Eingriffsregelung geregelt. Zur Darstellung von Eingriffen ist ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) zu erarbeiten, der zunächst die gegenwärtige Situation von Natur und Landschaft beschreibt und bewertet und dann die möglichen Eingriffe des Vorhabens auf jedes Schutzgut darstellt. Des Weiteren sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen und schließlich Maßnahmen zum Ausgleich und zum Ersatz von unvermeidbaren Eingriffen zu entwickeln.

Der vorliegende LBP enthält in der Anlage I (siehe Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, LPR 2025a) ebenfalls die notwendigen Angaben für die artenschutzrechtliche Prüfung. Er beschreibt und bewertet, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG vorliegen. Ebenfalls bearbeitet werden erforderliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Wirkungen sowie, wenn erforderlich, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen.

Angaben zur Charakteristik des Gebietes hinsichtlich der naturräumlichen Ausstattung (biotische und abiotische Schutzgüter) sowie der Bedeutung für den Natur- und Landschaftshaushalt und des Landschaftsbildes (Bewertung) sind den vorliegenden Quellen sowie eigenen Kartierungen entnommen worden.

Zur Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes wurden außerdem „Die Eingriffsregelung in Thüringen - Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ (TMLNU 1999) sowie “Die Eingriffsregelung in Thüringen - Bilanzierungsmodell“ (TMLNU 2005) herangezogen. Die Eingriffsermittlung für das Landschaftsbild basiert auf der Thüringer Verordnung über die naturschutzrechtliche Ersatzzahlung (ThürNatEVO 2019).

Die Zielstellung des Gutachtens ist grundsätzlich darauf gerichtet sicherzustellen, dass mit der Errichtung der Windenergieanlagen die Eingriffe in Natur und Landschaft so gering wie möglich gehalten bzw. unvermeidbare Eingriffe ausgeglichen oder ersetzt werden. Dabei sind für das geplante Vorhaben die Fragen zur Erhaltung der Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Pflanzen und Tiere sowie ihrer Lebensräume bzw. deren Ausgleich mit einzubeziehen.

Das vorliegende Gutachten soll den Bau der Anlagen umweltbezogen so lenken und ausgestalten, dass die fachplanerischen Zielstellungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Plangebiet gesichert bzw. notwendige Eingriffe begründet und durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen oder ersetzt werden. Im Gutachten werden die Prognose des Eingriffs sowie dessen Kompensation für die geplanten WEA dargestellt.

# 2. Erfassung und Bewertung der Landschaftspotenziale

## 2.1 Tiere

### 2.1.1 Brutvögel

Die Brutvögel des Gebietes wurden zuletzt im Jahr 2021 vollständig erfasst (LPR 2022a). In den Jahren 2022 und 2023 erfolgte zudem eine Horstbesatzkontrolle im Radius von 3 km (LPR 2022b; 2023). Die genannten Gutachten sind als Anlagen 2 bis 4 den Unterlagen beigefügt.

**Methodik**

Für die Brutvogelfauna wurden vollständige Untersuchungen im Zeitraum von März bis Juni 2021 an insgesamt acht Terminen durchgeführt. Zur Kartierung dämmerungs- und nachtaktiver Arten wurden die Begehungen an drei Terminen (03.06., 14.06. und 28.06.2021) in den Abend- bzw. Nachtstunden durchgeführt und fanden im 3.000 m-Radius statt.

Die Datenerhebung und anschließende Bewertung des Vorhabens hinsichtlich artenschutzrechtlicher Aspekte orientiert sich an den Vorgaben des Avifaunistischen Fachbeitrages zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen (TLUG 2017). Die Methodik zur Erfassung der Brutvögel wurde mit dem Landratsamt Sömmerda abgestimmt (per Mail mit Frau L. Gudat am 02.12.2020 und 01.02.2021).

In den Jahren 2022 und 2023 wurden im 3 km-Radius sowohl die aus dem Vorjahr bekannten Greifvogelhorste als auch Horste weiterer Arten und Artengruppen (z.B. Kolkraben, Krähen) auf ihren Besatz hin kontrolliert. Während den Kontrollen wurden alle bekannten Horste mehrfach aufgesucht. Es wurden dabei auch bisher nicht bekannte Horste kartiert.

Weitere ausführliche methodische Beschreibungen, wie Kartiertermine oder Witterungsbedingungen, sind den o.g. Gutachten (Anlagen 2 bis 4) entnehmbar.

**Ergebnisse**

Brutvögel der Gesamtvorhabenfläche

Auf der 501 ha großen Gesamtvorhabenfläche (inkl. 300 m Radius), innerhalb der auch die geplanten WEA liegen, wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt. Da die Feldlerche die Ackerflächen der Gesamtvorhabenfläche vollflächig und in hoher Dichte besiedelt, wurde deren Gesamtbestand auf Grundlage einer teilflächigen Revierkartierung errechnet. Da die konkrete Lage der Brutreviere aufgrund der sich ändernden Ackerkulturen jährlich wechselt, ist eine revierweise Darstellung in einer Karte nicht sinnvoll. Die Tabelle 3 stellt neben diesen Bestandszahlen auch Angaben zu Schutz- und Gefährdungsstatus der einzelnen Arten zusammen.

Die Gesamtbrutdichte der VHF (+ 300 m Radius) beträgt ca. 9,0 BP/10 ha. Die Feldlerche ist mit ca. 300 Brutpaaren (BP) die häufigste Art. Sie hat damit einen Anteil von 66,4% an der Gesamtbrutpaarzahl des Gebietes; ihre durchschnittliche Brutdichte beträgt 6,0 BP/10 ha. Nächsthäufige Brutvogelarten sind Schafstelze (22 BP, entspricht 0,44 BP/10 ha), Feldsperling (20 BP, entspricht 0,40 BP/10 ha), Grauammer (15 BP, entspricht 0,30 BP/10 ha), Goldammer (13 BP, entspricht 0,26 BP/10 ha), Dorngrasmücke (8 BP, entspricht 0,16 BP/10 ha), Rebhuhn (7 BP, entspricht 0,14 BP/10 ha) sowie Star und Wachtel (jeweils 6 BP, entspricht 0,12 BP/10 ha). Die Häufigkeit aller anderen Arten beträgt maximal 5 Brutpaare; deren Brutdichten liegen damit bei maximal 0,10 BP/10 ha.

Alle im Gebiet brütenden Arten sind „besonders geschützt“ gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). „Streng geschützt“ gemäß BNatSchG bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) sind von diesen Rohrweihe, Baumfalke, Raubwürger und Grauammer.

**Tabelle 3: Brutvögel der Gesamtvorhabenfläche und des 300 m-Radius**

| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Jaehne et al. 2021) | Rote Liste/B BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rebhuhn | *Perdix perdix* | - | § | 2 | $2^B$ | 7 |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* | - | § | 3 | $V^B$ | 6 |
| Jagdfasan | *Phasianus colchicus* | - | § | | | 3 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | x | §§ | | * | 1 |
| Ringeltaube | *Columba palumbus* | - | § | | * | 1 |
| Kuckuck | *Cuculus canorus* | - | § | 3 | $3^B$ | 2 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | 1 |
| Neuntöter | *Lanius collurio* | x | § | | * | 5 |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* | - | §§ | 2 | $1^B$ | 1 |
| Pirol | *Oriolus oriolus* | - | § | | $V^B$ | 2 |
| Elster | *Pica pica* | - | § | | * | 2 |
| Rabenkrähe | *Corvus corone* | - | § | | * | 2 |
| Kohlmeise | *Parus major* | - | § | | * | 2 |
| Feldlerche | *Alauda arvensis* | - | § | | $3^B$ | 300 |
| Fitis | *Phylloscopus trochilus* | - | § | | * | 1 |
| Teichrohrsänger | *Acrocephalus scirpaceus* | - | § | | * | 3 |
| Sumpfrohrsänger | *Acrocephalus palustris* | - | § | | * | 4 |
| Gelbspötter | *Hippolais icterina* | - | § | 3 | * | 1 |
| Mönchsgrasmücke | *Sylvia atricapilla* | - | § | | * | 1 |
| Gartengrasmücke | *Sylvia borin* | - | § | | * | 4 |
| Dorngrasmücke | *Sylvia communis* | - | § | | * | 8 |
| Star | *Sturnus vulgaris* | - | § | | $3^B$ | 6 |
| Amsel | *Turdus merula* | - | § | | * | 2 |
| Schwarzkehlchen | *Saxicola rubicola* | - | § | | * | 1 |
| Feldsperling | *Passer montanus* | - | § | | $V^B$ | 20 |
| Schafstelze | *Motacilla flava* | - | § | | * | 22 |
| Baumpieper | *Anthus trivialis* | - | § | 3 | $V^B$ | 1 |
| Buchfink | *Fringilla coelebs* | - | § | | * | 5 |
| Grünfink | *Chloris chloris* | - | § | | * | 1 |

| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Jaehne et al. 2021) | Rote Liste/B BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bluthänfling | *Linaria cannabina* | - | § | V | $3^B$ | 2 |
| Stieglitz | *Carduelis carduelis* | - | § | | * | 4 |
| Grauammer | *Emberiza calandra* | - | §§ | 3 | $V^B$ | 15 |
| Goldammer | *Emberiza citrinella* | - | § | | * | 13 |
| Rohrammer | *Emberiza schoeniclus* | - | § | | * | 3 |

VSchRL – Art nach Anhang I der Europäischen Vogelschutzrichtlinie

Gesetzl. Schutz: Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV): §: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

Rote Liste Thüringen/ Deutschland
1 = Vom Aussterben bedroht 2 = Stark gefährdet 3 = Gefährdet (V = Vorwarnliste)

Die Vorkommen von vier Arten (Rebhuhn, Wachtel, Feldlerche und Schafstelze) beschränken sich auf die landwirtschaftlich genutzten Offenlandflächen des Gebietes.

Brutvögel im 300 m-Radius der geplanten WEA und entlang der Zuwegungen

Aus dem zuvor beschriebenen Gesamtartenspektrum brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2 des LBP):

WEA 02: Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer
WEA 03: Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer
WEA 04: Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer
WEA 15: Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer.

In den beidseitigen 50m-Puffern entlang der Zuwegungen brüten folgende Arten:

Rebhuhn, Neuntöter, Feldlerche, Star, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer.

Wertgebende Großvögel des Gesamtuntersuchungsgebietes

Zur Bewertung planungsrelevanter Brutvogelarten wurde ein Untersuchungsgebiet betrachtet, welches einen Umkreis von drei Kilometern um die o. g. Vorhabenfläche umfasst. In diesem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet wurden 2021 bis 2023 acht wertgebende Großvogelarten nachgewiesen (siehe Tabelle 4). Die Lage der Brutplätze ist aus der Karte 3 ersichtlich.

Neben diesen Arten kommen, neben dem Graureiher (1 BP) keine weiteren als störungssensibel einzustufende Arten (z. B. Adler, Möwen, Seeschwalben) im Planungsgebiet als Brutvögel

vor. Weiterhin wurden Kolkrabe und Nilgans als horstbrütende Arten erfasst. Eine Übersicht über die kartierten wertgebenden Großvogelarten und deren Bestände mit Angaben zu deren Schutz- und Gefährdungsstatus gibt die nachfolgende Tabelle 4:

**Tabelle 4: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023**

| Deutscher Name | Wissensch. Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Jaehne et al. 2021) | Rote Liste/BBRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 | BP 2022 | BP 2023 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weißstorch | *Ciconia ciconia* | x | §§ | 3 | $V^B$ | 1 | 1 | 1 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | §§ | | * | 2 | 2 | 2 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | X | §§ | | | 1 | 1 | 1 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | x | §§ | 3 | * | 10 | 11 | 8 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | x | §§ | | * | 2 | 4 | 3 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | - | §§ | | * | 21 | 12 | 9 |
| Waldohreule | *Asio otus* | - | §§ | | * | 3 | - | |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | 2 | - | 1 |

* Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNATSCHG) bzw. der Bundesartenschutzverordnung (BARTSCHV):
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
3: Gefährdet V: Vorwarnliste

Der Weißstorch ist Brutvogel in Schallenburg. Dort besetzte er einen Horst auf einem Mast innerhalb der Ortschaft.

Vom Habicht wurden jährlich zwei Horste besetzt.

Der Rotmilanbestand schwankte im Gesamtuntersuchungsgebiet zwischen 8 (2023) und 11 (2022) Brutpaaren. Auf der VHF brütet die Art nicht, tritt aber als Nahrungsgast auf.

Vom Schwarzmilan wurden zwei bis vier Brutpaare erfasst.

Mit 9 bis 21 Brutpaaren ist der Mäusebussard die häufigste Greifvogelart im Gesamtuntersuchungsgebiet. Innerhalb der Vorhabenfläche ist der Mäusebussard kein Brutvogel.

Die Rohrweihe wurde 2021 bis 2023 jährlich mit 1 BP im UG nachgewiesen. Nach GEDEON et al. (2014) sind strukturreiche Altschilfbestände die bevorzugten Neststandorte der Rohrweihe, während frühzeitig hochwachsende Ackerkulturen als Ersatzlebensräume außerhalb von Feuchtgebieten genutzt werden. Demnach handelt es sich bei dem im Jahr 2021 auf einem Acker der Vorhabenfläche nachgewiesenen nicht um einen jährlich regelmäßig genutzten Brutplatz, da die entsprechenden Kulturen aufgrund der Fruchtfolge jährlich wechseln. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat. So erfolgten laut FIS-Datenbank Bruten im Bereich des UG in der Vergangenheit hauptsächlich in Gewässernähe oder auf Grünlandflächen. Beide Habitate fehlen jedoch an den geplanten WEA-Standorten und deren 300 m-Umkreis. In den Jahren 2022 und 2023 brütete die Art jeweils in feuchteren Habitaten östlich von Haßleben (2023) sowie zwischen Haßleben und Werningshausen (2022).

Im Zuge der Brutvogelerfassung und Horsterfassung bzw. -kontrollen konnten im Untersuchungsjahr 2021 zwei Brutplätze und 2023 ein Brutplatz des **Baumfalke**n innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes festgestellt werden. Die Art, die kein eigenes Nestbauverhalten zeigt, besetzte in allen Fällen Nester anderer Erbauer, wie z.B. Krähen, nach. Laut FIS-Datenbank wurde 2013 innerhalb der Gehölzreihe entlang der Gramme und des Wilden Grabens (westlich der VHF) eine erfolgreiche Brut festgestellt.

Die **Waldohreule**, ebenfalls eine nicht selbst nestbauende Vogelart, konnte 2021 südlich des Wilden Grabens zwischen Werningshausen und Grammemühle festgestellt werden.

Neben den wertgebenden Großvogelarten wurde Horstbesatz durch folgende weitere Arten nachgewiesen:

Der **Graureiher** wurde 2021 bis 2023 jährlich mit einem Brutvorkommen am äußersten nordwestlichen Rand des Gesamtuntersuchungsgebietes bei Vehra erfasst. Dabei brüteten hier teils mehrere Paare auf engem Raum.

Der **Kolkrabe** wurde als Erbauer von Großhorsten, die von Greifvögeln und Waldohreulen nachgenutzt werden können, auf ganzer Fläche miterfasst. Er hatte jährlich mehrere Brutplätze besetzt, ebenso wie die **Rabenkrähe**.

**Bewertung Gesamtvorhabenfläche**

Auf der 501 ha großen gesamten Vorhabenfläche, innerhalb der auch die geplanten WEA liegen, wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt. Die sich daraus ergebende Gesamtbrutpaardichte von ca. 9,0 BP/10 ha liegt deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Eine regionale oder überregionale Bedeutung des Gebietes lässt sich somit anhand der Brutvogeldichte nicht ableiten.

Der Anteil wertgebender Brutvögel ist mit neun Arten (Rebhuhn, Wachtel, Kuckuck, Rohrweihe, Baumfalke, Neuntöter, Raubwürger, Baumpieper, Grauammer) durchschnittlich.

**EU-Vogelschutzrichtlinie** (VSchRL)

Rohrweihe
Neuntöter

**Bundesnaturschutzgesetz** (BNatSchG)

alle im Gebiet brütenden Arten sind „besonders geschützt“

**Bundesartenschutzverordnung** (BArtSchV) („streng geschützt“)

Rohrweihe
Baumfalke
Raubwürger
Grauammer

**Rote Liste Deutschland** (RYSLAVY et al. 2020) bzw. **Thüringen** (JAEHNE et al. 2021)

| | | |
|---|---|---|
| Rebhuhn | (TH: | stark gefährdet; BRD: stark gefährdet |
| Wachtel | (TH: | gefährdet) |
| Kuckuck | (TH: | gefährdet, BRD: gefährdet) |
| Baumfalke | (BRD: | gefährdet) |
| Raubwürger | (TH: | stark gefährdet; BRD: vom Aussterben bedroht) |
| Feldlerche | (BRD: | gefährdet) |
| Gelbspötter | (TH: | gefährdet) |
| Baumpieper | (TH: | gefährdet) |
| Star | (BRD: | gefährdet) |
| Bluthänfling | (BRD: | gefährdet) |
| Grauammer | (TH: | gefährdet) |

Bei dem Artenspektrum handelt es sich überwiegend um typische Bewohner von Gehölzstrukturen oder Wegsaumstrukturen (Rebhuhn, Fasan) der offenen Landschaft. Auf flächigen, ackerbaulich genutzten Strukturen brüten lediglich drei Arten (Wachtel, Feldlerche und Wiesenschafstelze). Als stärker an Siedlungsstrukturen gebundene Art kommt nur der Bluthänfling vor. Typische Gewässerbewohner fehlen.

Unter den Brutvogelarten sind sowohl Bodenbrüter (z. B. Rebhuhn, Wachtel, Rohrweihe, Feldlerche, Baumpieper) als auch Höhlenbrüter (Kohlmeise, Star, Feldsperling), freie Baumbrüter (z. B. Ringeltaube, Rabenkrähe, Buchfink), Gebüschbrüter (z. B. Neuntöter, Mönchs-, Garten-, Dorngrasmücke, Goldammer) und Hochstaudenbrüter (z. B. Sumpfrohrsänger, Nachtigall) häufig vertreten, des Weiteren ein Brutschmarotzer (Kuckuck). Fels- und Gebäudebrüter kommen nicht vor.

Die häufigste Vogelart ist die Feldlerche mit einem Anteil von 66,4 % an der Gesamtbrutpaarzahl. Der Großteil der gefundenen Brutvogelarten der Vorhabenfläche sind in Thüringen als häufig oder mittelhäufig zu bezeichnen. Rohrweihe, Baumfalke, Raubwürger und Schwarzkehlchen sind als selten einzustufen (mit Landesbeständen unter 500 BP). Sehr seltene oder extrem seltene Vogelarten (mit Landesbeständen unter 50 BP) kommen im Gebiet nicht als Brutvögel vor.

Nach FLADE (1994) lassen sich in der Regel den vorhandenen Biotopkomplexen charakteristische Brutvogelgemeinschaften zuordnen. Die Gesamtheit aus Landwirtschaftsflächen und linearen sowie kleinflächigen Gehölzstrukturen entsprechen am ehesten dem Biotopkomplex „Halboffene Feldfluren“, wobei drei (Wachtel, Neuntöter, Grauammer) der insgesamt fünf Leitarten (Wachtel, Steinkauz, Neuntöter, Grauammer, Ortolan) hier vorkommen. Das Gebiet liegt deutlich außerhalb der gegenwärtigen Brutverbreitungsareale von Steinkauz und Ortolan (GEDEON et al. 2014), sodass diese Arten hier nicht angetroffen werden konnten. Von den steten Begleitern besiedelten alle fünf Arten (Feldlerche, Dorngrasmücke, Amsel, Buchfink, Goldammer) die auf der Vorhabenfläche vorhandenen Strukturen.

Der Biotopkomplex „Halboffene Feldflur“ ist in Mittel- und Norddeutschland weit verbreitet und häufig. Das für diesen Komplex typische Arteninventar verdeutlicht die geringe Strukturvielfalt des Gebietes. Weitere Lebensräume (insbesondere Gewässer-, Siedlungs- und Waldhabitate, Sonderstandorte) fehlen oder sind im Gebiet zu kleinflächig vertreten, um die für sie typische Brutvogelgemeinschaft aufzuweisen.

Die Brutvogelgemeinschaft der Gesamtvorhabenfläche wird demnach charakterisiert durch ein breites Artenspektrum von in Thüringen häufigen und mittelhäufigen Arten (Ausnahmen: Baumfalke, Raubwürger, Schwarzkehlchen als in Thüringen selten vorkommend) bei hoher Vielfalt an Nistgilden und landestypischen Häufigkeiten und Anteilen geschützter und gefährdeter Arten. Die Gesamtbrutdichte ist für thüringische Verhältnisse unterdurchschnittlich. Keine der Arten erreicht Dichtewerte von lokaler oder regionaler Bedeutung. Zusammenfassend betrachtet hat die Vorhabenfläche für Brutvögel eine durchschnittliche Bedeutung.
Von den auf der Gesamtvorhabenfläche brütenden Vogelarten zählen Baumfalke (2 BP) und Rohrweihe (1 BP) zu den nach §45b BNatSchG Anl. 1 kollisionsgefährdeten Arten.

**Bewertung Gesamtuntersuchungsgebiet**

In dem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet kommen mit Weißstorch, Rotmilan, Schwarzmilan, Rohrweihe und Baumfalke fünf Arten als Brutvögel vor, welche zu den nach §45b BNatSchG Anl. 1 kollisionsgefährdeten Arten zählen.

Darüber hinaus traten mit **Habicht** und **Turmfalke** zwei weitere Greifvogelarten und mit der **Waldohreule** eine Eulenart auf. Diese Arten kommen im Gesamtuntersuchungsgebiet nicht in lokal oder regional bedeutsamer Dichte vor.

Weitere Großvogelarten, insbesondere auch als störungssensibel einzustufende und damit planungsrelevante Arten (z. B. Schwarzstorch, Adler, Uhu) wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen nicht als Brutvögel festgestellt. Auch liegen keine Hinweise auf Brutvorkommen kleinerer Arten mit wahrscheinlichen oder bekannten Störempfindlichkeiten gegenüber Wirkungen von WEA (z. B. Dommeln, Ziegenmelker) vor. Für keine dieser Arten und Artengruppen hat das Gesamtuntersuchungsgebiet eine besondere Bedeutung als Brutlebensraum.

Entsprechend den Lebensraumansprüchen der einzelnen wertgebenden Großvogelarten verteilen sich die Brutvorkommen über die gesamte Fläche. Bedeutende Häufungen in bestimmten Bereichen des Gesamtuntersuchungsgebietes sind nicht erkennbar. Die Vorhabenfläche ist etwas geringer besiedelt als die umgebende Landschaft.

Aufgrund des vorhandenen Spektrums an wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten kommt dem Gesamtuntersuchungsgebiet insgesamt eine durchschnittliche bis leicht erhöhte Bedeutung zu. Eine überregionale Bedeutung besitzt das Gebiet für keine dieser Arten.

Zusammenfassend betrachtet hat sowohl die erweiterte Vorhabenfläche als auch das Gesamtuntersuchungsgebiet eine mittlere Bedeutung als Brutvogellebensraum.

### 2.1.2 Zug- und Rastvögel

**Methodik**

Hinsichtlich der Rast- und Zugvögel wurden vollständige Untersuchungen im Jahr 2020/21 durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Avifaunistischen Gutachten ausführlich dargestellt und dem LBP als Anlage 2 (LPR 2022a) beigefügt.

Auf diesem Gutachten basieren die nachfolgenden Ergebnisse und Wertungen hinsichtlich der geplanten WEA.

Angaben zur Erfassungsmethodik sind dem genannten Gutachten ebenso zu entnehmen, wie die kartenmäßige Darstellung der Nachweise relevanter Arten im Untersuchungsgebiet.

**Ergebnisse**

An acht Terminen von Mitte September bis Ende November 2020 wurden mittels der standardisierten Scan-Zugrouten-Methode auf der um einen Radius von 500 m erweiterten Vorhabenfläche 57 Zug- und Rastvogelarten bzw. Artengruppen festgestellt. Eine detaillierte Darstellung der Zählergebnisse ist den Tabellen 6 und 7 im Avifaunistischem Gutachten zu entnehmen (Anlage 2).

Neben der Zugvogelerfassung mittels Scan Zugrouten-Methode wurden bei der zusätzlich durchgeführten im Rastvogelerfassung 25 Zug- und Rast- bzw. Gastvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt (siehe Tabelle 8 der Anlage 2).

Unter den im Rahmen der Scan-Zugrouten-Methode und Rastvogelerfassung insgesamt kartierten Arten sind folgende planungsrelevant:

**Nordische Gänse** (Tundrasaatgans, Blässgans) konnten während der Scan-Zugroutenerfasssungen nur im Oktober und November im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Das Maximum ziehender Gänse wurde dabei am 04.11. erreicht. An diesem Tag überflogen 2.955 nordische Gänse den südöstlichen Zählpunkt. Auch am 24.11. erfolgten vermehrt Überflüge durch Gänse. Die Überflüge des UG erfolgten von den meisten Gänsen östlich der Vorhabenfläche. Die Nachweise der überfliegenden Gänse sind in der Karte 2.1 der Anlage 2 dargestellt (ab 10 Individuen).

Rastende nordische Gänse (max. 150 Ind. am 24.11.20) wurden nur südlich der Gramme festgestellt (siehe Karte 2.3 der Anlage 2).

Neben den nordischen Gänsen konnten weiterhin kleinere Grauganstrupps oder Trupps unbestimmbarer Gänse beobachtet werden. Einmalig rasteten am 10.03.2021 70 Graugänse auf Acker im Südosten der VHF.

**Höckerschwäne** wurden an einem Termin beobachtet. Insgesamt wurden am 10.03.2020 sechs Höckerschwäne jeweils in Paaren im südöstlichen Untersuchungsgebiet auf den Ackerflächen außerhalb der VHF festgestellt.

**Stockenten** wurden an zwei Terminen (01.10.2020 40 Ind.; 03.03.2021 – 16 Ind.) im Untersuchungsgebiet festgestellt. Die Art wurde sowohl überfliegend als auch rastend auf Grünlandflächen der Unstrut- und Grammeniederung in geringer Anzahl beobachtet.

**Gänsesäger** wurden einmalig am 11.01.2021 im Norden des Untersuchungsgebietes erfasst. Der Trupp von 21 Individuen überflog das Gebiet entlang der Unstrut in nordwestliche Richtung.

**Graureiher** wurden an 13 Erfassungstagen (max. 12 am 01.09.21) und **Silberreiher** an vier Erfassungstagen (max. 10 am 09.04.21) im Gebiet beobachtet (Silberreihernachweise siehe Karte 2.4 der Anlage 2). Die Vorkommen konzentrierten sich dabei in der Unstrut- und Grammeniederung

Insgesamt wurde der **Kranich** an 7 Terminen im UG nachgewiesen. Am 04.11.2020 überflogen insgesamt 945 Kraniche das UG, was zugleich das Maximum aller Termine darstellte. Dabei flogen die Kraniche v.a. West-Ost gerichtet über das UG hinweg (siehe Karte 3.2. der Anlage 2, Darstellung ab 10 Ind.).

An vier Erfassungsterminen rasteten Kraniche im UG. Der größte Trupp (480 Ind. am 24.11.2020) wurde auf den Grünlandflächen südlich der Grammeniederung erfasst. Weitere Rastflächen befanden sich südwestlich der Ortschaft Kranichborn im Bereich des Zieggrabens und der Vippach (siehe Karte 2.3 der Anlage 2).

Das Unstrutstaubecken Straußfurt, welches mehr als 3 km nordwestlich der Vorhabenfläche liegt, wird vom Kranich als Schlafplatz genutzt. Es ist davon auszugehen, dass die Kranichbeobachtungen im UG damit im Zusammenhang stehen. Die Nachweisorte der Kraniche sind in Karte 2.1 dargestellt (aus Übersichtlichkeitsgründen ab 10 Individuen).

Von den erfassten **Greifvogelarten** konnte der Mäusebussard über den gesamten Erfassungszeitraum (an allen Terminen) nachgewiesen werden. Dabei waren minimal 1 und maximal 18 Mäusebussarde im Gebiet anzutreffen. Die nächsthäufigen Arten waren Turmfalke (12 Termine mit min. 1 bis max. 27 Ind.) und Rotmilan (13 Termine mit min. 1 bis max. 23 Ind.). Weiterhin beobachtet wurden Rohrweihe (4 Termine mit min. 1 bis max. 9 Ind.), Raufußbussard (4 Termine mit max. 1 Ind.), Schwarzmilan (3 Termine mit min. 1 bis max. 36 Ind.), Kornweihe (3 Termine mit min. 1 bis max. 2 Ind.), Sperber (3 Termine mit max. 1 Ind.), Habicht (2 Termine mit max. 1 Ind.), Fischadler (1 Termin mit max. 2 Ind.), Schreiadler (1 Termin mit max. 1 Ind.), Baumfalke (1 Termine mit max. 2 Ind.) und Merlin (1 Termine mit max. 1 Ind.). Die Nachweisorte der Greifvögel sind aus den Karten 2.5 und 2.6 der Anlage 2 zu ersehen. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurden allerdings die Nachweise von Mäusebussard und Turmfalke nicht dargestellt.

**Kiebitze** wurden an insgesamt fünf Terminen festgestellt. Die Art rastete und überflog hauptsächlich den Südosten des Gesamtuntersuchungsgebietes. Die größten beobachteten Trupps (300 Ind. am 04.11.2020, 100 Ind. am 24.02.2021) rasteten, während kleinere Trupps das Gebiet oft in östliche Richtung überflogen. Am 08.10.20 zogen 3 **Goldregenpfeifer** über den Südosten des UG hinweg. Am 04.11.20 überflog als weitere Limikolenart ein **Grünschenkel** das UG ebenfalls in südwestliche Richtung. Die Nachweise der Limikolenarten sind in Karte 2.7 der Anlage 2 dargestellt.

Neben dem bakannten Kranichschlafplatz am Unstrutstaubecken Straußfurt, welcher >3 km nordwestlich der VHF liegt, wurden keine weiteren Schlafplätze relevanter Arten im UG nachgewiesen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass das Speicherbecken Straußfurt zeitweise auch von nordischen Gänsen zum Schlafen genutzt wird (gemeinsam mit Kranichen).

## Bewertung

Zugvögel

Während große Teile Thüringens von Zugvögeln in „breiter Front“ überquert werden, sind lediglich die Bereiche regionaler oder lokaler Zugrouten, in denen sich also Zugbewegungen konzentrieren, im Hinblick auf ein artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial von Bedeutung (TLUG 2017). Hinweise auf entsprechende Konfliktbereiche liefert die Thüringer Vogelzugkarte (TLUG 2015, 2016). Die Abgrenzung von insgesamt 71 für Thüringen aufgeführten Vogelzugkorridoren basiert auf ehrenamtlich erhobenen Beobachtungsdaten und fachgutachterlichen Einschätzungen. Die Zugkorridore umfassen etwa 25 % der Landesfläche. Die Mehrzahl verläuft in Zugrichtung von Nordosten nach Südwesten entlang von landschaftsmorphologischen Merkmalen und Fließgewässern. Im Thüringer Wald und im Thüringer Schiefergebirge sind weiterhin Flugkorridore des Schwarzstorchs von Bedeutung (TLUG 2015).

Durch das TLUG (2015, 2016) wird in der Thüringer Vogelzugkarte ein für Wasservögel inkl. Schreit- und Kranichvögel ausgewiesener Zugkorridor mit der Bezeichnung „Kölleda - Straußfurt“ beschrieben, der nördlich der Vorhabenfläche (VHF) verläuft. Der nördliche Rand der VHF ragt etwas in diesen Korridor. Der Großteil der Vorhabenfläche einschließlich der geplanten WEA liegt außerhalb dieses Zugkorridors (siehe Abbildung 2).

Für Genehmigungsverfahren insbesondere in Bereichen solcher beschriebenen Zugkorridore empfiehlt die TLUG (2015) eine vorhabenbezogene Zugvogelerfassung, die 2020 gemäß TLUG (2017) mittels der Scan-Zugrouten-Methode durchgeführt wurde. Die Scan Zugrouten Methode nach GRUNWALD et al. (2007) gilt als eines der wenigen standardisierten Verfahren zur Erfassung von tagziehenden Zugvögeln. Zur Bewertung von Zugvogelaktivitäten werden in Anlehnung an GRUNWALD et al. (2007) die von der TLUG (2017) angegebenen Schwellenwerte herangezogen: Eine Zugfrequenz (Individuen je Stunde und Ankunftsbereich) von 300 bis 1.000 entspricht einer durchschnittlichen Zugaktivität. Ist diese höher, wird sie als überdurchschnittlich, liegt sie darunter, als unterdurchschnittlich bezeichnet. Die TLUG (2017) geht davon aus,

dass eine unterdurchschnittliche oder durchschnittliche Zugaktivität zu keinen artenschutzrechtlichen Konflikten führt und keine Zugkonzentrationsbereiche angenommen werden müssen.

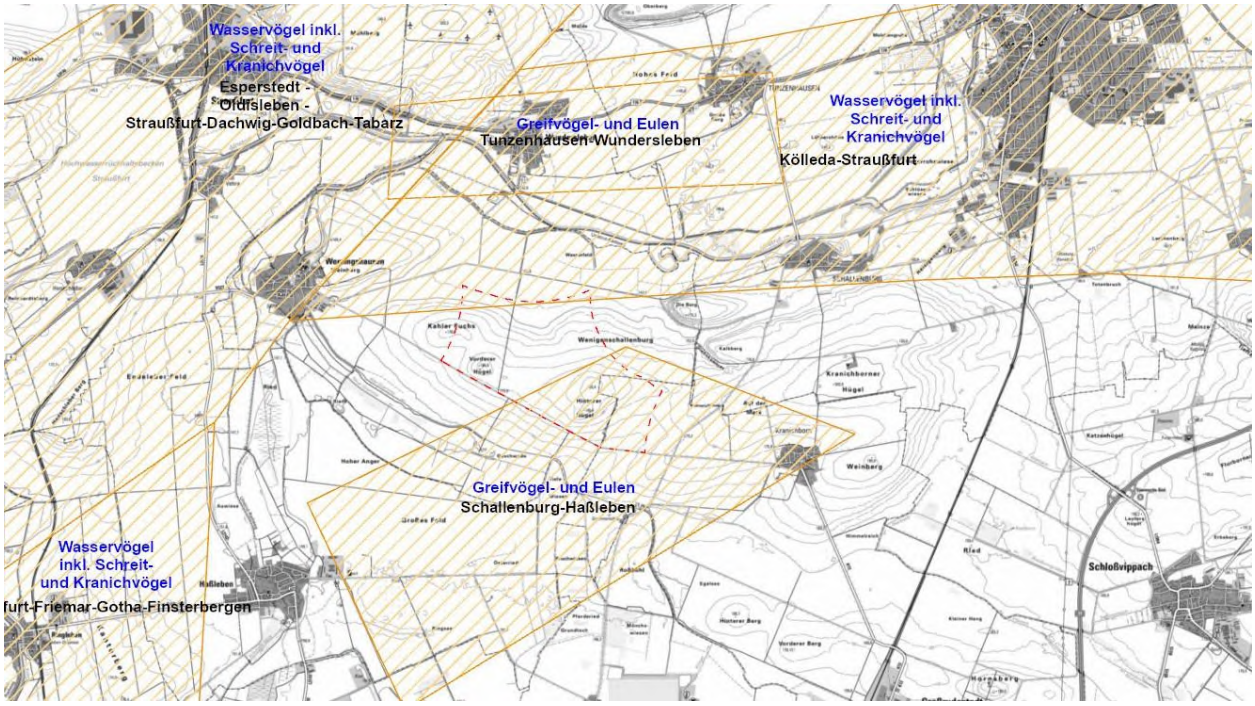



**Abbildung 2: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen**

An den einzelnen acht Zählterminen wurden laut Tabelle 5 folgende Zugfrequenzen ermittelt:

**Tabelle 5: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde**

| Datum | Beobachtungspunkt-1 (SE-Teil) | Beobachtungspunkt-2 (NW-Teil) |
|---|---|---|
| 10.09.2020 | 98,5 Ind./h | 791,75 Ind./h |
| 21.09.2020 | 176,5 Ind./h | 56,0 Ind./h |
| 01.10.2020 | 64,0 Ind./h | 38,25 Ind./h |
| 08.10.2020 | 415,0 Ind./h | 438,75 Ind./h |
| 20.10.2020 | 654,0 Ind./h | 441,5 Ind./h |
| 04.11.2020 | 1.397,0 Ind./h | 572,25 Ind./h |
| 12.11.2020 | 224,25 Ind./h | 14,5 Ind./h |
| 24.11.2020 | 734,25 Ind./h | 183,25 Ind./h |

Somit ist lediglich an einem der Termine im südöstlichen Teil am 04.11.2020 die Zugaktivität für thüringische Verhältnisse als überdurchschnittlich zu betrachten, während sie an allen anderen Terminen durchschnittlich oder unterdurchschnittlich war. An einzelnen Terminen (21.09., 01.10., 12.11.2020) war die Zugaktivität sogar besonders gering.

Die verstärkte Zugaktivität am 04.11.2020 war v.a. durch überfliegende Kraniche und nordische Gänse bedingt.

Aufgrund günstiger Ostwinde Ende Oktober/ Anfang November 2020 erfolgte in dieser Zeit ein größerer Abzug des Kranichs aus Deutschland (NOWALD 2021), so dass sich „Massenzugtage“ auf diesen Zeitraum konzentrierten. In diese Periode fällt der 04.11.20, an welchem im UG das Maximum an überfliegenden Kranichen erreicht wurde (945 Ind.). Allerdings ist aufgrund der am 04.11. bevorzugten West-Ost-gerichteten morgendlichen Überflüge davon auszugehen, dass vom Schlafplatz Unstrutbecken Straußfurt aus östlich gelegene Tagesrastplätze aufgesucht wurden. Ein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor des Kranichs, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft, ist anhand der Ergebnisse der Zugvogelerfassung nicht ableitbar, zumal der Schwellenwert (2.500 Ind.) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) bei Weitem nicht erreicht wurde (siehe Tabelle 6).

Die Gänseüberflüge erfolgten schwerpunktmäßig südöstlich der Vorhabenfläche (siehe Karte 2.1 der Anlage 2), so dass sich auch für nordische Gänse kein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor abgrenzen lässt, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft.

Insgesamt können daher für die Vorhabenfläche artenschutzrechtliche Konflikte bezüglich der Zugvögel ausgeschlossen werden.

Rastvögel

Zu den Rastvögeln werden an dieser Stelle auch alle Zugvögel gezählt, die mittels der Scan-Zugrouten-Methode nach GRUNDWALD et al. (2007) nicht hinreichend erfasst werden können. Hierzu zählen insbesondere die ziehenden Großvogelarten (Gänse, Störche, Greifvogelarten und Kranich). Daher wurden die Zählverfahren zur Erfassung von Zugvögeln für die genannten Artengruppen erweitert und mit der Erfassung der Rastvögel kombiniert. Zu den Rastvögeln werden aber auch alle Mauser- und Wintergäste eines Gebietes gerechnet, weshalb die Zählungen auf die entsprechenden Jahreszeiten ausgeweitet wurden.

Zur Bewertung der Rast- und Zugvögel im landesweiten Kontext werden die durch die TLUG (2017) aufgestellten Schwellenwerte als Orientierung herangezogen. In Tabelle 6 werden diese Schwellenwerte (Anzahl der erfassten Individuen) den aktuell erhobenen Tagessummenmaxima aus dem Zeitraum 2020 bis 2021 gegenübergestellt.

**Tabelle 6: Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima während der eigenen Rastvogelerfassungen 2020 bis 2021**

| deutscher Name | wissenschaftl. Name | Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017) | Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021) |
|---|---|---|---|
| Gänse | *Anser spec.* | - | 19 |

| deutscher Name | wissenschaftl. Name | Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017) | Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021) |
|---|---|---|---|
| Graugans | *Anser anser* | 350 | 70 |
| Saatgans | *Anser serrirostris* | 2.000 | 55 |
| Saat-/Blässgans | *A. serrirostris/A. albifrons* | 2.000 (Sag)/1.000 (Blg) | Rast 150<br>Durchzug 2.955 |
| Höckerschwan | *Cygnus olor* | 200 | 6 |
| Rebhuhn | *Perdix perdix* | 15 | 1 |
| Stockente | *Anas platyrhynchos* | 1.500 | 40 |
| Gänsesäger | *Mergus merganser* | 80 | 21 |
| Graureiher | *Ardea cinerea* | 50 | 12 |
| Silberreiher | *Ardea alba* | 90 | 10 |
| Kormoran | *Phalacrocorax carbo* | 300 | 6 |
| Fischadler | *Pandion haliaetus* | 1 | **2** |
| Schreiadler | *Clanga pomarina* | - | 1 |
| Sperber | *Accipiter nisus* | - | 3 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | 1 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | 5 | **9** |
| Kornweihe | *Circus cyaneus* | 3 | 2 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | 50 | 23 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | 50 | 36 |
| Raufußbussard | *Buteo lagopus* | 2 | 1 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | 40 | 18 |
| Kranich | *Grus grus* | Rast: 500,<br>Durchzug: 2.500 | Rast: 480 (24.11.2020),<br>Durchzug: 945 (04.11.2020) |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* | 1.000 | 300 |
| Goldregenpfeifer | *Pluvialis apricaria* | 50 | 3 |
| Grünschenkel | *Tringa nebularia* | 20 | 1 |
| Turmfalke | *Falco tinnunculus* | 10 | **27** |
| Merlin | *Falco columbarius* | 1 | 1 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | 5 | 2 |
| Hohltaube | *Columba oenas* | 100 | 2 |
| Ringeltaube | *Columba palumbus* | 500 | **1.162** |
| Bienenfresser | *Merops apiaster* | 20 | 10 |
| Elster | *Pica pica* | 60 | 5 |
| Kolkrabe | *Corvus corax* | 100 | 4 |
| Saatkrähe | *Corvus frugileus* | 500 | 250 |
| Rabenkrähe | *Corvus corone* | 300 | 17 |

**fett** hervorgehobene Werte übersteigen den angegebenen Schwellenwert

Daraus geht hervor, dass für vier Vogelarten (Fischadler, Rohrweihe, Turmfalke, Ringeltaube) die Schwellenwerte überschritten werden und sich somit für diese Arten eine zumindest zeitweise hohe regionale (landesweite) Bedeutung des Untersuchungsgebietes ergibt. Gemäß TLUG

(2017) wird im Folgenden dargelegt, inwiefern sich der Vorhabenstandort im Bereich bevorzugter Flugrouten (Konzentrationsbereiche) dieser Arten befindet und ausreichend weit von Rastplätzen entfernt ist, um artenschutzrechtliche Konflikte ausschließen zu können.

**Rohrweihen** sind Brutvögel im Plangebiet. Während der Zugzeit konnten im August und September (16.08.2021: 9 Ind., 01.09.2021: 8 Ind, 10.09.2020: 9 Ind.) an drei Terminen Überschreitungen des Schwellenwertes (5 Ind. nach TLUG 2017) festgestellt werden. Aufgrund der Jahreszeit sind die festgestellten Individuen dem Herbstzug zuzuordnen. Neben den nahrungssuchenden Rohrweihen ist eine südwestliche Zugrichtung aus den Daten abzulesen. Während der Nahrungssuche und des Zuges bewegt sich die Art in den meisten Fällen bodennah und damit außerhalb des Kollisionsbereiches der Rotoren. Nach REICHENBACH et al. (2004) zeigt die Rohrweihe gegenüber Windenergieanlagen geringe bis mittlere Empfindlichkeiten.

Der **Fischadler** wurde im Untersuchungszeitraum nur an einem Termin (01.10.2021) festgestellt. Bei einer erfassten Tagesssumme von zwei Individuen kommt dem Untersuchungsgebiet mit der Erreichung des Schwellenwertes (2 Ind. nach TLUG 2017) eine regionale (landesweite) Bedeutung zu. Aufgrund des einmaligen Überfluges zweier Individuen zur Zugzeit im Herbst südwestlich der Vorhabenfläche, ist von keiner regelmäßigen Nutzung des Gebietes für die Art als Durchzugsgebiet auszugehen. Die VHF selbst bietet der Art aufgrund der fehlenden Gewässer kein Nahrungshabitat. Erhöhte Konzentrationen dieser Vogelart und damit verbundene artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) werden für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht erwartet.

Der **Turmfalke** ist ebenfalls Brutvogel im Gebiet. Bemerkenswerte Ansammlungen (Truppstärken über 5 Ind.) wurden nicht festgestellt. Mit einer Tagessumme von 27 Individuen (16.08.2021) bzw. 19 Individuen (01.09.2021) wurde der maßgebliche Schwellenwert von 10 Individuen an zwei Terminen überschritten. An den Erfassungstagen im August und Anfang September wurden im Allgemeinen höhere Zahlen von ziehenden Greifvögeln festgestellt. An den Tagen mit o. g. erhöhter Bestandszahl waren die Vorkommen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Ansammlungen kleinerer Trupps zeigen sich zwischen der Vorhabenfläche und Kranichborn. Die Vögel ruhten am Boden, auf Bäumen bzw. Sträuchern oder flogen gewöhnlich in nur geringer Höhe über dem Boden (deutlich unterhalb der Überstreichflächen der Rotoren).

Die **Ringeltaube** überfliegt im Breitfrontzug an Zugtagen im Herbst ganz Thüringen, wobei regelmäßig tausende Ringeltauben an Zählpunkten erfasst werden können. Um solch einen Zugtag hat es sich am 04.11.gehandelt, als mehr als 1.160 Tauben das UG zügig in südwestliche Richtung überflogen. Dabei ergab sich kein Bezug zum UG. Es fielen keine Ringeltauben zur Nahrungssuche ein, so dass durch das Vorhaben artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht zu erwarten sind.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG

2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)
- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017). Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte keine artenschutzrechtlichen Konflikte (siehe oben stehende Ausführungen).

Anhand der nachgewisenen Arten und Zahlen lässt sich eine erhöhte Bedeutung der Vorhabenfläche als Rastgebiet für Greifvögel nicht nachweisen. Sumpfohreulen konnten im Rahmen der Erfassungen nicht nachgewiesen weden.

Insgesamt betrachtet hat das Rastvogeluntersuchungsgebiet eine durchschnittliche Bedeutung für Zug- und Rastvögel (überfliegende und rastende Durchzügler und Wintergäste). Artenschutzrechtlich relevante Konflikte können für die Vorhabenfläche bezüglich der Zug- und Rastvögel ausgeschlossen werden.

### 2.1.3 Fledermäuse

An dieser Stelle wird auf das Fachgutachten Fledermäuse von habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021) verwiesen (siehe Anlage 5). Die im LBP zusammengefassten Aussagen entstammen diesem Gutachten.

**Methodik**

Untersuchungen zur Fledermausfauna des Gebietes wurden im Jahr 2021 an 21 Terminen zwischen März und November 2021 durchgeführt (MUNDT 2021), siehe Anlage 5.

Darin enthalten sind bis 1 km um das Plangebiet herum:

- Detektorbegehungen (Bioakustische Erfassung) an 13 Terminen in 11 Transekten (vgl. Abbildung 3),
- Stationäre Dauererfassung (Horchboxen) an 16 Terminen mit 4 Standorten (vgl. Abbildung 4),
- Netzfänge an 8 Terminen mit 4 Standorten (vgl. Abbildung 5),
- Quartiersuche (mittels Detektor, visuell – Höhlungen, Risse).

Im Radius bis 5 km um das Plangebiet herum fanden:

- Datenrecherchen zum Kenntnisstand der lokalen Fledermausfauna statt.

Insgesamt wurde der komplette Fledermaus-Aktivitätszyklus im Frühjahr, Sommer und Herbst durch die Kartierungen und Untersuchungen abgedeckt.

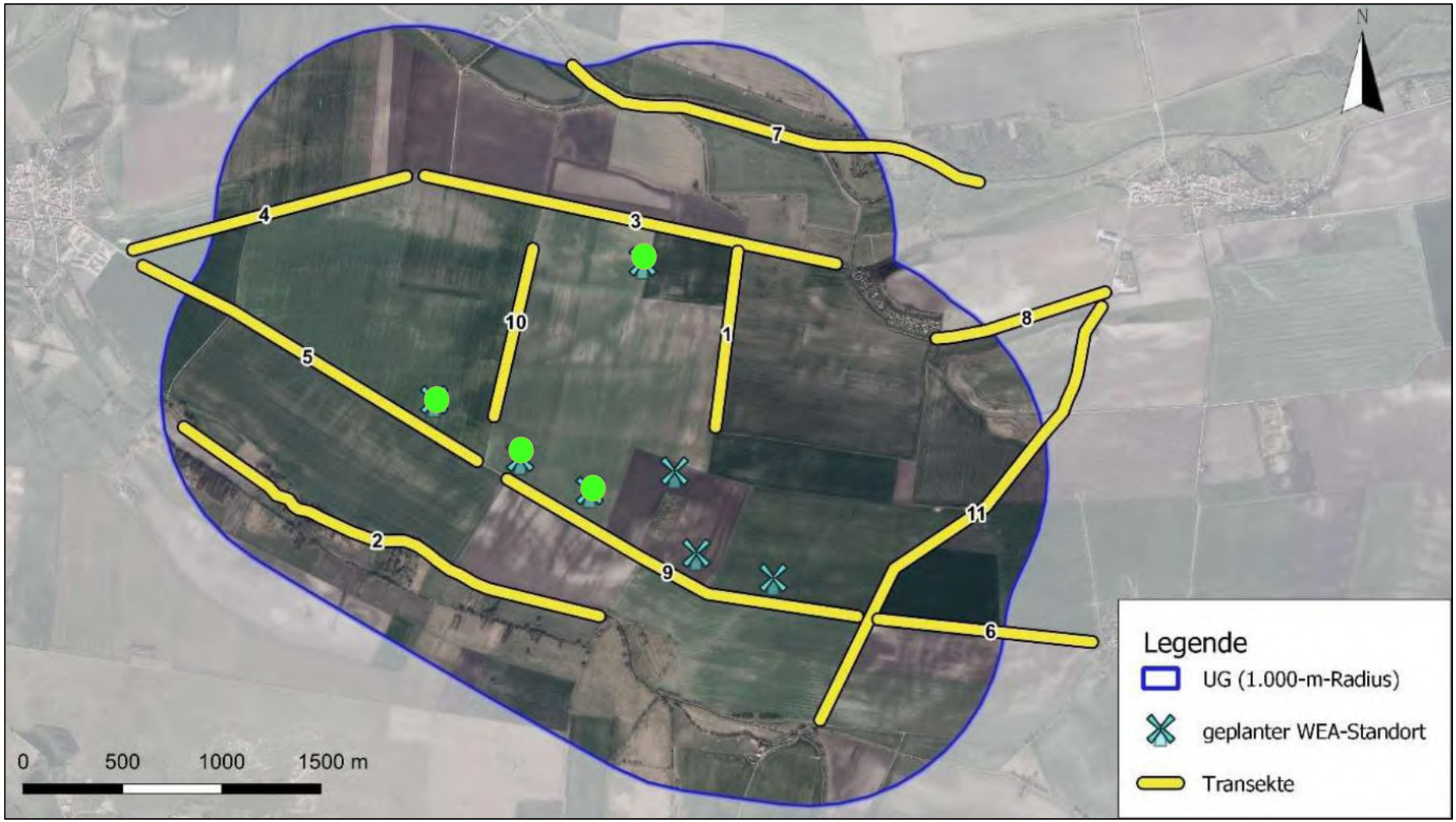



**Abbildung 3: UG mit Lage der im Rahmen der Detektorbegehungen untersuchten Transekte (MUNDT 2021), grün: geplante vier WEA**

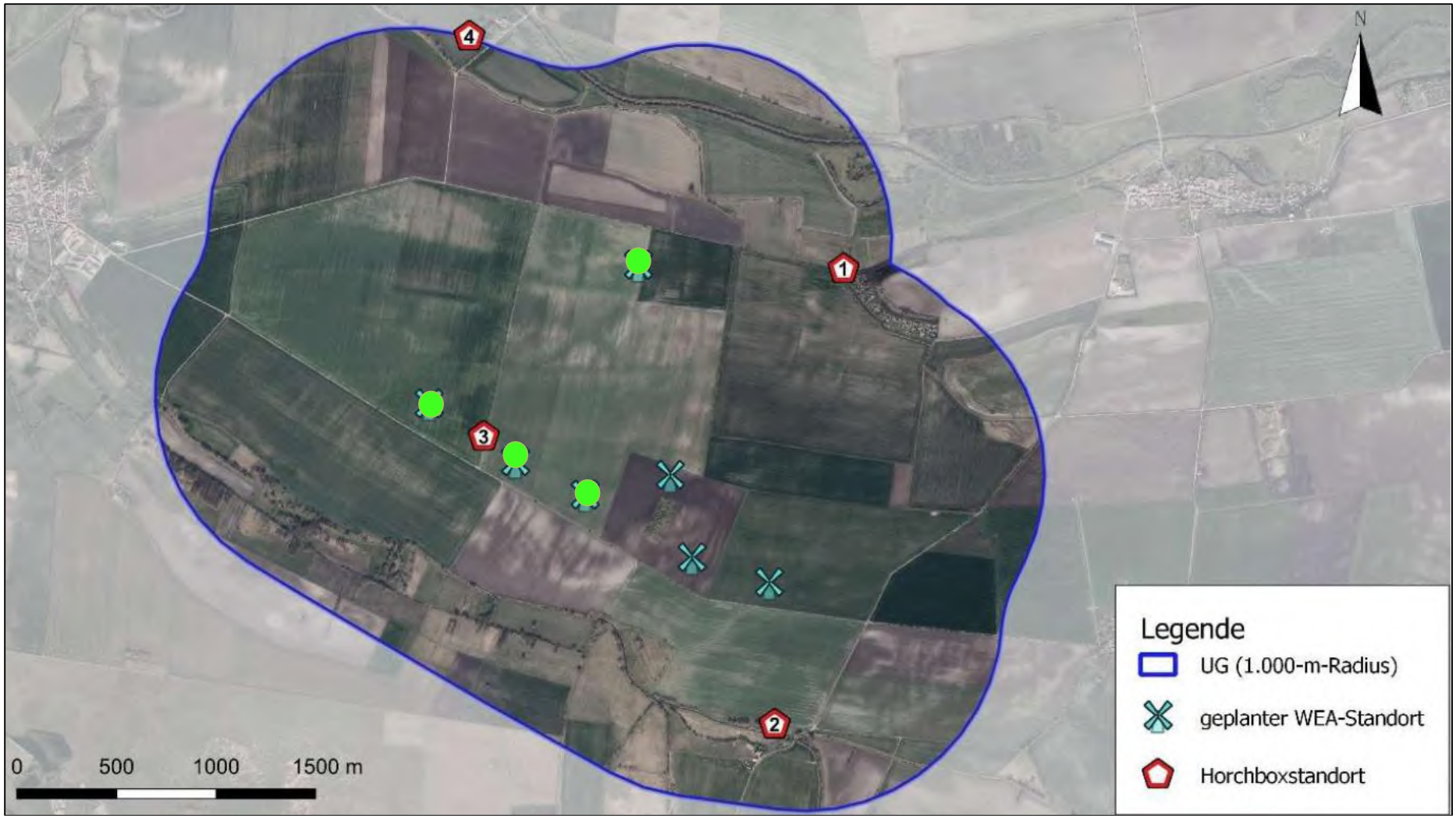



**Abbildung 4: UG mit Lage der Horchboxenstandorte, grün: geplante vier WEA**

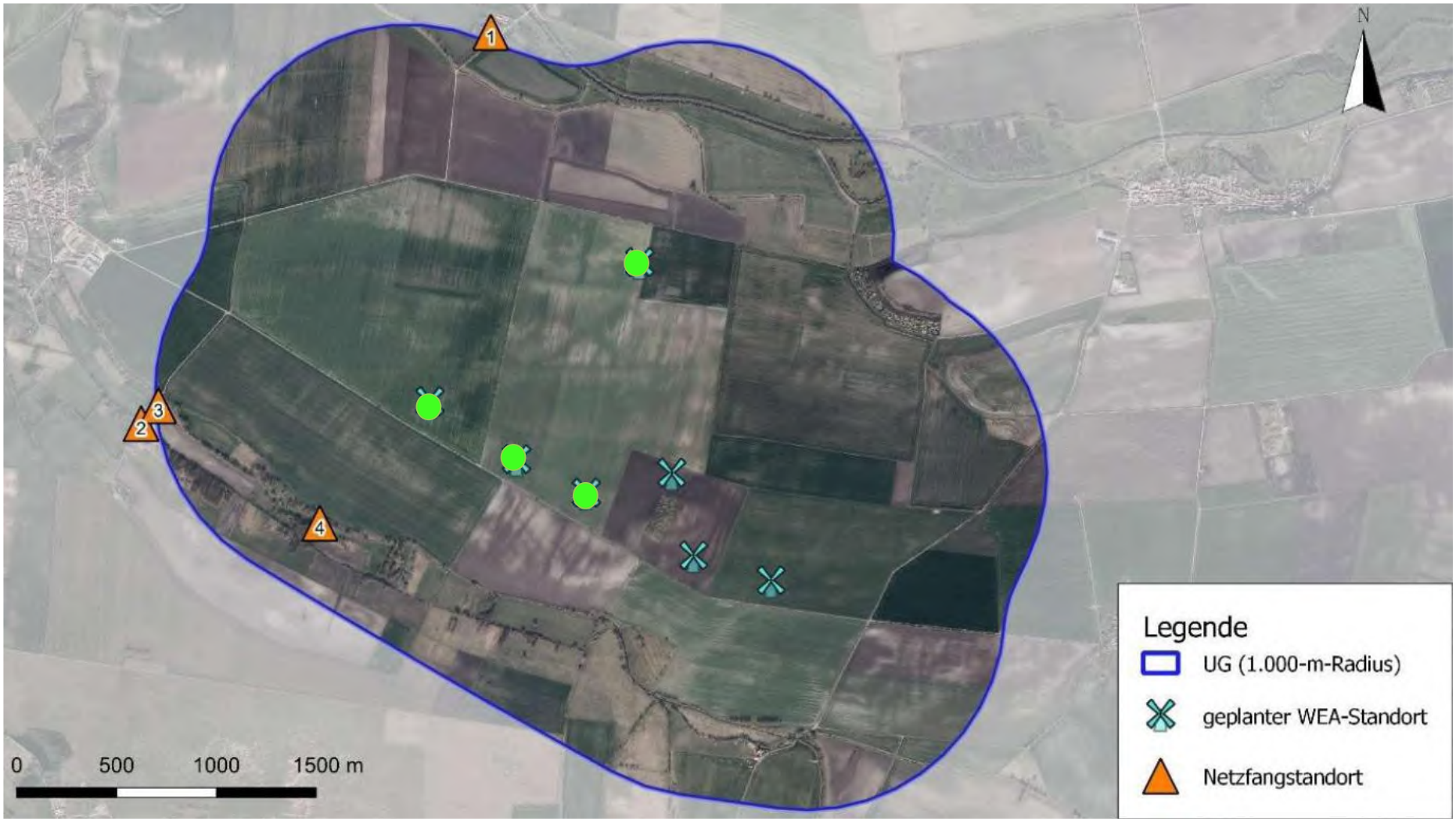



**Abbildung 5: UG mit Standorten der Netzfänge, grün: geplante vier WEA**

**Ergebnisse**

Im Gebiet wurden insgesamt 10 Fledermausarten sicher festgestellt (vgl. Tabelle 7). Dazu konnten zwei Artengruppen (Gattung Mausohr- und Langohrfledermäuse) und zwei Rufgruppen (*Nyctaloid, Pipistrelloid*) festgestellt. In der nachfolgenden Tabelle 7 sind alle Fledermausarten verzeichnet, einschließlich ihres Schutzstatus.

**Tabelle 7: Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten (Mundt 2021)**

| Art/Artengruppe | Gefährdung (Rote Liste) | | Gesetzlicher Schutzstatus | Nachweisart | |
|---|---|---|---|---|---|
| | D | TH | FFH-RL | Horchbox oder Detektor | Netz-fang |
| Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* | V | 3 | IV | x | - |
| Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* | G | 2 | IV | x | x |
| Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* | G | 2 | IV | x | x |
| Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* | * | 3 | IV | x | x |
| Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* | D | D | IV | x | - |
| Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* | 2 | 2 | II, IV | x | x |
| Braunes Langohr, *Plecotus auritus* | 3 | 3 | IV | x | - |
| Graues Langohr, *Plecotus austriacus* | 2 | 1 | IV | x | - |
| Großes Mausohr, *Myotis myotis* | V | 3 | II, IV | - | x |
| Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* | * | 2 | IV | - | x |
| Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* | * | 3 | IV | - | x |
| Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* | * | - | IV | - | x |

**FFH-Richtlinie**

Anh. II Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

Anh. IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

**Gefährdung nach Roter Liste** Thüringens (IFFT et al. 2021)² und Deutschland (RL D – MEINIG et al. 2020):

1: vom Aussterben bedroht 2: stark gefährdet 3: gefährdet 4: potenziell gefährdet
D: Daten unzureichend V: Vorwarnliste G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes

**BNatSchG**

§§: streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

**Ergebnisse der Detektorarbeit**
MUNDT (2021) gibt an, dass bezüglich der Nachweishäufigkeit das UG von den Arten Rauhautfledermaus (elf Transekte und 13 Begehungstermine) und Zwergfledermaus (elf Transekte und zwölf Begehungstermine) dominiert wurde.

Aus der nyctaloiden Rufgruppe (zehn Transekte und zehn Begehungstermine) gelangen Nachweise für den Großen Abendsegler (zwei Transekte und fünf Begehungstermine) und die Breitflügelfledermaus (drei Transekte und drei Begehungstermine). Obwohl beide Arten nur anteilig sicher bestimmt werden konnten, wird davon ausgegangen, dass sie regelmäßig im UG präsent waren.

Nur vereinzelt gelangen Nachweise der Mückenfledermaus (fünf Transekte und vier Begehungstermine) und der Mopsfledermaus (drei Transekte und vier Begehungstermine).
Angehörige der Gattung Myotis wurden in fünf Transekten und acht Begehungsterminen nachgewiesen.

**Ergebnisse der Stationären Dauererfassung**
Gemäß MUNDT (2021) wurden an den Horchboxen insgesamt sechs Arten sowie nicht näher bestimmbare Individuen der Gattungen Myotis und Plecotus nachgewiesen.

**Ergebnisse der Netzfänge**
Gemäß MUNDT (2021) wurden insgesamt acht Netzfänge an vier Standorten durchgeführt. Dabei konnten 82 Individuen aus acht Arten gefangen werden: Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mopsfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus und Breitflügelfledermaus. Reproduktionsnachweise gelangen für alle acht Arten.

**Ergebnisse der Telemetrie**
Gemäß MUNDT (2021) ist ein baubedingter Verlust von potenziellen oder tatsächlichen Quartieren nicht zu erwarten. Von den besonders schlaggefährdeten Arten Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus konnten trotz zahlreicher Netzfangnächte keine für die Telemetrie geeigneten Individuen (laktierende Weibchen zur Wochenstubenzeit) gefangen werden.

**Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen**
Alle in Deutschland nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützt und gehören nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zu den Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse“. Sieben dieser Arten sind nach Anhang II der FFH-RL Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“. Von diesen kommen Kleine Hufeisennase, Mops-, Bechstein- und Teichfledermaus sowie das Große Mausohr in Thüringen vor.

Aktivitätssteigerungen während der Migrationszeiten bzw. während der mit dem Herbstzug einhergehenden Balzzeit wurden für die Rufgruppe Nyctaloid, die Rauhaut-, Zwerg-, Mücken- und Mopsfledermaus festgestellt.

Für keine der im UG festgestellten Fledermausarten konnte eine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Potenzielle Quartiere bestehen

- für Mopsfledermäuse in den Gehölzstrukturen innerhalb der Gramme-Aue entlang von Transekt 2,
- für Zwergfledermäuse und Breitflügelfledermäuse in den umliegenden Ortschaften und
- für Myotis-Arten innerhalb der Gehölze im Uferrandbereich der Unstrut (Transekt 7).

Im Zuge der Begehungen ließ sich für folgende Strukturen eine wiederholte Nutzung nachweisen:

- Nyctaloide: Transekt 1 und 7 sowie HB 2,
- Rauhautfledermaus: Transekte 2, 3 und 7 sowie HB 2 und 4,
- Zwergfledermaus: Transekte 2, 7 und 11 sowie HB 2 und 4.

Auffallend waren die äußerst hohen Aktivitätsdichten von Rauhaut- und Zwergfledermaus im UG. ITN (2015) empfiehlt als Maßnahme zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zu Waldrändern und linienförmigen Gehölzreihen.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.

Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes (vgl. Abbildung 6).
Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Die in der vorstehenden Analyse der Untersuchungsergebnisse dargestellten potenziellen Konfliktfelder werden in der Tabelle 8 zusammengefasst.

Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten

Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

**Tabelle 8: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume**

| Art/ Artengruppe | Konflikt | Zeitraum | betroffene WEA |
|---|---|---|---|
| *Nyctaloide* | erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit | Anfang Juli bis Mitte August | alle |
| Rauhautfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | alle |
| Zwergfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | WEA 15 |

Relevanten Winterquartiere oder Wochenstuben im 5 km Radius sind nicht festgestellt worden.

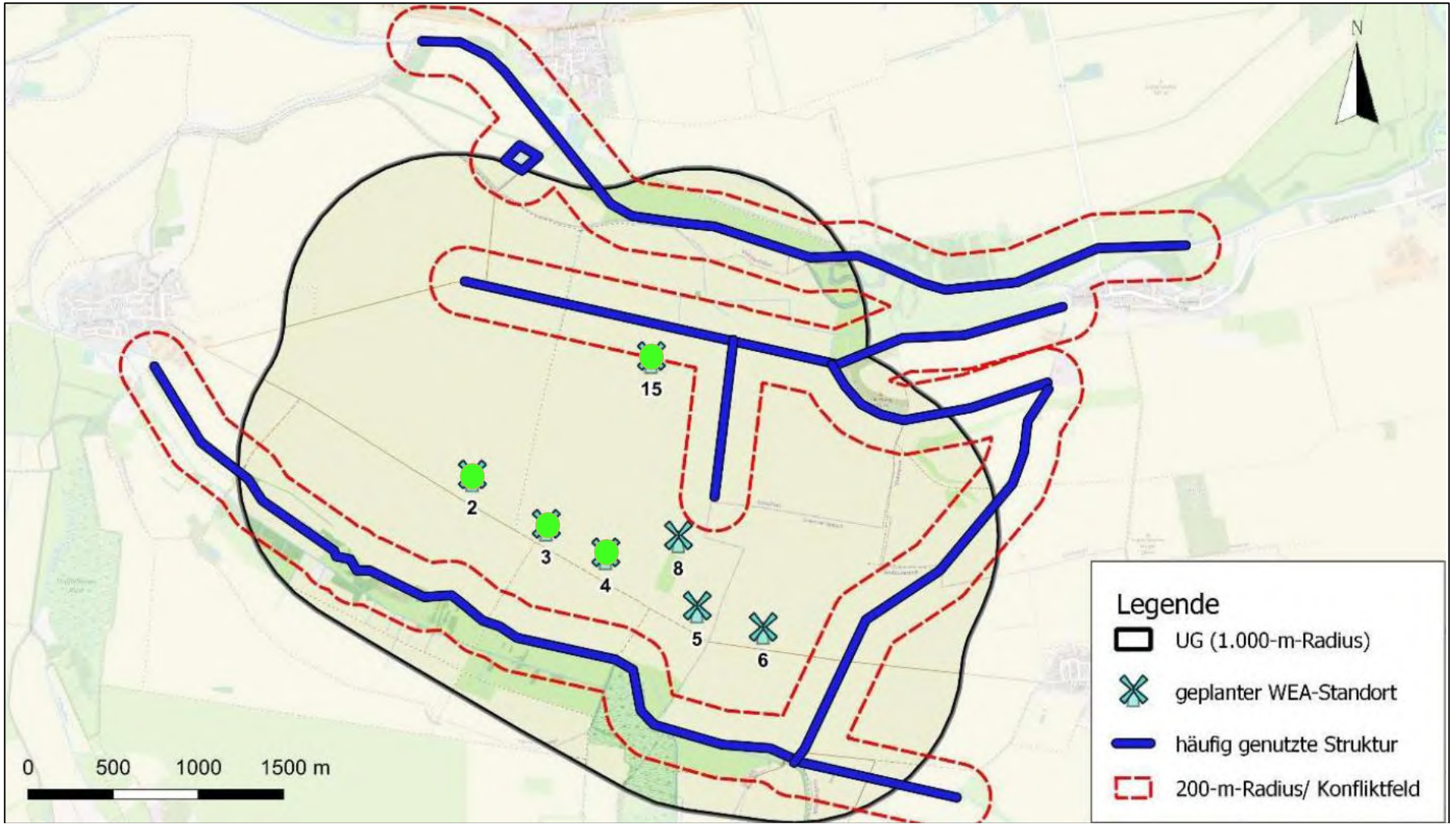



**Abbildung 6: Geplante vier WEA-Standorte (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder**

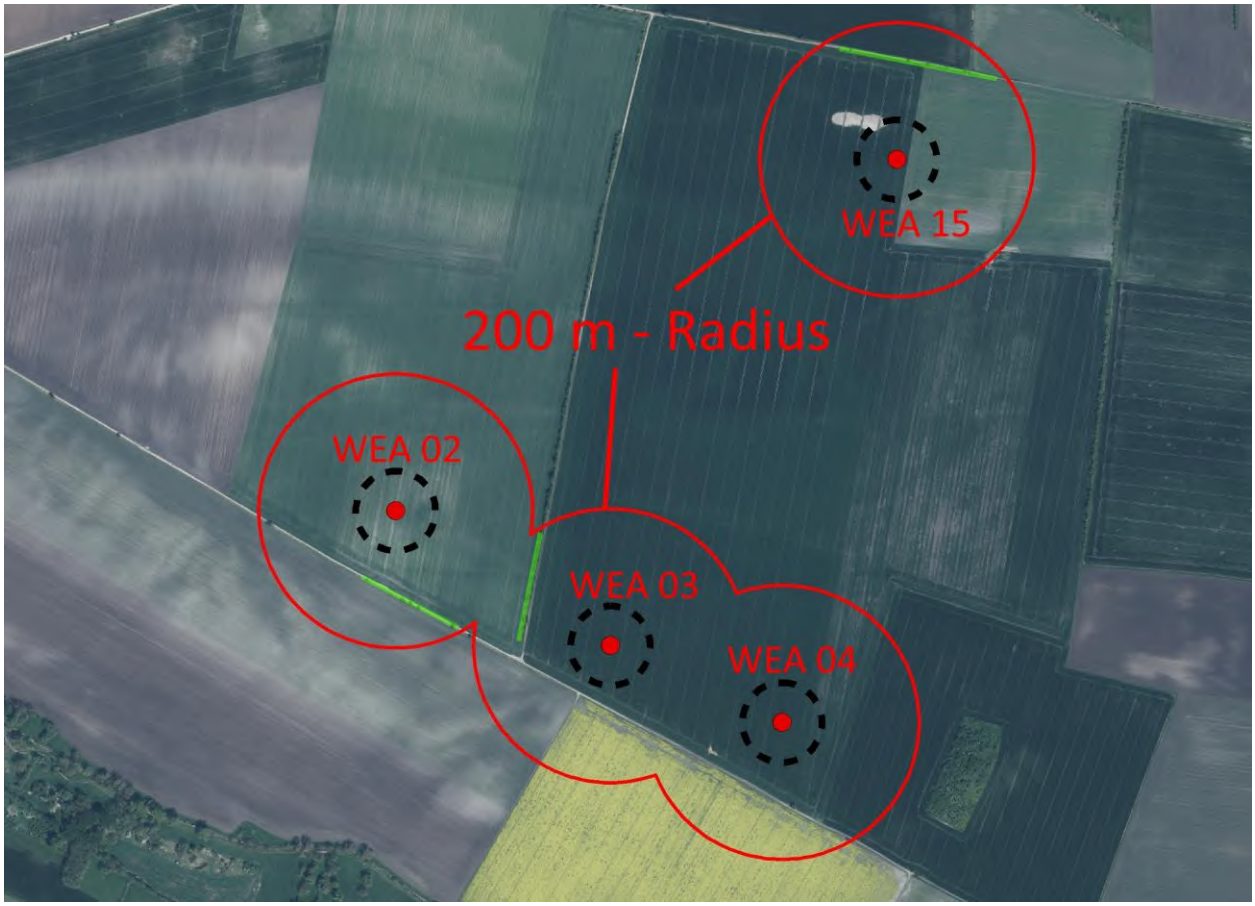



**Abbildung 7: rot: 200 m Radius ab horizontaler Rotorspitze (Rotorradius = schwarz schraffiert)**
Hellgrün: linienförmige Gehölzreihe

In der Abbildung 7 sind gem. Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen die Minimalabstände der Rotorradien zu den nächstgelegenen Gehölzstrukturen dargestellt. Die rote Umringung ist der 200 m Puffer ab Rotorblattspitze.

In der o. g. Arbeitshilfe im Kap. 6.1.1 „Fachlich empfohlene Mindestabstände“ sind in der Tab. 5 Empfehlungen für Abstände angegeben:

**Tabelle 9: Fachlich empfohlene Mindestabstände (Kap. 6.1.1, Tab. 5, Arbeitshilfe)**

| Flächen bzw. Objekte | Abstand | Gebietsbezug |
|---|---|---|
| Laub- und Laubmischwälder ab Alter ≥ 100 Jahre | Meidung | Nicht vorhanden |
| Größere Stillgewässer ab 0,5 ha, Flussläufe | 1.000 m | Nicht vorhanden |
| Waldrand, linienförmige Gehölzreihen | 200 m | linienförmige Gehölzreihen im Abstand unter 200 m für WEA 02, 03 und 15 vorhanden |
| Bedeutende artenreiche unterirdische Lebensstätten von Fledermäusen in Thüringen (vgl. Anhang IV.i) | 1000 m | Nicht vorhanden |
| Winterquartiere schlaggefährdeter Arten ab 50 Individuen (vgl. Anhang IV.iii) | 5000 m | Nach vorliegendem Datenstand nicht vorhanden |
| Wochenstubenquartiere der schlaggefährdeten Arten Rauhautfledermaus, Großer- und Kleiner Abendsegler (vgl. Anhang IV.iii) | 5000 m | Nach vorliegendem Datenstand nicht vorhanden |

| | | |
|---|---|---|
| Wochenstubenquartiere/Quartiere* baumhöhlenbewohnender Arten | 200 m | Nicht vorhanden |
| Fledermaus FFH-Objekte (Anhang IV.ii) | 1000 m | Nicht vorhanden |

In der Tabelle 9 ist ersichtlich, dass einzig der Gebietsbezug zu Waldrändern & linienförmigen Gehölzreihen als relevanter Sachverhalt verbleibt. Im Vergleich mit möglichen Konfliktfelder (vgl. Abbildung 6) ist ersichtlich, dass die geplanten WEA 02, 03 und 04 außerhalb von häufig genutzten Strukturen für Fledermäuse liegen, sodass für diese WEA keine erhöhte Relevanz bzgl. der Fledermausaktivität besteht. Im 200 m- Radius der WEA 04 befindet sich lediglich ein Einzelbaum.
Die WEA 15 befindet sich im 200 m Radius einer häufig genutzten Struktur, die jedoch in Anbetracht der wesentlich geeigneteren Niederungsbereiche entlang der Unstrut (nördlich der Vorhabenfläche), nicht dem Kriterium gem. Arbeitshilfe Kap. 6.1.1 entspricht. Dieser Mindestabstand entspricht nicht der Einschätzung gem. Arbeitshilfe bzgl. „Vorkommensschwerpunkten von besonders windenergiesensitiven Fledermausarten wie bedeutende Wochenstuben- und Winterquartiere sowie besonders wertvolle Jagdhabitate“. Es handelt sich hierbei um ein Jagdhabitat allgemeiner Bedeutung inmitten ausgeräumter Intensivackerflächen.

Insgesamt kann das Planungsgebiet für alle vier geplanten WEA nicht als Hauptjagdgebiet im Sinne „besonders wertvoller Jagdhabitate“ gem. Arbeitshilfe bezeichnet werden. „Vorkommensschwerpunkte von besonders windenergiesensitiven Fledermausarten wie bedeutende Wochenstuben- und Winterquartiere“ gem. Arbeitshilfe sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt. Die Leitstrukturen im Untersuchungsgebiet (Wege mit Gehölzbeständen) zeigen eine allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat für die vorkommenden Arten. Diesen Sachverhalt hat der Fledermausgutachter bereits in der Tabelle 8 mit den Konfliktfeldern Balz- und Migrationszeit und zugehöriger Zeiträume dargestellt und bewertet.

Die Konfliktbetrachtung (bzgl. Abschaltungen) erfolgt im Kapitel 3.1.3.

### 2.1.4 Weitere relevante Tierarten

Das Planungsgebiet wird neben Vögeln und Fledermäusen von verschiedenen wertgebenden Tierarten charakterisiert. Gewässer die **Biber, Fischotter, Amphibien** und **Fischen** eine Habitatgrundlage bieten können, sind im Vorhabengebiet nicht vorhanden, sodass weitere Untersuchungen hierzu nicht erforderlich sind. Die nächstgelegenen Standgewässer befinden sich im Abstand von ca. 1.500 m südwestlich und 1.350 m nordwestlich der geplanten WEA. Diese Gewässer sind durch Fließgewässer (z. B. Gramme, Wilder Graben) und Wege von der Vorhabenfläche räumlich getrennt. Auf Grund der fehlenden dauerhaften Gewässer im Bereich der Vorhabenfläche ist ein Auftreten von Biber, Fischotter, Amphibien oder Fischen ausgeschlossen. Die **Bedeutung der Flächen** für die Amphibienfauna wird insgesamt als **gering** einge-

schätzt, da potenzielle Migrationswege an der Fläche vorbeilaufen (Ausrichtung der Gewässerverläufe überwiegend in Ost-West-Richtung).

Für den **Wolf** ist gem. TMUENF (2025) kein Vorkommen im Untersuchungsgebiet verzeichnet.

Auf Grund fehlender Gewässer im 1 km Radius um die geplanten WEA und damit einhergehend dem Fehlen von geeigneten Habitatstrukturen, ist mit keinen relevanten Wanderbewegungen von **Amphibien** durch die Vorhabenfläche zu rechnen. Eine Überwindung der Ackerflächen des UG ist unwahrscheinlich, da diese relativ großen zusammenhängenden Flächen keine optimalen Bedingungen für eine Durchquerung bieten und Fließgewässerverläufe in der Umgebung wesentlich geeignetere Migrationswege darstellen. Zudem bestehen Entfernungen von mehreren Kilometern zwischen einzelnen Gewässern des Gebietes, welche durch die meisten der vorkommenden Arten nicht überwunden werden.

Relevante **Insektenarten** sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

#### 2.1.4.1 Feldhamster

Das Hauptvorkommen des **Feldhamsters** liegt im Thüringer Becken und beschränkt sich weitgehend auf die Lössgebiete des Innerthüringer Ackerhügellandes und der Goldenen Aue. Vorkommen mit hohem Anteil melanistischer Individuen (Schwärzlinge) sind für das zentrale Thüringer Becken bekannt, hier insbesondere im Raum Sömmerda-Kölleda, sowie nordöstlich Weimar und nordwestlich Erfurt.

Gemäß der Verbreitungskarte Thüringer Vorkommen des Feldhamsters nach MAMMEN 2014 und gemäß den Fachdaten (FIS-Naturschutz 2017) der TLUG befinden sich somit die Vorhabenflächen im Verbreitungsgebiet des Feldhamsters (*Cricetus cricetus* Anh. IV FFH-RL, RL Th: 1, RL D: 1).

Die geplanten WEA werden auf intensiv genutzten Ackerflächen errichtet.
Auf diesen befinden sich geeignete Habitatstrukturen (u. a. offene Ackerlandschaft, Lehmboden), sodass ein Vorkommen der Art nicht ausgeschlossen werden kann.

Zur Prüfung des Vorkommens des Feldhamsters wurde im Spätsommer 2023 eine zweitägige Feldhamsteruntersuchung auf insgesamt acht Probeflächen mit ca. 39 ha Flächengröße durchgeführt (vgl. Anlage 4, LPR 2023b). Im Ergebnis konnten, trotz geeigneter Anbaufrüchte, keine Feldhamstervorkommen auf der Fläche nachgewiesen werden.

Trotz negativer Präsenzfeststellung besitzt die Vorhabenfläche, durch die Lage im Feldhamstereignungsgebiet, eine allgemeine **Bedeutung** für den Feldhamster.

### 2.1.4.2 Reptilien

Nach den Fachdaten (FIS-Naturschutz) der TLUG und der Arbeitsgemeinschaft Feldherpetologie sind im Vorhabengebiet folgende **Reptilienvorkommen** potenziell möglich:

**Tabelle 10: Potenzielle Vorkommen - Reptilien**

| Deutscher Name | *Wissenschaftlicher Name* | RL TH | RL D | FFH-RL |
|---|---|---|---|---|
| Zauneidechse | *Lacerta agilis* | * | V | IV |
| Blindschleiche | *Anguis fragilis* | * | * | - |
| Schlingnatter, Glattnatter | *Coronella austriaca* | 3 | 3 | IV |

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb der Verbreitungsgebiete dieser Arten. Im Messtischblatt liegen konkrete Nachweise vor (FIS-Daten), nicht jedoch unmittelbar aus dem Untersuchungsgebiet.

Die WEA werden auf intensiv genutzten Ackerflächen errichtet. Auf diesen befinden sich keine Habitatstrukturen, in denen die relevanten Arten geeignete Besiedlungsmöglichkeiten finden.

Potenziell mögliche Habitate von Reptilien (insbes. Zauneidechse) stellen Ruderalfluren in entsprechender Flächengröße entlang der Feldwege sowie des Ackerrandbereiches im gesamten Untersuchungsgebiet dar. Aufgrund des Fehlens von Stein- und Totholzhaufen sowie offener Sandstellen und der gemähten und lichten Vegetationsdecke ist die Habitateignung sehr gering. Die Vorhabenfläche beinhaltet keine dieser geeigneten Habitatflächen, sodass sie lediglich eine geringe Bedeutung für Reptilien besitzt (z. B. als Migrationskorridor entlang von Wegen).

Zusammenfassend besitzen die Vorhabenflächen eine sehr geringe **Bedeutung** für Reptilien.

**Insgesamt ist das Gebiet für die Artengruppen der Reptilien und Amphibien sowie für die Arten Fischotter, Biber und Wolf als sehr gering bedeutsam einzuschätzen. Für den Feldhamster besitzt die Vorhabenfläche eine allgemeine Bedeutung.**

## 2.2 Pflanzen

Die Darstellung der Biotop- und Nutzungstypen erfolgt zunächst für das gesamte Planungsgebiet durch die Übernahme der CIR-Kartierung der Offenlandbiotope Thüringen bis 500 m um die geplanten WEA sowie 50 um die Zuwegung. Die örtliche Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen im 300 m Radius sowie 50 m um die geplanten Zuwegungen wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) vorgenommen und in der Darstellung der Karte 4 übernommen. Die Kartierungen fanden auf Basis der Biotopkartierung Thüringen - Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung (TLU 1997) statt.

Als Arbeitshilfe diente zusätzlich der Kartendienst des TLUBN (2025).

Die erfassten Biotope sind kartographisch dargestellt (vgl. Karte 4) und im Folgenden verbal beschrieben sowie mit einer Fotodokumentation unterlegt. Weiterhin wurden die Biotope im Gebiet auf einen vorhandenen naturschutzfachlichen Schutzstatus geprüft.

**Beschreibung**

2000 Binnengewässer

2200 Fließgewässer, schmal

2212 Bach, schmaler Fluss mittlere Strukturdichte

Vor allem im südlichen und nördlichen UG sind Bäche bzw. schmale Flüsse als Nebengewässer zur Gramme und zur Unstrut anzutreffen. Es handelt sich meist um Meliorationsgräben, bzw. stark ausgebaute ehemals natürliche Fließgewässer. Die Struktur der Fließgewässer ist als mittel bis schlecht zu bewerten. Abschnittsweise werden die Bäche von den angrenzenden Gehölzreihen (Baumreihen, Feldhecken) beschattet.

2213 Bach, schmaler Fluss strukturarm

Wie im Biotopcode 2212 sind auch sehr strukturarme Abschnitte der Fließgewässer anzutreffen, in denen lediglich Dominanzbestände (meist nitrophil) das Gewässer und die Profilbereiche prägen. Das sind meist Süßgräser (*Poa*) in den Randbereichen und z. B. flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) submers in der Sohle.

2214 Graben

Reine Meliorationsgräben sind ebenfalls im Norden und Süden in kleineren Abschnitten/Bereichen entlang der Bäche und Flüsse anzutreffen. Die Randbereiche sind durch mehrjährige überwiegend hochwüchsige Ruderalfluren frischer und nährstoffreicher Standorte geprägt. In der Krautschicht sind Eutrophierungszeiger vorhanden, was auf Nährstoffeinträge aus den umgebenden Ackerflächen schließen lässt. Abschnittsweise werden die Gräben von den angrenzenden Gehölzreihen (Baumreihen, Feldhecken) beschattet. Im Gegensatz dazu sind andere Teilabschnitte vollständig unbeschattet und grenzen unmittelbar ohne Ruderalflursaum an die Ackerflächen an.
Zum Zeitpunkt der Geländebegehung (Frühjahr 2022) führten die meisten Gräben kein Wasser. Lediglich an Senken befanden sich kleinere Feuchtstellen.
Viele der Gräben sind in Abschnitten gemäß Kartendienst der TLUG 2018 aufgrund ihrer Ausprägung (mit stehendem Wasser und mit Schilf und Gehölzaufwuchs) nach ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

2313 Fluss, strukturarm

Die Gramme als ca. 30 km langer Nebenfluss der Unstrut im südlichen Untersuchungsgebiet, sowie die Unstrut (ca. 192 km lang) als linker Nebenfluss der Saale sind im UG als strukturarme Flüsse zu beschreiben. Ihre ehemals mäandrierenden Gewässerverläufe sind weitestgehend begradigt und profiliert (vgl. Abbildung 8). Submerse Vegetation ist vorhanden, jedoch als gering differenziert zu beschreiben. Vielfach wird die Unstrut von angrenzenden Gehölzreihen (Baumreihen, Feldhecken) beschattet.

3000 Moore, Sümpfe
3230 Landröhricht
Im südlichen UG befindet sich eine kleine Landröhrichtfläche mit der Dominanz von Schilf (*Phragmites australis*). Dieses Biotop ist gem. ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.



**Abbildung 8: Unstrut bei Schallenburg (begradigter Verlauf)**

4000 Acker, Grünland, Staudenflur
4100 Ackerflächen
4110 Ackerland, Ackerwirtschaft auf kleinen Feldern
Den gesamten Betrachtungsraum prägen intensiv genutzte Ackerflächen. Diese werden von der jeweils angebauten Frucht dominiert.

4170 Acker-Dauerbrache
Neben reinen Intensivackerflächen sind auch Dauerbrachen vorhanden. Die Artzusammensetzung lässt auf teils längere Verbrachungsstadien schließen.

4200 Grünland
4211 Trocken-/Halbtrockenrasen, basophil
Im südlichen UG befindet sich eine Fläche mit Trocken- und Halbtrockenrasen auf einem südexponierten Randbereich zwischen der Gramme und den umliegenden Intensivgrünländern und Intensivackerflächen.

4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
Vor allem in den Auenbereichen der Gramme und der Unstrut befinden sich zahlreiche Feucht- und Nassgrünländer in extensiver Nutzung. Das Grund-/Schichtenwasser steht hier nah an,

sodass auch im Sommer meist kein Trockenfallen zu verzeichnen ist. Die Artenvielfalt ist als mäßig zu beschreiben, die Eutrophierungen von den umgebenden Intensiväckern führen auch hier zu einer Dominanz aus Gräsern (*Poa*) und einer Verdrängung von typischen krautigen Pflanzen dieser Extensivgrünländer.

4250 Intensivgrünland/Einsaat (inkl. junger Brachestadien)
Ebenfalls in den Auenbereichen der Fließgewässer sind Intensivgrünländer vorhanden. Vielfach bilden sie den Übergang zwischen Feucht- und Nassgrünland und den umgebenden Ackerflächen. Die Artdiversität ist ebenfalls eher als gering einzuschätzen und wird durch die umgebenden Nährstoffeinträge der Intensivackerflächen geprägt.

4260 Stark verändertes Weideland (inkl. junger Brachestadien)
Im Norden des UG sind Weiden anzutreffen, die unter diesen Biotoptyp fallen. Die Nutzung als Weide ist vielfach seit Jahren/ Jahrzehnten weggefallen, bzw. erst in den letzten Jahren neu aufgenommen worden. Entsprechend sind Übergangsstadien zu dauerhaften Pflanzengesellschaften anzutreffen, die diesen Biotoptyp charakterisieren.

4700 Kraut-/Staudenfluren, Säume, Brachen
4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
Den Unterwuchs der Gehölzreihen sowie die Vegetation an den Böschungen der Gewässer prägen geschlossene, hochwüchsige Ruderalfluren frischer und nährstoffreicher Standorte (auch 4713). Hierbei handelt es sich überwiegend um gräserdominierte mehrjährige Staudenfluren. Es treten überwiegend Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*), daneben Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Quecke (*Elymus repens*), Deutsche Weidelgras (*Lolium perenne*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Kriechende Fingerkraut (*Potentilla reptans*), Esels-Wolfsmilch (*Euphorbia esula*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Glanz-Melde (*Atriplex sagittata*), Gewöhnliche Greiskraut (*Senecio vulgaris*), Schwarznessel (*Ballota nigra*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), und vereinzelt *Rumex*-Arten in Erscheinung. In punktuell feuchten Grabenabschnitten tritt Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) auf. Teils sind im Bereich der Lücken der Gehölzreihen sowie in deren Unterwuchs und im Ackerrandbereich Ruderalfluren mäßig trockener bis trockener Standorte anzutreffen (4733). In diesen Fluren dominieren u. a. nachfolgende Arten: Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Taube Trespe (*Bromus sterilis),* Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Eselsdistel (*Onopordum acanthium*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), vereinzelt Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum maritimum*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Fingerkraut (*Potentilla spec.), Kletten (Arctium* spec.), Rumex-Arten, *Potentilla*-Arten, Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*). Abschnittsweise waren gräserdominierten Ruderalfluren zum Zeitpunkt der Kartierung gemäht.

4721 Sumpfhochstaudenflur

Ebenfalls entlang der Fließgewässer ist dieser Biotoptyp in eher kleinflächigen Ausprägungen anzutreffen. Auch hier sind Süßgräser präsent, werden jedoch durch die typischen Arten des Biotops wie Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris),* Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), und Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) ergänzt. Dieses Biotop ist gem. ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

4722 Feuchtstaudenflur

Der Übergang von Sumpf- zu Feuchtstaudenfluren ist vielfach fließend, sodass auch die prägenden Arten oft überlappen (vgl. 4721). Charakteristisch sind vielfach Aufwüchse von Binsen (*Juncus*), wobei auch ruderale Arten (vgl. 4733) anzutreffen sind.

6000 Feldgehölze/Waldreste, Gebüsche, Bäume

6100 Feldhecke

6110 Feldhecke, überwiegend Büsche

Wege- und grabenbegleitend auf einer Breite von mindestens 5 m befinden sich im Untersuchungsgebiet zahlreiche von Straucharten dominierte Feldhecken. Diese sind z. T. lückig und setzen sich u. a. aus folgenden, überwiegend heimischen Gehölzarten zusammen: Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Holunder (*Sambucus nigra*), Rose (*Rosa spec.*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Pflaumen und Kirschen (*Prunus spec.*), Pappeln (*Populus x canadensis*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Strauchweiden (*Salix spec.)* und Eschen-Ahorn (*Acer negundo*). In Teilabschnitten der Feldhecken besitzen die Dornsträucher einen Anteil von über 10%. Der Unterwuchs der Feldhecken ist überwiegend durch hochwüchsige Ruderalfluren (4713, 4733) dominiert.

6120 Feldhecke, überwiegend Bäume

Wege- und grabenbegleitend befinden sich neben den Sträuchern dominierten Abschnitten auch Feldhecken, welche überwiegend von Bäumen geprägt werden. Diese über 5 m breiten Baumhecken bestehen u. a. überwiegend aus Obstbaumarten (Kirschen, Pflaumen, Birnen), Eschen-Ahorn (*Acer negundo*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Pappeln (*Populus x canadensis*), Eschen (*Fraxinus excelsior*) sowie Feld-Ahorn (*Acer campestre*). Straucharten wie Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Holunder (*Sambucus nigra*) und Rose (*Rosa spec.*) sind eingestreut. In Teilbereichen befinden sich z. T. vollständig abgestorbene Obstbäume, welche potenzielle Habitate für Vögel und Fledermäuse darstellen.

Den zumeist lichteren Unterwuchs der von Baumarten dominierten Feldhecken bilden hochwüchsige Ruderalfluren (4713, 4733).

6200 Feldgehölze, Gebüsche

6211 Feldgehölz auf Feucht-/ Nassstandorten

Vor allem im südlichen UG zwischen der Gramme und den umliegenden Bächen/ Gräben sind Feldgehölze auf Feucht- und Nassstandorten anzutreffen. Hier dominieren die typischen Arten wie Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Pappeln (*Populus* spec.) und Weiden (*Salix* spec.). Randlich sind vielfach Birken (*Betula pubescens*) anzutreffen. Feldgehölze sind gemäß ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

6214 sonstiges naturnahes Feldgehölz/Waldrest

Ebenfalls im südlichen UG nahe der Gramme befinden sich sonstige naturnahe Feldgehölze. Die Baumschicht der Feldgehölze wird durch Eschen (*Fraxinus excelsior*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Holunder (*Sambucus nigra*) geprägt. Auf Grund des Standortes sind auch Arten der Feucht- und Nassstandorte eingestreut (vgl. 6211). Aufgrund der starken Beschattung ist die ruderalisierte Krautschicht nur spärlich ausgeprägt.
Feldgehölze sind gemäß ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

6300 Baumgruppe, Baumreihe, Allee

6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand

Im südlichen UG sind Baumgruppen anzutreffen, die nicht spezifisch Baumreihen, oder Feldgehölzen zuzuordnen sind. Die Artzusammensetzung gleicht denen von 6211, 6214 und 6312/14.

6312 Baumreihe, Laubholz-Reinbestand

Im gesamten UG sind Baumreihen aus Laubholz-Reinbeständen vorhanden. Die Gehölzzusammensetzung variiert, von Obstgehölzen bis hin zu Eschen (*Fraxinus excelsior*), Eichen (Quercus), Ahorn (*Acer* spec), Linden (*Tilia* spec.), aber auch nicht heimischem Eschen-Ahorn (*Acer negundo*).

6314 Baumreihe, mehrreihig, Laubholz-Reinbestand

Vor allem an alten Feldwegen sind ehemalige doppelseitige Baumreihen durch die Aufgabe der Nutzung des Weges anzutreffen. Daneben sind entlang von Gewässerverläufen ebenfalls mehrreihige Baumreihen vorhanden.

6372 Obstbaumreihe

Im UG sind Obstbaumreihen meist aus Kulturapfel (*Malus domestica*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*) anzutreffen (vgl. Abbildung 9). Viele der Baumreihen sind sehr lückig und abgängig. Der Pflegezustand ist meist als schlecht zu beschreiben. Die Trockenheit der letzten Jahre hat ebenfalls einen Einfluss auf die Vitalität der Gehölze. Den Unterwuchs der Baumreihen prägen gräserdominierte hochwüchsige Ruderalfluren (4713, 4733).



**Abbildung 9: Obstbaumreihe östlich der geplanten WEA im UG**

6400 Einzelbaum
6410 Laubbaum
Vor allem von den ehemaligen (Obst-)Baumreihen im UG sind nunmehr vielfach nur noch Einzelbäume vorhanden. Es handelt sich um überwiegend Obstgehölze.

6500 Streuobstbestand
6540 Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur/Brache (§)
Inmitten der Vorhabenflächen (zwischen WEA 04, 05 und 08) befindet sich ein verbuschter, unternutzter alter Obstbestand am Südhang des „Hinteren Hügel“. Der Streuobstbestand umfasst gemäß Kartenanwendung der TLUG 2022 eine Fläche von ca. 16.400 m² und ist nach ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.



**Abbildung 10: Baumreihen, Hecken und Feldgehölze frischer-/feuchter Standorte im Bereich der Gramme**

9000 Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung
9100 Siedlung/Gewerbe
9122 Gemischte Nutzung (Stadt- und Ortskerne) ländliche Prägung
Im westlichen UG befindet sich ein Teil des Ortes Werningshausen. Hier dominieren an der Straße „Unterm Weinberg“ vor allem gewerbliche Nutzungen (vgl. 9141). Die Flächen sind von Hallen geprägt und überwiegend landwirtschaftlich geprägt.

9131 Einzelanwesen, landwirtschaftliche Einzelanwesen
In Richtung des Ortskerns von Werningshausen, sowie an der Straße „Laura-Radweg“ südlich der Gramme befinden sich Einzelanwesen.

9141 Industrieflächen
Im westlichen UG im Bereich des östlichen Ortsrandes von Werningshausen befinden sich gewerblich genutzte Flächen mit großen Hallen und viel versiegelten Flächenbereichen (Zufahrten und Umschlagflächen).

9200 Verkehrsflächen
9213 Sonstige Straße
Ein Großteil des UG wird durch Beton(platten)wege erschlossen (vgl. Abbildung 11). Diese Wege sind mit Randstreifen/Bankett bis zu 5,50 m breit und vollversiegelt.

9214 Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)
In kleinen Teilbereichen sind auch unbefestigte Feldwege/Fahrspuren im UG anzutreffen.
Diese Wege sind mehr oder weniger von einer gräserdominierten Vegetationsdecke überzogen (überwiegend Gemeine Quecke *Elymus repens,* Landreitgras *Calamagrostis epigejos* sowie

4733) und bilden zumeist regelmäßig gemähte und befahrene Fahrspuren (z. B. zwischen geplanter WEA 02 und 03).



**Abbildung 11: Betonweg im UG in Richtung Werningshausen**

9300 Freizeit, Erholung, Grün- und Freiflächen
9391 Grabeland
Im Ortsbereich von Werningshausen sind um die Wohnflächen auch Grabeländer angeordnet.

**Bewertung**

In der nachfolgenden Tabelle sind alle bereits beschriebenen Biotoptypen aufgelistet und hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung bewertet. Als Bewertungskriterien wurden die Seltenheit, Gefährdung, Regenerierbarkeit, der Natürlichkeitsgrad und das faunistische Potenzial sowie die Einstufung als geschützter Biotop gemäß § 30 BNatSchG bzw. ThürNatG § 15, die landschaftsgliedernden Auswirkungen und die Strukturvielfalt herangezogen. Die Bewertung wurde in fünf Stufen vorgenommen: sehr hoch (≥ 5) - hoch (4) - mittel (3) - gering (2) - sehr gering (1).

**Tabelle 11: Naturschutzfachliche Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen**

| Code | Bezeichnung Biotoptyp | Naturschutzfachliche Bewertung/Bedeutung |
|---|---|---|
| **2000 Binnengewässer** | | |
| 2212 | Bach, schmaler Fluss mittlere Strukturdichte | mittel (3) |
| 2213 | Bach, schmaler Fluss strukturarm | mittel (3) |
| 2214 | Graben (in kurzem Abschnitt §) | mittel (3) – sehr hoch (5) |
| 2313 | Fluss, strukturarm | mittel (3) |
| **3000 Moore, Sümpfe** | | |
| 3230 | Landröhricht | Hoch (4) |
| **4100 Ackerflächen** | | |
| 4110 | Ackerland, Ackerwirtschaft auf kleinen Feldern | gering (2) |
| 4170 | Acker-Dauerbrache | gering (2) – mittel (3) |
| **4200 Grünland** | | |
| 4211 | Trocken-/Halbtrockenrasen, basophil | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 4230 | Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung | hoch (4) |
| 4250 | Intensivgrünland/ Einsaat (inkl. junger Brachestadien) | gering (2) – mittel (3) |
| 4260 | Stark verändertes Weideland (inkl. junger Brachestadien) | gering (2) – mittel (3) |
| **4700 Kraut-/Staudenfluren, Säume, Brachen** | | |
| 4710 | Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte | gering (2) – mittel (3) |
| 4721 | Sumpfhochstaudenflur | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 4722 | Feuchtstaudenflur | mittel (3) – hoch (4) |
| **6000 Feldgehölze/Waldreste, Gebüsche, Bäume** | | |
| 6110 | Feldhecke, überwiegend Büsche | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 6120 | Feldhecke, überwiegend Bäume | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| **6200 Feldgehölze, Gebüsche** | | |
| 6211 | Feldgehölz auf Feucht-/Nassstandorten | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 6214 | Sonstiges naturnahes Feldgehölz/Waldrest | sehr hoch (5) |
| **6300 Baumgruppe, Baumreihe, Allee** | | |
| 6311 | Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand | mittel (3) - sehr hoch (5) |
| 6312 | Baumreihe, Laubholz-Reinbestand | hoch (4) |
| 6314 | Baumreihe, mehrreihig, Laubholz-Reinbestand | hoch (4) |
| 6372 | Obstbaumreihe | hoch (4) |
| **6400 Einzelbaum** | | |
| 6410 | Laubbaum | hoch (4) |
| **6500 Streuobstbestand** | | |
| 6540 | Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur/Brache (§) | hoch (4) |
| **9000 Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung** | | |

| Code | Bezeichnung Biotoptyp | Naturschutzfachliche Bewertung/Bedeutung |
|---|---|---|
| 9122 | Gemischte Nutzung (Stadt- und Ortskerne) ländliche Prägung | sehr gering (2) |
| 9131 | Einzelanwesen, landwirtschaftliche Einzelanwesen | sehr gering (2) |
| 9141 | Industrieflächen | sehr gering (2 |
| 9213 | Sonstige Straßen | sehr gering (1) – gering (2) |
| 9214 | Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt) | gering (2) |
| 9216 | Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt) | sehr gering (1) |
| **9300 Freizeit, Erholung, Grün- und Freiflächen** | | |
| 9391 | Grabeland | gering (2) |

(§) nach §30 BNatSchG bzw. ThürNatG §15 gesetzlich geschützt

Das Vorkommen von naturschutzfachlich wertvollen Biotopen, wie die gesetzlich geschützten Gehölzbestände, oder Feucht- und Staudenfluren veranlasst hier zur Vergabe der hohen Bewertungsstufen (hoch, sehr hoch). Sie stellen, zusammen mit den Feldhecken, Baumreihen und Einzelbäumen die wertvollsten Biotope des Betrachtungsgebietes dar. Es konnten keine besonders geschützten Arten festgestellt werden.

Die z. T. regelmäßig gemähten und befahrenen Staudenfluren ruderalisierter Ausprägung beinhalten keine seltenen oder geschützten Pflanzenarten. Für heimische Tierarten besitzen diese Bereiche jedoch Nahrungs- und Lebensraumfunktionen. Zudem dienen sie der Biotopvernetzung. Die naturschutzfachliche Bedeutung ist als mittel zu bewerten.
Zu den Biotopen mittlerer Bewertungen zählen außerdem aufgrund ihrer Ausprägung (u. a. überwiegend nicht heimischen Baumarten) einzelne Baumreihen sowie die stark anthropogen veränderten Gewässer. Diese Biotope bereichern dennoch den Agrarraum und dienen verschiedenen Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum.

Zu den naturschutzfachlich als geringwertig und sehr geringwertig bewerteten Biotoptypen gehören die Acker-, Verkehrs- und Siedlungsflächen. Aufgrund des monotonen Aufbaus finden hier wenige Pflanzen- und Tierarten einen Lebens- und Rückzugsraum.

In den Eingriffsbereichen sind keine besonders geschützte Arten (gem. BArtSchV § 1 Satz 1) vorhanden, sodass erhebliche Beeinträchtigungen/ Auswirkungen der Flora spez. dieser Art auszuschließen sind.

**Insgesamt besitzt der Betrachtungsraum** trotz der mittel-bis hochwertigen Strukturen im Norden und Süden aufgrund des hohen Anteils an Intensivackerflächen im zentralen Bereich **eine mittlere naturschutzfachliche Bedeutung.**

## 2.3 Geologie, Boden

**Beschreibung**
Naturräumlich kann die Vorhabenfläche (VHF) den Ackerhügelländern, konkreter der Untereinheit Innerthüringer Ackerhügelland zugeordnet werden (TLUG 2004). Das Innerthüringer Ackerhügelland umfasst das Thüringer Becken mit dem südwestlich jenseits der Eichenberg–Gotha–Saalfelder Störungszone befindlichen Becken der Hörselgau-Großenlupnitzer Mulde.

Das Vorhabengebiet liegt inmitten des Thüringer Beckens. In den Bereichen des geplanten Windparks haben sich überwiegend geologische Schichten des Unteren Gipskeupers gebildet (http://antares.thueringen.de/).

Das Relief steigt im zentralen Bereich der Vorhabenfläche an und fällt an den Rändern jeweils in Richtung der Fließgewässer (Unstrut und Gramme) ab. Die Geländehöhen an den geplanten Standorten der WEA liegen zwischen ca. 145 m und 191 m ü. NHN.

Im Bereich der VHF dominiert Ton als Bodenart in drei verschiedenen Ausprägungen größtenteils lehmiger Ton (vorwiegend Sedimente des Mittleren Keupers), die im Norden von Feuchtschwarzerde (vorwiegend Sedimente des Mittleren Keupers) und im Südsüdosten von Schwarzerde (vorwiegend Sedimente des Mittleren Keupers) abgelöst wird. So sind im Umfeld der Vorhabenfläche Vegen und Vega-Gleye aus Auenschluff und Lehm zu finden, genauso wie Tschernoseme, Gley-Tschernoseme und Kolluvisole aus Löss vorkommend (http://antares.thueringen.de/). Auf den Standorten der WEA ist Pararendzinen, Pararenzina-Pelosole aus Löss und Verwitterungslehm und Kalkpelosole aus Tonmergel, der vorherrschende Bodentyp. Diese Bodentypen besitzen ein überwiegend hohes Entwicklungspotenzial.

Auf der Vorhabenfläche ist eine geringe- mittlere Ertragsfähigkeit vorhanden, während die umliegenden Flächen meist wesentlich höhere Ertragsfähigkeiten aufweisen (TLUBN 2022).

Für die Vorhabenfläche wird eine hohe bis sehr hohe Erosionsgefährdung angegeben (TLUBN 2022).

Die vorkommenden Böden treten regelmäßig auf und besitzen dennoch als „Archiv“ für Naturgeschichte eine gewisse Bedeutung.

Die Anfrage bzgl. Bodendenkmalen und bekannten archäologischen Fundstellen (Mail Anfrage LPR vom 21.04.2022) wurde bis zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht beantwortet.

Die Vorhabenfläche befindet sich allgemein in einem archäologischen Relevanzgebiet, in dem mit archäologischen Funden zu rechnen ist.

## 2.4 Wasser

**Beschreibung**

Oberflächenwasser

Auf der Vorhabenfläche selbst befinden sich keine dauerhaften Oberflächengewässer.

Die den geplanten WEA nächstgelegenen Standgewässer befinden sich in Entfernungen > 1 km und sind durch Wege und Fließgewässer von der Vorhabenfläche getrennt. Das nächstgrößere Standgewässer ist das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt ca. 3,6 km westlich der geplanten WEA-Standorte.
Im weiteren Umfeld der Vorhabenfläche (bis 1 km Radius) sind Fließgewässer vorhanden. Die nächsten Fließgewässer sind die Alte und Neue Gramme und die Unstrut, die ca. 550 m südlich in westliche Richtung bzw. ca. 850 m nördlich in westlicher Richtung der Vorhabenfläche verlaufen.
Die Vorhabenfläche besitzt hinsichtlich der Oberflächengewässer eine geringe Bedeutung.

Grundwasser

Das Grundwasser im Bereich der Vorhabenfläche befindet sich im Festgestein mit bindigen Deckschichten meist < 2 m und einem Flurabstand von 10 bis < 40 m. Die Gefährdung durch eindringende Schadstoffe kann damit als mäßig bis gering eingeschätzt werden. Im Umfeld der Vorhabenflächen befinden sich keine bekannten Altablagerungen, von denen eine Gefährdung des Grundwassers ausgehen kann.
Es befindet sich kein Wasserschutzgebiet im Vorhabenbereich. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet (Zone III des Wasserschutzgebietes Backleben) befindet sich südwestlich in einer Entfernung von ca. 13 km zu der geplanten WEA 02.

**Bewertung**

Zusammenfassend besitzt das Vorhabengebiet keine besondere Bedeutung für die Grundwasserneubildung. Aufgrund der vorherrschenden Substrate und des Grundwasserstandes von 10 m bis < 40 m kann das Grundwasser vor auftretenden Schadstoffen als gering bis mäßig gefährdet eingestuft werden.

Da sich auf der Vorhabenfläche keine dauerhaften Oberflächengewässer befinden, besitzt die Fläche hinsichtlich der Oberflächengewässer eine geringe Bedeutung.
Alle weiteren nennenswerten Oberflächengewässer befinden sich im weiteren Umfeld der Vorhabenfläche. Das sind vor allem die Fließgewässer(abschnitte) der Gramme und der Unstrut mit ihren Nebengewässern (z. B. Meliorationsgräben) mit höherer faunistischer und floristischer Bedeutung.

Somit kann die **ökologische Bedeutung** des Schutzgutes Wasser insgesamt als **mäßig** bewertet werden.

## 2.5 Klima/Luft

**Beschreibung**

Das Vorhabengebiet befindet sich in einem Übergangsbereich des kontinental getönten Klimas des Thüringer Beckens (Sömmerda) und des schwach kontinental bis ozeanisch getönten Übergangsklimas der Randlage des Thüringer Beckens (Rastenberg). Hier befindet sich das Vorhabengebiet im Bereich des mitteldeutschen Trockengebietes im Klimabezirk Börde- und Mitteldeutsches Binnenland-Klima (BECKERT 1999).

Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 9,6 °C, die Jahresniederschlagssumme bei 634 mm. Im Juli gibt es durchschnittlich die höchste Temperatur von 18,9 °C und auch die größte Niederschlagsmenge von 68 mm.

Die Offenheit der Landschaft wird durch die vorhandenen linearen Gehölzstrukturen sowie die nördlich und südlich gelegenen Grünlandgebiete (Auen) der Unstrut und der Gramme und dem leicht welligen Relief verringert, sodass die Oberfläche der Landschaft vergrößert wird und hohe Windgeschwindigkeiten in bodennahen Schichten leicht gemindert werden.

Die Freilandbereiche (Acker- und Grünlandstandorte), die im Untersuchungsraum die größten Flächen einnehmen, weisen große Differenzen zwischen Tag- und Nachttemperaturen auf. Die Offenlandflächen erwärmen sich tagsüber und nachts erfolgt dann eine starke Abkühlung der bodennahen Luftschichten. Daher stellen die ausgedehnten Ackerlandschaften Kaltluftentstehungsgebiete dar, die eine hohe Kaltluftproduktivität aufweisen. In den gehölzbestandenen Ackerrandbereichen ist die Kaltluftproduktivitätsrate gering. Kaltluftabflussbahnen befinden sich entlang der gehölzbestandenen Gräben und Wege des Untersuchungsgebietes.

**Bewertung**

Die Freiflächen des Vorhabengebietes sind überwiegend bedeutsame Kaltluftentstehungsgebiete mit hoher Produktionsrate bedingt durch die Hangneigungen. In den Abend- und Nachtstunden kann die Luft über diesen Flächen schnell abkühlen, sodass Kaltluft entsteht. Diese Flächen besitzen damit allerdings eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen und/oder Überbauung.
Die ringsum das Vorhabengebiet gelegenen Freiflächen stellen sie Kaltluftentstehungsgebiete dar, bedingen jedoch auch eine geringere Pufferwirkung von Temperaturgradienten.

Da die nächstgelegenen Siedlungen (Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg und Kranichborn) einen dörflichen Charakter besitzen und ausreichend Grünflächen zur Belüftung zur Verfügung stehen, treten stadtklimatische Erscheinungen in der Regel nicht auf. Diese kleineren Siedlungen besitzen infolge der lockeren Bebauung und geringen Versiegelung und guter Durchgrünung einen annähernd funktionsfähigen Luftaustausch. Das Mikroklima besitzt für das Untersuchungsgebiet eine untergeordnete Bedeutung. WEA verwirbeln durch die Bewegung der Rotoren zwar die Luftschichten, dabei findet jedoch lediglich eine Mischung und keine Er-

höhung- oder Verringerung von Temperaturen statt. Lufthygienisch wirksame Flächen sind aufgrund der günstigen mikroklimatischen Situation der Orte (Durchgrünung) nicht erforderlich.

Zusammenfassend lässt sich darstellen, dass die geringen Anteile von Gehölz- und Waldbeständen in der Umgebung zu einer geringeren Frischluftproduktion führen und Wind weniger abgebremst wird. Für die Durchlüftung der umliegenden Orte sind die Flächen um die VHF bedeutsam. Die Bedeutung der VHF für die Frischluftversorgung der nächstgelegenen Siedlungen ist gering, da diese ebenfalls hohe Grünanteile besitzen. Stadtklimatische Erscheinungen treten somit nicht auf.

Das Mikroklima besitzt für das Untersuchungsgebiet eine untergeordnete Bedeutung. Insgesamt wird dem Schutzgut Klima und Luft auf der Vorhabenfläche eine **geringe ökologische Bedeutung** zugeordnet.

## 2.6 Landschaftsbild

Die Betrachtung des Landschaftsbildes erfolgt in Anlehnung an NOHL (1998) für den Nahbereich (500 m), den Mittelbereich (<5.000 m) und für den Fernsichtbereich (> 5.000 m). Es entsteht eine landschaftsästhetische Bewertung in drei Wertstufen (geringe, mittlere und hohe ästhetische Wertigkeit). Die Einschätzung des Landschaftsbildes wird in Karte 5 dargestellt. Auswirkungen, die über einen 5 km (bis 10 km-) Radius hinausgehen, werden verbal argumentativ beschrieben.

Das Untersuchungsgebiet gehört naturräumlich zur Haupteinheit Ackerhügelländer mit der Untereinheit Innerthüringer Ackerhügelland. Dieses ist durch ein welliges Relief (Geländehöhen zwischen 130 m und 230 m) mit flach z. T. kastenförmig eingesenkten Tälern gekennzeichnet. Die Flächen werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die Siedlungsbereiche sind überwiegend dörflich geprägt.

**Nahbereich**
Der Nahbereich des Untersuchungsgebietes bzw. der geplanten WEA ist als zweigeteilt zu beschreiben. Der zentrale Bereich wird durch intensiv genutzte Ackerflächen charakterisiert, die nur in geringem Maße durch Baumreihen und Hecken an Wegen strukturiert und gegliedert sind.
Die äußeren Randbereiche des 500 m Radius sind im Norden und Süden dagegen durch die Gewässerläufe der Unstrut und der Gramme charakterisiert. Diese Flächen besitzen vielfach eine sehr hohe landschaftliche Ästhetik und heben sich damit stark von den ausgeräumten, monotonen Ackerschlägen im zentralen Bereich um die geplanten WEA ab.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Nahbereich besitzen aufgrund ihrer starken Homogenität, der fehlenden Struktur und Vielfalt geringe Wertigkeiten im Landschaftsbild. Die Ackerflä-

chen sind zumeist struktur- und artenarm und weisen oftmals nur ein schwaches Relief auf. Untergliedert werden die weitläufigen Agrarflächen durch wegebegleitende Baumreihen, Einzelbäume, Hecken oder Windschutzstreifen.

Inmitten der geplanten WEA befindet sich eine ehemalige Streuobstwiese, die durch ihre Lage inmitten der Ackerflächen für eine positive landschaftsästhetische Aufwertung sorgt. Diese Obstgehölze sind strukturanreichernd, differenzieren und bilden Blickpunkte in der sonst ackerbaulich geprägten Gegend.

Im Landschaftsbild der Vorhabenfläche gibt es noch keine Vorbelastungen durch andere WEA.

Im Landschaftsbild der Vorhabenfläche existieren es noch keine Vorbelastungen durch andere WEA.

Die Reliefierung des Nahbereiches besitzt einen deutlich erkennbaren Anstieg von Nordwesten (ca. 140 m) nach Südosten (ca. 195 m).

Das Landschaftsbild des Nahbereiches wird insgesamt als **gering wertig** eingeschätzt, nur **kleinflächig** (Streuobstwiesen, wegebegleitende Gehölze) werden **mittlere bis hohe Wertigkeiten** erreicht, sodass dort eine gewisse Differenzierung im Landschaftsbild erkennbar wird.



**Abbildung 12: Blick über den Nahbereich der geplanten WEA Standorte**

**Mittelbereich**

Die Landschaft des Mittelbereiches ist in vielen Punkten eine Fortführung des Nahbereiches. Sie ist überwiegend durch Ackerflächen, die für den Landschaftsraum charakteristisch sind, gekennzeichnet. Durch die Bundesstraßen B176, B4 und diverse Land- und Kreisstraßen, sowie dörfliche Strukturen werden diese Ackerschläge unterbrochen. Außerdem werden die Ackerflächen durch linienhafte Grünflächen und kleine Wälder entlang der Fließgewässer Unstrut und Gramme durchzogen. Am südlichen Rand des Mittelbereiches sind zwei Kiesabbaugebiete mit den Riethnordhäuser Teichen, dem Pfaffenstiegsee und dem Alperstedter See zu finden. Das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt dominiert einen Teil des westlichen Mittelbereiches.

Der überwiegende Teil des Mittelbereiches besteht aus landwirtschaftlich genutzter Fläche. Diese Flächen wirken trotz Reliefierung aufgrund ihrer Ausdehnung und geringen Strukturierung oftmals monoton und besitzen daher überwiegend nur geringe landschaftsästhetische Wertigkeiten. Einige Strukturierung und Gliederung der Landschaft wird durch die straßen-, wege- und fließgewässerbegleitenden Gehölzreihen (Baumreihen, Windschutzstreifen, Hecken) erreicht.



**Abbildung 13: Flach welliges Relief, ausgeräumte Agrarlandschaft und geringe linienhafte Strukturen im Mittelbereich (L1054 zw. Sömmerda und Weißensee)**

Im südlichen Mittelbereich befindet sich direkt vor Alperstedt ein großes Umspannwerk, dass eine anthropogen, technogene Vorbelastung darstellt. Vor allem an den Siedlungsrändern im UG sind vielfach industrielle und landwirtschaftliche Anlagen vorgelagert (z. B. Nordosten und Westen von Straußfurt, Nordwesten von Wundersleben, Westen und Nordosten von Tunzenhausen, Südwesten von Sömmerda, Südosten von Werningshausen, Nordosten von Haßleben, Osten von Alperstedt und der Osten von Großrudestedt). Dazu kommen technogene Belastungen durch PV-Parks wie in Großrudestedt, oder die Gewächshäuser in Alperstedt.

Vielfach sind die Ortslagen eingegrünt. Hervorzuheben sind hier die Bereiche bei Haßleben, und Werningshausen. Hier bestehen abwechslungsreich strukturierte Landschaftsbilder aus Ortsrandlagen, Gehölzstrukturen, Grünland und Streuobstwiesen. Auch die durch das Gebiet verlaufenden Bahnlinien sind meist eingegrünt und wenig landschaftsbildstörend.
Weitere typische Störbereiche wie die Deponie nördlich von Wundersleben und Tunzenhausen tritt im Landschaftsbild durch die Lage im Relief nicht merklich in Erscheinung.
Die eher kleinen bestehenden WEA nördlich von Wundersleben sind trotz der Erhöhten Lage im Bereich des Mühlbergs im Landschaftsbild des Mittelbereiches weniger präsent. Vor allem durch Reliefparameter und Gehölze werden die Ansichten auf diese WEA vielfach verstellt.

Durch den Mittelbereich fließen die Flüsse Unstrut und Gramme. Daneben sind zahlreiche Zuflüsse vorhanden, die teilweise auch durch die Ortschaften fließen (z. B. Schmale Gera bei Haßleben). In diesen Niederungsbereichen sind die höchsten landschaftsästhetischen Wertigkeiten im UG anzutreffen. Das große Feld bei Haßleben sticht durch die großflächige Beweidung sehr positiv aus den umgebenden Intensivackerflächen hervor und ist trotz geringster Reliefunterschiede noch als Bereich hoher ästhetischer Wertigkeit im Gebiet zu beschreiben.

Vor allem die Niederungsbereiche um die Fließgewässer wirken deutlich abwechslungsreicher und differenzierter durch kleinteiligeren Wechsel von Gewässerflächen, Grünland, Streuobstwiesen, Ackerflächen und harmonische Übergänge der Ortsränder in die Landschaft. Diese harmonischen Übergänge der Ortsränder in die freie Landschaft sind im Süden von Großruderstedt, im Norden von Kranichborn, im Süden von Werningshausen sowie nördlich und südlich von Schallenburg besonders deutlich wahrnehmbar.

Als prägende Objekte im Übergang zum Fernbereich befindet sich im Westen das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt, im Süden der Alperstedter See und im Nordosten die Stadt Sömmerda.

Die Siedlungen des Mittelbereiches sind, bis auf Sömmerda, eher von dörflichem Charakter und flächig überwiegend klein. Sie sind strukturell ursprünglich überwiegend Haufendörfer, die in neuerer Zeit meist straßendorfartig erweitert worden sind. Vor allem um die Kirchen herum sind vielfach die alten, historischen Dorfkerne erhalten.

Blickbeziehungen sind aus freien und erhöhten Lagen nahezu auf alle Kirchtürme der Dorfkirchen im UG möglich. Dabei können gerade im Randbereich vielfach auch direkte Blickbeziehungen und Wirkungen der Ortskulissen mit technogenen Störfaktoren wie WEA gebracht werden (vgl. Abbildung 14).



**Abbildung 14: Blickbeziehungen auf Kirche von Tunzenhausen mit Wirkung der bestehenden WEA im Hintergrund**

Vorbelastungen im Mittelbereich stellt der bestehende Windpark bei Wundersleben, die Bahntrassen durch Straußfurt und Kölleda sowie die Straßen und verkehrliche Belastung der Bundesstraßen B4 und B176 dar.

Die Landschaftsstruktur des Mittelbereichs ist aufgrund der dominanten Ackernutzung insgesamt als **geringwertig** zu bezeichnen. Lediglich in Niederungsbereichen sind auch höhere Wertigkeiten anzutreffen, sodass vor allem um die Fließgewässer eine insgesamt **mittlere Wertigkeit** festgestellt werden kann.

**Kirchen im Mittelbereich des Landschaftsbildes**
Wie oben im Text beschrieben sind die Kirchen der Ortschaften vielfach auch prägnante Landmarken. Ihre Türme sind oft weit in die Landschaft hinaus sichtbar und stellen damit kulturhistorisch bedeutende Zeugnisse dar. Oft weisen alte Wegeverbindungen zwischen den Ortschaften zentral auf die jeweilige Ortskirche.

Im Rahmen der Kartierungen erfolgten auch Betrachtungen und Einschätzungen zu den Wirkungen dieser Denkmale in die freie Landschaft und die Beschreibung möglicher Konflikte in der landschaftsästhetischen Bewertung.

**Fernbereich**
Auch im Fernbereich ist das Relief flachwellig ausgebildet und verleiht der Landschaft die besondere Eigenart des Innerthüringischen Ackerlandes.

Lediglich der südliche Fernbereich hebt sich durch die zahlreichen Abbaugewässer nördlich von Erfurt (um Stotternheim) und mittelgroße Waldflächen (südöstlich von Schwansee) meist positiv von den sonst monotonen Ackerflächen ab. Der nördliche Rand der Stadt Erfurt ragt bis in den Rand des Fernbereiches herein.

Aufgrund seiner überwiegend landschaftsästhetischen Heterogenität wird der **Fernbereich** insgesamt als landschaftsästhetisch **mittelwertig** eingestuft.

# 3. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb

## 3.1 Tiere

Im Folgenden werden mögliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen aufgeführt, die sich durch die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen ergeben können.

Zu den baubedingten Beeinträchtigungen sind alle Störungen zu zählen, die durch die ersteinrichtenden und Flächen beanspruchenden Bauarbeiten zustande kommen. Zu den Baumaßnahmen im Zuge der Errichtung der Windenergieanlagen gehören auch die Errichtung der Fundamente sowie die Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege.

Unter anlagebedingten Beeinträchtigungen werden hier solche Beeinträchtigungen verstanden, die durch Überbauung zum Verlust von Habitatflächen und Lebensstätten oder durch das Vorhandensein der Windenergieanlagen zur Aufgabe von Brutplätzen/ Revieren bzw. traditioneller Rast- und Nahrungsplätze/ Winterrevieren führen. Auch die Wirkung der Anlage als Barriere für überfliegende Vögel auf dem Durchzug, auf Schlafplatz- oder Nahrungsflügen ist zu den anlagenbedingten Beeinträchtigungen zu zählen. Kommt es zu Opfern durch Anflüge an den Mast oder an still stehende Rotorblätter, handelt es sich eigentlich ebenfalls um anlagebedingte Wirkungen. Die Vogelschlagproblematik wird hier jedoch insgesamt nachstehend unter den betriebsbedingten Beeinträchtigungen abgehandelt.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen können durch die Drehbewegung der Rotoren und dadurch hervorgerufene Störungen von Balz und Brut, durch Geräuschimmissionen im Nahbereich der WEA und/oder durch Schattenwurf entstehen. Durch Anflug an sich drehende Rotoren können gleichfalls betriebsbedingte Beeinträchtigungen hervorgerufen werden.

### 3.1.1 Brutvögel

**Baubedingte Auswirkungen**

Aus dem Artenspektrum der Gesamtvorhabenfläche, in der die geplanten WEA liegen, brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der geplanten Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2):

| | |
|---|---|
| WEA 02: | Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer |
| WEA 03: | Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer |
| WEA 04: | Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer. |
| WEA 15: | Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer. |
| Zuwegung: | In den beidseitigen 50 m Puffern entlang der Zuwegungen brüten folgende Arten: |

Rebhuhn, Neuntöter, Feldlerche, Star, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer.

Die planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen betragen nach GASSNER et al (2010) bei den meisten vorkommenden Arten <50 m. Folgende Arten weisen jedoch größere Distanzen auf:
Raubwürger 150 m,
Rebhuhn 100 m.

Der Brutplatz des Raubwürgers ist ca. 290 m von der geplanten WEA 15 entfernt. Der Rebhuhnbrutplatz im Bereich der WEA 04 ist mind. 180 m von dieser entfernt. Eine baubedingte Beeinträchtigung beider Arten ist deshalb für den Bereich der geplanten WEA ausschließbar.

Ein Rebhuhnrevier befindet sich ca. 50 m von einer Zuwegung entfernt. Dabei handelt es sich um eine bestehende befahrene Zuwegung, sodass eine baubedingte Beeinträchtigung dieses Brutplatzes ebenfalls ausschließbar ist.

Grundsätzlich ergeben sich Vermeidungen von Störungen mit Durchführung aller ersteinrichtenden und Flächen beanspruchenden Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten. Das bedeutet, dass die Errichtungen der Fundamente und der Kranstellflächen sowie die Trassenführungen für Leitungen und Zufahrtswege außerhalb der Brutzeiten generell keine baubedingten Beeinträchtigungen hervorrufen. Bei Durchführung der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten können somit baubedingte Wirkungen auf die Brutvögel der Vorhabenfläche ausgeschlossen werden (Vermeidungsmaßnahme, vgl. Kap. 6.1).

Sowohl alle Standorte der geplanten WEA als auch die erforderlichen neu zu errichtenden Zuwegungen liegen auf Intensivackerflächen. Es müssen jedoch Einzelbäume mit Höhlungen in den Zuwegungsbereichen gefällt werden. Bei den zu fällenden Gehölzen handelt es sich nicht um Horstbäume gem. § 20 ThürNatG. Zum Ausgleich des Verlustes von Fortpflanzungsstätten der höhlenrütenden Arten Feldsperling und Kohlmeise sollen im Bereich der Vorhabenfläche und dem näheren Umfeld Nistkästen ausgebracht werden (vgl. Kap. 6.1).

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Aus dem Artenspektrum der Gesamtvorhabenfläche, in der die geplanten WEA liegen, brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der geplanten Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2):

WEA 02: Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer
WEA 03: Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer
WEA 04: Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer
WEA 15: Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer.

Für die Errichtung der Windenergieanlagen sind Überbauungen von Intensivackerflächen vorgesehen. Die Größe, der mit der Errichtung der Windenergieanlagen zusammenhängenden Überbauungsfläche ist im Verhältnis zu den weiteren in der Umgebung vorhandenen vergleichbaren Offenlandflächen so gering, dass der überbaute Anteil der Reviere der vom Vorhaben potenziell betroffenen Arten sehr gering ist. Erhebliche Beeinträchtigungen der im Nahbereich siedelnden Brutvogelarten infolge der Überbauung sind nicht zu erwarten.

Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Offenlandes (auch Gehölz bewohnender Arten) gibt es eine Vielzahl von Untersuchungen. REICHENBACH et al. (2004) fassen dieses Wissen zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel in Form eines Literaturrückblicks möglichst vollständig zusammen. Danach gilt u. a. die Feldlerche als gering empfindlich gegenüber Störeinflüssen von WEA. Dabei bedeutet eine geringe Empfindlichkeit, dass die betreffenden Arten nicht oder nur mit geringfügigen räumlichen Verlagerungen auf WEA reagieren und sich Bestandsänderungen im Rahmen natürlicher Schwankungen bewegen. Als mittlere Empfindlichkeit wurde hier definiert, wenn die Art mit erkennbaren räumlichen Verlagerungen in einer Größenordnung bis ca. 200 m reagiert und es zu Bestandsverringerungen, jedoch nicht zur vollständigen Verdrängung kommt. Eine hohe Empfindlichkeit besteht dagegen dann, wenn die Art mit starken räumlichen Verlagerungen mit deutlich mehr als 200 m reagiert und es zu deutlichen Bestandsverlusten mit Verbreitungslücken kommt.

HÖTKER et al. (2006) kommen nach einer umfangreichen Literaturstudie zu dem Ergebnis, dass bei 40 Vogelarten, für die ausreichend viele Daten als Auswertungsgrundlage vorhanden waren, zur Brutzeit für keine dieser Arten eine signifikant negative Auswirkung von Windenergieanlagen auf die Bestände nachweisbar war. Auch im Ergebnis einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Wiesenvögel wurde deutlich, „[…], dass der Einfluss anderer Faktoren zur Habitatqualität die Auswirkungen von Windenergieanlagen deutlich übertrifft und dass Veränderungen in der Raumnutzung aufgrund der Nähe zu WKA nur kleinräumig stattfinden […]“ (STEINBORN et al. 2011). Weitere Untersuchungen bestätigen die geringe Empfindlichkeit gegenüber WEA von Feldlerchen (ELLE 2006).

Im Ergebnis eines mehrjährigen Forschungsprojektes zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Waldes kommen (REICHENBACH et al. 2015) zu dem Schluss, dass nach der Errichtung von WEA in den an die Rodungsbereiche angrenzenden Waldbereichen keine grundlegende Änderung der Brutvogelzönosen erfolgte.

Insgesamt ist deshalb nach derzeitigem Kenntnisstand zu erwarten, dass durch die geplante Windenergieanlage keine erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen der im Betrachtungsgebiet vorkommenden Kleinvogelarten erfolgen.

Im Avifaunistischen Fachbeitrag (TLUG 2017) sind WEA-sensible Vogelarten aufgeführt, von denen Weißstorch, Graureiher, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Rohrweihe und Baumfalke zur Brutzeit 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesen wurden. Gemäß §45b

Anlage 1 zählen von diesen Arten Weißstorch, Rot- und Schwarzmilan, Rohrweihe und Baumfalke zu den kollisionsgefährdeten Arten.

Der Weißstorch ist mit einem Brutpaar im Gesamtuntersuchungsgebiet vertreten. TLUG (2017) empfiehlt einen Mindestabstand zwischen Brutplatz und WEA von 1.000 m. Der Brutplatz in Schallenburg befindet sich >2.800 m nordöstlich der nächsten geplanten WEA 15, sodass erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen der Art infolge des Vorhabens ausgeschlossen sind.

Der einzige Brutstandort des Graureihers befindet sich ca. 3.340 m von der nächstgelegenen geplanten WEA 02 entfernt. Aufgrund der gegebenen Entfernung sind erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen der Art ausschließbar.

Nach REICHENBACH et al. (2004) wird die Empfindlichkeit des Rotmilans gegenüber Störreizen von Windenergieanlagen als gering (- mittel?) angegeben. MÖCKEL & WIESNER (2007) geben für Windparks der Niederlausitz als minimale Entfernung zwischen besetztem Horst und in Betrieb befindlicher WEA 150 m an. Auch nach einer weiteren Studie (MICHAEL-OTTO-INSTITUT IM NABU & ÖKOTOP GBR 2010) zeigen Rotmilane bei Nahrungsflügen und Brutansiedlungen kein Meideverhalten gegenüber Windenergieanlagen. Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mind. 1.340 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Eine anlagebedingte Beeinträchtigung der heimischen Brutpopulation des Rotmilans durch die geplanten WEA kann anhand der gegebenen Brutplatzentferung ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen können auch für den Schwarzmilan ausgeschlossen werden. Artspezifische anlagebedingte Beeinträchtigungen sind für den Schwarzmilan nicht bekannt. Bisher liegen keine Hinweise auf Meidung von WEA während der Nahrungssuche vor (LANGGEMACH & DÜRR 2023). Zudem wird die Vorhabenfläche nur selten durch diese Greifvogelart aufgesucht, da Intensivackerflächen nicht zu den bevorzugten Hauptnahrungsflächen der Art gehören. Der nächstgelegene Schwarzmilanbrutplatz liegt mehr als 2.300 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt.

Der Mäusebussard war im Untersuchungsjahr 2021 auf der Gesamtvorhabenfläche kein Brutvogel. Der nächste Brutplatz befand sich von 2021 bis 2023 ca. 730 m vom geplanten WEA-Standort 04 entfernt. REICHENBACH et al. (2004) geben die Empfindlichkeit der Art gegenüber Störeinflüssen von WEA als gering (- mittel?) an. Nach GASSNER et al. (2010) beträgt die artspezifische planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanz 100 m. Eine anlagebedingte Beeinträchtigung der Art durch WEA kann deshalb ausgeschlossen werden.

Die Rohrweihe hatte 2021 bis 2023 jährlich wechselnd einen Brutplatz im UG besetzt, darunter 2021 einem Ackerbrutplatz ca. 900 m nordöstlich der nächsten geplanten WEA 04. 2022 und 2023 war der Rohrweihenbrutplatz jeweils ca. 2.400 m von den geplanten WEA entfernt. Die

planerisch zu berücksichtigende artspezifische Fluchtdistanz beträgt nach GASSNER et al (2010) 200 m. Anlagebedingte Beeinträchtigungen der Art können demnach ausgeschlossen werden.

Der Baumfalke gilt ebenfalls als gering empfindlich gegenüber Störreizen von Windenergieanlagen (REICHENBACH et al. 2004). Die planerisch zu berücksichtigende artspezifische Fluchtdistanz beträgt nach GASSNER et al (2010) 200 m. Der nächste Brutplatz befand sich 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet ca. 540 m von dem geplanten Standort der WEA 15 entfernt. Im Jahr 2022 war dieser Brutplatz nicht besetzt und 2023 war der nächste Baumfalkenbrutplatz ca. 2.370 m nördlich der geplanten WEA 15 besetzt. Daher können anlagebedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ebenfalls ausgeschlossen werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden durch das Vorhaben keine erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvögel erfolgen.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**

Zu den Brutvogelarten des Untersuchungsgebietes wurden im vorangegangenen Abschnitt hinsichtlich der anlagebedingten Beeinträchtigungen bereits Einschätzungen der artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber Störeinflüssen von Windenergieanlagen vorgenommen, die auch hier in gleicher Weise gelten. Deshalb werden an dieser Stelle ergänzend nur Angaben zum Kollisionsrisiko gemacht.

Die Zentrale Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im LfU Brandenburg verzeichnet Totfunde von Vögeln, die an WEA verunglückt sind (DÜRR 2023). Danach besteht für einzelne Arten offensichtlich ein erhöhtes Kollisionsrisiko, während dieses für die meisten Arten eher gering ist. Als Arten mit erhöhtem Risiko sind solche zu betrachten, welche die höchsten Fundzahlen aufweisen und im Verhältnis dazu geringe Brutbestände haben. Demnach sind seltene oder mittelhäufige Arten wie Rotmilan oder Seeadler mehr gefährdet als häufige Arten, wie beispielsweise Ringeltaube oder Mauersegler, von denen ebenfalls größere Fundzahlen vorliegen. Für eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos müssen besondere Umstände vorliegen, die zum artspezifischen Grundrisiko hinzutreten. Diese besonderen Umstände liegen vor, wenn Vogelarten betroffen sind, die

- vergleichsweise häufig mit WEA kollidieren,
- gegenüber einer zusätzlichen vorhabenbedingten Mortalität besonders empfindlich sind und
- am jeweiligen Standort vergleichsweise häufig auftreten und besonders kollisionsträchtige Verhaltensweisen zeigen bzw. der Standort eine besondere Bedeutung für die Vogelart aufweist, die eine Kollisionsgefährdung zur Folge hat (SPRÖTGE et al. 2018; KNE 2020).

Gemäß §45b Anlage1 BNatSchG gelten nunmehr 15 Brutvogelarten als kollisionsgefährdet. Mit Weißstorch, Rotmilan, Schwarzmilan, Rohrweihe und Baumfalke kommen fünf Arten dieser Arten im Gesamtuntersuchungsgebiet vor.

Der Weißstorch ist mit einem Brutpaar im gesamten 2021 untersuchten Gebiet nachgewiesen worden. Der Brutplatz ist > 2.800 m von der nächstgelegenen WEA entfernt. Damit liegt der Horst außerhalb der Prüfbereiche nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Eine erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigung des Weißstorchs ist deshalb ausschließbar.
Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mind. 1.340 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.200 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.200 – 3.500 m). Dabei ist eine Konzentration der Brutvorkommen im Norden in der Unstrutniederung sowie im Süden und Westen in der Niederung der Gramme auffällig. GOTTSCHALK et al. (2015) geben in der Gewichtung der für den Rotmilan bevorzugten Nahrungsquellen an erster Stelle Dörfer/ Siedlungsbereiche an. Dahinter folgen Grünländer, Gehölzränder (Wald- Offenland- Grenze) und Gewässerflächen. Genau diese bevorzugten Habitate sind in den Bereichen der Brutkonzentrationen in enger Verzahnung vorhanden.

Der relativ kurzbeinige Rotmilan kann nicht jede Fläche gleichermaßen gut bejagen, sondern ist auf kurzrasige, schüttere oder zumindest größere Lücken aufweisende Vegetationsbereiche beschränkt. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i.d.R. bereits zu Beginn der Rotmilanbrutperiode dicht und geschlossen, sodass Rotmilane hier Beute weder ausmachen noch greifen können. Deshalb werden diese Ackerkulturen kaum zur Nahrungssuche genutzt (MAMMEN et al. 2014).

Da diese Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte dominieren, ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Der nächstgelegene Schwarzmilanbrutplatz liegt mehr als 2.300 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.000 m). Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.500 m. Die Art bevorzugt ähnliche Nahrungshabitate, wie der Rotmilan, ist dabei aber stärker an Gewässer gebunden. Die Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte gehören hingegen nicht zu den artspezifisch bevorzugten Nahrungsflächen. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art ist hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Schwarzmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Die Rohrweihe hatte 2021 bis 2023 jährlich wechselnd einen Brutplatz im UG besetzt, darunter 2021 einem Ackerbrutplatz ca. 900 m nordöstlich der nächsten geplanten WEA 04. 2022 und

2023 war der Rohrweihenbrutplatz jeweils ca. 2.400 m von den geplanten WEA entfernt. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei dem Ackerbrutplatz 2012 um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat. So erfolgten laut FIS-Datenbank Bruten im Bereich des UG in der Vergangenheit hauptsächlich in Gewässernähe oder auf Grünlandflächen. Beide Habitate fehlen jedoch an den geplanten WEA-Standorten und deren 300 m-Umkreis. In den Jahren 2022 und 2023 brütete die Art jeweils in feuchteren Habitaten östlich von Haßleben (2023) sowie zwischen Haßleben und Werningshausen (2022). Alle Brutplätze befinden sich außerhalb des Nah- und zentralen Prüfbereichs gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (400 bzw. 500 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (500 – 2.500 m). Aufgrund fehlender attraktiver Nahrungsflächen im Bereich der geplanten WEA ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Rohrweihe hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Der Baumfalke kam 2021 mit 2 BP im Gesamtuntersuchungsgebiet vor. Der nächste Brutplatz befand sich 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet ca. 540 m von dem geplanten Standort der WEA 15 entfernt. Der zweite Brutplatz befand sich >2.200 m nordwestlich der geplanten WEA 02. Im Jahr 2022 war der nächstgelegene Brutplatz nicht besetzt und 2023 war der nächste Baumfalkenbrutplatz ca. 2.370 m nördlich der geplanten WEA 15 besetzt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (350 bzw. 450 m). Der nächstgelegene Brutplatz von 2021 befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Letzterer befand sich am Rand der Unstrutniederung. Aufgrund der hier vorhandenen Verzahnung von Gewässern, Gehölzstrukturen und dörflichen Siedlungen herrschen hier wesentlich bessere Nahrungsbedingungen für die Art (erbeutet bevorzugt Kleinvögel, v.a. Schwalben und größere Insekten, wie Libellen, Käfer, Schmetterlinge), als über den Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA. Daher können betriebsbedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ausgeschlossen werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden durch das Vorhaben keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvögel erfolgen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Errichtung und der Betrieb der geplanten Windenergieanlagen am Standort Werningshausen unter Berücksichtigung der o. g. Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kap. 6.1) nach aktuellem Kenntnisstand für die im Plangebiet vorkommenden Brutvogelarten zu keinen erheblichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen führen wird.

### 3.1.2 Zug- und Rastvögel

**Baubedingte Auswirkungen**
Innerhalb der VHF wurden keine bedeutsamen Rastvorkommen störungsempfindlicher Arten, wie nordische Gänse, Kranich oder Kiebitz oder Flugkorridore dieser Arten nachgewiesen. Das heißt, bei diesen Arten wurden im UG die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) nicht überschritten. Auf Grund der durchschnittlichen Bedeutung des Luftraumes im Zusammenhang mit der Möglichkeit des Meidens (Umfliegen) des zukünftigen Baubereichs, sind erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen dieser Arten auszuschließen.

Für Greifvögel und weitere Arten, die im zukünftigen Baubereich nach Nahrung suchen, ergeben sich aufgrund geringer Störungsempfindlichkeiten im Zusammenhang mit nur temporär auftretenden Einflüssen (Lärm, Vibration, sonstige Scheuchwirkungen) durch die Baumaßnahmen keine baubedingten Beeinträchtigungen.

Generell können baubedingte Beeinträchtigungen einzelner Arten und/oder Individuen nicht ausgeschlossen werden. Hierbei ist jedoch davon auszugehen, dass es durch mögliche baubedingte Störungen zu einer temporären, jedoch nicht zu einer generellen langfristigen Meidung von Rast-/Nahrungshabitaten kommt.

Demzufolge sind insgesamt temporäre baubedingte Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen, diese führen jedoch nicht zu erheblichen langfristigen baubedingten Beeinträchtigungen der Zug- und Rastvogelarten des Untersuchungsgebietes.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
REICHENBACH et al. (2004) fassen das gegenwärtige Wissen zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Rastvögel in Form eines Literaturüberblicks möglichst vollständig zusammen. Danach zeigen fast alle der untersuchten Arten generell Meidungsreaktionen gegenüber Windenergieanlagen, d. h. es wird von einer zumindest mittleren Empfindlichkeit der meisten betrachteten Arten gegenüber Störreizen von Windenergieanlagen ausgegangen. Auch HÖTKER et al. (2006) kommen in Auswertung einer umfangreichen Literaturstudie zu dem Schluss, dass außerhalb der Brutzeit negative Effekte von WEA auf die untersuchten Vogelarten überwiegen. Als besonders empfindlich gelten danach Gänse und Kraniche sowie Limikolenarten (z. B. Kiebitz).

Auf den landwirtschaftlichen Flächen der VHF wurden im Rahmen der vorliegenden Erfassung keine bedeutsamen Rastvorkommen nachgewiesen. Damit ist von einer durchschnittlichen Bedeutung der VHF für Rastvögel und insbesondere für die genannten Artengruppen auszugehen.

Durch das TLUG (2015, 2016) wird in der Thüringer Vogelzugkarte ein für Wasservögel inkl. Schreit- und Kranichvögel ausgewiesener Zugkorridor mit der Bezeichnung „Kölleda - Straußfurt“ ausgewiesen. Dieser Zugkorridor befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,5 km zum Untersuchungsgebiet. Dieser Zugkorridor ist für die Bewertung des Untersuchungsgebietes nicht relevant.

furt“ beschrieben, der nördlich der Vorhabenfläche (VHF) verläuft. Der nördliche Rand der VHF ragt etwas in diesen Korridor. Der Großteil der Vorhabenfläche einschließlich der geplanten WEA liegt außerhalb dieses Zugkorridors (siehe Abbildung 2).Es wurden zwar Kranich- und Gänseflüge über der Vorhabenfläche erfasst, allerdings wurden die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) nicht überschritten. Die WEA sollen außerhalb des ausgewiesenen Zugkorridors errichtet werden. Anlagebedingte Beeinträchtigungen der relevanten Arten sind infolge des Vorhabens nicht zu erwarten.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)
- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017).

Bei der Nahrungssuche sind Meidungen von WEA durch Rohrweihen kaum erkennbar und die Art weist innerhalb von Windparks keine Reaktionen auf Rotorbewegungen auf (LANGGEMACH & DÜRR 2023). Der Turmfalke ist gegenübber WEA nicht störungssensibel. Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte demnach keine anlagebedingten Beeinträchtigungen.

Für die im UG nachgewiesenen Greifvogelarten besitzt die VHF generell eine Bedeutung als Nahrungsgebiet. Mit der Errichtung der WEA kommt es zur geringfügigen Verbauung von Nahrungshabitaten dieser Arten. Da der Flächenverbrauch insgesamt nur gering ist, stellt dies keine erhebliche Beeinträchtigung für die Greifvögel dar. Für Greifvögel sind in den Zeiten außerhalb der Brut keine besonderen Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt. Häufig werden einzelne Arten (z. B. Mäusebussard, Milane, Weihen, Falken) in bestehenden Windparks jagend oder auf den Handläufen der WEA-Zugänge ansitzend (Mäusebussard) beobachtet.

Anlagebedingte erhebliche Beeinträchtigungen sind für die nachgewiesenen Greifvogelarten nicht zu erwarten.

Zusammenfassend betrachtet können die möglichen anlagebedingten Beeinträchtigungen nach Errichtung der geplanten Windenergieanlagen auf die Rastvogelbestände des Gebietes (rastende und überfliegende Durchzügler und Wintergäste) insgesamt als nicht erheblich eingeschätzt werden, zumal nach den Untersuchungsergebnissen kein räumlich beschränkter traditioneller Rastplatz und bedeutsamer Flugkorridor bestimmter, vor allem aber als störempfindlich bekannter Arten im UG besteht.

Demzufolge sind insgesamt erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen der Zug- und Rastvogelarten des Untersuchungsgebietes nicht zu erwarten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Zu den Rastvögeln und Nahrungsgästen des Untersuchungsgebietes wurden hinsichtlich der anlagebedingten Beeinträchtigungen bereits Einschätzungen zu artspezifischen Empfindlichkeiten gegenüber Störeinflüssen von Windenergieanlagen vorgenommen, die auch hier in gleicher Weise gelten. Deshalb werden an dieser Stelle ergänzend nur Angaben zum Kollisionsrisiko gemacht.

In Auswertung verschiedener Studien und Veröffentlichungen zu Vogelverlusten an Windenergieanlagen folgern HÖTKER et al. (2006), dass offensichtlich jene Arten bzw. Artengruppen, die eine geringe Scheu vor WEA zeigen, eher zu den Opfern zählen als Arten, welche die WEA in der Regel weiträumig mieden bzw. umflogen. Greifvögel und Möwen verunglückten demnach überproportional häufig, während sich Gänse und Watvögel bisher vergleichsweise selten unter den Opfern befanden. Die Verluste standen zudem mit dem Lebensraum der Umgebung in einem engen Zusammenhang. Besonders kollisionsträchtig für Vögel waren Windparks an Feuchtgebieten, wo vor allem Möwen unter den Opfern waren, und auf kahlen Gebirgsrücken. Signifikant negative Einflüsse von Windenergieanlagen auf die lokalen Rastvogelbestände bestehen der genannten Auswertung zufolge für Gänse, Pfeifenten, Goldregenpfeifer und Kiebitze.

Ziehende Gänse und Kraniche wurden insbesondere im Herbst festgestellt. Hohe Konzentrationen (Schwellenwertüberschreitungen) traten nicht auf. Schlaf-, Sammel- und Rastplätze relevanter Vogelarten, insbesondere von Gänsen, Kranichen, Rotmilanen, Limikolen (Kiebitze, Gold- und Mornellregenpfeifer) und Sumpfohreulen, wurden im Untersuchungsgebiet (Vorhabenfläche und 1.500 m-Puffer) nicht festgestellt.

Auf Grundlage der aktuellen Zug- und Rastvogeluntersuchung sind keine artenschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen nach derzeitigem Kenntnisstand zu keinen erheblichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen der Rastvögel (rastende und überfliegende Durchzügler und Wintergäste) führen wird.

### 3.1.3 Fledermäuse

Mögliche Beeinflussungen von Fledermäusen durch WEA werden von BACH & RAHMEL (2004) in folgende Kategorien zusammengefasst:

- Störung durch Ultraschallemissionen (betriebsbedingt)
- Verlust des Jagdgebietes (bau- oder anlage- sowie betriebsbedingt)
- Kollision mit den Rotoren (betriebsbedingt)
- Barriereeffekte (Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren) (betriebsbedingt)

Darüber hinaus können Quartierstrukturen durch die baubedingten Fällungen verloren gehen, sodass auch hier ein Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vorliegen kann.

**Baubedingte Beeinträchtigungen**
Durch die zumeist dämmerungs- und nachtaktive Lebensweise dürften in der Regel baubedingte Beeinträchtigungen in der Aktivitätsphase der Tiere kaum zu erwarten sein.

Im Bereich der Zuwegung werden Fällungen von Einzelbäumen notwendig. In diesen Gehölzen konnten teilweise Quartierpotenziale für Sommerquartiere festgestellt werden. Um ein mögliches Eintreten von Verbotstatbeständen bei Bauarbeiten außerhalb der Wintermonate auszuschließen und eventuell neu herausgebildete Quartierstrukturen bis zum Baubeginn zu erfassen hat vor Baubeginn eine erneute Überprüfung der Bäume mit Quartierpotenzial auf das Vorhandensein von genutzten Sommerquartieren stattzufinden (vgl. V 1 öBB).

Der Verlust von Jagdgebieten wird baubedingt nicht als erheblich gewertet. Es findet keine Schaffung neuer differenzierter Strukturen im Gebiet statt, sodass die Jagdeffizienz der Fledermäuse nicht beeinträchtigt wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme V1 öBB (vgl. Kap. 6.1) **keine erheblichen baubedingten Auswirkungen** zu erwarten sind.

**Anlagebedingte Beeinträchtigungen**
Das Vorhaben der Errichtung von vier WEA erfolgt in einem Gebiet, das über eine durchschnittliche Artendiversität verfügt. Über den Ackerflächen werden überwiegend geringe bis mittlere Fledermausaktivitäten angegeben. Über den Äckern sind keine regelmäßig genutzten Flugkorridore vorhanden. Von einem Verlust an Jagdhabitaten oder Lebensräumen ist daher nicht auszugehen.
Kollisionen mit den Türmen der WEA sind während des Zuggeschehens möglich, da sich dann die hochfliegenden Fledermäuse optisch orientieren und sie so bei ihren vornehmlich nächtlichen Flugaktivitäten die hohen WEA schlecht erkennen können. Kollisionen mit WEA in ihren Jagdhabitaten sind eher unwahrscheinlich, da sich in diesen Fällen die Fledermäuse mittels Ultraschall orientieren. Sie meiden dann die nähere Umgebung der Türme. Insgesamt sind keine erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen für die Fledermäuse zu erwarten.

Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sind durch anlagebedingte Auswirkungen nicht zu erwarten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**

Die Gefährdung der Fledermäuse durch Kollisionen ist ein bekanntes und in zahlreichen Studien beschriebenes Phänomen. Die Ursachen hierfür sind sehr verschieden und noch nicht abschließend ausreichend untersucht. Zumindest konnten BAERWALD et al. (2008) nachweisen, dass neben der Kollision mit den Rotoren auch Luftdruckunterschiede im Bereich der Rotorblätter zur Schädigung der Lungen führen, die wiederum den Tod der Fledermäuse bedeuten. Das erklärt, warum äußerlich unverletzte Tiere als Schlagopfer unter WEA gefunden werden.

Insgesamt wurde festgestellt, dass im Untersuchungsgebiet ein typisches Spektrum an Fledermäusen für diesen Landschaftsraum vorkommt.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.
Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes (vgl. Abbildung 15).

Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Im Untersuchungsgebiet wurden mit der Artengruppe der *Nyctaloide*, der Rauhautfledermaus und der Zwergfledermaus Fledermäuse mit einem hohen artspezifischen Kollisionsrisiko nachgewiesen.
Aus den durchgeführten Untersuchungen haben sich stärker frequentierte Leitstrukturen ergeben. Die Leitstrukturen befinden sich außerhalb des 200 m Konfliktfeldradius zu den WEA, außer der WEA 15 (vgl. Abbildung 15).

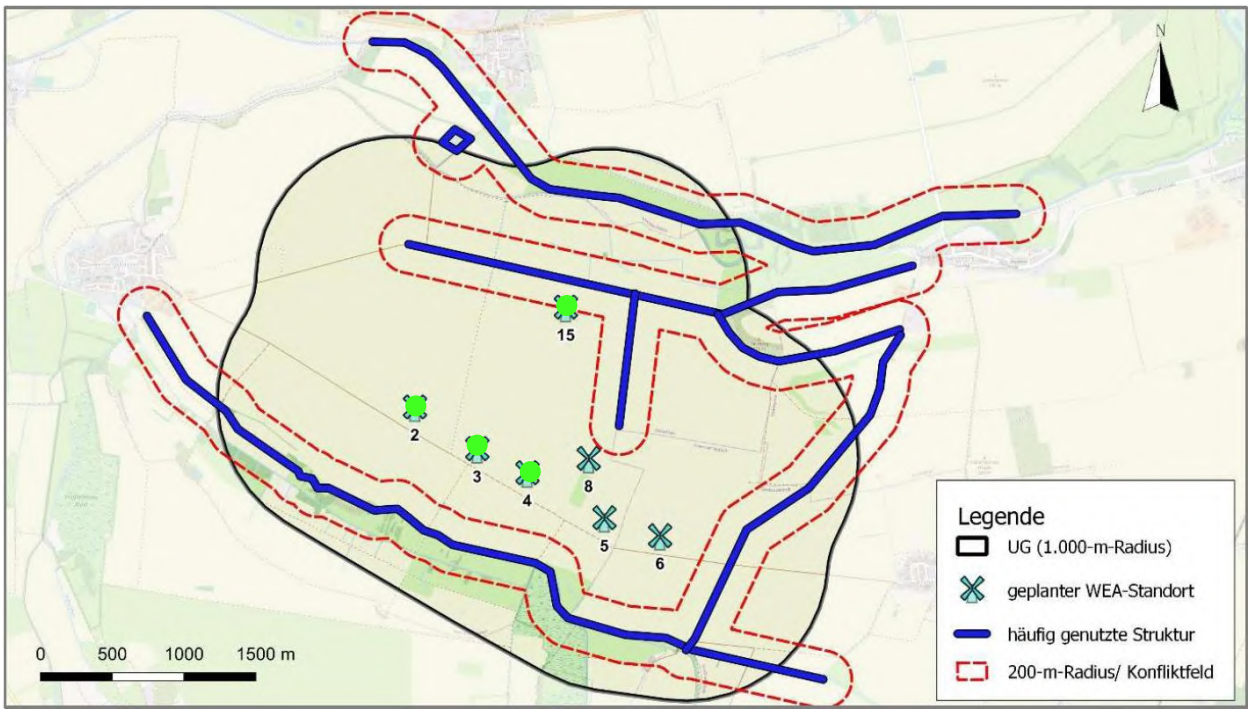



**Abbildung 15: geplante WEA (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder**

Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

**Tabelle 12: Konfliktfelder und zugehörige Zeiträume**

| Art/ Artengruppe | Konflikt | Zeitraum | betroffene WEA |
|---|---|---|---|
| *Nyctaloide* | erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit | Anfang Juli bis Mitte August | alle |
| Rauhautfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | alle |
| Zwergfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | WEA 15 |

Gutachterlich ist eine Abschaltung der betreffenden WEA gem. der o. g. Zeiträume vorzusehen. Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass bei Durchführung der angegeben Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kap. 6.1) **keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen zu erwarten** sind.

Als Empfehlungen für Abstände zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten im Zuge der Windkraftplanung werden in der Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen für Waldränder und linienförmige Gehölzreihen 200 m Abstand angegeben. Die vier geplanten

WEA befinden sich < 200 m von linearen Gehölzstrukturen, gemessen zur Rotorspitze, entfernt, bzw. sind so zu behandeln (WEA 04). Damit befinden sie sich lediglich in den gem. Arbeitshilfe (ITN 2015) Kap. 6.1.1 fachlich vorgeschlagenen Mindestabständen zu linienförmigen Gehölzreihen. Da zwischen den relevanten Gehölzreihen nördlich der WEA 15 und südlich der WEA 02, 03, 04 ca. 1.300 m Abstand liegen und die unstrukturierten Intensivackerflächen dazwischen keine Nahrungsflächeneignung besitzen, schätzt der Gutachter ein, dass das Planungsgebiet insgesamt nicht als Hauptjagdgebiet dient, die Leitstrukturen allerdings eine gewisse Bedeutung als Jagdhabitat besitzen. Wesentlich geeignetere Jagdhabitate sind in den direkt in der Umgebung befindlichen Niederungen südlich und nördlich der Vorhabenfläche vorhanden.

Wie im Kap. 2.1.3 dargestellt, befinden sich die WEA 02, 03, und 04 außerhalb häufig genutzter Strukturen. Die WEA 15 befindet sich im 200 m Radius zu solchen, jedoch nicht in Bereichen die gem. Arbeitshilfe als „besonders wertvolle Jagdhabitate“ zu bewerten sind.

Die artenschutzrechtlichen Konflikte beschränken sich demnach auf die signifikant erhöhte Kollisionsgefährdung. Im Vergleich der nachgewiesenen Fledermausaktivitäten mit denen aus ähnlich strukturierten Projektgebieten - also stark landwirtschaftlich genutztem, wenig strukturiertem Offenland. Dabei wird ersichtlich, dass im direkten Vergleich mit diesen vergleichbaren Gebieten die Fledermausaktivität im Projektgebiet Werningshausen geringer ist und damit unterstreicht, dass die Vorhabenfläche ein Jagdhabitat allgemeiner Bedeutung darstellt.

Entsprechend besteht gutachterlich keine Notwendigkeit die empfohlenen Abschaltzeiten zu verlängern.
Gestützt wird diese Einschätzung von der Abschaltempfehlung des Fledermausgutachter (siehe Tabelle 12) die wesentlich geringere Abschaltzeiten als die Arbeitshilfe (ITN 2015) vorsieht und trotzdem von **keinen erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen** ausgeht.

Daher wird im LBP bzw. AFB als Vermeidungsmaßnahme die Einhaltung fledermausfreundlicher Betriebszeiten vorgeschlagen (V 3). Mit dieser Maßnahme wird das Eintreten eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos wirksam verhindert. Trotz der Unterschreitung der gem. Arbeitshilfe (ITN 2015) Kap. 6.1.1 fachlich vorgeschlagenen Mindestabständen zu linienförmigen Gehölzreihen sind somit keine zusätzlich erweiterten Abschaltzeiten notwendig.

### 3.1.4 Weitere relevante Tierarten

Das Vorkommen von **Biber** und **Fischotter** ist mangels geeigneter Gewässer im UG ausgeschlossen. Ebenfalls ist eine Nutzung der Vorhabenfläche als Migrationsraum gutachterlich ausgeschlossen. Aufgrund der Bindung der Arten an aquatische Lebensräume und der vorhabenspezifischen Wirkungen sind entsprechend keine Auswirkungen auf Biber und Fischotter zu prognostizieren. Gleiches gilt auch für die **Fischfauna** auf Grund der Nichtbetroffenheit sowie des Abstandes (> 1.300 m) zu dem nächstgelegenen Standgewässer und > 600 m zu den nächstgelegenen Fließgewässern.

Der **Wolf** kann auf den offenen, für ihn ungeeigneten Flächen des Vorhabengebietes jederzeit rechtzeitig Gefahren erkennen und die Flucht ergreifen. Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind bau-, anlage- und betriebsbedingt nicht zu erwarten.

Das nächstgelegene Standgewässer im Gebiet befindet sich in einer Entfernung von > 1.300 m nordwestlich der WEA 15. Es kann Lebensraum von **Amphibien** sein. Migrationsbewegungen von Amphibien durch die Vorhabenfläche sind auf Grund der Lage der geplanten WEA auf Intensivackerschlägen unwahrscheinlich. Bestehenden WEA können die Tiere ausweichen. Betriebsbedingte Auswirkungen sind vorhabenspezifisch nicht zu erwarten. Baubedingte Auswirkungen sind auf Grund der im Vorfeld auszuschließenden Migrationswege durch die Vorhabenfläche nicht absehbar. Ebenfalls ist nicht mit Wanderungsbewegungen im Frühjahr zu rechnen. Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind bau-, anlage- und betriebsbedingt daher nicht zu erwarten.

Das Gebiet wurde im Zuge der Biotop- und Flächennutzungskartierung hinsichtlich potenzieller Vorkommen von **Zauneidechsen** betrachtet. Dabei wurden in den geplanten Eingriffsbereichen keine geeignete Habitatstrukturen (südliche Waldkanten, ruderale Fluren entlang von besonnten Wegen, offenere Bereiche) festgestellt, die das Vorkommen von Reptilien potenziell ermöglichen. Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind bau-, anlage- und betriebsbedingt daher nicht zu erwarten.

Mit dem Vorkommen des **Feldhamsters** ist auf Grund der vorhandenen geeigneten Habitatstrukturen zu rechnen.

Gemäß der Verbreitungskarte Thüringer Vorkommen des Feldhamsters nach MAMMEN 2014 und gemäß den Fachdaten (FIS-Naturschutz 2017) der TLUG befinden sich die Vorhabenflächen im Verbreitungsgebiet des Feldhamsters (*Cricetus cricetus* Anh. IV FFH-RL, RL Th: 1, RL D: 1).

Es konnte im Rahmen von Kartierungen im Jahr 2023 (LPR 2023b) kein Vorkommen des **Feldhamsters** auf den Vorhabenflächen nachgewiesen werden. Auf Grund der vorhandenen geeigneten Habitatstrukturen ist jedoch ein Vorkommen nicht gänzlich auszuschließen.

**Baubedingte Auswirkungen**
Die Feldhamsterkartierung der Eingriffsflächen im Jahr 2023 (LPR 2023b) konnte keine Feldhamster feststellen. Baubedingt sind daher nach aktuellem Stand erhebliche Auswirkungen bzw. der Verlust von Hamsterlebensräumen ausgeschlossen.
Da sich die Vorhabenfläche im Verbreitungsgebiet des Feldhamsters befindet, ist ein Einwandern von Individuen nicht ausgeschlossen, sodass vor Baubeginn eine Kontrolle der Vorhabenflächen auf das Vorhandensein von Feldhamstern durchzuführen ist.

Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen (vgl. V 4, Kap. 6.1) sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen zu erwarten.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Da keine Feldhamster festgestellt worden sind, kommt es zu keinem Verlust von potenziellem Lebensraum durch die Errichtung von Zuwegungen und Fundamenten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen** auf den Feldhamster bestehen nicht.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme sind keine bau- und anlagebedingten Auswirkungen auf Feldhamster zu erwarten. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen treten nicht auf.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass erhebliche Auswirkungen auf weitere relevante Tierarten unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen durch das Vorhaben nicht zu erwarten sind.**

## 3.2 Pflanzen

**Baubedingte Auswirkungen**
Eine gesonderte Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungen (u. a. Montage-, Lager- und Überstreichflächen) und temporäre Zuwegungen ist auf Ackerflächen vorgesehen. Die baubedingt genutzten Flächen im Bereich der Ackerflächen bzw. der Wege sind nach Abschluss der Bauarbeiten wieder uneingeschränkt nutzbar. Daher wird die baubedingte Beanspruchung dieser Flächen als nicht erheblich bewertet.
Insgesamt ist während der Bauphase in den direkt an die Baufläche angrenzenden Biotopen mit erhöhtem Staubaufkommen zu rechnen. Diese Auswirkungen sind jedoch nur temporär und daher nicht als erheblich einzustufen.

Nahe der geplanten Zuwegung und den Überschwenkbereichen befinden sich Einzelbäume (Reste einer ehemaligen Obstbaumreihe). Zur baumkonkreten Einschätzung der Eingriffe wurden alle Bäume vermessen. Es ist absehbar, dass durch das geplante Vorhaben insgesamt 21 Bäume (Apfelbäume) zu fällen sind (vgl. Abbildung 16). Gem. Baumschutzsatzung der Stadt

Sömmerda (15.09.2003) sind diese Obstbäume mit einem Stammumfang von > 15 cm in Brusthöhe geschützt (§ 3). Gem. § 6 Abs 3. der Baumschutzsatzung kann im Einzelfall eine Befreiung erteilt werden, da die geplante Errichtung von WEA im überwiegend öffentlichen Interesse stehen (nach § 2 EEG 2023). **Aus diesem Grund wird hiermit, auf Basis der o. g. Begründung gem. § 6 Abs. 4 eine Ausnahme zur Befreiung beantragt.**

Gem. § 6 Abs. 5 der Baumschutzsatzung wird gutachterlich eine Ersatzpflanzung errechnet.

Als Grundlage dafür dient die HVE (2009) aus Brandenburg. Ab 60 cm Stammumfang in Brusthöhe sind zwei Ersatzbäume, alle 15 cm mehr je ein zusätzlicher Baum zu pflanzen. In Summe ergeben sich 132 zu pflanzende Ersatzbäume.

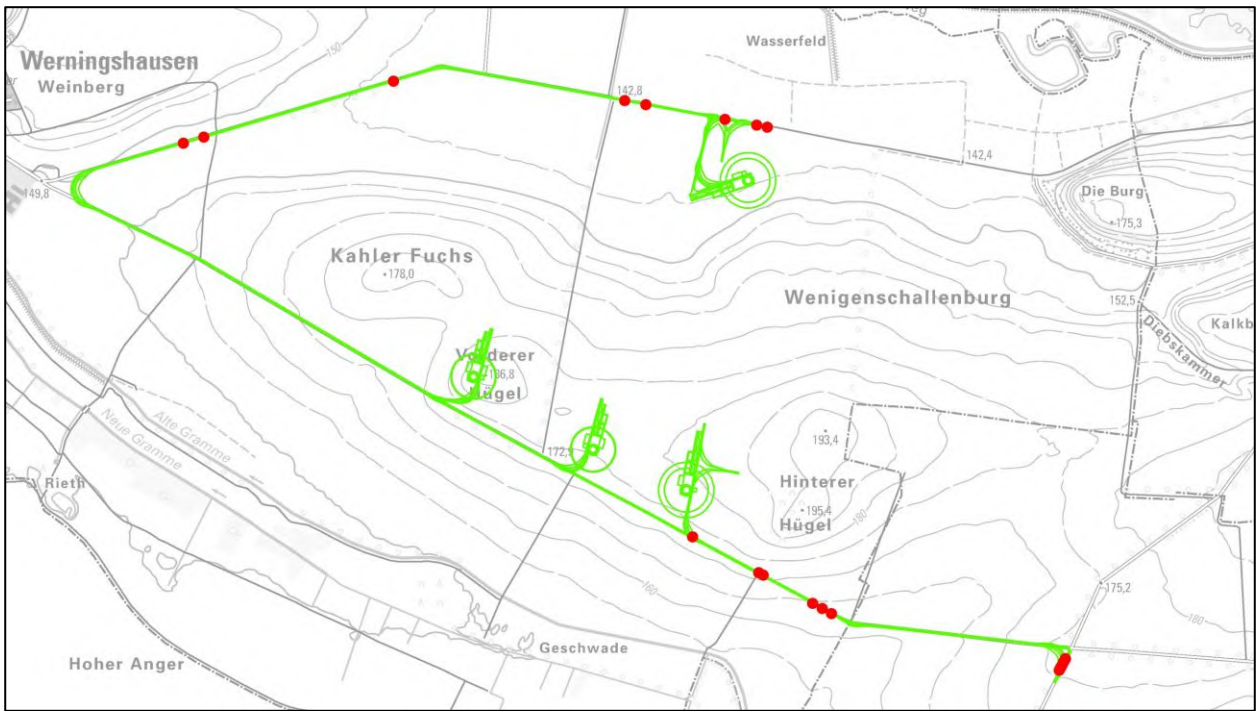



**Abbildung 16: grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (21 St.)**

Es entstehen keine baubedingten Auswirkungen auf geschützte Biotope, da diese einen ausreichenden Abstand zur Vorhabenfläche aufweisen. Eine Überplanung geschützter Biotope findet nicht statt.

**Anlagebedingte Auswirkungen**

Die geplanten WEA (einschl. Zuwegung und Kranstellflächen) werden auf Ackerflächen (geringwertig) entlang der Acker- und Wegeflächen errichtet.

Darüber hinaus werden zur Herstellung der Zuwegungen bestehende Wege (geringwertig) beansprucht.

Insgesamt geht durch die Errichtung von Kranstellflächen und Windenergieanlagen (Fundamentfläche) Ackerfläche dauerhaft verloren. Darüber hinaus werden bestehende Wegeflächen beansprucht bzw. ausgebaut.

Es werden somit überwiegend naturschutzfachlich geringwertige Ackerflächen sowie Wirtschaftswege betroffen sein, sodass der Eingriff insgesamt als gering-mittel erheblich zu bewerten ist

Da keine Vorkommen von gefährdeten oder geschützten Pflanzenarten im Bereich der Vorhabenflächen bekannt sind, sind negative Auswirkungen auszuschließen. Anlagebedingte Auswirkungen auf die geschützten Biotope sind aufgrund der Entfernung der geplanten WEA nicht zu erwarten. Eine Überplanung geschützter Biotope findet nicht statt.

Die dauerhaften, anlagebedingten Verluste an Biotopfläche sind als **gering erheblich** einzustufen. Die Auswirkungen sind kompensierbar. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Biotoptypen sowie besonders/streng geschützte Pflanzenarten sind nicht zu erwarten.

## 3.3 Boden

**Baubedingte Auswirkungen**
Die baubedingten Wirkungen konzentrieren sich auf die Inanspruchnahme von Boden durch Arbeits- und Lagerflächen, aber auch auf temporäre Zuwegungen, Wendetrichter und Ausweichbuchten. Teilweise müssen diese Flächen teilversiegelt werden.

Die Teilversiegelungen von temporären Zuwegungen und Wendetrichtern werden nach Beendigung der Bauarbeiten zurückgebaut. Der Boden wird seine ursprünglichen Funktionen wieder erhalten. Erhebliche Auswirkungen sind nicht vorhanden.
Verdichtungen des Bodens infolge mechanischer Belastungen durch Befahrung und Überstellung sind nicht auszuschließen. Diese Eingriffe in das Schutzgut Boden sollen durch eine Tiefenlockerung der beanspruchten Flächen und durch Entsiegelung der temporär teilversiegelten Flächen wieder beseitigt werden. Bei Umsetzung der Wiederherstellungsmaßnahmen sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden festzustellen.

Beim Ausheben der Fundamente ist der Mutterboden getrennt vom sonstigen Aushubmaterial zu lagern. Nach Einbringen der Fundamente erfolgt eine Verfüllung. Dazu ist dieser Mutterboden wieder schichtgerecht einzubringen, wenn es Witterung und Bindigkeit zulassen.

Ob Bodendenkmale vom Vorhaben betroffen sein werden, kann erst abgeschätzt werden, wenn die Anfrage vom Landkreis (E-Mail-Anfrage vom 21.04.2022) beantwortet wird. Diese Ergebnisse sind abschließend zu bewerten.

Zusammenfassend ist nach aktuellem Stand festzustellen, dass baubedingt keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Die Errichtung der Anlagen nimmt Boden in Anspruch. Die Aufstandsflächen (Fundamente) der WEA führen zu einer Vollversiegelung des Bodens, sodass die Bodenfunktionen irreversibel verloren gehen.

Ein Großteil des Bodenaushubs für die Fundamente wird am Mastfuß einer WEA gegenüber dem umgebenden Gelände leicht überhöht angeschüttet. Der Bodenverbrauch wird dadurch reduziert. Durch die Anschüttung von Bodenmaterial am Mastfuß werden die Bodenfunktionen nach Errichtung einer WEA im Bereich des Fundaments mit Ausnahme der vom Turm eingenommenen Fläche sowie der geschotterten Verbindungsflächen teilweise wieder aufgenommen. Das vorgefundene Relief wird durch das Vorhaben allenfalls kleinräumig verändert.

Es wird eine dauerhafte Vollversiegelung durch die Fundamente der WEA erfolgen. Dadurch verliert der Boden alle ihm eigenen Funktionen im Naturhaushalt und für den Menschen. Der anlagebedingte Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung ist als erheblich zu werten.

Die zur Errichtung der WEA benötigten Kranstellflächen und Zuwegungen werden teilversiegelt. Die Wege bleiben dauerhaft zur Wartung und Unterhaltung der WEA bestehen. Dabei wurde berücksichtigt, dass Teile der Zuwegungen bereits als vollversiegelte Flächen bestehen. Da die Zuwegungen und Kranstellflächen teilversiegelt werden, können einige Funktionen des Bodens (z. B. Versickerung von Wasser in den Boden möglich) weiterhin wahrgenommen werden. Dennoch sind die Auswirkungen als erheblich zu bewerten.
Für die WEA sind in Hinblick auf Veränderungen durch den Klimawandel keine negativen Effekte auf den Boden der Umgebung absehbar. Als Hindernisse bremsen Sie den Wind geringfügig ab, sodass Erosionsprozesse eher vermindert werden. Insgesamt sind keine erheblichen Auswirkungen durch Effekte des Klimawandels durch die geplanten WEA auf das Schutzgut Boden absehbar.

Im Gesamtkontext des LBP ist festzustellen, dass der Verbrauch an Boden durch die Menge der zu berücksichtigenden WEA ansteigt und die Auswirkungen flächenmäßig größer werden.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf den Boden zu erwarten.

## 3.4 Wasser

**Baubedingte Auswirkungen**
Hinsichtlich des Grundwassers besteht eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit, dass es durch die Bautätigkeit im Havariefall zum Auslaufen von Betriebsstoffen oder Ölen kommen kann. Durch sorgsamen Umgang mit diesen Mitteln ist die Verunreinigung des Grundwassers nahezu auszuschließen. Der Betreiber ist vom Gesetzgeber aufgefordert, im Genehmigungsverfahren die wassergefährdenden Stoffe anzugeben, die bei der Errichtung und im Betrieb der Anlage eingesetzt werden. Er hat der Behörde die relevanten Sicherheitsdatenblätter vorzulegen und den Nachweis der fachgerechten Entsorgung durch zertifizierte und zugelassene Betriebe zu führen. Die Immissionsschutzbehörde überwacht die Einhaltung des fachgerechten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen.

Oberflächengewässer werden durch den Eingriff zur Errichtung der Zuwegungen und der Anlagenstandorte nicht beeinträchtigt. Während der Bautätigkeit sind durch Emissionen der Fahrzeuge und durch mögliche Einträge über Baustellenabwässer und Leckagen an Fahrzeugen und Maschinen Einträge von Schadstoffen in die Umgebung möglich. Diese sind durch entsprechende Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen zu vermeiden.

Der Grundwasserstand im Gebiet ist mit bis zu 40 m unter Flur recht hoch liegend, sodass davon auszugehen ist, dass zur Setzung der Fundamente keine temporäre Grundwasserhaltung erforderlich ist.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Es sind keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten, da sich dauerhafte Oberflächengewässer in ausreichender Entfernung zu den WEA-Standorten befinden.

Hinsichtlich des Grundwassers ist festzustellen, dass die Grundwasserneubildung durch Vollversiegelungen reduziert werden kann. Die Versiegelung des Bodens wird durch teilversiegelten Ausbau der Zuwegungen und Kranstellflächen sowie durch die Reduzierung der Vollversieglung auf ein Mindestmaß (Fundamente) so gering wie möglich gehalten.
Aufgrund des geringen Versiegelungsgrades und durch die Tatsache, dass Niederschlagswasser auf angrenzenden Flächen versickern kann, sind die Auswirkungen als nicht erheblich zu bewerten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Durch den Betrieb der Anlagen selbst sind keine Beeinträchtigungen des Wasserkörpers zu erwarten. Notwendige Wartungs- und Kontrollarbeiten sind nur auf den ausgebauten Flächen durchzuführen, wodurch keine Einflussnahme auf die Gewässer im Gebiet auftritt. Es sind insgesamt keine betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten.

## 3.5 Klima und Luft

**Baubedingte Auswirkungen**
Durch Staubentwicklung während der Bautätigkeit kann es zu geringfügigen, zeitlich begrenzten Belastungen der Luft kommen. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft sind nur temporär und nicht als erheblich zu bewerten.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Die WEA auf der Ackerfläche verringert aufgrund der Versiegelung die Kaltluftproduktion in geringem Umfang. In der Umgebung kommen großflächigen Freiflächen (Acker und Grünland der Niederungen im Norden und Süden) vor, daher sind **keine anlagebedingten Auswirkungen** auf Klima und Luft zu erwarten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Es sind keine betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten.

## 3.6 Landschaft (Landschaftsbild)

Zur Verdeutlichung der anlagebedingten Auswirkungen wurde im UVP-Bericht (LPR 2025c) eine Visualisierung angefertigt, auf die im Folgenden verwiesen wird, um Dopplungen zu vermeiden.

**Baubedingte Auswirkungen**
Während der Bauphase kommt es zu Auswirkungen auf das Landschaftsbild im Nahbereich durch die geplanten WEA. Signifikante Auswirkungen im Mittel- und Fernbereich sind nicht zu erwarten. Baufahrzeuge und Kräne verändern zwar zeitweise das Bild der Landschaft, diese Wirkungen sind jedoch nicht von Dauer und sind nicht als erheblich zu bewerten.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch WEA ist stets auszugehen. Eine Vermeidung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild ist nicht möglich, da ein Verblenden oder Verstellen derartig hoher Anlagen nicht ausführbar ist. Die Auswirkungen der WEA sind bezüglich der Schwere und Komplexität zu beurteilen. Hier ist die Bewertung des Landschaftsbildes und gegebenenfalls der Vorbelastungen zu berücksichtigen. Nach NOHL (2010) können WEA zu negativen Wirkungen hinsichtlich

- Maßstabsverlust,
- Eigenartsverlust,
- Technische Überfremdung,
- Belastung des Blickfeldes,
- Zerstörung exponierter Standorte oder
- Sichtverriegelung hervorrufen.

Die Erheblichkeit von Auswirkungen ist dabei jedoch stets von der Eigenart, Schönheit und Vielfalt der bestehenden Kulturlandschaft abhängig. Die Errichtung eines Windparks in Sichtfeldern von ästhetisch hochwertigen Niederungslandschaften bzw. auch in Gebirgslagen mit ihrer besonderen Eigenart ist schwerwiegender zu bewerten, als wenn ein Windpark in eine typische Acker-Wald-Landschaft ohne besondere Merkmale von Eigenart und Vielfalt gebaut wird (NOHL 1993).

Die Darstellung des Landschaftsbildes im **Nahbereich** ergab überwiegend eine gering-mittlere Wertigkeit des Planungsgebietes (siehe Kapitel 2.6) mit nur kleinen punktuellen hohen ästhetischen Wertigkeitsbereichen vor allem in den Niederungsbereichen. Für den Nahbereich bedeutet das Vorhaben ein Einbringen von bisher nicht vorhandenen technogenen Elementen.

Die Auswirkungen im Nahbereich sind auf Grund fehlender Vorbelastung als erheblich zu bewerten. Durch die neue Belastung durch die sieben geplanten WEA werden mittlere erhebliche Auswirkungen erwartet.

Für den **Mittelbereich** ist festzustellen, dass mit erheblichen Auswirkungen aufgrund der Höhe der WEA stets zu rechnen ist. Durch den hohen Anteil an Ackerflächen in der Umgebung der geplanten WEA werden diese oft, trotz bewegtem Relief, auf Grund ihrer Größe sehr weit sichtbar sein.
Zahlreiche Ortschaften des Mittelbereichs befinden sich inmitten ausgeräumter landwirtschaftlicher Nutzflächen. Für diese Ortschaften werden die geplanten WEA deutlich im Landschaftsbild sichtbar sein. Die Auswirkungen sind erheblich. Lediglich in Dörfern mit abgesenkter Ortslage (vielfach mindestens aus einer Himmelsrichtung anzutreffen, in mehrere Himmelsrichtungen z. B. in Kranichborn) und größerem Anteil an Feldgehölzen und kleinen Waldbereichen in der direkten Umgebung (z. B. in Werningshausen, Schallenburg oder Schwansee) werden die geplanten WEA vielfach verstellt und sind nicht deutlich wahrnehmbar.

Die bestehenden Waldflächen des Mittelbereichs, wie auch das Relief, sind als Verschattungsparameter zu kennzeichnen, d. h. die WEA sind nicht mehr sichtbar, wenn diese Elemente eine gewisse Mächtigkeit erreichen und sich der Betrachter nah an ihnen befindet. Dort sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten.

Die Fotosimulation im UVP-Bericht (LPR 2025c) zeigt deutlich, dass sich die geplanten WEA erheblich auf das Landschaftsbild und die naturbezogene Erholung auswirken werden. Es ist zu beachten, dass die besondere Eigenart und Schönheit als auch die Vielfalt der Landschaft in der strukturarmen Thüringer Ackerebene nicht sehr ausgeprägt ist und die naturbezogene Erholung, im Gegensatz zu vielen anderen Gegenden in Thüringen, eine untergeordnete Bedeutung im Gebiet besitzt.

Zum Landschaftsbild des Mittelbereichs zählen WEA bereits zu den Elementen im Landschaftsbild und kennzeichnen so ebenfalls die Eigenart des Gebietes. Unter dem Aspekt,

dass WEA dem Betrachter auch aufzeigen, dass regenerative und erneuerbare Energien produziert werden und die Region damit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leistet, und bei Berücksichtigung einer sonst geringen Abwechslung im Landschaftsbild, sind die Auswirkungen im Mittelbereich insgesamt als mittel erheblich zu bewerten.

Je nach Blickrichtung wirken die geplanten WEA wie eine Verdichtung des nördlich gelegenen WP bei Wundersleben (aus nördlicher und südlicher Richtung) bzw. wie eine Erweiterung (aus westlicher und östlicher Richtung). Je näher sich der Betrachter an den geplanten Anlagen befindet, desto größer sind die Auswirkungen. Die mittlere Erheblichkeit resultiert hierbei aus der Vielzahl der WEA.

Ästhetisch hochwertige Landschaftsbereiche, wie beispielsweise die Niederungen der Unstrut und Gramme werden durch die WEA geschont, sodass keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

Für die Darstellung und Bewertung der Eingriffe des Vorhabens in den Fernbereich des Landschaftsbildes ist ein differenziertes Bild zu beschreiben.

Mit zunehmender Entfernung werden die Auswirkungen der WEA geringer bis sie sich schließlich auflösen (NOHL 1993). Häufig werden die Sichten durch Bebauung und Waldflächen verschattet, sodass dort keine Auswirkungen zu verzeichnen sind.

Dennoch sind aus verschiedenen Ortschaften die WEA deutlich sichtbar. Dazu gehören vor allem Orte in erhöhter Lage, die weitreichende Sichtbeziehungen in die Landschaft besitzen. Aus diesen Orten heraus ist es jedoch auch möglich, andere WP in der Umgebung wahrzunehmen, sodass keine Erheblichkeit allein durch den neu geplanten WP absehbar ist.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden durch die drehenden Rotoren (Schattenwurf der Rotorblätter) bewirkt. Sie verleihen der Landschaft Unruhe, die durch die Drehbewegungen selbst und durch die sich bewegenden Schattenwürfe entsteht.

Wesentlicher erscheint jedoch die Durchbrechung der Horizontlinie, die aufgrund der Größe der WEA entsteht. Die Auswirkungen sind im Nahbereich der Anlage am stärksten wirksam. Insgesamt führen die betriebsbedingten Beeinträchtigungen zu geringen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

## 4. Prüfung möglicher Auswirkungen auf besondere Schutzgebiete nach der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie

Die nächstgelegenen naturschutzrechtlichen Natura 2000 Schutzgebiete befinden sich in Entfernungen ab 115 m zum Vorhabengebiet (SPA-Gebiet Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt). Bezüglich der Beschreibung und Ausstattung der Schutzgebiete wird auf das Kapitel 1.3.3 verwiesen.

Zur Darstellung und Analyse des geplanten Vorhabens auf ein Eintreten von erheblichen negativen Auswirkungen auf Natura 2000 Gebiete und deren Erhaltungsziele liegt den Antragsunterlagen eine FFH-Verträglichkeitsprüfung vor (Anlage 5, LPR 2025b). Die Prüfung kommt zu dem Schluss, dass keine erheblichen negativen Auswirkungen durch das Vorhaben auf FFH-/ SPA-Gebiete in der Umgebung auftreten.

Alle weiteren Schutzgebiete nach FFH-Richtlinie befinden sich in einer Entfernung von über 600 m zu den geplanten WEA.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand durch das Vorhaben **keine negativen Auswirkungen** auf besondere Schutzgebiete nach FFH-Richtlinie bzw. Vogelschutzrichtlinie im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung auftreten.

## 5. Bewertung der Beeinträchtigung

Um eine Bewertung der entstehenden Beeinträchtigungen vorzunehmen, sind die einzelnen Schutzgüter einschließlich ihrer Eingriffsabschätzung hier zusammenfassend kurz dargestellt:

| | | |
|---|---|---|
| Boden | | erheblicher Eingriff |
| Wasser | - Oberflächenwasser | kein erheblicher Eingriff |
| | - Grundwasser | kein Eingriff |
| Klima / Luft | | kein Eingriff |
| Landschaftsbild | | gering- mittel erheblicher Eingriff |
| Arten und Lebensgemeinschaften | | |
| | - Biotop- und Nutzungstypen | gering erheblicher Eingriff |
| | - Avifauna (Brutvögel) | kein erheblicher Eingriff |
| | - Avifauna (Rast- und Zugvögel) | kein erheblicher Eingriff |
| | - Fledermäuse | bei Vermeidung nicht erheblich |
| | - Hamster | kein erheblicher Eingriff |
| | - sonstige Tierarten | kein erheblicher Eingriff |

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Umsetzung der vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen keine Eingriffe in die Schutzgüter Wasser und Klima/Luft erfolgen, die Eingriffe in die Schutzgüter Arten und Lebensgemeinschaften (nur Fauna) als nicht erheblich und die Eingriffe in Biotope als gering erheblich zu bewerten sind. Eingriffe in das Landschaftsbild sind, abhängig von der Entfernung des Beobachters, als gering- mittel erheblich zu werten. Die Eingriffe in das Schutzgut Boden sind als erheblich zu bewerten.

Insgesamt sind alle Beeinträchtigungen ausgleichbar. Die Flächenbilanzen der entstehenden Eingriffe für die geplanten Windenergieanlagen sind in der Tabelle 13 im Kap. 1.1 dargestellt.

# 6. Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und ggf. Ersatz von Auswirkungen auf die Schutzgüter

## 6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung von Auswirkungen

Zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen wurden bereits bei der Wahl des Standortes der geplanten WEA Maßnahmen getroffen:

- Einhaltung von Abständen zu den Außengrenzen von NSG,
- Einhaltung von Abständen zu geschützten Landschaftsbestandteilen,
- Einhaltung von Abständen zu Brut- und Rastgebieten gefährdeter Vogelarten, Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln (nach NLT 2014),
- Planung der WEA an raumplanerisch geeigneten Standorten (Prüfbereich für Windenergie).

Darüber hinaus sollten weitere konkrete Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung durchgeführt werden:

Es werden keine naturschutzrechtlichen Schutzgebiete oder ökologisch wertvollen Biotope (wie § 30 Biotope) beansprucht. Der Neubau von Wegen wird auf ein notwendiges Mindestmaß begrenzt und teilweise auf vorhandenen, bereits versiegelten Landwirtschaftswegen durchgeführt. Zuwegungen werden in teilversiegelter Form vorgenommen, es entstehen keine vollflächigen Versiegelungen.

Darüber hinaus sollen weitere **konkrete Maßnahmen** zur Vermeidung und Minimierung durchgeführt werden:

Schutzgut Tiere

***V 1 – Verlegung der Bautätigkeit (Fällungen, Errichtung von Fundamenten, Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege) außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und außerhalb der Sommerquartierzeit von Fledermäusen***

Zur Vermeidung von Störungstatbeständen soll die Bauzeit außerhalb der Brutzeit von Vögeln und der Sommerquartierszeit von Fledermäusen gewählt werden, nach folgenden Parametern:

- Bauzeit nicht vom 01.03. bis 30.09.

Kann der Bauherr nicht sicherstellen, dass während der Brutzeit bzw. Sommerquartierzeit eine Bautätigkeit unterbleibt, so sollte in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde eine ökologische Baubegleitung stattfinden (= V1 öBB). Die Begleitung wird in der Art durchgeführt, dass eine Begehung durch einen vom Bauherrn zu beauftragenden Fachgutachter vor der Bautätigkeit erfolgt und danach unter der Voraussetzung der Nichtbetroffenheit von Brutvögeln und Fledermäuse aller 14 – 20 Tage neue Kontrollen stattfinden. Der Fachgutachter wird je Termin Bericht erstatten bzw. sich bei positivem Befund unverzüglich mit der Behörde in Verbindung setzen und die notwendigen Maßnahmen abstimmen.
Alternativ ist zur Vergrämung von Bodenbrütern während der Bauzeit, der Einsatz von Flatterbändern zu empfehlen. Zur Vergrämung von Bodenbrütern auf den betroffenen Flächen sollten diese ab Anfang April (Brutzeitbeginn der Feldlerche) bis zum Baubeginn mit Flatterband um- und überspannt werden. Zusätzlich soll die Fläche vor dem 01.03. schwarz geackert werden, bzw. der Oberboden abgeschoben werden, um die Fläche unattraktiv für Brutvögel zu halten. Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme ist regelmäßig durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Anschließend ist im durchgängig laufenden Baubetrieb nicht mehr davon auszugehen, dass sich Brutvögel ansiedeln.

***V 2$_{CEF}$ – Ausbringen von Nistkästen***

Es müssen Einzelbäume mit Höhlungen in den Zuwegungsbereichen gefällt werden. Zum Ausgleich des Verlustes von Fortpflanzungsstätten der höhlenrütenden Arten Feldsperling und Kohlmeise sollen im Bereich der Vorhabenfläche und dem näheren Umfeld Nistkästen für Feldsperlinge und Meisen ausgebracht und über die Betriebsdauer der WEA unterhalten werden (jährliche Reinigung, Ersatz zerfallender Nistkästen). Je gefälltem Baum mit Höhlen sollen je ein Sperlings- und ein Meisenkasten ausgebracht werden.

Die Standorte und die konkrete Anzahl der Nistkästen sind vor Baubeginn bzw. Rodung der Bäume der zuständigen Naturschutzbehörde mitzuteilen.

***V 3 – vorsorgliche Abschaltung von WEA zum Fledermausschutz***

Aufgrund der Nähe der WEA zu Jagdstrukturen wird zur Verhinderung einer signifikanten Erhöhung des artspezifischen Kollisionsrisikos vorgeschlagen, alle WEA vorsorglich abzuschalten (in Anlehnung an die Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen):

Zeitraum: alle WEA vom 15.03.- 31.10,
Parameter: bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe < 6,0 m/s,
bei einer Lufttemperatur ≥ 10°C im Windpark,
in der Zeit von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang
kein Niederschlag.

Die fledermausfreundlichen Betriebszeiten können über ein optionales zweijähriges Gondelmonitoring optimiert werden.

***V 4 – Überprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters vor Baubeginn***
Als Vermeidungsmaßnahme ist rechtzeitig vor Baubeginn eine Kartierung des Feldhamsters erforderlich. Generell sind die Zeiträume Mai sowie unmittelbar nach der Ernte (Spätsommer) als Erfassungszeiten geeignet. Eine Erfassung zwischen diesen Zeiträumen ist bei einer vorzeitigen Mahd der Fläche ebenfalls möglich. Je nach geplantem Baubeginn ist das Zeitfenster entsprechend zu wählen.
Eine Erfassung im Spätsommer im direkten Anschluss an die Ernte (vor dem Umbrechen) ist auf Grund fehlender Vegetation und Gewährleistung der Aktivität aller Tiere zu bevorzugen.
Im Frühjahr muss die Begehung Mitte/Ende Mai erfolgen, um sicherzustellen, dass alle Feldhamster die Baue geöffnet haben. Eine Erfassung in dieser Zeit kann jedoch stark durch die Feldfrüchte erschwert werden, da diese teilweise bereits eine hohe Deckung besitzen. Daher kann der Boden nicht oder nur bedingt eingesehen werden.
Die Kontrolle muss sich auf den Ackerflächen in einer Breite von beidseits 50 m entlang der geplanten Zuwegungen und der Kranstellflächen, einschließlich Fundamentbereichen erstrecken. Die Begehung soll streifenförmig in einem Abstand erfolgen, welcher eine 100%ige Sichtabdeckung gewährleistet. Eine Begehung der gesamten Fläche ist hierfür ausreichend. Zwischen Erfassungstermin und Baubeginn ist mindestens ein Zeitraum von vier Wochen erforderlich, um bei positivem Befund reagieren zu können.

ggf. erforderliche CEF1 – Hamsterumsiedlung:
Bei positiven Nachweisen von Feldhamstern sind artenschutzrechtliche Maßnahmen anzuwenden. Hierfür können Umsiedlungen/Umsetzungen oder Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt werden. Bei der Umsiedlung/Umsetzung von Hamstern werden geeignete Lebendfallen vor den Zu- und Ausgängen der Hamsterbaue aufgestellt. Ist ein Fang mit den Fallen nicht erfolgreich, so werden die Baue der Hamster aufgegraben und die Hamster im Bau gefangen. Die gefangenen Hamster werden unvermittelt in das Ausweichhabitat/Ersatzhabitat (welches im Optimalfall hamsterfreundlich bewirtschaftet wird) verfrachtet und dort freigelassen. Erfolgt eine Umsiedlung/Umsetzung in den Herbstmonaten sind den Hamstern ausreichende Nahrungsvorräte sowie künstlich angelegte Schräglöcher anzubieten.
Vergrämungsmaßnahmen können als Alternative durchgeführt werden. Hierzu sind Schwarzbrachen anzulegen, die zum Abwandern der Tiere mangels Deckung und Futter führen. Dieses ist jedoch nur realisierbar, wenn im direkten Umfeld geeignete Deckung und Nahrungsflächen vorhanden sind bzw. angeboten werden.
Ferner ist zu beachten, dass eine Vergrämung mittels Nahrungsentzug erst mit Beginn der Nahrungssuche im Frühjahr (ab April/Mai) wirksam werden kann. Der Erstumbruch ist vor der Aktivitätsphase (spätestens März) der Hamster durchzuführen. Vor Baubeginn hat eine Begehung (Effizienz-Kontrolle) der Fläche zu erfolgen. Anschließend ist die Schwarzbrache bis zur Fertigstellung der flächenbeanspruchenden Baumaßnahmen zu erhalten. Hierbei ist möglichst eine pfluglose Bearbeitung anzuwenden. Ist dies nicht möglich darf die Pflugtiefe 30 cm nicht über-

schreiten. Für die Durchführung dieser Maßnahmen sind Ausnahmegenehmigungen nötig. Diese Maßnahmen greifen jedoch erst bei positivem Befund. In jedem Fall ist die untere Naturschutzbehörde unmittelbar, spätestens zwei Wochen nach Begehungstermin über die Ergebnisse zu informieren.
Für eine hamsterfreundlich bewirtschaftet Fläche ist wichtig:

- keine Strukturanreicherung (Pflanzungen) zur Aufwertung des Vorhabengebietes (Verhinderung des Anlockens von Vögeln und Fledermäusen),
- Mastfußumgebung so klein wie möglich und unattraktiv als Nahrungsfläche für Greifvögel halten,
- Vermeidung künstlicher Ansitzwarten für Greifvögel (z. B. Aufbockstangen, jagdliche Einrichtungen („Kanzeln“), Pflanzstöcke, Wildzäune etc.).

***V 5 – Gehölzprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Rodung (Ergänzung V 1 & $V_{CEF}$2)***

Alle zu rodenden Bäume sind vorab auf das Vorhandensein von Nestern, Rissen, Spalten und Höhlungen (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) sowie auf den Besatz durch Vögel oder Fledermäuse, durch einen Fachgutachter zu kontrollieren. Die Kontrollergebnisse sind der zuständigen Naturschutzbehörde vor Rodung mitzuteilen.

<u>Schutzgut Pflanzen</u>

- Begrenzung der beanspruchten Gehölze auf ein notwendiges Mindestmaß.

<u>Schutzgut Boden und Fläche</u>

- Sorgsamer Umgang mit verunreinigenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Begrenzung der Versiegelung auf ein notwendiges Mindestmaß,
- Teilversiegelung von Kranstellflächen und Zuwegungen,
- Vermeidung der Nutzung von Flächen außerhalb der angegebenen Montage- und Abstellflächen (Verhinderung umfangreicherer Verdichtungen),
- Tiefenlockerung der baubedingt beanspruchten Flächen zur Beseitigung von Verdichtungen.

<u>Schutzgut Wasser</u>

- Sorgsamer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Havarievorsorge beim Einsatz von Wasserschadstoffen,
- Verwendung wasserdurchlässiger Befestigungen für Zufahrten und Kranstellflächen.

<u>Schutzgut Klima/Luft</u>

- Keine

<u>Schutzgut Landschaft</u>

- keine

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

- keine Beanspruchung von Bodendenkmale,
- ggf. Prospektion zum Vorkommen begründet vermuteter Bodendenkmäler.

## 6.2 Bilanzierung gemäß Modell des Freistaates Thüringen (TMLNU 2005)

Gemäß § 15 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG sind unvermeidbare Eingriffe auszugleichen oder zu ersetzen. Somit sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gleichrangig zu stellen. Gemäß § 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG gilt eine Beeinträchtigung als kompensiert, wenn die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise ersetzt sind, oder das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet wurde. Weiterhin sieht § 15 Abs. 6 BNatSchG die Möglichkeit einer Ersatzzahlung vor, wenn Eingriffe nicht oder nicht vollständig kompensierbar sind, der Eingriff aber zulässig ist.

Die Bilanzierung des Eingriffs in die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und Boden sowie der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgt nach dem Bilanzierungsmodell des Landes Thüringen („Die Eingriffsregelung in Thüringen. Bilanzierungsmodell“ Hrsg. TMLNU 2005) und auf Grundlage der Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens („Die Eingriffsregelung in Thüringen, Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ Hrsg. TMLNU 1999) sowie der Thüringer Verordnung über die naturschutzrechtliche Ersatzzahlung (ThürNatEVO 2019).

Eingriffe in das Schutzgut Klima/Luft und Wasser sind nicht zu erwarten.

**Tabelle 13: Bewertung der Eingriffsflächen nach TMLNU 2005**

| Eingriffsfläche in m² | Bestand | | Planung | | Differenz der Bedeutungsstufen (Eingriff) | Flächenäquivalent (Werteverlust) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Biotoptyp | Stufe der Bedeutung | Biotoptyp | Stufe der Bedeutung | | |
| **Fundamente** | | | | | | |
| 2.300 | 4110 | 20 | 9140 | 0 | -20 | -46.000 |
| **Kranstellflächen** | | | | | | |
| 6.320 | 4110 | 20 | 9140 | 10 | -10 | -63.200 |
| **Zuwegungen** | | | | | | |
| 13.000 | 4110 | 20 | 9216 | 10 | -10 | -130.000 |
| 2.600 | 4713 | 30 | 9216 | 10 | -20 | -52.000 |
| 24.500 | 9216 | 0 | 9216 | 0 | 0 | 0 |
| 21 St. | 6410 | - | 9216 | 0 | Gem. HVE BRB | - |
| **Kompensationserfordernis** | | | | | | **-291.200 + 132 Ersatzbäume** |

Biotoptypen - Bestand: 4110 - Ackerland, Ackerwirtschaft auf kleinen Feldern
4713 - geschlossene, hochwüchsige Ruderalfluren und Säume frischer u. nährstoffreicher Standorte
6410 – Einzelbäume (spez. Laubbäume = 6410)
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)

Biotoptypen - Planung: 9140 - Industrie- und Gewerbeflächen, WEA-Fundament, vollversiegelt
9140 - Industrie- und Gewerbeflächen, Kranstellflächen, teilversiegelt
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)

Insgesamt ergibt sich ein **Kompensationserfordernis von 291.200 Flächenäquivalenten**. Dazu kommen auszugleichende Eingriffe in 21 geschützte Einzelgehölze. Für die Vorhabenfläche besteht keine Baumschutzsatzung. Als Orientierung werden daher die Baumschutzsatzungen der Gemeinden Weningshausen und Großrudestedt herangezogen und gem. dieser bilanziert (in Anlehnung an das Bilanzierungsmodell TH). Bei insgesamt 21 zu fällenden Bäumen sind insgesamt 132 Ersatzbäume zu pflanzen, die im Naturraum bzw. idealerweise in den Gebieten der umliegenden Gemeinden unterzubringen sind. Empfohlen werden Pflanzungen von Baumreihen entlang von Wegen, um eine Strukturierung und lineare Aufwertung, in der ansonsten eher ausgeräumten Ackerlandschaft zu bewirken. Empfehlenswerte wäre eine Nachpflanzung im Umfeld der Vorhabenfläche. Sollte das nicht möglich sein, ist auch die Anrechnung über Ökokontomaßnahmen möglich.

Die Eingriffe werden multifunktional verursacht. Das bedeutet, dass durch ein Vorhaben gleichzeitig Eingriffe in mehrere Schutzgüter erfolgen.

Die Bilanzierung des Eingriffs in das Schutzgut Landschaft erfolgt gemäß den Festlegungen des fachaufsichtlichen Schreibens des TLUBN vom 15.01.2024 (5070-35-8603/74-1) zur Kompensation von Landschaftsbildbeeinträchtigungen durch Windenergieanlagen in Thüringen, durch die Festlegung eines Ersatzgeldes nach den Bestimmungen der Anlage 2 der Thüringer Verordnung über die naturschutzrechtliche Ersatzzahlung (ThürNatEVO) in der Fassung vom 30.07.2019.
Gemäß des fachaufsichtlichen Schreibens des TLUBN zur Kompensation von Landschaftsbildbeeinträchtigungen durch Windenergieanlagen in Thüringen vom 15.01.2024 hat die Kompensation - sofern der Rückbau von gleichartigen Bauten nicht möglich ist - durch die Festlegung eines Ersatzgeldes nach den Bestimmungen der Anlage 2 der ThürNatEVO zu erfolgen. Die Unmöglichkeit des Rückbaus gleichartiger Bauten ist vom Vorhabenträger gegenüber der uNB nachzuweisen. Die Unmöglichkeit des Rückbaus gleichartiger Bauten liegt vor, wenn im Wirkbereich des neuen Vorhabens keine derartigen Bauten existieren (objektive Unmöglichkeit) oder kein eigentumsrechtlicher Zugriff auf rückbaubare landschaftsbildbeeinträchtigende Bauten besteht (subjektives Unvermögen) oder diesbezüglich keine realisierbaren Angebote in naturschutzrechtlichen Flächen-/Maßnahmenpools bzw. Brachflächenkatastern in Zuständigkeit der LEG/der ThLG verfügbar sind.

Als Wirkbereich des Vorhabens wird nachfolgend der 10 km Radius um die geplanten WEA angesetzt. Nach Auskunft des Antragstellers sind im 10 km Radius um die geplanten WEA keine rückbaubaren landschaftsbildbeeinträchtigenden Bauten vorhanden, auf die eigentumsrechtlicher Zugriff besteht. Somit ist das subjektive Unvermögen gegeben. Daher erfolgt die Kompensation von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die geplanten WEA durch Festlegung eines Ersatzgeldes nach den Bestimmungen der Anlage 2 der ThürNatEVO.

Gemäß Anlage 2 der ThürNatEVO sind für die Kompensation der Landschaftsbildbeeinträchtigungen 50 bis 100 Euro pro Meter Masthöhe in Abhängigkeit von der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes anzusetzen. Der Betrag ist in den Schutzgebieten

nach § 20 Abs. 2 BNatSchG, bei gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und § 15 ThürNatG, in den in Landschaftsplänen festgelegten Gebieten mit einem hochwertigen oder besonders empfindlichen Landschaftsbild und in den in Landschaftsplänen festgelegten Gebieten mit einer besonderen Bedeutung für die Vogelwelt zu verdoppeln. Bei Windparks ist der Betrag entsprechend zu ermitteln, aber auf den zweifachen Höchstbetrag für Einzelanlagen zu begrenzen. Da zwei der vier geplanten WEA eine andere Masthöhe aufweisen, wird in der folgenden Bilanzierung der Mittelwert gebildet.
Da es sich vorliegend um einen geplanten Windpark handelt, keine zu berücksichtigenden Bestandsanlagen vorhanden sind und die Vorhabenfläche an ein SPA-Gebiet grenzt, betragen die Rahmensätze [redacted] In Anbetracht der Lage inmitten ausgeräumter Intensivackerflächen schlägt der Gutachter einen mittleren Kompensationsbetrag in Höhe von [redacted] vor:

**Tabelle 14: Ermittlung des Ersatzgeldes (Höchstbetrag der höchsten WEA)**

| | Masthöhe Summe aller WEA [m] | Kompensationsbetrag pro Anlagenmeter [€] | Summe [€] |
|---|---|---|---|
| Höhe des Ersatzgeldes WEA 04 und 15 | [redacted] | | |
| **Höhe des Ersatzgeldes insgesamt – begrenzt auf 2-fachen Höchstbetrag (vier WEA)** | | | |

* inkl. 3 m Aufschlag, gerundet

Für die vier geplanten WEA mit einer maximalen Masthöhe (Nabenhöhe) von 164,9 + 3 = 167,90 m (pro WEA) ergibt sich in Summe für alle WEA eine **Ersatzzahlung von** [redacted]

## 6.3 Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen

Maßnahmen, die zum Ausgleich oder Ersatz von Eingriffen durch das Vorhaben zu realisieren sind, müssen vordringlich für die Eingriffe in das Schutzgut Boden, Landschaft, Tiere und Pflanzen erfolgen.
Die Tabelle 15 gibt einen Überblick über die Kompensationsmaßnahmen, die im Detail im Anhang II dargestellt sind.

Bezüglich der Kompensation des Eingriffs und der sich daraus ergebenden Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen ist ebenfalls der Anhang II heranzuziehen.

**Tabelle 15: Übersicht Kompensationsmaßnahmen**

| Maßnahme Nr. | Beschreibung | Flächenäquivalente | Kompensation für Schutzgut |
|---|---|---|---|
| M 1 | Komplexmaßnahme/ Ökokontomaßnahme Dreysemühle | 558.176, davon anteilig zu verwenden: **291.200** | Boden, Pflanzen/ Tiere, Landschaftsbild |
| M 2 | Ersatzpflanzung Einzelbäume | 122 St. | Pflanzen/ Tiere, Landschaftsbild |

Die Anrechenbarkeit der Maßnahme M1 wird in der Anlage 1 (Einzelfallbegründung) zum LBP (BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017) detailliert dargestellt. Der Gutachter kann der Darstellung folgen. Auch die UNB (Frau Trempert) teilte mit, dass die Maßnahme M1 „in vollem Umfang als Kompensationsmaßnahme angesetzt werden kann“. sodass eine Anrechenbarkeit für das geplante Windenergie-Vorhaben im Windpark Werningshausen als möglich und zielführend eingeschätzt wird.

**Die benötigten 291.200 Flächenäquivalente können vollständig durch die Komplexmaßnahme M 1 ausgeglichen werden** (vgl. S. 30, Tab. 6, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017). Im Rahmen der M 1 wurden auch Neupflanzungen von Gehölzen durchgeführt, sodass die Ersatzpflanzungen von insgesamt 132 Bäumen um die 10 in der M1 gepflanzten Gehölze (vgl. S. 30, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017) reduziert werden können. **Es verbleibt ein Kompensationsbedarf von 122 Ersatzbäumen.**

Der Kompensationsbedarf von 122 Ersatzbäumen kann durch eine Kompensationsmaßnahme M 2 in Form einer Pflanzung von Ersatzgehölzen erbracht werden. Die Pflanzstandorte sind im Vorfeld mit der UNB abzustimmen.
Optional kann die Kompensation durch eine Ersatzgeldzahlung in Höhe der aktuell aufzuwendenden Kosten pro Neupflanzung erbracht werden. Darin sind alle Kosten von der Planung, über die Pflanzung bis zur Fertigstellung- und 5-jährigen Pflege enthalten. Aktuell geht der Gutachter, auf Grund eigener Erfahrungen, [redacted] pro Ersatzbaum aus. **Für 122 Ersatzbäume ergibt sich eine Ersatzgeldzahlung in Höhe [redacted].**

Zum Ausgleich der Eingriffe der vier geplanten WEA in das Landschaftsbild wurde eine Ersatzgeldzahlung in Höhe von [redacted] **errechnet**.

**Zusammenfassung:**

**Der Antragsteller kann die Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Pflanzen/Tiere durch die Komplexmaßnahme „Dreysemühle“, bis auf die Ersatzpflanzung von 132 Bäumen, vollständig kompensieren. Die Ersatzpflanzung von 132 Bäumen kann durch die M1 um 10 Bäume auf 122 Ersatzbäume reduziert werden. Die verbleibenden 122 Bäume können**

**durch eine Ausgleichsmaßnahme M2 kompensiert werden. Optional könnte eine Ersatzgeldzahlung in Höhe [redacted] die vollständige Kompensation herbeiführen.**

**Die Eingriffe in das Landschaftsbild können durch eine Ersatzgeldzahlung in Höhe von [redacted] ebenfalls vollständig kompensiert werden.**

**Insgesamt können durch die Maßnahmen M1 und M2 (Optional Ersatzgeldzahlung) und die Ersatzgeldzahlungen für Eingriffe in das Landschaftsbild in Höhe von [redacted] in Summe alle Eingriffe durch das geplante Vorhaben vollständig kompensiert werden.**

## 7. Literatur

BARTSCHV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896)

BECKERT, K. BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG (1999): Landschaftsplan Rastenberg. Textteil 111 S. und Anlagen, 12 Karten (Eschenbergen)

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542)

BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. Umwelt und Raum. Band 4. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung Leibniz Universität Hannover. Cuvillier Verlag Göttingen. Internationaler Wissenschaftlicher Fachverlag.

BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017): Landschaftspflegerischer Begleitplan Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda, Vorgezogene Kompensationsmaßnahmen nach § 16 BNatSchG, (Fluss-km 73+82 bis 124+43), 39 S.

März 2017 BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen.

DÖRFEL, D. (2008): Windenergie und Vögel – Nahrungsflächenmonitoring des Frehner Weißstorchbrutpaares im zweiten Jahr nach Errichtung der Windkraftanlagen. In: KAATZ, C. & M. KAATZ (Hrsg.): 3. Jubiläumsband Weißstorch: 278-283.

DÜRR, T. (2001): Verluste von Vögeln und Fledermäusen durch Windkraftanlagen in Brandenburg. Otis **9**: 123-125.

DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – Ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.) Berlin 12 (20079, Heft 2-3, S. 108-114.

DÜRR, T. (2017): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand vom 05.12.2017. (http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/wka_fmaus_de.xls)

DÜRR, T. (2023): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 09. August 2023.

DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 253-264.

ELLE, O. (2006): Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) vor und nach Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. Ber. Vogelschutz **43**: 75-85.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

FRICK, S.; GRIMM, H.; JAEHNE, S.; LAUßMANN, H.; MEY, E. & J. WIESNER (2012): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. 3. Fassung, Stand: 12/2010. Naturschutzreport **26**: 48-54.

GEDEON, K.; GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C.; EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY, T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖKLER, F. & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Münster.

GRÜNKORN, T.; BLEW, J.; COPPACK, T.; KRÜGER, O.; NEHLS, G.; POTIEK, A.; REICHENBACH, M.; VON RÖNN, J.; TIMMERMANN, H. & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Abschlussbericht zum F&E-Vorhaben Windenergie, Verbundprojekt, FKZ 0325300 A-D.

HABIT.ART ÖKOLOGIE & FAUNISTIK DIPL.-BIOLOG. GUIDO MUNDT (2021): Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle, Dezember 2021, 87 S.

HOLZHÜTER, T. & T. GRÜNKORN (2006): Verbleibt dem Mäusebussard (*Buteo buteo*) noch Lebensraum? Siedlungsdichte, Habitatwahl und Reproduktion unter dem Einfluss des Landschaftswandels durch Windkraftanlagen und Grünlandumbruch in Schleswig-Holstein. Naturschutz und Landschaftsplanung **38**(5): 153-157.

HÖTKER, H.; JEROMIN, H. & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse - eine Literaturstudie. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2006: 38-46.

HOLZHÜTER, T. & T. GRÜNKORN (2006): Verbleibt dem Mäusebussard (*Buteo buteo*) noch Lebensraum? Siedlungsdichte, Habitatwahl und Reproduktion unter dem Einfluss des Landschaftswandels durch Windkraftanlagen und Grünlandumbruch in Schleswig-Holstein. Naturschutz und Landschaftsplanung **38**(5): 153-157.

HÖTKER, H.; JEROMIN, H. & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse - eine Literaturstudie. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2006: 38-46.

HÜPPOP, O,;BAUER, H.-G,; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P. & J. WAHL (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Ber. Vogelschutz **49/50**: 23 -83.

ITN - INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thü-

ringen. Institut für Tierökologie und Naturbildung im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Gonterskirchen: 121 S.

LAG VSW (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz **51**: 15-42.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2016): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Stand vom: 20. September 2016. - im Internet: http://www.lugv.brandenburg.de/media_fast/4055/vsw_dokwind_voegel.pdf

LEP (2014): Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 Thüringen im Wandel – Herausforderungen annehmen – Vielfalt bewahren – Veränderungen gestalten. Hrsg. Vom Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr; Erfurt.

LPR - LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GBR (2008): Faunistisches Gutachten zur Errichtung von vier Windenergieanlagen im Windpark Elster – Avifauna – Gutachten im Auftrag der WSB Projekt GmbH Dresden. 27 S.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022b): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023b): Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023c): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025a): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025b): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025c): UVP-Bericht zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

MAMMEN, K.; MAMMEN, U. & A. RESETARITZ (2013): Rotmilan. In: Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Bergenhusen, Berlin, Husum, S. 13-100.

MAMMEN, K.; MAMMEN, U. ÖKOTOP GBR (2014): Kriterienausarbeitung für die Identifizierung und Abgrenzung von Feldhamster-Schwerpunktgebieten in Thüringen. Vortrag zur Fachtagung Nr. 12/2014 Feldhamsterschutz in Thüringen, 11.6.2014 Jena

MEINIG, H.; BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (*Mammalia*) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd 1 Wirbeltiere: 115--153

MICHAEL-OTTO-INSTITUT IM NABU & ÖKOTOP GBR (2010): Rotmilan und Windkraftanlagen. Aktuelle Ergebnisse zur Konfliktminimierung. Vortrag von der Projektabschlusstagung am 08.11.2010. - im Internet: http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wka_von_mammen.pdf.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Auswirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis **15**, Sonderheft, 1-133.

NACHTIGALL, W. & S. HEROLD (2013): Der Rotmilan (*Milvus milvus*) in Sachsen und Südbrandenburg. Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen. 5. Sonderband. 104 S.

NOHL, W. (1993): Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch mastartige Eingriffe. Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Hrsg.: Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, 1993

NOHL, W. (1998): Die Behandlung des Landschaftsbildes in der Eingriffsregelung nach NOHL (Originalbeitrag).-In : KÖPPEL, J.; FEICKERT,U.; SPANDAU, L.& STRAßER, H.: Praxis der Eingriffsregelung : Schadenersatz an Natur und Landschaft- Stuttgart (Hohenheim): Ulmer, 1998.

PFEIFFER, T. & B.-U. MEYBURG (2015): GPS tracking of Red Kites (*Milvus milvus*) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. J. Orn. **156**(4): 963-975.

REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung - Schriftenreihe der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft der TU Berlin Nr. **123**, 211 S.

REICHENBACH, M.; HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“. Band **7**.

STEINBORN, H.; JACHMANN, F.; MENKE, K. & M. REICHENBACH (2015): Auswirkungen von Windenergieanlagen im Wald auf Vögel. Vortrag im Rahmen der Fachtagung "Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald“ am 09.06.2015 in Berlin.

STEINBORN, H.; REICHENBACH, M. & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Norderstedt.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, S.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

TLU (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (1994): Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen - Fachgutachten. Erfurt.

TLUG (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Stand: 30.08.2017. 52 S. + Anlage.

TMLNU (Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt) (Hrsg.) (2005): Die Eingriffsregelung in Thüringen. Bilanzierungsmodell aufgezeigt anhand eines Beispiels aus der Bauleitplanung August 2005. 8 S., Anhang A - C. Erfurt

VOGELSCHUTZ-RL (Vogelschutz-Richtlinie): Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Kodifizierte Fassung (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7), zuletzt geändert durch Artikel 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193).

Folgende Datendienste u. a. des Landes Thüringen wurden verwendet:

GDI-Th Freistaat Thüringen (2022):

- Geoproxy Thüringen: http://www.geoproxy.geoportal-th.de/geoclient/start_geoproxy.jsp (abgerufen Juni/Juli 2022)

TLUG Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Freistaat Thüringen (2022):

- Kartendienste u. a. Naturschutz : http://antares.thueringen.de/cadenza/pages/selector/index.xhtml;jsessionid=76874F5876524D04975F6E1F5168D642 (abgerufen Juli 2022)

NABU Naturschutzbund Thüringen (2022):

- Tiere und Pflanzen in Thüringen, Artenvielfalt: https://thueringen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/ (abgerufen Juli 2022)

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2022):

- Geoportal.de: https://www.geoportal.de/

Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) e. V. – AG Feldherpetologie und Artenschutz (2022):

- Verbreitungsatlas, Artensteckbriefe: https://feldherpetologie.de/verbreitungsatlas-einheimischer-reptilien-und-amphibien/




Legende

- geplante Windenergieanlagen
- bestehende Windenergieanlagen

878

1.000 500 0 1.000 Meter

**Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"**

Karte 1

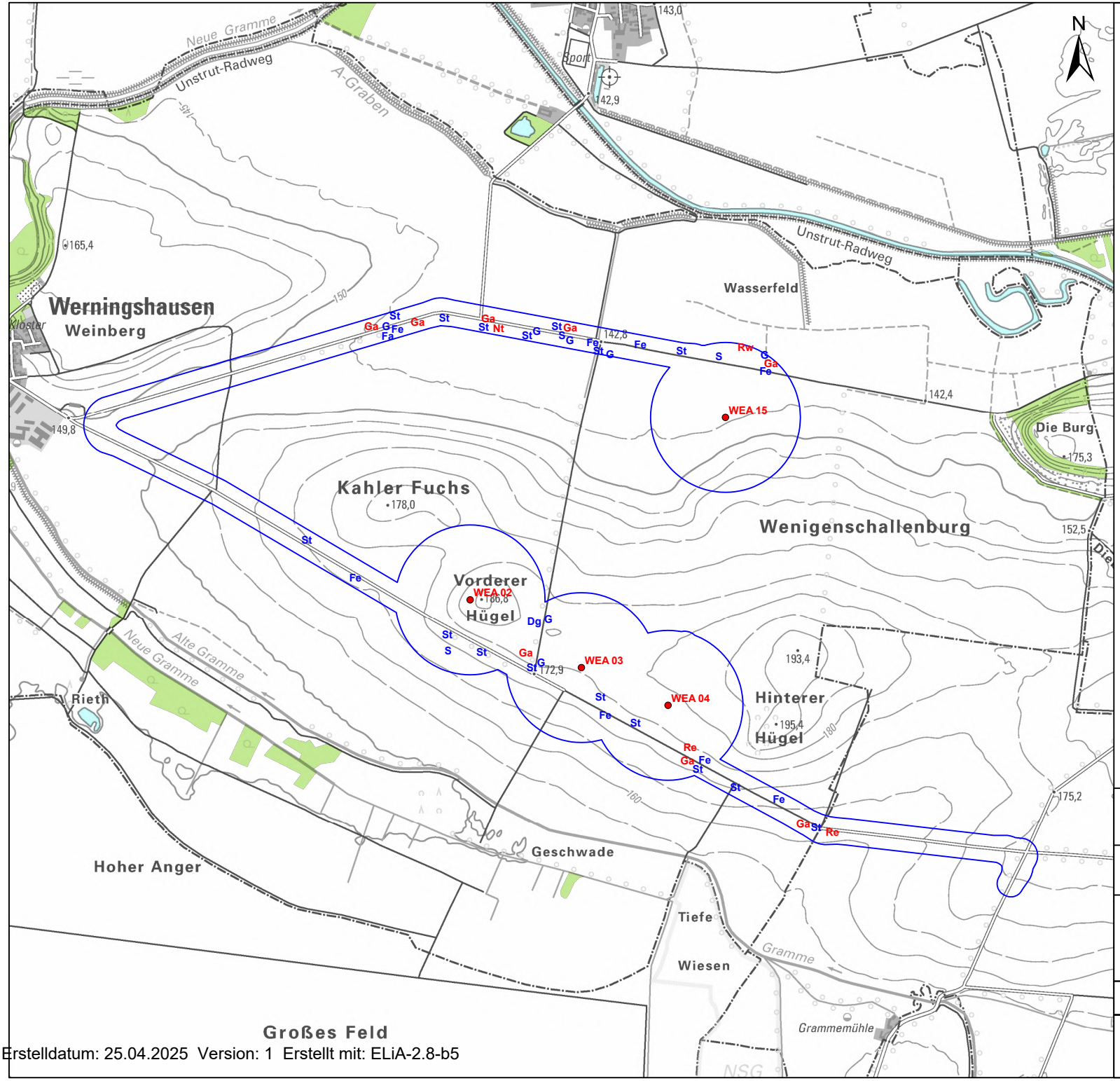
**Lage der geplanten Windenergieanlagen**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 40.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 05.02.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: © GeoBasis-DE/ GDI-TH 2024 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG


Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490 / 260490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com




Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

**Legende**

879

| | |
|---|---|
| Dg | Dorngrasmücke |
| Fa | Jagdfasan |
| Fe | Feldsperling |
| G | Goldammer |
| Ga | Grauammer |
| Nt | Neuntöter |
| Re | Rebhuhn |
| Rw | Raubwürger |
| S | Star |
| St | Schafstelze |

rot dargestellt: wertgebende Arten

nicht dargestellt: Feldlerche

geplante Windenergieanlagen

300m-Radius um die geplanten Windenergieanlagen und 50m-Radius um die Zuwegung

250 125 0 250 500 Meter

**Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"**

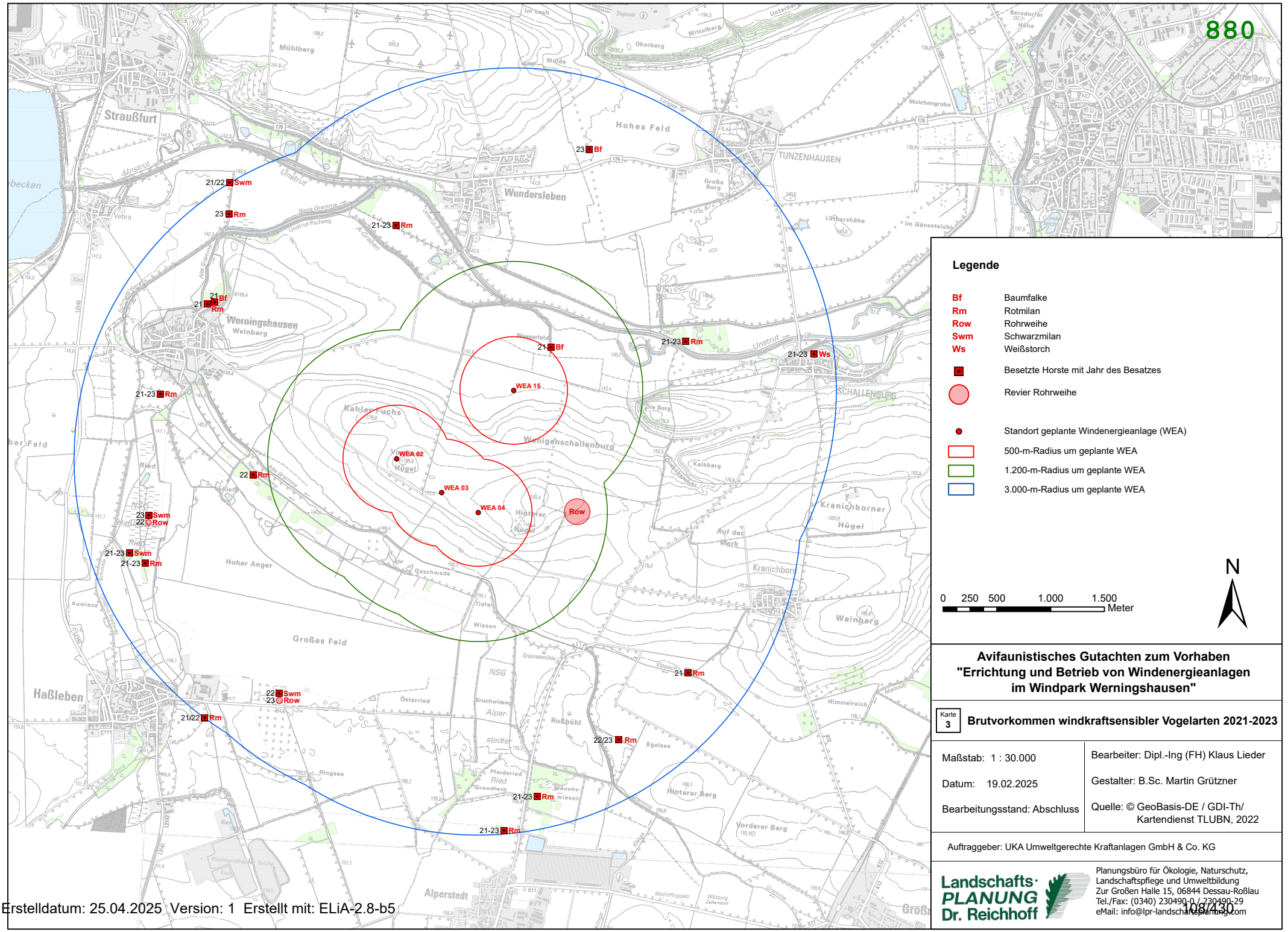
Karte 2 — **Vögel der Vorhabenfläche**

Maßstab: 1 : 15.000
Datum: 05.02.2025
Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt, Timm Spretke
Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Quelle: © GeoBasis-DE/ GDI-TH 2024

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com




**Legende**

| | |
|---|---|
| Bf | Baumfalke |
| Rm | Rotmilan |
| Row | Rohrweihe |
| Swm | Schwarzmilan |
| Ws | Weißstorch |

Besetzte Horste mit Jahr des Besatzes

Revier Rohrweihe

Standort geplante Windenergieanlage (WEA)

500-m-Radius um geplante WEA

1.200-m-Radius um geplante WEA

3.000-m-Radius um geplante WEA

N

0 250 500 1.000 1.500 Meter

**Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"**

Karte 3 **Brutvorkommen windkraftsensibler Vogelarten 2021-2023**

Maßstab: 1 : 30.000

Datum: 19.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Dipl.-Ing (FH) Klaus Lieder

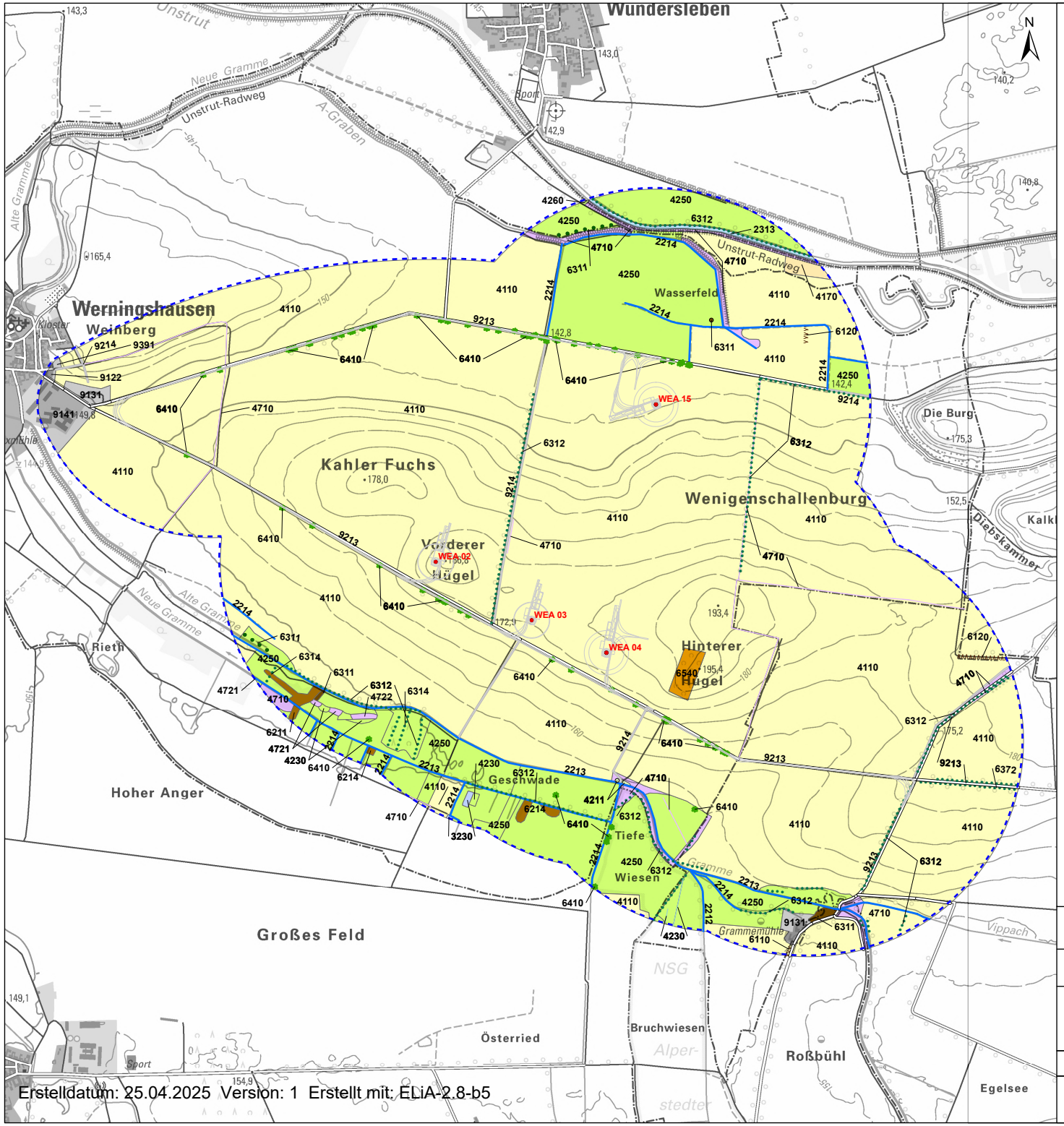
Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




**Legende**

*2000 Binnengewässer*
- 2212 Bach, schmaler Fluss, Graben mittlere Stukturdichte
- 2213 Bach, schmaler Fluss, Graben strukturarm
- 2214 Graben, schmaler Kanal, Wettergraben
- 2313 Fluss, stukturarm

*3000 Moore, Sümpfe*
- 3230 Landröhricht (§)

*4000 Landwirtschaft, Grünland, Staudenfluren*
- 4110 Ackerland
- 4170 Acker-Dauerbrache
- 4211 Tocken-/Halbtrockenrasen, basophil (§)
- 4211 Trocken-/Halbtrockenrasen, basophil
- 4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
- 4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
- 4250 Intensivgrünland/Einsaat (inkl. junger Brachestadien)
- 4260 Stark verändertes Weideland (inkl. jungere Brachestadien)
- 4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
- 4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
- 4721 Sumpfhochstaudenflur (§)
- 4722 Feuchtstaudenflur, ruderal

*6000 Feldgehölze, Gebüsche, Bäume*
- 6110 Feldhecke, überwiegend Büsche
- 6120 Feldhecke, überwiegend Bäume
- 6211 Feldgehölz auf Feucht-/Nassstandort
- 6214 Sonstiges Feldgehölz, naturnah
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6312 Baumreihe, Laubholz-Reinbestand
- 6314 Baumreihe, mehrreihig, Laubholz-Reinbestand
- 6372 Obstbaumreihe
- 6410 Einzelbaum (Laubbaum)
- 654 Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur/Brache (§)

*9000 Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung*
- 9122 Gemischte Nutzung (Stadt- und Ortskerne) ländliche Prägung
- 9131 Einzelanwesen (Gebäude, engerer Hofbereich, Hausgarten), landwirtschaftliche Einzelanwesen
- 9141 Industrieflächen
- 921 Sonstige Straße
- 9214 Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)
- 9391 Grabeland

- geplante Windenergieanlagen
- dauerhafte Zuwegung
- Untersuchungsgebiet

200 100 0 200 400 Meter

**Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

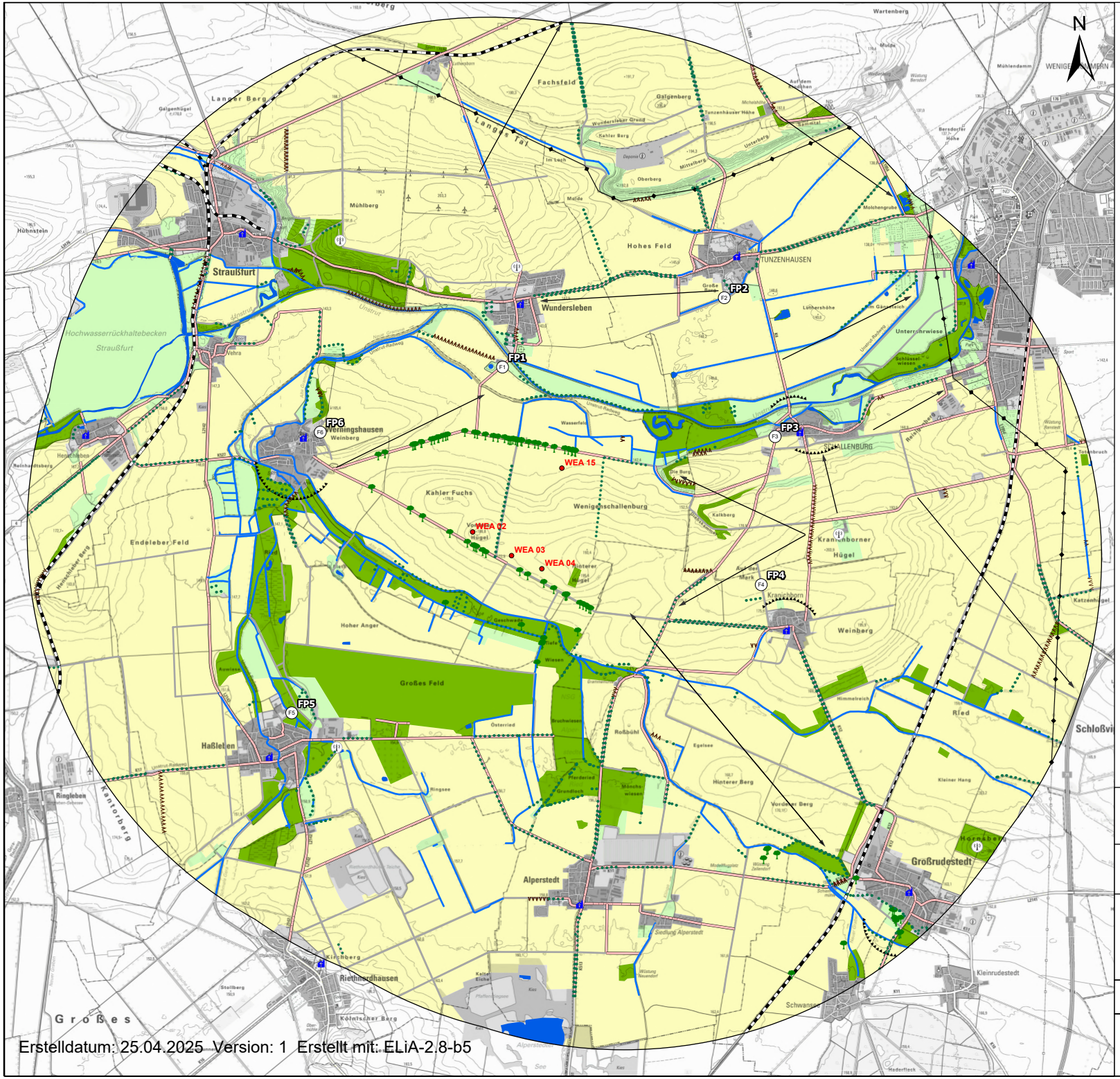
Karte 4 — **Biotop- und Nutzungstypen**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 13.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 10.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




Legende

882

*Landschaftsbild*

- geringe ästhetische Wertigkeit
- mittlere ästhetische Wertigkeit
- hohe ästhetische Wertigkeit

*Sichtbeziehungen und landschaftsprägende Objekte*

- Ortsrandlage
- weitreichende Blickrichtung
- Baumreihen und Alleen
- Hecken und Windschutzstreifen
- Kirche
- Einzelbaum

*optische Störfaktoren*

- Gleisanlagen
- Funkturm
- KV-Leitung

*Topographie*

- Graben
- Bebauung
- Straße
- Wege

- Untersuchungsgebiet
- F1 Fotostandorte
- geplante Windenergieanlagen

1.000 500 0 1.000 Meter

**Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

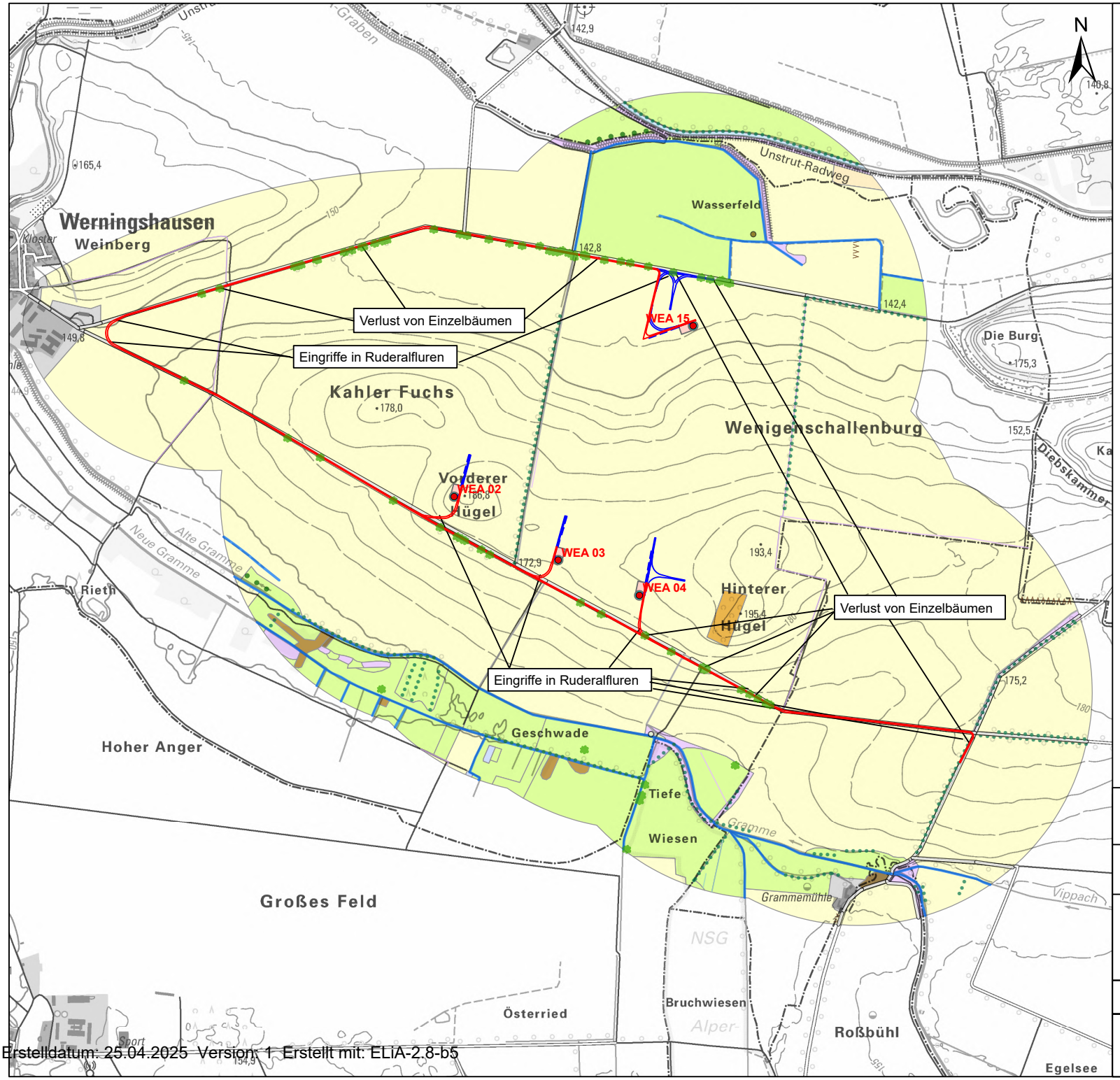
Karte 5 — **Landschaftsästhetische Bewertung**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 30.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 12.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06484 Quedlinburg-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




**Legende**

883

- Fundamente
- Böschungsbereich
- Kranstellfläche
- dauerhafte Zuwegung
- temporäre Zuwegung

Biotoptypen

- Gewässer, Gräben
- Feldhecken
- Einzelbäume/ Baumreihen
- Straße
- Wege (unversiegelt)
- Acker
- Staudenflur/ Ruderalflur
- Grünland
- Feldgehölz
- Bebauung

- geplante Windenergieanlagen
- bestehende Windenergieanlagen

500 250 0 500 Meter

**Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

Karte 6 — **Eingriffskarte**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 16.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 13.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

111430

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

## Anhang II - Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen

Gemäß der Bilanzierung des Eingriffs im Rahmen des Vorhabens Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen (vgl. Kapitel 6.2 des LBP zum Vorhaben) wurde ein Kompensationserfordernis von **291.200 Flächenäquivalenten** für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und Boden ermittelt. Für die vollständige Kompensation der nachhaltigen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ergibt sich eine Ersatzzahlung in Höhe von [redacted].

Die Kompensation der Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und Boden wird durch den Erwerb von Flächenäquivalenten der Ökopool-Maßnahme M1 sowie durch Gehölzpflanzungen der Maßnahme M2 (Optional über Ersatzgeldzahlungen) erbracht (vgl. Tabelle 1)

**Tabelle 1: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahme M1 (Kap. 4.2, Tab. 6, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017)**

| Bestand | | | | | Planung* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Biotoptyp A | | Fläche (m²) B | Biotop-wert [1] C | FÄ [3] D= B x C | Biotop-typ E | Fläche (m²) F | Ziel-wert [2] G | Bonus H | Zielwert inkl. Bonus G + H | FÄ [3] J = F x I |
| 2312 | Unstrut oberstrom Wehr Sömmerda | 170.899 | 40 | 6.835.960 | 2312 | 170.899 | 40 | + 1 | 41 | 7.006.859 |
| **Einlaufbauwerk Mühlgraben durchgängig** | | | | | | | | | | |
| 2214 | Abschnitt oberstrom Dreysemühle | 3.926 | 35 | 137.410 | 2214 | 3.926 | 35 | + 1 | 36 | 141.336 |
| 2214 | Abschnitt unterstrom Dreysemühle | 4.055 | 35 | 141.925 | 2214 | 4.055 | 35 | + 1 | 36 | 145.980 |
| **Auslaufbauwerk Mühlgraben durchgängig** | | | | | | | | | | |
| 2312 | Unstrut unterstrom Wehr Sömmerda | 373.961 | 40 | 14.958.440 | 2312 | 373.961 | 40 | + 1 | 41 | 15.332.401 |
| **Summe** | | **552.841** | | **22.073.735** | | **552.841** | | | | **22.626.576** |
| **Kompensation [4]** | | | | | | | | | | **552.841** |

Zu der in der Tabelle 1 ermittelten 552.841 FÄ der Aufwertung durch die Herstellung der Durchlässigkeit kommen die 5.335 FÄ der Errichtung eines Umgehungsgerinnes hinzu. In Summe generiert die gesamte Komplexmaßnahme 558.176 FÄ.

Der Antragsteller verwendet von diesen 558.176 FÄ insgesamt 291.200 FÄ, um die Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Pflanzen und Tiere zu kompensieren.

Zu der Maßnahme M1 ist durch BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017) im zugehörigen LBP im Kap. 1.2 angegeben:
Die Herstellung der Durchgängigkeit soll am Standort der Dreysemühle durch die Anlage eines ca. 170 m langen naturnah gestalteten Umgehungsgerinnes erfolgen, welches an Station 0+511,12 vom Mühlgraben ausgeleitet und bei 0+668 wieder eingeleitet wird.

An der Ausleitung ist ein 30 m langer Fischaufstieg mit insgesamt 19 Querriegeln aus Wasserbausteinen vorgesehen. Zwischen diesen Querriegeln befinden sich Becken, die als Ruhezonen während der Passage dienen und auch kleinen Fischen und der Benthosfauna den Aufstieg ermöglichen.

Das Umgehungsgerinne selbst wird so gestaltet, dass durch die Herstellung unterschiedlicher Gewässerbreiten und -tiefen ein strukturreicher Gewässerabschnitt geschaffen wird. Um einer Tiefenerosion entgegenzuwirken werden insgesamt 11 Querriegel aus Wasserbausteinen in regelmäßigen Abständen im Gerinne angeordnet, die die Fließgeschwindigkeit reduzieren. Die Querriegel werden mit Schlitzen versehen und sind somit vollständig durchgängig.

Die Einleitung in den Mühlgraben unterhalb der Dreysemühle erfolgt über ein Einlaufbauwerk mit einer Durchflussbreite von 1,00 m.

Im Folgenden werden die einzelnen Bauteile näher beschrieben:

**Der Fischaufstieg**
Der im Bereich des vormaligen Notumfluters/ Notabschlages (Flustück 902/1) geplante Fischaufstieg ist im unteren Anschlussbereich an den Mühlgraben angeordnet und Teil des Umgehungsgerinnes. Das betroffene Grundstück gehört zum Anlagenbestand der Dreysemühle. Das ehemalige Gerinneprofil ist derzeit verfüllt, in der Örtlichkeit jedoch anhand Absenkungen im Geländebestand gut erkennbar. Der eigentliche Fischaufstiegsbereich im Umgehungsgerinne besitzt eine Länge von ca. 40 m.
Der Beckenpass umfasst insgesamt 16 Ouerriegeln mit einem definierten Höhenunterschied von jeweils 10 cm. Der Achsanstand zwischen den einzelnen Riegeln wird auf 2,5 m festgelegt. Unter Beachtung einer max. Riegeltiefe von 0,50 m beträgt das lichte Innenmaß der Aufstiegsbecken 2,0 m. Die Gerinnebreite der Becken variiert im freien Gewässerabschnitt (angeböscht) mit 1,5 bis ca. 2,0 m im unteren Anschlussbereich. Aufgrund der Geländesituation sind im unmittelbaren Aufstiegsbereich vertikale Wände vorgesehen.

Die Steinquader der Becken binden in die Gerinnesohle 0,80 bis 1,0 m und die Böschungsbereiche jeweils mind. 0,50 m ein. Als Material kommen hier Wasserbausteine der Kategorie LMB40/200 bzw. kubische bis zyklopenartige Wasserbausteine auch TLW 2003 zum Einsatz.
Die Anordnung erfolgt als Steinsatz mit Anschluss in die Böschungen.

Die Abflussmengen 030 und 0330 werden nahezu unverändert mit ca. 250 Ils für den Aufstiegsbereich angesetzt. Die Ausleitungsmenge ist somit als sehr konstant zu betrachten.

Aus den Berechnungen ergibt sich die freie Steinschwellenhöhe von 0,60 m über der Gerinnesohle. Die Steine werden nach dem Aushub des Aufstiegsgerinnes mit einem Höhenunterschied zwischen 2 Schwellen von 10 cm in Beton versetzt. Die Sohlbreite des Gerinnes beträgt etwa 1,5 ... 2,0 m, der Böschungsfuß ist bis etwa 1,0 m über der Sohle aus größeren gesetzten Steinen (Kantenlänge 40 bis 60 cm) herzustellen. Die Durchflussbreite je Schwelle beträgt 0,40 m. Dadurch wird der Fließquerschnitt minimiert und der Wasserbedarf reduziert. Die darüber liegende Böschung wird mit Steinschüttung bzw. -packung (Teilbereiche) gesichert. Das Trapezprofil des Aufstiegsgerinnes wird mit einer Böschungsneigung von 2: 1 im Gerinnebereich und 1: 1,5 bis 1:2 im anschließenden Böschungsbereich vorgesehen.

In Teilbereichen ist eine Steinpackung (Kantenlängen 40 bis 60 cm inkl. Betonverklammerung) bis zur Böschungsoberkante mit einer Neigung von 1: 1 erforderlich. Dies betrifft die beidseitigen Gerinneböschungen im Anschlussbereich an den Gebäudebestand bzw. die zu errichtenden Ufermauem.

Im Bereich von Mühlgraben-Stat. 0+022,5 bis 0+037,5 tangiert der Aufstieg ein Nebengebäude. Im Hinblick auf die verfügbare Grundstücksbreite ist eine Anböschung des Aufstiegsgerinnes hier nur linksseitig möglich. Rechtsseitig erfolgt eine Sicherung des Nebengebäudes durch eine Stahlbetonvorsatzschale. Die Vorsatzschale wird in Stahlbeton der Güte C30/37ausgeführt. Die Sicherungs- und Schutzlage reicht bis unter die Gerinnesohle des Aufstiegsbereiches. Einschließlich der Anschluss- und Übergangsbereiche besitzt die Vorsatzschale eine Gesamtlänge von ca. 20,0 m.

Der Bereich des beidseitig mit Spundwänden zu sichernden Aufstiegsgerinnes beträgt ca. 25 m.

**Einlaufbauwerk**
Der Einlauf in den Aufstiegsbereich wird unterwasserseitig des Brückenbauwerkes des Rohrhammerweges im Bereich der linken Mühlgrabenböschung angeordnet. Der Einlauf befindet sich ca. 130 m im Oberwasser der Dreysemühle. Die Einlaufhöhe liegt mit 137,5 mNHN 50 cm unter der Oberkante des Stauspiegels der Wasserkraftanlage. Damit wird ein Mindestwasserstand am Einlauf in die Aufstiegshilfe gewährleistet. Das Einlaufbauwerk wird als Stahlbetonkonstruktion aus einer Bauwerkssohle mit Anbindung an eine Spundwand, aufgehenden Wänden als Widerlagerbereiche und mit Zugangssteg (Breite ca. 1,0 m) errichtet. In die Stahlbetonwände werden beidseitig vertikale Dammbalkennuten mit Betonankerblechen eingebaut. So kann das Aufstiegsgerinne im Bedarfsfall mit Dammbalken verschlossen bzw. eine Reuse zur

Funktionskontrolle eingesetzt werden. Die Dammbalken werden mit einem Handbedienungseisen eingesetzt und gezogen. Zur Begrenzung des Durchflusses wird auf Höhe des Q330 ein Dammbalken mit Abstandshalter (UK 137,90 m NHN) vorgesehen. Mittels der zwei Führungsnischen werden Dammtafeln zur Begrenzung der Einlaufmenge und zum Schutz des Aufstiegs vor hydraulischer Überlastung angeordnet.

Das Bauwerk erhält eine Einlaufbreite von 1,0 m. Zur Vermeidung des Eintrags von Treibgut wird ein Schwimmbalken angeordnet. Der Durchflussbereich wird von einem Zugangssteg mit Holmgeländern überspannt. Die wasserwirtschaftliche Anlage ist vor dem Zutritt durch Unbefugte gesperrt. Die Oberkante des Einlaufbauwerkes ragt mit 139,20 m HN etwa 20 cm aus dem umgebenden Gelände.

Die Ausmündung des Aufstieges im Unterwasser der Dreysemühle erfolgt etwa 15 m unterhalb der Ausleitung des Wasserrades. Zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit erfolgt hier eine Eintiefung der bestehenden Tosbeckensohle (134,75 mNHN) um ca. 0,25 m auf 134,50 mNHN. Die Eintiefung der Tosbeckensohle ist auf der Sohlbreite des Aufstiegsgerinnes von ca. 2,5 m und einer Länge von etwa 2,0 m vorgesehen.

**Umgehungsgerinne**

Das Umgehungsgerinne erhält eine Länge von ca. 170 m. Die Höhendifferenz zwischen dem Oberwasserspiegel von ca. 138,0 mNHN (Stauspiegel der Wasserkraftanlage) beträgt 2,2 ... 2,7 m. Über ein naturnahes Sohlgefälle von 1,0 ... 1,3 % wird die Höhendifferenz bereits z.T. bereits maßgeblich abgebaut.

Das Gerinne wird mit einer Sohlbreite von 1,5 m und anschließenden Böschungen von 1: 1,5 ... 2,0 vorgesehen. Im Aufstiegsbereich ist im oberen Drittel des Gerinnes die Anordnung einer Gewässeraufweitung als Ruhebereich vorgesehen (Stat. 0+130 bis 0+135). Die Gerinnesohle wird hier auf ca. 2,5 m aufgeweitet. Durch Anpflanzungen von Uferstauden als Inititalpflanzen werden Unterstellmöglichkeiten und Ruhebereiche geschaffen.

Das Sohlgefälle von 1,0 ... 1,3 % variiert im Hinblick auf den naturnahen Charakter des Gerinnes. Eine Befestigung mit Wasserbausteinen LMB10/60 erfolgt hier in den Außenuferabschnitten und zur Sicherung der Gerinnesohle in Form von mehreren sohlgleichen Schwellen.

Die Zufahrten zu den rechtsseitig des Umgehungsgerinnes gelegenen Grundstücken wird aufrechterhalten. Hier ist die Errichtung von Überfahrten 3,0 m und beidseitige Kappen von ca. 0,75 m vorgesehen.

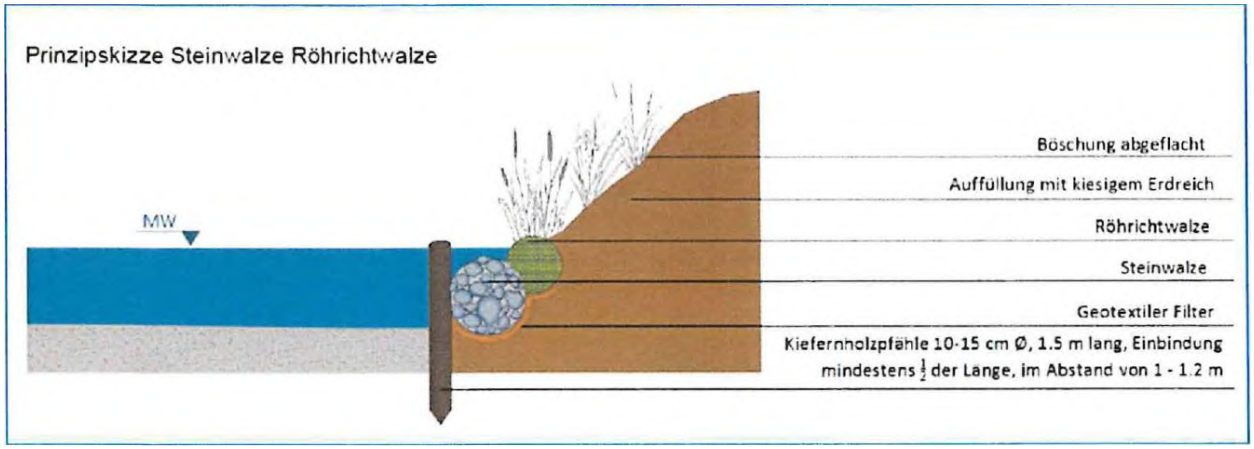



**Abbildung 1: Prinzipskizze Einbau Röhrichtwalzen (Abb. 1, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017)**

Im LBP von BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017) sind im Kap. 5.2 die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen durch das Vorhaben aufgeführt. Dazu gehören die Vermeidungsmaßnahmen:

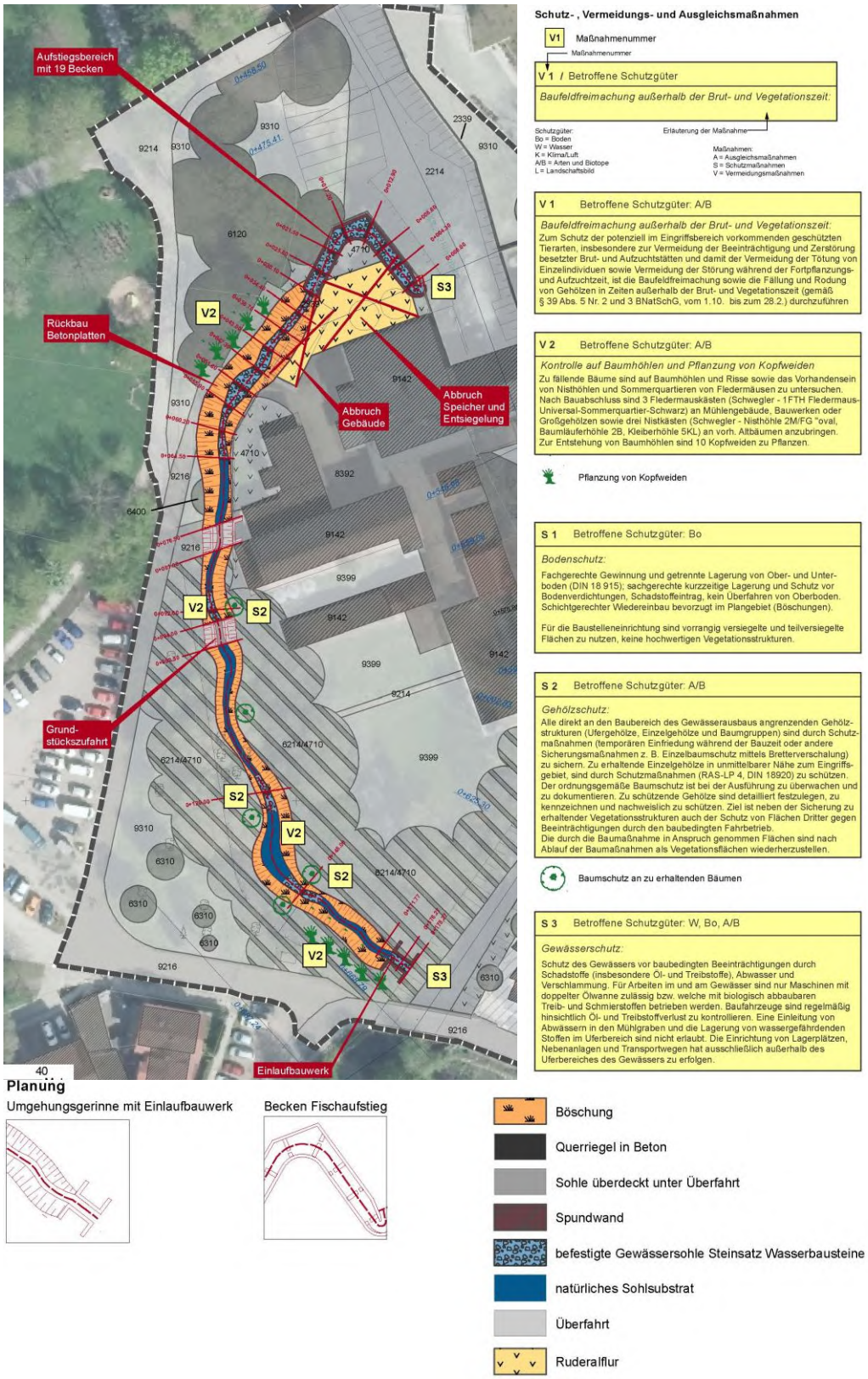
V 1 - Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit
V 2 - Kontrolle der zu fällenden Gehölze auf Baumhöhlen und Anbringen von Fledermauskästen und Nistkästen sowie Pflanzung von 10 Kopfweiden am Umgehungsgerinne)

sowie die Schutzmaßnahmen:

S 1 - Bodenschutz
S 2 - Gehölzschutz, Wiederherstellung
S 3 - Gewässerschutz

## Maßnahmendetails - Abbildungen

### 1.1 Maßnahme M1




Daten aus Maßnahmenplan 19.12.2016 BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017)

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

# Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

**zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

**20.10.2023**
1. Anpassung vom 11.04.2025

**Auftraggeber:**
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ....3
2. Gesetzliche Grundlagen ....3
3. Methodik ....10
4. Untersuchungsgebiet ....11
5. Beschreibung der Wirkfaktoren ....11
5.1 Baubedingte Auswirkungen ....11
5.2 Anlagebedingte Auswirkungen ....12
5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen ....12
6. Relevanzprüfung ....12
7. Bestandsdarstellung sowie Betroffenheit der Arten ....37
7.1 Avifauna ....37
7.1.1 Gehölzbrüter ....37
7.1.2 Offenlandbrüter ....40
7.1.3 Greifvögel ....42
7.2 Chiropterafauna ....51
7.3 Feldhamster ....57
8. Maßnahmen zur Vermeidung und ggf. CEF-Maßnahmen ....60
8.1 Maßnahmen zur Vermeidung ....60
9. Zusammenfassung ....63
10. Literatur ....63

## 1. Einleitung

Bei dem geplanten Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“ handelt es sich um Eingriffe gemäß § 14 BNatSchG. Im Rahmen der Erstellung der Genehmigungsunterlagen ist die mögliche Betroffenheit artenschutzrechtlich relevanter Tier- und Pflanzenarten gem. § 44 BNatSchG durch das Vorhaben zu überprüfen. Diesem Zweck dient der vorliegende Artenschutzrechtliche Fachbeitrag.

## 2. Gesetzliche Grundlagen

Die zentralen Vorschriften des besonderen Artenschutzes finden sich in § 44 BNatSchG, der für die besonders und die streng geschützten Tier- und Pflanzenarten Verbote für unterschiedliche Beeinträchtigungen beinhaltet.

Nach **§ 44 Abs. 1 BNatSchG** ist es verboten (**Zugriffsverbot**):

(1) wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören
(2) wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.
(3) Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
(4) wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Gemäß **§ 44 Abs. 5 BNatSchG** sind für unvermeidbare Beeinträchtigungen nach § 15 Abs. 1 die nach § 17 Abs. 1 oder Abs. 3 zugelassen, oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben nach § 18 Abs. 2 S. 1 die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5 gültig. Sind im Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tierarten oder europäische Vogelarten oder solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind betroffen, liegt ein Verstoß gegen

1. das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Abs. 1 Nr. 1 **nicht vor**, wenn die Beeinträchtigung das Tötungs- und Verletzungsrisiko der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung von Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,
2. Absatz 1 Nr. 1 **nicht vor**, wenn die Tiere im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz vor Tötung, Verletzung, auf die Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder

Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,

3. das Verbot nach Abs. 1 Nr. 3 **nicht vor**, wenn die ökologische Funktion der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Welche Tier- und Pflanzenarten besonders geschützt bzw. streng geschützt sind, bestimmt **§ 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG**.

**Besonders geschützte Arten** nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG sind folgende Arten:

a) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 709/2010 vom 12. August 2010) aufgeführt sind,
b) nicht unter Buchstabe a) fallende
   aa) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind,
   bb) "europäische Vogelarten" (s.a. Erläuterungen zu V-RL),
c) Tier- und Pflanzenarten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 (entspricht BArtSchV Anhang I, Spalte 2) aufgeführt sind.

Europäische Vogelarten im o.g. Sinne sind sämtliche wild lebende Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedsstaaten heimisch sind (Art. 1 Abs. 1 Vogelschutz-RL).

**Streng geschützte Arten** gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG sind die besonders geschützten Arten, die in einer der nachfolgenden Vorschriften aufgeführt sind:

a) in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97,
b) in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG,
c) in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 2 BNatSchG (entspricht BArtSchV Anhang I, Spalte 3)

aufgeführt sind.

Zusätzliche artenschutzrechtliche Regelungen finden sich in der landesrechtlichen Gesetzgebungen wieder. In Thüringen trifft dies auf den **§ 20 ThürNatG** „Horstschutz“ zu. Hier heißt es:

Unbeschadet weiter gehender Rechtsvorschriften ist es verboten,

1. Brutfelsen und Horstbäume von Großvögeln zu beseitigen und in der Zeit vom 1. Dezember bis 30. September Bäume und Felsen mit Horsten oder Bruthöhlen zu besteigen,
2. Nistplätze, die aktuell besetzt sind oder im Vorjahr besetzt waren, von
   a) Seeadlern und Uhus in der Zeit vom 01.01. bis 31.07.,
   b) Wanderfalken, Schwarzstörchen und Kranichen in der Zeit vom 15.02. bis 31.08.,

c) Rotmilanen und Fischadlern in der Zeit vom 01.04. bis 31.07., durch Aufsuchen, Filmen, Fotografieren, den Einsatz von Drohnen oder vergleichbare Brut und Aufzucht störende Handlungen in einem Umkreis von 100 Metern, bei Adlern und Schwarzstörchen von 300 Metern zu gefährden,

3. Nistplätze von Adlern, Wanderfalken, Schwarzstörchen, Kranichen, Uhus und Rotmilanen, die aktuell besetzt sind oder im Vorjahr besetzt waren, durch Freistellen von Brutbäumen, Anlegen von Sichtschneisen oder andere, den Charakter des unmittelbaren Horstbereichs verändernde Maßnahmen in einem Umkreis von 100 Metern zu beeinträchtigen.

Von den Verboten kann die zuständige Naturschutzbehörde Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zulassen.

Weitere artenschutzrechtliche Regelungen bezüglich der Planung von WEA finden sich in landesrechtlichen Gesetzgebungen wieder. Im Bundesland Thüringen sind hierbei die Ausführungen des Avifaunistischen Fachbeitrages (TLUG 2017) sowie die Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von WEA in Thüringen (TLUG 2015) zu beachten. In diesen Beiträgen sind spezielle Abstandskriterien dargestellt.

Im avifaunistischen Fachbeitrag (TLUG 2017) finden zu den o. g. Artendefinitionen folgende Konkretisierungen, einschließlich der Benennung konkreter entscheidungsrelevanter Arten statt:

- Nennung von WEA-sensiblen Vogelarten und Übersicht der fachlich empfohlenen Mindestabstände von WEA (Rotorspitze) zu diesen,
- Übersicht der Festlegung von Radien der Betrachtungsräume für WEA-sensible Vogelarten,
- Festlegungen zu methodischem Vorgehen der Brutvogelkartierung, Habitatpotenzial- und Raumnutzungsanalyse,
- Vermeidungs-/ Vergrämungs- und Umlenkungsmaßnahmen für Avifauna,
- Artenschutzrechtliche Ausnahmen und Alternativen.

Nach **§ 45 Abs. 7 BNatSchG** können die nach Landesrecht zuständigen Behörden von den Verboten durch § 44 im Einzelfall weitere **Ausnahmen zulassen**, und zwar u. a. aus folgenden Gründen:

- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt, oder
- aus anderen **zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses** einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Zudem darf eine Ausnahme nur zugelassen werden, wenn **zumutbare Alternativen nicht gegeben** sind und sich der **Erhaltungszustand der Population einer Art nicht**

**verschlechtert**, soweit nicht **Artikel 16 Abs. 1 der FFH-RL** weitergehende Anforderungen enthält.

So können nach **Artikel 16 Abs. 1 FFH-RL**, sofern es **keine anderweitige zufriedenstellende Lösung** gibt und unter der Bedingung, dass die **Populationen** der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet trotz der Ausnahmeregelung ohne Beeinträchtigung **in einem günstigen Erhaltungszustand** verweilen, die Mitgliedstaaten von den Bestimmungen der Artikel 12, 13 und 14 sowie des Art. 15 lit. a) und b) im folgenden Sinne abweichen:

a) zum Schutz der wildlebenden Pflanzen und Tiere und zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume;

b) zur Verhütung ernster Schäden, insbesondere Kulturen und in der Tierhaltung sowie an Wäldern, Fischgründen und Gewässern sowie an sonstigen Formen und Eigentum;

c) im Interesse der Volksgesundheit und der öffentlichen Sicherheit oder aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art oder positiver Folgen für die Umwelt;

d) zu Zwecken der Forschung und des Unterrichts, der Bestandsauffüllung und Wiederansiedlung und der für diese Zwecke erforderlichen Aufzucht, einschließlich der künstlichen Vermehrung von Pflanzen;

e) um unter strenger Kontrolle, selektiv und in beschränktem Ausmaß, die Entnahme oder Haltung einer begrenzten und von den zuständigen einzelstaatlichen Behörden spezifizierten Anzahl von Exemplaren bestimmter Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV zu erlauben.

Von den Verboten des § 44 BNatSchG kann nach **§ 67 BNatSchG** auf Antrag **Befreiung** gewährt werden, wenn die Durchführung der Vorschrift im Einzelfall zu einer **unzumutbaren Belastung** führen würde.

Nach **§ 45b BNatSchG** „Betrieb von Windenergieanlagen an Land“ wird die fachliche Beurteilung, ob nach § 44 Absatz 5 Satz 2 Nummer 1 das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare kollisionsgefährdeter Brutvogelarten im Umfeld ihrer Brutplätze durch den Betrieb von Windenergieanlagen signifikant erhöht ist, dargestellt:

- Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der geringer ist als der in Anlage 1 Abschnitt 1 (Tabelle 1) für diese Brutvogelart festgelegte **Nahbereich**, so ist das **Tötungs- und Verletzungsrisiko** der den Brutplatz nutzenden Exemplare **signifikant erhöht**.
- Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der **größer als der Nahbereich und geringer als der zentrale Prüfbereich** ist, die in Anlage 1 Abschnitt 1 für diese Brutvogelart festgelegt sind, so bestehen in der Regel **Anhaltspunkte** dafür, **dass das Tötungs- und Verletzungsrisiko der den Brutplatz nutzenden Exemplare signifikant erhöht ist**, soweit

1. eine signifikante Risikoerhöhung nicht auf der Grundlage einer **Habitatpotenzialanalyse** oder einer auf Verlangen des Trägers des Vorhabens durchgeführten **Raumnutzungsanalyse** widerlegt werden kann oder
2. die signifikante Risikoerhöhung nicht durch fachlich anerkannte **Schutzmaßnahmen** hinreichend gemindert werden kann; werden entweder **Antikollisionssysteme** genutzt, Abschaltungen bei landwirtschaftlichen Ereignissen angeordnet, attraktive Ausweichnahrungshabitate angelegt oder **phänologiebedingte Abschaltungen angeordnet**, so ist für die betreffende Art in der Regel davon auszugehen, dass die Risikoerhöhung hinreichend gemindert wird.

- Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der **größer als der zentrale Prüfbereich und höchstens so groß ist wie der erweiterte Prüfbereich**, die in Anlage 1 Abschnitt 1 für diese Brutvogelart festgelegt sind, so ist das **Tötungs- und Verletzungsrisiko** der den Brutplatz nutzenden Exemplare **nicht signifikant erhöht**, es sei denn,
  1. die Aufenthaltswahrscheinlichkeit dieser Exemplare in dem vom Rotor überstrichenen Bereich der Windenergieanlage ist aufgrund artspezifischer Habitatnutzung oder funktionaler Beziehungen deutlich erhöht und
  2. die signifikante Risikoerhöhung, die aus der erhöhten Aufenthaltswahrscheinlichkeit folgt, kann nicht durch fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen hinreichend verringert werden.
- Zur Feststellung des Vorliegens eines Brutplatzes nach Satz 1 sind behördliche Kataster und behördliche Datenbanken heranzuziehen; Kartierungen durch den Vorhabenträger sind nicht erforderlich.
- Liegt zwischen dem **Brutplatz** einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der **größer als der in Anlage 1 Abschnitt 1 für diese Brutvogelart festgelegte erweiterte Prüfbereich** ist, so ist das **Tötungs- und Verletzungsrisiko** der den Brutplatz nutzenden Exemplare **nicht signifikant erhöht**; Schutzmaßnahmen sind insoweit nicht erforderlich.
- Fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen für die in Anlage 1 Abschnitt 1 genannten Brutvogelarten sind insbesondere die in Anlage 1 Abschnitt 2 genannten Schutzmaßnahmen. Die Anordnung von Schutzmaßnahmen, die die Abschaltung von Windenergieanlagen betreffen, gilt unter Berücksichtigung weiterer Schutzmaßnahmen auch für andere besonders geschützte Arten als unzumutbar, soweit sie den Jahresenergieertrag verringern.
  1. um mehr als 8 Prozent bei Standorten mit einem Gütefaktor im Sinne des § 36h Absatz 1 Satz 5 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes vom 21. Juli 2014, das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist, von 90 Prozent oder mehr oder
  2. im Übrigen um mehr als 6 Prozent.
- Nisthilfen für kollisionsgefährdete Vogel- und Fledermausarten dürfen in einem Umkreis von 1.500 Metern um errichtete Windenergieanlagen sowie innerhalb von Gebieten, die in einem Raumordnungsplan oder in einem Flächennutzungsplan für die Windenergienutzung ausgewiesen sind, nicht angebracht werden.

- § 45 Absatz 7 gilt im Hinblick auf den Betrieb von Windenergieanlagen mit der Maßgabe, dass
  1. der Betrieb von Windenergieanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient,
  2. bei einem Gebiet, das für die Windenergie ausgewiesen ist
  a) in einem Raumordnungsplan oder
  b) unter Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange in einem Flächennutzungsplan,
  3. bei einem Standort, der nicht in einem Gebiet im Sinne der Nummer 2 Buchstabe a oder b liegt, Standortalternativen außerhalb eines Radius von 20 Kilometern nicht nach § 45 Absatz 7 Satz 2 zumutbar sind, es sei denn, der vorgesehene Standort liegt in einem Natura 2000-Gebiet mit kollisionsgefährdeten oder störungsempfindlichen Vogel- oder Fledermausarten,
  4. die Voraussetzungen des § 45 Absatz 7 Satz 2 hinsichtlich des Erhaltungszustands vorliegen, wenn sich der Zustand der durch das Vorhaben jeweils betroffenen lokalen Population unter Berücksichtigung von Maßnahmen zu dessen Sicherung nicht verschlechtert,
  5. die Voraussetzungen des § 45 Absatz 7 Satz 2 hinsichtlich des Erhaltungszustands auch dann vorliegen, wenn auf Grundlage einer Beobachtung im Sinne des § 6 Absatz 2 zu erwarten ist, dass sich der Zustand der Populationen der betreffenden Art in dem betroffenen Land oder auf Bundesebene unter Berücksichtigung von Maßnahmen zu dessen Sicherung nicht verschlechtert,
  6. eine Ausnahme von den Verboten des § 44 Absatz 1 zu erteilen ist, wenn die Voraussetzungen des § 45 Absatz 7 Satz 1 bis 3 vorliegen.
- Wird eine Ausnahme nach § 45 Absatz 7 Satz 1 bis 3 erteilt, dürfen daneben fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen für die in Anlage 1 Abschnitt 1 genannten Brutvogelarten, die die Abschaltung von Windenergieanlagen betreffen, unter Berücksichtigung weiterer Schutzmaßnahmen auch für andere besonders geschützte Arten, nur angeordnet werden, soweit sie den Jahresenergieertrag verringern
  1. um höchstens 6 Prozent bei Standorten mit einem Gütefaktor im Sinne des § 36h Absatz 1 Satz 5 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes von 90 Prozent oder mehr oder
  2. im Übrigen um höchstens 4 Prozent.

Die Berechnung nach Satz 1 erfolgt nach Anlage 2. Dabei werden Investitionskosten für Schutzmaßnahmen ab 17.000 Euro je Megawatt angerechnet.

**Tabelle 1: Anlage 1, Abschnitt 1 Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten (BNatSchG)**

| Brutvogelarten | Nahbereich* | Zentraler Prüfbereich* | Erweiterter Prüfbereich* |
|---|---|---|---|
| Seeadler<br>*Haliaeetus albicilla* | 500 | 2 000 | 5 000 |
| Fischadler<br>*Pandion haliaetus* | 500 | 1 000 | 3 000 |
| Schreiadler<br>*Clanga pomarina* | 1 500 | 3 000 | 5 000 |
| Steinadler<br>*Aquila chrysaetos* | 1 000 | 3 000 | 5 000 |
| Wiesenweihe[1]<br>*Circus pygargus* | 400 | 500 | 2 500 |
| Kornweihe<br>*Circus cyaneus* | 400 | 500 | 2 500 |
| Rohrweihe[1]<br>*Circus aeruginosus* | 400 | 500 | 2 500 |
| Rotmilan<br>*Milvus milvus* | 500 | 1 200 | 3 500 |
| Schwarzmilan<br>*Milvus migrans* | 500 | 1 000 | 2 500 |
| Wanderfalke<br>*Falco peregrinus* | 500 | 1 000 | 2 500 |
| Baumfalke<br>*Falco subbuteo* | 350 | 450 | 2 000 |
| Wespenbussard<br>*Pernis apivorus* | 500 | 1 000 | 2 000 |
| Weißstorch<br>*Ciconia ciconia* | 500 | 1 000 | 2 000 |
| Sumpfohreule<br>*Asio flammeus* | 500 | 1 000 | 2 500 |
| Uhu[1]<br>*Bubo bubo* | 500 | 1 000 | 2 500 |

* Abstände in Metern, gemessen vom Mastfußmittelpunkt

[1] Rohrweihe, Wiesenweihe und Uhu sind nur dann kollisionsgefährdet, wenn die Höhe der Rotorunterkante in Küstennähe (bis 100 Kilometer) weniger als 30 m, im weiteren Flachland weniger als 50 m oder in hügeligem Gelände weniger als 80 m beträgt. Dies gilt, mit Ausnahme der Rohrweihe, nicht für den Nahbereich.

## 3. Methodik

Als fachliche Grundlagen des vorliegenden AFB dienen faunistische Bestandserfassungen sowie Biotop- und Lebensraumkartierungen im Windpark Werningshausen.

Zur Beurteilung der Störungs- und Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG wurden vorrangig folgende Gutachten herangezogen:

Anlage 1: LPR - Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (2022): Avifaunistisches Gutachten zum vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co.KG, 33 S.

Anlage 2: habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021): Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse. unveröff. Gutachten. 87 S.

Anlage 3: Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen (7 WEA)“ (LPR 2023)

Zur Auswahl der artenschutzrechtlich relevanten Arten in Thüringen wurden die Tabelle „Planungsrelevante Vogelarten in Thüringen“ (Stand: August 2013) sowie die „Zusammenstellung der europarechtlich geschützten Tier- u. Pflanzenarten in Thüringen (ohne Vögel)“ (Stand: November 2009) herangezogen.

Zunächst werden alle Arten der Liste einer Relevanzprüfung unterzogen. Danach wird nach Kriterien geprüft, für welche Tier- und Pflanzenarten eine verbotstatbeständliche Betroffenheit mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Dies sind Arten:

- die in Thüringen gem. Roter Liste ausgestorben oder verschollen sind,
- die nachgewiesenermaßen im Naturraum nicht vorkommen,
- deren Lebensräume/Standorte im Wirkraum des Vorhabens nicht vorkommen,
- deren Wirkungsempfindlichkeit vorhabenbedingt so gering ist, dass sich relevante Beeinträchtigungen / Gefährdungen mit hinreichender Sicherheit ausschließen lassen.

Die Bestandsbeschreibung und Betroffenheitsanalyse erfolgten für die relevanten Tier- und Pflanzenarten in Formblättern. Dabei werden teilweise Gruppen von Arten zusammengefasst, um textliche Wiederholungen zu vermeiden. So werden Vogelarten mit ähnlichen Standortansprüchen oder brutbiologischem Verhalten in einem Formblatt zusammengefasst.

Für die Artengruppe Fledermäuse werden alle im Gebiet vorkommenden Arten in zwei Formblättern behandelt. Dabei wird unterschieden in schlaggefährdete Arten und in sonstige Arten.

# 4. Untersuchungsgebiet

Eine Beschreibung des Untersuchungsgebietes, im Speziellen der Biotop- und Nutzungstypen wird in Kapitel 2.2 im LBP (LPR 2025) vorgenommen. An dieser Stelle erfolgt daher nur eine kurze Kennzeichnung.

Die geplanten vier WEA befinden sich im Bereich des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nummer W-15 im Entwurf des 2. Sachlicher Teilplan "Windenergie" Mittelthüringen (Beschluss Nr. PLV 39/08/23) zwischen den Ortschaften Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg und Kranichborn.

Das Vorhabengebiet selbst befindet sich im Naturraum des Innerthüringer Ackerhügellandes. Das Gebiet wird überwiegend von intensiv genutzten Ackerflächen geprägt. Gehölzstrukturen und Wiesenkomplexe treten nur abschnittsweise hinzu. Das Untersuchungsgebiet wird im Norden durch die Unstrut und im Süden durch die Gramme mit begleitenden Grünländern abgegrenzt.

Auf der Vorhabenfläche sind keine Vorbelastungen in Form bestehender WEA vorhanden. Es können jedoch Blickbeziehungen zu anderen Windparks hergestellt werden.

# 5. Beschreibung der Wirkfaktoren

## 5.1 Baubedingte Auswirkungen

Die baubedingten Wirkfaktoren des Vorhabens beziehen sich auf die unmittelbaren Bauleistungen und Bauvorgänge. Dazu gehören die Bauleistungen vor Ort und die zugehörigen Transporte. Baubedingte Auswirkungen sind demnach:

- Immissionen von Lärm, Staub, gasförmigen Stoffen, Licht und Erschütterungen,
- Einträge von Baustoffen in Biotope und Habitate,
- Bewegungen durch Menschen und Maschinen/Fahrzeuge,
- Einrichtung von Lagerflächen und Baustraßen sowie eine damit verbundene Beseitigung von Biotopen, Verdichtung und mechanische Belastung,
- Anlage von Hilfsvorrichtungen für Baumaßnahmen (Spundkästen, Baugruben),
- Schüttung von Materialien zur Herstellung von Standflächen,
- Fällungen und/oder Lichtraumprofilherstellung sowie
- Kollision mit Lebewesen während des Baubetriebes.

### 5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Die anlagebedingten Wirkfaktoren sind dauerhaft und umfassen die tatsächliche Bebauung (Zuwegung, Kranstellfläche und WEA), wobei folgende Teilaspekte und deren Wirkungen in Bezug auf artenschutzrelevante Tier- und Pflanzenarten zu betrachten sind:

- Inanspruchnahme von Biotopen und Habitaten sowie Vermehrungsstätten von Arten oder Nahrungs- und Migrationsräumen (es erfolgt eine baubedingte Rodung von Bäumen),
- Barrierewirkung/Zerschneidung (Masten) sowie,
- Reliefveränderungen, Abgrabungen oder Aufschüttungen.

### 5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Die betriebsbedingten Wirkungen gehen dauerhaft vom Betrieb der WEA aus, wobei folgende Teilaspekte und deren Wirkungen in Bezug auf artenschutzrelevante Tier- und Pflanzenarten zu betrachten sind:

- Immissionen von Lärm und Licht,
- Kollision zwischen Rotorblättern und Lebewesen (z. B. Vögel, Fledermäuse).

## 6. Relevanzprüfung

Im Untersuchungsgebiet kommen bestimmte Lebensraumtypen und Habitatelemente nicht vor, sodass für eine große Gruppe von Arten das Vorkommen und damit eine potenzielle Betroffenheit ausgeschlossen werden kann. Das Vorkommen folgender europarechtlich geschützter Arten/Artengruppen wird im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen:

- alle Fische (keine Oberflächengewässer betroffen),
- alle Amphibien (keine Oberflächengewässer betroffen),
- alle Säuger, außer Fledermäuse und der Feldhamster (keine Betroffenheit von Fischotter, Biber und Wolf, da keine geeigneten Habitate im Bereich der VHF),
- alle Weichtiere (keine Oberflächengewässer betroffen, vorhabensbezogene Betroffenheit nicht gegeben),
- alle Reptilien (keine optimalen Habitate),
- alle Schmetterlingsarten (mangels vorhandener Wirtspflanzen und Habitate),
- alle wassergebundenen Insektenarten (z.B. Libellen), da keine Oberflächengewässer betroffen,
- alle holzbewohnenden (xylobionte) Käferarten (Rodungen betreffen junge und mittelalte Laubholzarten, welche keine/geringe Bedeutung als Lebensräume für geschützte xylobionte Käferarten besitzen),
- alle Pflanzenarten gemäß den Tabellen 2 & 3 des TLUG 2009 (keine Vorkommen im UG).

Als für das Plangebiet relevante Artengruppen, die einer konkreten Betroffenheitsanalyse unterzogen werden müssen, bleiben Vögel, Fledermäuse und der Feldhamster.

Es erfolgten Bestandserfassungen der Arten/Artengruppen:
- Säugetiere: Fledermäuse,
- Avifauna: Brut- und Rastvögel,
- Reptilien (Datenrecherche, Habitatpotenzial).
- Feldhamster (Datenrecherche)

Aufgrund der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens (vgl. auch LBP, LPR 2025) können artenschutzrechtlich relevante Vogel- und Fledermausarten, die nicht im Gebiet vorkommen, ausgeschlossen werden. Für diese Arten sind keine Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG möglich. Sie sind deshalb nicht in der Relevanzprüfungstabelle aufgeführt.

Nachfolgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die Ergebnisse der Relevanzprüfung der verbleibenden Artengruppen.

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Calidris alpina* | Alpenstrandläufer | | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 2 | *Turdus merula* | Amsel | ` | | § | A | | x |
| 3 | *Tetrao urogallus* | Auerhuhn | 1 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 4 | *Haematopus ostralegus* | Austernfischer | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 5 | *Motacilla alba* | Bachstelze | ` | | § | A | Vorkommen an den Fließgewässern (Unstrut, Gramme), fehlt im Wirkbereich, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| 6 | *Panurus biarmicus* | Bartmeise | R | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 7 | *Falco subbuteo* | Baumfalke | ` | | §§ | B | | x |
| 8 | *Anthus trivialis* | Baumpieper | ` | | § | B | | x |
| 9 | *Gallinago gallinago* | Bekassine | 1 | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 10 | *Aythya marila* | Bergente | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 11 | *Fringilla montifringilla* | Bergfink | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 12 | *Remiz pendulinus* | Beutelmeise | V | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 13 | *Merops apiaster* | Bienenfresser | R | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| **14** | *Carduelis flammea* | Birkenzeisig | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 15 | *Tetrao terix* | Birkhuhn | 0 | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 16 | *Anser albifrons* | Bläßgans | | | § | | sehr seltener Durchzügler, keine Betroffenheit von Rastflächen oder Flugkorridoren der Art | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt § § streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | *Luscinia svecica* | Blaukehlchen | ` | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 18 | *Parus caeruleus* | Blaumeise | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| **19** | *Fulica atra* | Bläßhuhn | ` | | § | B | kein Vorkommen im Wirkbereich, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| **20** | *Carduelis cannabina* | Bluthänfling | ` | | § | B | | x |
| 21 | *Anthus campestris* | Brachpieper | 1 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 22 | *Tadorna tadorna* | Brandgans | R | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 23 | *Saxicola rubetra* | Braunkehlchen | 2 | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 24 | *Tringa glareola* | Bruchwasserläufer | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 25 | *Fringilla coelebs* | Buchfink | ` | | § | A | | x |
| 26 | *Dendrocopus major* | Buntspecht | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 27 | *Corvus monedula* | Dohle | 3 | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| **28** | *Sylvia communis* | Dorngrasmücke | ` | | § | B | | x |
| 29 | *Acrocephalus arundinaceus* | Drosselrohrsänger | ` | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 30 | *Tringa erythropus* | Dunkler Wasserläufer | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 31 | *Garrulus glandarius* | Eichelhäher | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 32 | *Somateria mollissima* | Eiderente | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 33 | *Clangula hyemalis* | Eisente | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | *Alcedo atthis* | Eisvogel | ` | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| **35** | *Pica pica* | Elster | ` | | § | A | | x |
| 36 | *Carduelis spinus* | Erlenzeisig | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| **37** | *Alauda arvensis* | Feldlerche | V | | § | B | | x |
| 38 | *Locustella naevia* | Feldschwirl | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| **39** | *Passer montanus* | Feldsperling | ` | | § | A | | x |
| 40 | *Loxia curvirostra* | Fichtenkreuzschnabel | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 41 | *Pandion haliaetus* | Fischadler | 0 | X | §§ | C | Zwei Indiv. Im Überflug, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 42 | *Phylloscopus trochilus* | Fitis | ` | | § | A | | x |
| 43 | *Charadrius dubius* | Flussregenpfeifer | ` | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 44 | *Sterna hirundo* | Flussseeschwalbe | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 45 | *Actitis hypoleucos* | Flussuferläufer | 0 | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 46 | *Mergus merganser* | Gänsesäger | | | § | C | Seltener Überflieger (1 Tag mit 21 Indiv.) Kein Vorkommen im Eingriffsbereich, zudem keine Wirkempfindlichkeit gegenüber WEA. | |
| 47 | *Certhia brachydactyla* | Gartenbaumläufer | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| **48** | *Sylvia borin* | Gartengrasmücke | ` | | § | A | | x |
| 49 | *Phoenicurus phoenicurus* | Gartenrotschwanz | V | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | *Motacilla cinerea* | Gebirgsstelze | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 51 | *Hippolais icterina* | Gelbspötter | 3 | | § | C | | x |
| 52 | *Pyrrhula pyrrhula* | Gimpel | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 53 | *Serinus serinus* | Girlitz | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| **54** | *Emberiza citrinella* | Goldammer | ` | | § | A | | x |
| 55 | *Pluvialis apricaria* | Goldregenpfeifer | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 56 | *Emberiza calandra* | Grauammer | V | | §§ | B | | x |
| 57 | *Anser anser* | Graugans | ` | | § | B | Die Art überflog das UG an vier Terminen mit max. 70 Indiv. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| **58** | *Ardea cinerea* | Graureiher | ` | | § | B | Nächster Brutplatz ca. 3.380 m entfernt, wiederkehrende Überflüge in sehr kleinen Trupps, max. 12 Indiv. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 59 | *Musciapa striata* | Grauschnäpper | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 60 | *Picus canus* | Grauspecht | ` | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 61 | *Numenius arquatus* | Großer Brachvogel | 0 | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 62 | *Otis tarda* | Großtrappe | 0 | | | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **63** | *Carduelis chloris* | Grünfink | ` | | § | A | | x |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64 | *Tringa nebularia* | Grünschenkel | | | | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 65 | *Picus viridis* | Grünspecht | ` | | §§ | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| **66** | *Accipiter gentilis* | Habicht | ` | | §§ | B | Kein Brutvogel im 2 km-Umkreis, Überflüge Einzelindividuen, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 67 | *Ficedula albicollis* | Halsbandschnäpper | 0 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 68 | *Bonasia bonasia* | Haselhuhn | 1 | X | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 69 | *Galerida cristata* | Haubenlerche | 1 | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 70 | *Parus cristatus* | Haubenmeise | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| **71** | *Podiceps cristatus* | Haubentaucher | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 72 | *Phoenicurus ochruros* | Hausrotschwanz | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 73 | *Passer domesticus* | Haussperling | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 74 | *Prunella modularis* | Heckenbraunelle | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 75 | *Lullula arborea* | Heidelerche | V | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 76 | *Larus fuscus* | Heringsmöwe | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 77 | *Cygnus olor* | Höckerschwan | ` | | § | A | Seltener Überflieger, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| 78 | *Columba oenas* | Hohltaube | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt § § streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 79 | *Philomachus pugnax* | Kampfläufer | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 80 | *Carpodacus erythrinus* | Karmingimpel | R | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 81 | *Coccothrausthes coccothrausthes* | Kernbeißer | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| **82** | *Vanellus vanellus* | Kiebitz | 1 | | §§ | C | Gastvogel auf der Fläche, max. 300 rastende am 04.11.2020. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 83 | *Pluvialis squatarola* | Kiebitzregenpfeifer | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 84 | *Sylvia curruca* | Klappergrasmücke | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 85 | *Sitta europaea* | Kleiber | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 86 | *Porzana parva* | Kleines Sumpfhuhn | 0 | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 87 | *Dryobates minor* | Kleinspecht | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 88 | *Anas querquedula* | Knäkente | 2 | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 89 | *Calidris canutus* | Knutt | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 90 | *Parus major* | Kohlmeise | ` | | § | A | | x |
| 91 | *Netta rufina* | Kolbenente | R | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| **92** | *Corvus corax* | Kolkrabe | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 93 | *Phalacocorax carbo* | Kormoran | R | | | C | Die Art überflog das UG an vier Terminen in geringer Zahl. keine Wirkempfindlichkeit gegenüber WEA. bekannt | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **94** | *Circus cyaneus* | Kornweihe | 0 | X | §§ | | vereinzelter Durchzügler, da keine Rastflächen betroffen und keine Wirkempfindlichkeit von durchziehenden Kornweihen gegenüber WEA. bekannt, sind Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| **95** | *Grus grus* | Kranich | R | X | §§ | B | Als Tagesmaximum 500 Rastende Individuen (November 2020) Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| **96** | *Anas crecca* | Krickente | 1 | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 97 | *Cuculus canorus* | Kuckuck | V | | § | B | | x |
| 98 | *Larus ridibundus* | Lachmöwe | 1 | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 99 | *Anas clypeata* | Löffelente | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 100 | *Larus marinus* | Mantelmöwe | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 101 | *Apus apus* | Mauersegler | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| **102** | *Buteo buteo* | Mäusebussard | ` | | §§ | A | | x |
| 103 | *Delichon urbica* | Mehlschwalbe | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 104 | *Falco columbarius* | Merlin | | X | §§ | | vereinzelter Durchzügler im Offenland, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA. bekannt, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art sind nicht zu erwarten | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 105 | *Turdus viscivorus* | Misteldrossel | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 106 | *Larus michahellis* | Mittelmeermöwe | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 107 | *Mergus serrator* | Mittelsäger | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 108 | *Dendrocopus medius* | Mittelspecht | V | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 109 | *Sylvia atricapilla* | Mönchsgrasmücke | ` | | § | A | | x |
| 110 | *Aythya nyroca* | Moorente | 0 | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 111 | *Charadrius morinellus* | Mornellregenpfeifer | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 112 | *Luscinia megarhynchos* | Nachtigall | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 113 | *Corvus cornix* | Nebelkrähe | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **114** | *Lanius collurio* | Neuntöter | ` | X | § | B | | x |
| 115 | *Podiceps auritus* | Ohrentaucher | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 116 | *Emberiza hortulana* | Ortolan | 0 | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **117** | *Anas penelope* | Pfeifente | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 118 | *Limosa lapponica* | Pfuhlschnepfe | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 119 | *Oriolus oriolus* | Pirol | ` | | § | A | | x |
| 120 | *Gavia arctica* | Prachttaucher | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **121** | *Corvus corone* | Rabenkrähe | ` | | § | A | | x |
| 122 | *Sterna caspia* | Raubseeschwalbe | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **123** | *Lanius excubitor* | Raubwürger | 1 | | §§ | C | | x |
| **124** | *Hirundo rustica* | Rauchschwalbe | V | | § | B | Nahrungsgast über den Offenländern, kein Nachweis im Wirkraum. keine Wirkempfindlichkeit gegenüber WEA bekannt | |
| **125** | *Buteo lagopus* | Raufußbussard | | | §§ | | Seltener Gastvogel der Offenländer von Herbst bis Frühjahr, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| 126 | *Aegolius funereus* | Raufußkauz | V | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 127 | *Perdix perdix* | Rebhuhn | 2 | | § | C | | x |
| 128 | *Numenius phaeopus* | Regenbrachvogel | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **129** | *Aythya fuligula* | Reiherente | ` | | § | A | kein Vorkommen im Wirkbereich, nächste Vorkommen an Kleingewässern außerhalb des Schleizer Stadtwaldes, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| 130 | *Turdus torquatus* | Ringdrossel | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **131** | *Columba palumbus* | Ringeltaube | ` | | § | A | | x |
| 132 | *Emberiza schoeniclus* | Rohrammer | ` | | § | B | Brutvorkommen außerhalb Wirkbereich im 300 m-Puffer der VHF, keine vorhabenbedingte Wirkempfindlichkeit | |
| 133 | *Botaurus stellaris* | Rohrdommel | 1 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 134 | *Locustella luscinioides* | Rohrschwirl | ` | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt § § streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **135** | *Circus aeruginosus* | Rohrweihe | ` | X | §§ | B | | x |
| 136 | *Turdus iliacus* | Rotdrossel | | | § | | Durchzügler, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| 137 | *Podiceps grisegena* | Rothalstaucher | R | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 138 | *Erithacus rubecula* | Rotkehlchen | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 139 | *Anthus cervinus* | Rotkehlpieper | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 140 | *Lanius senator* | Rotkopfwürger | 0 | | | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **141** | *Milvus milvus* | Rotmilan | 3 | X | §§ | B | | x |
| 142 | *Tringa totanus* | Rotschenkel | | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 143 | *Anser fabalis* | Saatgans | | | § | | seltener Durchzügler, keine Betroffenheit von Rastflächen oder Flugkorridoren der Art | |
| **144** | *Corvus frugilegus* | Saatkrähe | 1 | | § | C | gelegentlicher Gastvogel im Offenlandbereich des UG, kein Vorkommen im Wirkbereich, keine Wirk-empfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| 145 | *Recurvirostra avosetta* | Säbelschnäbler | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 146 | *Melanitta fusca* | Samtente | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 147 | *Calidris alba* | Sanderling | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 148 | *Charadrius hiaticula* | Sandregenpfeifer | | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 149 | *Buceohala clangula* | Schellente | R | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 150 | *Acrocephalus* | Schilfrohrsänger | 3 | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *schoenobaenus* | | | | | | | |
| 151 | *Locustella fluviatilis* | Schlagschwirl | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 152 | *Tyto alba* | Schleiereule | 3 | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 153 | *Anas strepera* | Schnatterente | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 154 | *Aquila pomarina* | Schreiadler | | X | §§ | | Ein überfliegendes Individuum, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 155 | *Aegithalos caudatus* | Schwanzmeise | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 156 | *Podiceps nigricollis* | Schwarzhalstaucher | V | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 157 | *Saxicola rubicola* | Schwarzkehlchen | ` | | § | B | | x |
| 158 | *Larus melanocephalus* | Schwarzkopfmöwe | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **159** | *Milvus migrans* | Schwarzmilan | ` | X | §§ | B | Nächster Brutplatz ca. 2.300 m entfernt, nur sporadisches Auftreten im Offenland des UG bei Bodenbearbeitung Nahrungsgast, überfliegende Individuen vor allem Mitte August bis Anfang September, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 160 | *Dryocopus martius* | Schwarzspecht | ` | X | §§ | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 161 | *Lanius minor* | Schwarzstirnwürger | 0 | | | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 162 | *Ciconia nigra* | Schwarzstorch | ` | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 163 | *Haliaeetus albicilla* | Seeadler | R | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 164 | *Acrocephalus paludicola* | Seggenrohrsänger | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 165 | *Bombycilla garrulus* | Seidenschwanz | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 166 | *Calidris ferruginea* | Sichelstrandläufer | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 167 | *Larus argentatus* | Silbermöwe | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **168** | *Casmerodius albus* | Silberreiher | | X | §§ | | Gelegentlicher Überflieger mit max. 10 Indivi. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 169 | *Turdus philomelos* | Singdrossel | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 170 | *Cygnus cygnus* | Singschwan | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 171 | *Regulus ignicapillus* | Sommergoldhähnchen | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 172 | *Accipiter nisus* | Sperber | ` | | §§ | B | Einzelindividuen Überflieger an drei Terminen, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 173 | *Sylvia nisoria* | Sperbergrasmücke | 3 | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 174 | *Glaucidium passerinum* | Sperlingskauz | ` | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 175 | *Anas acuta* | Spießente | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 176 | *Luscinia luscinia* | Sprosser | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **177** | *Sturnus vulgaris* | Star | ` | | § | A | | x |
| 178 | *Athene noctua* | Steinkauz | 1 | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **179** | *Oenanthe oenanthe* | Steinschmätzer | 1 | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 180 | *Arenaria interpres* | Steinwälzer | | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 181 | *Larus cachinnans* | Steppenmöwe | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 182 | *Gavia stellata* | Sterntaucher | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 183 | *Carduelis carduelis* | Stieglitz | ` | | § | A | | x |
| **184** | *Anas platyrhynchos* | Stockente | ` | | § | A | Seltener Überflieger, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA | |
| 185 | *Larus canus* | Sturmmöwe | R | | § | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 186 | *Parus palustris* | Sumpfmeise | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 187 | *Asio flammeus* | Sumpfohreule | 0 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 188 | *Acrocephalus palustris* | Sumpfrohrsänger | ` | | § | A | | x |
| 189 | *Aythya ferina* | Tafelente | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 190 | *Nucifraga caryocatactes* | Tannenhäher | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 191 | *Parus ater* | Tannenmeise | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 192 | *Gallinula chloropus* | Teichralle / Teichhuhn | V | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 193 | *Acrocephalus scirpaceus* | Teichrohrsänger | ` | | § | B | Brutvorkommen außerhalb Wirkbereich im 300 m-Puffer der VHF, keine vorhabenbedingte Wirkempfindlichkeit | |
| 194 | *Tringa stagnatilis* | Teichwasserläufer | | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 195 | *Calidris temminckii* | Temminckstrandläufer | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 196 | *Melanitta nigra* | Trauerente | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 197 | *Ficedula hypoleuca* | Trauerschnäpper | 3 | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 198 | *Chlidonias niger* | Trauerseeschwalbe | | X | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 199 | *Porzana porzana* | Tüpfelsumpfhuhn | 1 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| **200** | *Streptopelia decaocto* | Türkentaube | ` | | | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| **201** | *Falco tinnunculus* | Turmfalke | ` | | §§ | A | Stetiger Überflieger in Rast-/ Zugzeit, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| **202** | *Streptopelia turtur* | Turteltaube | V | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 203 | *Limosa limosa* | Uferschnepfe | 0 | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 204 | *Riparia riparia* | Uferschwalbe | ` | | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 205 | *Bubo bubo* | Uhu | V | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| **206** | *Turdus pilaris* | Wacholderdrossel | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 207 | *Coturnix coturnix* | Wachtel | V | | § | B | | x |
| 208 | *Crex crex* | Wachtelkönig | 2 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 209 | *Certhia familiaris* | Waldbaumläufer | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 210 | *Strix aluco* | Waldkauz | ` | | §§ | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 211 | *Phylloscopus sibilatrix* | Waldlaubsänger | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 212 | *Asio otus* | Waldohreule | ` | | §§ | A | Nächster Brutplatz ca. 900 m entfernt, keine vorhabenbedingte Wirkung | |
| 213 | *Scolopax rusticola* | Waldschnepfe | ` | | § | B | Überfliegendes Einzelindividuum, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten. | |
| 214 | *Tringa ochropus* | Waldwasserläufer | | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| **215** | *Falco peregrinus* | Wanderfalke | ` | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 216 | *Cinclus cinclus* | Wasseramsel | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 217 | *Anthus spinoletta* | Wasserpieper / Bergpieper | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 218 | *Rallus aquaticus* | Wasserralle | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 219 | *Parus montanus* | Weidenmeise | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 220 | *Chlidonias leucopterus* | Weißflügelseeschwalbe | | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 221 | *Ciconia ciconia* | Weißstorch | 1 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen, nächstes Brutvorkommen ca. 2,8 km entfernt | |
| 222 | *Branta leucotus* | Weißwangengans | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 223 | *Jynx torquilla* | Wendehals | 2 | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 224 | *Pernis apivorus* | Wespenbussard | ` | X | §§ | B | nicht im UG nachgewiesen | |
| 225 | *Upupa epops* | Wiedehopf | 0 | | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 226 | *Anthus pratensis* | Wiesenpieper | 3 | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt § § streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **227** | *Motacilla flava* | Wiesenschafstelze | 3 | | § | B | | x |
| 228 | *Circus pygargus* | Wiesenweihe | 1 | X | §§ | C | Beim Jagen im Westen der VHF beobachtet, es sind keine Wirkempfindlichkeit von durchziehenden Wiesenweihen gegenüber WEA bekannt, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art sind nicht zu erwarten. | |
| 229 | *Regulus regulus* | Wintergoldhähnchen | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 230 | *Emberiza cirlus* | Zaunammer | 0 | | | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 231 | *Troglodytes troglodytes* | Zaunkönig | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 232 | *Caprimulgus europaeus* | Ziegenmelker | 1 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 233 | *Phylloscopus collybita* | Zilpzalp | ` | | § | A | nicht im UG nachgewiesen | |
| 234 | *Emberitza cia* | Zippammer | 0 | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 235 | *Ixobrychus minutus* | Zwergdommel | 1 | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 236 | *Anser erythropus* | Zwerggans | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 237 | *Larus minutus* | Zwergmöwe | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 238 | *Mergellus albellus* | Zwergsäger | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 239 | *Ficedula parva* | Zwergschnäpper | R | X | §§ | C | nicht im UG nachgewiesen | |
| 240 | *Lymnocryptes minimus* | Zwergschnepfe | | | §§ | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 241 | *Cygnus columbianus* | Zwergschwan | | X | § | | nicht im UG nachgewiesen | |
| 242 | *Calidris minuta* | Zwergstrandläufer | | | § | | nicht im UG nachgewiesen | |

| Art-ID | Artname (wissenschaftl.) | Artname (deutsch) | Rote Liste Thüringen 2012 | VRL Anhang I | § besonders geschützt §§ streng geschützt | Erhaltungszustand Thüringen | Vorkommen im UG 2020/2021 | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 243 | *Pusilla pusilla* | Zwergsumpfhuhn | | | | | nicht im UG nachgewiesen | |
| **244** | *Tachybaptus ruficollis* | Zwergtaucher | ` | | § | B | nicht im UG nachgewiesen | |

**Tabellenlegende**:

II Anhang II FFH-RL: Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen wurden.
II* Art als prioritär im Anhang II (FFH-RL) bezeichnet
IV Anhang IV FFH-RL: Arten streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse.
§§ entsprechend BNatSchG (2002) § 10 Abs. 1 Nr. 11 streng geschützt

Erhaltungszustand

FV günstig
U1 unzureichend
U2 schlechter
xx unbekannt

Rote Liste: D Rote Liste Deutschland T Rote Liste Thüringen

0 ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet

R extrem selten (rar)
G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

V Vorwarnliste
D Daten ungenügend

* ungefährdet
k.E. keine Einstufung

**Tabelle 2: Zusammenstellung der europarechtlich (§§) geschützten Tier- u. Pflanzenarten in Thüringen (ohne Vögel) (Stand:16.11.2009)**

| lfd. Nr. | wissenschaftlicher Artname | deutscher Artname | FFH-RL | BNat SchG | Rote Liste T | Rote Liste D | Erhaltungs-zustand | Vorkommen im UG | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Säugetiere (6)** | | | | | | | | |
| 1 | *Castor fiber* | Biber | II, IV | §§ | 0 | 3 | ? | potenzielles Vorkommen im Untersuchungsgebiet (Unstrut, Gramme), keine geeigneten Gewässer auf der VHF vorhanden, Wanderungen durch das Vorhabengebiet ausgeschlossen | |
| 2 | *Cricetus cricetus* | Feldhamster | IV | §§ | 1 | 2 | U1 | | x |
| 3 | *Felis silvestris* | Wildkatze | IV | §§ | 1 | 2 | FV | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 4 | *Lutra lutra* | Fischotter | II, IV | §§ | 1 | 1 | U1 | im UG potenziell möglich (Unstrut, Gramme) jedoch keine geeigneten Gewässer auf der VHF vorhanden, Wanderungen durch das Vorhabengebiet ausgeschlossen | |
| 5 | *Lynx lynx* | Eurasischer Luchs | II, IV | §§ | 1 | 2 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 6 | *Muscardinus avellanarius* | Haselmaus | IV | §§ | 3 | V | FV | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| | **Fledermäuse (20)** | | | | | | | | |
| 1 | *Barbastella barbastellus* | Mopsfledermaus | II, IV | §§ | 2 | 1 | FV | | x |
| 2 | *Eptesicus nilssonii* | Nordfledermaus | IV | §§ | 2 | 2 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 3 | *Eptesicus serotinus* | Breitflügelfledermaus | IV | §§ | 2 | V | U1 | | x |
| 4 | *Myotis alcathoe* | Nymphenfledermaus | IV | §§ | k.E. | D | ? | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |

| lfd. Nr. | wissenschaftlicher Artname | deutscher Artname | FFH-RL | BNat SchG | Rote Liste | | Erhaltungs-zustand | Vorkommen im UG | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | D | | | |
| 5 | *Myotis bechsteinii* | Bechsteinfledermaus | II, IV | §§ | 2 | 3 | FV | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 6 | *Myotis brandtii* | Große Bartfledermaus | IV | §§ | 2 | 2 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 7 | *Myotis dasycneme* | Teichfledermaus | II, IV | §§ | R | G | FV | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 8 | *Myotis daubentonii* | Wasserfledermaus | IV | §§ | k.E. | k.E. | FV | | x |
| 9 | *Myotis myotis* | Großes Mausohr | II, IV | §§ | 3 | 3 | U1 | | x |
| 10 | *Myotis mystacinus* | Kleine Bartfledermaus | IV | §§ | 3 | 3 | FV | | x |
| 11 | *Myotis nattereri* | Fransenfledermaus | IV | §§ | 3 | 3 | FV | | x |
| 12 | *Nyctalus leisleri* | Kleiner Abendsegler | IV | §§ | 2 | G | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 13 | *Nyctalus noctula* | Großer Abendsegler | IV | §§ | 2 | 3 | U1 | | x |
| 14 | *Pipistrellus nathusii* | Rauhhautfledermaus | IV | §§ | G | G | U1 | | x |
| 15 | *Pipistrellus pipistrellus* | Zwergfledermaus | IV | §§ | 3 | * | FV | | x |
| 16 | *Pipistrellus pygmaeus* | Mückenfledermaus | IV | §§ | k.E. | D | XX | | x |
| 17 | *Plecotus auritus* | Braunes Langohr | IV | §§ | k.E. | V | FV | | x |
| 18 | *Plecotus austriacus* | Graues Langohr | IV | §§ | 2 | 2 | U1 | | x |
| 19 | *Rhinolophus hipposideros* | Kleine Hufeisennase | II, IV | §§ | 1 | 1 | U2 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |

| lfd. Nr. | wissenschaftlicher Artname | deutscher Artname | FFH-RL | BNat SchG | Rote Liste T | Rote Liste D | Erhaltungs-zustand | Vorkommen im UG | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | *Vespertilio murinus* | Zweifarbfledermaus | IV | §§ | G | G | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| | **Lurche (10)** | | | | | | | | |
| 1 | *Alytes obstetricans* | Geburtshelferkröte | IV | §§ | 2 | 3 | U1 | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 2 | *Bombina variegata* | Gelbbauchunke | II, IV | §§ | 1 | 2 | U2 | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 3 | *Bufo calamita* | Kreuzkröte | IV | §§ | 3 | V | U1 | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 4 | *Bufo viridis* | Wechselkröte | IV | §§ | 1 | 3 | U2 | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 5 | *Hyla arborea* | Europäischer Laubfrosch | IV | §§ | 2 | 3 | U1 | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 6 | *Pelobates fuscus* | Knoblauchkröte | IV | §§ | 3 | 3 | XX | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 7 | *Pelophylax/Rana lessonae* | Kleiner Wasserfrosch | IV | §§ | * | G | FV | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 8 | *Rana arvalis* | Moorfrosch | IV | §§ | 2 | 3 | U2 | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 9 | *Rana dalmatina* | Springfrosch | IV | §§ | R | 3 | FV | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 10 | *Triturus cristatus* | Nördlicher Kammmolch | II, IV | §§ | 3 | V | U1 | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| | **Kriechtiere (2)** | | | | | | | | |
| 1 | *Coronella austriaca* | Schlingnatter, Glattnatter | IV | §§ | 3 | 3 | FV | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| 2 | *Lacerta agilis* | Zauneidechse | IV | §§ | * | V | FV | auf den VHF nicht nachgewiesen | |
| | **Weichtiere (2)** | | | | | | | | |

| lfd. Nr. | wissenschaftlicher Artname | deutscher Artname | FFH-RL | BNat SchG | Rote Liste T | Rote Liste D | Erhaltungs-zustand | Vorkommen im UG | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Anisus vorticulus* | Zierliche Tellerschnecke | II, IV | §§ | 0 | 1 | k.E. | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 2 | *Unio crassus* | Gemeine Flußmuschel | II, IV | §§ | 1 | 1 | U2 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| | **Libellen (4)** | | | | | | | | |
| 1 | *Gomphus flavipes* | Asiatische Keiljungfer | IV | §§ | k.E. | G | FV | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 2 | *Leucorrhinia albifrons* | Östliche Moosjungfer | IV | §§ | 1 | 1 | ? | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 3 | *Leucorrhinia pectoralis* | Große Moosjungfer | II, IV | §§ | 1 | 2 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 4 | *Ophiogomphus cecilia* | Grüne Keiljungfer | II, IV | §§ | 1 | 2 | FV | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| | **Schmetterlinge (8)** | | | | | | | | |
| 1 | *Coenonympha hero* (Linnaeus, 1761) | Wald-Wiesenvögelchen | IV | §§ | 0 | 1 | k. E. | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 2 | *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) | Heckenwollafter | II, IV | §§ | 1 | 1 | U2 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 3 | *Glaucopsyche arion* (Linnaeus, 1758) | Quendel-Ameisenbläuling | IV | §§ | 2 | 2 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 4 | *Glaucopsyche nausithous* (Bergsträsser, [1779]) | Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling | II, IV | §§ | 2 | 3 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 5 | *Glaucopsyche teleius* | Heller Wiesenknopf- | II, IV | §§ | 1 | 2 | U2 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |

| lfd. Nr. | wissenschaftlicher Artname | deutscher Artname | FFH-RL | BNat SchG | Rote Liste T | Rote Liste D | Erhaltungs-zustand | Vorkommen im UG | Relevanz im UG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (Bergsträsser, [1779]) | Ameisenbläuling | | | | | | | |
| 6 | *Gortyna borelii* (Pierret, 1837) | Haarstrangwurzeleule | II, IV | §§ | 1 | 1 | U2 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 7 | *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) | Schwarzer Apollofalter | IV | §§ | 1 | 1 | U2 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 8 | *Proserpinus proserpina (* Pallas, 1772) | Nachtkerzenschwärmer | IV | §§ | 2 | V | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| | **Käfer (1)** | | | | | | | | |
| 1 | *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) | Eremit Juchtenkäfer | II *, IV | §§ | 2 | 2 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| | **Pflanzen (höhere) (2)** | | | | | | | | |
| 1 | *Angelica palustris* | Sumpf-Engelwurz | II, IV | §§ | 2 | 2 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| 2 | *Cypripedium calceolus* | Frauenschuh | II, IV | §§ | 2 | 3 | U1 | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |
| | **Farne (1)** | | | | | | | | |
| 1 | *Trichomanes speciosum* | Prächtiger Dünnfarn / Pr. Hautfarn | II, IV | §§ | k.E. | k.E. | FV | auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen | |

Legende:

II Anhang II FFH-RL: Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen wurden.

Rote Liste: D Rote Liste Deutschland T Rote Liste Thüringen

0 ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
1 vom Aussterben bedroht

II* Art als prioritär im Anhang II (FFH-RL) bezeichnet
IV Anhang IV FFH-RL: Arten streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse.
§§ entsprechend BNatSchG (2002) § 10 Abs. 1 Nr. 11 streng geschützt

Erhaltungszustand

| | |
|---|---|
| FV | günstig |
| U1 | unzureichend |
| U2 | schlechter |
| xx | unbekannt |

2 stark gefährdet
3 gefährdet

R extrem selten (rar)
G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

V Vorwarnliste
D Daten ungenügend

* ungefährdet
k.E. keine Einstufung

# 7. Bestandsdarstellung sowie Betroffenheit der Arten

## 7.1 Avifauna

### 7.1.1 Gehölzbrüter

| **Formblatt Vögel** | | **Gehölzbrüter** |
|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | **Betroffene Arten**<br>siehe Schutz-/Gefährdungsstatus |

**1. Schutz- und Gefährdungsstatus**

| **Art** | Schutzstatus nach BNatSchG/ BArtSchV | | Gefährdungsstatus (Listen) | |
|---|---|---|---|---|
| | bes. geschützt | streng geschützt | Deutschland | Thüringen |
| Ringeltaube (*Columba palumbus*) | x | - | - | - |
| Kuckuck (*Cuculus canorus*) | x | - | 3 | - |
| Elster (*Pica pica*) | x | - | - | - |
| Rabenkrähe (Corvus corone) | x | - | - | - |
| Neuntöter (*Lanius collurio*) | x (Anhang I) | - | - | - |
| Raubwürger (*Lanius excubitor*) | | x | 1 | 1 |
| Pirol (*Oriolus oriolus*) | x | - | V | - |
| Kohlmeise (*Parus major*) | x | - | - | - |
| Fitis (*Phylloscopus trochilus*) | x | - | - | - |
| Gelbspötter (*Hippolais icterina*) | x | - | - | 3 |
| Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) | x | - | - | - |
| Gartengrasmücke (Sylvia borin) | x | - | - | - |
| Dorngrasmücke (Sylvia communis) | x | - | - | - |
| Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*) | x | - | - | - |
| Sommergoldhähnchen (*Reg. ignicapilla*) | x | - | - | - |
| Star (*Sturnus vulgaris*) | x | - | 3 | - |
| Amsel (*Turdus merula*) | x | - | - | - |
| Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) | x | - | - | - |
| Feldsperling (*Passer montanus)* | x | - | V | - |
| Baumpieper (*Anthus trivialis)* | x | - | V | - |
| Buchfink (*Fringilla coelebs*) | x | - | - | - |
| Grünfink *(Carduelis chloris)* | x | - | - | - |
| Stieglitz *(Carduelis carduelis)* | x | - | - | - |
| Bluthänfling *(Carduelis cannabina)* | x | - | 3 | - |
| Goldammer (*Emberiza citrinella*) | x | - | - | - |

| Formblatt Vögel | | | | Gehölzbrüter |
|---|---|---|---|---|
| Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) | x | - | - | - |

**2. Bestand und Empfindlichkeit**

**Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen (SÜDBECK et al. 2005)**

- *Die Arten kommen in flächigen bis linearen Gehölzstrukturen unterschiedlicher Ausprägung sowie Saumbereichen von größeren Gehölzen und Waldbeständen vor.*
- *Höhlenbrüter (Kohlmeise, Feldsperling), Bodenbrüter (Fitis, Baumpieper, Goldammer) und freie Gebüsch- und Baumbrüter (übrige Arten)*
- *Für die meisten genannten Arten liegt in Thüringen ein guter bis sehr guter Erhaltungszustand (EZ) vor. Der EZ des Raubwürger ist mittel bis schlecht.*

**Verbreitung**

Verbreitung in Deutschland *(RYSLAVY et al. 2020)*
*Häufig, mäßig häufig (Kuckuck, Pirol), selten (Raubwürger).*

Verbreitung in Thüringen
*Häufig, mäßig häufig und selten (Raubwürger)*

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

*Die betrachteten Arten sind Brutvögel der Vorhabenfläche sowie in deren 300 m-Umfeld. Sie besiedeln die flächigen und linearen Gehölze. Die beiden häufigsten Arten sind Feldsperling und Goldammer. Genauere Angaben sind dem Avifaunistischen Gutachten zu entnehmen (Anlage 2 zum LBP).*

**3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG**

**a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die geplanten WEA sollen durchweg auf Ackerflächen errichtet werden. Auch die neu anzulegenden Zuwegungen verlaufen über Acker, sodass in den Baubereichen keine Gehölzflächen beansprucht werden.*

*Lediglich entlang der bereits bestehenden Zuwegungsbereiche sind Fällungen von Einzelbäumen erforderlich. Bei den Bäumen handelt es sich zum Teil um ältere, teils absterbende Obstbäume, in deren Höhlungen Feldsperlinge brüten. Deshalb müssen die Fällungen außerhalb der Brutzeit erfolgen.*

*Die in den Gehölzen des Vorhabengebietes frei brütenden Arten weisen keine Nistplatztreue auf, d. h. sie geben nach der Brut die Fortpflanzungsstätte auf; zur erneuten Brut werden neue Nester gebaut.*

*Bei Durchführung der erforderlichen Fällungen und Baumaßnahmen außerhalb der Brutzeiten (Vermeidungsmaßnahme V 1) ist sichergestellt, dass keine Jungvögel getötet werden.*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*In den Nahbereichen aller geplanten WEA-Standorte fehlen Gehölze und somit Gehölzbrüter weitgehend. Die betrachteten Arten bewegen sich zudem überwiegend unterhalb des Rotorenbereiches. Daher besteht für sie kein*

| **Formblatt Vögel** | **Gehölzbrüter** |
|---|---|

*erhöhtes artspezifisches Schlagrisiko. Dementsprechend ist eine signifikante Erhöhung des Verletzungs- bzw. Tötungsrisikos über das allgemeine Lebensrisiko hinaus ausgeschlossen.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die Arten besitzen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen. Auf Grund der geringen Empfindlichkeit sind erhebliche Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten auszuschließen. Im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Untersuchung der Wirkungen von WEA auf Vögel im Wald (REICHENBACH et. al 2015) konnte bestätigt werden, dass für die vorkommenden Arten keine oder geringe Scheuchwirkungen auftreten. Änderungen der Siedlungsdichten ergeben sich durch den Betrieb der WEA nicht, sodass eine Verschlechterung der lokalen Populationen mit ausreichender Sicherheit nicht zu erwarten ist.*

*Auch in Bezug auf die Zuwegung ist nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen, da überwiegend bestehende Wege genutzt werden.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Im Zuge der erforderlichen Fällungen älterer Einzelbäume (teils absterbende Obstbäume) kommt es zum Verlust von Baumhöhlungen (Fortpflanzungsstätten), die von den Höhlenbrütern im Gebiet (Kohlmeise, Feldsperling) zur Brut genutzt werden. Zur Sicherung der Funktionalität im räumlichen Zusammenhang sind als Vermeidungsmaßnahme (V2) Nistkästen als Ersatz für die verloren gehenden Baumhöhlen anzubringen und zu unterhalten.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**d) Abschließende Bewertung**

**Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein**

☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**

☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

### 7.1.2 Offenlandbrüter

| **Formblatt** | | **Offenlandbrüter** |
|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | **Betroffene Arten**<br>Siehe Schutz-/Gefährdungsstatus |

**1. Schutz- und Gefährdungsstatus**

| **Art** | Schutzstatus nach BNatSchG/ BArtSchV | | Gefährdungsstatus (Listen) | |
|---|---|---|---|---|
| | bes. geschützt | streng geschützt | Deutschland | Thüringen |
| Rebhuhn (*Perdix perdix)* | x | - | 2 | 2 |
| Wachtel (*Coturnix coturnix)* | x | - | V | |
| Jagdfasan (*Phasianus colchicus)* | x | - | - | - |
| Feldlerche (*Alauda arvensis)* | x | - | 3 | - |
| Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris)* | x | - | - | - |
| Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola)* | x | - | - | - |
| Wiesenschafstelze (*Motacilla flava)* | x | - | - | - |
| Grauammer (*Emberiza calandra*) | | x | V | - |

**2. Bestand und Empfindlichkeit**

**Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

- *Besiedeln Agrarlandschaften mit Acker- und Grünlandflächen*
- *Sumpfrohsänger bewohnt feuchte Hochstaudenfuren an Gewässer- und Grabenufern sowie Senken*
- *benötigen teilweise Saumbereiche mit lückigem Gehölzwuchs und/oder Staudenfluren*
- *Bodenbrüter (Sumpfrohrsänger in Hochstauden)*
- *Für die genannten Arten liegt in Thüringen überwiegend ein guter Erhaltungszustand (EZ) vor. Der EZ des Rebhuhns ist mittel bis schlecht.*

**Verbreitung**

Verbreitung in Deutschland (RYSLAVY et al. 2022)
*mäßig häufig (Rebhuhn, Wachtel, Grauammer) und häufig*

Verbreitung in Thüringen
*mittelhäufig bis häufig*

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

*Die betrachteten Arten brüten auf der Vorhabenfläche (VHF) und in deren 300 m – Umkreis. Die Feldlerche ist mit 300 Brutpaaren die häufigste Art der Vorhabenfläche. Genauere Angaben sind dem Avifaunistischen Gutachten zu entnehmen (Anlage 2 zum LBP).*

**3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG**

**a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und ☒ Ja ☐ Nein

| **Formblatt** | **Offenlandbrüter** |
|---|---|

Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt?

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die geplanten WEA bedingen teils die Überbauung von Offenland, sodass eine Wahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung von Offenlandbrütern besteht. Die Arten weisen jedoch keine Standorttreue auf, d. h. sie geben nach der Brutsaison die Fortpflanzungsstätte auf. Da die Brutstandorte dieser Arten jährlich veränderlich sind, besteht die Möglichkeit der Tötung von Individuen, wenn die Baumaßnahmen während der Brutzeit durchgeführt werden. Als Vermeidungsmaßnahme (V1) ist deshalb das Bauen außerhalb der Brutzeiten zu realisieren.*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Es besteht für die im Gebiet nachgewiesenen Offenlandbrüter kein erhöhtes artspezifisches Schlagrisiko, da sich die betrachteten Arten überwiegend unterhalb des Rotorenbereiches bewegen. Dementsprechend entstehen betriebsbedingt keine Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die Arten besitzen im Allgemeinen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Störeinflüssen von Windenergieanlagen. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme (Bauen außerhalb der Brutzeiten – V1) ist eine Störung ausgeschlossen.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

| **Formblatt** | **Offenlandbrüter** |
|---|---|
| Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose): *Die vorkommenden Arten weisen keine Nistplatztreue auf, d. h. sie geben nach der Brutsaison die Fortpflanzungsstätte auf, im darauffolgenden Jahr werden neue Nester gebaut. Da die Brutstandorte der o. g. Arten jährlich veränderlich sind, besteht die Möglichkeit der Zerstörung von Brutplätzen. Als Vermeidungsmaßnahme ist deshalb das Bauen außerhalb der Brutzeit zu realisieren (Vermeidungsmaßnahme V1). Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme ist eine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ausgeschlossen.* | |
| **Der Verbotstatbestand tritt ein.** | ☐ **Ja** ☒ **Nein** |
| **d) Abschließende Bewertung** | |
| **Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein** | ☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**<br>☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.** |

### 7.1.3 Greifvögel

| **Formblatt Vögel** | | | | **Rotmilan** |
|---|---|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | **Betroffene Art**<br>Rotmilan (*Milvus milvus*) | |
| **1. Schutz- und Gefährdungsstatus** | | | | |
| Art des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie | Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV | | Gefährdungsstatus (Rote Listen) | |
| | besonders geschützt | streng geschützt | Deutschland (RYSLAY et al. 2020) | Thüringen (FRICK et al. 2011) |
| | | x | - | 3 |
| **2. Bestand und Empfindlichkeit** | | | | |
| **Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**<br>- *bewohnt offene, reich gegliederte Landschaften,*<br>- *fast ausschließliche Jagd im Offenland*<br>- *Baumbrüter, Horste in Randbereichen von größeren Waldungen, Flurgehölzen und Baumreihen* | | | | |
| **Verbreitung** | | | | |
| Verbreitung in Deutschland<br>*Mäßig häufig (RYSLAVY et al. 2020).* | | | Verbreitung in Thüringen<br>*Mäßig häufig.* | |
| Verbreitung im Untersuchungsraum<br>☒ Vorkommen nachgewiesen | | | ☐ Vorkommen potenziell möglich | |

| **Formblatt Vögel** | **Rotmilan** |
|---|---|

*Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mehr als 1.600 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt.*

**3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG**

**a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich außerhalb der von Baumaßnahmen betroffenen Bereiche, sodass eine Beschädigung der Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden kann. Baubedingte Individuenverluste der Art sind deshalb nicht zu erwarten.*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mind. 1.340 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.200 m). Die 10 im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.200 – 3.500 m). Dabei ist eine Konzentration der Brutvorkommen im Norden in der Unstrutniederung und sowie im Süden und Westen in der Niederung der Gramme auffällig. GOTTSCHALK et al. (2015) geben in der Gewichtung der für den Rotmilan bevorzugten Nahrungsquellen an erster Stelle Dörfer/ Siedlungsbereiche an. Dahinter folgen Grünländer, Gehölzränder (Wald- Offenland- Grenze) und Gewässerflächen. Genau diese bevorzugten Habitate sind in den Bereichen der Brutkonzentrationen in enger Verzahnung vorhanden.*

*Der relativ kurzbeinige Rotmilan kann nicht jede Fläche gleichermaßen gut bejagen, sondern ist auf kurzrasige, schüttere oder zumindest größere Lücken aufweisende Vegetationsbereiche beschränkt. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i. d. R. bereits zu Beginn der Rotmilanbrutperiode dicht und geschlossen, sodass Rotmilane hier Beute weder ausmachen noch greifen können. Deshalb werden diese Ackerkulturen kaum zur Nahrungssu-che genutzt (MAMMEN et al. 2014).*

*Da Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte dominieren, ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Aufgrund der nur geringen Störempfindlichkeit der Art gegenüber Einflüssen von WEA ist eine Störung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 auszuschließen, zumal die Standortbereiche der geplanten WEA keine bevorzugten Habitate der Art*

| **Formblatt Vögel** | **Rotmilan** |
|---|---|

*darstellen und der nächstgelegene Brutplatz 1.470 m entfernt ist.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☐ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Der nächste Brutplatz liegt außerhalb des Bereichs der Baumaßnahmen. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten werden weder aus der Natur entnommen, noch beschädigt oder zerstört.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**d) Abschließende Bewertung**

**Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein**
☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

| **Formblatt Vögel** | | | **Mäusebussard** |
|---|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | **Betroffene Art**<br>Mäusebussard (*Buteo buteo*) |

**1. Schutz- und Gefährdungsstatus**

| | Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV | | Gefährdungsstatus (Rote Listen) | |
|---|---|---|---|---|
| | besonders geschützt | streng geschützt | Deutschland (RYSLAY et al. 2020) | Thüringen (FRICK et al. 2011) |
| | | x | - | - |

**2. Bestand und Empfindlichkeit**

***Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen***

- *Baumbrüter, Horste werden häufig mehrere Jahre in Folge genutzt*
- *besiedelt Wälder und Gehölze aller Art in offenen Landschaften, von reich strukturiertem Grünland bis hin zu Agrarflächen mit Einzelbäumen*
- *Teilzieher und Kurzstreckenzieher*

| **Formblatt Vögel** | **Mäusebussard** |
|---|---|

**Verbreitung**

Verbreitung in Deutschland
*Mäßig häufig (RYSLAVY et al. 2020).*

Verbreitung in Thüringen
*Mäßig häufig*

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

*Im Umkreis von 3.000 m kamen um jede geplante WEA 11 bis 14 Paare vor. Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich 460 m von der geplanten WEA 5 entfernt.*

**3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG**

**a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich außerhalb der von Baumaßnahmen betroffenen Bereiche, sodass eine Beschädigung der Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden kann. Baubedingte Individuenverluste der Art sind deshalb nicht zu erwarten.*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

*Der Mäusebussard weist eine mittlere WEA-spezifische Mortalität auf (SPRÖTGE et al. 2018). Gemäß Anlage 1 BNatSchG gehört der Mäusebussard deshalb nicht zu den Arten mit einem Kollisionsrisiko.*

*Gerade der Mäusebussard folgt in der Brutbestandsdichte der Populationsgröße der Kleinsäuger, welche seine Hauptnahrung bilden. Große jahrweise Bestandschwankungen innerhalb eines Gebietes treten beim Mäusebussard deshalb regelmäßig auf. So reichte die Spanne der Brutdichte im Bereich eines langjährig untersuchten Gebietes zwischen 1991 und 2015 von 16 BP/100 km² bis 83 BP/100 km² (Staar et al. 2015).*

*Ähnlich wie bei den Milanarten ist im Betrachtungsraum eine Konzentration der Brutvorkommen im Norden entlang der Unstrut, im Westen zwischen Haßleben und Straußfurt sowie im Süden in der Grammeniederung zu verzeichnen. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i. d. R. bereits zu Beginn der Brutperiode des Mäusebussards dicht und geschlossen, sodass sie hier Beute schwer ausmachen können. Die durch Gehölze gut strukturierten Niederungen der Unstrut im Norden sowie der Gramme im Süden sowie des Haßlebender und Alperstedter Rieds im Südwesten bzw. Südosten bieten der Art eine ideale Kombination aus nahrungsreichen Grünlandflächen mit vielfältigen Mahdterminen und geeigneten Horststandorten sowie Ansitzwarten im Bereich der Gehölze. Die strukturarmen großen Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte gehören zwar zu den potenziellen Nahrungsflächen der Art, allerdings ist deren Bedeutung deutlich geringer als die der oben beschriebenen gut strukturierten Niederungsbereiche.*

*Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art ist im Bereich der geplanten WEA demnach nicht erhöht, sodass sich hier keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Daher sind die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen, die sich nach Errichtung der geplanten WEA ergeben können, insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

| **Formblatt Vögel** | **Mäusebussard** |
|---|---|

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Aufgrund der nur geringen Störempfindlichkeit der Art gegenüber Einflüssen von WEA ist eine Störung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 auszuschließen, zumal die Standortbereiche der geplanten WEA keine bevorzugten Habitate der Art darstellen und der nächstgelegene Brutplatz 730 m entfernt ist. Nach GASSNER et al. (2010) ist der Mäusebussard relativ störunempfindlich (Störempfindlichkeit in Entfernungen bis 100m).*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☐ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Der nächste Brutplatz liegt außerhalb des Bereichs der Baumaßnahmen. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten werden weder aus der Natur entnommen, noch beschädigt oder zerstört.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**d) Abschließende Bewertung**

**Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein**
☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

| **Formblatt Vögel** | **Rohrweihe** |
|---|---|

| **Projektbezeichnung** | **Vorhabenträger** | **Betroffene Art** |
|---|---|---|
| Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) |

**1. Schutz- und Gefährdungsstatus**

| Art des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie | Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV | | Gefährdungsstatus (Rote Listen) | |
|---|---|---|---|---|
| | besonders geschützt | streng geschützt | Deutschland (RYSLAY et al. 2020) | Thüringen (FRICK et al. 2011) |
| | | x | - | - |

**2. Bestand und Empfindlichkeit**

**Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

| **Formblatt Vögel** | **Rohrweihe** |
|---|---|

- *bevorzugt gewässerreiche Landschaften, dabei neben Seenlandschaften und Flussauen auch in Grünland- und Ackergebieten mit Gräben oder Söllen, in Teichgebieten oder an Bergbaugewässern*
- *Nest meist in Schilfröhricht am Boden, gelegentlich aber auch Ackerbruten*

**Verbreitung**

Verbreitung in Deutschland
*selten (RYSLAVY et al. 2020).*

Verbreitung in Thüringen
*Mäßig häufig*

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

*Im Bereich der östlichen VHF erfolgte 2021 eine Ackerbrut der Art.*

## 3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

### a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Die Art weist bei Ackerbruten keine Standorttreue auf, d. h. sie gibt nach der Brutsaison oder bei Ernte vor dem Brutende die Fortpflanzungsstätte auf. Da die Brutstandorte bei Ackerbruten jährlich veränderlich sind, besteht die Möglichkeit der Tötung von Individuen, wenn die Baumaßnahmen während der Brutzeit durchgeführt werden. Als Vermeidungsmaßnahme (V1) ist deshalb das Bauen außerhalb der Brutzeiten zu realisieren.*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Nach GEDEON et al. (2014) sind strukturreiche Altschilfbestände die bevorzugten Neststandorte, während frühzeitig hochwachsende Ackerkulturen als Ersatzlebensräume außerhalb von Feuchtgebieten genutzt werden. Demnach handelt es sich im Gebiet nicht um einen jährlich regelmäßig genutzten Brutplatz, da die entsprechenden Kulturen aufgrund der Fruchtfolge jährlich wechseln. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat, sodass betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Art ausschließbar sind, da kein dauerhaft nutzbarer Horststandort betroffen ist.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

### b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Aufgrund der nur geringen Störempfindlichkeit der Art gegenüber Einflüssen von WEA ist eine Störung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 auszuschließen.*

| **Formblatt Vögel** | **Rohrweihe** |
|---|---|
| **Der Verbotstatbestand tritt ein.** | ☐ **Ja** ☒ **Nein** |

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Das Bauen außerhalb der Brutzeit (V1) schließt eine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (hier Ackerbrut) der Art aus.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**d) Abschließende Bewertung**

**Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein**
☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

| **Formblatt Vögel** | | | **Baumfalke** |
|---|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | **Betroffene Art**<br>Baumfalke (*Falco subbuteo*) |

**1. Schutz- und Gefährdungsstatus**

| | Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV | | Gefährdungsstatus (Rote Listen) | |
|---|---|---|---|---|
| | besonders geschützt | streng geschützt | Deutschland (RYSLAY et al. 2020) | Thüringen (FRICK et al. 2011) |
| | | x | 3 | - |

**2. Bestand und Empfindlichkeit**

***Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen***

- *besiedelt i.d.R. offenlandreiche Gebiete, in denen sich dörfliche Siedlungen, Gehölzflächen und Gewässer befinden. Baumfalken nutzen Greifvogel-, Krähen- oder Rabennester in Gehölzen, Wäldern und regelmäßig auch auf Freileitungsmasten zur Brut.*

**Verbreitung**

Verbreitung in Deutschland
*selten (RYSLAVY et al. 2020).*

Verbreitung in Thüringen
*selten*

Verbreitung im Untersuchungsraum

| **Formblatt Vögel** | **Baumfalke** |
|---|---|

☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

*Im Radius bis 3 km um die geplanten WEA waren 2021 zwei Brutplätze besetzt, die mind. 540 m von den nächsten geplanten WEA entfernt sind.*

**3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG**

**a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
*Die Brutplätze befinden sich außerhalb der von Baumaßnahmen betroffenen Bereiche, sodass eine Beschädigung der Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden kann. Baubedingte Individuenverluste der Art sind deshalb nicht zu erwarten.*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Es befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (350 bzw. 450 m) und nur einer der beiden Brutplätze im erweiterten Prüfbereich (500 – 2.000 m). Letzterer befindet sich im Norden am Rand der Unstrutniederung. Aufgrund der hier vorhandenen Verzahnung von Gewässern, Gehölzstrukturen und dörflichen Siedlungen herrschen hier wesentlich bessere Nahrungsbedingungen für die Art (erbeutet bevorzugt Klein-vögel, v.a. Schwalben und größere Insekten, wie Libellen, Käfer, Schmetterlinge), als über den Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA. Daher können betriebsbedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ausgeschlossen werden. Demnach können betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Art ausgeschlossen werden, zumal KLAMMER (2011) feststellte, dass die Rotorenbereiche bei Jagdflügen wegen der auftretenden Verwirbelungen offenbar gemieden werden.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Der Baumfalke brütet auch in geringer Entfernung zu betriebenen WEA erfolgreich (z. B. in drei Windparks in der Niederlausitz fünf Baumfalken-Bruten in Entfernungen von 200 bis 600 m zu den WEA, davon mind. drei erfolgreich, MÖCKEL & WIESNER 2007). Untersuchungen durch KLAMMER (2011) im Großraum Halle (Saale) - Leipzig ließen bei sieben Baumfalken-Bruten in Entfernungen von 250 bis 950 m zu betriebenen WEA weder Meideverhalten noch Beeinträchtigungen des Bruterfolgs (alle Bruten verliefen erfolgreich) erkennen.*
*Aufgrund der Entfernung von mind. 540 m zum zuletzt besetzten nächstgelegenen Brutplatz der Art können Störungen der Art infolge des Vorhabens ausgeschlossen werden.*

| **Formblatt Vögel** | **Baumfalke** |
|---|---|
| **Der Verbotstatbestand tritt ein.** | ☐ **Ja** ☒ **Nein** |
| **c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** | ***nur Tiere*** |
| Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? | ☐ Ja ☒ Nein |
| ☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen | |
| ☐ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt | |
| Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):<br>*Alle Brutplätze der beiden Arten liegen außerhalb des Bereichs der Baumaßnahmen. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten werden weder aus der Natur entnommen, noch beschädigt oder zerstört.* | |
| **Der Verbotstatbestand tritt ein.** | ☐ **Ja** ☒ **Nein** |
| **d) Abschließende Bewertung** | |
| **Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein** | ☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**<br>☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.** |

## 7.2 Chiropterafauna

| **Formblatt** | | **Fledermäuse - Schlaggefährdete Arten** |
|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | **Betroffene Arten**<br>Gr. Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) |

### 1. Schutz- und Gefährdungsstatus

**Schutzstatus**

☒ streng geschützt
- ☐ Art nach Anh. A der EGArtSchVO
- ☒ Art nach Anh. IV FFH-RL
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV

☒ besonders geschützt
- ☐ Art nach Anh. B der EGArtSchVO
- ☐ Europäische Vogelart
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 2 BArtSchV

**Das Formblatt ist nur für Arten nach Anhang IV FFH-RL und Europäische Vogelarten auszufüllen.**

**Gefährdungsstatus**

| Art | ☒ Rote Liste Deutschland | ☒ Rote Liste Thüringen |
|---|---|---|
| *Großer Abendsegler* | V | 3 |
| *Zwergfledermaus* | * | 3 |
| *Rauhautfledermaus* | G | 2 |

### 2. Bestand und Empfindlichkeit

**Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

*Der Gr. Abendsegler nutzt als Sommerquartiere (Wochenstube und Paarungsquartier) fast ausschließlich Baum- und Spechthöhlen. Überwinternde Tiere werden v.a. in alten hohlen Bäumen gefunden. Für ihn sind ausdauernde Wanderungen zwischen Winter- und Sommerquartier typisch. Als Nahrung erbeutet er größere Fluginsekten im freien Luftraum relativ hoch sowohl über Wäldern als auch über Grün- und Ackerland sowie größeren Stillgewässern.*

*Die Zwergfledermaus ist häufig in Siedlungen anzutreffen. Sommerquartiere der Art finden sich bevorzugt in Spaltenräumen von Gebäuden, während im Winter sowohl oberirdische, aber auch unterirdische Quartiere genutzt werden. Sie jagt entlang von Waldrändern oder Hecken nach Beute.*

*Reproduktionsgebiete der Rauhautfledermaus finden sich fast ausschließlich in Wäldern. Ihre Beute jagen die Tiere im Randbereich von Gewässern, an Waldrändern und z.T. auch innerhalb von Wäldern. Ähnlich wie der Abendsegler sind auch für diese Art ausgedehnte Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier typisch.*

**Verbreitung**

Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

*Im Rahmen der Untersuchungen wurden Großer Abendsegler, die Zwerg- sowie Rauhautfledermaus nachgewiesen.*

### 3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

**a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

| **Formblatt** | **Fledermäuse - Schlaggefährdete Arten** |
|---|---|

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Zur Herstellung der Zuwegung sind Rodungen von Einzelgehölzen notwendig. Daher können Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht komplett ausgeschlossen werden. In den zu fällenden Gehölzen sind jedoch nur Sommerquartiere möglich, da diese Quartiere nicht frostfrei sind und im Winter nicht genutzt werden können. Bei der Fällung im Winterhalbjahr ist das Eintreten von Verbotstatbeständen auszuschließen. Werden Gehölze während der Sommerquartierszeit gefällt, sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten die zu fällenden Gehölze durch eine ökologische Baubegleitung auf besetzte Quartiere hin zu überprüfen (V 1).*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die Untersuchungen belegen ein erhöhtes Schlagrisiko der Nyctaloiden während der Balzzeit sowie der Rauhaut- und Zwergfledermaus während der Migrationszeit.*

*Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ist ein fledermausfreundlicher Betrieb mit Abschaltung nach den Kriterien des ITN (2015) erforderlich vgl. Vermeidungsmaßnahme V 3.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die Untersuchungen zu den Fledermäusen haben ergeben, dass sich innerhalb des UG keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten befinden, sodass eine erhebliche Störung während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeiten ausgeschlossen werden kann.*

*Die Untersuchungen belegen ein erhöhtes Schlagrisiko der Nyctaloiden während der Balzzeit sowie der Rauhaut- und Zwergfledermaus während der Migrationszeit.*

*Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ist ein fledermausfreundlicher Betrieb mit Abschaltung nach den Kriterien des ITN (2015) – V 3 erforderlich.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

| **Formblatt** | **Fledermäuse - Schlaggefährdete Arten** |
|---|---|

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die Erfassungen zu potenziellen Fledermausquartieren im Rahmen der Fledermausuntersuchungen konnten keine Quartiere in oder nahe den Eingriffsflächen nachweisen. Aufgrund der zu fällenden Einzelgehölze können sich im Bereich der Zuwegungen der geplanten WEA jederzeit neue Hinweise auf Sommerquartiere von Fledermäusen ergeben.*

*Ebenfalls wurden keine von den in der Arbeitshilfe gelisteten bedeutenden Lebensstätten von Fledermäusen in Thüringen nachgewiesen. Dennoch ist das Vorhandensein von Höhlungen und Spalten und damit potenzieller Fledermausquartiere insbesondere in den zu entnehmenden älteren Bäumen im Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen.*

*Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen sind die zu fällenden Gehölze in der Sommerquartierzeit vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten auf (neuentstandene) Quartiere hin durch eine ökologische Baubegleitung zu überprüfen (V 1).*

| | | |
|---|---|---|
| **Der Verbotstatbestand tritt ein.** | ☐ **Ja** | ☒ **Nein** |

**d) Abschließende Bewertung**

| | |
|---|---|
| **Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein** | ☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**<br>☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.** |

| Formblatt | | Sonstige Fledermäuse |
|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>*UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG* | **Betroffene Arten**<br>*siehe Gefährdungs-/ Schutzstatus* |

## 1. Schutz- und Gefährdungsstatus

**Schutzstatus**

☒ streng geschützt
- ☐ Art nach Anh. A der EGArtSchVO
- ☒ Art nach Anh. IV FFH-RL
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV

☒ besonders geschützt
- ☐ Art nach Anh. B der EGArtSchVO
- ☐ Europäische Vogelart
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 2 BArtSchV

**Das Formblatt ist nur für Arten nach Anhang IV FFH-RL und Europäische Vogelarten auszufüllen.**

**Gefährdungsstatus**

| Art | ☒ Rote Liste Deutschland | ☒ Rote Liste Thüringen |
|---|---|---|
| *Breitflügelfledermaus* | G | 2 |
| *Mückenfledermaus* | D | - |
| *Braunes Langohr* | V | 3 |
| *Mopsfledermaus* | 2 | 2 |
| *Wasserfledermaus* | * | - |
| *Graues Langohr* | 2 | 1 |
| *Großes Mausohr* | V | 3 |
| *Kleine Bartfledermaus* | * | 2 |
| *Fransenfledermaus* | * | 3 |

## 2. Bestand und Empfindlichkeit

**Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

*Die Breitflügelfledermaus bevorzugt offene sowie durch Gehölzbestände gegliederte, halboffene Landschaften als Jagdgebiete. Sie jagt überwiegend über Grünland, entlang von Baumreihen, an Waldrändern und nahe von Baumgruppen oder Einzelbäumen, sowie in hochstämmigen Buchenwäldern unter dem Blätterdach.*

*Die Mückenfledermaus kommt in Gewässernähe und Auenbereichen vor. Sie jagt bevorzugt im Auwald oder über den offenen Wasserflächen. Sommer- und Winterquartiere befinden sich vorwiegend an oder in Gebäuden.*

*Das Braune Langohr zeigt eine Bindung an gehölzreiche Lebensräume. Sommerquartiere können sich sowohl im Wald als auch in Siedlungsbereichen befinden. Die Nahrungssuche erfolgt oft in geringer Entfernung zum Quartier und wird im Flug erbeutet. Die Art unternimmt keine weiten Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier (selten mehr als 20 km).*

*Die Mopsfledermaus jagt bevorzugt in oder an Wäldern, sowohl im freien Flugräume innerhalb des Baumbestandes als auch Waldwege und -ränder (RUNKEL 2008, SIMON 2004, STEINHAUSER 2002). Ihre Sommerquartiere sind vor allem in Altholzbeständen und waldnahen Gebäuden zu finden. Sie nutzt bevorzugt Spalten hinter abstehender Rinde, Stammrisse oder Zwiesel, an Gebäuden wird sie häufig hinter Fensterläden oder Verkleidungen gefunden.*

*Die Wasserfledermaus jagt bevorzugt an Stillgewässern oder langsam fließenden Flüssen. Neben Insekten ernährt sie sich mitunter auch von kleinen Fischen. Sommerquartiere sind meist in Gewässernähe zu finden. Da Baumquartiere schwierig aufzufinden sind, ist die Informationslage zu Nachweisen von Wochenstuben mäßig.*

*Das Graue Langohr kommt hauptsächlich in Ebenen und im Hügelland vor, wo es trocken-warme landwirtschaftlich geprägte Lebensräume findet. Als Jagdgebiete nutzt es vor allem Wiesen, Weiden und Brachen, aber auch Haus- und Obstgärten sowie Gehölzränder und Wälder, wobei es Laubwälder bevorzugt.*

*Das wärmeliebende Große Mausohr kommt im Sommer, außer in wärmebegünstigten Zonen, kaum über 800 m*

| Formblatt | Sonstige Fledermäuse |
|---|---|

*Höhe vor. Als Jagdgebiet bevorzugt es unterwuchsarme Waldtypen, in erster Linie Laub- und Laubmischwälder. Bei entsprechender Beschaffenheit eignen sich auch Parks, Wiesen, Weiden und Ackerflächen zur Jagd.*

*Die kleine Bartfledermaus ist eine typische Siedlungsfledermaus. Es gibt regelmäßig Nachweise von Kolonien im Wald oder in Waldnähe außerhalb von Siedlungen, wenn ein entsprechendes Angebot an Baumhöhlen oder Borkenspalten vorhanden ist. Die Kleine Bartfledermaus erweist sich hinsichtlich ihrer Jagdlebensräume als sehr anpassungsfähige Art. Ihre Jagdgebiete finden sich sowohl im Wald als auch in der halboffenen, kleinräumig gegliederten und gehölzreichen Kulturlandschaft. Eine weitere Vorliebe zeigt sie für Fließgewässer mit Uferrandbewuchs.*

*Die Fransenfledermaus ist eine Fledermausart mit sehr variabler Lebensraumnutzung. In Mittel- und Nordeuropa nutzt sie häufig Wälder und locker mit Bäumen bestandene Flächen wie Parks und Obstwiesen zur Jagd. Häufig findet man sie entlang von gehölzreichen Bachläufen und Feuchtgebieten.*

**Verbreitung**

Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

*Im Rahmen der Untersuchungen wurden die o. g. Arten im UG nachgewiesen*

## 3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

### a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Zur Herstellung der Zuwegung sind Rodungen von Einzelgehölzen notwendig. Daher können Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht komplett ausgeschlossen werden. In den zu fällenden Gehölzen sind jedoch nur Sommerquartiere möglich, da diese Quartiere nicht frostfrei sind und damit im Winter nicht genutzt werden können. Bei der Fällung im Winterhalbjahr ist das Eintreten von Verbotstatbeständen auszuschließen. Werden Gehölze während der Sommerquartierszeit gefällt, sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten die zu fällenden Gehölze durch eine ökologische Baubegleitung auf besetzte Quartiere hin zu überprüfen (V 1).*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die genannten Fledermäuse gehören aufgrund ihrer Flughöhen nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten. Daher entfalten die geplante WEA keine Wirkung auf das allgemeine Lebensrisiko der genannten Arten. Eine signifikante Erhöhung des betriebsbedingten Risikos über das allgemeine Lebensrisiko hinaus findet nicht statt.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

### b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinte- ☐ Ja ☒ Nein

| Formblatt | Sonstige Fledermäuse |
|---|---|

rungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)?

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Die genannten Arten sind niedrig fliegende Arten und gehören damit aufgrund ihrer Flughöhen nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten. Daher entfaltet die geplante WEA keine Wirkung auf den Erhaltungszustand der lokalen Population der Arten.*

*Quartiernachweise konnten auf den Vorhabenflächen und im Umkreis für die Arten nicht nachgewiesen werden, demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Störungen auf die Arten entstehen.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Im Bereich der Zuwegungen zu den geplanten WEA befinden sich Gehölze die auch Höhlungen beinhalten, die potenziell als Sommerquartierslebensraum nutzbar sind.*

*Im Zuge der Bauarbeiten ist die Rodung von solchen Einzelbäumen notwendig. Es wurden keine von den in der Arbeitshilfe gelisteten bedeutenden Lebensstätten von Fledermäusen in Thüringen im Vorhabenbereich nachgewiesen. Dennoch ist das Vorhandensein von Höhlungen und Spalten und damit potenzieller Sommer-Fledermausquartiere insbesondere in den zu entnehmenden älteren Bäumen im Bereich der Zuwegung nicht auszuschließen.*

*Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen sind die zu fällenden Gehölze vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten auf (neuentstandene) Quartiere hin durch eine ökologische Baubegleitung zu überprüfen (V 1).*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**d) Abschließende Bewertung**

**Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein**

☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**

☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

## 7.3 Feldhamster

| **Formblatt** | | **Feldhamster** |
|---|---|---|
| **Projektbezeichnung**<br>Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen | **Vorhabenträger**<br>UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | **Betroffene Art**<br>Feldhamster (*Cricetus cricetus*) |

### 1. Schutz- und Gefährdungsstatus

**Schutzstatus**

☒ streng geschützt
- ☐ Art nach Anh. A der EGArtSchVO
- ☒ Art nach Anh. IV FFH-RL
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV

☒ besonders geschützt
- ☐ Art nach Anh. B der EGArtSchVO
- ☐ Europäische Vogelart
- ☒ Art nach Anl. 1 Sp. 2 BArtSchV

**Gefährdungsstatus**

| Art | ☒ Rote Liste Deutschland | ☒ Rote Liste Thüringen |
|---|---|---|
| *Feldhamster* | *1* | *1* |

### 2. Bestand und Empfindlichkeit

**Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

*Als ursprünglicher Steppenbewohner hat der Feldhamster in Mitteleuropa Agrarflächen besiedelt, wobei hauptsächlich tiefgründige Rendzinen und Schwarzerden bewohnt werden. Dabei werden von der Art besonders Getreideschläge bevorzugt (HOFMANN 2004). Das Hauptvorkommen des Feldhamsters liegt im Thüringer Becken und beschränkt sich weitgehend auf die Lössgebiete des Innerthüringer Ackerhügellandes und der Goldenen Aue. Vorkommen mit hohem Anteil melanistischer Individuen (Schwärzlinge) sind für das zentrale Thüringer Becken bekannt, hier insbesondere im Raum Sömmerda-Kölleda, sowie nordöstlich Weimar und nordwestlich Erfurt.*

**Verbreitung**

Verbreitung im Untersuchungsraum

☐ Vorkommen nachgewiesen

☒ Vorkommen potenziell möglich

*Gemäß der Verbreitungskarte des Bundesamtes für Naturschutz (2020) und des Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz befinden sich die Vorhabenflächen im Verbreitungsgebiet des Feldhamsters (Cricetus cricetus Anh. IV FFH-RL, RL Th: 1, RL D: 1). Das Plangebiet gehört nach Angaben der TLUBN (https://tlubn.thueringen.de/naturschutz/zoo-artenschutz/feldhamster-und-co/feldhamsterschutz) nicht zu den Vorkommens-Schwerpunktgebieten Thüringens. Um Haßleben und südlich von Alperstedt befindet sich das Schwerpunktgebiet Nr. 12.*

*Zur Prüfung des Vorkommens des Feldhamsters wurde im Spätsommer 2023 eine zweitägige Feldhamsteruntersuchung auf insgesamt acht Probeflächen mit ca. 39 ha Flächengröße durchgeführt (vgl. LPR 2023b). Im Ergebnis konnten, trotz geeigneter Anbaufrüchte, keine Feldhamstervorkommen auf der Fläche nachgewiesen werden*

*Die geplanten WEA werden auf intensiv genutzten Ackerflächen errichtet. Auf diesen befinden sich geeignete Habitatstrukturen (u. a. offene Ackerlandschaft, Lössböden), sodass ein Vorkommen der Art prinzipiell nicht ausgeschlossen werden kann*

.

### 3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

| Formblatt | Feldhamster |
|---|---|

**a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Aufgrund der Errichtung der WEA auf Ackerstandorten ist ein Vorkommen des Hamsters nicht auszuschließen, sodass Hamsterbaue überbaut und somit Fortpflanzungs- und Ruhestätten zerstört werden können. Deshalb ist vor Baubeginn durch eine Kartierung zu prüfen, ob Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters auf der Vorhabenfläche vorkommen (V 4). Werden Hamsterbaue im Vorhabenbereich gefunden, sind die Hamster zu vergrämen bzw. umzusiedeln und die Flächen sind bis zum Baubeginn unattraktiv zu gestalten, um eine Wiederbesiedlung auszuschließen (CEF-Maßnahme). Da bei der Kartierung im Jahr 2023 (LPR) im Bereich der Vorhabenfläche keine Feldhamster gefunden werden konnte, sind nach aktuellem Stand keine vorgezogenen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.*

**Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Das Vorhaben ist nicht geeignet, betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Art hervorzurufen.*

**Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG)** ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Aufgrund der Errichtung der WEA auf Ackerstandorten ist ein Vorkommen des Hamsters nicht auszuschließen, sodass Hamsterbaue überbaut und somit Fortpflanzungs-, Ruhe- und Überwinterungsstätten zerstört werden können. Deshalb ist vor Baubeginn durch eine Kartierung zu prüfen, ob Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters auf der Vorhabenfläche vorkommen (V 4). Werden Hamsterbaue im Vorhabenbereich gefunden, sind die Hamster zu vergrämen bzw. umzusiedeln (CEF-Maßnahme), um einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population entgegenzuwirken. Da bei der Kartierung im Jahr 2023 im Bereich der Vorhabenfläche keine Feldhamster gefunden werden konnte, sind nach aktuellem Stand keine vorgezogenen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)** ***nur Tiere***

| **Formblatt** | **Feldhamster** |
|---|---|

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

*Aufgrund der Errichtung der WEA auf Ackerstandorten ist ein Vorkommen des Hamsters nicht auszuschließen, sodass Hamsterbaue überbaut und somit Fortpflanzungs- und Ruhestätten zerstört werden können. Deshalb ist vor Baubeginn durch eine Kartierung zu prüfen, ob Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters auf der Vorhabenfläche vorkommen (V 4). Werden Hamsterbaue im Vorhabenbereich gefunden, sind die Hamster zu vergrämen bzw. umzusiedeln und die Flächen sind bis zum Baubeginn unattraktiv zu gestalten, um eine Wiederbesiedlung auszuschließen (CEF-Maßnahme). Da bei der Kartierung im Jahr 2023 im Bereich der Vorhabenfläche keine Feldhamster gefunden werden konnte, sind nach aktuellem Stand keine vorgezogenen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.*

**Der Verbotstatbestand tritt ein.** ☐ **Ja** ☒ **Nein**

**d) Abschließende Bewertung**

**Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein**

☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

# 8. Maßnahmen zur Vermeidung und ggf. CEF-Maßnahmen

## 8.1 Maßnahmen zur Vermeidung

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG werden im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag vorgesehen und sind im LBP (Kapitel 6.1) übernommen:

***V 1 – Verlegung der Bautätigkeit (Fällungen, Errichtung von Fundamenten, Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege) außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und außerhalb der Sommerquartierzeit von Fledermäusen***

Zur Vermeidung von Störungstatbeständen soll die Bauzeit außerhalb der Brutzeit von Vögeln und der Sommerquartierszeit von Fledermäusen gewählt werden, nach folgenden Parametern:

- Bauzeit nicht vom 01.03. bis 30.09.

Kann der Bauherr nicht sicherstellen, dass während der Brutzeit bzw. Sommerquartierzeit eine Bautätigkeit unterbleibt, so sollte in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde eine ökologische Baubegleitung stattfinden (= V1 öBB). Die Begleitung wird in der Art durchgeführt, dass eine Begehung durch einen vom Bauherrn zu beauftragenden Fachgutachter vor der Bautätigkeit erfolgt und danach unter der Voraussetzung der Nichtbetroffenheit von Brutvögeln und Fledermäuse aller 14 – 20 Tage neue Kontrollen stattfinden. Der Fachgutachter wird je Termin Bericht erstatten bzw. sich bei positivem Befund unverzüglich mit der Behörde in Verbindung setzen und die notwendigen Maßnahmen abstimmen.

Alternativ ist zur Vergrämung von Bodenbrütern während der Bauzeit, der Einsatz von Flatterbändern zu empfehlen. Zur Vergrämung von Bodenbrütern auf den betroffenen Flächen sollten diese ab Anfang April (Brutzeitbeginn der Feldlerche) bis zum Baubeginn mit Flatterband um- und überspannt werden. Zusätzlich soll die Fläche vor dem 01.03. schwarz geackert werden, bzw. der Oberboden abgeschoben werden, um die Fläche unattraktiv für Brutvögel zu halten. Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme ist regelmäßig durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Anschließend ist im durchgängig laufenden Baubetrieb nicht mehr davon auszugehen, dass sich Brutvögel ansiedeln.

***V 2$_{CEF}$ – Ausbringen von Nistkästen***

Es müssen Einzelbäume mit Höhlungen in den Zuwegungsbereichen gefällt werden. Zum Ausgleich des Verlustes von Fortpflanzungsstätten der höhlenrütenden Arten Feldsperling und Kohlmeise sollen im Bereich der Vorhabenfläche und dem näheren Umfeld Nistkästen für Feldsperlinge und Meisen ausgebracht und über die Betriebsdauer der WEA unterhalten werden (jährliche Reinigung, Ersatz zerfallender Nistkästen). Je gefälltem Baum mit Höhlen sollen je ein Sperlings- und ein Meisenkasten ausgebracht werden.

Die Standorte und die konkrete Anzahl der Nistkästen sind vor Baubeginn bzw. Rodung der Bäume der zuständigen Naturschutzbehörde mitzuteilen.

***V 3 – vorsorgliche Abschaltung von WEA zum Fledermausschutz***

Aufgrund der Nähe der WEA zu Jagdstrukturen wird zur Verhinderung einer signifikanten Erhöhung des artspezifischen Kollisionsrisikos vorgeschlagen, alle WEA vorsorglich abzuschalten (in Anlehnung an die Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen):

Zeitraum: alle WEA vom 15.03.- 31.10,

Parameter: bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe < 6,0 m/s,

bei einer Lufttemperatur ≥ 10°C im Windpark,

in der Zeit von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang

kein Niederschlag.

***V 4 – Überprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters vor Baubeginn***

Als Vermeidungsmaßnahme ist rechtzeitig vor Baubeginn eine Kartierung des Feldhamsters erforderlich. Generell sind die Zeiträume Mai sowie unmittelbar nach der Ernte (Spätsommer) als Erfassungszeiten geeignet. Eine Erfassung zwischen diesen Zeiträumen ist bei einer vorzeitigen Mahd der Fläche ebenfalls möglich. Je nach geplantem Baubeginn ist das Zeitfenster entsprechend zu wählen.

Eine Erfassung im Spätsommer im direkten Anschluss an die Ernte (vor dem Umbrechen) ist auf Grund fehlender Vegetation und Gewährleistung der Aktivität aller Tiere zu bevorzugen.

Im Frühjahr muss die Begehung Mitte/Ende Mai erfolgen, um sicherzustellen, dass alle Feldhamster die Baue geöffnet haben. Eine Erfassung in dieser Zeit kann jedoch stark durch die Feldfrüchte erschwert werden, da diese teilweise bereits eine hohe Deckung besitzen. Daher kann der Boden nicht oder nur bedingt eingesehen werden.

Die Kontrolle muss sich auf den Ackerflächen in einer Breite von beidseits 50 m entlang der geplanten Zuwegungen und der Kranstellflächen, einschließlich Fundamentbereichen erstrecken. Die Begehung soll streifenförmig in einem Abstand erfolgen, welcher eine 100%ige Sichtabdeckung gewährleistet. Eine Begehung der gesamten Fläche ist hierfür ausreichend. Zwischen Erfassungstermin und Baubeginn ist mindestens ein Zeitraum von vier Wochen erforderlich, um bei positivem Befund reagieren zu können.

ggf. erforderliche CEF1 – Hamsterumsiedlung:

Bei positiven Nachweisen von Feldhamstern sind artenschutzrechtliche Maßnahmen anzuwenden. Hierfür können Umsiedlungen/Umsetzungen oder Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt werden. Bei der Umsiedlung/Umsetzung von Hamstern werden geeignete Lebendfallen vor den Zu- und Ausgängen der Hamsterbaue aufgestellt. Ist ein Fang mit den Fallen nicht erfolgreich, so werden die Baue der Hamster aufgegraben und die Hamster im Bau gefangen. Die gefangenen Hamster werden unvermittelt in das Ausweichhabitat/Ersatzhabitat (welches im Optimalfall hamsterfreundlich bewirtschaftet wird) verfrachtet und dort freigelassen. Erfolgt eine Umsied-

lung/Umsetzung in den Herbstmonaten sind den Hamstern ausreichende Nahrungsvorräte sowie künstlich angelegte Schräglöcher anzubieten.

Vergrämungsmaßnahmen können als Alternative durchgeführt werden. Hierzu sind Schwarzbrachen anzulegen, die zum Abwandern der Tiere mangels Deckung und Futter führen. Dieses ist jedoch nur realisierbar, wenn im direkten Umfeld geeignete Deckung und Nahrungsflächen vorhanden sind bzw. angeboten werden.

Ferner ist zu beachten, dass eine Vergrämung mittels Nahrungsentzug erst mit Beginn der Nahrungssuche im Frühjahr (ab April/Mai) wirksam werden kann. Der Erstumbruch ist vor der Aktivitätsphase (spätestens März) der Hamster durchzuführen. Vor Baubeginn hat eine Begehung (Effizienz-Kontrolle) der Fläche zu erfolgen. Anschließend ist die Schwarzbrache bis zur Fertigstellung der flächenbeanspruchenden Baumaßnahmen zu erhalten. Hierbei ist möglichst eine pfluglose Bearbeitung anzuwenden. Ist dies nicht möglich darf die Pflugtiefe 30 cm nicht überschreiten. Für die Durchführung dieser Maßnahmen sind Ausnahmegenehmigungen nötig. Diese Maßnahmen greifen jedoch erst bei positivem Befund. In jedem Fall ist die untere Naturschutzbehörde unmittelbar, spätestens zwei Wochen nach Begehungstermin über die Ergebnisse zu informieren.

Für eine hamsterfreundlich bewirtschaftet Fläche ist wichtig:

- keine Strukturanreicherung (Pflanzungen) zur Aufwertung des Vorhabengebietes (Verhinderung des Anlockens von Vögeln und Fledermäusen),
- Mastfußumgebung so klein wie möglich und unattraktiv als Nahrungsfläche für Greifvögel halten,
- Vermeidung künstlicher Ansitzwarten für Greifvögel (z. B. Aufbockstangen, jagdliche Einrichtungen („Kanzeln“), Pflanzstöcke, Wildzäune etc.).

### *V 5 – Gehölzprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Rodung (Ergänzung V 1 & $V_{CEF}$2)*

Alle zu rodenden Bäume sind vorab auf das Vorhandensein von Nestern, Rissen, Spalten und Höhlungen (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) sowie auf den Besatz durch Vögel oder Fledermäuse, durch einen Fachgutachter zu kontrollieren. Die Kontrollergebnisse sind der zuständigen Naturschutzbehörde vor Rodung mitzuteilen.

## 9. Zusammenfassung

Bei Berücksichtigung und Umsetzung der genannten vorgezogenen Ausgleichs- sowie Vermeidungsmaßnahmen sind Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. a Nr. 1 - 3 BNatSchG durch das Vorhaben ausgeschlossen.

## 10. Literatur

BARTSCHV (= Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896).

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542).

DÜRR, T. (2001): Verluste von Vögeln und Fledermäusen durch Windkraftanlagen in Brandenburg. Otis **9**: 123-125.

DÜRR, T. (2023): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 9. August 2023.

FFH-RICHTLINIE (FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7); zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 368).

GEDEON, K.; GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C.; EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY, T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖKLER, F. & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Münster.

GASSNER, E.; A. WINKELBRANDT & D. BERNOTAT (2010): UVP und Startegische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Aufl., Heidelberg480 S.

Grosse, W.-R.; Seyring, M. (2015): Wechselkröte Bufotes viridis. – In: Grosse, W.-R-; Simon, B.; Seyring, M.; Buschendorf, J.; Reusch, J.; Schildhauer, F.; Westermann, A.; Zuppke, U. (2015): Die Lurche und Reptilien (Amphibia et Reptilia) des Landes Sachsen-Anhalt. – In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (Saale) 4. – 640 S.

KLAMMER, G. (2011): Neue Erkenntnisse über die Baumfalkenpopulation Falco subbuteo im Großraum Halle-Leipzig. Apus 16.

LAG VSW (= LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz **51**: 15-42.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2017): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand vom: 05.04.2017.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GBR) (2008): Faunistisches Gutachten zur Errichtung von WEA im Windpark Elster – Avifauna –. Unveröff. Gutachten im Auftrag der WSB Projekt GmbH Dresden. 27 S.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022a): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen am Standort Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025a): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023b): Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025b): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025c): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

MICHAEL-OTTO-INSTITUT IM NABU & ÖKOTOP GBR (2010): Rotmilan und Windkraftanlagen. Aktuelle Ergebnisse zur Konfliktminimierung. Vortrag von der Projektabschlusstagung am 08.11.2010 im Internet: http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wka_von_mammen.pdf.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Auswirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis **15**, Sonderheft, 1-133.

MUNDT (2021): Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle, Dezember 2021, 87 S.

REICHENBACH, M., R. BRINKMANN, A. KOHNEN, J. KÖPPEL, K. MENKE, H. OHLENBURG, H. REERS, H. STEINBORN & M. WARNKE (2015): Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, 371 S.

RUNKEL, V. (2008): Mikrohabitatnutzung syntoper Waldfledermäuse. Ein Vergleich der genutzten Strukturen in anthropogen geformten Waldbiotopen Mitteleuropas. -Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg: 167 S.

RYSLAVY, T.; BAUER, H.-G.; GERLACH, B.; HÜPPOP, O.; STAHMER, J.; SÜDBECK, P & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13-112.

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76: 276 S.

SPRÖTGE, M.; E. SELLMANN & M. REICHENBACH (2018): Windkraft, Vögel, Artenschutz.

STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. *Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71:81-98.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, S.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

TLUG; Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Seebach: 61 S.

TLVWA - THÜRINGER LANDESVERWALTUNGSAMT (2016): Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA). Erlass vom 21. April 2016

VOGELSCHUTZ-RL (= Vogelschutz-Richtlinie): Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Kodifizierte Fassung (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7), zuletzt geändert durch Artikel 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193).

VTO Verein Thüringer Ornitologen (2017): Verbreitung der Brutvögel in Thüringen (Thüringenatlas), Stand Dezember 2011; im Internett: http://www.ornithologen-thueringen.de/thueringenaltas.htm (11.12.2017)

WIESNER, J.; KLAUS, S.; WENZEL, H.; NÖLLERT, A. & W. WERRES (2008): Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens. Naturschutzreport 25: 360 S.

Folgende Datendienste u. a. des Landes Thüringen wurden verwendet:

TLUG Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Freistaat Thüringen (2022):

- Kartendienste u. a. Naturschutz : http://antares.thueringen.de/cadenza/pages/selector/ index.xhtml;jsessionid=76874F5876524D04975F6E1F5168D642 (abgerufen Juli 2022)

NABU Naturschutzbund Thüringen (2022):

- Tiere und Pflanzen in Thüringen, Artenvielfalt: https://thueringen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/ (abgerufen Juli 2022)

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Telefon: 0340 / 230490-0
*info@lpr-landschaftsplanung.com*

**Außenstelle Magdeburg**
**Am Vogelgesang 2a, 39124 Magdeburg**
**Telefon: 0391 / 2531172**
***magdeburg@lpr-landschaftsplanung.com***

www.lpr-landschaftsplanung.de

# Avifaunistisches Gutachten

## zum Vorhaben

## „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“

Juni 2022

M. Sc. Biol. Florian Fabian (Bericht)
Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak (Bericht)
Timm Spretke (Erfassung)
Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt (Erfassung)

**Auftraggeber:**
UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maximilian-Welsch-Straße 2-2b
99084 Erfurt

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ..... 5
2. Brutvögel ..... 5
2.1 Methodik ..... 5
2.2 Ergebnisse ..... 7
2.2.1 Brutvögel der Vorhabenfläche ..... 7
2.2.2 Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes ..... 9
2.3 Bewertung ..... 11
2.3.1 Vorhabenfläche ..... 11
2.3.2 Gesamtuntersuchungsgebiet ..... 13
3. Rastvögel ..... 15
3.1 Methodik ..... 15
3.2 Ergebnisse ..... 18
3.3 Bewertung ..... 27
3.3.1 Zugvögel ..... 27
3.3.2 Rastvögel ..... 28
4. Literaturverzeichnis ..... 32

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine der Brutvogelkartierung 2021 mit Angaben zum Wetter ..... 6
Tabelle 2: Brutvogelarten der Vorhabenfläche ..... 8
Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten 2021 ..... 9
Tabelle 4: Termine der Zugvogelerfassung und Rastvogelerfassung 2020 ..... 16
Tabelle 5: Termine und Zeiten der Rastvogelerfassung 2021 ..... 17
Tabelle 6: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung 2020 (SE-Teil) ..... 20
Tabelle 7: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung 2020 (NW-Teil) ..... 22
Tabelle 8: Ergebnisse der Zug- und Rastvogelerfassung 2020/21 im 1.500 m-Radius ..... 25
Tabelle 9: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde ..... 27
Tabelle 10: Schwellenwerte im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima 2020 bis 2021 ..... 28

## Kartenverzeichnis

Karte 1.1: Brutvögel der Vorhabenfläche 2021
Karte 1.2: Horste und Horstbesatz 2021
Karte 2.1: Zug- und Rastvögel 2020/21 – Gänse
Karte 2.2: Zug- und Rastvögel 2020/21 – Kranich
Karte 2.3a: Zug- und Rastvögel 2020/21– Milane
Karte 2.3b: Zug- und Rastvögel 2020/21– Greifvögel (ohne Milane, Mäusebussard und Turmfalke)

Karte 2.4: Zug- und Rastvögel 2020/21 – Sonstige relevante Arten

# 1. Einleitung

Die UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen im Freistaat Thüringen. Die Vorhabenfläche (VHF) befindet sich etwa 12 km nördlich der Landeshauptstadt Erfurt. Sie ist administrativ der Gemarkung der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda zugeordnet.

Durch die geplante Errichtung von Windenergieanlagen werden Eingriffe, Beeinträchtigungen und Veränderungen von Natur und Landschaft verursacht. Im Vorfeld des Genehmigungsverfahrens wurde die LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH vom Vorhabenträger mit einer Erfassung der Brut- und Rastvögel im Bereich der geplanten Windenergieanlagen beauftragt. Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse dieser Erfassungen dar.

Die konkrete WEA-Planung sowie die Anzahl der Anlagen und deren Auswirkungen die Avifauna werden in der Artenschutzprüfung dargestellt.

# 2. Brutvögel

## 2.1 Methodik

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte von März bis Juni 2021. Die Datenerhebung und anschließende Bewertung des Vorhabens hinsichtlich artenschutzrechtlicher Aspekte orientiert sich an den Vorgaben des Avifaunistischen Fachbeitrages zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen (TLUG 2017). Die Methodik zur Erfassung der Brutvögel wurde mit dem Landratsamt Sömmerda abgestimmt (per Mail mit Frau L. Gudat am 02.12.2020 und 01.02.2021).

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Prüffläche Windenergie 3.6 (Regionalplan Mittelthüringen 2011). Diese wird im Folgenden als Vorhabenfläche (VHF) bezeichnet. Um diese Fläche wurde ein 300 m-Puffer gelegt. Die daraus resultierende Gesamtfläche wird im Folgenden als VHF + 300 m bezeichnet und hat eine Größe von 501 ha. Hier wurden alle wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten reviergenau erfasst. In den anliegenden Karten werden die wertgebenden Brutvogelarten dargestellt. Als wertgebend werden hier neben den Greifvögeln die Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie (VSCHRL) sowie die Arten der Kategorien 1 (Vom Aussterben bedroht) und 2 (Stark gefährdet) der Roten Liste Thüringens (FRICK et al. 2012) und Deutschlands (RYSLAVY et al. 2020) betrachtet. Alle anderen Brutvogelarten auf dieser Fläche wurden qualitativ erfasst. Die Revierkartierung erfolgte entsprechend den „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ (SÜDBECK et al. 2005) sowie den Vorgaben der TLUG (2017).

Die Revierkartierung auf der Vorhabenfläche erfolgte im Zeitraum vom 09.04. bis zum 28.06.2021 jeweils parallel durch zwei Kartierer an insgesamt acht Tagen mit guten bis sehr guten Wetterlagen (Tabelle 1). Zur Kartierung dämmerungs- und nachtaktiver Arten wurden die Begehungen an drei Terminen (03.06., 14.06. und 28.06.2021) in den Abend- bzw. Nachtstunden durchgeführt und fanden im 3.000 m-Radius statt.

**Tabelle 1: Termine der Brutvogelkartierung 2021 mit Angaben zum Wetter**

| | | °C | | mm | Wind | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | Zeit | T min | T max | NS | WR | WS | |
| 09.04.2021 | 07:00-11:00 | 0 | 8 | 0 | W/SW | 0-1 | sonnig bis bewölkt, 50/50 |
| 03.05.2021 | 07:00-11:00 | 4 | 10 | 0 | W | 1-2 | sonnig, Wind zunehmend bis 3 |
| 24.05.2021 | 05:45-10:00 | 14 | 21 | 0 | SSW | 1 | sonnig, z.T. Federwölken |
| 03.06.2021 | 18:00-22:30 | 15 | 17 | 0 | SW | 1-2 | bewölkt (kombiniert mit 3km) |
| 14.06.2021 | 05:30-10:00 | 8 | 25 | 0 | W | 0-1 | Morgennebel, dann ganztags sonnig |
| 14.06.2021 | 19:00-23:00 | 18 | 22 | 0 | W | 1 | heiter (kombiniert mit 3km) |
| 26.06.2021 | 05:30-10:00 | 12 | 24 | 0 | - | 0 | Morgennebel, dann ganztags sonnig |
| 28.06.2021 | 22:00-01:00 | 26 | 29 | 0 | W | 0-1 | bewölkt, schwül |

T – Temperatur, NS – Niederschlagsmenge, WR – Windrichtung, WS - Windstärke

Auf der Vorhabenfläche und im Umkreis von 3.000 m wurde eine standortgenaue Kartierung aller Horststandorte und Großvogelbrutplätze vorgenommen. Diese nachfolgend als Gesamtuntersuchungsgebiet bezeichnete Fläche hat eine Größe von 52,06 km². Hier wurden alle Greif- und Großvogelbrutplätze standortgenau erfasst. Vor dem Laubaustrieb wurde innerhalb der Gehölzbestände gezielt nach Greifvogelhorsten gesucht. Bei den weiteren Begehungen wurden die Horste auf ihren Besatz (Greifvögel, Waldohreule, Reiher, Störche, Kolkrabe) kontrolliert, um die Vorkommen der entsprechenden Vogelarten punktgenau kartieren zu können. Gegebenenfalls fanden dazu mehrere Nachkontrollen statt. Sämtliche, auch unbesetzt gebliebene Horste wurden per GPS-Gerät eingemessen. Mit Brutzeitbeginn wurden Verhaltensweisen zu Balz, Paarbildung und Revierabgrenzung sowie Angaben zum Horstzustand, der Baumart und zu Horstmerkmalen im Hinblick auf die artspezifische Nutzung dokumentiert.

Die standortgenaue Kartierung aller Horststandorte wurde bereits im Januar begonnen und im Wesentlichen Anfang März abgeschlossen. Sie umfasste insgesamt 4 Termine. Die Besatzkontrolle ab Anfang April (sechs Termine) wurde mit der Suche weiterer Horste kombiniert.

Lage und Abgrenzung der Untersuchungsgebiete sind den Karten 1.1 bzw. 1.2 zu entnehmen.

Zusätzlich wurde eine Datenrecherche durchgeführt. Hierzu wurde neben der Suche nach publizierten Daten auch die Naturschutzbehörde des Landkreises Sömmerda nach vorhandenen Daten zu relevanten Artvorkommen im Umfeld des Vorhabens angefragt. Entsprechende Daten wurden mit einer E-Mail vom 02.12.2020 durch Frau Gudat übermittelt.

## 2.2 Ergebnisse

### 2.2.1 Brutvögel der Vorhabenfläche

Auf der Vorhabenfläche (VHF) und deren 300 m – Puffer mit einer Gesamtfläche von 501 ha wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt. Auf Grundlage einer ganzflächigen Revierkartierung wurden die Gesamtbestände der Feldlerche hochgerechnet. Die Tabelle 2 stellt neben diesen Bestandszahlen auch Angaben zu Schutz- und Gefährdungsstatus der einzelnen Arten zusammen.

In Karte 1.1 erfolgt die komplette Darstellung der Brutvogelreviere der VHF + 300 m mit Ausnahme des Feldlerchenbestandes.

Die Gesamtbrutdichte der VHF + 300 m beträgt ca. 9,0 BP/10 ha. Die Feldlerche ist mit ca. 300 Brutpaaren (BP) die absolut häufigste Art. Sie hat damit einen Anteil von 66,4% an der Gesamtbrutpaarzahl des Gebietes; ihre durchschnittliche Brutdichte beträgt 6,0 BP/10 ha. Nächsthäufige Brutvogelarten sind Schafstelze (22 BP, entspricht 0,44 BP/10 ha), Feldsperling (20 BP, entspricht 0,40 BP/10 ha), Grauammer (15 BP, entspricht 0,30 BP/10 ha), Goldammer (13 BP, entspricht 0,26 BP/10 ha), Dorngrasmücke (8 BP, entspricht 0,16 BP/10 ha), Rebhuhn (7 BP, entspricht 0,14 BP/10 ha) sowie Star und Wachtel (jeweils 6 BP, entspricht 0,12 BP/10 ha). Die Häufigkeit aller anderen Arten beträgt maximal 5 Brutpaare; deren Brutdichten liegen damit bei maximal 0,10 BP/10 ha.

**Tabelle 2: Brutvogelarten der Vorhabenfläche**

| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Frick et al. 2012) | Rote Liste/B BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rebhuhn | *Perdix perdix* | - | § | 2 | $2^B$ | 7 |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* | - | § | | $V^B$ | 6 |
| Jagdfasan | *Phasianus colchicus* | - | § | | | 3 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | x | §§ | | * | 1 |
| Ringeltaube | *Columba palumbus* | - | § | | * | 1 |
| Kuckuck | *Cuculus canorus* | - | § | | $3^B$ | 2 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | 1 |
| Neuntöter | *Lanius collurio* | x | § | | * | 5 |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* | - | §§ | 1 | $1^B$ | 1 |
| Pirol | *Oriolus oriolus* | - | § | | $V^B$ | 2 |
| Elster | *Pica pica* | - | § | | * | 2 |
| Rabenkrähe | *Corvus corone* | - | § | | * | 2 |
| Kohlmeise | *Parus major* | - | § | | * | 2 |
| Feldlerche | *Alauda arvensis* | - | § | | $3^B$ | 300 |
| Fitis | *Phylloscopus trochilus* | - | § | | * | 1 |
| Teichrohrsänger | *Acrocephalus scirpaceus* | - | § | | * | 3 |
| Sumpfrohrsänger | *Acrocephalus palustris* | - | § | | * | 4 |
| Gelbspötter | *Hippolais icterina* | - | § | 3 | * | 1 |
| Mönchsgrasmücke | *Sylvia atricapilla* | - | § | | * | 1 |
| Gartengrasmücke | *Sylvia borin* | - | § | | * | 4 |
| Dorngrasmücke | *Sylvia communis* | - | § | | * | 8 |
| Star | *Sturnus vulgaris* | - | § | | $3^B$ | 6 |
| Amsel | *Turdus merula* | - | § | | * | 2 |
| Schwarzkehlchen | *Saxicola rubicola* | - | § | | * | 1 |
| Feldsperling | *Passer montanus* | - | § | | $V^B$ | 20 |
| Schafstelze | *Motacilla flava* | - | § | | * | 22 |
| Baumpieper | *Anthus trivialis* | - | § | | $V^B$ | 1 |
| Buchfink | *Fringilla coelebs* | - | § | | * | 5 |
| Grünfink | *Chloris chloris* | - | § | | * | 1 |
| Bluthänfling | *Linaria cannabina* | - | § | | $3^B$ | 2 |
| Stieglitz | *Carduelis carduelis* | - | § | | * | 4 |
| Grauammer | *Emberiza calandra* | - | §§ | | $V^B$ | 15 |
| Goldammer | *Emberiza citrinella* | - | § | | * | 13 |
| Rohrammer | *Emberiza schoeniclus* | - | § | | * | 3 |

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützt Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
1: Vom Aussterben bedroht 2: Stark gefährdet 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

### 2.2.2 Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes

Greif- und Großvögel wurden mittels Horstsuche im Umkreis von drei Kilometern um die Vorhabenfläche erfasst. In diesem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet wurden insgesamt 124 Horste und Krähennester gefunden, von denen 52 durch Greif-/ Großvögel, Eulen, Raben oder Nilgänse besetzt waren. Die Lage der besetzten und unbesetzten Horste ist aus der Karte 1.2 zu ersehen. Eine Übersicht über die kartierten wertgebenden Großvogelarten und deren Bestände mit Angaben zu deren Schutz- und Gefährdungsstatus gibt Tabelle 3. Eine Übersicht der einzelnen Horste mit Bemerkungen zu diesen findet sich im Anhang.

**Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im Gesamtuntersuchungsgebiet 2021**

| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Frick et al. 2012) | Rote Liste/BBRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Weißstorch | *Ciconia ciconia* | x | §§ | 1 | $V^B$ | 1 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | §§ | | * | 2 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | X | §§ | | | 1 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | x | §§ | 3 | * | 10 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | x | §§ | | * | 2 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | - | §§ | | * | 21 |
| Waldohreule | *Asio otus* | - | §§ | | * | 3 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | 2 |

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV):
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
1: Vom Aussterben bedroht 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

Der **Weißstorch** ist Brutvogel in Schallenburg. Dort besetzte er im Untersuchungsjahr einen Horst auf einem Mast innerhalb der Ortschaft. Der Brutplatz befindet sich 2,3 km von der Vorhabenfläche entfernt.

Vom **Habicht** wurden zwei Horste besetzt. Ein Brutplatz des Habichts befindet sich im Nordwesten des Untersuchungsgebietes in einer Baumreihe entlang der Unstrut (ca. 2,2 km zur VHF). Der zweite Horst befindet sich in einer Gehölzgruppe nördlich der Ortschaft Alperstedt (ca. 2 km zur VHF).

Die **Rohrweihe** hatte einen Ackerbrutplatz im Bereich der Vorhabenfläche besetzt.

Der **Rotmilan** war mit 10 Brutpaaren im Gesamtuntersuchungsgebiet vertreten. Seine Siedlungsdichte beträgt hier 19,2 BP/100 km². Auf der VHF brütet die Art nicht, tritt aber als Nahrungsgast auf. Die nächstgelegenen Brutplätze befinden sich 1,25 km südöstlich (Horst Nr. R73), 1,3 km nördlich (Horst Nr. T77) und 1,3 km nordöstlich (Horst Nr. R16a) der Vorhabenfläche.

Vom **Schwarzmilan** wurden insgesamt zwei Brutpaare erfasst. Die Siedlungsdichte der Art beträgt im Gesamtuntersuchungsgebiet 3,8 BP/100 km². Der nordwestliche Horst befindet sich 2,2 km und der südwestliche 2,3 km von der Vorhabenfläche entfernt.

Mit 21 Horstfunden ist der **Mäusebussard** die häufigste Greifvogelart im Gesamtuntersuchungsgebiet. Daraus ergibt sich ein Siedlungsdichtewert von 40 BP/100 km². Innerhalb der Vorhabenfläche ist der Mäusebussard kein Brutvogel. Der aktuell nächstgelegene besetzte Horst befindet sich knapp außerhalb (südlich) der Vorhabenfläche in einem Gehölz entlang der Gramme.

Im Zuge der Brutvogelerfassung und Horsterfassung bzw. -kontrollen konnten im Untersuchungsjahr 2021 zwei Brutplätze des **Baumfalke**n innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes festgestellt werden. Die Art, die kein eigenes Nestbauverhalten zeigt, besetzte in beiden Fällen Krähenhorste in Pappeln. Ein Horst befindet sich im nördlichen Bereich der Vorhabenfläche (Horst Nr. R81) am südlichen Ende einer Baumreihe, der zweite Brutstandort befindet sich innerhalb eines Gehölzbereiches nördlich der Ortschaft Werningshausen (Horst Nr. T65). Laut FIS-Datenbank wurde 2013 innerhalb der Gehölzreihe entlang der Gramme und des Wilden Grabens (westlich der VHF) eine erfolgreiche Brut festgestellt.

Die **Waldohreule**, ebenfalls eine nicht selbst nestbauende Vogelart, konnte südlich des Wilden Grabens zwischen Werningshausen und Grammemühle festgestellt werden.

Der **Graureiher** wurde mit einem Brutpaar am äußersten nordwestlichen Rand des Gesamtuntersuchungsgebietes bei Vehra erfasst.

Die **Nilgans** wurde auf einem Horst südöstlich der Ortschaft Grammemühle festgestellt.

Der **Kolkrabe** wurde als Erbauer von Großhorsten, die von Greifvögeln und Waldohreulen nachgenutzt werden können, auf ganzer Fläche miterfasst. Von den fünf Kolkrabenbrutplätzen befinden sich drei entlang der Gramme zwischen Werningshausen und Grammemühle. Die beiden weiteren im Süden des Haßlebener Ried und nördlich der Ortschaft Schallenburg.

Neben den genannten Arten kommt in den Ortschaften des UG auch der **Turmfalke** als Brutvogel vor, wobei hier aber keine Brutplatzsuche dieser Art erfolgte. Als Nachnutzer der erfassten Horste im UG wurde die Art nur knapp außerhalb des 3 km-Radius nachgewiesen.

## 2.3 Bewertung

### 2.3.1 Vorhabenfläche

Auf der Vorhabenfläche (VHF) und deren 300 m – Puffer mit einer Gesamtfläche von 501 ha wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) erfasst. Die sich daraus ergebende Gesamtbrutpaardichte von ca. 9,0 BP/10 ha liegt deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Eine regionale oder überregionale Bedeutung des Gebietes lässt sich somit anhand der Brutvogeldichte nicht ableiten.

Bei dem vorhandenen Artenspektrum handelt es sich überwiegend um typische Bewohner von Gehölz- oder Wegsaumstrukturen (Rebhuhn, Fasan) der offenen Landschaft. Auf flächigen, ackerbaulich genutzten Strukturen brüten lediglich drei Arten (Wachtel, Feldlerche und Wiesenschafstelze). Als stärker an Siedlungsstrukturen gebundene Art kommt nur der Bluthänfling vor. Typische Gewässerbewohner fehlen als Brutvögel.

Unter den Brutvogelarten sind sowohl Bodenbrüter (z. B. Rebhuhn, Wachtel, Rohrweihe, Feldlerche, Baumpieper) als auch Höhlenbrüter (Kohlmeise, Star, Feldsperling), freie Baumbrüter (z.B. Ringeltaube, Rabenkrähe, Buchfink), Gebüschbrüter (z. B. Neuntöter, Mönchs-, Garten-, Dorngrasmücke, Goldammer) und Hochstaudenbrüter (z. B. Sumpfrohrsänger, Nachtigall) häufig vertreten, des Weiteren ein Brutschmarotzer (Kuckuck). Fels- und Gebäudebrüter kommen nicht vor.

Die häufigste Vogelart ist die Feldlerche mit einem Anteil von 66,4 % an der Gesamtbrutpaarzahl. Der Großteil der gefundenen Brutvogelarten der Vorhabenfläche gilt in Thüringen als häufig oder mittelhäufig. Rohrweihe, Baumfalke, Raubwürger und Schwarzkehlchen sind als selten einzustufen (mit Landesbeständen unter 500 BP). Sehr seltene oder extrem seltene Vogelarten (mit Landesbeständen unter 50 BP) kommen im Gebiet nicht als Brutvögel vor.

Nach FLADE (1994) lassen sich in der Regel den vorhandenen Biotopkomplexen charakteristische Brutvogelgemeinschaften zuordnen. Die Gesamtheit aus Landwirtschaftsflächen und linearen sowie kleinflächigen Gehölzstrukturen entspricht am ehesten dem Biotopkomplex „Halboffene Feldfluren“, wobei mit Wachtel, Neuntöter, Grauammer drei der insgesamt fünf Leitarten (Steinkauz und Ortolan fehlen) hier vorkommen. Das Gebiet liegt deutlich außerhalb der gegenwärtigen Brutverbreitungsareale von Steinkauz und Ortolan (GEDEON et al. 2014), sodass diese Arten hier auch nicht zu erwarten sind. Von den steten Begleitern besiedelten alle fünf Arten (Feldlerche, Dorngrasmücke, Amsel, Buchfink, Goldammer) die auf der Vorhabenfläche vorhandenen Strukturen.

Der Biotopkomplex „Halboffene Feldflur“ ist in Mittel- und Norddeutschland weit verbreitet und häufig.

Alle im Gebiet brütenden Arten sind „besonders geschützt“ gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

Auf der Vorhabenfläche + 300 m kommen mit dem Rebhuhn (7 BP), der Rohrweihe (1 BP), dem Neuntöter (5 BP), dem Baumfalken (1 BP), dem Raubwürger (1 BP) und der Grauammer (15 BP) sechs wertgebende Brutvogelarten vor. Dabei handelt es sich um Arten folgender Kategorien:

**EU-Vogelschutzrichtlinie** (VSchRL)
- Rohrweihe
- Neuntöter

**Bundesartenschutzverordnung** (BArtSchV) („streng geschützt“)
- Rohrweihe
- Baumfalke
- Raubwürger
- Grauammer

**Rote Liste Thüringen** (FRICK et al. 2012)
- Rebhuhn (stark gefährdet)
- Raubwürger (vom Aussterben bedroht)
- Gelbspötter (gefährdet)

Von den auf der Vorhabenfläche + 300m brütenden Vogelarten zählen Baumfalke (2 BP) und Rohrweihe (1 BP) als einzige Arten zu den in Thüringen vorkommenden 26 durch das TLUG (2017) im „Avifaunistischen Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ als WEA-sensibel eingestuften Brutvögeln.

Die Rohrweihe brütete 2021 im Bereich der östlichen VHF, wobei es sich um eine Ackerbrut gehandelt hat. Nach GEDEON et al. (2014) sind strukturreiche Altschilfbestände die bevorzugten Neststandorte, während frühzeitig hochwachsende Ackerkulturen als Ersatzlebensräume außerhalb von Feuchtgebieten genutzt werden. Demnach handelt es sich nicht um einen jährlich regelmäßig genutzten Brutplatz, da die entsprechenden Kulturen aufgrund der Fruchtfolge jährlich wechseln. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat. So erfolgten laut FIS-Datenbank Bruten im Bereich des UG in der Vergangenheit hauptsächlich in Gewässernähe oder auf Grünlandflächen. Beide Habitate fehlen auf der VHF + 300 m.

Zusammenfassend ist einzuschätzen, dass die Brutvogelgemeinschaft der Vorhabenfläche + 300 m durch ein breites Artenspektrum von in Thüringen häufigen und mittelhäufigen Arten (Ausnahmen: Baumfalke, Raubwürger, Schwarzkehlchen als in Thüringen selten vorkommend) charakterisiert wird. Die Gesamtbrutdichte ist für thüringische Verhältnisse unterdurchschnittlich. Keine der Arten erreicht Dichtewerte von lokaler oder regionaler Bedeutung. Zu den WEA-

sensiblen Vogelarten gem. TLUG (2017) zählen Rohrweihe und Baumfalke. Insgesamt betrachtet hat die Vorhabenfläche + 300 m für Brutvögel eine durchschnittliche Bedeutung.

### 2.3.2 Gesamtuntersuchungsgebiet

In dem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet kommen mit Weißstorch, Graureiher, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard und Baumfalke sechs Arten als Brutvögel vor, für die die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) Mindestabstände zwischen Windenergieanlage und Brutplätzen von WEA-sensiblen Vogelarten empfiehlt (TLUG 2017).

Beim **Mäusebussard** wird dann von einer erhöhten Kollisionsgefährdung ausgegangen, wenn neben der Unterschreitung der Mindestabstandsempfehlung zugleich die Brutdichte im Bereich um die Anlagen für thüringische Verhältnisse überdurchschnittlich hoch, d. h. größer als 40 BP/100 km² ist (TLUG 2017). Mit einem für das Gesamtuntersuchungsgebiet am Standort Werningshausen ermittelten Brutdichtewert von 40 BP/100 km², ist dieser Wert identisch mit dem festgelegten Grenzwert.

Für den **Rotmilan** wurde im Gesamtuntersuchungsgebiet im Jahr 2021 ein Brutdichtewert von 19,2 BP/100 km² ermittelt. Der nächstgelegene Brutplatz ist ca. 1,25 km von der VHF entfernt. Alle anderen Brutplätze der Art weisen einen Abstand von mehr als 1.250 m zur Vorhabenfläche auf.

Der **Schwarzmilan** erreicht eine Brutdichte von 3,8 BP/100 km² im Gesamtuntersuchungsgebiet.

Als weitere WEA-sensible Vogelart kommt der **Baumfalke** im Gesamtuntersuchungsgebiet als Brutvogel vor. Hier siedelt er mit zwei Brutpaaren, wobei ein paar innerhalb, ein weiteres außerhalb der VHF brütete.

Der einzige Brutplatz des **Weißstorchs** innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes und damit dem Planungsvorhaben nächstgelegene befindet sich in Schallenburg in einer Entfernung von ca. 2,3 km zur o. g. Vorhabenfläche.

Das einzige Brutpaar vom **Graureiher** im Nordwesten des Gesamtuntersuchungsgebietes befindet sich in einer Entfernung von 2,7 km zur Vorhabenfläche.

Darüber hinaus traten hier zur Brutzeit 2021 mit **Habicht** und **Turmfalke** zwei Greifvogelarten, mit der **Waldohreule** eine Eulenart und mit der **Nilgans** eine weitere Großvogelart auf. Diese Arten gelten nicht als WEA-sensibel und kommen im Gesamtuntersuchungsgebiet nicht in lokal oder regional bedeutsamer Dichte vor.

Zusätzlich konnte als weitere Großvogelart der **Kolkrabe** im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Eine besondere Bedeutung erfährt das Gebiet durch diese Vorkommen (5 BP) nicht.

Weitere Großvogelarten, insbesondere auch als störungssensibel einzustufen und damit planungsrelevante Arten (z. B. Schwarzstorch, Adler, Uhu) wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen nicht als Brutvögel festgestellt. Auch liegen keine Hinweise auf Brutvorkommen kleinerer Arten mit wahrscheinlichen oder bekannten Störempfindlichkeiten gegenüber Wirkungen von WEA (z. B. Dommeln, Wachtelkönig, Limikolenarten, Möwen, Seeschwalben, Ziegenmelker) vor. Für diese Arten und Artengruppen hat das Gesamtuntersuchungsgebiet weder eine besondere Bedeutung noch besonderes Potenzial als Brutlebensraum.

Entsprechend den Lebensraumansprüchen der einzelnen wertgebenden Großvogelarten konzentrieren sich die Brutvorkommen auf Niederungsbereiche des UG (Unstrut, Gramme, Riede). Auf der Vorhabenfläche selbst brüten keine wertgebenden relevanten Arten (vgl. Karte 1.2).

Aufgrund des vorhandenen Spektrums an wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten kommt dem Gesamtuntersuchungsgebiet insgesamt eine durchschnittliche bis leicht erhöhte Bedeutung zu. Eine überregionale Bedeutung besitzt das Gebiet für keine dieser Arten.

# 3. Rastvögel

## 3.1 Methodik

Die Methodik zur Erfassung der Zug- und Rastvögel wurde, wie bereits oben beschrieben, mit dem Landratsamt Sömmerda abgestimmt. Grundlage bildet der „Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie mit Stand vom 30.08.2017 (TLUG 2017).

Zur Erfassung der Zugvogelarten kam die Scan-Zugrouten-Methode nach GRUNWALD et al. (2007) zur Anwendung. Die Erfassung der Zugvögel wurde darüber hinaus mit einer Erfassung der Rastvögel kombiniert. Des Weiteren erfolgte eine Datenrecherche.

Zur Datenerhebung mittel Scan-Zugrouten-Methode wurde zunächst ein Untersuchungsgebiet festgelegt, das die Vorhabenfläche zuzüglich eines 500 m-Radius umfasst. Im Folgenden wird dieses Gebiet als Gesamtuntersuchungsgebiet bezeichnet. Innerhalb dieser Fläche wurden zwei Beobachtungspunkte gewählt, die tageweise mit zwei Personen parallel bearbeitet wurden. In der Kombination ermöglichten sie eine nahezu vollständige Einsicht des gesamten Untersuchungsgebietes, insbesondere jeweils über den Herkunftshorizont der Vögel (im Herbst/Winter Richtung Nordosten). Die Erfassung erfolgte an acht witterungsbedingt verwertbaren Zähltagen: am 10.09., 21.09., 01.10., 08.10., 20.10., 04.11, 12.11. und 24.11.2020. An Tagen mit stark sichteinschränkender Nebelbildung wurden geplante Zählungen ausgesetzt bzw. abgebrochen und nicht gewertet. Eine Zuordnung der Kartiertermine zu den Beobachtungspunkten 1 und 2 und eine Auflistung der Witterungsverhältnisse erfolgt in Tabelle 4. Die Zählungen begannen bei Sonnenaufgang und dauerten jeweils vier Stunden. Die Datenerhebung erfolgte gemäß TLUG (2017) folgendermaßen: Für die Erfassungsarbeiten wird der Betrachtungshorizont (360°) durch eine in Nordwest-Südost-Richtung verlaufende Linie auf Höhe des Beobachtungspunktes geteilt. Die nordöstlich davon liegenden Gebiete werden als Ankunftsbereich (180°) bezeichnet. Dieser Bereich wird in drei gleichgroße Zählabschnitte (jeweils 60°) aufgeteilt. Für die Datenerhebung wird jeder Zählabschnitt in gleichbleibender Reihenfolge fünf Minuten lang beobachtet. Begonnen wird im Norden (1. Zählabschnitt), danach folgen der nordöstliche (2. Zählabschnitt) und schließlich der östliche Abschnitt (3. Zählabschnitt). Nach 15 Minuten wird die Zählung im 1. Zählabschnitt fortgeführt und so weiter.

**Tabelle 4: Termine der Zugvogelerfassung mittels Scan-Zugrouten-Methode und anschließenden Rastvogelerfassung 2020**

| Datum | Uhrzeit | Witterung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | °C | | mm | Wind | | Wetter |
| | an/ab | T min | T max | NS | WR | WS | Bemerkungen |
| 10.09.2020 | 06:45/14:45 | 14 | 22 | 0 | NW | 1-2 | optimal, schwacher Zug, |
| 21.09.2020 | 07:00/15:30 | 6 | 21 | 0 | E | 0-1 | sonnig, schwacher Zug |
| 01.10.2020 | 07:00/15:30 | 6 | 19 | 0 | - | 0 | früh neblig, sonnig, schwacher Zug |
| 08.10.2020 | 07:30/15:30 | 8 | 10 | 0 | S/SW | 1/2-3 | früh sonnig, 10:00 bedeckt, Zugtag |
| 20.10.2020 | 07:45/15:45 | 5 | 10 | 0 | SSE | 0-1 | sonnig/bewölkt, Zugtag |
| 04.11.2020 | 07:15/15:15 | 6 | 9 | 0 | WSW | 0-1 | bedeckt bis sonnig, mäßiger Zug |
| 12.11.2020 | 07:30/15:30 | 0 | 6 | 0 | SE | 0-1 | heiter, sonnig, schwacher Zug |
| 24.11.2020 | 07:45/15:45 | -2 | 4 | 0 | - | 0 | heiter, sonnig, wenig Zug |

Nicht alle Zugvogelarten werden mit der Scan-Zugrouten-Methode hinreichend genau erfasst. Dies gilt insbesondere für Vögel, die zu anderen Tageszeiten oder in bestimmten Flughöhen (z. B. Thermiksegler) ziehen.

Deshalb wurden die Rastvögel im Anschluss an die Scan-Zugroutenerfassungen im Radius bis 1.500 m um die VHF kartiert. Weiterhin wurden zur Erfassung der Rastvögel im Sinne der TLUG (2017), also inklusive der Mauser- und Wintergäste, zusätzliche Kartierungen durchgeführt. An jedem Erfassungstermin wurde das Gesamtuntersuchungsgebiet durch einmalige Begehung bzw. Befahrung auf ganzer Fläche abgesucht. Alle ziehenden und am Boden ruhenden sowie nahrungssuchenden Zug- und Rastvögel wurden dabei erfasst. Zählungen wurden im Anschluss an die Scan-Zugrouten-Erfassung (mind. 4 Stunden) sowie an folgenden Terminen durchgeführt: am 11.01, 24.02, 03.03., 10.03., 09.04., 16.08. und 01.09.2021. Aufgrund sehr ungünstiger Witterung in der letzten Augustwoche und damit verbundenen schlechten Beobachtungsbedingungen, musste der zweite Augusttermin für die Zug- und Rastvogelerfassung auf den 1. September verschoben werden. Angaben zu den jeweiligen Witterungsverhältnissen an diesen sieben Terminen werden in Tabelle 5 gemacht.

**Tabelle 5: Termine und Zeiten der Rastvogelerfassung 2021**

| Datum | Uhrzeit | Witterung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | °C | | mm | Wind | | Wetter |
| | an/ab | T min | T max | NS | WR | WS | Bemerkungen |
| 11.01.2021 | 08:00/13:00 | -2 | 1 | 0 | WSW | 0-1 | bedeckt, wenige Rastvögel |
| 24.02.2021 | 08:00/16:00 | 3 | 16 | 0 | - | 0 | ganztags sonnig, Schneeschmelze |
| 03.03.2021 | 13:00/18:00 | 6 | 8 | 0 | - | 0 | sonnig, dunstig, abends klar |
| 10.03.2021 | 09:00/18:00 | 3 | 7 | 0 | W | 0-1 | bedeckt, 25% sonnig |
| 09.04.2021 | 07:00/20:00 | 0 | 15 | 0 | W/SW | 0-2 | sonnig bis bedeckt, 50/50 |
| 16.08.2021 | 07:15/13:15 | 19 | 26 | 0 | WSW | 3-4 | leicht bewölkt, Greifvogelzug |
| 01.09.2021 | 06:00/14:00 | 10 | 20 | 0 | W/NW | 0-2 | früh diesig, bewölkt, Greifvogelzug |

Zusätzlich wurde eine Datenrecherche durchgeführt. Hierzu wurde neben der Suche nach publizierten Daten auch die untere Naturschutzbehörde des Landkreis Sömmerda nach vorhandenen Daten zu relevanten Artvorkommen im Umfeld des Vorhabens angefragt. Entsprechende Daten wurden per Mail am 02.12.2020 durch Frau Gudat übermittelt.

## 3.2 Ergebnisse

An acht Terminen von Mitte September bis Ende November 2020 wurden mittels der standardisierten Scan-Zugrouten-Methode auf der um einen Radius von 500 m erweiterten Vorhabenfläche im Jahr 2020 die in den Tabelle 6 und Tabelle 7 aufgeführten 57 Zug- und Rastvogelarten bzw. Artengruppen festgestellt. In diesen Tabellen erfolgt die Untergliederung der Zählergebnisse tageweise, jeweils bezogen auf die Zählabschnitte.

Neben der Zugvogelerfassung mittels Scan Zugrouten-Methode wurden bei der zusätzlich durchgeführten im Rastvogelerfassung 25 Zug- und Rast- bzw. Gastvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt (siehe Tabelle 8).

Unter den im Rahmen der Scan-Zugrouten-Methode und Rastvogelerfassung insgesamt kartierten Arten sind folgende planungsrelevant:

**Nordische Gänse** (Tundrasaatgans, Blässgans) konnten an insgesamt fünf Terminen im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Das Maximum ziehender Gänse wurde am 04.11. erreicht. An diesem Tag überflogen 2.955 nordische Gänse den südöstlichen Zählpunkt. Dabei wurden die größten Truppstärken östlich der VHF registriert, so dass hier eine Flug- bzw. Zugroute erkennbar war. Rastende nordische Gänse (max. 150 Ind. am 24.11.20) wurden nur südlich der Gramme festgestellt.
Neben den nordischen Gänsen konnten weiterhin kleinere Grauganstrupps beobachtet werden. Einmalig rasteten am 10.03.2021 70 Graugänse auf Acker im Südosten der VHF. Kleinere Grauganstrupps oder Trupps unbestimmbarer Art überflogen auch vereinzelt die Vorhabenfläche. Die Nachweisorte der Gänse sind in Karte 2.1 dargestellt (aus Übersichtlichkeitsgründen ab 25 Individuen).

**Höckerschwäne** wurden an einem Termin beobachtet. Insgesamt wurden am 10.03.2020 sechs Höckerschwäne jeweils in Paaren im südöstlichen Untersuchungsgebiet auf den Ackerflächen außerhalb der VHF festgestellt.

**Stockenten** wurden an zwei Terminen (01.10.2020 40 Ind.; 03.03.2021 – 16 Ind.) im Untersuchungsgebiet festgestellt. Die Art wurde sowohl überfliegend als auch rastend auf Grünlandflächen der Unstrut- und Grammeniederung in geringer Anzahl beobachtet.

**Gänsesäger** wurden einmalig am 11.01.2021 im Norden des Untersuchungsgebietes erfasst. Der Trupp von 21 Individuen überflog das Gebiet entlang der Unstrut in nordwestliche Richtung.

**Graureiher** wurden an 13 Erfassungstagen (max. 12 am 01.09.21) und **Silberreiher** an vier Erfassungstagen (max. 10 am 09.04.21) im Gebiet beobachtet (Silberreihernachweise siehe Karte 2.4). Die Vorkommen konzentrierten sich dabei in der Unstrut- und Grammeniederung.

Insgesamt wurde der **Kranich** an 7 Terminen im UG nachgewiesen. Am 04.11.2020 überflogen insgesamt 945 Kraniche das UG, was zugleich das Maximum aller Termine darstellte. Dabei flogen die Kraniche v.a. West-Ost gerichtet über das UG hinweg. An vier Erfassungsterminen rasteten Kraniche im UG. Der größte Trupp (480 Ind. am 24.11.2020) wurde auf den Grünlandflächen südlich der Grammeniederung erfasst. Weitere Rastflächen befanden sich südwestlich der Ortschaft Kranichborn im Bereich des Zieggrabens und der Vippach. Das Unstrutstaubekken Straußfurt, welches mehr als 3 km nordwestlich der Vorhabenfläche liegt, wird vom Kranich als Schlafplatz genutzt. Es ist davon auszugehen, dass die Kranichbeobachtungen im UG damit im Zusammenhang stehen. Die Nachweisorte der Kraniche sind in Karte 2.1 dargestellt (aus Übersichtlichkeitsgründen ab 10 Individuen). Bevorzugte Flugrouten/Leitlinien mit regelmäßiger Frequentierung sind nicht ableitbar.

Von den erfassten **Greifvogelarten** konnte der Mäusebussard über den gesamten Erfassungszeitraum (an allen Terminen) nachgewiesen werden. Dabei waren minimal 1 und maximal 18 Mäusebussarde im Gebiet anzutreffen. Die nächsthäufigen Arten waren Turmfalke (12 Termine mit min. 1 bis max. 27 Ind.) und Rotmilan (13 Termine mit min. 1 bis max. 23 Ind.). Weiterhin beobachtet wurden Rohrweihe (4 Termine mit min. 1 bis max. 9 Ind.), Raufußbussard (4 Termine mit max. 1 Ind.), Schwarzmilan (3 Termine mit min. 1 bis max. 36 Ind.), Kornweihe (3 Termine mit min. 1 bis max. 2 Ind.), Sperber (3 Termine mit max. 1 Ind.), Habicht (2 Termine mit max. 1 Ind.), Fischadler (1 Termine mit max. 2 Ind.), Schreiadler (1 Termine mit max. 1 Ind.), Baumfalke (1 Termine mit max. 2 Ind.) und Merlin (1 Termine mit max. 1 Ind.). Die Nachweisorte der Greifvögel sind aus den Karten 2.3a und 2.3b zu ersehen. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurden allerdings die Nachweise von Mäusebussard und Turmfalke nicht dargestellt.

**Kiebitze** wurden an insgesamt fünf Terminen festgestellt. Die Art rastete und überflog hauptsächlich den Südosten des Gesamtuntersuchungsgebietes. Die größten beobachteten Trupps (300 Ind. am 04.11.2020, 100 Ind. am 24.02.2021) rasteten, während kleinere Trupps das Gebiet oft in östliche Richtung überflogen. Am 08.10.20 zogen 3 **Goldregenpfeifer** über den Südosten des UG hinweg. Am 04.11.20 überflog als weitere Limikolenart ein **Grünschenkel** das UG ebenfalls in südwestliche Richtung. Die Nachweise der Limikolenarten sind in Karte 2.4 dargestellt.

**Tabelle 6: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung mittels Scan-Zugrouten-Methode am Standort Werningshausen 2020 (SE-Teil)**

| Art | 10.09.2020 | | | 21.09.20 | | | 01.10.20 | | | 08.10.20 | | | 20.10.20 | | | 04.11.20 | | | 12.11.20 | | | 24.11.20 | | | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06:45-10:45 | | | 07:00-11:00 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | |
| | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | |
| Kormoran | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| Silberreiher | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Graureiher | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Gänse spec. | - | - | - | - | 3 | 12 | - | - | - | - | - | - | 165 | 16 | 389 | 209 | 216 | 2530 | - | 17 | 81 | 122 | 441 | 1896 | 6097 |
| Graugans | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 |
| Nilgans | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 5 |
| Rohrweihe | 3 | 2 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| Kornweihe | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Habicht | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Sperber | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rotmilan | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 1 | - | - | - | - | 4 | 4 | - | 2 | - | 1 | 2 | 1 | - | - | 5 | - | 1 | - | 41 |
| Schwarzmilan | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Mäusebussard | 7 | 1 | 1 | - | 3 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 2 | - | 2 | - | - | 2 | 2 | 2 | 1 | - | 3 | 28 |
| Wanderfalke | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Turmfalke | 2 | - | 5 | 2 | - | 1 | - | 1 | - | 2 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 2 | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 22 |
| Kranich | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 | - | 3 | 3 | 37 | 177 | 269 | 466 | 459 | - | 149 | 59 | 100 | 225 | 1975 |
| Goldregenpfeifer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Kiebitz | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 10 | 9 | - | - | - | - | - | - | 20 |
| Großmöwe-spec. | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Ringeltaube | - | - | - | - | 6 | 37 | - | - | - | - | 20 | 14 | 173 | 9 | 20 | 742 | 350 | 70 | - | - | - | - | - | - | 1441 |
| Elster | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Aaskrähe | 2 | 9 | - | 2 | - | 1 | - | - | - | 4 | - | 3 | - | 17 | - | 4 | 2 | - | 1 | 3 | 5 | - | - | - | 53 |
| Kolkrabe | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 | - | 3 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 11 |
| Feldlerche | 106 | 75 | 23 | 168 | 265 | 145 | 54 | 40 | 92 | 208 | 268 | 215 | 141 | 343 | 935 | 244 | 75 | 50 | 5 | 3 | 23 | - | 5 | - | 3483 |

| Art | 10.09.2020 | | | 21.09.20 | | | 01.10.20 | | | 08.10.20 | | | 20.10.20 | | | 04.11.20 | | | 12.11.20 | | | 24.11.20 | | | ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06:45-10:45 | | | 07:00-11:00 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | |
| | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | |
| Rauchschwalbe | 17 | 7 | - | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 29 |
| Wiesenpieper | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 2 | - | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| Star | - | 20 | 85 | 25 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 18 | - | 25 | 9 | 79 | - | 40 | 32 | 19 | - | - | 360 |
| Wacholderdrossel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 60 | 60 |
| Drosseln-spec. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | - | - | - | 14 |
| Bachstelze | - | 3 | 9 | - | - | - | - | - | - | 4 | 5 | 5 | 8 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 36 |
| Buchfink | - | - | - | - | - | - | 22 | 28 | 10 | 150 | 147 | 144 | 54 | 164 | 22 | 8 | 3 | 5 | - | 9 | - | - | 2 | - | 768 |
| Bergfink | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 3 | 1 | 2 | 8 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 |
| Grünfink | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 2 | 9 | 5 | - | 9 | 10 | - | 5 | - | - | - | - | 42 |
| Stieglitz | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 2 | 2 | - | - | - | 14 |
| Bluthänfling | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 3 | - | 2 | 5 | - | 2 | - | - | 2 | - | - | - | - | 20 |
| Erlenzeisig | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Finken-spec. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 82 | - | 316 | - | - | 15 | - | - | - | - | - | 26 | - | - | - | 439 |
| Grauammer | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Goldammer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 2 |
| **Summe** | **141** | **123** | **130** | **206** | **290** | **210** | **77** | **75** | **104** | **457** | **489** | **714** | **576** | **598** | **1442** | **1413** | **947** | **3228** | **468** | **87** | **342** | **201** | **551** | **2185** | **15054** |

**Tabelle 7: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung mittels Scan-Zugrouten-Methode am Standort Werningshausen 2020 (NW-Teil)**

| Art | 10.09.2020 | | | 21.09.2020 | | | 01.10.2020 | | | 08.10.2020 | | | 20.10.2020 | | | 04.11.2020 | | | 12.11.2020 | | | 24.11.2020 | | | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06:45-10:45 | | | 07:00-11:00 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | |
| | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | |
| Kormoran | - | 3 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Silberreiher | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 7 |
| Graureiher | 5 | 4 | 2 | - | 4 | - | 2 | 2 | - | - | - | 2 | 3 | 1 | - | 8 | 1 | - | 6 | 1 | - | 1 | - | - | 42 |
| Gänse spec. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 40 | 138 | - | 21 | 148 | 139 | 120 | - | - | - | 99 | 90 | 302 | 1097 |
| Rebhuhn | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Fasan | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Rohrweihe | 1 | 2 | 1 | 2 | - | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 |
| Kornweihe | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Habicht | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Sperber | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 5 |
| Rotmilan | 4 | 1 | 5 | 14 | 2 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | - | 2 | - | - | 3 | 56 |
| Schwarzmilan | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Raufußbussard | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Mäusebussard | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | - | - | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 52 |
| Turmfalke | 6 | 6 | 7 | 5 | 7 | 5 | - | - | - | 2 | 1 | - | 1 | 2 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 2 | 46 |
| Kranich | 1 | - | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | - | - | - | 11 | - | 22 | 11 | - | 4 | 1 | - | 143 | 208 |
| Kiebitz | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 81 | 100 | 105 | - | - | - | - | - | - | 290 |
| Grünschenkel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Grossmöwe-spec. | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Hohltaube | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Ringeltaube | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 59 | 194 | - | - | 537 | - | - | - | - | - | - | 793 |
| Bienenfresser | 5 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| Buntspecht | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 5 |
| Grünspecht | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |

| Art | 10.09.2020 | | | 21.09.2020 | | | 01.10.2020 | | | 08.10.2020 | | | 20.10.2020 | | | 04.11.2020 | | | 12.11.2020 | | | 24.11.2020 | | | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06:45-10:45 | | | 07:00-11:00 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | |
| | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | |
| Raubwürger | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Elster | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | - | 3 | - | 2 | - | 1 | 1 | 11 |
| Saatkrähe | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 |
| Aaskrähe | 4 | 3 | 3 | 11 | 1 | 4 | - | - | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | - | - | - | 2 | - | 1 | 2 | 3 | 1 | 56 |
| Kolkrabe | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | - | 9 |
| Blaumeise | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 3 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 8 |
| Kohlmeise | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| Feldlerche | 2 | 6 | 2 | 11 | 12 | 4 | 10 | 13 | 6 | 57 | 103 | 56 | 93 | 97 | 381 | 3 | 54 | 138 | 3 | 2 | - | - | 2 | - | 1055 |
| Rauchschwalbe | - | 46 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 88 |
| Wiesenpieper | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 4 | 2 | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| Star | - | 2518 | 460 | 62 | - | - | - | 20 | - | 2 | 30 | 2 | 12 | - | 90 | 36 | 293 | 293 | - | - | - | - | - | - | 3818 |
| Rotschwanz-spec | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Amsel | - | - | - | - | - | - | 7 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 |
| Wacholderdrossel | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 55 | 80 | - | - | - | 10 | 8 | - | 157 |
| Schwarzkehlchen | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Bachstelze | - | 4 | 2 | - | 4 | - | 2 | - | - | 11 | 4 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 |
| Feldsperling | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | 65 | - | 15 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 14 | 123 |
| Buchfink | - | - | - | - | - | - | 21 | 22 | 16 | 380 | 305 | 498 | 161 | 88 | 107 | - | 27 | 9 | - | - | 2 | - | - | - | 1636 |
| Bergfink | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Grünfink | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Stieglitz | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 | 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 | 47 |
| Bluthänfling | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 |
| Finken-spec. | - | - | - | - | - | 40 | - | - | - | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 59 |
| Grauammer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 59 |
| Goldammer | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 3 | 2 | 16 | 14 | 41 |

| Art | 10.09.2020 | | | 21.09.2020 | | | 01.10.2020 | | | 08.10.2020 | | | 20.10.2020 | | | 04.11.2020 | | | 12.11.2020 | | | 24.11.2020 | | | ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06:45-10:45 | | | 07:00-11:00 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | 07:15-11:15 | | | 07:30-11:30 | | | 07:45-11:45 | | | |
| | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | *ZA1* | *ZA2* | *ZA3* | |
| Rohrammer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| **Summe** | **32** | **2603** | **532** | **114** | **39** | **71** | **47** | **74** | **32** | **483** | **610** | **662** | **438** | **526** | **802** | **302** | **677** | **1310** | **29** | **9** | **20** | **118** | **126** | **489** | **10145** |

**Tabelle 8: Ergebnisse der Zug- und Rastvogelerfassung 2020/21 im 1.500 m-Radius**

| Art | | Datum | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2020 | | | | | | | | 2021 | | | | | | |
| (deutscher Name) | (wissenschaftl. Name) | 10.09. | 21.09. | 01.10. | 08.10. | 20.10. | 04.11. | 12.11. | 24.11. | 11.01. | 24.02. | 03.03. | 10.03. | 09.04. | 16.08. | 01.09. |
| Gänse | *Anser spec.* | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 | - | - | - | - | - | - |
| Graugans | *Anser anser* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 2 | 70 | 2 | - | - |
| Saatgans | *Anser serrirostris* | - | - | - | - | - | - | 55 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Saat-/Blässgans | *A. serrirostris/A. albifrons* | - | - | - | - | - | - | - | 150 | - | - | - | - | - | - | - |
| Höckerschwan | *Cygnus olor* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - |
| Stocktente | *Anas platyrhynchos* | - | - | 40 | - | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | - | - |
| Gänsesäger | *Mergus merganser* | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 | - | - | - | - | - | - |
| Graureiher | *Ardea cinerea* | - | 3 | - | - | 1 | 5 | - | - | 1 | 7 | 3 | 2 | 5 | - | 12 |
| Silberreiher | *Ardea alba* | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | 1 |
| Kormoran | *Phalacrocorax carbo* | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 6 | 4 | - | 3 | - | - |
| Fischadler | *Pandion haliaetus* | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Schreiadler | *Clanga pomarina* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Sperber | *Accipiter nisus* | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 9 | 8 |
| Kornweihe | *Circus cyaneus* | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | 2 | 23 | 5 | 6 | 4 | - | 6 | 2 | - | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 | 10 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 36 | 9 |
| Raufußbussard | *Buteo lagopus* | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | 1 | 7 | 8 | 10 | 3 | 6 | 17 | 17 | 2 | 10 | 4 | 5 | 3 | 11 | 18 |
| Kranich | *Grus grus* | - | - | - | 11 | 107 | - | 61 | 480 | - | - | - | - | - | - | - |

| Art | | Datum | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2020 | | | | | | | | 2021 | | | | | | |
| **(deutscher Name)** | **(wissenschaftl. Name)** | **10.09.** | **21.09.** | **01.10.** | **08.10.** | **20.10.** | **04.11.** | **12.11.** | **24.11.** | **11.01.** | **24.02.** | **03.03.** | **10.03.** | **09.04.** | **16.08.** | **01.09.** |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* | - | - | - | - | - | 300 | - | - | - | 271 | 20 | - | - | - | - |
| Turmfalke | *Falco tinnunculus* | 1 | 8 | 3 | 1 | - | - | 2 | 5 | - | 4 | 1 | 3 | 1 | 27 | 19 |
| Merlin | *Falco columbarius* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

## 3.3 Bewertung

### 3.3.1 Zugvögel

Die Scan Zugrouten Methode nach GRUNWALD et al. (2007) gilt als eins der wenigen standardisierten Verfahren zur Erfassung von tagziehenden Zugvögeln. Zur Bewertung von Zugvogelaktivitäten werden in Anlehnung an Grunwald et al. (2007) die von der TLUG (2017) angegebenen Schwellenwerte herangezogen: Eine Zugfrequenz (Individuen je Stunde und Ankunftsbereich) von 300 bis 1.000 entspricht einer durchschnittlichen Zugaktivität. Ist diese höher, wird sie als überdurchschnittlich, liegt sie darunter, als unterdurchschnittlich bezeichnet. Die TLUG (2017) geht davon aus, dass eine unterdurchschnittliche oder durchschnittliche Zugaktivität zu keinen artenschutzrechtlichen Konflikten führt und keine Zugkonzentrationsbereiche angenommen werden müssen.

An den einzelnen acht Zählterminen wurden laut Tabelle 9 folgende Zugfrequenzen ermittelt:

**Tabelle 9: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde**

| Datum | Beobachtungspunkt-1 (SE-Teil) | Beobachtungspunkt-2 (NW-Teil) | Gesamt |
|---|---|---|---|
| 10.09.2020 | 98,5 Ind./h | 791,75 Ind./h | 890,25 Ind./h |
| 21.09.2020 | 176,5 Ind./h | 56,0 Ind./h | 232,5 Ind./h |
| 01.10.2020 | 64,0 Ind./h | 38,25 Ind./h | 102,25 Ind./h |
| 08.10.2020 | 415,0 Ind./h | 438,75 Ind./h | 853,75 Ind./h |
| 20.10.2020 | 654,0 Ind./h | 441,5 Ind./h | 1095,5 Ind./h |
| 04.11.2020 | 1397,0 Ind./h | 572,25 Ind./h | 1969,25 Ind./h |
| 12.11.2020 | 224,25 Ind./h | 14,5 Ind./h | 238,75 Ind./h |
| 24.11.2020 | 734,25 Ind./h | 183,25 Ind./h | 734,25 Ind./h |

Somit ist lediglich an einem der Termine im südöstlichen Teil am 04.11.2020 die Zugaktivität für thüringische Verhältnisse als überdurchschnittlich zu betrachten, während sie an allen anderen Terminen durchschnittlich oder unterdurchschnittlich war. An einzelnen Terminen (21.09., 01.10., 12.11.2020) war die Zugaktivität sogar besonders gering.

Darüber hinaus sind im Bereich der Vorhabenfläche keine gut abgrenzbaren Zugrouten oder vergleichsweise stark genutzten Einzelrouten erkennbar (vgl. Karte 2.1 bis 2.3). Die Vorhabenfläche wird auch nicht gegenüber dem insgesamt untersuchten 1,5 km Umfeld bevorzugt von Zugvögeln durch- oder überflogen.

Während große Teile Thüringens von Zugvögeln in „breiter Front“ überquert werden, sind lediglich die Bereiche regionaler oder lokaler Zugrouten, in denen sich also Zugbewegungen konzentrieren, im Hinblick auf artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial von Bedeutung (TLUG

2017). Aus oben dargestellten Gründen können daher für die Vorhabenfläche artenschutzrechtliche Konflikte bezüglich der Zugvögel ausgeschlossen werden.

### 3.3.2 Rastvögel

Zu den Rastvögeln werden an dieser Stelle auch alle Zugvögel gezählt, die mittels der Scan-Zugrouten-Methode nach GRUNDWALD et al. (2007) nicht hinreichend erfasst werden können. Hierzu zählen insbesondere die ziehenden Großvogelarten (Gänse, Störche, Greifvogelarten und Kranich). Daher wurden die Zählverfahren zur Erfassung von Zugvögeln für die genannten Artengruppen erweitert und mit der Erfassung der Rastvögel kombiniert. Zu den Rastvögeln werden aber auch alle Mauser- und Wintergäste eines Gebietes gerechnet, weshalb die Zählungen auf die entsprechenden Jahreszeiten ausgeweitet wurden.

Zur Bewertung der Rastvögel im landesweiten Kontext werden die durch die TLUG (2017) aufgestellten Schwellenwerte als Orientierung herangezogen. In 10 werden diese Schwellenwerte (Anzahl der erfassten Individuen) den aktuell erhobenen Tagessummenmaxima aus dem Zeitraum 2020 bis 2021 gegenübergestellt.

**Tabelle 10: Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima während der eigenen Rastvogelerfassungen 2020 bis 2021**

| deutscher Name | wissenschaftl. Name | Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017) | Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021) |
|---|---|---|---|
| Gänse | *Anser spec.* | - | 19 |
| Graugans | *Anser anser* | 350 | 70 |
| Saatgans | *Anser serrirostris* | 2.000 | 55 |
| Saat-/Blässgans | *A. serrirostris/A. albifrons* | 2.000 (Sag)/1.000 (Blg) | Rast 150<br>Durchzug 2.955 |
| Höckerschwan | *Cygnus olor* | 200 | 6 |
| Rebhuhn | *Perdix perdix* | 15 | 1 |
| Stockente | *Anas platyrhynchos* | 1.500 | 40 |
| Gänsesäger | *Mergus merganser* | 80 | 21 |
| Graureiher | *Ardea cinerea* | 50 | 12 |
| Silberreiher | *Ardea alba* | 90 | 10 |
| Kormoran | *Phalacrocorax carbo* | 300 | 6 |
| Fischadler | *Pandion haliaetus* | 1 | **2** |
| Schreiadler | *Clanga pomarina* | - | 1 |
| Sperber | *Accipiter nisus* | - | 3 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | 1 |

| deutscher Name | wissenschaftl. Name | Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017) | Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021) |
|---|---|---|---|
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | 5 | **9** |
| Kornweihe | *Circus cyaneus* | 3 | 2 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | 50 | 23 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | 50 | 36 |
| Raufußbussard | *Buteo lagopus* | 2 | 1 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | 40 | 18 |
| Kranich | *Grus grus* | Rast: 500,<br>Durchzug: 2.500 | Rast: 480 (24.11.2020),<br>Durchzug: 945 (04.11.2020) |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* | 1.000 | 300 |
| Goldregenpfeifer | *Pluvialis apricaria* | 50 | 3 |
| Grünschenkel | *Tringa nebularia* | 20 | 1 |
| Turmfalke | *Falco tinnunculus* | 10 | **27** |
| Merlin | *Falco columbarius* | 1 | 1 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | 5 | 2 |
| Hohltaube | *Columba oenas* | 100 | 2 |
| Ringeltaube | *Columba palumbus* | 500 | **1.162** |
| Bienenfresser | *Merops apiaster* | 20 | 10 |
| Elster | *Pica pica* | 60 | 5 |
| Kolkrabe | *Corvus corax* | 100 | 4 |
| Saatkrähe | *Corvus frugileus* | 500 | 250 |
| Rabenkrähe | *Corvus corone* | 300 | 17 |

**fett** hervorgehobene Werte übersteigen den angegebenen Schwellenwert

Daraus geht hervor, dass für vier Vogelarten (Fischadler, Rohrweihe, Turmfalke, Ringeltaube) die Schwellenwerte überschritten werden und sich somit für diese Arten eine zumindest zeitweise hohe regionale (landesweite) Bedeutung des Untersuchungsgebietes ergibt. Gemäß TLUG (2017) wird im Folgenden dargelegt, inwiefern sich der Vorhabenstandort im Bereich bevorzugter Flugrouten (Konzentrationsbereiche) dieser Arten befindet und ausreichend weit von Rastplätzen entfernt ist, um artenschutzrechtliche Konflikte ausschließen zu können.

**Rohrweihen** sind Brutvögel im Plangebiet. Während der Zugzeit konnten im August und September (16.08.2021: 9 Ind., 01.09.2021: 8 Ind, 10.09.2020: 9 Ind.,) an drei Terminen Überschreitungen des Schwellenwertes (5 Ind. nach TLUG 2017) festgestellt werden. Aufgrund der Jahreszeit sind die festgestellten Individuen dem Herbstzug zuzuordnen. Neben den nahrungssuchenden Rohrweihen ist eine südwestliche Zugrichtung aus den Daten abzulesen. Während der Nahrungssuche und des Zuges bewegt sich die Art in den meisten Fällen bodennah und damit außerhalb des Kollisionsbereiches der Rotoren. Nach REICHENBACH et al. (2004) zeigt die Rohrweihe gegenüber Windenergieanlagen geringe bis mittlere Empfindlichkeiten. Aufgrund der temporär nur leicht erhöhten Individuenzahl und der arttypischen Flugmuster (bodennahe Nahrungsflüge) ist von keinem signifikant erhöhten Konfliktpotenzial auszugehen.

Der **Fischadler** wurde im Untersuchungszeitraum nur an einem Termin (01.10.2021) festgestellt. Bei einer erfassten Tagesssumme von zwei Individuen kommt dem Untersuchungsgebiet mit der Erreichung des Schwellenwertes (2 Ind. nach TLUG 2017) eine regionale (landesweite) Bedeutung zu. Aufgrund des einmaligen Überfluges zweier Individuen zur Zugzeit im Herbst südwestlich der Vorhabenfläche, ist von keiner regelmäßigen Nutzung des Gebietes für die Art als Durchzugsgebiet auszugehen. Erhöhte Konzentrationen dieser Vogelart und damit verbundene artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) werden für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht erwartet.

Der **Turmfalke** ist ebenfalls Brutvogel im Gebiet. Bemerkenswerte Ansammlungen (Truppstärken über 5 Ind.) wurden nicht festgestellt. Mit einer Tagessumme von 27 Individuen (16.08.2021) bzw. 19 Individuen (01.09.2021) wurde der maßgebliche Schwellenwert von 10 Individuen an zwei Terminen überschritten. An den Erfassungstagen im August und Anfang September wurden im Allgemeinen höhere Zahlen von ziehenden Greifvögeln festgestellt. An den Tagen mit o. g. erhöhter Bestandszahl waren die Vorkommen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Ansammlungen kleinerer Trupps zeigen sich zwischen der Vorhabenfläche und Kranichborn. Die Vögel ruhten am Boden, auf Bäumen bzw. Sträuchern oder flogen gewöhnlich in nur geringer Höhe über dem Boden (deutlich unterhalb der Überstreichflächen der Rotoren).

Die **Ringeltaube** überfliegt im Breitfrontzug an Zugtagen im Herbst ganz Thüringen, wobei regelmäßig tausende Ringeltauben an Zählpunkten erfasst werden können. Um solch einen Zugtag hat es sich am 04.11.gehandelt, als mehr als 1.160 Tauben das UG zügig in südwestliche Richtung überflogen. Dabei ergab sich kein Bezug zum UG. Es fielen keine Ringeltauben zur Nahrungssuche ein, so dass durch das Vorhaben artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht zu erwarten sind.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)

- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017). Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte keine artenschutzrechtlichen Konflikte (siehe oben stehende Ausführungen).

Anhand der nachgewisenen Arten und Zahlen lässt sich eine erhöhte Bedeutung der Vorhabenfläche als Rastgebiet für Greifvögel nicht nachweisen. Sumpfohreulen konnten im Rahmen der Erfassungen nicht nachgewiesen weden.

Artenschutzrechtliche Konflikte infolge des Vorhabens können somit für die Rast- und Zugvogelarten des UG ausgeschlossen werden.

Die vom Landkreis Sömmerda bereitgestellten Daten geben aufgrund ihrer fehlenden Aktualität keine zusätzlichen Erkenntnisse über mögliche Rastflächen und Zugkorridore im betrachteten Gesamtuntersuchungsgebiet.

Insgesamt betrachtet hat das Rastvoguntersuchungsgebiet eine durchschnittliche Bedeutung für Zug- und Rastvögel (überfliegende und rastende Durchzügler und Wintergäste).

## 4. Literaturverzeichnis

BARTSCHV (= Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).

BIMSCHG (= Bundesimmissionsschutzgesetz): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

BNATSCHG (= Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 290 VO vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1362).

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

FRICK, S.; GRIMM, H.; JAEHNE, S.; LAUßMANN, H.; MEY, E. & J. WIESNER (2012): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. 3. Fassung, Stand: 12/2010. Naturschutzreport 26: 48-54.

GEDEON, K.; GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C.; EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY, T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖKLER, F. & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Münster.

GRUNWALD, T.; KORN, M. & S. STÜBING (2007): Der herbstliche Tagzug von Vögeln in Südwestdeutschland – Intensität, Phänologie und räumliche Verteilung. Vogelwarte **45** (4): 324-325.

HÜPPOP, O.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P. & J. WAHL (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Ber. Vogelschutz **49/50**: 23 -83.

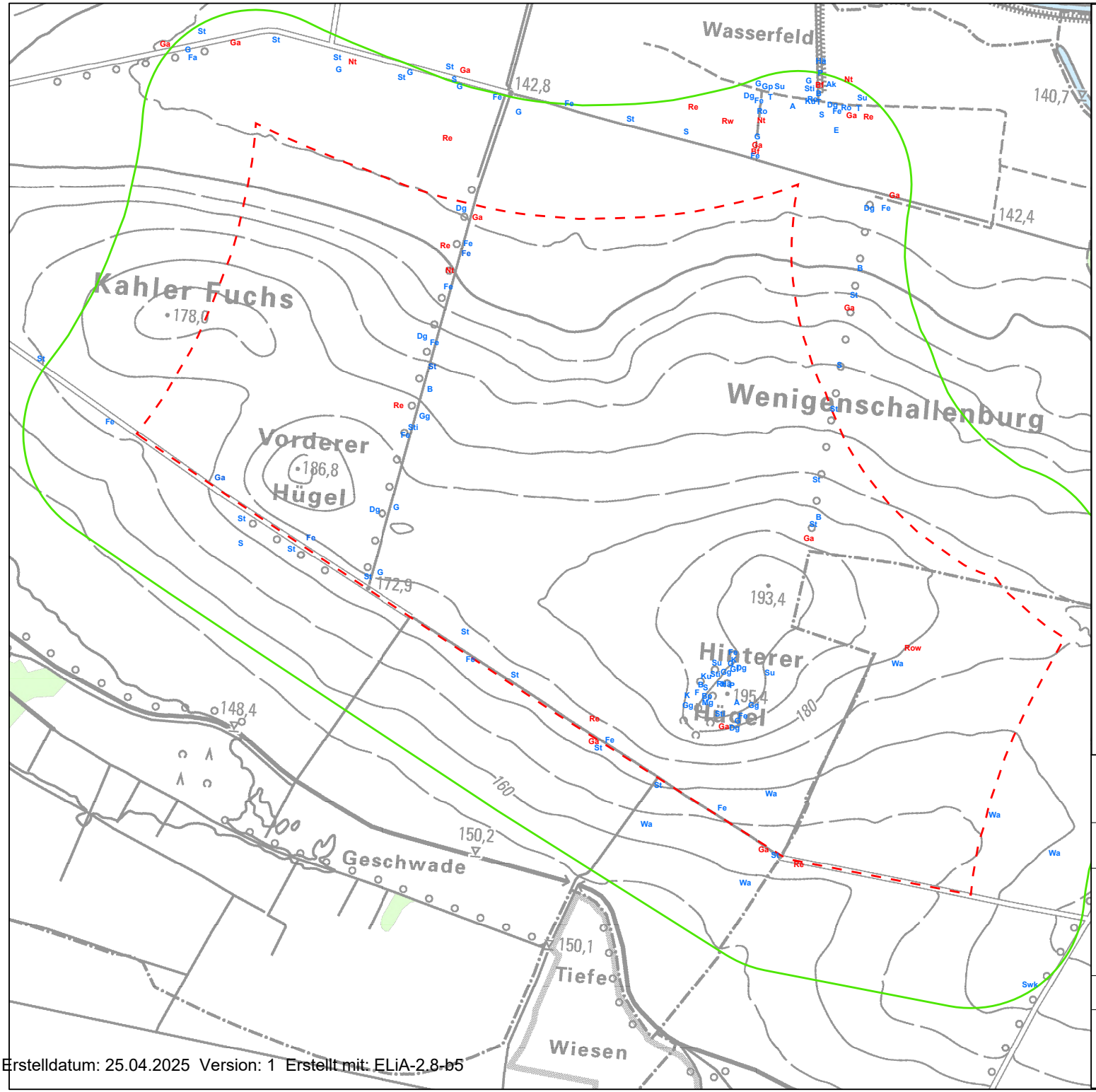
REICHENBACH, M.; HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“. Band **7**.

RYSLAVY, T.; BAUER, H.-G.; GERLACH, B.; HÜPPOP, O.; STAHMER, J.; SÜDBECK, P & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13-112.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, S.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell

TLUG (= THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Stand: 30.08.2017. 52 S. + Anlage.

VSCHRL (= Vogelschutz-Richtlinie): Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Kodifizierte Fassung (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7), zuletzt geändert durch Artikel 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193).




**Legende**

**989**

- Vorhabenfläche (VHF)
- 300-m-Radius um VHF

| | |
|---|---|
| A | Amsel |
| Ak | Aaskrähe |
| B | Buchfink |
| Bf | Baumfalke |
| Bp | Baumpieper |
| Dg | Dorngrasmücke |
| E | Elster |
| F | Fitis |
| Fa | Feldsperling |
| Fe | Fasan |
| G | Goldammer |
| Ga | Grauammer |
| Gf | Grünfink |
| Gg | Gartengrasmücke |
| Gp | Gelpspötter |
| Hä | Bluthänfling |
| K | Kohlmeise |
| Ku | Kuckuck |
| Mg | Mönchsgrasmücke |
| Nt | Neuntöter |
| P | Pirol |
| Re | Rebhuhn |
| Ro | Rohrammer |
| Row | Rohrweihe |
| Rt | Ringeltaube |
| Rw | Raubwürger |
| S | Star |
| St | Schafstelze |
| Sti | Stieglitz |
| Su | Sumpfrohrsänger |
| Swk | Schwarzkehlchen |
| T | Teichrohrsänger |
| Wa | Wachtel |

*Anm.: Feldlerche (Fl) nicht dargestellt*

N

0 125 250 500 Meter

**Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"**

Karte 1.1

**Brutvögel der Vorhabenfläche 2021**

Maßstab: 1 : 10.000

Datum: 22.11.2023

Bearbeitungsstand: Abschluss

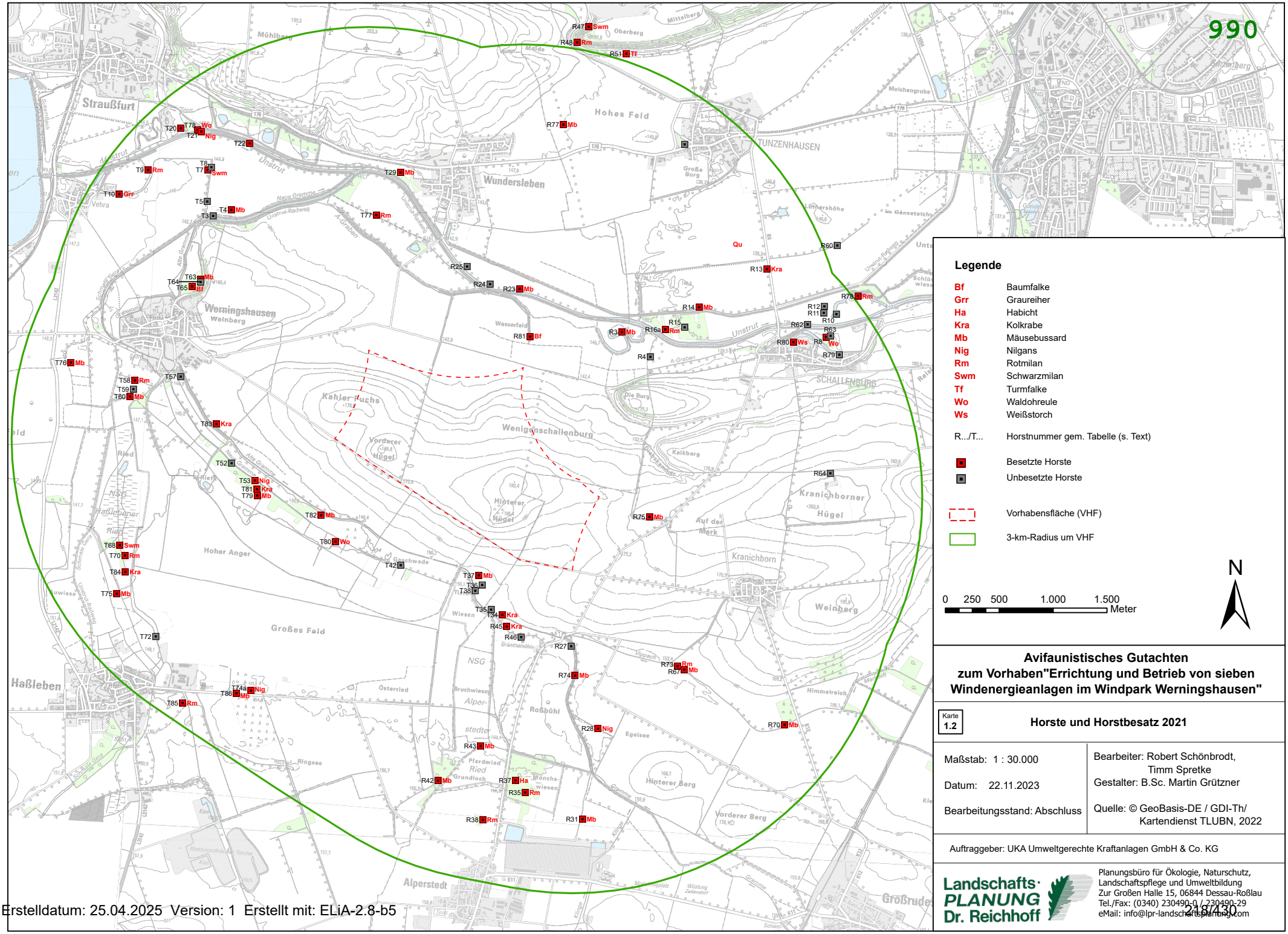
Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke
Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

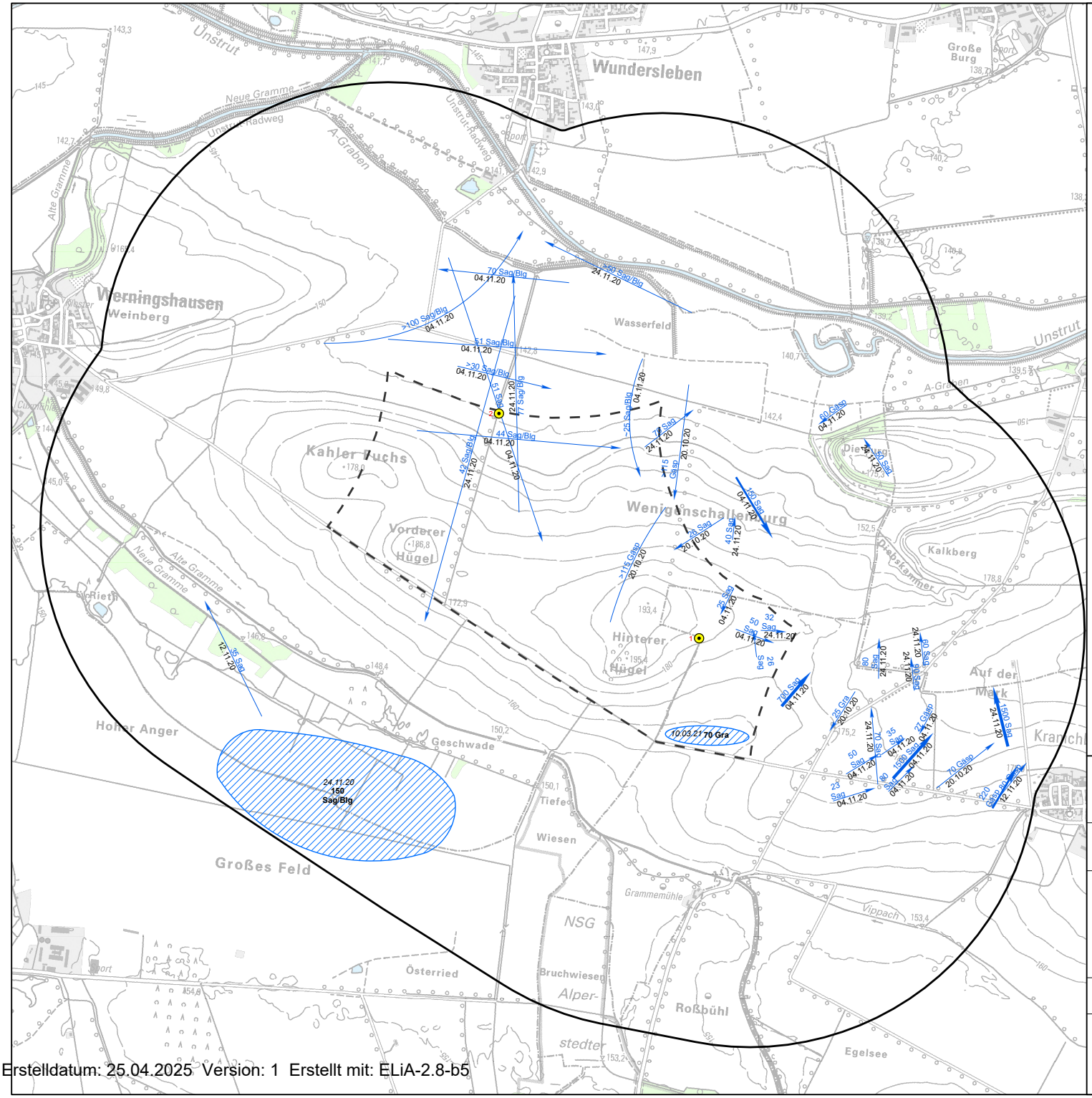
Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5


990
Straußfurt
Wundersleben
TUNZENHAUSEN
Werningshausen
Weinberg
Hohes Feld
Großes Feld
Kahler Fuchs
Wenigenschallenburg
Vorderer Hügel
Hinterer Hügel
Die Burg
Kalkberg
Kranichborner Hügel
Kranichborn
Auf der Mark
Hoher Anger
Haßleben
Alperstedt
SCHALLENBURG
Großrudestedt
Hinterer Berg
Vorderer Berg
Weinberg
Himmelreich
Egelsee
Roßbühl
Pferderied
Ried
Grundloch
Mönchswiesen
Bruchwiesen
Wiesen
Österried
Ringsee
Geschwade
Unstrut
Neue Gramme
Alte Gramme
A-Graben
Wasserfeld
Mühlberg
Oberberg
Mittelberg
Molchengrube
Große Burg
Lutzershöhe
Im Gänseteich
Qu
NSG
Haßleber
Ried
Vehra
Malde
Langes Tal
Schmale Unstrut
Unstrut-Radweg
Unstrut-Aue
Schmale Gera
Gramme
Vippach
Gramminehle
Riethorndhalde
Teiche
Sport
Kies
Schule
Kita
Schule Berg
Schule Gera
Schule Unstrut
Schule Gramme
Schule Schmale Gera
Schule Schmale Unstrut
Schule Unstrut-Radweg
Schule Unstrut-Aue




## Legende

**991**

| | |
|---|---|
| **Blg** | Blässgans (ab 25 Ind.) |
| **Gäsp** | Gänse spec. (ab 25 Ind.) |
| **Gra** | Graugans (ab 25 Ind.) |
| **Sag** | Saatgans (ab 25 Ind.) |

*Flugbewegung Gänse*

- 25-100 Individuen
- 101-500 Individuen
- ab 501 Individuen

Rastfläche

Vorhabensfläche (VHF)

1500-m-Radius um Vorhabensfläche

1 Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute)

2 Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute)

0 250 500 1.000 Meter

N

**Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"**

Karte 2.1

**Zug- und Rastvögel 2020/2021**
**- Gänse -**

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

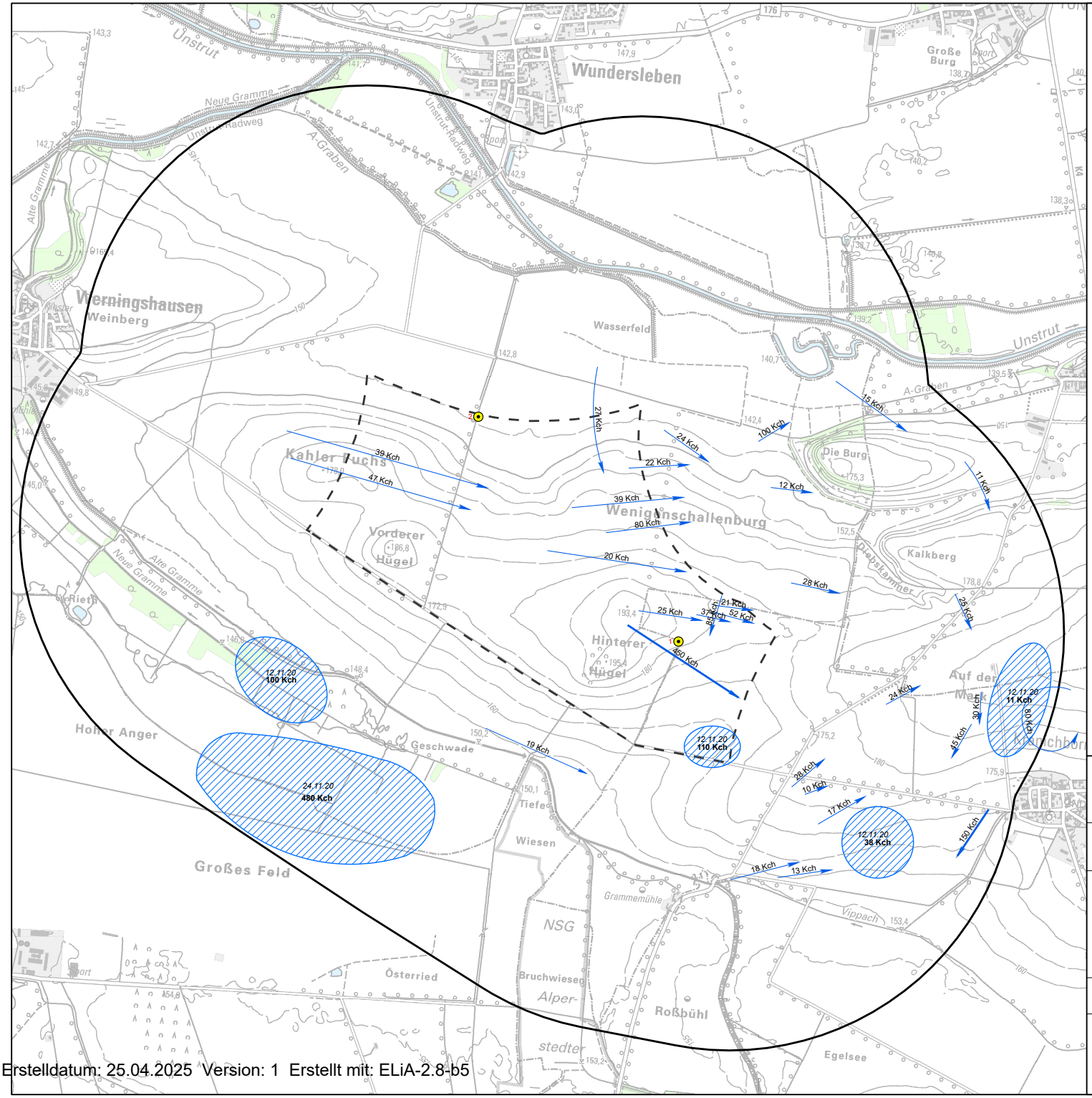
Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




**Legende**

**992**

| | |
|---|---|
| **Kch** | Kranich (ab 10 Ind.) |
| *Flugbewegung Kraniche* | |
| | 10-100 Individuen |
| | 101-500 Individuen |
| | Rastfläche |
| | Vorhabensfläche (VHF) |
| | 1500-m-Radius um Vorhabensfläche |
| 1 | Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute) |
| 2 | Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute) |

0 250 500 1.000 Meter

N

**Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"**

Karte 2.2

**Zug- und Rastvögel 2020/2021 - Kraniche -**

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

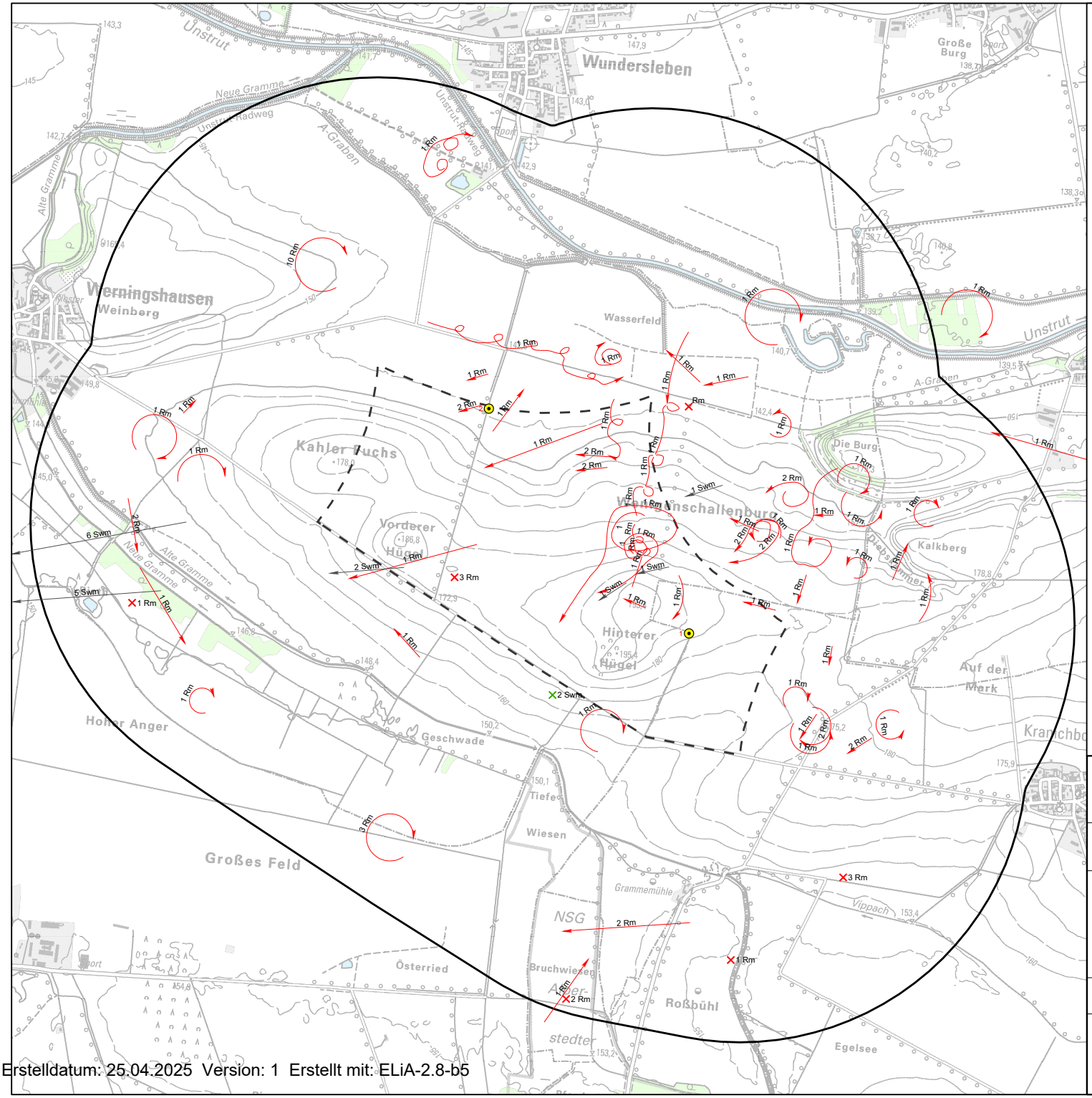
Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




**Legende**

**993**

| | |
|---|---|
| **Rm** | Rotmilan |
| **Swm** | Schwarzmilan |
| | Flugbewegung Rotmilan |
| | Flugbewegung Schwarzmilan |
| | Rastpunkt Rotmilan |
| | Rastpunkt Schwarzmilan |
| | Vorhabensfläche (VHF) |
| | 1500-m-Radius um Vorhabensfläche |
| 1 | Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute) |
| 2 | Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute) |

N

0 250 500 1.000 Meter

# Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte **2.3a**

**Zug- und Rastvögel 2020/2021**
**- Milane -**

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

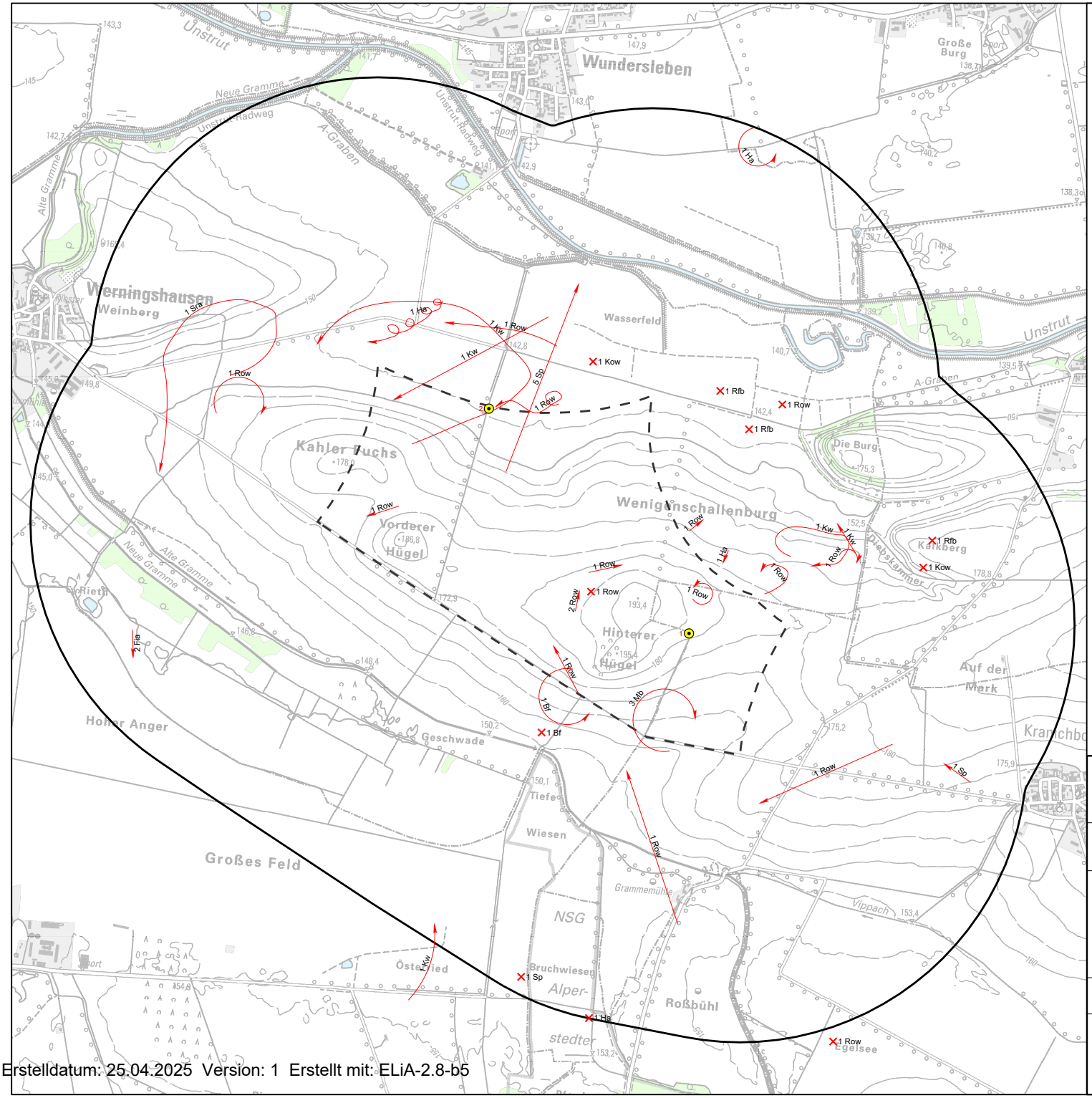
Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

221430

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




## Legende

**994**

| | |
|---|---|
| **Bf** | Baumfalke |
| **Fia** | Fischadler |
| **Ha** | Habicht |
| **Kw** | Kornweihe |
| **Rfb** | Rauhfußbussard |
| **Row** | Rohrweihe |
| **Sp** | Sperber |
| **Sra** | Schreiadler |

Flugbewegung

Rastpunkt

Vorhabensfläche (VHF)

1500-m-Radius um Vorhabensfläche

1 Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute)

2 Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute)

N

0 250 500 1.000 Meter

**Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"**

Karte 2.3b

**Zug- und Rastvögel 2020/2021 - Greife (ohne Milane, Mäusebussard und Turmfalke) -**

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

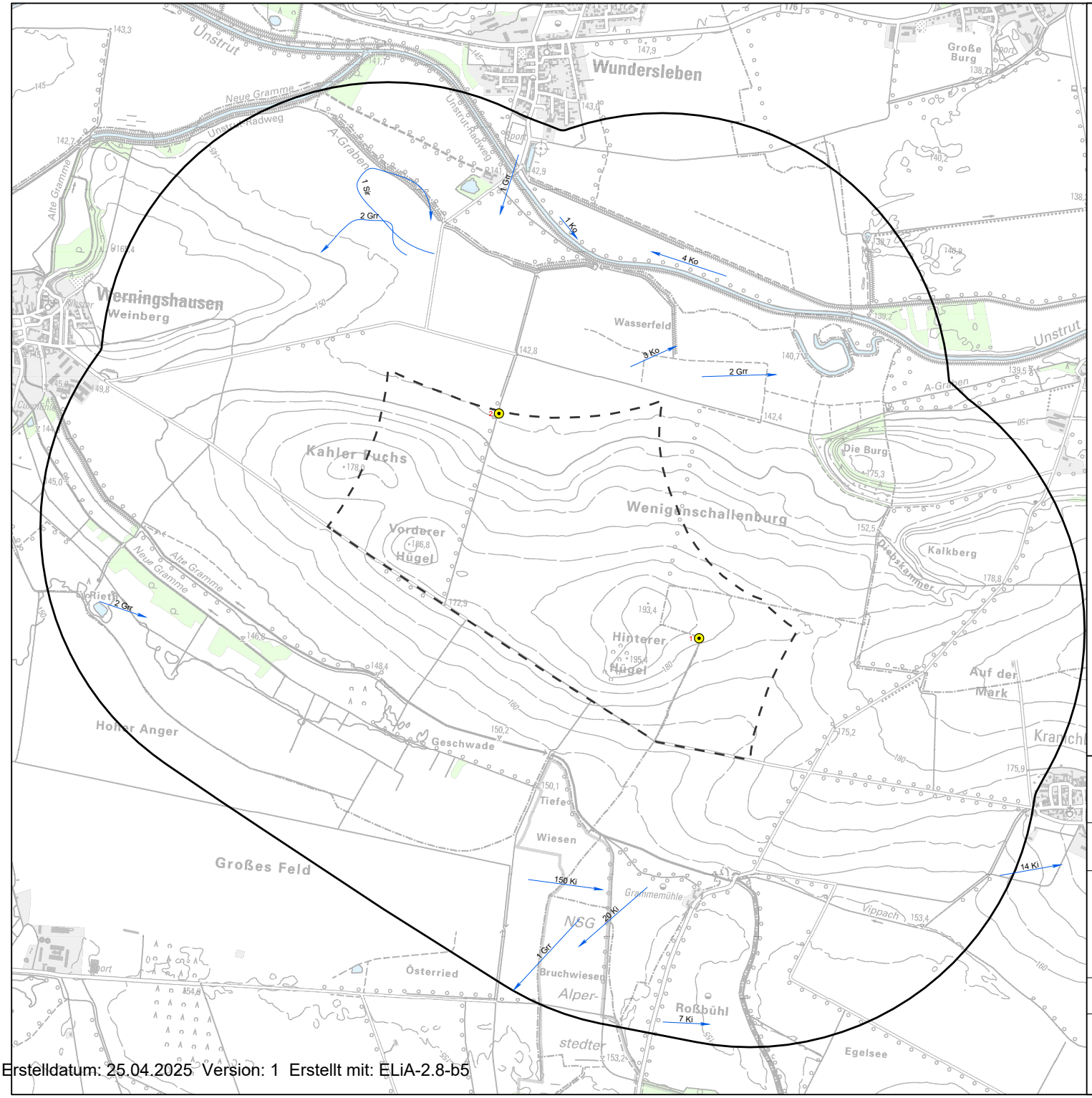
Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




## Legende

**995**

| | |
|---|---|
| **Grr** | Graureiher |
| **Ki** | Kiebitz |
| **Ko** | Kormoran |
| **Sir** | Silberreiher |
| → | Flugbewegung |
| – – | Vorhabensfläche (VHF) |
| ▭ | 1500-m-Radius um Vorhabensfläche |
| ⊙ 1 | Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute) |
| ⊙ 2 | Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute) |

0 250 500 1.000 Meter

N

**Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"**

Karte **2.4**

**Zug- und Rastvögel 2020/2021**
**- Sonstige relevante Arten -**

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

| Horst-Nr.* | Besatz | **Bemerkung * Kontrollen** (ab 11.01. bis 28.06.2021) |
|---|---|---|
| T3 | - | nördl. Neue Gramme an Viehkoppel, Pappel, 14m (Rm?): 22.4._./.*30.5._./.* 26.6._./. |
| T4 | Mäusebussard | Viehkoppel, Pappel, 15m, alt: 22.4._./.*, 100m östlich Fichtengruppe auf Koppel (nicht betretbar) 2 Mb kreisen und rufen* 30.5._1 Mb an der Koppel* 26.6._juv. Bettelrufe |
| T5 | - | Pappelreihe Feldweg, Pappel, 20m: 22.4._./.* 30.5._./. |
| T7 | Schwarzmilan | Pappelreihe Feldweg, Pappel, 15m: 22.4._Swm am Horst, 30.5._Kot, mind. 1 juv. im Dunenkleid gesehen* 26.6._ 2 Ästlinge Swm im und am Horst |
| T8 | - | Pappelreihe Feldweg, Pappel, 15m: 22.4._./.* 30.5._./. |
| T9 | Rotmilan | Pappel, 16m, 4. Pappel v.l., großer Horst (Rm): 22.4._Rm brütet* 30.5._mind. 1 juv. im Jugendkleid auf Horst, ad. kreist* 26.6._1 juv. fliegt vom Hostbaum ab |
| T10 | Graureiher | Futterlagerplatz östl. Vehra, Pappel, 17m, Ausleger nach rechts: 22.4._Mb?* 30.5._Graureiher, ein gr. Juv. auf Horst |
| T20 | Mäusebussard | östlich Kläranlage, Weide, 12m (Rm?): 22.4._aufgebaut* 30.5._Mb fliegt ab* 26.6._mind. 1 gr. Juv. auf Horst |
| T21 | Nilgans | an roter Brücke über Zufluss zur Unstrut, Pappel, 15m, (Rm): 22.4._ aufgebaut* 30.5._aufgebaut, kein Kot, Swm fliegt in der Nähe* 26.6._Nilgans auf Horst |
| T22 | Habicht | Südufer Unstrut, Ahorn, 10m,großer Horst, 22.4._Habicht brütet* 30.5._ verlassen* 26.6._ ./. |
| T29 | Mäusebussard | Gehölz, Ackerseite, Pappel, 15m: 22.4._Mb fliegt ab* 30.5._ Kot, mind 1 Dunenjunges im Horst, ad am Horst* 26.6._ mind 1 gr. Juv auf Horst, ad ruft |
| T34 | Kolkrabe | Südufer Gramme, Pappel, 18m, Rm: 3.5._Kolkrabe mit juv.* 30.5._ Rabenfamilie in der Nähe |
| T35 | - | Nordufer Gramme, Pappel, 15m, am Hochsitz, Milan: 3.5._./.* 30.5._./. |
| T36 | - | Pappel auf Wiese, 20m: 3.5._./.* 30.5._ Baumfalke fliegt in der Nähe* 26.6._ ./. |
| T37 | Mäusebussard | Pappel auf Wiese, 15m, Krähe: 3.5._aufgebaut* 30.5._Mb fliegt in der Nähe* 26.6._ ?, wenig Kot |
| T38 | - | Südufer Gramme, Pappel, 18m: 3.5._ aufgebaut* 30.5._./.* 26.6._./. |
| T42 | - | kleines Gehölz, 3-stämmige Esche, Mb, gut erhalten: 22.4._ Mb?* 30.5._./. |
| T52 | - | Gehölz südl. Neue Gramme, 4-stämmige Pappel, 15m, Mb? Alt: 9.4._?* 22.4._./. |
| T53 | Nilgans | Gehölz südl. Neue Gramme, Esche, 15m, groß, Mb: 9.4._ Mb am Horst* 22.4._Nilgans brütet |
| T57 | - | Gehölz am Ort, Pappel, 16m: 22.4._Horst aufgebaut, Mb?* 30.5._./.* 28.6._ ./. |
| T58 | Rotmilan | Südlich Sportplatz Werningshausen, Pappel, 18m, an Graben auf Wiese, Rm auf Hors, 9.4._Rm sitzt auf Horst* 3.5._ Rm brütet* 30.5._ ad auf Horst* 28.6._vermutlich schon ausgefolgen, 2 Rm fliegen ab |
| T59 | - | Südlich Sportplatz Werningshausen, Pappel, 18m, Mb alt: 9.4._./.* 30.5._./. |
| T60 | Mäusebussard | Südlich Sportplatz Werningshausen, Pappel, 18m, 9.4._Mb fliegt ab* 30.5._Mb fliegt ab und warnt, Kot |
| T63 | Mäusebussard | Pappelwäldchen nordöstl. Wernigshausen, Pappel, 15 m, hinter Kanzel, Mb fliegt ab: 9.4._Mb brütet* 30.5._mind. 2 kleine juv. |
| T64 | - | Pappelwäldchen nordöstl. Wernigshausen, Pappel, 14m, E-Rand, Mb alt: 9.4._./. |
| T65 | Baumfalke | Pappelwäldchen nordöstl. Wernigshausen, Pappel, 18 m, klein, Krähe: 9.4._./.* 30.5._Baumfalke fliegt ab und warnt* 28.6._ ./. |
| T68 | Schwarzmilan | Erlenbruch, Nordseite, Erle, 15m: 22.4_Swm brütet* 30.5._2 ad am Horst* 28.6._viel Kot, 1-2 juv. schon ausgeflogen? |
| T70 | Rotmilan | Erlenbruch, Südseite, Erle, 10m, alt: 22.4._Rm brütet, 30.5._2 ad kreisen, etwas Kot* 28.6._wohl erfolglos verlassen |
| T72 | - | Haßleben NE, 4. Pappel von S, 18m, Rm am Horstbaum: 22.4._./.* 30.5._./. |
| T74a | Nilgans | eingekoppeltes Wäldchen, (kein Foto): 9.4._i.O.* 22.4._Nilgans brütet* 30.5._Nilgans auf Horst |
| T75 | Mäusebussard | Pappel, 17m, Mb sitzt+1 warnt (3 Fotos): 22.4._Mb brütet* 30.5._ad auf Horst |
| T76 | Mäusebussard | neu gef., Erle 10m, Mb fl. ab (Fotos): 30.5._Mb am Horst |
| T77 | Rotmilan | 22.4.neu; Erle, 8m, 3 Fotos, Rm brütet und fliegt ab: 30.5._ad. am Horst, mind 1 kl. Juv. im Horst* 26.6._ 1 gr. Juv. auf Horst |

| Horst-Nr.* | Besatz | **Bemerkung * Kontrollen** (ab 11.01. bis 28.06.2021) |
|---|---|---|
| T78 | Waldohreule | 22.4.neu; Ahorn, 10m, Waldohreule fliegt ab: 30.5._./. |
| T79 | Mäusebussard | 22.4.neu; Pappel, 12m, Mb brütet: 30.5._mind.1 juv. im Horst |
| T80 | Waldohreule | 22.4.neu, Esche, 12m, Waldohreule brütet |
| T81 | Kolkrabe | 22.4.neu; Kolkrabe brütet, 30.5._juv. Kra in Horstnähe |
| T82 | Mäusebussard | 22.4.neu; Pappel, 12m, Mb fliegt ab: 30.5._mind. 1 Dunenjunges im Horst |
| T83 | Kolkrabe | 22.4.neu; Erle, 10m, Kolkrabe brütet, 30.5._ juv. ausgeflogen |
| T84 | Kolkrabe | 22.4.neu; Weide, 12m, Kolkrabe fliegt ab: 30.5._juv. ausgeflogen |
| T85 | Rotmilan | 22.4.neu; Pappel, 9m, Rotmilan brütet: 30.5._ mind. 2 Dunenjunge im Horst* 28.6._2 Ästlinge neben Horst, ad. ruft |
| T86 | Mäusebussard | 22.4.neu; Esche in Koppel, 8m, Mb brütet, 30.5._mind. 2 Dunenjunge im Horst |
| R3 | Mäusebussard | Pappel, 13m, Ausleger, Mb? (Fotos): 22.4._Mb-fl.ab * 24.5._MB-warnt * 3.6._Mb kreist, besetzt * |
| R4 | - | Pappel, 15m, Ausleger, Rm (Fotos): 22.4. groß ./. (2 Fotos) * 3.5._groß_?* 24.5._i.O.-Lappen; (2020 Rm lt. Jagdpächter) * |
| R8 | Waldohreule | Erle?, 19m, Waldecke (Fotos): 10.3.:WOE sitzt * 3.5._schief,leer * 3.6._./. * |
| R10 | | Pappel, 15m, ehemals Mb?, alt, (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 3.6._./. * |
| R11 | - | Pappel, 17m, Solitär, Mb kreist, ?, (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 3.6._./. * |
| R12 | - | Pappel, 15m, Solitär, Vorjahr: Rm/Sm?, (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 3.6._./. * |
| R13 | Kolkrabe | Pappel, 16m, Einfahrt, Fahne, (Fotos): 10.3._Kra sitzt * 9.4._Kra-fl.ab * 3.5._Kra-mind. 1 juv. im Horst * 24.5._./. * 14.6._./. * |
| R14 | Mäusebussard | Pappel, 14m, Bienenstücke, am Deich (Fotos): 22.4._Mb-sitzt * 24.5._MB-warnt * 3.6._Mb, Kalk für 1-2 juv. * 14.6._Kalk, ad warnt * |
| R15 | - | Esche, 17m, ehem. Mb, alt, im Wald (Fotos): 22.4.: Horst weg * |
| R16a | Rotmilan | Pappel 17m (Fotos); 3.6._ad. Rm und juv. rufen, Kalk für 1-2 juv. * 14.6._ad. kreist* |
| R23 | Mäusebussard | E-Ahorn?, 10m, alt, am Ufer, Krone, (Fotos): 3.6._Mb fl. ab, Kalk für 2(bis 3) juv. * |
| R24 | - | E-Ahorn?, 11m, schräg, über Unstrut, Milan alt? (Fotos): 3.6._i.O. unbesetzt * |
| R25 | - | E-Ahorn?, 14m, am Ufer, dünne Krone, Mb? (Fotos): 24.5._./. * 3.6._Ruine * |
| R27 | - | Erlengruppe, 8m, li. Ufer, Band, (Fotos): 9.4._i.O.,Lappen, Rm kreist? Kra auch? * 22.4._leer./. * 3.5._./. * 24.5._./.Ruine * |
| R28 | Nilgans | Pappelreihe, 2. Pappel v. W, 20m (2020_Rm), (Fotos); 9.4._i.O.* 22.4._./. * 3.5._Nilgans-sitzt* 24.5._./. * 3.6._./. * |
| R31 | Mäusebussard | Erle, 8m, SE-Bruchwald, (Fotos): 9.4._i.O.groß? * 22.4._Mb in der Nähe_? * 3.5._Mb sitzt * 24.5._verlassen, Horst schief ./. * 14.6._./. * |
| R35 | Rotmilan | Erle, 19m, (Fotos): 9.4._aufgebaut, Rm kreist (3 Fotos) * 22.4._Rm-sitzt+1kreist * 3.5._Rm-sitzt * 24.5._2Rm-landen nahe Horst * 14.6._kein ad. * 28.6._Rm ad. 50m entfernt vom Horst aufgebaumt; kein Kalk, erfolglos? * |
| R37 | Habicht? | Erle, dick, schlängelnd, 17m, Habicht?, (Fotos): 9.4._i.O. groß_Hb?* 3.5._groß, i.O., angeklopft_./. * 24.5._groß, i.O., verlass.? * 3.6. abends Hb im Ried jagend * 28.06._./. * |
| R38 | Rotmilan | Esche, 16m, Gehölz in Weidefläche: 9.4._Rm sitzt * 22.4._Rm sitzt * 3.5._Rm-sitzt * 24.5._i.O.-kein_ad_anw. * 3.6._?(Rinder im Holz) * 28.6. Horst i.O, kein ad.. kein Kalk, erfolglos? * |
| R42 | Mäusebussard | Erle, 18m, 20m von Koppel, (Fotos): 3.5._Mb-sitzt * 3.6._Mb fl., 1-2 juv. im Horst, Kalk für 3 juv. * 14.6._ad. kreist |
| R43 | Mäusebussard | Erle, 16m, im Sumpf S Turm, (Fotos): 9.4._i.O.,Mb? * 3.5._Mb-sitzt * 3.6. ad. kreist, abends neben Horstbaum ruhend * 14.6. ad. warnt * |
| R45 | Kolkrabe | Pappel, 20m, Pferdekoppel, (Fotos): 9.4._Fam.Kra.nahe am H. 2ad+5j.? * 3.5._ausgefl.? * 24.5._./. * |
| R46 | - | Pappel, 22m, größter Baum, am Querzaun Pferdekoppel, (Fotos): 9.4._i.O.groß * 24.5._./. * 3.6._? * |
| *R47* | *Schwarzmilan* | *knapp außerhalb 3 km-Radius; Robinie, 9m, am Hang, Plastik im Baum (kein Foto): 9.4._i.O., Wolle, Sm-kreist * 3.6._Sm fl. ab, 3 kl. Juv.* 14.6. ad anwes. * 28.6._(2 od.) 3 gr. Juv. (Foto) * |
| *R48* | *Rotmilan* | *knapp außerhalb 3 km-Radius; Robinie, 10m, Müll neben Horst (4 Fotos): 9.4._Rm sitzt * 3.6. Rm am Horst, 2 - 3 juv. * 28.6. ad. tot auf Horst, kein Kalk; erfolglos (Fotos)* |

| Horst-Nr.* | Besatz | **Bemerkung * Kontrollen** (ab 11.01. bis 28.06.2021) |
|---|---|---|
| *R51* | *Turmfalke* | *knapp außerhalb 3 km-Radius; Gittermast am Hang, 35m, oberste Spitze (1 Foto): 9.4._./. * 3.6._./. * 14.6._ ./.? * 28.6. Tf ad.+ flügge juv. **

| R53a | - | 9.4._neu, Pappel, 14m, im Ort, groß_? * 3.5._Rm-kreist?, Fl.-Markenrest * 24.5._./. * 3.6._./. * 14.6._./. * |
|---|---|---|
| R60a | - | 22.4. neu gef._besetzt ?, Pappel, außerhalb VHF: 3.5._evtl.Mb? * 24.5._nicht einzusehen* 3.6._./. * |
| R62 | - | Weide, 6m, li. Ufer, an Mühlgrabenmündung (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 24.5._./. * 3.6._./. * 14.6._./. * |
| R63a | - | 3.5._neu, Weide, 12m Mb? * 3.6. kein Kalk, ? * 14.6._./. * |
| R64 | - | Weide?, 9m, (Fotos), [20m südl. im Zaun], alter Mb: 9.4._./.* 24.5._./. * 3.6._./. * |
| R67 | Mäusebussard | Pappel (Fotos): 9.4._./. * 22.4._./. * 3.5._./. * 24.5._Mb-fl.ab * 3.6. Mb kreist * 28.6._Mb warnt, fl. ab * |
| R70 | Mäusebussard | Pappel, 18m, (Fotos): 9.4._Mb.fl. ab * 24.5._Kalk_i.O.* 14.6._viel Kalk, erfolgr. * |
| R73 | Rotmilan | Pappel, 17m, über Graben: 9.4._groß, besetzt! * 22.4._Rm sitzt * 3.5._Rm-sitzt * 24.5._2Rm-warnen * 3.6._Rm am Horst * 28.6._Horst leer (ausgefl.?, verlass.?) |
| R74 | Mäusebussard | 9.4.neu, Erle 11m, neben Kanzel (Fotos): Mb sitzt * 22.4. + 3.5. ad. sitzt * 24.5. verl., erfolglos * |
| R75 | Mäusebussard | 9.4._Ahorn 7m (Fotos): 22.4._Mb sitzt * 24.5._? * 3.6._ad+1 juv (Foto), nach Kalk 2juv * |
| R77 | Mäusebussard | 9.4._Pappel, 10m, Mb fl. ab: * 24.5._aktiv-Kalk * 3.6._2 ad+2-3 juv.beob. * |
| *R78* | *Rotmilan* | *knapp außerhalb 3 km-Radius, 22.4. Pappel-schräg, 18m, Rm baut + 1kreist, an Ostgrenze UG * 3.6._verl. * 14.6._./. * |
| R79 | - | 3.5. neu, Pappel, 19m, groß? * 3.6._./. klein, unbesetzt * 14.6._./. * |
| R80 | Weißstorch | 3.5. Weißstorch, Mast,14m, besetzt, 1ad. mit Metallring* 3.6. verlassen * 14.6._./. * 28.6. verlassen (Anwohner sah Storchenkämpfe nach Brutbeginn im Mai) |
| R81 | Baumfalke | Gehölzreihe, klein, Krähennest: 26.6. Bf attackiert Rotmilan und kehrt dann zum Nerst zurück, starker Brutverdacht |

*T…: Horst wurde von Timm Spretke gefunden/kontrolliert

*R…: Horst wurde von Robert Schönbrodt gefunden/kontrolliert

Es wurden alle gefundenen Horste/ Krähhennester fortlaufend nummeriert. Fehlende Nummern kennzeichnen Krähennester sowie nach dem Fund im Winter zerfallene und/oder nicht mehr vorhandene Horste/Nester.

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff GmbH

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

**LPR GmbH Dessau**
**Zur Großen Halle 15**
**06844 Dessau-Roßlau**

**Tel.: 0340 – 230 490-0**
**Fax: 0340 – 230 490-29**
**info@lpr-landschaftsplanung.com**
**www.lpr-landschaftsplanung.de**

*Außenstelle Magdeburg*
*Am Vogelgesang 2a*
*39124 Magdeburg*
*Tel./Fax: 0391 - 2531172*

# Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben

# „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“

# - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022 -

Dessau-Roßlau, Dezember 2022

**Bearbeiter:**
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Lieder (Erfassung)
Gitta-Lieder-Söldner (Erfassung)
Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak (Bericht)

**Auftraggeber:**
UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung....3
2. Methodik....3
3. Ergebnisse....4
4. Fazit....6
5. Literatur....6

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2022 mit Angaben zum Wetter .... 3
Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2021-2022 im Radius bis 3 km .... 4
Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2022 .... 6

## Kartenanhang

Karte 1: Horstbesatz 2022

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Die UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen im Freistaat Thüringen. Die Vorhabenfläche (VHF) befindet sich etwa 12 km nördlich der Landeshauptstadt Erfurt. Sie ist administrativ der Gemarkung der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda zugeordnet.

Im Vorfeld der Planungen wurden die Brutvögel vollständig im Jahr 2021 erfasst (LPR 2022). Im Jahr 2022 wurde der Besatz der 2021 gefundenen Horste überprüft. Nachfolgend sind die Ergebnisse dargelegt.

## 2. Methodik

Es wurden ***im 3 km-Radius*** sowohl die aus dem Vorjahr bekannten Greifvogelhorste als auch Horste weiterer Arten und Artengruppen (z.B. Kolkraben, Krähen) auf ihren Besatz hin kontrolliert. Während den Kontrollen wurden alle bekannten Horste mehrfach aufgesucht. Es wurden dabei auch bisher nicht bekannte Horste kartiert.

Technische Ausrüstung:

- GPSmap 60 der Firma GARMIN
- Ferngläser SLC 10 x 42 WB der Firma SWAROVSKI OPTIK Spektiv Leica ABO – TELEVID 77 B 20x – 60x

Die Untersuchungen erfolgten von März bis Juni 2022. Die **Tabelle 1** listet die Kartiertermine mit Angaben zu den jeweiligen Witterungsbedingungen auf.

**Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2022 mit Angaben zum Wetter**

| Datum | Wetter |
|---|---|
| 20.03.2022 | -1 – 13°C, sonnig, später wenige Wolken, Wind 17 km/h |
| 04.04.2022 | -1 – 6°C, sonnig, später heiter, Wind 27 km/h aus SW |
| 14.04.2022 | 9 – 15°C, sonnig, später wenige Wolken, Wind 4 km/h aus |
| 07.05.2022 | 5 – 21°C, sonnig, Wind 1^1 km/h aus SSW |
| 10.06.2022 | 10 – 23°C, vorüberziehend Wolken, Wind 8 km/h aus N |

## 3. Ergebnisse

Insgesamt waren 2022 im 3 km-Radius 40 Horste durch Greif- und Großvögel besetzt. Von den 2022 gefundenen Horsten waren 2 von der Nilgans, 1 vom Weißstorch, 3 vom Graureiher, 11 vom Rotmilan, 4 vom Schwarzmilan, 12 vom Mäusebussard, 1 vom Habicht, 1 von der Rohrweihe und 5 vom Kolkraben besetzt. 24 Horste waren nicht besetzt.

Eine Auflistung aller 2021 und/oder 2022 im 3 km Radius besetzten Horste erfolgt in **Tabelle 2**.

Die Lage aller 2022 kontrollierten Horste ist in **Karte 1** dargestellt (inklusive unbesetzte Horste).

**Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2021-2022 im Radius bis 3 km**

| Horst Nr. | | *Besatz 2021* | Besatz 2022 | Brut-status 2022 | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| T | 4 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| T | 7 | *Schwarzmilan* | Schwarzmilan | C13b | |
| T | 9 | *Rotmilan* | Schwarzmilan | C13b | |
| T | 10 | *Graureiher* | Graureiher | C13a | 3 BP |
| T | 20 | *Mäusebussard* | Rotmilan | C13b | |
| T | 22 | *Habicht* | leer | | |
| T | 29 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C16 | |
| T | 37 | *Mäusebussard* | nicht mehr da | | |
| T | 52 | *leer* | Rotmilan | C13b | |
| T | 58 | *Rotmilan* | Rotmilan | C13b | |
| T | 60 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| T | 63 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| T | 65 | *Baumfalke* | leer | | |
| T | 68 | *Schwarzmilan* | Schwarzmilan | C13b | |
| T | 70 | *Rotmilan* | Rotmilan | C13b | |
| T | 75 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| T | 76 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13a | |
| T | 77 | *Rotmilan* | Rotmilan | C13b | |
| T | 78 | *Waldohreule* | leer | | |
| T | 79 | *Mäusebussard* | nicht mehr da | | |
| T | 80 | *Waldohreule* | leer | | |
| T | 81 | *Kolkrabe* | leer | | |
| T | 82 | *Mäusebussard* | nicht mehr da | | |
| T | 83 | *Kolkrabe* | Kolkrabe | C14b | |
| T | 84 | *Kolkrabe* | Kolkrabe | C14b | |
| T | 85 | *Rotmilan* | Rotmilan | C13a | |

| Horst Nr. | | *Besatz 2021* | Besatz 2022 | Brut-status 2022 | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| T | 86 | *Mäusebussard* | nicht mehr da | | daneben neuer Horst (K2) |
| T | 87 | *Rotmilan* | Mäusebussard | C13b | |
| R | 3 | *Mäusebussard* | nicht mehr da | | |
| R | 4 | *leer* | Kolkrabe | C14b | |
| R | 8 | *Waldohreule* | leer | | |
| R | 13 | *Kolkrabe* | Kolkrabe | C13b | |
| R | 14 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C16 | |
| R | 16a | *Rotmilan* | Rotmilan | C13b | |
| R | 22 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| R | 28 | *Nilgans* | Rotmilan | C13b | |
| R | 31 | *Mäusebussard* | Nilgans | C13a | |
| R | 35 | *Rotmilan* | Rotmilan | C13a | |
| R | 37 | *Habicht* | Habicht | B7 | |
| R | 38 | *Rotmilan* | Rotmilan | C13b | |
| R | 39 | *leer* | Nilgans | C13b | |
| R | 42 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| R | 43 | *Mäusebussard* | leer | | |
| R | 45 | *Kolkrabe* | leer | | |
| R | 47 | *Schwarzmilan* | außerhalb UG | | |
| R | 48 | *Rotmilan* | Rotmilan | C13a | |
| R | 51 | *Turmfalke* | außerhalb UG | | |
| R | 67 | *Mäusebussard* | nicht mehr da | | Waschbär |
| R | 70 | *Mäusebussard* | leer | | |
| R | 73 | *Rotmilan* | nicht mehr da | | Waschbär schlafend im Horstbaum |
| R | 74 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| R | 75 | *Mäusebussard* | Mäusebussard | C13b | |
| R | 77 | *Mäusebussard* | leer | | |
| R | 78 | *Rotmilan* | außerhalb UG | | |
| R | 80 | *Weißstorch* | Weißstorch | C13b | |
| | | | | | |
| K | 1 | | Kolkrabe | C13b | |
| K | 2 | | Schwarzmilan | C14b | |
| K | 3 | | Rohrweihe | B6 | Schilf |

*B6 Altvogel sucht einen wahrscheinlichen Nistplatz auf

C13a Altvögel verlassen oder suchen einen Nestplatz auf. Das Verhalten der Altvögel deutet auf ein besetztes Nest hin, das jedoch nicht eingesehen werden kann (hoch oder in Höhlen gelegene Nester)

C13b Nest mit brütendem Altvogel entdeckt

## 4. Fazit

Im Ergebnis der Untersuchungen ergibt sich für 2022 folgender Horstbesatz durch wertgebende Greif- und Großvögel (ohne Nilgans, Graureiher und Kolkrabe) im 3 km-Radius:

**Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2022**

| Deutscher Name | Wissenschaftl. Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | RL Thüringen (Frick et al. 2012) | RL BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 | BP 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weißstorch | *Ciconia ciconia* | x | §§ | 1 | $V^B$ | 1 | 1 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | §§ | | * | 2 | 1 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | X | §§ | | | 1 | 1 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | x | §§ | 3 | * | 10 | 11 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | x | §§ | | * | 2 | 4 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | - | §§ | | * | 21 | 12 |
| Waldohreule | *Asio otus* | - | §§ | | * | 3 | - |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | 2 | - |

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV):

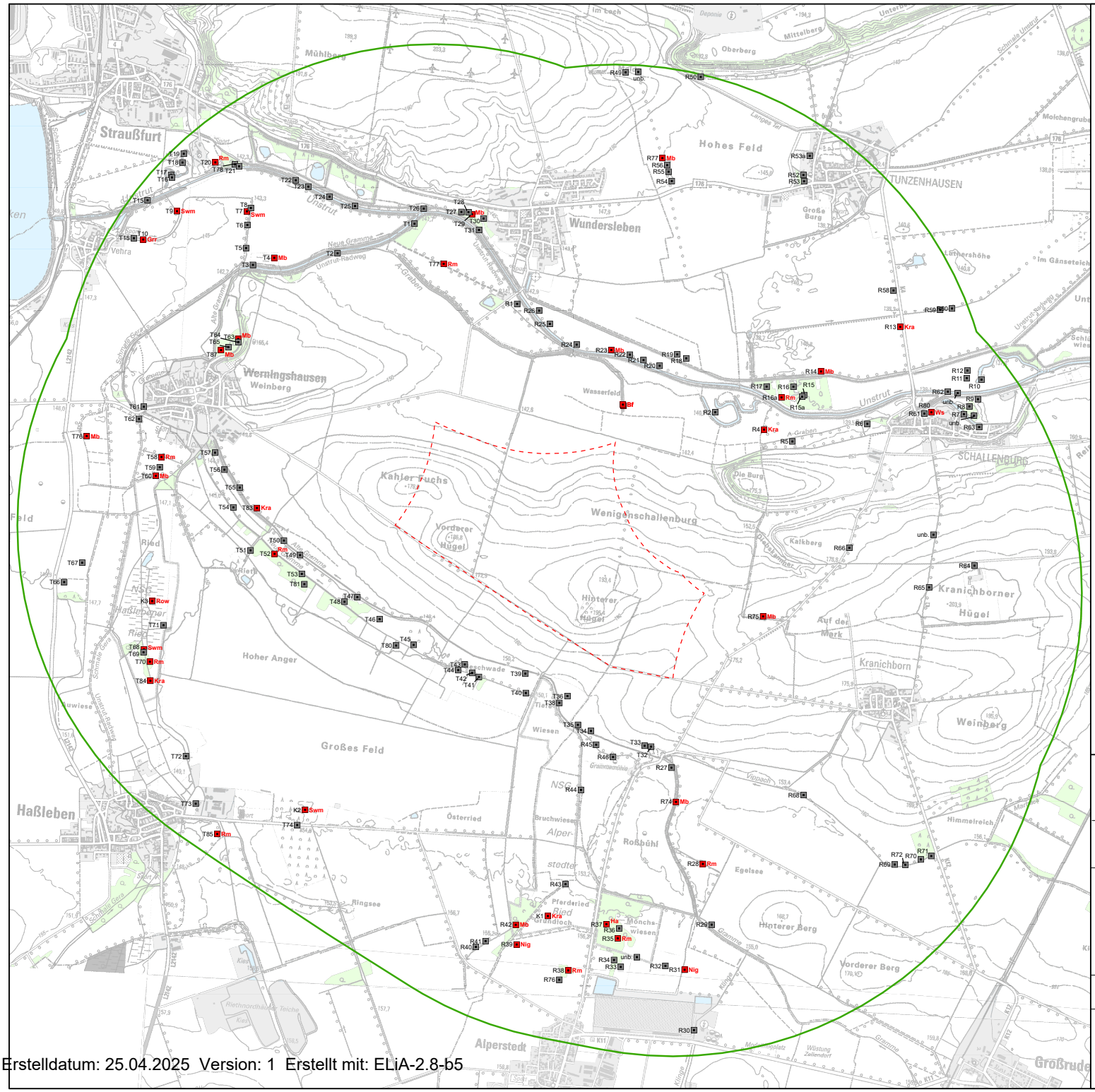
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:

1: Vom Aussterben bedroht 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

## 5. Literatur

LPR; LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF (2022): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“- - Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG.


Straußfurt
Mühlberg
Oberberg
Mittelberg
Hohes Feld
TUNZENHAUSEN
Wundersleben
Große Burg
Werningshausen
Weinberg
Wasserfeld
Unstrut
Kahler Fuchs
Vorderer Hügel
Wenigenschallenburg
SCHALLENBURG
Die Burg
Kalkberg
Kranichborner Hügel
Kranichborn
Auf der Mark
Hinterer Hügel
Hoher Anger
Großes Feld
Haßleben
Ried
Österried
Roßbühl
Egelsee
Himmelreich
Hinterer Berg
Vorderer Berg
Alperstedt
Großrudestedt
Wiesen
Bruchwiesen
Mönchswiesen
Pferderied
Ringsee
Vrippach
Graben
Unstrut-Radweg
Neue Gramme
Alte Gramme
Schmale Gera
Lange Ief
Im Gänseteich
Schanzenhöhe
Mühlgraben
Deponie
Im Loch
Schmale Unstrut
Lange Ief
Molchengrube
Große Burg
Wasserfeld
A-Graben
Graben
NSG
Rietnordhausen Teiche
Ried
Ried
Ried

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff GmbH

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

**LPR GmbH Dessau**
**Zur Großen Halle 15**
**06844 Dessau-Roßlau**

**Tel.: 0340 – 230 490-0**
**Fax: 0340 – 230 490-29**
**info@lpr-landschaftsplanung.com**
**www.lpr-landschaftsplanung.de**

*Außenstelle Magdeburg*
*Am Vogelgesang 2a*
*39124 Magdeburg*
*Tel./Fax: 0391 - 2531172*

# Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben

# „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“

# - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2023 -

Dessau-Roßlau, November 2023

**Bearbeiter:**
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Lieder (Erfassung)
Gitta-Lieder-Söldner (Erfassung)
Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak (Bericht)

**Auftraggeber:**
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitteldeutschland
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung....3
2. Methodik....3
3. Ergebnisse....4
4. Fazit....6
5. Literatur....6

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2023 mit Angaben zum Wetter .... 3
Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2023 im Radius bis 3 km .... 4
Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2023 .... 6

## Kartenanhang

Karte 1: Horste und Horstbesatz 2023

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen im Freistaat Thüringen. Die Vorhabenfläche (VHF) befindet sich etwa 12 km nördlich der Landeshauptstadt Erfurt. Sie ist administrativ der Gemarkung der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda zugeordnet.

Im Vorfeld der Planungen wurden die Brutvögel vollständig im Jahr 2021 erfasst (LPR 2022a). Im Jahr 2022 wurde der Besatz der 2021 gefundenen Horste überprüft (LPR 2022b). Auch im Jahr 2023 wurde der Horstbesatz im Gebiet erfasst. Nachfolgend sind die Ergebnisse von 2023 dargelegt.

## 2. Methodik

Es wurden ***im 3 km-Radius*** sowohl die aus dem Vorjahr bekannten Greifvogelhorste als auch Horste weiterer Arten und Artengruppen (z.B. Kolkraben, Krähen) auf ihren Besatz hin kontrolliert. Während den Kontrollen wurden alle bekannten Horste mehrfach aufgesucht. Es wurden dabei auch bisher nicht bekannte Horste kartiert.

Technische Ausrüstung:

- GPSmap 60 der Firma GARMIN
- Ferngläser SLC 10 x 42 WB der Firma SWAROVSKI OPTIK Spektiv Leica ABO – TELEVID 77 B 20x – 60x

Die Untersuchungen erfolgten von März bis Juni 2023. Die **Tabelle 1** listet die Kartiertermine mit Angaben zu den jeweiligen Witterungsbedingungen auf.

**Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2023 mit Angaben zum Wetter**

| Datum | Wetter |
|---|---|
| 22.03.2023 | 7 – 13°C, heiter, Wind 23 km/h aus SW |
| 07.04.2023 | 1 – 12°C, sonnig, Wind 7 km/h aus N |
| 20.04.2023 | 2 – 8°C, teilweise sonnig, Wind 12 km/h aus ONO |
| 06.05.2023 | 10 – 18°C, teilweise sonnig, Wind 11 km/h aus W |
| 05.06.2023 | 7 – 23°C, vorüberziehende Wolken, Wind 9 km/h aus SW |

## 3. Ergebnisse

Insgesamt waren 2023 im 3 km-Radius 35-36 Horste besetzt. Davon waren 1 vom Weißstorch, 3-4 vom Graureiher, 8 vom Rotmilan, 3 vom Schwarzmilan, 9 vom Mäusebussard, 2 vom Habicht, je 1 von Rohrweihe und Baumfalke, 4 vom Kolkraben und 3 durch Rabenkrähen besetzt. 8 der 2021 gefundenen Horste sind mittlerweile nicht mehr vorhanden. Alle anderen Horste waren 2023 nicht besetzt.

Eine Auflistung aller 2023 im 3 km Radius besetzten Horste erfolgt in **Tabelle 2**.

Die Lage aller 2023 kontrollierten Horste ist in **Karte 1** dargestellt (inklusive unbesetzte und nicht mehr vorhandene Horste).

**Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2023 im Radius bis 3 km**

| Horst Nr. 2021 | | Besatz 2023 | Brutstatus 2023 | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|
| T | 5 | Rotmilan | C13b | |
| T | 6 | Mäusebussard | C13b | |
| T | 10 | Graureiher | C16 | 3-4 BP |
| T | 20 | - | - | weg |
| T | 22 | - | - | weg |
| T | 29 | Mäusebussard | C13b | |
| T | 37 | - | - | weg |
| T | 58 | Rotmilan | C13b | |
| T | 65 | Mäusebussard | C13b | |
| T | 68 | Schwarzmilan | C13a | |
| T | 70 | Rotmilan | C13b | |
| T | 76 | Mäusebussard | C13b | |
| T | 77 | Rotmilan | C13a | |
| T | 79 | - | - | weg |
| T | 82 | - | - | weg |
| T | 84 | Kolkrabe | C16 | |
| R | 3 | - | - | weg |
| R | 4 | Kolkrabe | C14b | |
| R | 13 | Kolkrabe | C14b | |
| R | 14 | Mäusebussard | C13b | |
| R | 16a | Rotmilan | C13a | |
| R | 27 | Rabenkrähe | C13b | |
| R | 28 | Rotmilan | C13b | |
| R | 31 | Mäusebussard | C13b | |
| R | 33 | Rabenkrähe | C13b | |
| R | 35 | Rotmilan | C13a | |

| Horst Nr. 2021 | | Besatz 2023 | Brutstatus 2023 | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|
| R | 37 | Habicht | C13a | |
| R | 38 | Rotmilan | C13b | |
| R | 39 | Rabenkrähe | C13b | |
| R | 42 | Mäusebussard | C16 | |
| R | 56 | Baumfalke | C13a | |
| R | 60 | Habicht | C13a | |
| R | 67 | - | - | weg |
| R | 73 | - | - | weg |
| R | 74 | Mäusebussard | C13b | |
| R | 75 | Mäusebussard | C13b | |
| R | 80 | Weißstorch | C13b | |
| | | | | |
| K | 1 | Kolkrabe | C16 | |
| K | 2 | Rohrweihe | C13a | |
| K | 3 | Schwarzmilan | C13b | |
| K | 4 | Schwarzmilan | C13b | Neufund |

*C13a Altvögel verlassen oder suchen einen Nestplatz auf. Das Verhalten der Altvögel deutet auf ein besetztes Nest hin, das jedoch nicht eingesehen werden kann (hoch oder in Höhlen gelegene Nester)

C13b Nest mit brütendem Altvogel entdeckt

C14b Altvogel mit Futter für nicht flüggen Jungvogel beobachtet

C16 Junge im Nest gesehen oder gehört

## 4. Fazit

Im Ergebnis der Untersuchungen ergibt sich für 2023 folgender Horstbesatz durch wertgebende Greif- und Großvögel (ohne Nilgans, Graureiher, Kolkrabe und Rabenkrähe) im 3 km-Radius:

**Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2023**

| Deutscher Name | Wissenschaftl. Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | RL Thüringen (Frick et al. 2012) | RL BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2022 | BP 2023 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weißstorch | *Ciconia ciconia* | x | §§ | 1 | $V^B$ | 1 | 1 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | §§ | | * | 1 | 2 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | X | §§ | | | 1 | 1 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | x | §§ | 3 | * | 11 | 8 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | x | §§ | | * | 4 | 3 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | - | §§ | | * | 12 | 9 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | - | 1 |

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV):

§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

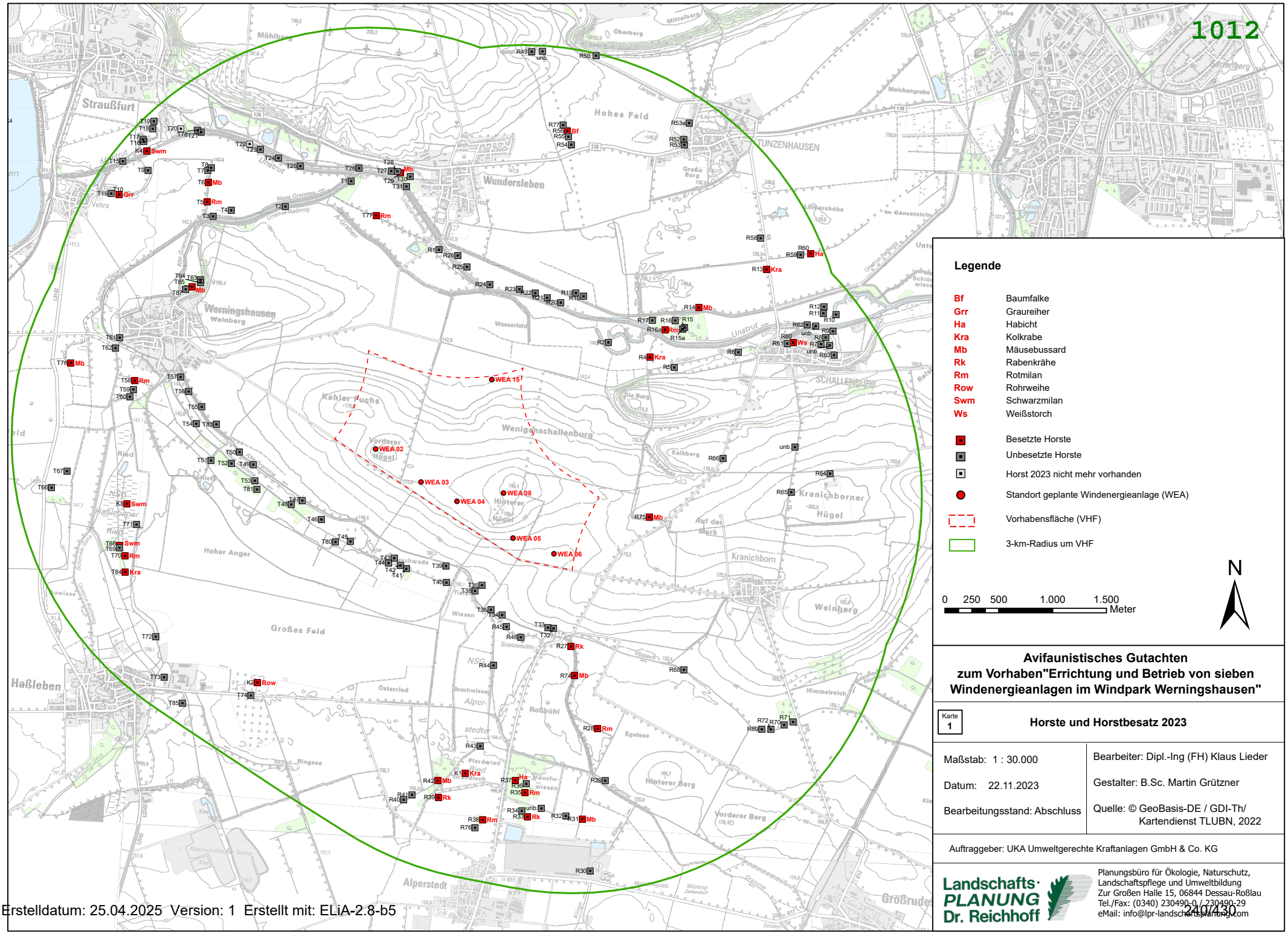
** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:

1: Vom Aussterben bedroht 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

## 5. Literatur

LPR; LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF (2022a): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“- - Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR; LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF (2022b): Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“- Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022 - Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.




## Legende

| | |
|---|---|
| Bf | Baumfalke |
| Grr | Graureiher |
| Ha | Habicht |
| Kra | Kolkrabe |
| Mb | Mäusebussard |
| Rk | Rabenkrähe |
| Rm | Rotmilan |
| Row | Rohrweihe |
| Swm | Schwarzmilan |
| Ws | Weißstorch |

- Besetzte Horste
- Unbesetzte Horste
- Horst 2023 nicht mehr vorhanden
- Standort geplante Windenergieanlage (WEA)
- Vorhabensfläche (VHF)
- 3-km-Radius um VHF

N

0 250 500 1.000 1.500 Meter

**Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben"Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"**

Karte 1

**Horste und Horstbesatz 2023**

Maßstab: 1 : 30.000

Datum: 22.11.2023

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Dipl.-Ing (FH) Klaus Lieder

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

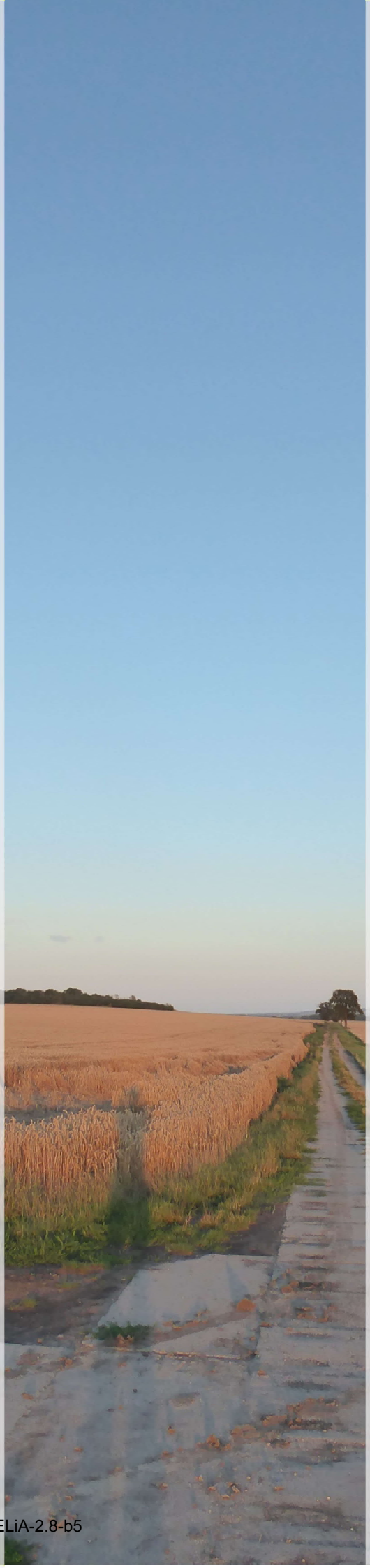


Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

# ERRICHTUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

## BEI WERNINGSHAUSEN

FACHGUTACHTEN FLEDERMÄUSE



habit art
ökologie & faunistik

Guido Mundt
Forsterstr. 38
06112 Halle / Saale

# Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen

(Landkreis Sömmerda, Thüringen)

## Fachgutachten Fledermäuse


im Auftrag von

LPR Landschaftsplanung
Dr. Reichhoff
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau

Projektbegleitung

Frau Kerstin Reichhoff
fon: 0340-23049012
fax: 0340-230490-29
email: kerstin.reichhoff@
lpr-landschaftsplanung.com

habit art
ökologie & faunistik

Dipl.-Biol. Guido Mundt
Forsterstraße 38
06112 Halle / Saale

fon: 0345 68264570
mobil: 0176 24050461
email: mundt@habit-art.de

Projektbearbeitung

Guido Mundt (Dipl.-Biol.)
Jonas Geltinger (M. Sc.)
Vanessa Weske (M. Sc.)
Lukas Troch (M. Sc.)


Dezember 2021

# Inhalt

**Abkürzungen** ..... **5**

**1 Veranlassung** ..... **7**

**2 Lage und Umfeld** ..... **7**

**3 Methodik** ..... **9**

**3.1 Bioakustische Untersuchungen** ..... **11**

3.1.1 Begehungen mittels Detektor ..... 11

3.1.2 Stationäre Dauererfassung (Horchboxen) ..... 17

**3.2 Netzfänge** ..... **20**

**3.3 Quartiersuche** ..... **23**

**3.4 Recherche zum Kenntnisstand** ..... **24**

**4 Ergebnisse** ..... **25**

**4.1 Kenntnisstand** ..... **25**

**4.2 Ermitteltes Artenspektrum** ..... **29**

**4.3 Bioakustik** ..... **30**

**4.4 Netzfänge** ..... **33**

**4.5 Nachgewiesene Fledermausarten** ..... **35**

4.5.1 Rufgruppe „nyctaloid“ ..... 36

4.5.2 Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* ..... 40

4.5.3 Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* ..... 44

4.5.4 Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* ..... 48

4.5.5 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* ..... 52

4.5.6 Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* ..... 56

4.5.7 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* ..... 60

4.5.8 Gattung: Mausohrfledermäuse, *Myotis* spec. ..... 64

4.5.9 Gattung: Langohrfledermäuse, *Plecotus* spec. ..... 68

4.5.10 Übersicht / Zusammenfassung ..... 72

**5 Bewertung** ..... **74**

**5.1 Grundlagen der Bewertung** ..... **74**

5.1.1 Artenschutzrechtliche Aspekte ..... 74

5.1.2 Grundlagen zur Bewertung von WEA-Standorten ..... 75

**5.2 Gefährdung und Schutzstatus der nachgewiesenen Arten** ..... **78**

**5.3 Migration & Balz** ..... **78**

**5.4 Quartiere** ..... **79**

**5.5 Strukturen mit lokaler Bedeutung** ..... **80**

**5.6 Standortbewertung und Empfehlungen** ..... **81**

**6 Quellen und Literatur.....83**

# Abkürzungen

| | |
|---|---|
| Art. | Artikel |
| Abs. | Absatz |
| BNatschG | Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29.07.2009 (Bundesnaturschutzgesetz) Bundesgesetzblatt JG. 2009 Teil I Nr. 51, ausgegeben zu Bonn am 06. August 2009 |
| BHD | Brusthöhendurchmesser an Gehölzen, wird verwendet bei der Einschätzung des Quartierpotenzials |
| Dt | Detektor |
| FFH-RL | die Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. März 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („FFH-Richtlinie“ – ABl. Nr. L 206 S. 7, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG vom 20. November 2006 (ABl. Nr. L 363 S. 368) |
| HB | Horchbox |
| MA | Minutenaktivitäten (Zusammenfassung der Rufaufnahmen zu Rufsequenzen in 1-Minuten-Intervallen) |
| MTB/ MTB-Q | Messtischblatt/ Messtischblatt-Quadrant |
| Nf | Netzfang |
| PG | Plangebiet |
| R.L. | Rote Liste |
| UG | Untersuchungsgebiet |
| WEA; WKA; WP | Windenergieanlage; Windkraftanlage; Windpark |

Arten, Artgruppen oder Artaggregationen

| | |
|---|---|
| Bbar | Barbastella barbastellus (Mopsfledermaus) |
| Eser | Eptesicus serotinus (Breitflügelfledermaus) |
| Gmyo | Gattung Mausohrfledermäuse, Myotis spec. |
| Pnat | Pipistrellus nathusii (Rauhautfledermaus) |
| Ppip | Pipistrellus pipistrellus (Zwergfledermaus) |
| Ppyg | Pipistrellus pygmaeus (Mückenfledermaus) |
| Mbart | Myotis mystacinus / brantii (Kleine / Große Bartfledermaus) |
| Mbra | Myotis brandtii (Große Bartfledermaus) |
| Mdau | Myotis daubentonii (Wasserfledermaus) |
| Mmyo | Myotis myotis (Großes Mausohr) |
| Mnat | Myotis nattereri (Fransenfledermaus) |
| Myotis | Myotis spec. (Mausohrfledermäuse) |
| Nlei | Nyctalus leisleri (Kleiner Abendsegler) |
| Nnoc | Nyctalus noctula (Großer Abendsegler) |
| Nyctaloid/ Nyid | Aggregation „Nyctaloide“ Rufe (Nnoc, Nlei, Eser, Vmur) |
| Plecotus | Plecotus auritus / austriacus (Langohrfledermäuse) |
| Spec. | Fledermaus unbestimmt |

# 1 Veranlassung

Die Unternehmensgruppe UKA GmbH & Co. KG plant die Errichtung von Windenergieanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen nahe Werningshausen (Landkreis Sömmerda) in Thüringen. Das Vorhaben entspricht einem Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 Abs. 1. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde eine fledermauskundliche Untersuchung beauftragt, um den Eingriff hinsichtlich seiner artenschutzrechtlichen Belange zu bewerten und das Eintreten von Zugriffsverboten nach § 44 BNatSchG abzuschätzen.

# 2 Lage und Umfeld

Das Plangebiet (PG) ist ca. 6 km südwestlich der Kreisstadt Sömmerda gelegen und wird von den Ortslagen Wundersleben im Norden, Schallenburg im Osten, Kranichborn im Südosten, Haßleben im Südwesten und Werningshausen im Westen umgrenzt. Das Untersuchungsgebiet (UG) hat eine Grundfläche von ca. 1.285 ha und wird durch einen 1.000-m-Puffer um die äußeren geplanten WEA-Standorte bestimmt.

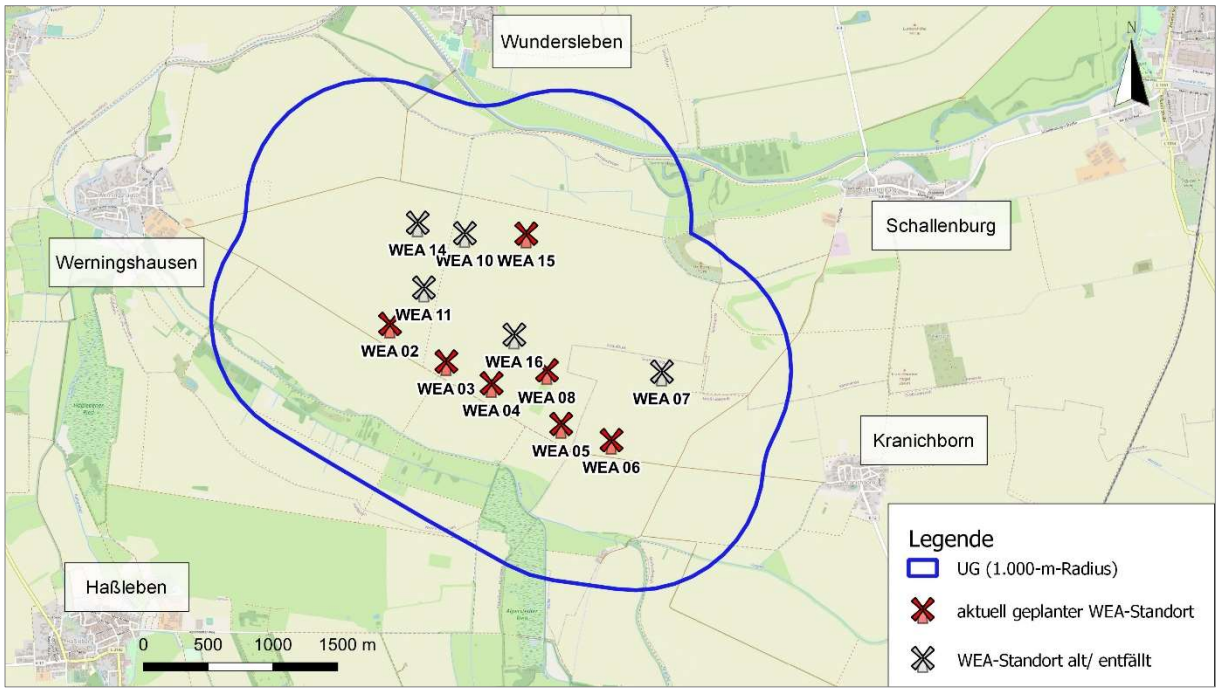



**Abbildung 1: UG innerhalb des 1.000-m-Radius um die geplanten WEA-Standorte (rote Symbole: aktuell geplant, graue Symbole: aus ursprünglicher Planung/ enfallen). (Grundkarte nach © OpenStreetMap contributors)**

Das UG wird nahezu ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Die vorhandenen Wirtschaftswege sind zumindest abschnittsweise mit Einzelgehölzen bestanden, welche überwiegend fragmentiert und teilweise durch Gehölzreihen verbunden sind. Im Zentrum des PG befinden sich zwei überwiegend dichtgewachsene, von Nord nach Süd verlaufende Laubgehölzreihen. Die westliche ist etwa 1.050 m lang und teilt wegbegleitend zwei Ackerflächen, die östlich

gelegene mit rund 930 m Länge verläuft frei zwischen zwei landwirtschaftlich genutzten Flächen. Südlich der östlich gelegenen Gehölzreihe befindet sich inmitten einer landwirtschaftlichen Nutzfläche eine etwa 2 ha fassende Streuobstwiese ohne Zufahrtsweg(e). Größere zusammenhängende Gehölzflächen wie Wälder oder Forste sind im UG nicht vorhanden

Am Nordrand verläuft auf einer Länge von rund 1.580 m die Unstrut durch das UG. In diesem Abschnitt ist das Gewässer beidseitig von Laubgehölzreihen gesäumt. Südlich der Unstrut befindet sich ein einzelner Entwässerungsgräben. Parallel zum UG-Südrand verläuft die Gramme innerhalb einer breiten Aue, welche durch ein Mosaik aus fragmentierten Gehölzreihen und -inseln sowie grasbestandenen Flächen charakterisiert ist. Im Südosten des UG passiert die Gramme die Nordspitze des Alperstedter Rieds, bevor sie weiter östlich nach Süden Richtung Großrudestedt verläuft. Südlich von Wundersleben, knapp außerhalb der Nordgrenze des UGs befindet sich innerhalb einer mit alten Laubbäumen bestandenen Gehölzinsel, ein etwa 0,4 ha fassendes Angelgewässer.

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung war die Errichtung von insgesamt zwölf WEA des Herstellers Nordex auf Feldstandorten geplant. Sie werden nachfolgend in den kartographischen Darstellungen als WEA 02 bis WEA 08 sowie WEA 10, WEA 11 und WEA 14 bis WEA 16 bezeichnet. Nach aktuellem Planungsstand sind davon gegenwärtig noch sieben Anlagen – WEA 02 bis WEA 06, WEA 08 und WEA 15 (vgl. Abb. 1: rote Symbole) – geplant.

Die minimale Entfernung zwischen geplanter WEA und angrenzenden Gehölzbeständen beträgt 110 m für WEA 08 zur Streuobstwiese.

# 3 Methodik

Die Datenerhebung und anschließende Bewertung orientierte sich an den Vorgaben der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ (ITN 2015). In Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde wurde ein an die Standortbedingungen angepasstes Untersuchungsdesign angewendet. Es entspricht dem Fallbeispiel b „Windparkplanungen im stark strukturierten Offenland“ (ITN 2015) mit auf acht Nächten reduzierter Netzfangzahl. Begründung:

Auf Seite 28 der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ heißt es: „Treten im Umkreis von 100 m um die geplanten WEA im Offenland eine oder mehrere der oben genannten Strukturen auf, entspricht das Untersuchungsdesign dem im Wald und beinhaltet dauerhafte und mobile akustische Erfassungen sowie Netzfänge und ggf. Telemetrie und Quartierkontrollen.“ (Fallbeispiel b „Windparkplanungen im stark strukturiertes Offenland“) Als relevante Strukturen werden explizit benannt: Streuobstwiesen, Alleen, Baumreihen und Heckenzüge, Uferböschungen oder parkartige Altbaumbestände und Offenlandbereiche nahe zum Waldrand. Das Vorhandensein solcher Strukturen konnte beim aktuellen Planungsstand für jeden einzelnen geplanten WEA-Standort ausgeschlossen werden (vgl. Abbildung 2).

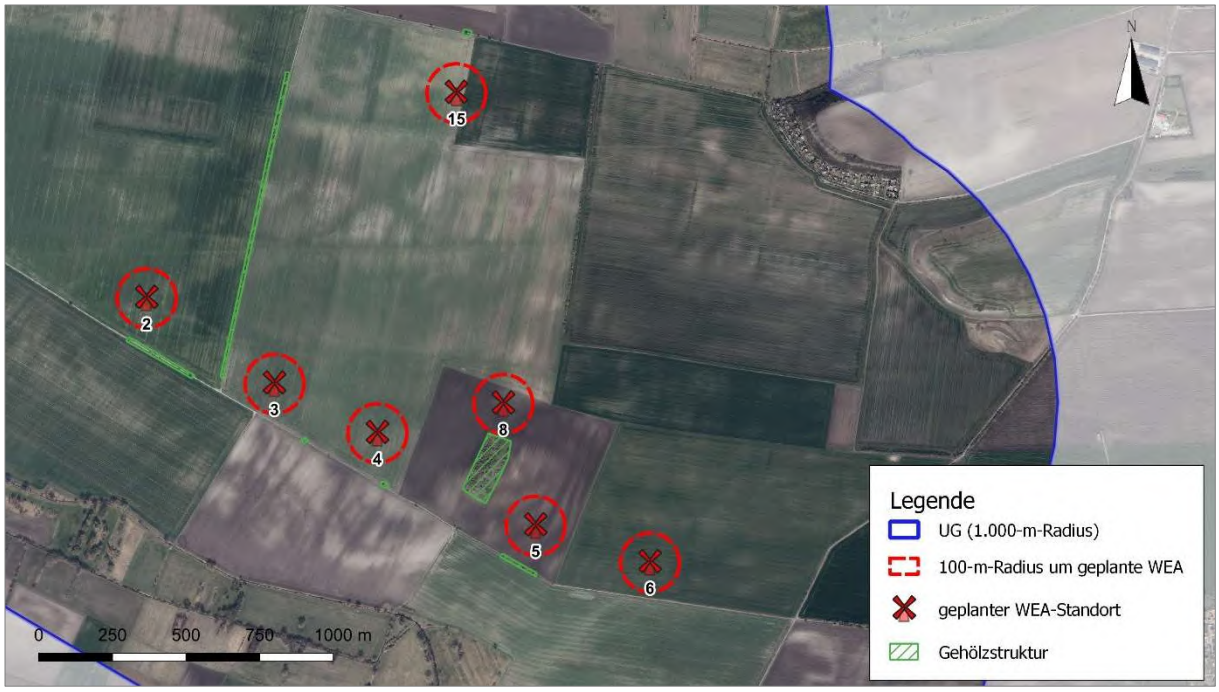



**Abbildung 2: PG mit Standorten der geplanten WEA, inkl. 100-m-Puffer und angrenzenden Gehölzstrukturen. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

Im nächsten Absatz auf Seite 28 heißt es: „Befinden sich im Umkreis von 100 m um die geplanten WEA im Offenland keinerlei Strukturen (z.B. Streuobstwiesen, Heckenreihen oder Waldrand, vgl. dazu Fallbeispiel b) kann das hier vorgeschlagene methodische Vorgehen

angewendet werden." Gemeint ist ein Untersuchungsdesign, das ausschließlich eine Datenrecherche und eine stationäre Dauerakustik beinhaltet (Fallbeispiel c „Windparkplanungen im wenig strukturierten Offenland“).

Aufgrund der relativ hohen Anzahl geplanter WEA-Standorte und um aus einer möglicherweise nachträglichen Standortverschiebung resultierende methodische Fehler zu vermeiden, wurde seitens des Vorhabenträgers und der Naturschutzbehörde das Untersuchungsdesign „Windparkplanungen im stark strukturierten Offenland“ favorisiert.

Dabei ergab sich aus gutachterlicher Sicht jedoch folgendes Problem: Gemäß der Arbeitshilfe wären bei zwölf geplanten WEA 24 Netzfänge durchzuführen gewesen (S. 26 „bis zu 2 WEA 4 ganznächtliche Netzfänge; danach pro WEA 2 weitere Netzfänge“). Für die Durchführung von Netzfängen sind jedoch bestimmte strukturelle Voraussetzungen erforderlich. Fledermäuse sind durchaus in der Lage, die Fangnetze zu orten, so dass im freien Luftraum Netzfänge deutlich seltener gelingen. Am besten eignen sich Standorte auf Waldwegen mit überhängenden Strukturen oder an Gewässerufern mit geschlossenen Gehölzbeständen. (s. Arbeitshilfe, S. 34). Im UB bieten lediglich der südliche Randbereich und mit Abstrichen der Norden, wenn man über die Grenzen des 1000-m-Umfeldes hinausgeht, geeignete Lokalitäten.

Bei einer starken Mehrfachnutzung der wenigen geeigneten Netzfangplätze war ein Erkenntnisgewinn, der die Durchführung von 24 Netzfangnächten gerechtfertigt hätte, nicht zu erwarten. Viel wahrscheinlicher wäre gewesen, dass aufgrund der ökologischen Einnischung der verschiedenen Fledermausarten nur die Zahl der gefangenen Tiere gestiegen wäre, nicht aber das Artenspektrum. Unter Berücksichtigung arten- und tierschutzrechtlicher Aspekte (Netzfänge werden in einigen Bundesländern als Tierversuch gewertet, da sie mit einem hohen Stressfaktor für die betreffenden Tiere verbunden sind) wurde daher die Zahl der Netzfänge auf ein sinnvolles aber umfangreiches Maß von acht - jeweils vier zur Wochenstubenzeit und vier zur Paarungszeit - reduziert.

Nach einer Aktualisierung der Planungsunterlagen (Stand I. Quartal 2022) sollen von den ursprünglich zwölf Anlagen aktuell noch sieben WEA (vgl. S. 8) im UG realisiert werden. Die Gutachtenerstellung war bereits im Dezember 2021 abgeschlossen und bezieht sich folglich auf zwölf geplante WEA. Zur besseren Nachvollziehbarkeit des ursprünglichen Untersuchungsgebiets wurde dieses in den kartographischen Darstellungen beibehalten. Der aktuelle, um fünf WEA reduzierte, Planungsumfang hat keine Auswirkungen auf die im vorliegenden Gutachten dargestellten Ergebnisse und auch die Bewertung und Empfehlungen bleiben von der Planänderung unberührt.

**Tabelle 1: Datum und Ziel der einzelnen Untersuchungstermine**

| Methode | Untersuchungszeitraum | Vorgabe | Termine |
|---|---|---|---|
| **Stationäre Erfassung** (bodengestützt) | **Gesamte Aktivitätszeit** | 15.03. bis 31.10. | 12.03. bis 01.11.2021 |
| **Detektorbegehung** (01.04. bis 31.10.) | **Frühjahrsmigration** | 3 | 21.04.2021<br>17.05.2021<br>30.05.2021 |
| | **Wochenstubenzeit** | 4 | 10.06.2021<br>23.06.2021<br>05.07.2021<br>19.07.2021 |
| | **Herbstmigration/ Schwärm-phase** | 6 | 11.08.2021<br>18.08.2021<br>25.08.2021<br>08.09.2021<br>21.09.2021<br>14.10.2021 |
| **Netzfang** | **Wochenstubenzeit** | 4 | 24.05.2021<br>01.06.2021<br>18.06.2021<br>15.07.2021 |
| | **Balzzeit** | 4 | 17.07.2021<br>22.07.2021<br>05.08.2021<br>14.08.2021 |

## 3.1 Bioakustische Untersuchungen

Es wurde eine bioakustische Untersuchung in Form sogenannter Detektorbegehungen und einer bodengestützten stationären Dauerüberwachung durchgeführt. Ziel der Detektoruntersuchung war es, Aussagen zu Aktivitätsschwerpunkten (Nutzung lokaler Strukturen als Transferrouten und/ oder Jagdhabitate) und ggf. zur Quartiernutzung zu erhalten. Die Dauerüberwachung dient vor allem der Gewinnung phänologischer Aussagen, d. h. zum Migrationsverhalten und der Ermittlung sommerresidenter Arten.

### 3.1.1 Begehungen mittels Detektor

Fledermausdetektoren werden eingesetzt, um die der Orientierung dienenden Ultraschalllaute von Fledermäusen zu erfassen. Technisch kann dies nach verschiedenen Verfahren erfolgen, die sich im Ergebnis und dessen Eignung zur Lautanalyse unterscheiden. Die von uns verwendeten batlogger der Fa. Elekon AG (Luzern) nehmen die Ultraschallrufe automatisch in Echtzeit auf. Das Ultraschallsignal wird ohne Veränderung und mit hoher Abtastrate (312500 Hz) direkt digitalisiert, analysiert und nur bei erkannter Fledermausaktivität auf einer SD-Karte gespeichert.

Durch eine Live-Mithörfunktion (automatischer Mischer) können die Aufnahmen im Gelände über einen Kopfhörer oder einen Lautsprecher mitverfolgt werden. Dies ermöglicht eine erste

Voransprache der vor Ort gehörten Rufe. Dazu werden die vom Detektor gelieferten Informationen, wie Frequenzbereich und Höreindruck, durch Habitatparameter und nach Möglichkeit Sichtbeobachtungen ergänzt. Für Letzteres sind Größe und Flugverhalten entscheidend. In einzelnen Fällen können die Tiere bereits im Gelände bis auf Artniveau angesprochen werden.

Grundsätzlich werden alle aufgezeichneten Rufe mit Hilfe einer Analysesoftware nachbestimmt. Zur Verfügung stehen im Büro habit.art das Software-Paket der Fa. ecoobs (bcAdmin, bcAnalyze, batIdent), batscope (*BOESCH & OBRIST 2013*) und Avisoft SASLab Pro (Fa. Avisoft Bioacoustics). Obwohl moderne Software bereits über die Möglichkeit einer automatischen Bestimmung verfügt, ist in der Regel eine Nachkontrolle durch die Auswertung von Spektogrammen und Oszillogrammen (z. B. LFU 2020, Skiba 2009) und/ oder den Vergleich mit Referenzaufnahmen z. B. BARATAUD (2009) und Batecho (OBRIST et al. 2011) erforderlich. Verschiedene Arten können beim gegenwärtigen Kenntnisstand nicht genau differenziert werden und müssen deshalb zu Artenpaaren oder -gruppen zusammengefasst werden (SKIBA 2009, ECOOBS 2009, VON LAAR, o.J.). Dies betrifft z. B. das Braune und das Graue Langohr sowie die „Bartfledermäuse“.

Um ein qualitatives Maß für die Bewertung zu erhalten, wurde zwischen Transferflügen (einfache Überflüge) und Jagdverhalten unterschieden. Die Transferrufe einzelner Tiere sind nur kurzzeitig hörbar und besitzen lange konstante Rufabstände. Die Flugrichtung ist meist aufgrund der kurzen Kontaktzeit nicht zu bestimmen. Jagende Tiere sind länger anhaltend oder wiederholt zu hören. Die Rufrate ist deutlich größer als bei Transferrufen. Typisch ist ein sogenannter „Buzz“ am Ende der mehrfach hörbaren Fangrufe. Bei Sichtbeobachtungen können wechselnde oder kreisförmige Flugrichtungen von meist mehreren Tieren gleichzeitig wahrgenommen werden.

Im Bearbeitungszeitraum von Mitte April bis Mitte Oktober 2021 wurden insgesamt 13 Begehungen durchgeführt (Tabelle 2).

Die Begehungen mittels mobilem Detektor erfolgten entlang von Transekten, an denen an strategisch günstigen Punkten Haltepunkte mit einer maximalen Dauer von 10 Minuten eingelegt wurden (Punkt-Stopp-Verfahren). Die Auswahl der Transekte orientierte sich an Strukturen, die potentielle Jagdreviere, Leitlinien und Quartiere darstellen und so auf ihre tatsächliche Nutzung durch Fledermäuse überprüft werden konnten. Bevorzugt wurden Waldkanten oder -wege und lineare Gehölzreihen. Dabei sollten die Transekte strukturell möglichst homogen sein, um eine verallgemeinernde Aussage zuzulassen. Es wurden insgesamt elf Transekte festgelegt, deren räumliche Lage in Abbildung 3 dargestellt ist. Sie werden anschließend in Tabelle 2 kurz charakterisiert. Die Haltepunkte waren nicht festgelegt, was entsprechend der Auswahlkriterien für Transekte (s. o.) auch nicht erforderlich ist. Vielmehr hat es sich als sinnvoll erwiesen, die Lokalisation des Haltepunktes von den Erfahrungen/ Aktivitäten vor Ort abhängig zu machen und gegebenenfalls anzupassen.

Strukturen, in denen eine Art an über 50 % aller Begehungen nachgewiesen werden konnte (hier mind. 6, da 13 Begehungstermine), werden als bedeutende Strukturen bewertet.

Abweichungen von diesem Schema sind in begründeten Fällen (z. B. wiederholter Beobachtungen von Jagdaktivitäten) möglich.

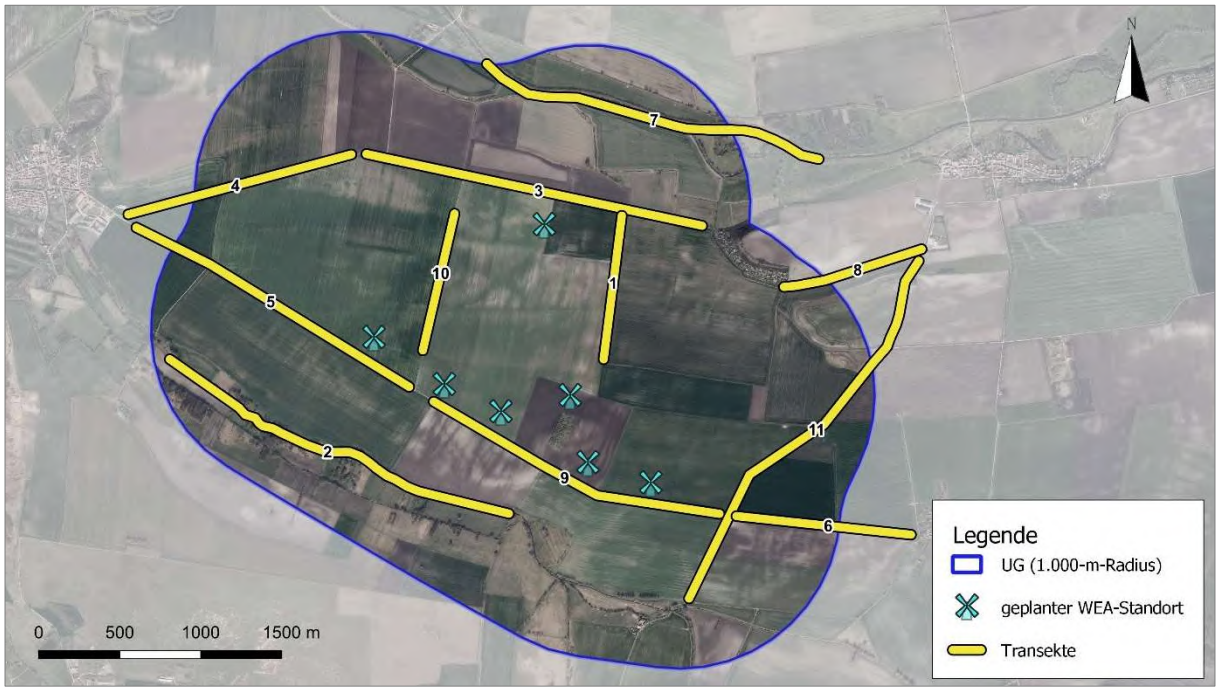



**Abbildung 3: UG mit Lage der im Rahmen der Detektorbegehungen untersuchten Transekte. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Tabelle 2: Kurze Charakteristik der in Abbildung 3 dargestellten Transekte.**

| | |
|---|---|
|  | **Transekt 1**<br>dichte Laubgehölzreihe in Feldflur<br>Lage:<br>im Zentrum des UG<br>Blick in Richtung Süden |
|  | **Transekt 2**<br>wegbegleitende Laubbaumreihe, landwirtschaftliche Nutzfläche und Gehölzinsel (oberes Bild) und beidseitig wegbegleitender Gehölzbestand (unteres Bild)<br>**Lage:**<br>unbefestigter Wirtschaftsweg innerhalb „Gramme-Aue“, parallel zum Südrand des UG |



(oberes Bild: im Westen, unteres Bild: in der Mitte des Transekts);
Blick in Richtung Nordwesten (beide Bilder)





**Transekt 3**

wegbegleitende, überwiegend fragmentierte Gehölzreihe und Einzelbäume in Feldflur

**Lage:**
befestigter (oberes Bild, im Westen des Transekts) und unbefestigter Wirtschaftsweg (unteres Bild, im Osten des Transekts)
Blick im Richtung Osten (beide Bilder)



**Transekt 4**

wegbegleitende Laubbaumreihe in Feldflur

**Lage:**
unbefestigter Wirtschaftsweg im Westen des UG
Blick in Richtung Werningshausen (Südwesten)



**Transekt 5**

einzelne, wegbegleitende Laubbäume in Feldflur

**Lage:**
befestigter Wirtschaftsweg im Südwesten des UG (parallel zu Transekt 2)
Blick in Richtung Südosten



**Transekt 6**

beidseitig wegbegleitender, dichter Gehölzbestand

**Lage:**
befestigter Weg/ Verbindungsweg nach Kranichborn im Südosten des UG
Blick in Richtung Kranichborn (Osten)



**Transekt 7**

beidseitig begleitender Gehölzbestand entlang der Unstrut

**Lage:**
Unstrut-Radweg im Norden des UG
Blick in Richtung Westen



**Transekt 8**

wegbegleitende Laubbaumreihe in Feldflur

**Lage:**
unbefestigter Zufahrtsweg zu Kleingartenanlage (Die Burg) im Nordosten des UG
Blick in Richtung Westen



**Transekt 9**

einzelne, wegbegleitende Laubbäume in Feldflur, im Hintergrund: Streuobstwiese

**Lage:**
Wirtschaftsweg (Verlängerung von Transekt 5) im Südosten und südlichem Zentrum des UG
Blick in Richtung Nordwesten



**Transekt 10**

wegbegleitende Gehölzreihe in Feldflur

**Lage:**
unbefestigter Wirtschaftsweg im Zentrum des UG
Blick in Richtung Süden





**Transekt 11**

beidseitig wegbegleitender, dichter Gehölzbestand (oberes Bild) und unteres Bild: wegbegleitende Laubbaumreihe (rechts) und lose Gebüschstruktur (links)

**Lage:**
befestigter Wirtschaftsweg zwischen Schallenburg und Alperstedter Ried, am Ostrand des UG
Blick in Richtung Süden (beide Bilder)

Das angewendete Untersuchungsdesign folgt der Vorgabe für Windparkplanungen im stark strukturierten Offenland gemäß ITN (2015). Hier sind für den Spätsommer und Herbst sechs Detektorbegehungen im Punkt-Stopp-Verfahren gefordert (S. 26/ 27). Das Ziel der Detektorbegehungen besteht neben der Erfassung des Artenspektrums in der Ermittlung der Bedeutung lokaler Strukturen. Der Schwertpunkt liegt dabei in den Monaten August und September (ITN 2015, Pkt. 5.4.5).

Da es sich bei Fledermäusen um kein technisches, sondern lebendes System handelt, wurde der in der Arbeitshilfe (ITN 2015, S. 32) angegebene Zeitplan als Empfehlung verstanden, so dass eine erforderliche Anpassung an die tatsächlich bestehenden Witterungsbedingungen möglich ist. Fachlich bedeutsam ist, dass der überwiegende Teil der herbstlichen Begehungen in der Hauptzeit der Migration und der damit zusammenhängenden Balzzeit, d. h. in den Monaten August und September, erfolgt. Dem wurde mit 6 Begehungen in der Zeit vom 11. August bis 14. Oktober entsprochen.

Zu Beginn der Begehungen wurden die meteorologischen Daten erfasst und dokumentiert (Tabelle 3). Dazu wurde die Umgebungstemperatur über ein internes Thermometer im Mikrofon des verwendeten BATLOGGER M in einer Höhe von ca. 2 m gemessen, während die Intensität von Wind, Bewölkung und Niederschlag subjektiv auf einer Skala von 0 bis 4 bewertet wurde.

**Tabelle 3: Witterungsbedingungen an den einzelnen Begehungsterminen (Temperatur in °C, Windstärke, Bewölkung und Niederschlag in Kategorie 0 bis 4).**

| Datum | Beginn der Detektor-aufzeichnung | Temperatur (°C) | | Wind (0 bis 4) | | Bewölkung (0 bis 4) | | Niederschlag (0 bis 4) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beginn | Ende | Beginn | Ende | Beginn | Ende | Beginn | Ende |
| 21.04.21 | 20:25 | 13 | 9 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 17.05.21 | 20:54 | 12 | 7 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| 30.05.21 | 21:23 | 15 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10.06.21 | 21:56 | 18 | 15 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 22.06.21 | 22:29 | 16 | 15 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 05.07.21 | 22:05 | 20 | 18 | 0 | 1 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| 19.07.21 | 21:51 | 19 | 16 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| 11.08.21 | 21:16 | 16 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18.08.21 | 20:53 | 18 | 18 | 1 | 2 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 25.08.21 | 21:08 | 18 | 17 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 |
| 08.09.21 | 20:08 | 18 | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21.09.21 | 19:36 | 16 | 12 | 0 | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 14.10.21 | 19:03 | 12 | 12 | 1 | 2 | 4 | 4 | 0 | 0 |

**Legende:**

| Wert | Wind | | Bewölkung | Niederschlag |
|---|---|---|---|---|
| | Bezeichnung | Beaufort | | |
| 0 | windstill | 0 | 0 bis 10 % | keiner |
| 1 | leichter Zug bis leichte Briese | 1 bis 2 | 10 % bis 25 % | vereinzelt leichter Nieselregen |
| 2 | schwache bis mäßige Briese | 3 bis 4 | 25 % bis 50 % | überwiegend leichter Nieselregen |
| 3 | frische Briese | 5 | 50 % bis 75 % | dauerhaft leichter Regen |
| 4 | stürmisch bis Orkan | 6 bis 12 | 75 % bis 100 % | starker Regen |

## 3.1.2 Stationäre Dauererfassung (Horchboxen)

Automatische Aktivitätsmessungen können neben fotooptischen Aufzeichnungen auch über die Erfassung von Ultraschall-Lauten erfolgen. Häufig werden dazu mobile Detektoren mit einem zusätzlichen Akku ausgestattet und wetterfest verpackt (sogenannte Horchboxen). Die Ruferfassung erfolgt zumeist über ein externes Mikrofon. Die Möglichkeiten der Erfassung und Interpretation variieren in Abhängigkeit von den technischen Parametern der Geräte, den Umgebungsvariablen (freier Luftraum, halboffene Landschaften oder Waldstrukturen) und den vorkommenden Fledermausarten (artspezifisch unterschiedliche Reichweiten der Rufe). Die hier verwendeten batlogger erfassen Rufe in einer Entfernung von ca. 5 bis 20 m.

In Abhängigkeit des gewählten Posttriggers (definiert die Aufnahmezeit, in welcher Rufe erkannt werden, hier 400 ms) können viele oder wenige Rufaufnahmen resultieren. In der Auswertung werden die Rufaufnahmen daher zu Rufsequenzen in 1-Minuten-Intervallen (MA = Minutenaktivitäten)

zusammengefasst. Dieses Vorgehen ermöglicht eine Vergleichbarkeit der Daten unabhängig von den Aufnahmeparametern.

Vorrangiges Ziel der stationären Untersuchung ist die Erfassung des Artenspektrums und der Phänologie. Letzteres ist vor allem für die Bewertung wandernder und sommerresidenter Fledermausarten von Bedeutung.

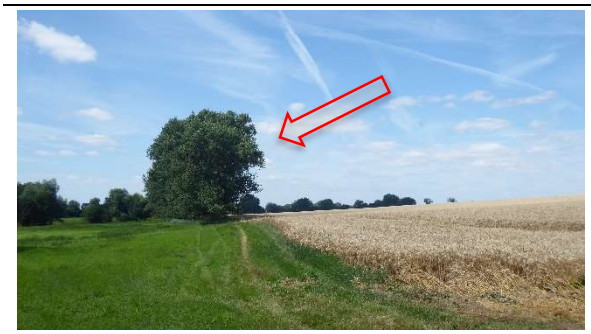
Entsprechend des Schlüssels in der „Arbeitshilfe“ (ITN 2015) wurde eine Horchboxenuntersuchung an vier Standorten durchgeführt (je 3 angefangene WEA eine Dauerstation). Die Erfassung erfolgte im Zeitraum vom 12. März bis 01. November 2021. Die Standorte wurden so gewählt, dass die bioakustische Überwachung sowohl des freien Luftraumes als auch einer Randstruktur möglich war. Die Mikrofone wurde in einer Höhe von mindestens 2,5 m angebracht. In der folgenden Abbildung ist die räumliche Lage der Horchboxenstandorte dargestellt. Diese werden in der anschließenden Tabelle kurz charakterisiert.




**Abbildung 4: UG mit Lage der Horchboxenstandorte.**
**(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Tabelle 4: Darstellung der in Abbildung 4 dargestellten Horchboxenstandorte.**

| | |
|---|---|
|  | **Horchboxstandort 1**<br><br>**Lage:**<br>Laubgehölzreihe angrenzend an Drainagegraben, am Ostende von Transekt 3<br><br>Entfernung zu geplanter WEA 15: 1.035 m |



**Horchboxstandort 2**

**Lage:**
Laubbaumreihe am Übergang von Gramme-Aue zu Ackerfläche, nahe dem Südende von Transekt 11

Entfernung zu geplanter WEA 06: 715 m



**Horchboxstandort 3**

**Lage:**
Laubgehölzreihe entlang unbefestigtem Wirtschaftsweg, am Südende von Transekt 10

Entfernung zu geplanter WEA 03: 205 m



**Horchboxstandort 4**

**Lage:**
Gehölzinsel um Angelteich im Nordwesten des UG

Entfernung zu geplanter WEA 15: 1.435 m

Bewertungskriterien

Da die Empfehlungen zur Bewertung der aufgezeichneten Rufe von LANU (2008) veraltet sind, orientiert sich die Bewertung der mittels Horchbox aufgezeichneten Aktivitäten an einer fachlichen Empfehlung des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (DÜRR 2007, aktualisiert im März 2021, unveröffentlicht).

**Tabelle 5: Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen nach DÜRR (2021)**

| Aktivitätsminuten mit Rufsequenzen | | Klassifizierung | Konfliktvermeidende Maßnahmen |
|---|---|---|---|
| je Nacht | je KW | | |
| < 5 | < 35 | sehr gering | nicht bedeutend |
| 5 – 9 | 35 – 63 (69) | gering | nicht bedeutend |
| 10 – 19 | 70 – 133 (139) | mittel | Einzelfallbewertung |
| 20 – 25 | 140 – 175 (181) | hoch | Höhenerfassung |
| 26 – 60 | 182 - 420 | sehr hoch | Höhenerfassung |
| > 60 | > 420 | äußerst hoch | Höhenerfassung |

Ausfallzeiten

Alle Horchboxen beinhalten als Datenspeicher eine 32-GB-Speicherkarte. Dies ist normalerweise auch bei höheren Aktivitäten ausreichend, da der Wechsel der Speicherkarten i.d.R. alle 7 bis 10 Tage erfolgt. Folgende Ausfallzeiten lagen vor:

**Tabelle 6: Ausfallzeiten an den einzelnen Standorten**

| Horchbox | Ausfall | | Anzahl Nächte | Bemerkung | Gesamt-ausfall |
|---|---|---|---|---|---|
| | von | bis | | | |
| HB 1 | 22.03. | 23.03. | 2 | | 4 Nächte (**1,7 %**) |
| | 14.04. | 15.04. | 2 | | |
| HB 2 | 15.04. | 15.04 | 1 | | 40 Nächte (**17 %**) |
| | 24.08. | 02.09. | 10 | | |
| | 04.09 | 07.09. | 4 | | |
| | 09.09. | 03.10. | 25 | defektes Mikrofon (keine Fehlermeldung durch Batlogger) | |
| HB 3 | 21.03. | 22.03. | 2 | | 23 Nächte (**9,8 %**) |
| | 02.04. | 05.04. | 4 | | |
| | 25.06. | 04.07. | 10 | | |
| | 12.07. | 18.07. | 7 | | |
| HB 4 | 20.03. | 23.03. | 4 | | 40 Nächte (**17 %**) |
| | 01.04. | 05.04. | 5 | | |
| | 21.05. | 29.05. | 9 | | |
| | 11.06. | 11.06. | 1 | | |
| | 13.06. | 21.06. | 9 | | |
| | 13.08. | 24.08. | 12 | | |

Bei der Auswertung eines Gondelmonitorings mit dem Tool ProBat sind Ausfallzeiten von maximal 20 % je Aufnahmegerät akzeptabel. Da die bodengestützte Erfassung über Horchboxen eine Alternative zum Gondelmonitoring bei fehlendem Zugriff auf Bestandsanlagen darstellt, ist dieser Parameter auch auf die durchgeführte Horchboxenuntersuchung übertragbar. Die Ergebnisse der Horchboxenuntersuchung sind somit repräsentativ für das Untersuchungsgebiet.

## 3.2 Netzfänge

Der Fang von Fledermäusen bietet durch das Handling der Tiere die Möglichkeit einer Statusbestimmung (Alter, Geschlecht, Reproduktion). Er erfolgt mit Hilfe spezieller Netze, die vorrangig in bewaldeten Flächen oder an mit Gehölzen bewachsenen Strukturen aufgestellt werden. Die Höhe der Netze beträgt bis zu 8 m, variiert aber in Anpassung an den jeweiligen Einsatzort. Bevorzugte Netzstandorte sind Waldwege oder -ränder mit sogenannten Zwangspassagen, da diese von Fledermäusen häufig als Transferstrecken genutzt werden, auf denen nur eingeschränkt geortet wird. Sie können auch direkt in potenziellen Jagdhabitaten, wie Uferstrukturen, dichtem Unterholz oder Waldlichtungen gestellt werden.

Laut „Arbeitshilfe“ (ITN 2015) sind für zwölf geplante WEA mindestens 24 Netzfänge in der Wochenstuben- und Paarungszeit (ca. 20. Mai – 15. August) vorgesehen. Nach Reduktion der der geplanten Anlagenzahl auf sieben WEA wären noch zehn Netzfänge durchzuführen. Unter Anwendung des reduzierten Untersuchungsumfangs (vgl. Kap. 3/ Methodik) wurden im UG insgesamt acht Netzfänge – je vier zur Wochenstuben- und vier zur Balz-/ Paarungszeit - durchgeführt.

Für den Fang wurden Netze zwischen 4 m und 8 m Gesamthöhe verwendet. Ziel war es, die in der bioakustischen Untersuchung gewonnenen Kenntnisse zu validieren, Aussagen zum Status des Vorkommens (Reproduktionsgebiet) und ggf. geeignete Tiere zur Telemetrie zu erhalten. Die Fänge erfolgten über die gesamte Nachtlänge an vier verschiedenen Standorten (vgl. Abbildung 5 und Tabelle 7) und bei geeigneten Witterungsbedingungen (Tabelle 8).




**Abbildung 5: UG mit Standorten der Netzfänge.**
**(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Tabelle 7: Kurze Charakteristik der Netzfangplätze.**

| | |
|---|---|
|  | **Netzfangplatz 1**<br>Angelteich<br>Lage:<br>im Nordwesten des UG, bei HB 4 |



**Netzfangplatz 2**

Gramme-Brücke und Laubbaumallee

Lage:
im Südwesten des UG, nahe Transekt 2



**Netzfangplatz 3**

Schneise in Laubbaumallee und innerhalb Allee

Lage:
im Südwesten des UG (nahe Netzfangplatz 2), westliche Zufahrt zu Transekt 2



**Netzfangplatz 4**

Gehölzbestand in Gramme-Aue

Lage:
im Südwesten des UG, auf Transekt 2

**Tabelle 8: Witterungsbedingungen an den einzelnen Netzfangterminen (Temperatur in °C, Windstärke und Niederschlag in Kategorie 0 bis 4).**

| Datum | Beginn des Netzfangs | Temperatur (°C) | | Wind (0 bis 4) | | Bewölkung (0 bis 4) | | Niederschlag (0 bis 4) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beginn | Ende | Beginn | Ende | Beginn | Ende | Beginn | Ende |
| 24.05.21 | 20:50 | 16 | 9 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 01.06.21 | 21:00 | 20 | 14 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| 18.06.21 | 21:15 | 27 | 22 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| 15.07.21 | 21:30 | 20 | 15 | 1 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 |
| 17.07.21 | 21:15 | 21 | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 22.07.21 | 21:30 | 21 | 16 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 05.08.21 | 21:00 | 20 | 13 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 |
| 14.08.21 | 20:45 | 23 | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

**Legende:**

| Wert | Wind | | Bewölkung | Niederschlag |
|---|---|---|---|---|
| | Bezeichnung | Beaufort | | |
| 0 | windstill | 0 | 0 bis 10 % | keiner |
| 1 | leichter Zug bis leichte Briese | 1 bis 2 | 10 % bis 25 % | vereinzelt leichter Nieselregen |

| Wert | Wind | | Bewölkung | Niederschlag |
|---|---|---|---|---|
| | Bezeichnung | Beaufort | | |
| 2 | schwache bis mäßige Briese | 3 bis 4 | 25 % bis 50 % | überwiegend leichter Nieselregen |
| 3 | frische Briese | 5 | 50 % bis 75 % | dauerhaft leichter Regen |
| 4 | stürmisch bis Orkan | 6 bis 12 | 75 % bis 100 % | starker Regen |

## 3.3 Quartiersuche

Im Zuge der Begehungen der Transekte entlang von Gehölzstrukturen wurde mittels Detektor gezielt auf Aktivitätshäufungen, die auf bestehende Quartiernutzungen hinweisen (vor allem Wochenstuben und Balzquartiere), geachtet. Dies beinhaltete auch das temporäre Verlassen der vorgegebenen Transekte, wie es in der Artbeitshilfe (ITN 2015) gefordert ist. Geschlossene Altholzbestände sind im UG nicht vorhanden.

Zusätzlich wurde im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen eingriffsorientiert im 200-m-Radius der geplanten WEA nach potenziell geeigneten Quartierstrukturen wie Stamm-, Ast- und Spechthöhlen, aber auch Spalten, Risse, abstehende Borke und Totholz gesucht. Die Wahl eines 200-m-Umfeldes gründet sich auf die „Empfehlungen für Abstände zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten im Zuge der Windkraftplanung“ (ITN 2015, S. 39). Hier wird für Waldränder und lineare Gehölze ein Abstand von 200 m angegeben. Zudem wurden im UG vorhandene, geschlossene Hochsitze/ Jagdkanzeln sowie an den Außenseiten befindliche Vogel-Nistkästen kartiert und regelmäßig im Rahmen der Detektorbegehungen auf Nutzung durch Fledermäuse untersucht.

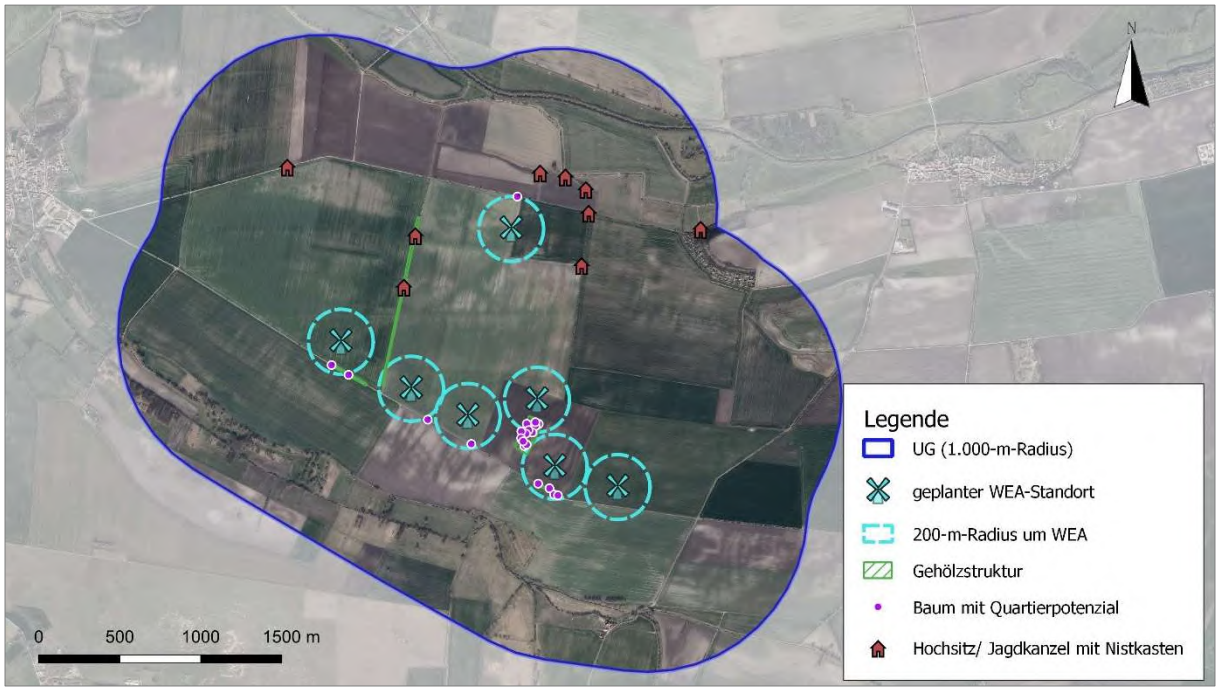



**Abbildung 6: UG mit potenziellen Quartierstrukturen im 200-m- Radius um die geplanten WEA-Standorte inkl. geschlossene Hochsitze mit anmontierten Nistkästen. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

Lt. Arbeitshilfe sind in Thüringen weibliche, reproduzierende Tiere schlaggefährdeter und/oder bau- und anlagengefährdeter Fledermausarten zu telemetrieren, um Wochenstubenquartiere zu ermitteln. Als besonders schlaggefährdete Arten gelten Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus. Auch wenn in der Arbeitshilfe nicht explizit formuliert, sind gravide Weibchen aus ethischen Gründen von der Besenderung ausgenommen.

## 3.4 Recherche zum Kenntnisstand

Aussagen zum Kenntnisstand der lokalen Fledermausfauna entstammen dem aktuellen Verbreitungsatlas der Fledermäuse in Thüringen (TRESS et al. 2012). Ergänzend zur Felduntersuchung wurde eine Datenrecherche zu registrierten Fledermausvorkommen im 5.000-m-Radius um die äußeren geplanten WEA-Standorte durchgeführt. Grundlage war eine Datenabfrage bei der Stiftung Fledermaus in Erfurt, Stand 13.Oktober 2021.

# 4 Ergebnisse

## 4.1 Kenntnisstand

In der aktuellen Fledermausfauna des Freistaates Thüringen (TRESS et al. 2012) sind die Nachweise der Fledermausvorkommen in Rasterkarten dargestellt. Für das vom Vorhaben betroffene Messtischblatt 4832 „Sömmerda“ werden Nachweise von zehn Fledermausarten genannt. Aus den acht angrenzenden Messtischblättern sind Vorkommen der gleichen Arten bekannt. Zusätzlich wurden in den angrenzenden MTB die Kleine Hufeisennase, die Große Bartfledermaus, die Bechsteinfledermaus, der Kleine Abendsegler, die Mückenfledermaus, die Zweifarbfledermaus, die Nordfledermaus sowie das Graue Langohr nachgewiesen. Die entsprechenden Vorkommen sind in Tabelle 8 dargestellt.

**Tabelle 9: Nachgewiesene Fledermausarten/ Artengruppen aus dem betroffenen Messtischblatt (MTB) 4832 sowie angrenzende MTB (TRESS et al. 2012); WiQu = Winterquartier, WoSt = Wochenstube, sSoQu = sonstiges Sommerquartier, sFu = sonstiger Fund**

| Art | 4832 | Nachbar-MTB |
|---|---|---|
| Kleine Hufeisennase, *Rhinolophus hipposideros* | - | WiQu, sSoQu |
| Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* | sFu | WiQu, sSoQu, sFu |
| Große Bartfledermaus, *Myotis brandtii* | - | WiQu, sSoQu, WoSt, sFu |
| Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* | WoSt | sSoQu, WoSt, sFu |
| Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* | WoSt, sFu | WiQu, sSoQu, WoSt, sFu |
| Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* | - | sSoQu, WoSt, sFu |
| Großes Mausohr, *Myotis myotis* | sSoQu | WiQu, sSoQu, WoSt, sFu |
| Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* | sFu | WiQu, sSoQu, sFu |
| Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* | - | sSoQu, sFu |
| Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* | WoSt, sFu | sSoQu, WoSt, sFu |
| Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* | - | sFu |
| Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* | sFu | sSoQu, WoSt, sFu |
| Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* | - | sSoQ, sFu |
| Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* | sSoQu, WoSt, sFu | WiQu, sSoQu, WoSt, sFu |

| Art | 4832 | Nachbar-MTB |
|---|---|---|
| Nordfledermaus<br>*Eptesicus nilssonii* | - | sFu |
| Braunes Langohr<br>*Plecotus auritus* | sFu | WiQu, sSoQu, WoSt, sFu |
| Graues Langohr<br>*Plecotus austriacus* | - | WiQu, sSoQu, sFu |
| Mopsfledermaus,<br>*Barbastella barbastellus* | sFu | WiQu, sSoQu, sFu |

Nach den Ergebnissen der Datenanfrage bei der Stiftung Fledermaus liegen innerhalb des betrachtungsrelevanten Radius von 1000 m um die geplanten äußeren WEA-Standorte keine Altdaten vor. Die räumliche Lage der Nachweise für den erweiterten Betrachtungsraum im 5000-m-Radius ist in Abbildung 7 dargestellt. Die Ergebnisse werden anschließend in Tabelle 10 kurz erläutert.

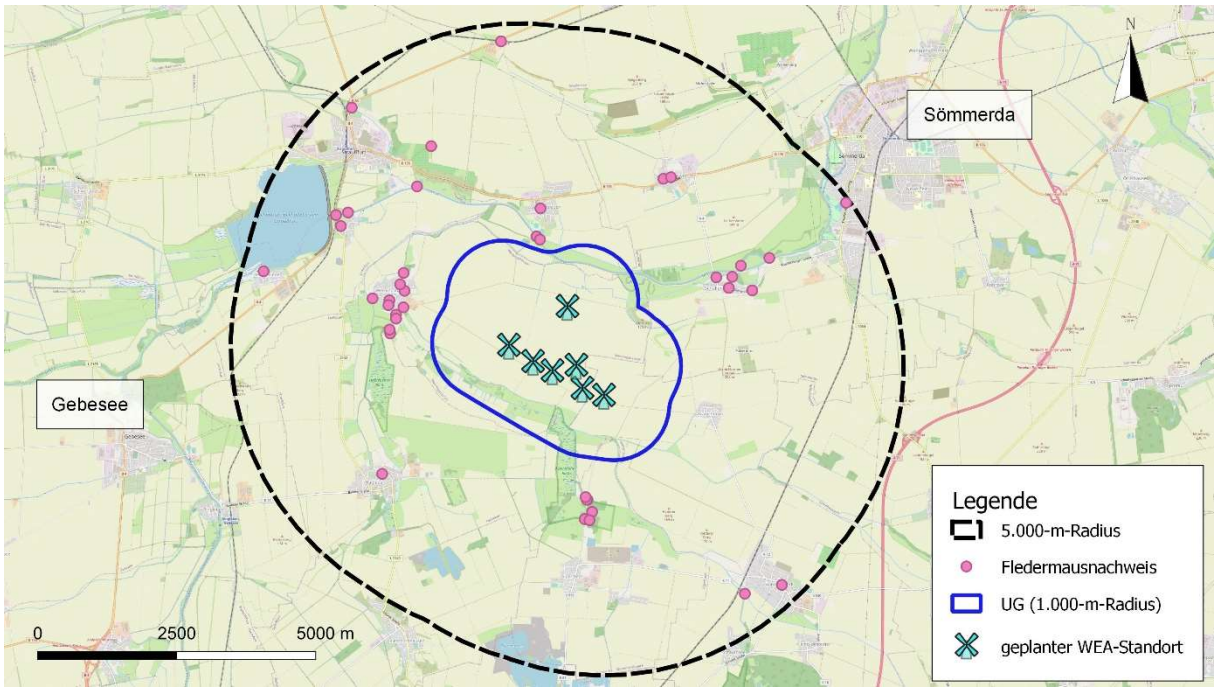



**Abbildung 7: Bekannte Fledermausvorkommen im 5.000-m-Umfeld um das UG. (Datenquelle: Stiftung Fledermaus Erfurt) (Grundkarte nach: © OpenStreetMap contributors)**

**Tabelle 10: Ergebnis der Datenanfrage bei der Stiftung Fledermaus (Stand: 13.10.2021)**

| Objektbeschreibung | Art (Nachweisjahr) | min. Entfernung zu geplanter WEA | Nachweistyp |
|---|---|---|---|
| Wundersleben/Unstrutbrücke | *Pipistrellus nathusii* (2009), *Myotis Spec.* (2009), *Pipistrellus pipistrellus* (2010) | ca. 1.100 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Wundersleben/Durchflugerfassung zwischen Unstrut und Sportplatz | *Eptesicus serotinus* (1997) | ca. 1.200 m | Einzelnachweis |

| Objektbeschreibung | Art (Nachweisjahr) | min. Entfernung zu geplanter WEA | Nachweistyp |
|---|---|---|---|
| Wundersleben/Flugbeobachtung im Ort | *Eptesicus serotinus* (1997) | ca. 1.700 m | Einzelnachweis |
| Rastplatz im Alperstedter Ried | *Myotis daubentonii* (2018) | ca. 1.800 m | Einzelnachweis |
| Brücke bei Rastplatz im Alperstedter Ried | *Myotis daubentonii* (2018) | ca. 1.900 m | Einzelnachweis |
| Batlogger FFH 41 | *Pipistrellus pygmaeus* (2016), *Myotis Myotis* (2016), *Myotis Spec.* (2017), *Barbastella barbastellus* (2017) | ca. 1.900 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Werningshausen/südöstl. des Ortes, Brücke über die Schmale Gera, Flugbeobachtungen | *Myotis Spec.* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997) *Chiroptera Spec.* (1997) | ca. 2.000 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Werningshausen/Kirchgasse 118, Hohlblocksteinwand des Nebengebäudes | *Eptesicus serotinus* (1997) | ca. 2.100 m | Fortpflanzungsnachweis |
| Werningshausen/südl. Ortsrandlage, Guxmühle, Flugbeobachtungen | *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997), *Nyctalus noctula* (1997) | ca. 2.100 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Batlogger FFH 41 | *Nyctalus noctula* (2016), *Pipistrellus pipistrellus* (2017), *Pipistrellus nathusii* (2017), *Plecotus Spec.* (2017), *Chiroptera Spec.* (2017) | ca. 2.100 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| FFH 41/4832-304/Haßlebener Ried - Alperstedter Ried/ PF12 NFST 1 | *Myotis brandtii* (2016), *Myotis Myotis* (2016), *Plecotus auritus* (2016), *Myotis nattereri* (2016) | ca. 2.100 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| FFH 41/4832-304/Haßlebener Ried - Alperstedter Ried/ PF11 NFST 1 | *Myotis daubentonii* (2016), *Myotis nattereri* (2016), *Myotis brandtii* (2016), *Myotis Myotis* (2016), *Pipistrellus nathusii* (2016) | ca. 2.100 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Werningshausen/nordöstl. der Ortslage, an der Gramme, Flugbeobachtungen, Detektorerfassungen | *Eptesicus serotinus* (1997), *Myotis Spec.* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997) | ca. 2.200 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Werningshausen/In der Pfarrgasse 90, unverputzte Hohlblocksteinwand im Innenhof zwischen Einfamilienhäusern | *Pipistrellus pipistrellus* (1997) | ca. 2.200 m | Fortpflanzungsnachweis |
| Batlogger FFH 41 | *Pipistrellus pipistrellus* (2016), *Myotis brandtii* (2016) | ca. 2.200 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Batlogger FFH 41 | *Barbastella barbastellus* (2016), *Pipistrellus pygmaeus* (2017), *Myotis nattereri* (2017), *Myotis Myotis* (2016) | ca. 2.200 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |

| Objektbeschreibung | Art (Nachweisjahr) | min. Entfernung zu geplanter WEA | Nachweistyp |
|---|---|---|---|
| Wäldchen im Alperstedter Ried | *Myotis nattereri* (2018), *Myotis Myotis* (2018) | ca. 2.200 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Schallenburg/ehem. Feuerlöschteich an der Straße nach Tunzenhausen, Flugbeobachtungen | *Myotis daubentonii* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997) | ca. 2.300 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Schallenburg/Ortsmitte, Flugbeobachtungen | *Pipistrellus pipistrellus* (1997) | ca. 2.300 m | Einzelnachweis |
| Werningshausen/Auf den Gemeindehöfen 224/ unverputzte Hohlblocksteinwand | *Myotis nattereri* (1997) | ca. 2.300 m | Fortpflanzungsnachweis |
| Werningshausen/Nfst. zwischen Gramme und Sportplatz, südl. Ortslage | *Plecotus auritus* (1997), *Myotis nattereri* (1997) | ca. 2.300 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Schallenburg/Altarm der Unstrut, nordöstlich der Ortslage, Flugbeobachtungen | *Myotis daubentonii* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997) | ca. 2.500 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Werningshausen/zwischen den Brücken über Gramme und Schmaler Gera, Flugbeobachtungen | *Myotis Spec.* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997) | ca. 2.600 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Schallenburg/An der Mühle, östl. Ortsrand an der Straße nach Sömmerda, Flugbeobachtungen | *Myotis daubentonii* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997) | ca. 2.600 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Schallenburg/Auwald nördlich der Unstrut, am Südende des Unstrutaltarms nordöstlich der Ortslage, Flugbeobachtungen | *Myotis daubentonii* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997), *Myotis nattereri* (1997) | ca. 2.700 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Straußfurt/Zuckerfabrikteiche | *Pipistrellus nathusii* (2009); *Myotis Spec.* (2009), *Nyctalus noctula* (2010) *Pipistrellus pipistrellus* (2010) | ca. 2.800 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Tunzenhausen/Weißenseeer Weg 1-3, WS in Hohlblocksteinen | *Myotis mystacinus* (2001) | ca. 2.900 m | Fortpflanzungsnachweis |
| Tunzenhausen/Ortsmitte, Flugbeobachtungen | *Eptesicus serotinus* (1997) | ca. 3.000 m | Einzelnachweis |
| Straußfurt/Ziegenhang | *Pipistrellus nathusii* (2010) *Myotis Spec.* (2009) | ca. 3.200 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Sömmerda/am Altarm der Unstrut | *Pipistrellus nathusii* (2010) | ca. 3.200 m | Einzelnachweis |
| Wohnhaus Eichsfeld 175, 99189 Haßleben | *Myotis nattereri* (2017) | ca. 3.200 m | Einzelnachweis |
| Vehra/Unstrut am Speicherauslauf | *Pipistrellus pipistrellus* (2009), *Pipistrellus nathusii* (2009), *Myotis Spec.* (2009), *Myotis Myotis* (2009), | ca. 3.500 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, |

| Objektbeschreibung | Art (Nachweisjahr) | min. Entfernung zu geplanter WEA | Nachweistyp |
|---|---|---|---|
| | *Nyctalus noctula* (2010), *Pipistrellus pygmaeus* (2009) | | Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Vehra/Flugbeobachtungen über dem Ort | *Eptesicus serotinus* (1997) | ca. 3.500 m | Einzelnachweis |
| Straussfurt/Auslauf des Speicher Straussfurt | *Myotis Spec.* (2011), *Nyctalus noctula* (2010), *Pipistrellus pipistrellus* (2011) | ca. 3.700 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Großrudestedt/ Akustiknachweis am Mühlgraben | *Myotis Spec.* (1999), *Nyctalus noctula* (1999) | ca. 4.300 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis |
| Großrudestedt/ Kirche Akustiknachweis | *Myotis brandtii* (1999) | ca. 4.600 m | Einzelnachweis |
| Henschleben/Unstrutbrücke | *Pipistrellus nathusii* (2009), *Nyctalus noctula* (2010) | ca. 4.600 m | Einzelnachweis Einzelnachweis |
| Straußfurt/norwestl. Ortsrand, am Pröselbach, Flugbeobachtungen | *Eptesicus serotinus* (1997) | ca. 4.600 m | Einzelnachweis |
| Luthersborn/an der Bahnstrecke zwischen Straußfurt und Werningshausen, Flugbeobachtungen | *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Plecotus Spec.* (1997) | ca. 4.600 m | Einzelnachweis Einzelnachweis |
| Sömmerda/Gondelteich | *Pipistrellus pipistrellus* (2010), *Pipistrellus nathusii* (2010), *Myotis Spec.* (2010) | ca. 4.900 m | Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis |

## 4.2 Ermitteltes Artenspektrum

Im UG konnten aus den bioakustischen Untersuchungen insgesamt zehn Fledermausarten sicher determiniert werden (Tabelle 11). Nicht alle Rufe der „*nyctaloiden*“-Rufgruppe (Gattungen *Eptesicus*, *Nyctalus* und *Vespertilio* (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2020) sowie der „pipistrelloiden“-Rufgruppe waren bei der computergestützten Analyse immer sicher zuzuordnen. Die Gruppen werden in den nachfolgenden Übersichten gesondert aufgeführt. Die während der Detektorbegehungen festgestellten Angehörigen der Gattung *Myotis* wurden nicht näher bestimmt, da sie aus gutachterlicher Sicht bei der Standortbewertung von Windenergieanlagen nicht relevant sind (vgl. Kapitel 5.1 Grundlagen der Bewertung von WEA-Standorten). Artzuordnungen liegen für diese Gattung aber aus den Netzfängen vor. Hier gelang der Nachweis von weiteren drei Arten.

**Tabelle 11: Gesamtartenspektrum der im UG nachgewiesenen Fledermäuse.**

| Art/Artengruppe | Art des Nachweises | | |
|---|---|---|---|
| | Horchbox | Detektor | Netzfang |
| Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* | X | X | - |
| Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* | X | X | X |

| Art/Artengruppe | Art des Nachweises | | |
|---|---|---|---|
| | Horchbox | Detektor | Netzfang |
| Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* | X | X | X |
| Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* | X | X | X |
| Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* | X | X | - |
| Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* | X | X | X |
| Großes Mausohr *Myotis myotis* | - | - | X |
| Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* | - | - | X |
| Fransenfledermaus *Myotis nattereri* | - | - | X |
| Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* | - | - | X |
| **Artengruppen** | | | |
| Gattung Mausohrfledermäuse, *Myotis spec.* | X | X | - |
| Gattung Langohrfledermäuse, *Plecotus spec.* | X | - | - |
| **Rufgruppe** | | | |
| Nyctaloid | X | X | - |
| Pipistrelloid | X | X | - |

## 4.3 Bioakustik

**Detektorbegehungen**

Bezüglich der Nachweishäufigkeit wurde das UG von den Arten Rauhautfledermaus (elf Transekte und 13 Begehungstermine) und Zwergfledermaus (elf Transekte und zwölf Begehungstermine) dominiert.

Aus der nyctaloiden Rufgruppe (zehn Transekte und zehn Begehungstermine) gelangen Nachweise für den Großen Abendsegler (zwei Transekte und fünf Begehungstermine) und die Breitflügelfledermaus (drei Transekte und drei Begehungstermine). Obwohl beide Arten nur anteilig sicher bestimmt werden konnten, wird davon ausgegangen, dass sie regelmäßig im UG präsent waren.

Nur vereinzelt gelangen Nachweise der Mückenfledermaus (fünf Transekte und vier Begehungstermine) und der Mopsfledermaus (drei Transekte und vier Begehungstermine).

Angehörige der Gattung *Myotis* wurden in fünf Transekten und acht Begehungsterminen nachgewiesen.

**Tabelle 12: Im UG nachgewiesene Fledermausarten bzw. –artengruppen je Transekt.**

Ziel ist es, die räumliche Nutzung des UG durch eine bestimmte Art zu beschreiben. Dazu wurde dargestellt, an wie vielen Begehungsterminen eine bestimmte Art bzw. Artengruppe/ Rufgruppe in dem betreffenden Transekt nachgewiesen wurde. Die Transekte sind in Abbildung 3 kartographisch dargestellt. Die verwendeten Abkürzungen der Artnamen sind im Abschnitt „Abkürzungen“ (S. 6) erläutert.

| Transekt / Art | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | Anzahl Transekte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nnoc** | 2 | | | | | | 3 | | | | | 2 |
| **Eser** | | | 2 | | | 1 | 1 | | | | | 3 |
| **Nyid** | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 7 | 2 | 1 | 1 | | 10 |
| **Pnat** | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 1 | 8 | 2 | 5 | 2 | 5 | 11 |
| **Ppip** | 2 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 10 | 5 | 4 | 5 | 7 | 11 |
| **Ppyg** | | 2 | 2 | | 1 | | 3 | | 1 | | | 5 |
| **Bbar** | 1 | 2 | | | | | | | | 2 | | 3 |
| **Gmyo** | | 2 | | | | | 6 | 1 | | 1 | 1 | 5 |

**Tabelle 13: Im UG nachgewiesene Fledermausarten bzw. –artengruppen je Begehung.**

Ziel ist es, die saisonale Nutzung des UG durch eine bestimmte Art zu beschreiben (Frühjahr bis Mitte Mai, Wochenstubenzeit von Mitte Mai bis Ende Juli, Paarungs- und Migrationszeit ab Anfang August). Es ist dargestellt, in wie vielen Transekten die betreffende Art oder Gruppe an einem bestimmten Begehungstermin registriert wurde. Die verwendeten Abkürzungen der Artnamen sind im Abschnitt „Abkürzungen“ erläutert.

| Art / Datum | Nnoc | Eser | Nyid | Pnat | Ppip | Ppyg | Bbar | Gmyo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | 1 | 1 | | | |
| 17.05.2021 | 1 | | 2 | 2 | | | | 1 |
| 30.05.2021 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | | | |
| 10.06.2021 | | | | 1 | 4 | | | |
| 22.06.2021 | 1 | | 1 | 4 | 4 | | | 1 |
| 05.07.2021 | 1 | | 3 | 3 | 4 | | | |
| 19.07.2021 | | | 3 | 5 | 7 | | | |
| 11.08.2021 | | 1 | 4 | 3 | 5 | | 1 | 1 |
| 18.08.2021 | | | 3 | 2 | 2 | | | 1 |
| 25.08.2021 | | 1 | 3 | 8 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 08.09.2021 | | | 2 | 4 | 7 | 3 | 1 | 1 |
| 21.09.2021 | 1 | | 1 | 10 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 14.10.2021 | | | | 3 | 2 | 2 | | 1 |
| **Termine mit Positivnachweis** | 5 | 3 | 10 | 13 | 12 | 4 | 4 | 8 |

**Tabelle 14: Allgemeine Aktivitätsverteilung während der Detektoruntersuchung in den Transekten.**

Ziel ist es, räumliche Aktivitätsschwerpunkte aufzuzeigen. Dargestellt sind Aktivitätsnachweise in den einzelnen Transekten unabhängig von der Artzuordnung.

| Transekt / Datum | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | x | | | | | | | x |
| 17.05.2021 | | | | | | | x | x | x | | |
| 30.05.2021 | | | x | x | | x | x | x | x | | x |
| 10.06.2021 | | | x | | | | x | x | x | x | |
| 22.06.2021 | | x | x | | x | x | x | x | | | x |
| 05.07.2021 | x | x | x | | | x | x | | x | x | x |
| 19.07.2021 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| 11.08.2021 | x | x | x | x | | | x | x | | x | |
| 18.08.2021 | | x | x | | x | | x | | x | x | |
| 25.08.2021 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 08.09.2021 | x | x | x | | x | | x | | x | | x |
| 21.09.2021 | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x |
| 14.10.2021 | | x | | | | | x | | | | x |
| **Summe** | 6 | 9 | 10 | 6 | 6 | 6 | 12 | 8 | 8 | 6 | 9 |

## Stationäre Dauererfassung

An den Horchboxen wurden insgesamt sechs Arten sowie nicht näher bestimmbare Individuen der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* nachgewiesen.

**Tabelle 15: In der stationären Dauererfassung nachgewiesene Fledermausarten.**

| Art | HB 1 (nordöstliche Horchbox) | HB 2 (südöstliche Horchbox) | HB 3 (zentrale Horchbox) | HB 4 (nordwestliche Horchbox) |
|---|---|---|---|---|
| Großer Abendsegler | X | X | X | X |
| Breitflügelfledermaus | X | X | X | X |
| Rauhautfledermaus | X | X | X | X |
| Zwergfledermaus | X | X | X | X |
| Mückenfledermaus | X | X | X | X |
| Mopsfledermaus | X | X | X | X |
| Gattung *Myotis* | X | X | X | X |
| Gattung *Plecotus* | X | | X | X |

Eine detaillierte Darstellung für jede Art ist in den einzelnen Artkapiteln zu finden.

## 4.4 Netzfänge

Insgesamt wurden acht Netzfänge an vier Standorten durchgeführt. Dabei konnten 82 Individuen aus acht Arten gefangen werden: Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mopsfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus und Breitflügelfledermaus. Reproduktionsnachweise gelangen für alle acht Arten.

**Tabelle 16: Ergebnisse der Netzfänge an den einzelnen Standorten. Die Lage der einzelnen Netzfangstandorte ist in Abbildung 5 (Kap. 3.2) dargestellt.**

| Nr. | Art | Sex | Reproduktionsstatus | Alter |
|---|---|---|---|---|
| **Netzfangstandort 1, 24. Mai.** | | | | |
| 1 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 2 | Zwergfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 3 | Zwergfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| **Netzfangstandort 1, 01. Jun.** | | | | |
| 8 | Zwergfledermaus | Männchen | - | adult |
| 9 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 10 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 11 | Zwergfledermaus | Männchen | - | adult |
| 12 | Fransenfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 13 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 14 | Rauhautfledermaus | Weibchen | trächtig | adult |
| 15 | Wasserfledermaus | Weibchen | trächtig | adult |
| 16 | Wasserfledermaus | Weibchen | trächtig | adult |
| 17 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 18 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 19 | Zwergfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 20 | Wasserfledermaus | Weibchen | trächtig | adult |
| 21 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 22 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 23 | Wasserfledermaus | Weibchen | trächtig | adult |
| 24 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 25 | Wasserfledermaus | Männchen | - | adult |
| **Netzfangstandort 2, 18. Jun.** | | | | |
| 26 | Wasserfledermaus | Männchen | - | adult |
| 27 | Mopsfledermaus | Männchen | - | adult |
| 28 | Wasserfledermaus | Männchen | - | juvenil |
| 29 | Wasserfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 30 | Zwergfledermaus | Männchen | - | adult |
| **Netzfangstandort 2, 15. Jul.** | | | | |
| 31 | Wasserfledermaus | Männchen | - | adult |
| 32 | Wasserfledermaus | Männchen | - | adult |
| 33 | Wasserfledermaus ) | Männchen | - | adult |
| 34 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | juvenil |

| Nr. | Art | Sex | Reproduktionsstatus | Alter |
|---|---|---|---|---|
| 35 | Wasserfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 36 | Mopsfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 37 | Kleine Bartfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 38 | Wasserfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 39 | Wasserfledermaus | Männchen | - | juvenil |
| **Netzfangstandort 3, 17. Jul.** | | | | |
| 40 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 41 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 42 | Wasserfledermaus | Männchen | - | adult |
| 43 | Wasserfledermaus | Männchen | - | adult |
| 44 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| **Netzfangstandort 4, 22. Jul.** | | | | |
| 45 | Mopsfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 46 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 47 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 48 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 49 | Breitflügelfledermaus | Männchen | - | juvenil |
| 50 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 51 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 52 | Fransenfledermaus | Männchen | - | juvenil |
| 53 | Breitflügelfledermaus (entwischt) | ? | ? | ? |
| 54 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 55 | Großes Mausohr | Weibchen | laktierend | adult |
| 56 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 57 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 58 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 59 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| **Netzfangstandort 3, 05. Aug.** | | | | |
| 60 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 61 | Großes Mausohr | Männchen | - | adult |
| 62 | Fransenfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 63 | Fransenfledermaus | Männchen | - | adult |
| 64 | Fransenfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 65 | Fransenfledermaus | Männchen | - | adult |
| 66 | Fransenfledermaus | Weibchen | - | juvenil |
| 67 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 68 | Fransenfledermaus | Weibchen | laktierend | adult |
| 69 | Fransenfledermaus | Weibchen | - | juvenil |
| 71 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | juvenil |
| 72 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 73 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 74 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |

| Nr. | Art | Sex | Reproduktionsstatus | Alter |
|---|---|---|---|---|
| 75 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| 76 | Rauhautfledermaus | Männchen | - | adult |
| **Netzfangstandort 4, 14. Aug.** | | | | |
| 77 | Breitflügelfledermaus | Männchen | - | juvenil |
| 78 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 79 | Fransenfledermaus | Männchen | - | juvenil |
| 80 | Breitflügelfledermaus | Weibchen | | adult |
| 81 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |
| 82 | Wasserfledermaus | Weibchen | - | adult |

**Telemetrie**

Eine bau- und anlagebedingte Gefährdung von Fledermausarten kann begründet in der Lage der geplanten WEA-Standorte in freier Feldflur ausgeschlossen werden. Ein baubedingter Verlust von potenziellen oder tatsächlichen Quartieren ist nicht zu erwarten. Von den besonders schlaggefährdeten Arten Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus konnten trotz zahlreicher Netzfangnächte keine für die Telemetrie geeigneten Individuen (laktierende Weibchen zur Wochenstubenzeit) gefangen werden.

## 4.5 Nachgewiesene Fledermausarten

Im Folgenden werden alle nachgewiesenen Fledermausarten kurz ökologisch charakterisiert, sowie die Nachweise aus den Detektorbegehungen, der Horchboxenuntersuchung und der Netzfänge je Art vorgestellt und interpretiert. Die Einschätzung der Präsenz bezieht sich auf die Aktivitätszeit von Fledermäusen, d.h. der Zeitraum von Anfang April bis Ende Oktober.

## 4.5.1 Rufgruppe „nyctaloid“

In der Bioakustik sind die Rufe von Breitflügelfledermaus, Großem und Kleinem Abendsegler sowie der Zweifarbfledermaus häufig nur schwer oder auch gar nicht zu unterscheiden. Dies ist hauptsächlich in einem an sich bereits ähnlichen Ruftyp unter den Arten begründet. Der Effekt kann aber durch verschiedene Umgebungsvariablen, wie die Struktur des Umfeldes, die Ausrichtung der Mikrofone und der Abstand der Tiere zum Aufnahmegerät noch verstärkt werden. Im Falle einer nicht näheren Differenzierbarkeit werden die Rufe als „nyctaloid“ zusammengefasst.

Alle Arten dieser Rufgruppe gelten in Thüringen als schlaggefährdet (ITN 2015), so dass eine detailliertere Bestimmung für die Standortbewertung von WEA nicht unbedingt erforderlich ist. Zu Gunsten einer möglichst detaillierten Ergebnisdarstellung werden zunächst die als Rufgruppe zusammengefassten Sequenzen (einzelne Arten und unbestimmte „nyctaloide“) und im Anschluss noch einmal die einzelnen Arten differenziert dargestellt, soweit dies möglich ist.

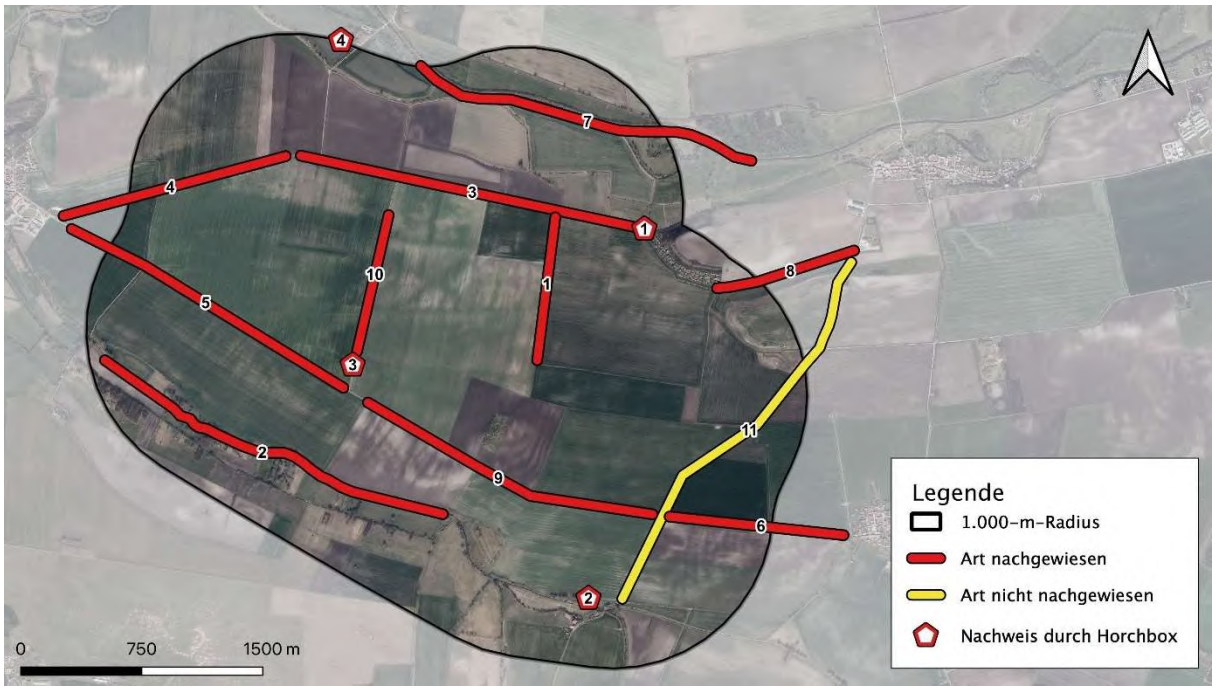



**Abbildung 8: Nachweislokalitäten der nyctaloiden Rufgruppe. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Angehörige der Rufgruppe wurden an den Dauerstationen ganzjährig und im gesamten UG auf überwiegend geringem bis mittlerem Niveau nachgewiesen. Während der Detektorbegehungen gelangen Nachweise an zehn von 13 Terminen und auf zehn von elf Transekten. Das Aktivitätsmaximum wurde mit 371 MA (MA = Minutenaktivitäten) an in KW 30 an HB 2 (HB = Horchbox) erreicht, was je Nacht im Mittel 53 MA entspricht.

**Wochenstubenzeit.** In der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli wurden *Nyctaloide* an vier von fünf Terminen und in fünf von elf Transekten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Wiederholte Nachweise gelangen auf Transekt 7. Die Aktivitätsmessungen an den Horchboxenstandorten bewegten sich überwiegend auf mittlerem Niveau und überstiegen es nur selten geringfügig.

**Migration/ Balz.** Für die Zeit des Frühjahrszuges gibt es nur sehr wenige Hinweise auf ein Vorkommen. Während des Herbstzuges konnten wiederholt sehr hohe Aktivitäten an HB 2 gemessen werden, an allen anderen Standorten verblieb die Aktivität auf geringem bis mittlerem Niveau. Auch während des Frühjahrs war die Rufgruppe im UG wenig präsent. Über das mittlere Niveau hinausgehende Aktivitäten wurden nur selten erreicht. Während der Detektorbegehungen gelangen wiederholte Nachweise lediglich an Transekt 1 und 7.

**Quartiere.** s. Artkapitel

**Lokal bedeutende Strukturen.** Wiederholt genutzte Strukturen stellen die Transekte 1 und 7 sowie HB 2 dar.

**Detektorbegehungen**

**Tabelle 17: nyctaloide Rufgruppe: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 17.05.2021 | | | | | | | x | x | | | | 2 |
| 30.05.2021 | | | x | | | x | x | | | | | 3 |
| 10.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 22.06.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| 05.07.2021 | x | x | | | | x | | | | | | 3 |
| 19.07.2021 | x | | | | | | x | x | | | | 3 |
| 11.08.2021 | x | | | x | | | x | | | x | | 4 |
| 18.08.2021 | | | x | | x | | | | x | | | 3 |
| 25.08.2021 | x | | | x | | x | | | | | | 3 |
| 08.09.2021 | x | | | | | | x | | | | | 2 |
| 21.09.2021 | x | | | | | | x | | | | | 2 |
| 14.10.2021 | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 6 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 7 | 2 | 1 | 1 | | 10 / 10 |

**Stationäre Dauererfassung**

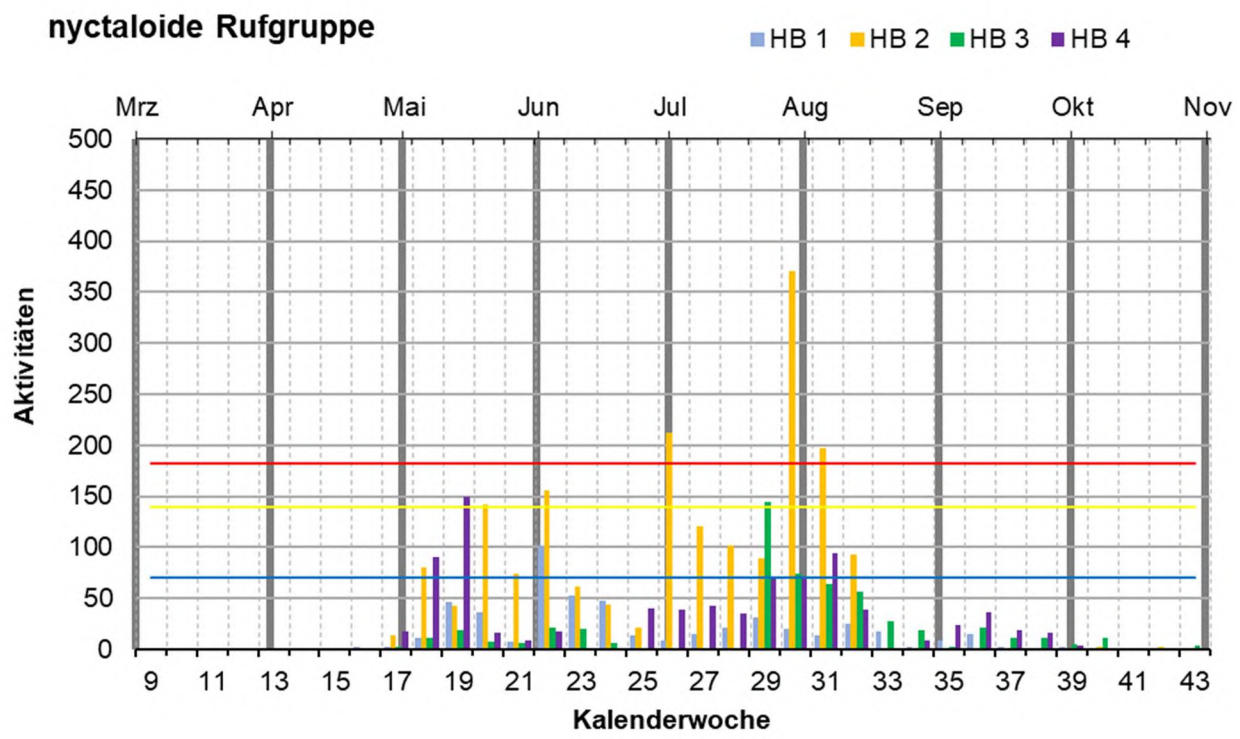
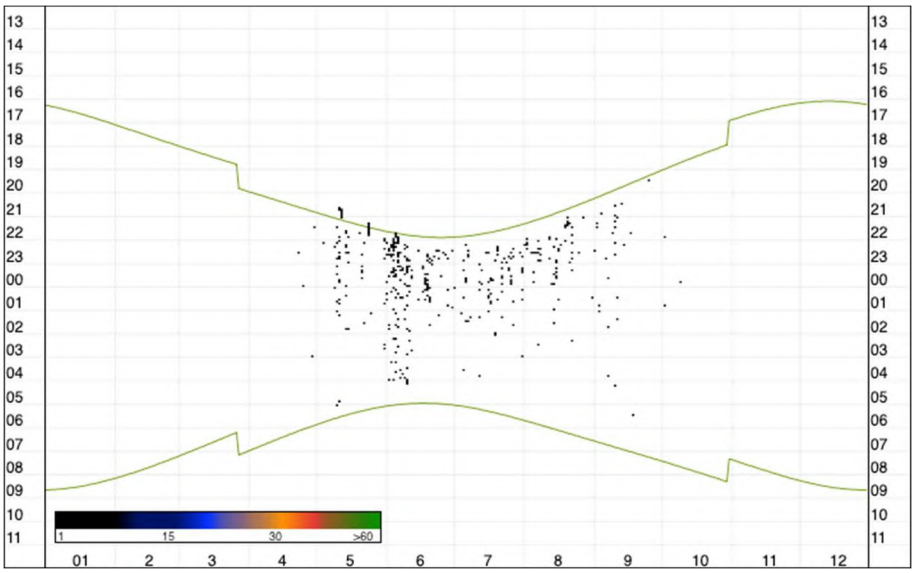



**Abbildung 9: Gruppe „*nyctaloid*“: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

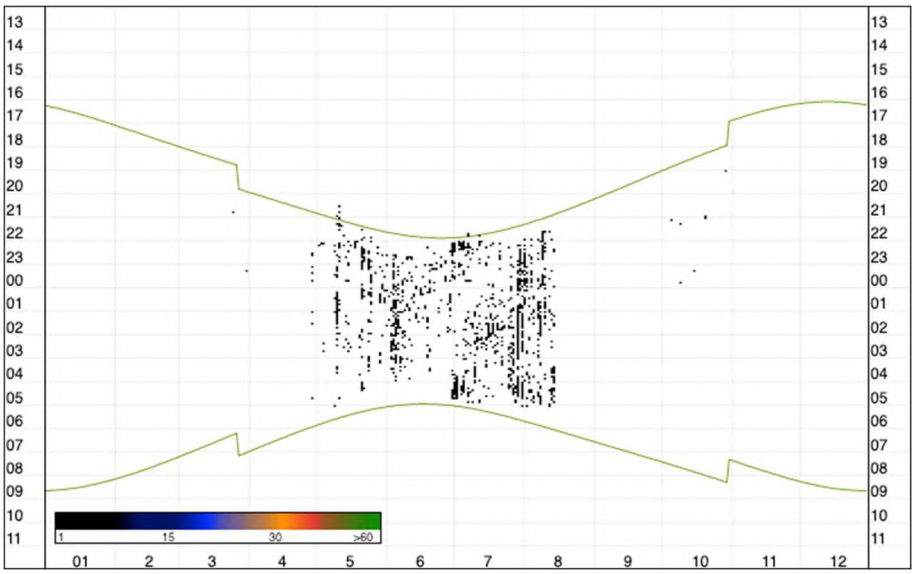
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

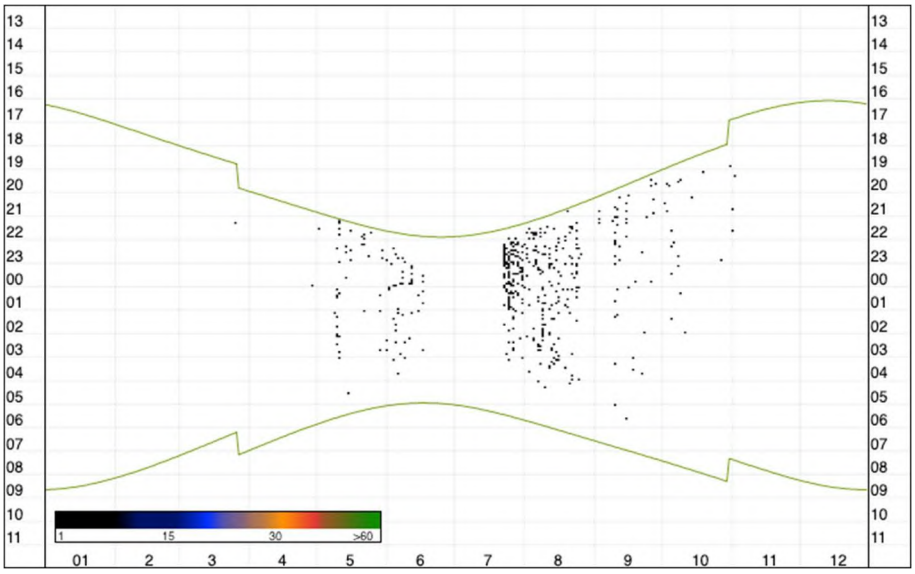
HB 1



HB 2




HB 3




HB 4

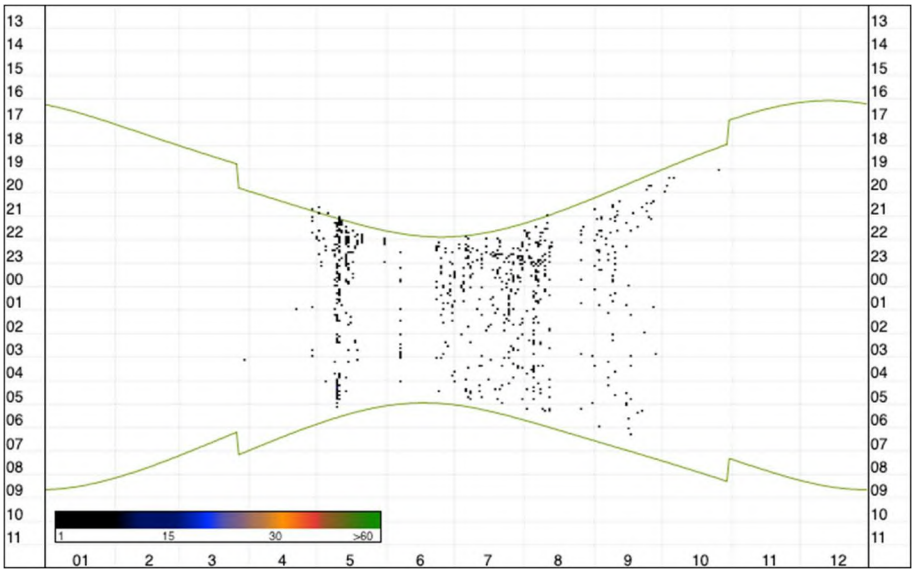



**Abbildung 10: Gruppe „*nyctaloid*“: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.2 Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*

Der Große Abendsegler wählt vorrangig Spechthöhlen in Laubbäumen als Sommerquartiere. Diese werden sowohl von Wochenstubengesellschaften, als Männchenquartiere aber auch zur Überwinterung genutzt. Alternativ sind die Tiere im Sommer in Nist- und Fledermauskästen sowie Holzverkleidungen von Gebäuden anzutreffen. Überwinterungen sind auch aus Felsspalten und Spaltenquartieren von Bauwerken bekannt. Die Jagd erfolgt im hindernisfreien Flugraum, bevorzugt über Gewässern, Talwiesen, abgeernteten Feldern und lichten Wäldern. Der Abendsegler ernährt sich von größeren Insekten (ab 9 mm Flügelspannweite), die im Flug erbeutet werden. Die Hauptnahrung bilden Zweiflügler, Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Schmetterlinge. Auf den Wanderungen zwischen den Sommer- und Winterquartieren werden meist Entfernungen bis zu 1.000 km zurückgelegt. Die längste bisher nachgewiesene Strecke betrug 1546 km. Es gibt aber auch ortstreue Populationen, vor allem im südlichen Europa und Skandinavien.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil des Großen Abendseglers an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 32,0 % (n=3910) und in Thüringen 18,8 % (n=170). Er ist damit das häufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen. Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als besonders hoch, vor allem während der Zugzeit, und die Gefahr des Verlustes von Reproduktions- und Ruhestätten bei Waldstandorten als hoch ein.

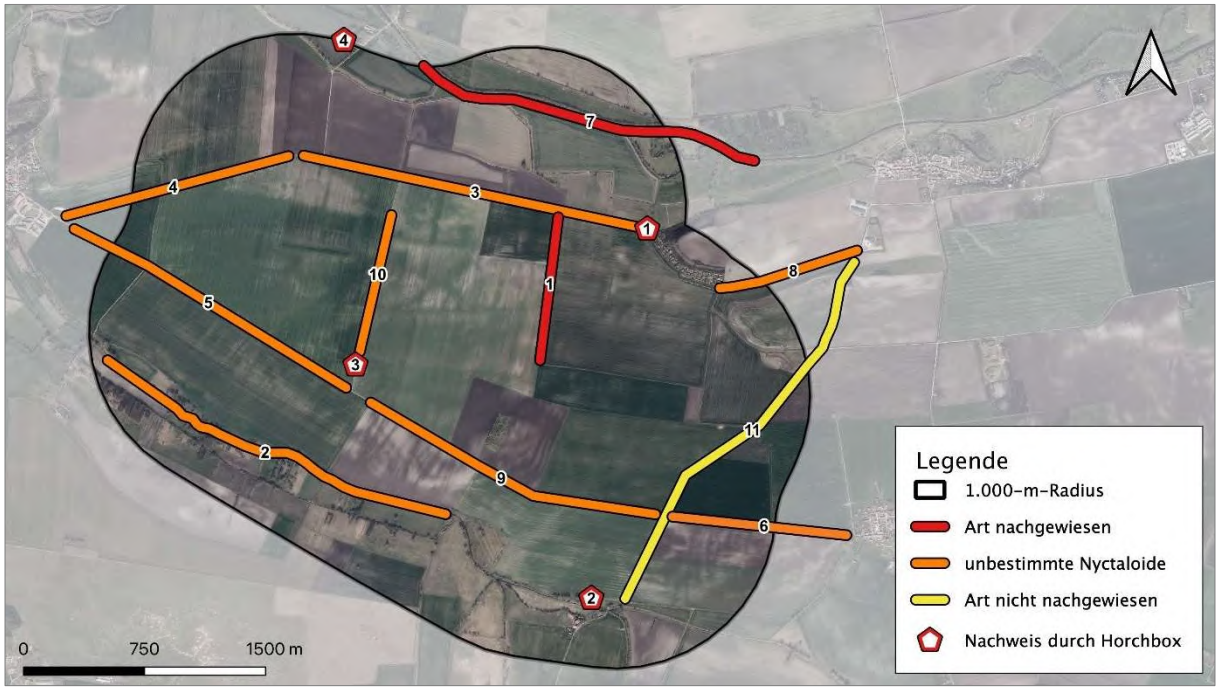



**Abbildung 11: Nachweislokalitäten des Großen Abendseglers.**
**(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Große Abendsegler wurden im UG ganzjährig und in überwiegend sehr geringer Dichte nachgewiesen. Während der Detektorbegehungen gelangen Nachweise an fünf von 13 Terminen und auf lediglich zwei Transekten.

**Wochenstubenzeit.** In der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli wurden Große Abendsegler nur auf Transekt 7 und auf Transekt 1nachgewiesen. An den Dauerstationen wurde einmalig und lediglich an HB 2 in einer KW (26) mit 131 MA ein mittleres Aktivitätsniveau erreicht. Alle anderen Aufzeichnungen verweisen auf ein geringes Aktivitätsniveau.

**Migration/ Balz.** Aufgrund der sehr geringen Nachweisdichte ist ein Zugverhalten weder aus den Detektorbegehungen noch an den Dauerstationen ableitbar.

**Quartiere.** Obwohl im UG vereinzelt geeignete Altbaumbestände vorhanden sind, konnten im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen keine Quartiere festgestellt werden. Im Zuge der Netzfänge wurde kein Abendsegler gefangen, so dass keine Hinweise auf bestehende Wochenstubenquartiere vorliegen.

**Lokal bedeutende Strukturen.** Die wenigen Erfassungen in den Detektorbegehungen erlauben keine Rückschlüsse auf vorhandene Jagdhabitate. Aufgrund ihres Flugverhaltens ist eine mögliche Funktion von Vertikalstrukturen als Leitelemente als eher gering einzuschätzen.

**Detektorbegehungen**

**Tabelle 18: Breitflügelfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 17.05.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| 30.05.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| 10.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 22.06.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| 05.07.2021 | x | | | | | | | | | | | 1 |
| 19.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 11.08.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 18.08.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 25.08.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 08.09.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 21.09.2021 | x | | | | | | | | | | | 1 |
| 14.10.2021 | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 2 | | | | | | 3 | | | | | 2 / 5 |

## Stationäre Dauererfassung

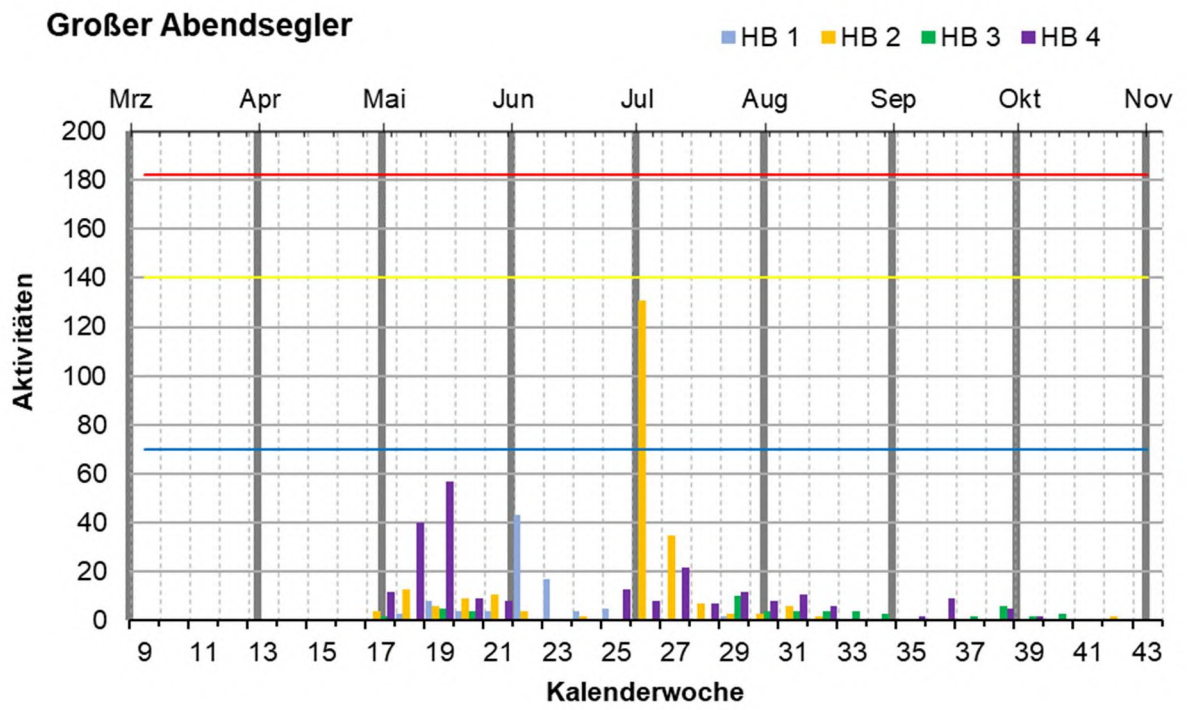
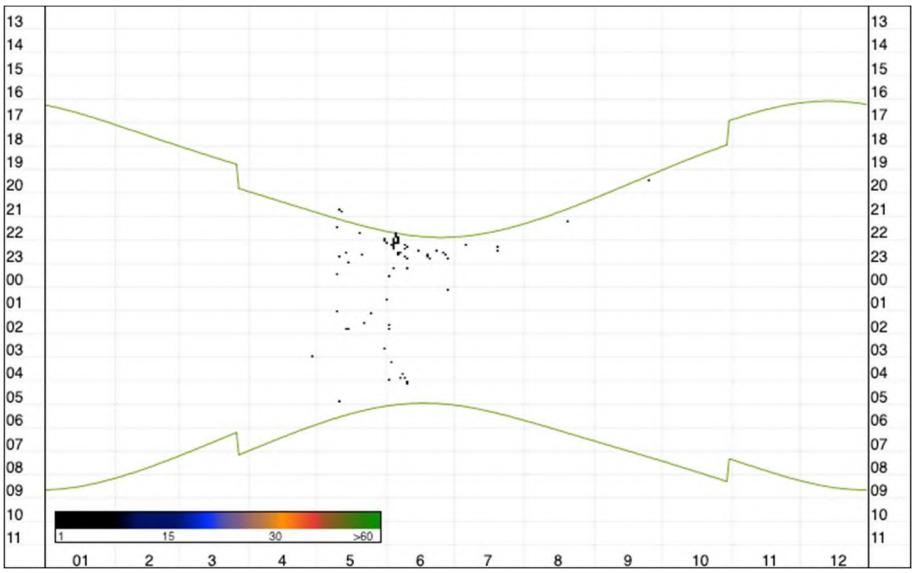



**Abbildung 12: Großer Abendsegler: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

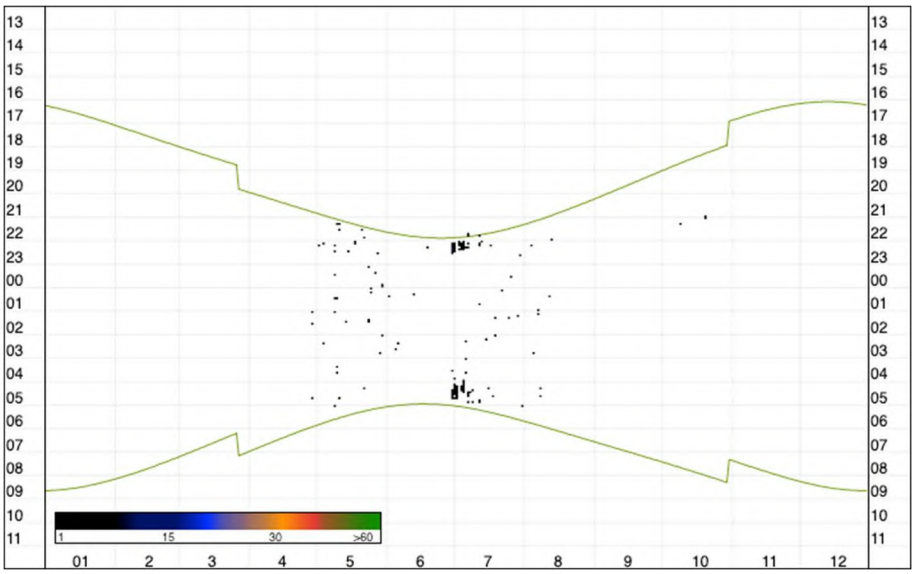
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

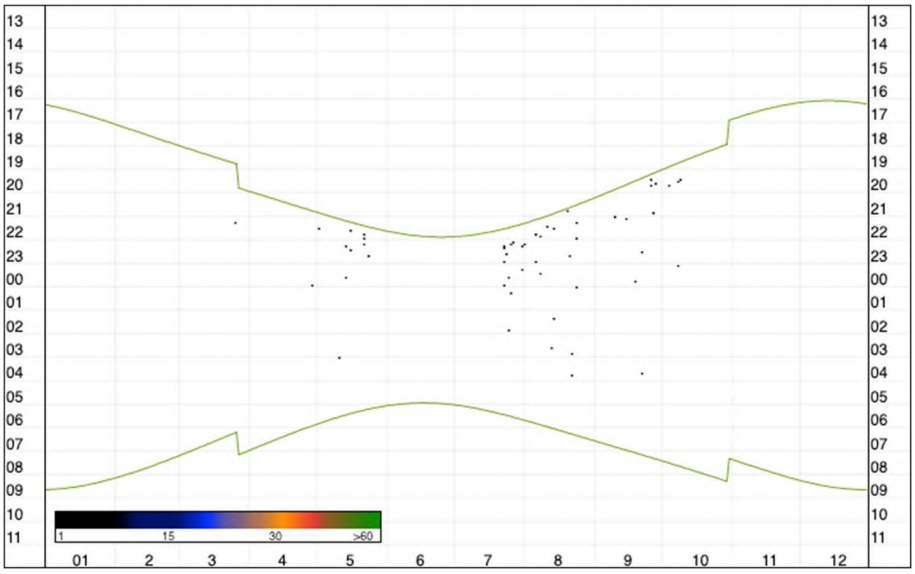
HB 1



HB 2




HB 3




HB 4

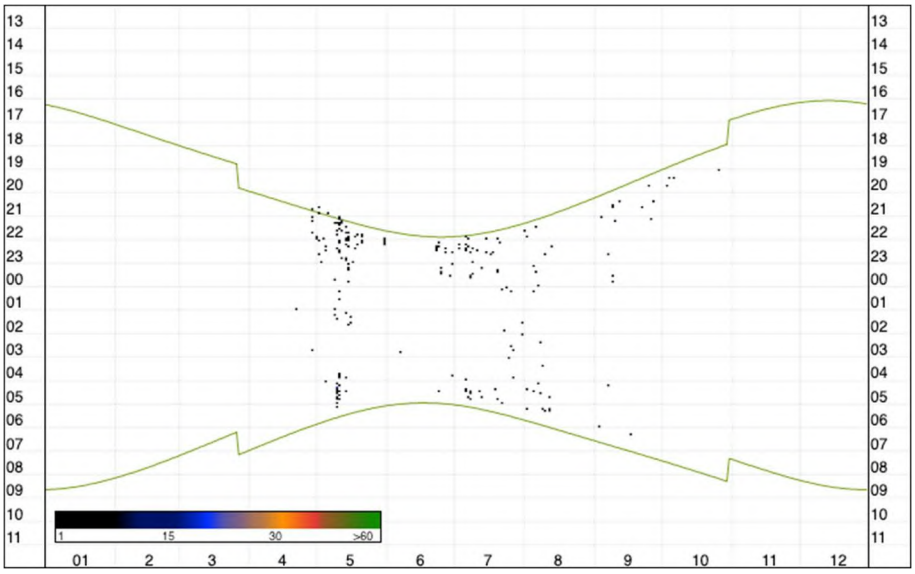



**Abbildung 13: Großer Abendsegler: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.3 Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*

Als Sommerquartiere werden meist Spalten und kleine Hohlräume aufgesucht (ROSENAU & BOYE 2004). Wochenstubenquartiere sind nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ausschließlich in Gebäuden, hier vor allem in den Dachfirsten und Fassadenverkleidungen zu finden. Als Winterquartiere dienen Keller, Stollen und Höhlen aber auch oberirdische Spaltenquartiere. Zur Jagd werden in der Regel offene Flächen mit einzelnen Gehölzstrukturen bevorzugt. Dazu zählen Waldränder, Offenland mit Hecken oder Baumreihen, Parkanlagen, Gewässerufer und Müllkippen. Weiterhin ist die Breitflügelfledermaus in Siedlungen und Wäldern (MESCHEDE & HELLER 2000) anzutreffen. Die Tiere fliegen meist in einer Höhe von 10 bis 15 m entlang bestimmter Flugstraßen. Breitflügelfledermäuse ernähren sich überwiegend von Käfern, Wanzen, Netz-, Haut- und Zweiflüglern sowie Schmetterlingen. Die Art gilt als ortstreu und Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartier betragen meist unter 50 km.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Breitflügelfledermaus an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 1,7% (n=3910) und in Thüringen 1,8 % (n=170). Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als „in erhöhtem Maße kollisionsgefährdet“ ein. Das Konfliktpotenzial für Wochenstuben sei aber gering.

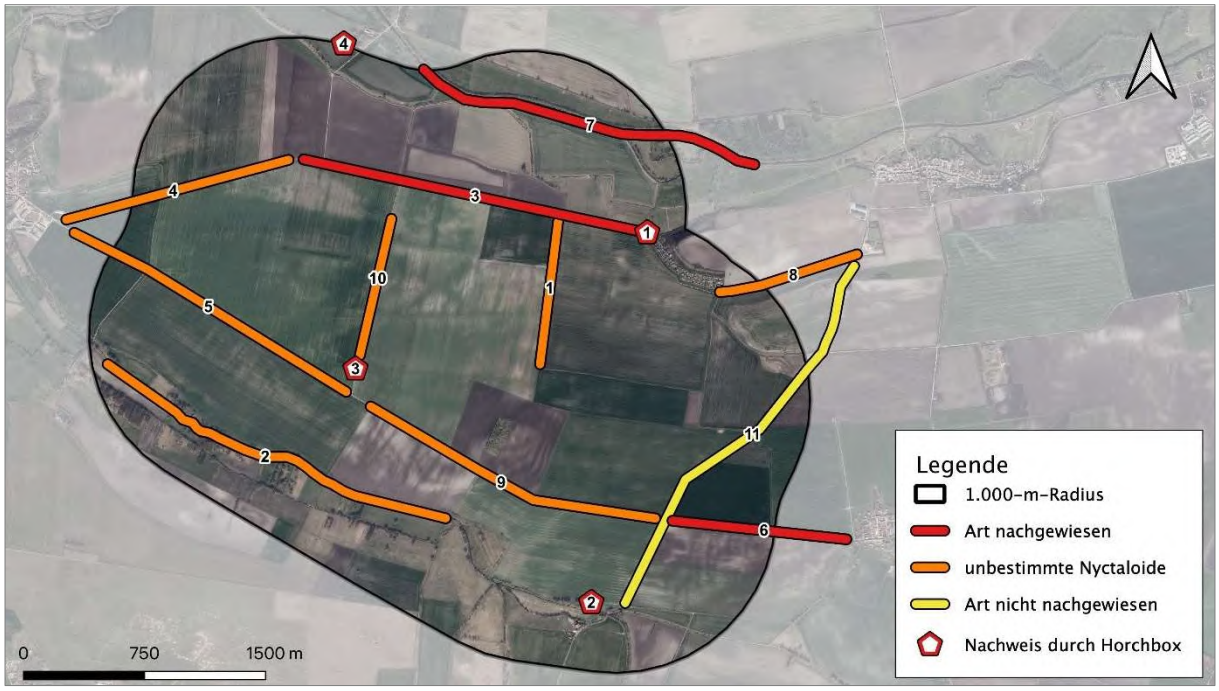



**Abbildung 14: Nachweislokalitäten des Kleinen Abendseglers. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Breitflügelfledermäuse waren im UG nur wenig präsent. In den Detektorbegehungen konnten sie an drei Terminen und in drei Transekten erfasst werden. In der Horchboxenerfassung wurde die Art von Ende Mai bis Ende September in überwiegend sehr geringer Dichte erfasst.

**Wochenstubenzeit.** In der Zeit von Mitte Mai bis Anfang August wurde die Breitflügelfledermaus an zwei Terminen und in zwei Transekten nachgewiesen. Auch an den Horchboxen war nur wenig Aktivität messbar.

**Migration/ Balz.** Im Frühjahr gelangen Nachweise weder in der Horchboxenerfassung noch in der Detektorbegehung. Zur Balzzeit war die Aktivität im Jahresverlauf am höchsten, jedoch wurde ein geringes Niveau an keiner Horchbox überschritten. Im Herbst gelangen nach beiden bioakustischen Methoden nur noch vereinzelte Nachweise der Art.

**Quartiere.** Hinweise zu bestehenden Quartieren liegen nicht vor. Sie sind eher in den umliegenden Ortschaften zu erwarten. Während des Netzfangs am 22.07.2021 wurden fünf adulte Weibchen - vier davon waren laktierend – und ein juveniles Jungtier in der Gramme-Aue gefangen, was auf eine Nutzung von Transekt 2 als Jagdhabitat bzw. Transferroute zwischen Werningshausen und Alperstedt/ Kranichborn hindeutet.

**Lokal bedeutende Strukturen.** Die wenigen Registrierungen in den Detektorbegehungen lassen keine Rückschlüsse auf bedeutende (wiederholt genutzte) Jagdhabitate oder Leitstrukturen zu.

**Detektorbegehungen**

**Tabelle 19: Breitflügelfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 17.05.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 30.05.2021 | | | x | | | | x | | | | | 2 |
| 10.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 22.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 05.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 19.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 11.08.2021 | | | x | | | | | | | | | 1 |
| 18.08.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 25.08.2021 | | | | | | x | | | | | | 1 |
| 08.09.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 21.09.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 14.10.2021 | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | | | 2 | | | 1 | 1 | | | | | 3 / 3 |

**Stationäre Dauererfassung**

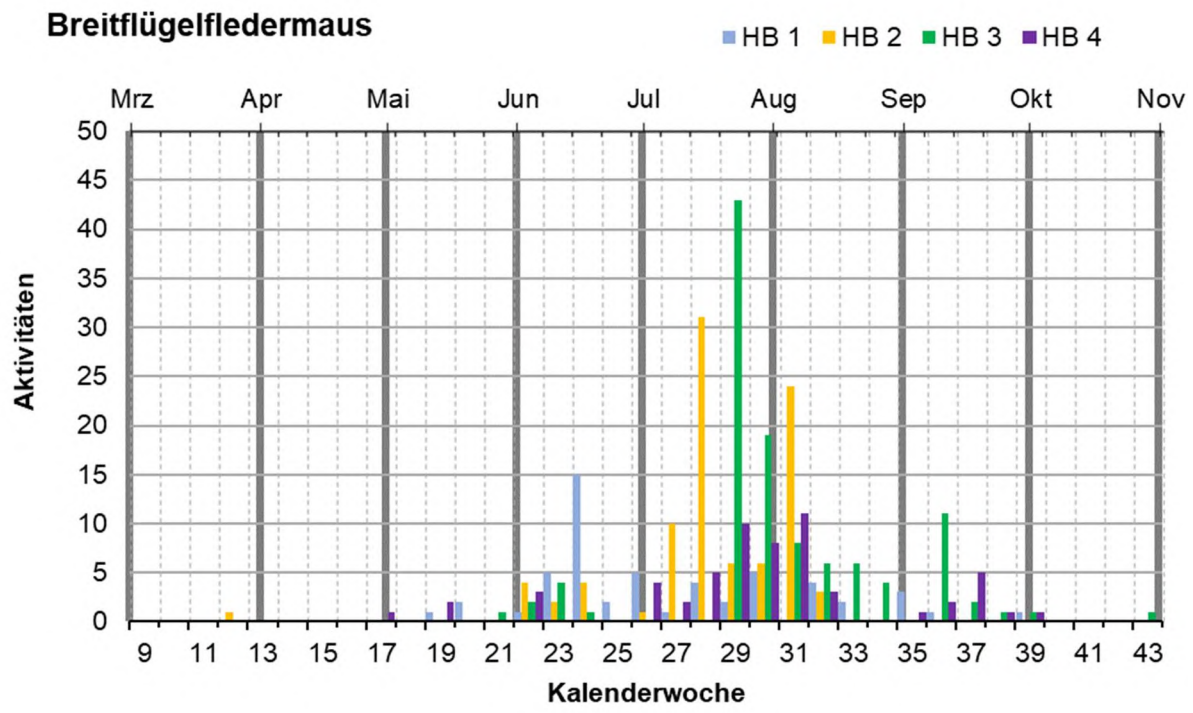
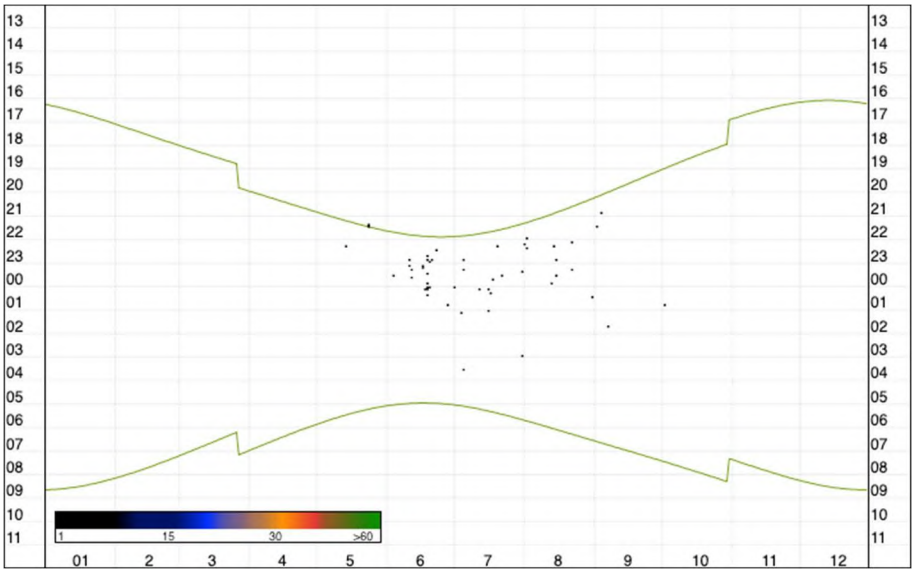
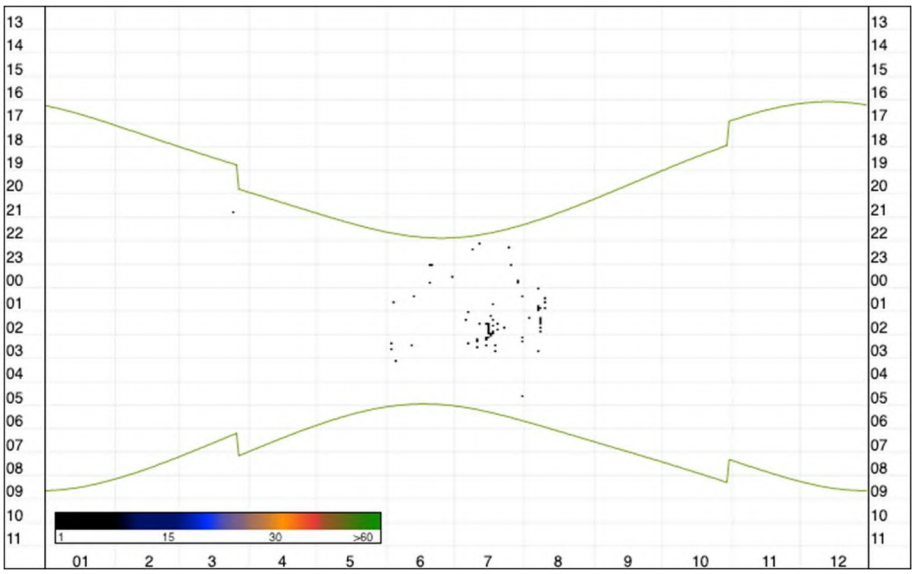



**Abbildung 15: Breitflügelfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

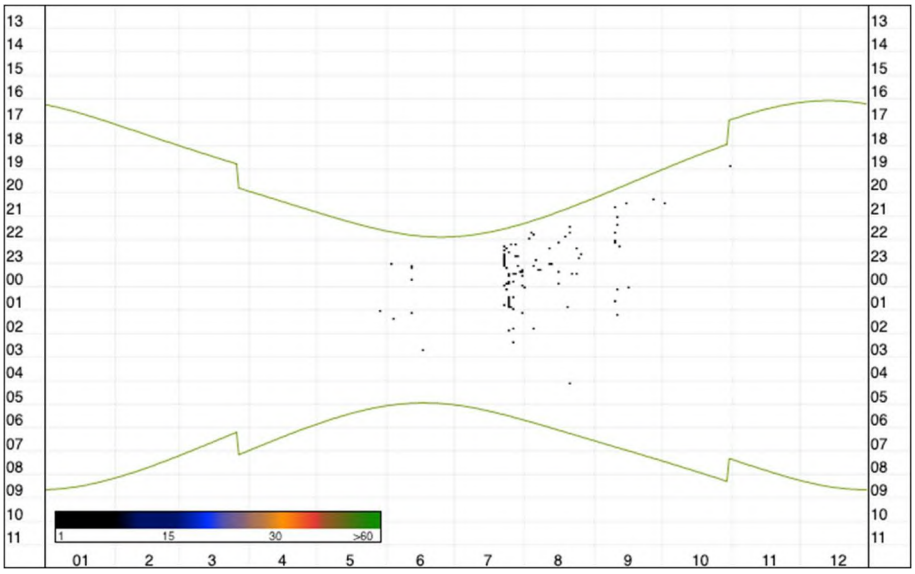
HB 1



HB 2




HB 3




HB 4

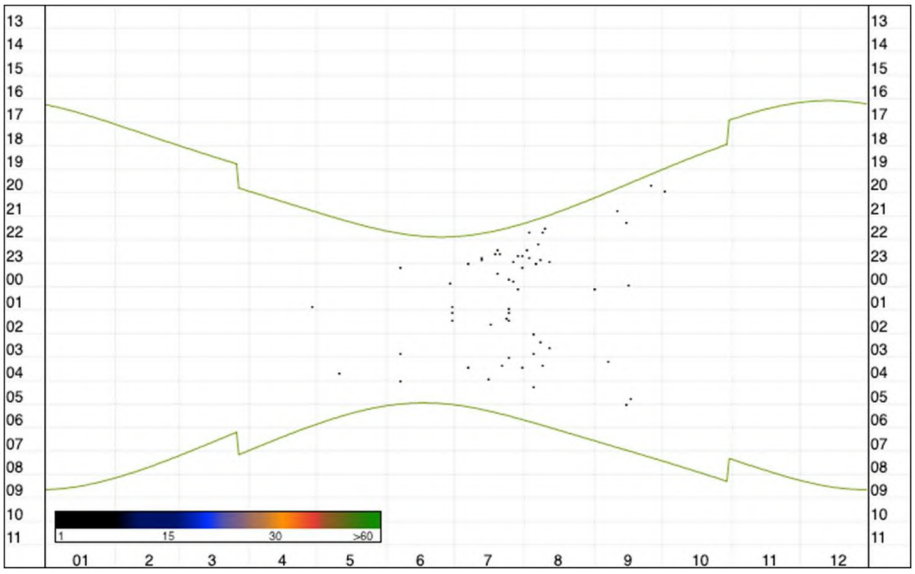



**Abbildung 16: Breitflügelfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.4 Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii*

Typische Jagdhabitate der Rauhautfledermaus sind Gewässerufer, Waldränder und Feuchtwiesen. Die Jagd findet in einer Höhe von 4 - 15 m statt, wobei vor allem Zuckmücken und andere Zweiflügler erbeutet werden. Quartiere sind meist in Laub- und Kiefernwäldern zu finden, wobei in der Regel Baumhöhlen, Holzspalten und Stammrisse genutzt werden. Die Wochenstuben befinden sich meist in Wäldern mit Gewässernähe. Es können auch geeignete Spalten in waldnahen Gebäuden genutzt werden. Gerne werden Nist- und Fledermauskästen angenommen. Als Winterquartiere sind Spalten in Gebäuden oder Holzstapeln bekannt. Rauhautfledermäuse gehören zu den Langstreckenwanderern. Die Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartieren betragen zwischen 1.000 km und 2.000 km (DIETZ et al. 2007).

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Rauhautfledermaus an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 28,5 % (n=3910) und in Thüringen 34,7 % (n=170). Sie ist damit das zweithäufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen. Das ITN (2015) schätzt die Art als „in besonderem Maße kollisionsgefährdet“ ein. Im Wald besteht nach ITN (2015) ein Konfliktpotenzial durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.




**Abbildung 17: Nachweislokalitäten der Rauhautfledermaus.**
**(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Rauhautfledermäuse waren ganzjährig im UG präsent. In den Detektorbegehungen wurde sie auf allen Transekten und an allen Terminen erfasst. Auch die Horchboxenaufzeichnungen vermitteln eine regelmäßige Präsenz der Art. Die Nachweisdichte war über das Jahr betrachtet an zumindest jeweils einem HB-Standort überwiegend hoch bis sehr hoch. Das Aktivitätsmaximum wurde in KW 39 an HB 1 mit 1.110 MA erreicht, was pro Nacht durchschnittlich rund 160 MA entspricht.

**Wochenstubenzeit.** In der Zeit von Mitte Mai bis Anfang August wurde die Art an allen sieben Begehungsterminen und auf neun Transekten nachgewiesen. Wiederholte Nutzungen wurden im Transekt 3 festgestellt. Bei der Permanentuntersuchung waren überwiegend sehr hohe Aktivitäten im Mai und Juli an den Horchboxen 2 und 4 feststellbar.

**Migration/ Balz.** Während im März und April nur wenige Aktivitäten erfasst wurden, stiegen diese ab Anfang Mai an zwei HB-Standorten (HB 2 und 4) deutlich an. Im Herbst schwankte das Aktivitätsniveau stark. Maxima mit sehr hoher Aktivität wurden temporär an allen HB-Standorten erreicht. Mit Ausnahme der zweiten Augusthälfte wurde in der Zeit von Anfang Juli bis Ende Oktober an zumindest an einem der vier HB-Standorte eine sehr hohe Aktivität gemessen. Im Zuge der Detektorbegehungen wurden wiederholte Aktivitäten in den Transekten 1, 2, 3, 5 und 7 festgestellt.

**Quartiere.** Obwohl im UG teilweise geeignete Altbaumbestände vorhanden sind, konnten im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen keine Quartiere festgestellt werden. Im Zuge der Netzfänge wurden lediglich einzelne adulte Männchen gefangen, so dass keine Hinweise auf bestehende Wochenstubenquartiere vorliegen.

**Lokal bedeutende Strukturen.** Häufig genutzt wurden die Strukturen entlang der Transekte 2, 3 und 7 sowie die HB-Standorte 2 und 4.

**Detektorbegehungen**

**Tabelle 20: Rauhautfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | x | | | | | | | | 1 |
| 17.05.2021 | | | | | | | x | | x | | | 2 |
| 30.05.2021 | | | x | | | | | x | | | x | 3 |
| 10.06.2021 | | | x | | | | | | | | | 1 |
| 22.06.2021 | | x | x | | x | | x | | | | | 4 |
| 05.07.2021 | | | | | | | x | | x | | x | 3 |
| 19.07.2021 | x | | x | x | x | | | | x | | | 5 |
| 11.08.2021 | | x | x | | | | x | | | | | 3 |
| 18.08.2021 | | x | | | | | x | | | | | 2 |
| 25.08.2021 | x | x | x | | x | | x | | x | x | x | 8 |
| 08.09.2021 | x | | x | | x | | | | x | | | 4 |

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.09.2021 | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | 10 |
| 14.10.2021 | | x | | | | | x | | | | x | 3 |
| Anzahl | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 | 1 | 8 | 2 | 5 | 2 | 5 | 11 / 13 |

**Stationäre Dauererfassung**

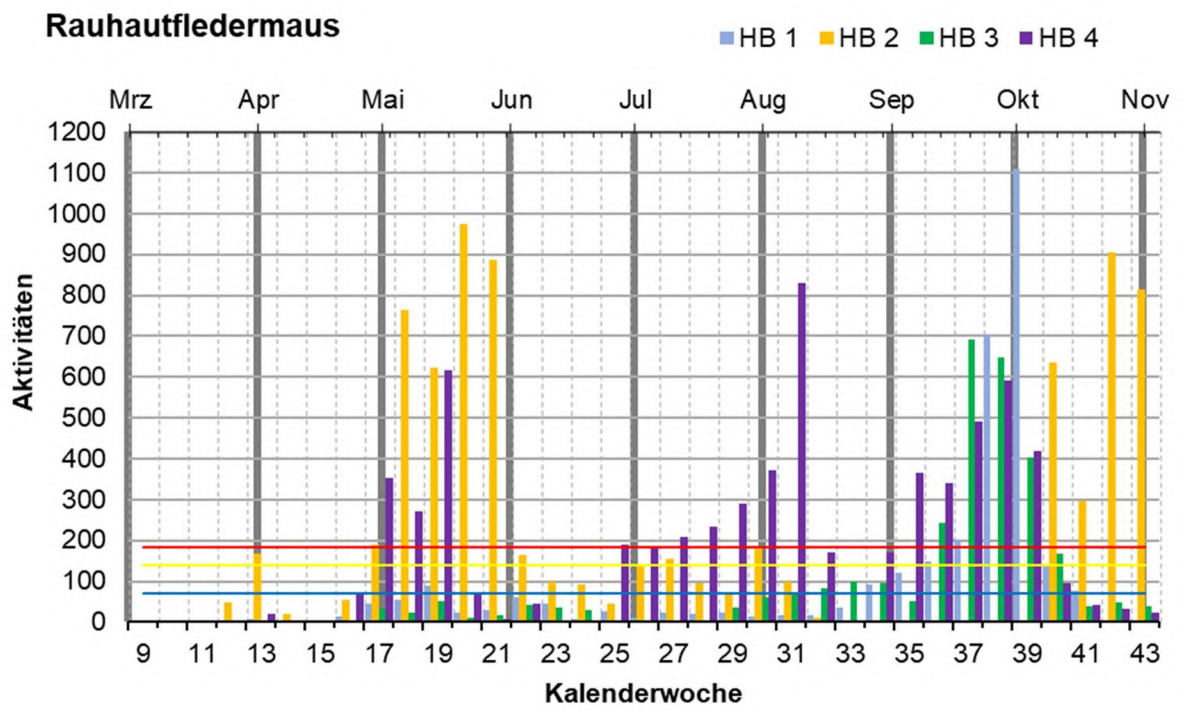
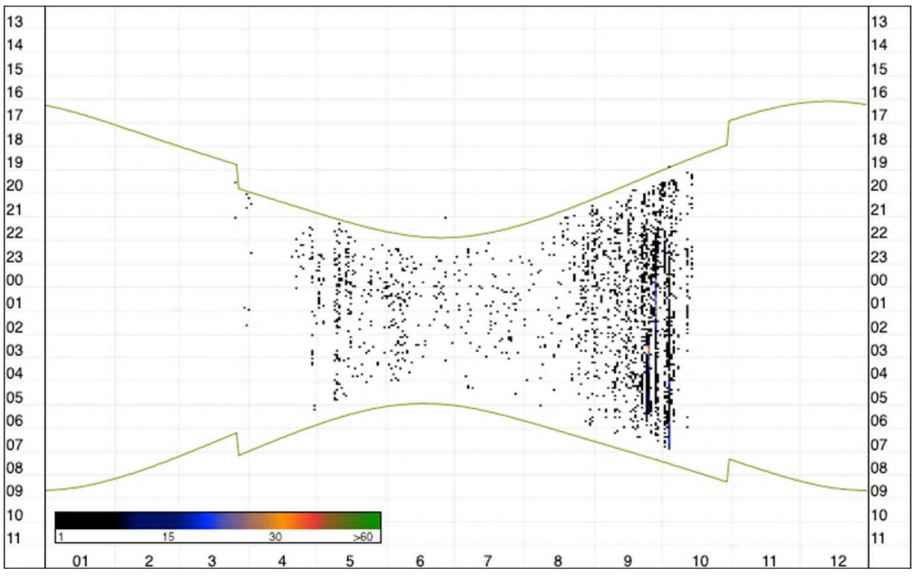



**Abbildung 18: Rauhautfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

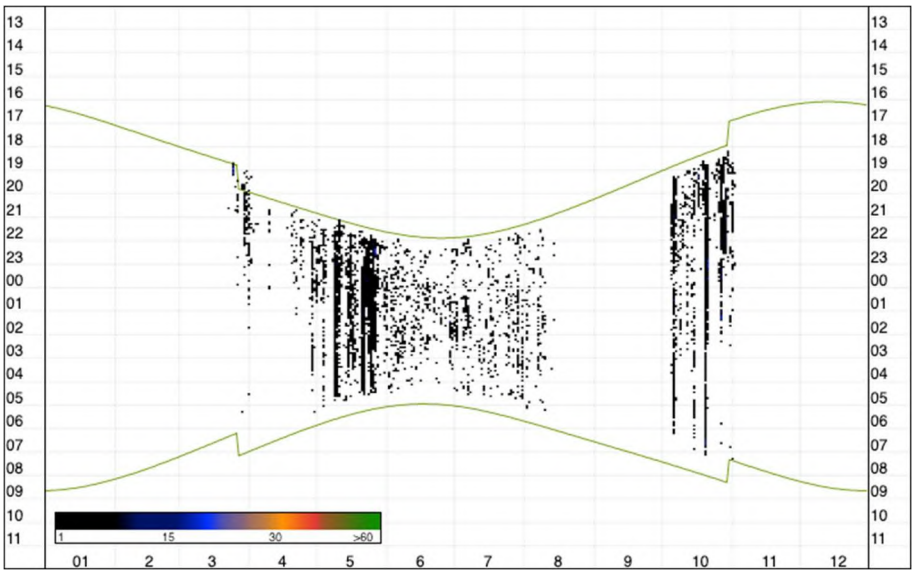
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

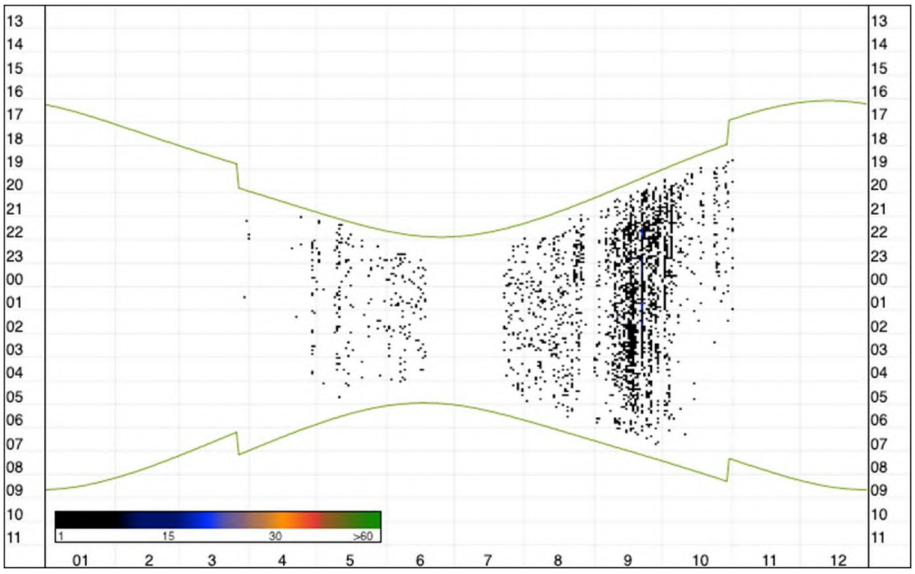
HB 1



HB 2




HB 3




HB 4

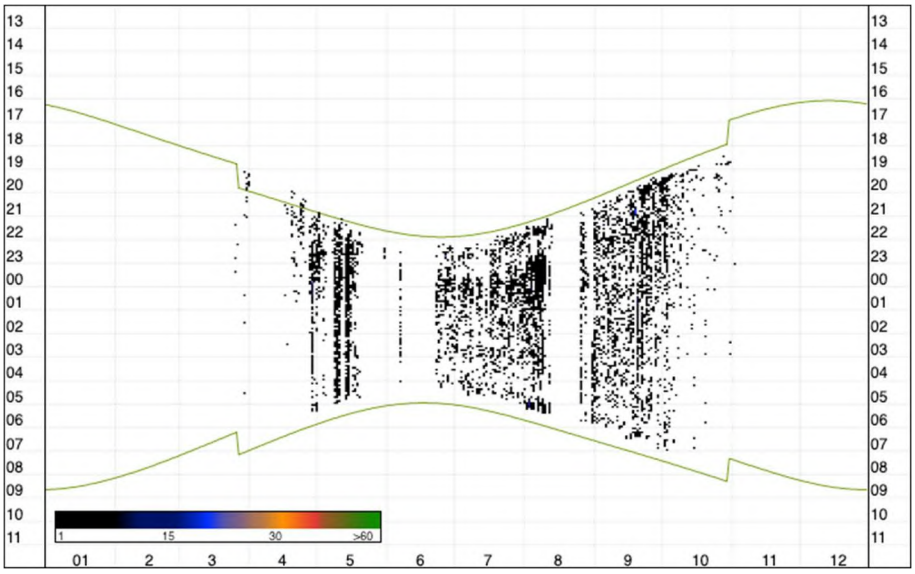



**Abbildung 19: Rauhautfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.5 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*

Als Sommerquartiere werden von der Zwergfledermaus vor allem Zwischendächer und Spalten im Giebelbereich von Gebäuden, aber auch in Baumhöhlen und –spalten sowie Nistkästen angenommen. Überwinternde Tiere können in geräumigen Höhlen und Kellern gefunden werden. Geeignete Jagdhabitate sind meist mit vertikalen Strukturen, wie sie an Waldrändern und Hecken zu finden sind. Die Tiere jagen aber auch über Gewässern oder an Straßenbeleuchtungen. Es werden meist kleine Flächen in einer maximalen Entfernung von 2.000 m zum Quartier bejagt. Die Größe der individuellen Aktionsräume ist abhängig vom Nahrungsangebot und kann mehr als 50 ha betragen. Zwergfledermäuse ernähren sich vor allem von verschiedenen Mückenarten und Schmetterlingen. Es werden aber auch andere flugfähige Insekten erbeutet, wenn deren Körpergröße 10 mm nicht überschreitet. Die Zwergfledermaus ist eine ortstreue Art, deren Sommer- und Winterquartiere in der Regel nicht weiter als 20 km voneinander entfernt liegen.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Zwergfledermaus an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 19,4 % (n=3910) und in Thüringen 17,6 % (n=170). Sie ist damit das dritthäufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen. Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als besonders hoch ein und verweist auf eine mögliche Attraktion von WEA als Quartierstruktur, was die hohen Verluste im Spätsommer/ Frühherbst erklären würde. Verluste von Baumquartieren bei Planungen im Wald sind möglich.




**Abbildung 20: Nachweislokalitäten der Zwergfledermaus.**
**(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Detektorbegehungen und Horchboxenuntersuchung verweisen auf eine ganzjährige Präsenz der Art. Die Nachweisdichte war über das Jahr betrachtet zumindest an einem HB-Standort überwiegend hoch bis sehr hoch.

**Wochenstubenzeit.** In der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli wurde die Art an allen Begehungsterminen und auf acht Transekten nachgewiesen. Wiederholte Aktivitätsnachweise gelangen auf den Transekten 7, 8, 9 und 11. Von Mitte Mai bis Anfang Juni wurden an HB 2 und 4 hohe und sehr hohe Aktivitäten erfasst. In der Folgezeit und an den beiden anderen HB-Standorten verblieb die Aktivitätsdichte weitestgehend auf geringem bis mittlerem Niveau.

**Migration/ Balz.** Im Frühjahr wurden wiederholt hohe bis sehr hohe Aktivitäten an HB 2 und 4 registriert. Arttypisch wurden zum Ende der Wochenstubenzeit hohe und sehr hohe bis äußerst hohe Aktivitäten an mehreren HB erfasst, welche sich bis Mitte August erstrecken. Ab Mitte September bis Ende Oktober gelangen hohe Aktivitätsaufzeichnungen temporär an verschiedenen HB-Standorten.

**Quartiere.** Im UG konnten keine Quartiere der Zwergfledermaus festgestellt werden. Eine Nutzung von Baumquartieren ist aber nicht auszuschließen. Im Zuge der Netzfänge während der Wochenstubenzeit wurden lediglich vier Individuen (drei adulte Männchen und ein adultes Weibchen ohne Laktationsmerkmale) gefangen.

**Lokal bedeutende Strukturen.** Wiederholt genutzte Strukturen bestehen entlang der Transekte 2, 7 und 11 sowie an den HB-Standorten 2 und 4. Die Transekte 2 und 7 konnten als Jagdhabitate identifiziert werden.

**Detektorbegehungen**

**Tabelle 21: Zwergfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | | | | | | | | x | 1 |
| 17.05.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 30.05.2021 | | | | x | | | | x | | | x | 3 |
| 10.06.2021 | | | | | | | x | x | x | x | | 4 |
| 22.06.2021 | | | | | | x | x | x | | | x | 4 |
| 05.07.2021 | | | | | | | x | | x | x | x | 4 |
| 19.07.2021 | x | x | | | | x | x | x | x | | x | 7 |
| 11.08.2021 | | x | x | | | | x | x | | x | | 5 |
| 18.08.2021 | | | | | | | x | | | x | | 2 |
| 25.08.2021 | | x | | | | | x | | | | x | 3 |
| 08.09.2021 | x | x | x | | x | | x | | x | | x | 7 |
| 21.09.2021 | | x | | | | | x | | | x | | 3 |
| 14.10.2021 | | x | | | | | x | | | | | 2 |
| Anzahl | 2 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 10 | 5 | 4 | 5 | 7 | 11 / 12 |

## Stationäre Dauererfassung

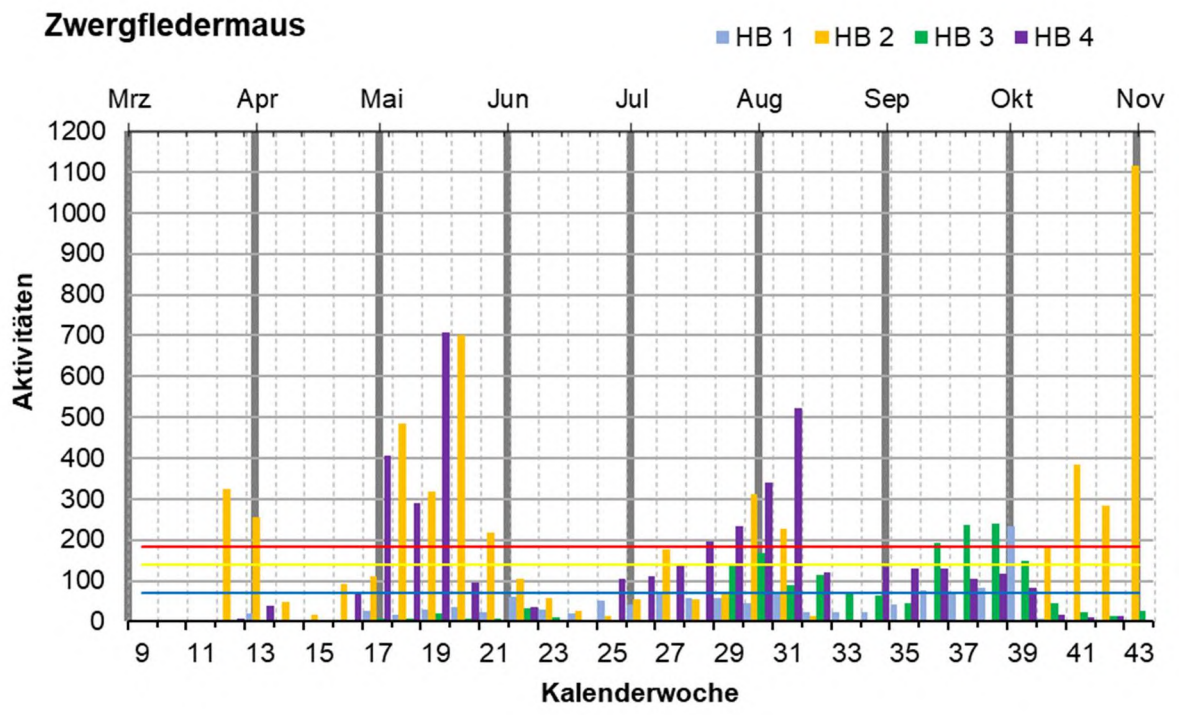
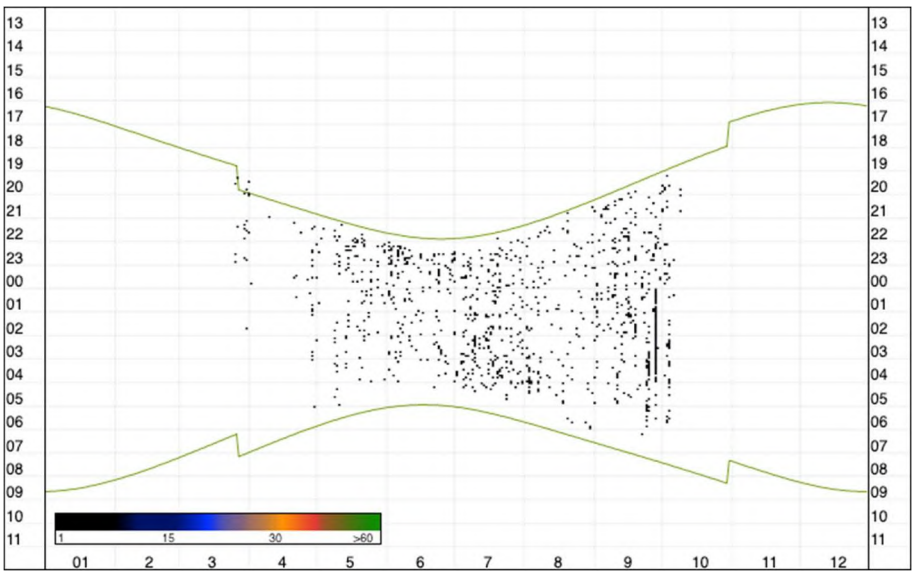



**Abbildung 21: Zwergfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

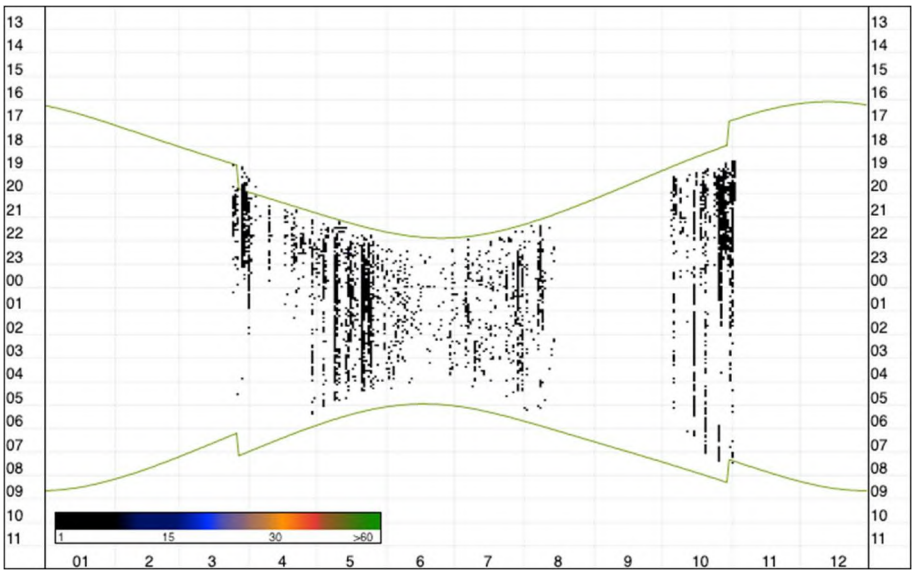
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

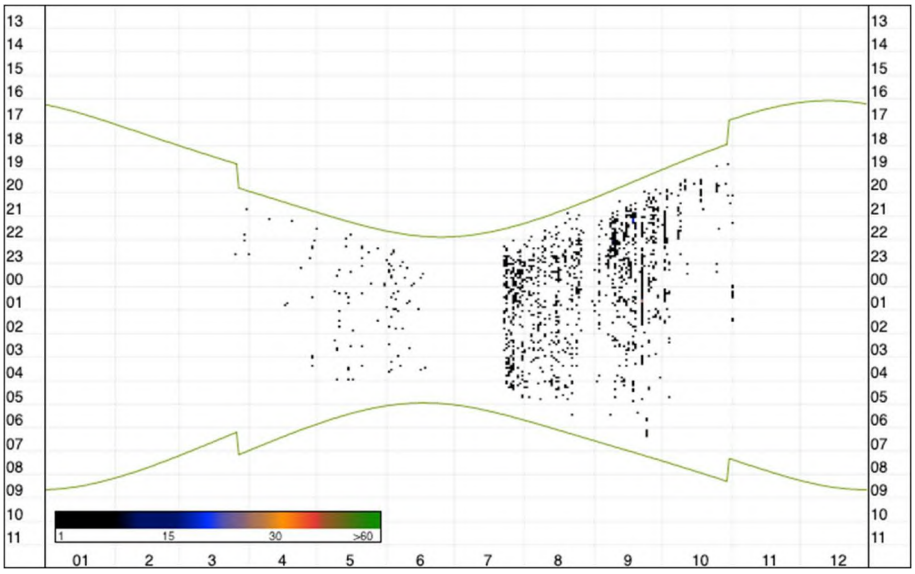
HB 1



HB 2




HB 3




HB 4

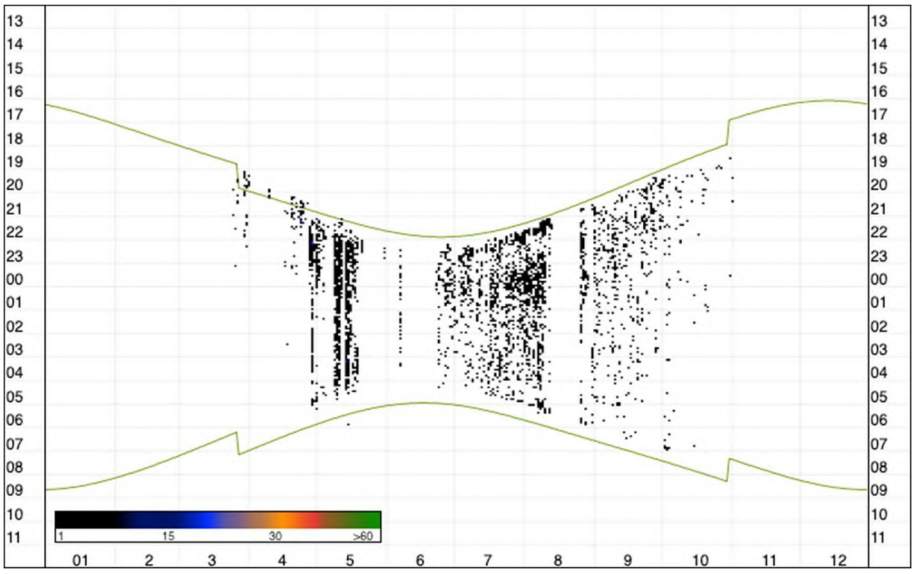



**Abbildung 22: Zwergfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.6 Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*

Die Wochenstuben der Mückenfledermaus befinden sich häufig in den Spalten von Gebäuden (Außenverkleidungen, Flachdächer, Hohlwände), Baumhöhlen oder Fledermauskästen (DIETZ et al. 2007). Die Überwinterung vermuten DIETZ et al. (2007) vorrangig in Baumhöhlen. Es sind aber auch Winterfunde aus Gebäuden und Fledermauskästen bekannt. Die Ansprüche an die Jagdgebiete ähneln denen der Zwergfledermaus. Mückenfledermäuse können jedoch kleinräumige Strukturen stärker nutzen als ihre Schwesternart. Sie sind häufig an Gewässern und vegetationsfreien Stellen im Wald anzutreffen. Zum saisonalen Migrationsverhalten der Mückenfledermaus liegen bisher nur wenige Erkenntnisse vor. Die Art scheint zumindest kleinräumig zu wandern, es existieren aber auch Belege für größere Entfernungen.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Mückenfledermaus an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 3,8 % (n=3910) und in Thüringen 2,4 % (n=170). Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als weitestgehend unbekannt ein, hält aber eine Vergleichbarkeit mit der Zwergfledermaus für wahrscheinlich.

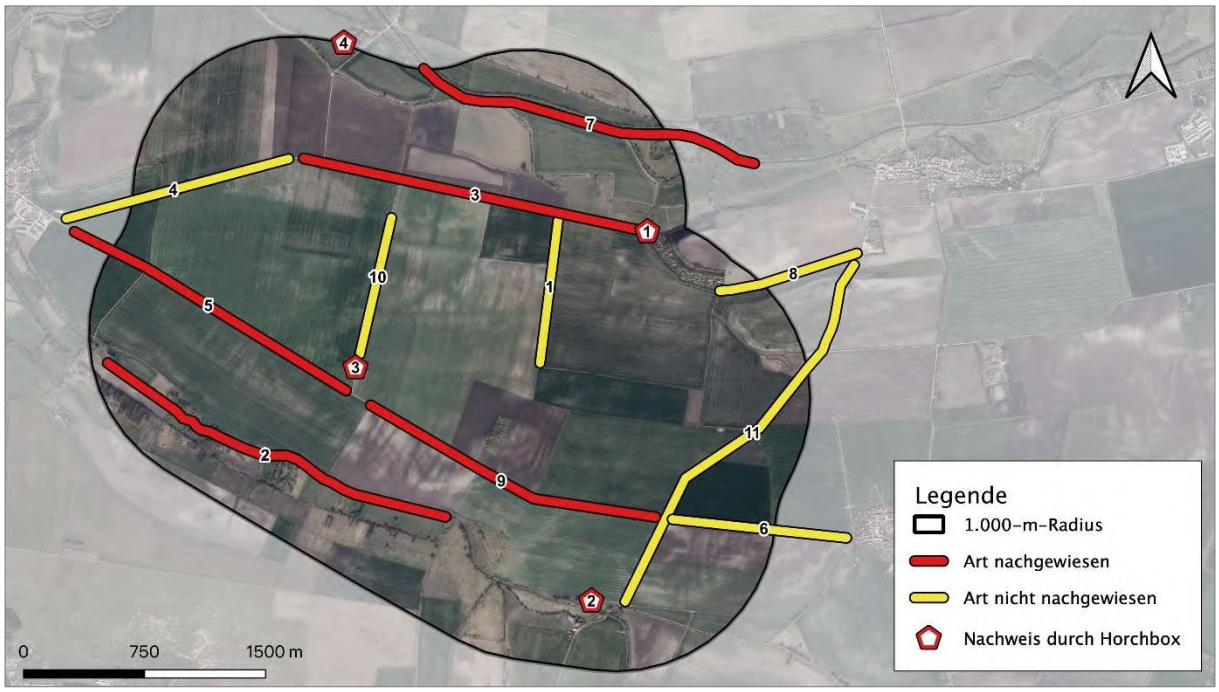



**Abbildung 23: Nachweislokalitäten der Mückenfledermaus.**
**(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Das Vorkommen der Mückenfledermaus konnte im Rahmen der Detektorbegehungen (Nachweise ab Ende August, an vier Terminen und auf fünf Transekten) und der Horchboxenuntersuchung belegt werden. Sie war ganzjährig auf geringem Niveau im UG präsent.

**Wochenstubenzeit.** Von Mitte Mai bis Mitte Juli gelangen keine Nachweise im Rahmen der Detektorbegehungen. An den HB-Standorten war das Aktivitätsniveau überwiegend sehr gering. Von einem Bestehen größerer Wochenstubengesellschaften im UG wird nicht ausgegangen.

**Migration/ Balz.** Im Gegensatz zum Frühjahr kam die Mückenfledermaus im Herbst nahezu regelmäßig vor. Das tägliche Aktivitätsniveau lag an HB 3 und 4 vom KW 35 bis KW 38 überwiegend im mittleren bis hohen Bereich.

**Quartiere.** Hinweise auf genutzte Quartierstrukturen liegen nicht vor. In den Netzfängen gelang kein Artnachweis und damit auch kein Hinweis auf Reproduktionen im Umfeld.

**lokal bedeutende Strukturen.** Die wenigen Detektornachweise lassen keine Rückschlüsse auf genutzte Leitstrukturen oder Jagdhabitate zu.

**Detektorbegehungen**

**Tabelle 22: Mückenfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 17.05.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 30.05.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 10.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 22.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 05.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 19.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 11.08.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 18.08.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 25.08.2021 | | | x | | | | x | | | | | 2 |
| 08.09.2021 | | | x | | x | | | | x | | | 3 |
| 21.09.2021 | | x | | | | | x | | | | | 2 |
| 14.10.2021 | | x | | | | | x | | | | | 2 |
| Anzahl | | 2 | 2 | | 1 | | 3 | | 1 | | | 5 / 4 |

## Stationäre Dauererfassung

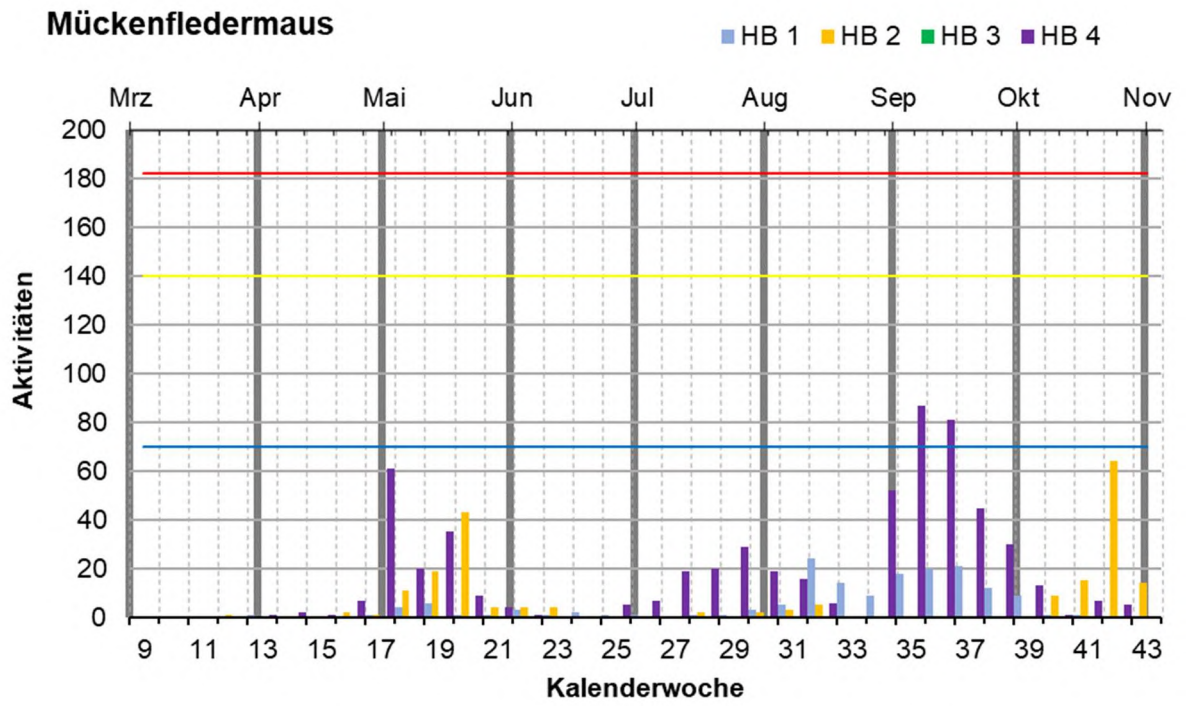
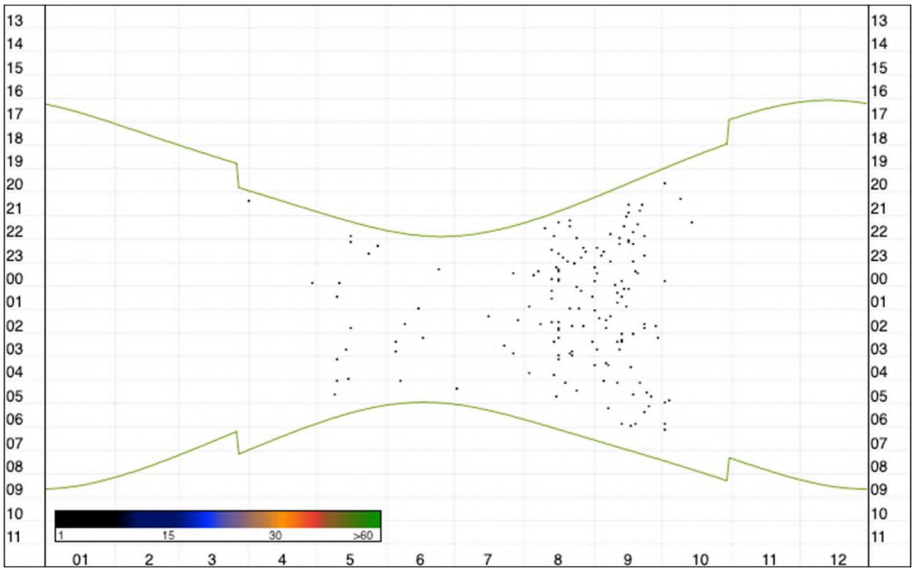



**Abbildung 24: Mückenfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

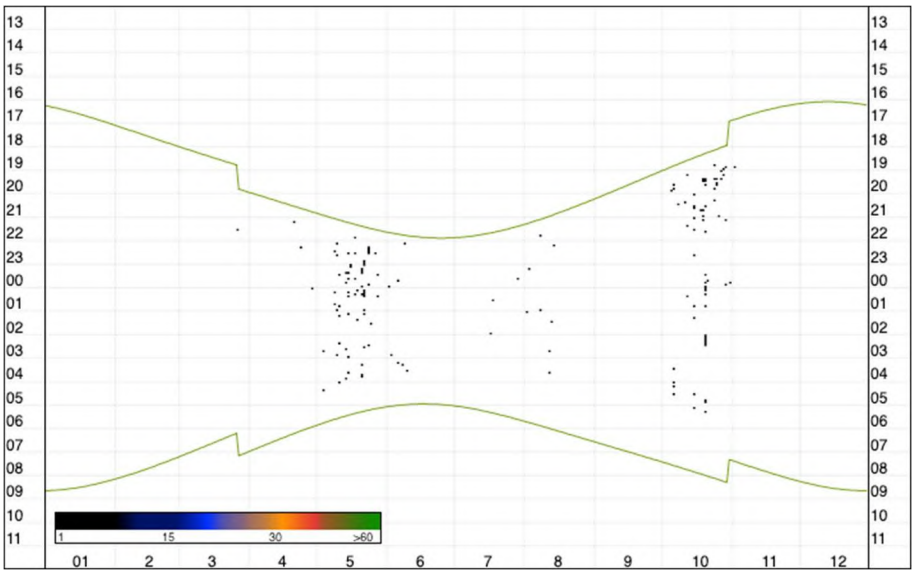
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

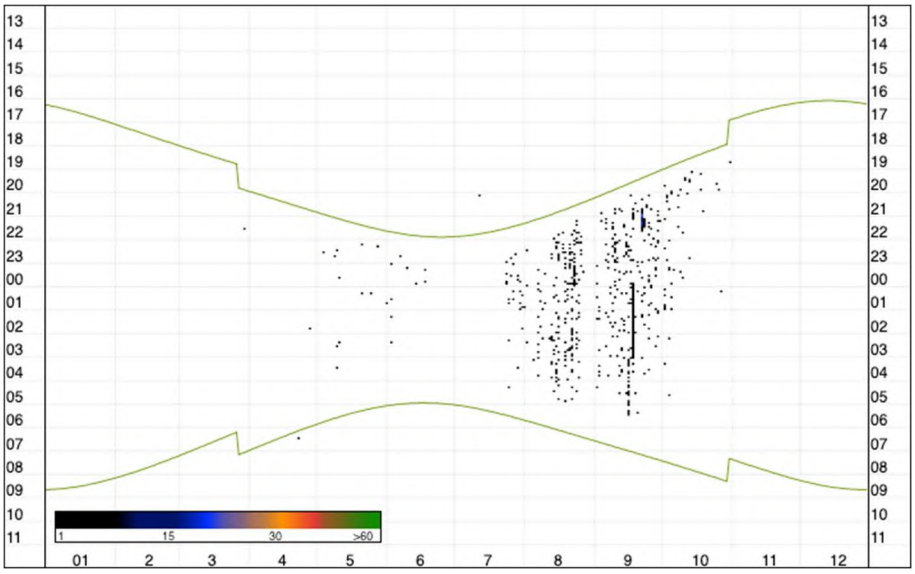
HB 1



HB 2




HB 3




HB 4

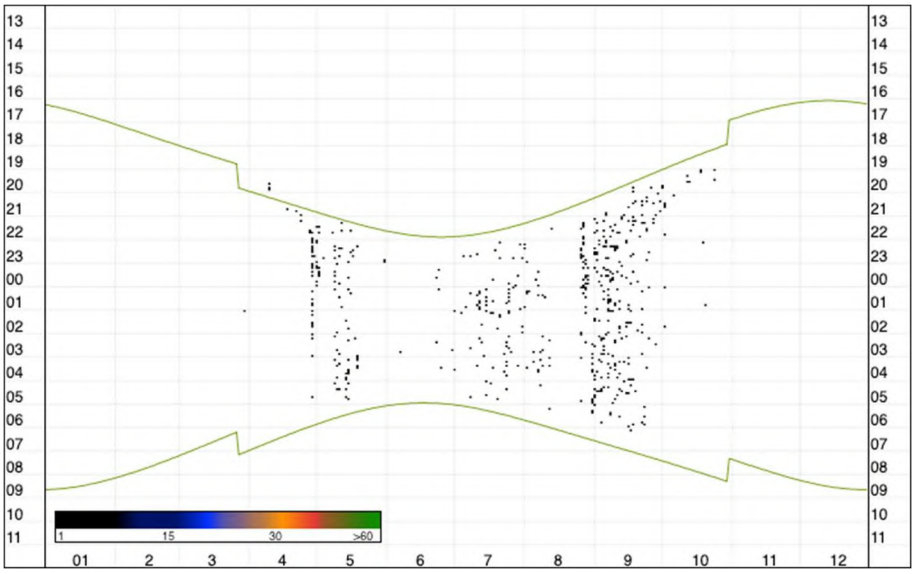



**Abbildung 25: Mückenfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.7 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus*

Mopsfledermäuse jagen bevorzugt in oder an Wäldern. Dabei werden sowohl freie Flugräume innerhalb des Baumbestandes als auch Waldwege und -ränder genutzt (RUNKEL 2008, SIMON 2004, STEINHAUSER 2002). Die Sommerquartiere der Art sind vor allem in Altholzbeständen und waldnahen Gebäuden zu finden. Sie nutzt bevorzugt Spalten hinter abstehender Rinde, Stammrisse oder Zwiesel. An Gebäuden wird sie häufig hinter Fensterläden oder Verkleidungen gefunden. In der Regel liegen Sommer- und Winterquartiere nicht weiter als 20 km voneinander entfernt.

Konfliktrisiko: In der aktuellen Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) gibt es bisher nur einen Beleg für eine durch Windkraft zu Tode gekommene Mopsfledermaus (n=3910). Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Entgegen der aktuellen Datenlage geht ITN (2015) von einem bestehenden Kollisionsrisiko aus. Dem kann aus gutachterlicher Sicht nicht gefolgt werden. Bei Standortplanungen im Wald besteht nach ITN (2015) ein Konfliktpotenzial durch Verluste an Quartieren und Jagdhabitaten.

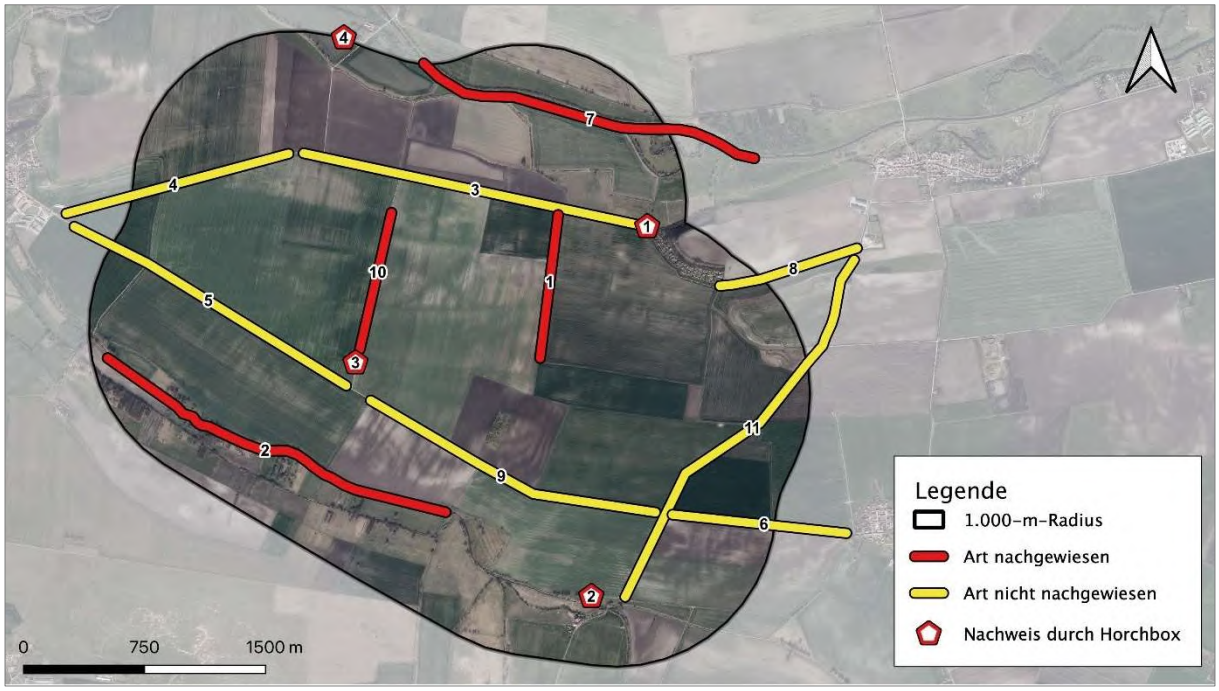



**Abbildung 26: Nachweislokalitäten der Mopsfledermaus.**
**(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Die Mopsfledermaus war vereinzelt im UG präsent. Sie konnte an vier Terminen und auf drei Transekten nachgewiesen werden. Nachweise an den einzelnen Transekten gingen pro Begehungstermin nicht über zwei Transekte hinaus.

**Wochenstubenzeit.** In der Zeit von Mitte Mai bis Anfang August wurde die Art an nur einem Begehungstermin auf einem Transekt nachgewiesen. In KW 19 bestand an HB 2 mit 86 MA (entsprechend 12 MA je Nacht) ein mittleres Aktivitätsniveau. Während der übrigen Wochenstubenzeit war die Aktivitätsdichte an allen Standorten sehr niedrig. Von einem Bestehen größerer Wochenstubengesellschaften im UG wird nicht ausgegangen.

**Migration/ Balz.** Die Aktivität im Frühjahr war an den HB-Standorten äußerst gering. Während der Detektorbegehungen gelangen keine Nachweise. Aktivitäten wurden während der Balzzeit an HB 3 verzeichnet, Nachweise der Art gelangen allerdings nur auf zwei Transekten. Geringe Aktivitäten wurden an HB 2 und 3 in den Herbstmonaten aufgezeichnet.

**Quartiere.** Obwohl im UG geeignete Altbaumbestände vorhanden sind, konnten im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen keine Quartiere festgestellt werden. Im Zuge der Netzfänge während der Wochenstubenzeit konnten innerhalb der Gramme-Aue zwei Weibchen mit Laktationsmerkmalen gefangen werden. Trotz des Fehlens von Detektornachweisen auf Transekt 2 im selben Zeitraum ist zumindest die vereinzelte Nutzung von Baum-Quartierstrukturen durch die Art innerhalb der Aue (außerhalb des 200-m-Radius um die geplanten Anlagenstandorte) anzunehmen.

**Lokal bedeutende Strukturen.** Die Erfassungen im Rahmen der Detektorbegehungen lassen keine regelmäßige Nutzung von Strukturen erkennen. Da die Art gern Vertikalstrukturen als Leitlinien nutzt, überrascht dies zunächst. Sie ist jedoch nicht daran gebunden. Eigene Erfahrungen belegen auch die Querung offener Ackerflächen.

**Detektorbegehungen**

**Tabelle 23: Mopsfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 17.05.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 30.05.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 10.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 22.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 05.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 19.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 11.08.2021 | | x | | | | | | | | | | 1 |
| 18.08.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 25.08.2021 | | x | | | | | | | | x | | 2 |
| 08.09.2021 | x | | | | | | | | | | | 1 |
| 21.09.2021 | | | | | | | | | | x | | 1 |
| 14.10.2021 | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl | 1 | 2 | | | | | | | | 2 | | 3 / 4 |

## Stationäre Dauererfassung

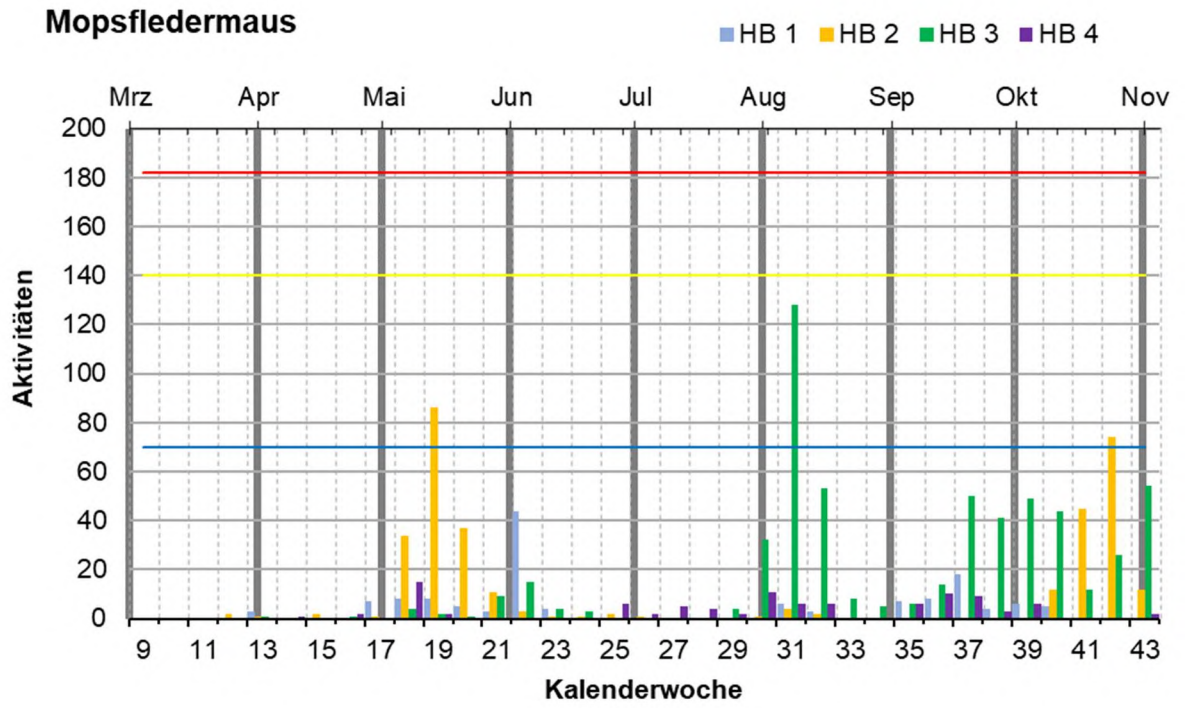
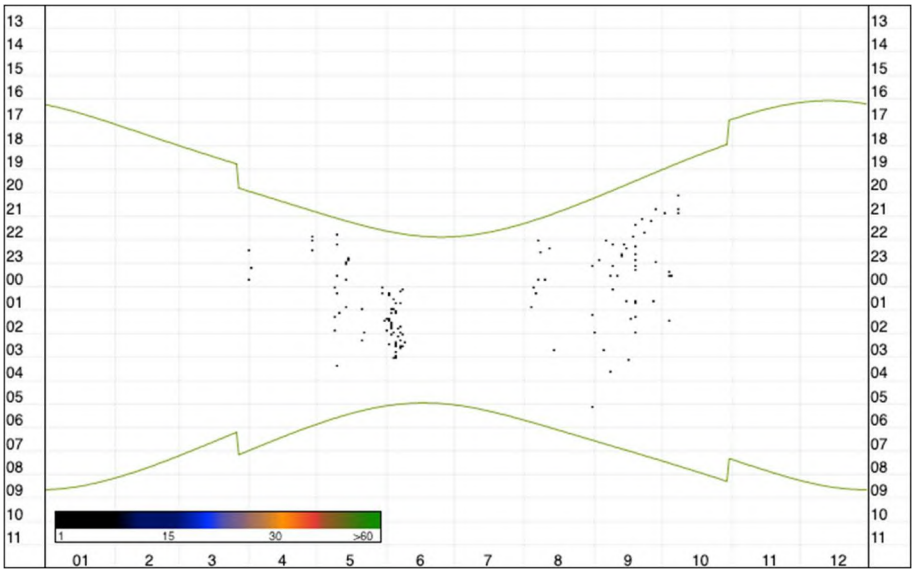



**Abbildung 27: Mopsfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

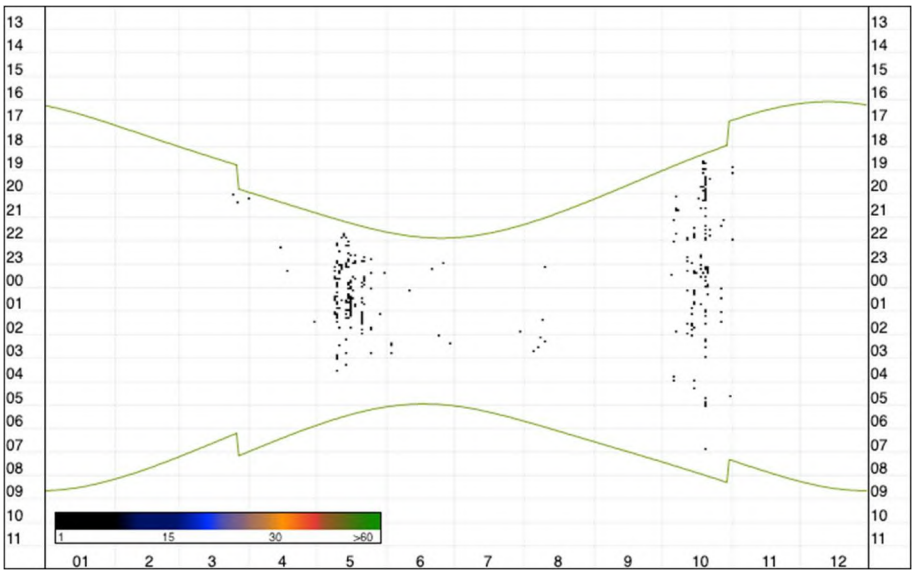
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

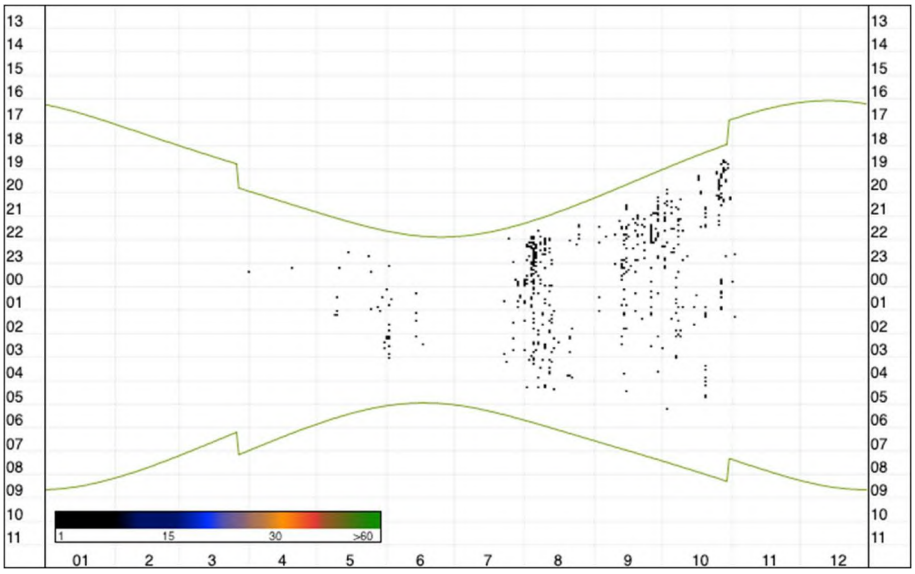
HB 1



HB 2




HB 3




HB 4

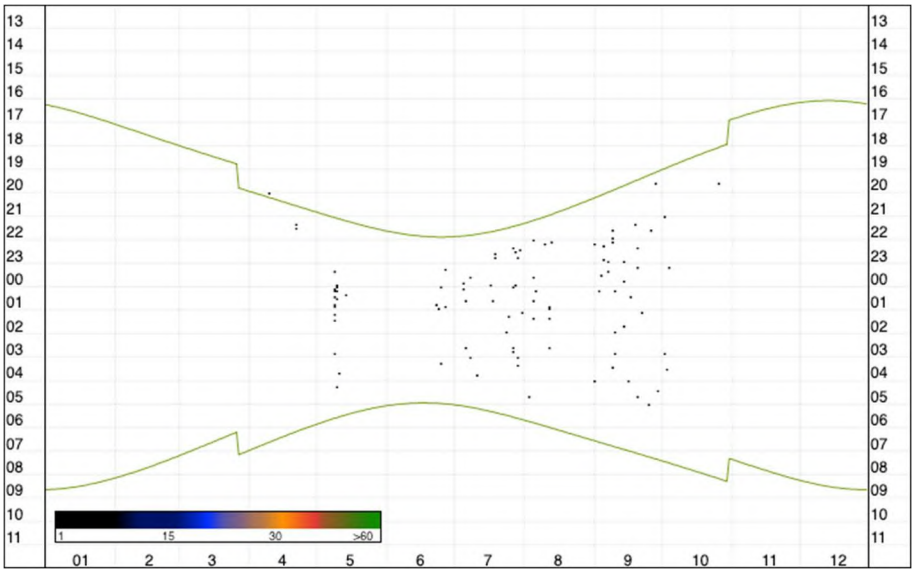



**Abbildung 28: Mopsfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.8 Gattung: Mausohrfledermäuse, *Myotis* spec.

In Deutschland sind Vorkommen von neun Vertretern der Gattung *Myotis* nachgewiesen. Mit Ausnahme der Wimperfledermaus kommen alle auch in Thüringen und Sachsen-Anhalt vor. Sie unterscheiden sich in ihrem Aussehen, Sozialverhalten und ökologischen Ansprüchen, wie z. B. bevorzugte Quartierstrukturen, Jagdhabitate und Jagdstrategien.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil von *Myotis*-Arten an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) ist mit 0,6 % bundesweit (n=3910) gering. Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Auf eine detaillierte Bestimmung der einzelnen Arten wurde daher im Rahmen dieses Gutachtens verzichtet. Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko für die meisten Arten als gering ein. Einzelne Arten - Großes Mausohr sowie Große und Kleine Bartfledermaus - werden (theoretisch) mit der Zwergfledermaus verglichen, obwohl dies durch die Schlagopferstatistik nicht gestützt wird.

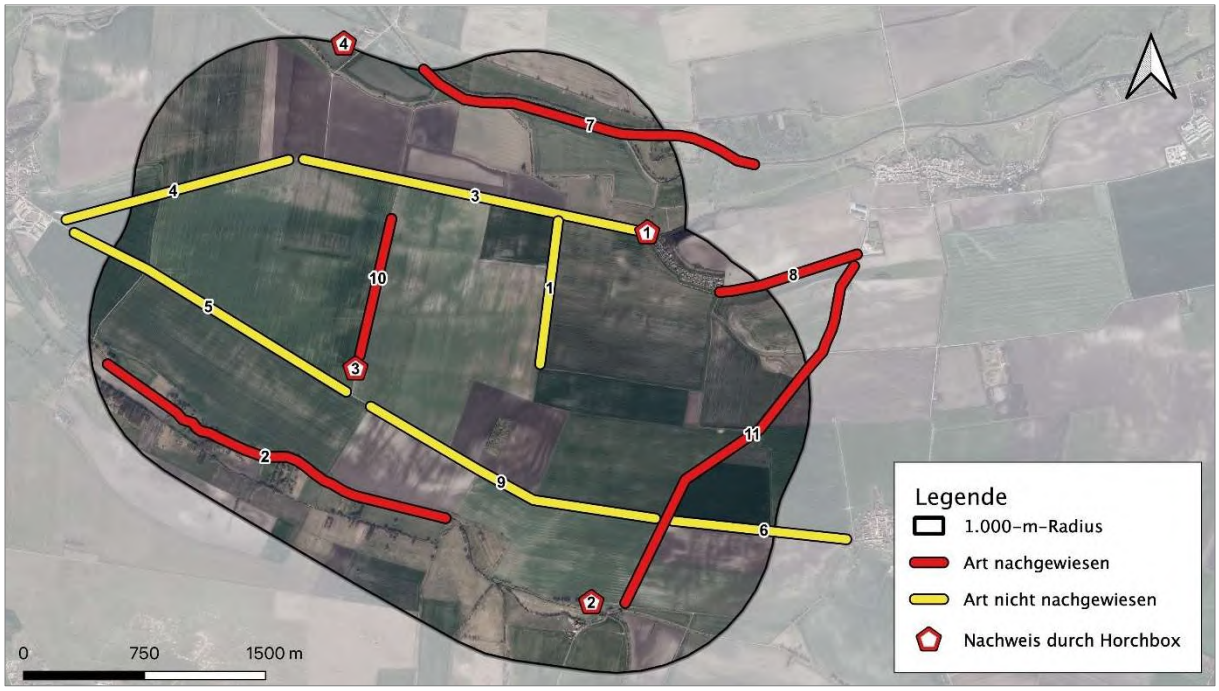



**Abbildung 29: Nachweislokalitäten der Gattung *Myotis*.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** *Myotis*-Arten waren ganzjährig im UG präsent. Sie wurden in fünf Transekten (überwiegend in Transekt 7) an acht Begehungsterminen nachgewiesen. An den Horchboxen bewegte sich die Aktivität überwiegend im niedrigen und mittleren Bereich. Während der Balzzeit und in der ersten Septemberhälfte wurden zeitweilig hohe bis sehr hohe Aktivitäten verzeichnet.

Auf eine vertiefende Betrachtung zum Vorkommen der Gattung kann verzichtet werden, da sie nach der aktuellen Schlagopferstatistik als nicht schlaggefährdet eingestuft wurde. Eine vorhabenbedingte Beseitigung potenzieller Quartierstrukturen ist nicht vorgesehen.

## Detektorbegehungen

**Tabelle 24: Gattung *Myotis*: Nachweise in den Detektorbegehungen.**

| Transekt / Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Anzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.04.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 17.05.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| 30.05.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 10.06.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 22.06.2021 | | | | | | | | | | | x | 1 |
| 05.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 19.07.2021 | | | | | | | | | | | | |
| 11.08.2021 | | x | | | | | | | | | | 1 |
| 18.08.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| 25.08.2021 | | x | | | | | x | x | | | | 3 |
| 08.09.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| 21.09.2021 | | | | | | | x | | | x | | 2 |
| 14.10.2021 | | | | | | | x | | | | | 1 |
| Anzahl | | 2 | | | | | 6 | 1 | | 1 | 1 | 5 / 8 |

## Stationäre Dauererfassung

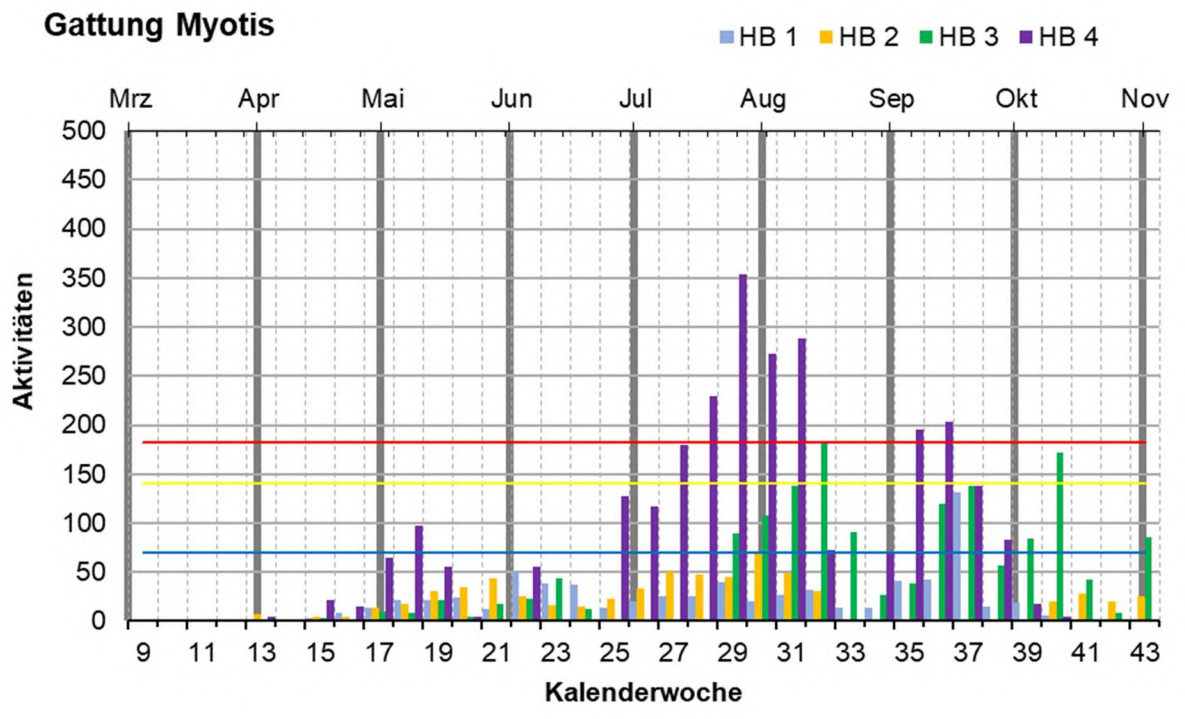
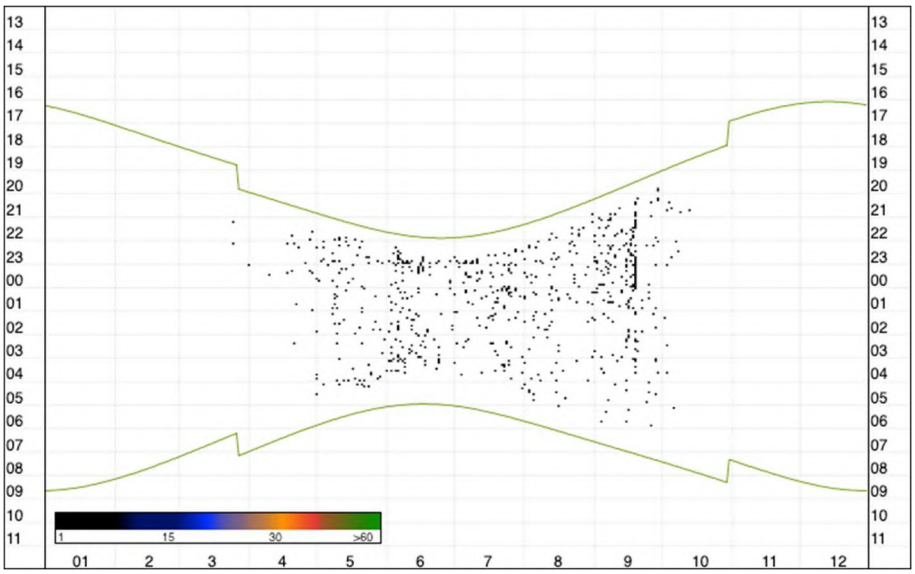



**Abbildung 30: Gattung *Myotis*: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

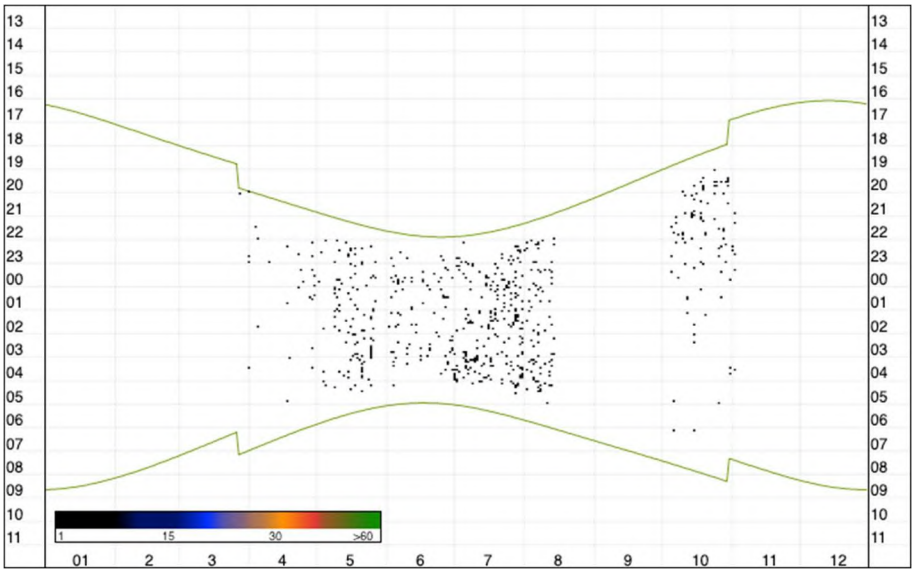
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

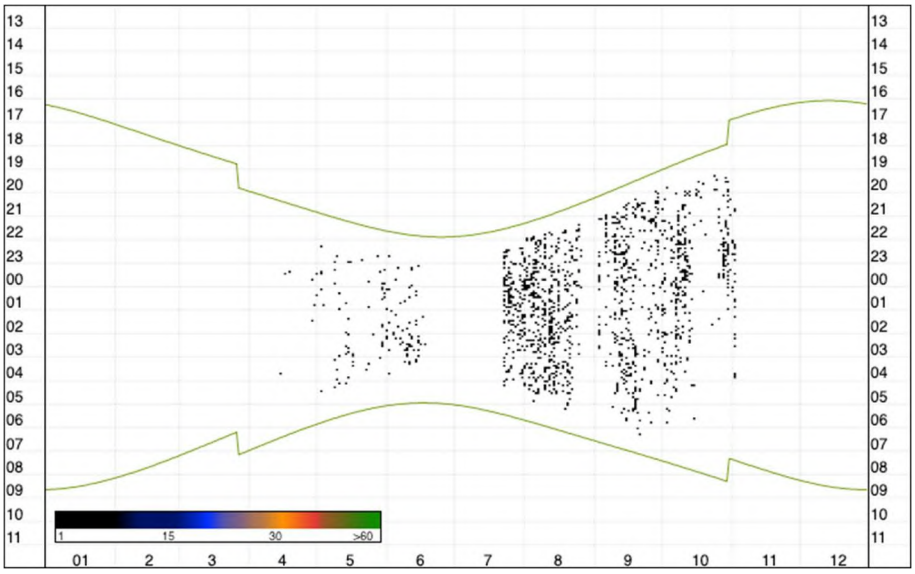
HB 1


13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11
1 15 30 >60
01 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

HB 2


13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11
1 15 30 >60
01 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

HB 3


13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11
1 15 30 >60
01 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

HB 4

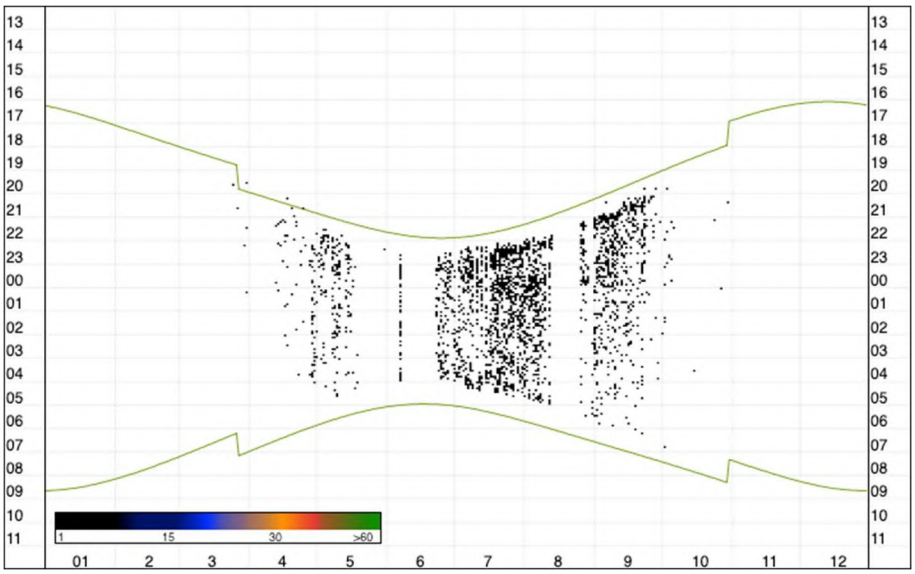



**Abbildung 31: Gattung *Myotis*: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.9 Gattung: Langohrfledermäuse, *Plecotus* spec.

Im Sommer ist das Braune Langohr vor allem in Baumquartieren zu finden, wobei alle bekannten Quartiertypen angenommen werden (KIEFER & BOYE, 2004). Daneben werden Dachböden von Kirchen oder von Gebäuden in Waldnähe angenommen. Als Winterquartiere dienen vor allem Höhlen, Stollen und Keller. Dabei werden Hangplätze mit Temperaturen zwischen 3 und 7 °C besetzt (DIETZ et al. 2007). Jagdgebiete sind bevorzugt mehrschichtige Laubwälder, Waldränder und Gehölzreihen sowie Parks oder Gärten. Die Nahrung wird im freien Flugraum erbeutet oder im Rüttelflug von der Vegetation abgelesen. Die Nahrungszusammensetzung scheint wenig spezifisch. Es werden Schmetterlinge, Zweiflügler, Spinnen und Käfer erbeutet. Braune Langohren gehören zu den sogenannten Kurzstreckenwanderern. Die Entfernungen zwischen Winter- und Sommerquartier betragen nur selten über 30 km (STEFFENS et al. 2004). Der aktuelle Anteil des Braunen Langohrs an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 0,2 % (n=3910). Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Das ITN (2015) stuft das aktuelle Kollisionsrisiko „aufgrund der geringen nächtlichen und saisonalen Aktionsräume sowie Strukturgebundenheit im Flug in Höhen unter Baumkronenniveau als gering“ ein. Jedoch liegen Hinweise vor, dass gezielte Jagdflüge an WEA, zwecks Erbeutung von Nachtfaltern am Mast, stattfinden. Im Wald besteht nach ITN (2015) ein Konfliktpotenzial durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie durch Beeinträchtigung von essentiellen Nahrungshabitaten.

Die Sommerquartiere, vor allem die Wochenstuben, des Grauen Langohrs sind fast ausschließlich in Gebäuden zu finden (KIEFER & BOYE 2004b). Hier nutzt es im Gegensatz zum Braunen Langohr bevorzugt geräumige Dachböden, aber auch Hohlräume im Mauerwerk. Hinter Holzverkleidungen ist die Art seltener zu finden. Im Winter können Keller, Mauerspalten, Außenbereiche von Gebäuden oder sogar Mehlschwalbennester genutzt werden. Jagdhabitate sind Wiesen, Brachen, Gärten, Gehölzränder und Wälder, die während einer Nacht mehrfach angeflogen werden können. Dabei werden vor allem Schmetterlinge, seltener Käfer und Zweiflügler erbeutet. Die Art ist sehr ortstreu. Der aktuelle Anteil des Grauen Langohrs an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 0,2 % (n=3910). Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Das ITN (2015) stuft das aktuelle Kollisionsrisiko „aufgrund der geringen nächtlichen und saisonalen Aktionsräume sowie Strukturgebundenheit im Flug in Höhen unter Baumkronenniveau als gering“ ein. Jedoch liegen Hinweise vor, dass gezielte Jagdflüge an WEA, zwecks Erbeutung von Nachtfaltern am Mast, stattfinden. Weil die Art in Gebäuden siedelt, wird die Gefahr des Verlustes von Fortpflanzungs- und Ruhestätten als gering eingeschätzt.

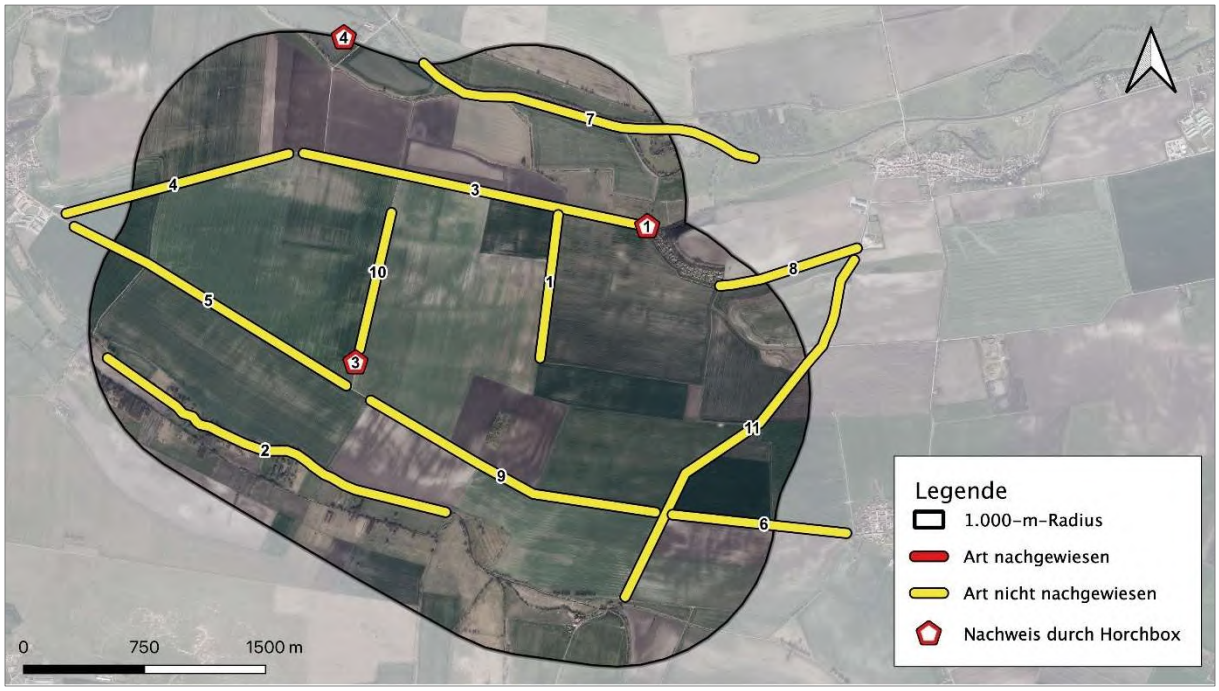



**Abbildung 32: Nachweislokalitäten der Gattung *Plecotus*.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])**

**Präsenz.** Währen der Detektorbegehungen wurden keine *Plecotus*- Arten erfasst. Durch die Dauerüberwachung gelangen nur sehr wenige Nachweise. An HB 2 war die Gattung nicht vorhanden. Die Präsenz war insgesamt äußerst sporadisch.

Auf eine vertiefende Betrachtung zum Vorkommen der Gattung kann verzichtet werden, da sie nach dem aktuellen Leitfaden als nicht schlaggefährdet eingestuft wurde. Dies gilt insbesondere in Verbindung mit der offenen und strukturarmen Landschaft im UG. Eine vorhabenbedingte Beseitigung potenzieller Quartierstrukturen ist nicht vorgesehen.

**Detektorbegehungen**

Im Zuge der Detektorbegehungen gelangen keine Nachweise von Angehörigen der Gattung *Plecotus*.

## Stationäre Dauererfassung

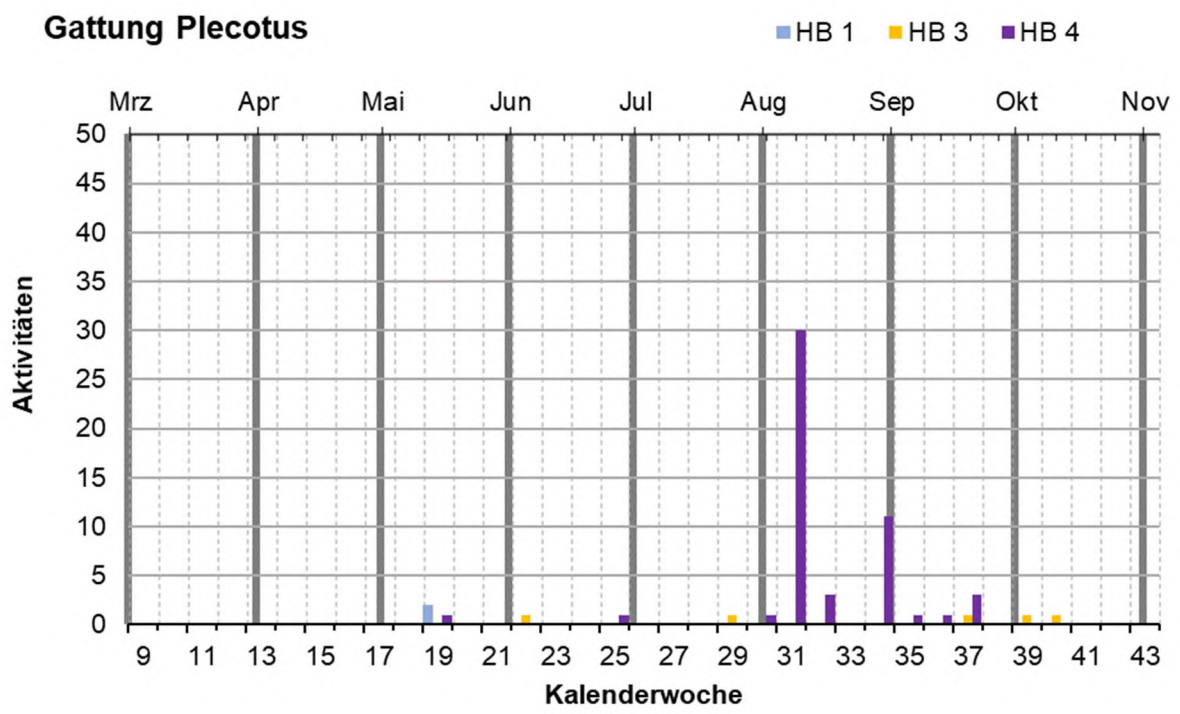
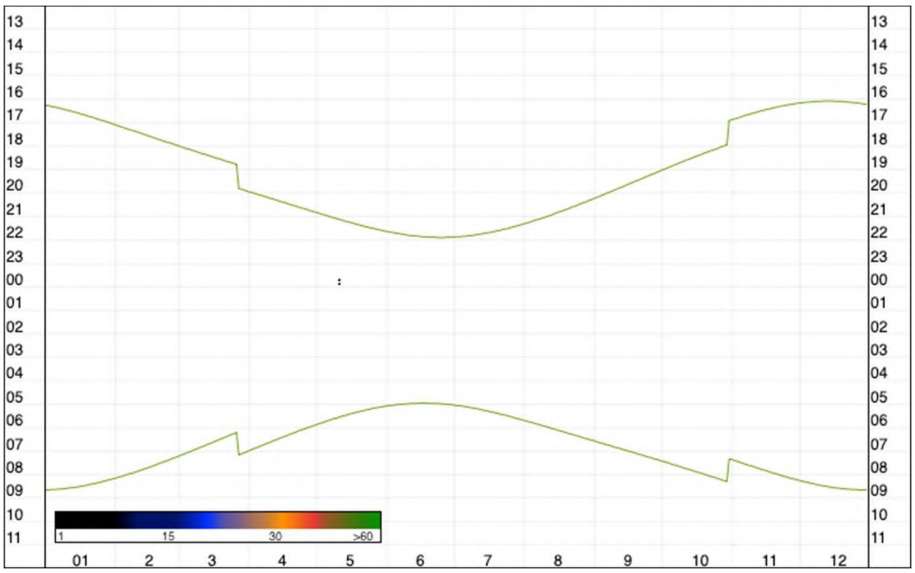



**Abbildung 33: Gattung *Plecotus*: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.**

Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

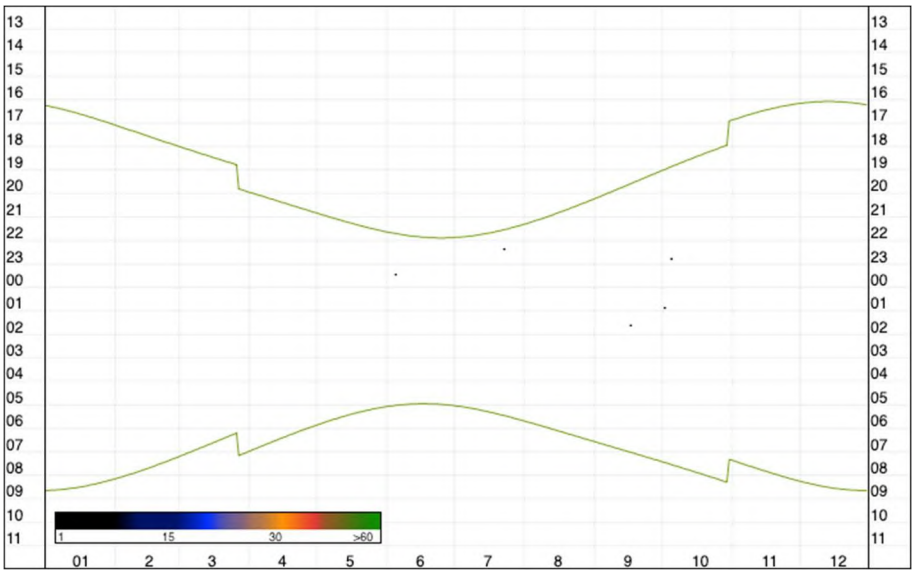
HB 1



HB 2

- Keine Nachweise an HB 2 -

HB 3




HB 4

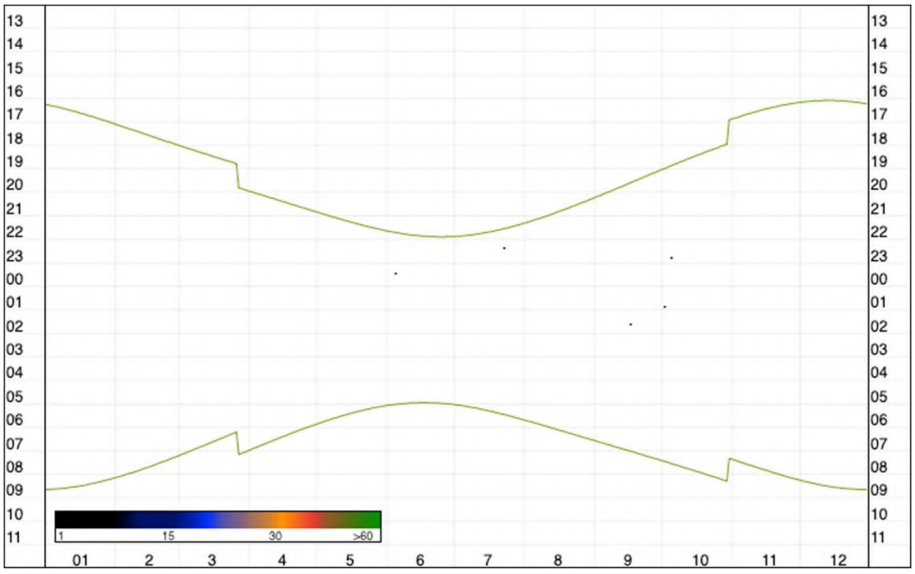



**Abbildung 34: Gattung *Plecotus*: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).**

## 4.5.10 Übersicht / Zusammenfassung

Im Folgenden werden die bewertungsrelevanten Einschätzungen aus den Artkapiteln zusammengefasst. Die Einschätzung der Präsenz bezieht sich auf die Aktivitätszeit von Fledermäusen, d.h. der Zeitraum von Ende März bis Anfang November.

| **Rufgruppe „nyctaloid“ allgemein** | |
|---|---|
| **Präsenz:** | ganzjährig, überwiegend geringe bis mittlere Aktivitäten |
| **Wochenstubenzeit:** | kaum erhöhte Aktivitäten |
| **Migration/ Balz:** | leichter Herbstzug Mitte Juli bis Anfang August |
| **Quartiere:** | nein |
| **bedeutende Strukturen:** | Transekt 1 und 7, HB 2 |
| **Großer Abendsegler** | |
| **Präsenz:** | ganzjährig aber nur sporadisch vorkommend |
| **Wochenstubenzeit:** | vereinzelt präsent, geringe Aktivitäten |
| **Migration/ Balz:** | äußerst geringe Präsenz, kein Zug |
| **Quartiere:** | nein |
| **bedeutende Strukturen:** | nein |
| **Breitflügelfledermaus** | |
| **Präsenz:** | ganzjährig geringe Präsenz |
| **Wochenstubenzeit:** | äußerst geringe Präsenz |
| **Migration/ Balz:** | nein |
| **Quartiere:** | nein |
| **bedeutende Strukturen:** | nein |
| **Rauhautfledermaus** | |
| **Präsenz:** | ganzjährig hoch |
| **Wochenstubenzeit:** | leicht erhöhte Aktivitäten |
| **Migration/ Balz:** | ausgeprägter Zug von Ende April bis Ende Mai und Anfang Juli bis Ende Oktober |
| **Quartiere:** | nein |
| **bedeutende Strukturen:** | Transekte 2, 3 und 7 sowie<br>HB 2 zur Wochenstubenzeit und im Herbst und<br>HB 4 zur Wochenstuben- und Balzzeit sowie im September |

| **Zwergfledermaus** | |
|---|---|
| **Präsenz:** | ganzjährig hoch |
| **Wochenstubenzeit:** | hohe Präsenz |
| **Migration/ Balz:** | hohe bis sehr hohe Aktivitäten von Anfang bis Ende Mai<br>ausgeprägtes Schwärmverhalten von Anfang Juli bis Ende Oktober |
| **Quartiere:** | vermutlich in umliegenden Ortschaften |
| **bedeutende Strukturen:** | Transekte 2, 7 und 11 sowie<br>HB 2 und HB 4 |
| **Mückenfledermaus** | |
| **Präsenz:** | ganzjährig gering |
| **Wochenstubenzeit:** | überwiegend sehr gering |
| **Migration/ Balz:** | leichtes Schwärmen zur Balzzeit, Aktivität nicht über mittlerem Niveau |
| **Quartiere:** | nein |
| **bedeutende Strukturen:** | nein |
| **Mopsfledermaus** | |
| **Präsenz:** | vereinzelt |
| **Wochenstubenzeit:** | überwiegend sehr gering |
| **Migration/ Balz:** | leichtes Schwärmen zur Balzzeit, Aktivität nicht über mittlerem Niveau |
| **Quartiere:** | keine |
| **bedeutende Strukturen:** | nein |

# 5 Bewertung

## 5.1 Grundlagen der Bewertung

### 5.1.1 Artenschutzrechtliche Aspekte

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) regelt im Paragraphen 44 den Umgang mit besonders geschützten Tierarten. Nach Abs. 1 (Zugriffsverbote) ist es verboten:

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Tötungsverbot),
2. wildlebenden Tieren der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Störungsverbot),
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Schädigungsverbot).

Bezüglich der in § 44, Abs. 1, Ziff. 3 genannten Fortpflanzungs- oder Ruhestätten ist es unerheblich, ob sich diese in natürlicher Umgebung oder anthropogenen Bauwerken befinden.

Die nach Landesrecht für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden können von den Verboten des § 44 im Einzelfall Ausnahmen zulassen (§ 45, Abs. 7):

- zur Abwendung erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
- zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt,
- aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten.

Nach § 14 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar,

wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringen Beeinträchtigungen zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu begründen. Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 Abs. 2 BNatSchG).

### 5.1.2 Grundlagen zur Bewertung von WEA-Standorten

Dass es durch den Betrieb von WKA zu Individuenverlusten bei Vögeln und Fledermäusen kommt ist unstrittig und durch verschiedene Untersuchungen im In- und Ausland belegt.

In Deutschland wird eine projektübergreifende bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an WKA durch die staatliche Vogelschutzwarte des Landesumweltamtes Brandenburg geführt (DÜRR 2001, 2007a). In einer Auswertung der vorhandenen Daten konnte DÜRR (2007a) lokale, zeitliche und artliche Schwerpunkte zum Auftreten von Schlagopfern aufzeigen. Während nur 4,6 % aller tot aufgefundenen Fledermäuse aus der Zeit des Frühjahrszuges (Mitte April bis Mitte Mai) stammten, waren es 90,9 % in der Zeit der Balz, Paarung und des Herbstzuges (Mitte Juli bis Anfang Oktober). Mit 81 % dominieren die fernziehenden Arten Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus sowie die für ihre ausgeprägte Schwärmphase bekannte Zwergfledermaus die Gesamtopferzahl. Alters- und Geschlechtsunterschiede sind dagegen kaum ausgeprägt.

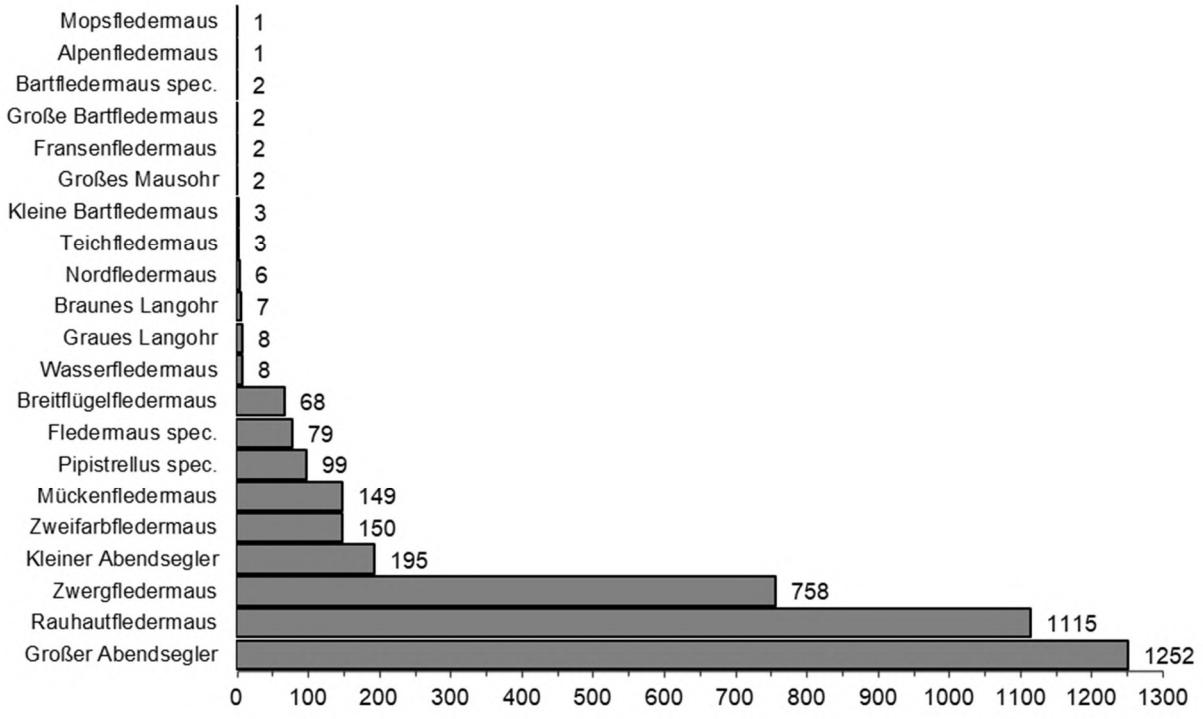



**Abbildung 35: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland nach Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (Stand: 07. Mai 2021)**

In der aktuellen Statistik stellen die Arten Großer Abendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus mit 3.125 Tieren 79,9 % des Opferanteils (Abbildung 35). Gemessen an der Gesamtzahl der an Windkraftanlagen verunglückten Fledermäuse (n = 3.910) beträgt der Anteil von *Myotis*-Arten nur 0,6 %.

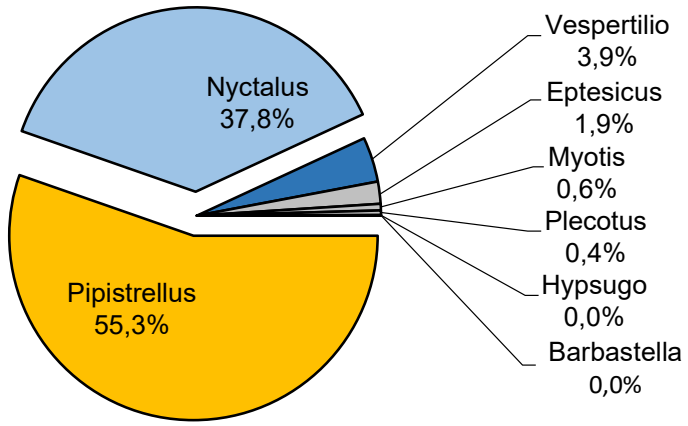



**Abbildung 36:**

**Anteil der einzelnen Gattungen an der Gesamtzahl der als Schlagopfer gemeldeten Fledermäuse.**

In einem weiterführenden Ansatz wurde im Rahmen eines zweijährigen Forschungsvorhabens (RENEBAT I) versucht, Methodenstandards zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen zu entwickeln (BRINKMANN et al. 2011). Die dafür durchgeführten Untersuchungen bestätigten einen grundsätzlich höheren Gefährdungsgrad von Rauhautfledermaus, Großem Abendsegler, Zwergfledermaus und Kleinem Abendsegler gegenüber anderen Arten, sowie die bereits vermuteten Abhängigkeiten der Fledermausaktivitäten von den äußeren Faktoren Windgeschwindigkeit, Nachtzeit und Monat. Demnach ergaben sich artspezifische Aktivitätsmaxima im Zeitraum von Juli bis August mit Aktivitätsschwerpunkten im ersten Viertel der Nacht. Bei zunehmender Windstärke oder Temperaturen unter 15 und über 25 °C konnte eine deutliche Verringerung der Aktivität festgestellt werden. Der viel diskutierte Einfluss der Abstandsparameter einer WKA zu Gehölzen und Feuchtgebieten wurde mit gering bewertet. Im Ergebnis von RENEBAT I und RENEBAT II (2011 bis 2013) wurde ein fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus für Windenergieanlagen entwickelt und getestet.

Für die artenschutzrechtliche Bewertung eines Standortes ist das Eintreten der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG) entscheidend. Dies betrifft bei Fledermäusen das Tötungsverbot (Ziff. 1) und das Schädigungsverbot (Ziff. 3). Bei der Erschließung neuer Standorte erfolgt dies für Fledermäuse in der Regel durch bioakustische Untersuchungen, ggf. in Verbindung mit Netzfängen, der Analyse vorliegender Daten zum vorkommenden Artenspektrum und einer Einschätzung der ökologischen Funktion vorhandener Strukturen. Im Falle der Erweiterung bestehender Windparks, bzw. des Repowerings stehen zwei weitere methodische Ansätze zur Verfügung. Mit Hilfe der Installation automatischer Registriereinheiten am Mast und/ oder im

Gondelbereich können hier Fledermausaktivitäten erfasst werden. Ein anderes Verfahren besteht in der Suche nach vorhandenen Schlagopfern am Boden. Im aktuellen RENEBAT III (seit 2016) soll eine Reduktion des Erfassungsaufwandes zur Abschätzung des Schlagrisikos von Fledermäusen erreicht werden.

Die Durchführung der Datenerhebungen und die Bewertung ihrer Ergebnisse ist aber in der Praxis noch sehr uneinheitlich. Um dem entgegenzuwirken haben einzelne Bundesländer Empfehlungen erarbeitet (z. B. Schleswig-Holstein: LANU 2008, Thüringen: DIETZ et al. 2015, Niedersachsen: NLT 2014) oder verbindliche Vorgaben (Brandenburg: MUGV 2011) erlassen. Für das Land Thüringen liegen seit Ende 2015 Empfehlungen zur Erfassungsmethodik und Ergebnisbewertung in Form einer „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (...)“ vor. Die Arbeitshilfe wird seit April 2016 per Erlass zur Anwendung empfohlen (TLVwA 2016). In ihr sind Kriterien zur Bewertung eines signifikant erhöhten Schlagrisikos definiert (S. 41/42):

„Da es bislang keine belastbare Untersuchung dazu gibt, was akustische Rufaktivitäten über die Individuenanzahl und Dichte von Fledermäusen aussagen, müssen Ergebnisse von akustischen Erhebungen konservativ und vor allem über Präsenz-Absenz Ereignisse sowie relative Aktivitätssteigerungen bewertet werden. Deutliche Hinweise für eine signifikant erhöhte Kollisionsgefährdung liegen z. B. vor, wenn bei der stationären Dauerüberwachung

- mindestens eine besonders kollisionsgefährdete Art (vgl. Kap. 4, Anhang I und II) regelmäßig, d. h. in mindestens der Hälfte der Nächte pro vollständig erfasstem Monat über den gesamten Aktivitätszeitraum nachzuweisen ist (Präsenz/Absenz).
- Hinweise auf Migrationsereignisse gegeben sind; dies ist dann der Fall, wenn plötzliche Aktivitätssteigerungen der Langstreckenzieher (v. a. Rauhautfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler) in einzelnen Nächten in den Monaten März bis Mitte Mai sowie Mitte Juli bis Oktober messbar sind. Aktivitätssteigerungen sind gegeben, wenn sich die gemessene Rufaktivität im Vergleich zu vorherigen Nächten mindestens verdreifacht. Ebenso ist von einer Migration auszugehen, wenn die Aktivität der genannten Arten grundsätzlich in diesen Monaten höher ist, als während der Wochenstubenzeit.
- Hinweise auf erhöhte Aufenthaltsdichten mit anderer Ursache als Migration (z.B. erhöhte Nahrungssuche von Wochenstubentieren, Jungtiererkundung) gegeben sind; dies ist dann der Fall, wenn im Juni, Juli oder August deutlich erhöhte nächtliche Rufaktivitäten im Vergleich zu den vorhergehenden Monaten messbar sind.“

## 5.2 Gefährdung und Schutzstatus der nachgewiesenen Arten

Alle in Deutschland nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützt und gehören nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zu den Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse“. Sieben dieser Arten sind nach Anhang II der FFH-RL Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“. Von diesen kommen Kleine Hufeisennase, Mops-, Bechstein- und Teichfledermaus sowie das Große Mausohr in Thüringen vor.

Tabelle 25 enthält eine Übersicht zur derzeit gültigen Gefährdungseinschätzung gemäß den Roten Listen und zum gesetzlichen Schutzstatus der einzelnen Arten. Hervorzuheben ist das Auftreten von 2 Arten des Anhanges II der FFH-RL.

**Tabelle 25: Gefährdungseinschätzung nach den Roten Listen und gesetzlicher Schutzstatus der nachgewiesenen Arten.**

Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020), Rote Liste Thüringens (IFFT 2021): 0 = Ausgestorben oder Verschollen, 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, R = Extrem selten, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, * = Ungefährdet, nb = Nicht bewertet, - = Kein Nachweis oder nicht bewertet. Gesetzlicher Schutzstatus nach Internetquelle: www.wisia.de

| Artname | Gefährdung (R.L.) | | Gesetzlicher Schutzstatus | |
|---|---|---|---|---|
| | BRD | TH | FFH-RL | BNatSchG |
| Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* | V | 1 | IV | s |
| Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* | G | 2 | IV | s |
| Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* | G | 2 | IV | s |
| Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* | * | 3 | IV | s |
| Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* | D | D | IV | s |
| Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* | 2 | 2 | II, IV | s |
| Braunes Langohr, *Plecotus auritus* | 3 | 3 | IV | s |
| Graues Langohr, *Plecotus austriacus* | 2 | 1 | IV | s |
| Großes Mausohr, *Myotis myotis* | * | 3 | II, IV | s |
| Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* | * | 2 | IV | s |
| Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* | * | 2 | IV | s |
| Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* | * | - | IV | s |

## 5.3 Migration & Balz

Je nach Artzugehörigkeit und lokalem Sommerlebensraum können Fledermäuse unterschiedliche Distanzen bis in ihre Winterquartiere zurücklegen. Man unterscheidet im Allgemeinen nach Kurz-, Mittel- und Langstreckenzieher. Bei den Kurzstreckenziehern betragen die Entfernungen zum Winterquartier in der Regel unter 50, seltener bis 100 km. Mittlere Strecken liegen in der Größenordnung von 100 bis mehrere hundert Kilometer. Beim Langstreckenzug können weit über 1.000 km

zurückgelegt werden. Den bisher bekannten „Streckenrekord“ hält die Rauhautfledermaus mit einer Distanz von 1.905 km.

Während des Zuges orten die Tiere aufgrund fehlender Hindernisse seltener als auf Jagd- oder Transferflügen. Die wenigen notwendigen Ultraschalllaute sind häufig durch die große Distanz am Boden kaum oder gar nicht zu hören. Der mit dem Detektor empfangene Ruf kann dann unvollständig, verkürzt oder sehr leise sein, so dass er möglicherweise nicht sicher zu identifizieren ist. Diese Gefahr besteht jedoch eher während des relativ schnell verlaufenden Frühjahrszuges. Der Herbstzug ist bei vielen Arten mit der Paarung kombiniert. Bei geeignetem Quartierangebot verlassen die Tiere eher ihre Flughöhe und unterbrechen den Zug, so dass sie mit dem Detektor erfasst werden können.

Die Bewertung des Zuggeschehens bezieht sich ausschließlich auf die als Langstreckenzieher bekannten Arten (Großer und Kleiner Abendsegler sowie Rauhautfledermaus), da sie die am meisten schlaggefährdeten Arten darstellen.

Aktivitätssteigerungen während der Migrationszeiten bzw. während der mit dem Herbstzug einhergehenden Balzzeit wurden für folgende Arten/ Artengruppen festgestellt:

**Tabelle 26: Arten bzw. Artengruppen mit erhöhten Aktivitäten während der Zug- und Balzzeiten.**

| Art/ Artengruppe | Verhalten | Zeitraum | Eingriffsrelevanz |
|---|---|---|---|
| Rufgruppe Nyctaloid | leicht erhöhte Aktivität | Mitte Juli bis Mitte August | ja |
| Rauhautfledermaus | sehr hohe bis äußerst hohe Aktivität | Ende April bis Ende Mai,<br>Anfang Juli bis Ende Oktober | ja |
| Zwergfledermaus | sehr hohe bis äußerst hohe Aktivität<br>ausgeprägtes Schwärmen | Anfang Mai bis Ende Mai,<br>Anfang Juli bis Ende Oktober | ja |
| Mückenfledermaus | leichtes Schwärmen (geringe bis mittlere Aktivität) | Anfang September bis Ende Oktober | nein |
| Mopsfledermaus | leichtes Schwärmen (geringe bis mittlere Aktivität) | Anfang August bis Ende Oktober | nein |

## 5.4 Quartiere

Fledermäuse nutzen im Laufe eines Jahres entsprechend ihrer artspezifischen ökologischen Ansprüche und der jeweiligen annuellen Phase unterschiedliche Quartiere bzw. Quartiertypen. Das Spektrum reicht von Quartieren in Bäumen und Gebäuden bis zu natürlichen Höhlen, Stollen oder Kellern. Letztere werden im mitteleuropäischen Raum aber fast ausschließlich zur Paarung und Überwinterung aufgesucht, da sie für die Aufzucht der Jungen in der Regel zu kalt sind.

In der Aktivitätsphase vom Frühjahr bis zum Herbst können Bäume Fledermäusen Quartiere unterschiedlichen Typs bieten. Fäulnishöhlen oder Höhlungen die ursprünglich durch Spechte angelegt wurden, werden gern von den beiden Abendseglerarten (*Nyctalus noctula* und *N. leisleri*), der

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und den Arten der Gattung *Pipistrellus,* v.a. Rauhaut- und Zwergfledermaus, genutzt. Andere Arten, beispielsweise die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), bevorzugen Spaltenquartiere, wie sie hinter abstehender Rinde oder in Rissen von Stämmen und dicken Ästen zu finden sind. In der Regel sind derartige Quartiere erst in Bäumen ab einem Brusthöhendurchmesser von 20 cm vorhanden. Von wenigen Arten, beispielsweise dem Großen Abendsegler und der Mopsfledermaus sind Überwinterungen in den frostgeschützten Höhlungen starker Bäume bekannt.

Für keine der im UG festgestellten Fledermausarten konnte eine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Potenzielle Quartiere bestehen

- für Mopsfledermäuse in den Gehölzstrukturen innerhalb der Gramme-Aue entlang von Transekt 2,
- für Zwergfledermäuse und Breitflügelfledermäuse in den umliegenden Ortschaften und
- für Myotis-Arten innerhalb der Gehölze im Uferrandbereich entlang der Unstrut (Transekt 7).

## 5.5 Strukturen mit lokaler Bedeutung

Die einzelnen Fledermausarten unterscheiden sich in Bezug auf ihre Ansprüche an Jagdhabitate und in ihrem Jagdverhalten. Bei diesem Phänomen handelt es sich um eine Gesetzmäßigkeit, die als ökologische Einnischung bezeichnet wird und durch Konkurrenzvermeidung die Koexistenz mehrerer Arten in einem gemeinsamen Landschaftsraum überhaupt erst ermöglicht. Die Einnischung kann räumlich, zeitlich oder beuteorientiert erfolgen. Beispielhaft seien hier

- das bevorzugt dicht über dem freien Boden lichter Wälder jagende Große Mausohr (*Myotis myotis*),
- das Gehölzstrukturen nach Beutetieren absuchende Braune Langohr (*Plecotus auritus*),
- die bis in wenigen Zentimetern über der Wasseroberfläche jagende Wasserfledermaus und
- der bis in große Höhen des freien Luftraumes jagende Große Abendsegler genannt.

Nach dem von LIMPENS (LIMPENS et al. 1991; LIMPENS 1993) beschriebenen Leitlinienkonzept nutzen Fledermäuse regelmäßig etablierte Flugrouten während eines Sommers, aber auch über mehrere Jahre hinweg. Sie dienen vor allem i) dem Erreichen bevorzugter Jagdgebiete oder ii) der Nutzung als Jagdhabitat. Flugrouten verlaufen meist entlang linienförmiger Landschaftsstrukturen (Waldränder, Hecken, Alleen, Flüsse).

Im Zuge der Begehungen ließ sich für folgende Strukturen eine wiederholte Nutzung nachweisen:

- *Nyctaloide*: Transekt 1 und 7 sowie HB 2
- Rauhautfledermaus: Transekte 2, 3 und 7 sowie HB 2 und 4
- Zwergfledermaus: Transekte 2, 7 und 11 sowie HB 2 und 4

Auffallend waren die äußerst hohen Aktivitätsdichten von Rauhaut- und Zwergfledermaus im UG. ITN (2015) empfiehlt als Maßnahme zur Vermeidung und Minimierung von

artenschutzrechtlichen Konflikten die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zu Waldrändern und linienförmigen Gehölzreihen.

## 5.6 Standortbewertung und Empfehlungen

Nach aktueller Planung ist die Errichtung von insgesamt sieben WEA auf Feldstandorten geplant. Dabei handelt es sich um Anlagen vom Hersteller Nordex.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.

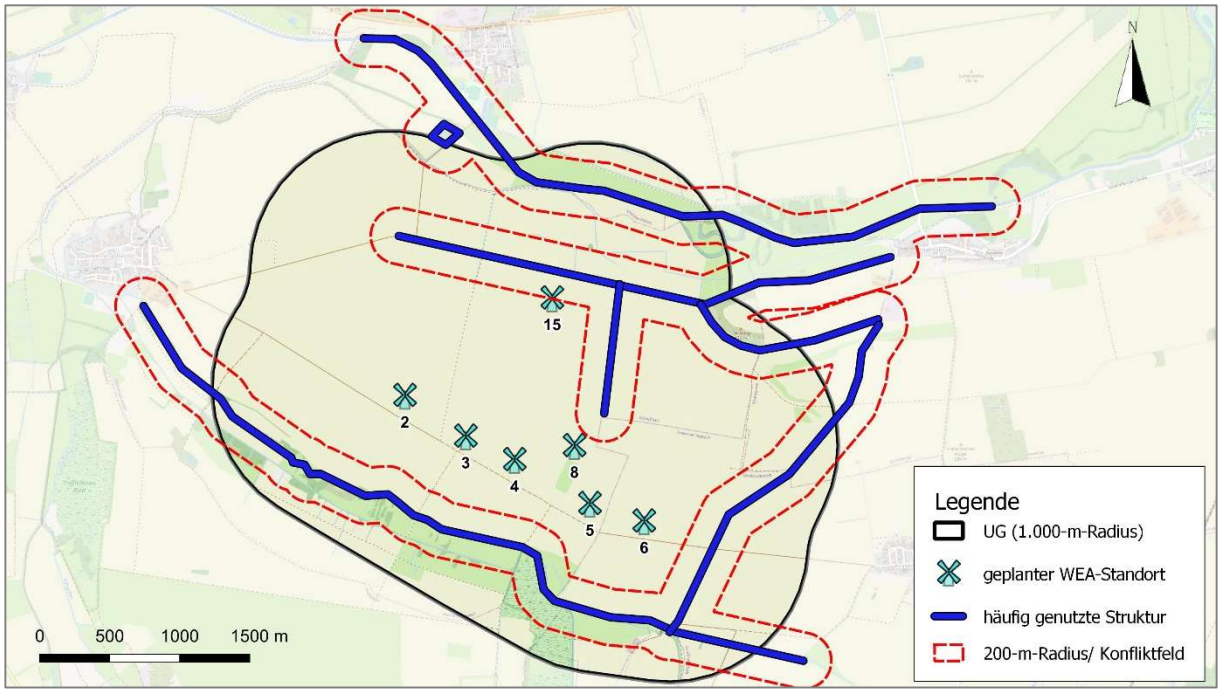



**Abbildung 37: Geplante WEA-Standorte und mögliche Konfliktfelder. (Grundkarte nach © OpenStreetMap contributors)**

Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes (vgl. Abb. 37).

Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Die in der vorstehenden Analyse der Untersuchungsergebnisse dargestellten potenziellen Konfliktfelder werden in Tabelle 27 zusammengefasst.

Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

**Tabelle 27: Konfliktfelder und zugehörige Zeiträume**

| Nr. | Art/ Artengruppe | Konflikt | Zeitraum | betroffene WEA |
|---|---|---|---|---|
| 1 | *Nyctaloide* | erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit | Anfang Juli bis Mitte August | alle |
| 2 | Rauhautfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | alle |
| 3 | Zwergfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | WEA 15 |

# 6 Quellen und Literatur

BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“ Midlum. Gutachten, unveröff. Im Auftrag des Instituts für angewandte Biologie. 46 S.

BACH, L. & M. DIETZ (2003): Mindestanforderungen zur Durchführungen von Fledermausuntersuchungen während der Planungsphase von Windenergieanlagen (WEA). In: Sächsische Akademie für Natur und Umwelt (Hrsg.): Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder? CD mit den beiträgen der Veranstaltung vom 17./18.11.2003 in Dresden.

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.

BARATAUD, M (2000): Fledermäuse: 27 europäische Arten. Audio-CD

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) [Hrsg.] (2020): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen. Teil 1 – Gattungen Nyctalus, Eptesicus, Vespertilio, Pipistrellus (nyctaloide und pipistrelloide Arten), Mopsfledermaus, Langohrfledermäuse und Hufeisennasen Bayerns.

BENGSCH, S. (2006): Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Kollisionsopfer an Windenergieanlagen der Nauener Platte in Brandenburg. Studienjahresarbeit, Humboldt-Universität Berlin.

BOYE, P. & M. DIETZ (2004): *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774): - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 529-536.

BOYE, P. & C. MEYER-CORDS (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 562-569.

BRINKMANN, R.; BEHR, O.; NIERMANN, I. & M. REICH (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S. Cuvillier Verlag, Göttingen

BRINKMANN, R.; SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. - Unveröff. Forschungsbericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, 63. S, Freiburg. Internetquelle: http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1158478/rpf-windkraft-fledermaeuse.pdf

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen.

DIETZ, M.; V. HELLVERSEN, O. & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co KG, Stuttgart

DÜRR, T. (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus (N.F.) 8: 115-118.

DÜRR, T. (2007A): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.) 12(2-3): 108-114

DÜRR, T. (2007B): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 12(2-3): 238-252

DÜRR, T. (2008): Fledermausverluste als Datengrundlage für betriebsbedingte Abschaltzeiten von Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 13(2-3): 171-176

ECOOBS (2009): Rufvariationen. Internetquelle: http://www.ecoobs.de/cnt-services.html

GRUNWALD, T. & F. SCHÄFER (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. Ergebnisse. Nyctalus (N.F) 12(2-3): 182-198

ITN (=INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG) 2015: Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Institut für Tierökologie und Naturbildung im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Gonterskirchen: 121 S.

LIMPENS, H. J. G. A. (1993): Fledermäuse in der Landschaft – Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. Nyctalus (N.F.) 4: 561-575

LIMPENS, H. J. G. A. & K. KAPTEYN (1991): Bats, their behavior and linear landscape elements. Myotis 29: 39-48

MEINIG, H. & P. BOYE (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774). In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der

FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 570-575.

MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

MUGV = MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011

IFFT = INTERESSENGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ UND -FORSCHUNG THÜRINGEN E.V. (2021): Bericht zur Roten Liste der Fledermäuse Thüringens 2021. im Auftrag des Thüringer Landesamts für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN), Jena

SCHOBER, W. & E. GRIMMBERGER (1987): Die Fledermäuse Europas. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart

SEICHE, K; ENDL, P. & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Naturschutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Bundesverband für Windenergie, Vereinigung zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien e.V. (Hrsg): 62 S.

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76: 276 S.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Neue Brehm Bücherei Bd. 648. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben. 2. überarbeitete Auflage

STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. *Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae*. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71:81-98.

TLVWA (2016): Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA). Erlass vom 21. April 2016

TRESS, J.; BIEDERMANN, M.; GEIGER, H.; KARST, I. PRÜGER, J.; SCHORCHT, W. TRESS, C. UND WELSCH, K.-P. (2011): Rote Liste der Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) Thüringens. Naturschutzreport 26: 39-46

TRESS, J.; BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS, C. & K.-P. WELSCH (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Auflage.- Naturschutzreport Heft 27, Jena: 656 S.

VON LAAR, B (O. J.): Stimmen der Natur. Fledermäuse. Audio-CD, Laar Media

# Gutachterliche Erklärung

Das vorliegende Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen ohne Parteinahme angefertigt. Es basiert auf den im Text genannten Quellen (Datenerhebungen, Literatur). Die angewandten Methoden und die Interpretation der Ergebnisse entsprechen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Die enthaltenen rechtlichen Verweise dienen ausschließlich dem besseren Verständnis. Es handelt sich dabei um keine Rechtsdienstleistung im Sinne des § 2 (RDG).

Das Gutachten umfasst 87 Seiten Text mit Abbildungen.



Guido Mundt
(Projektleiter)

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

# Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung

## für den geplanten Windpark Werningshausen (7 WEA)

**09. August 2023**

**Auftraggeber:**
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitteldeutschland
Großenhainer Str. 5
01097 Dresden

## Inhaltsverzeichnis

**1. Einleitung ..... 3**
**2. Untersuchungsgebiet ..... 4**
**3. Methodik ..... 5**
**4. Ergebnisse und Bewertung ..... 7**
**5. Fazit ..... 8**
**6. Literatur ..... 8**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Feldhamster-Schwerpunktgebiete Thüringen aus MAMMEN U. MAMMEN 2017 ..... 3
Abbildung 2: Lage des UG östlich von Werningshausen (rot) ..... 4
Abbildung 3: Luftbild Abgrenzung des UG (weiß) ..... 4
Abbildung 4: Probeflächen (PF) der Feldhamster-Kartierung 2023 ..... 5
Abbildung 5: PF 1 und 2 ..... 6
Abbildung 6: PF 3 und 4 ..... 6
Abbildung 7: PF 5 ..... 6
Abbildung 8: PF 6 ..... 7
Abbildung 9: PF 7 und 8 ..... 7

## 1. Einleitung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von 7 Windenergieanlagen (WEA) östlich von Werningshausen. Zur Errichtung der WEA sowie für geplante Zuwegungsbereiche werden landwirtschaftlich genutzte Flächen beansprucht. Vorbereitend ist das Vorkommen des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) als besonders und streng geschützte Art (§7 Abs. 2 Nr. 13, 14 BNatSchG) zu ermitteln. Es ist eine mögliche artenschutzrechtliche Betroffenheit für den Feldhamster gem. § 44 BNatSchG durch das Vorhaben zu überprüfen. Diesem Zweck dient der vorliegende Ergebnisbericht der Feldhamsterkartierung des. o. g. Projektes.

Der Feldhamster wird sowohl auf der Roten-Listen Deutschlands (MEINIG ET AL. 2020) sowie Thüringens (KNORRE U. KLAUS 2009) als vom Aussterben bedroht geführt (Gefährdungskategorie 1). In Thüringen gibt es zum Schutz der Art 35 Schwerpunktgebiete mit dem Ziel, die vorkommenden Feldhamsterbestände zu sichern und räumliche Handlungsschwerpunkte zu setzen[1]. Die zum geplanten Vorhaben der Errichtung von 7 WEA bei Werningshausen nächstgelegenen Schwerpunktgebiete sind folgende (Lage und Nummerierung in nachfolgender Abbildung ersichtlich):

Nr. 18 Sömmerda-Rohrborn, ca.7.000 m östlich
Nr. 17 Straußfurt, ca. 5.000 m nordwestlich
Nr. 12 Haßleben, ca. 2.000 m südwestlich

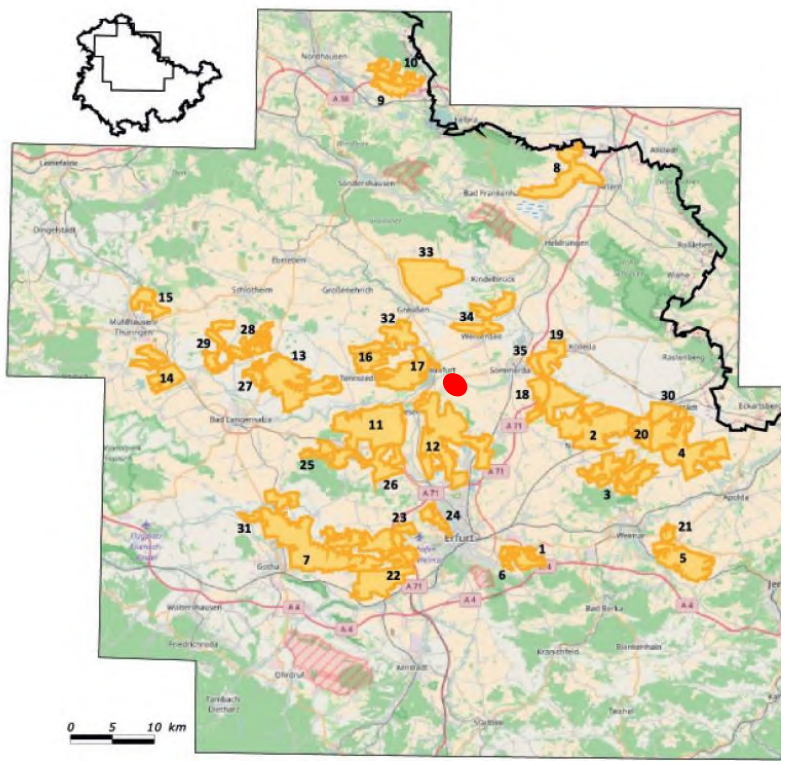



**Abbildung 1: Feldhamster-Schwerpunktgebiete Thüringen aus MAMMEN U. MAMMEN 2017**

[1] https://tlubn.thueringen.de/naturschutz/zoo-artenschutz/feldhamster-und-co/feldhamsterschutz

## 2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich östlich des Ortes Werningshausen in der gleichnamigen Gemeinde im Landkreis Sömmerda in Thüringen. Es ist über 100 ha groß und wird nahezu vollständig von intensiven Ackerflächen ausgemacht. Im Norden und Süden begrenzen es landwirtschaftliche Nutzwege. Ein weiterer Weg in Nord-Süd-Ausrichtung quert das UG mittig. Die Ruderalfluren an den Wegrändern sind schmal und von nitrophilen Gräsern und Kräutern charakterisiert. Die Wege werden teilweise von Baumreihen begleitet. Im Südosten liegt auf den Ackerflächen ein verbuschter, ungenutzter alter Obstbestand (ca. 16.400 m²).

Das Relief im UG steigt im zentralen Bereich an. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. 145 m und 191 m ü. NHN. Im Boden dominiert Ton in drei Ausprägungen: lehmiger Ton, Feuchtschwarzerde sowie Schwarzerde.

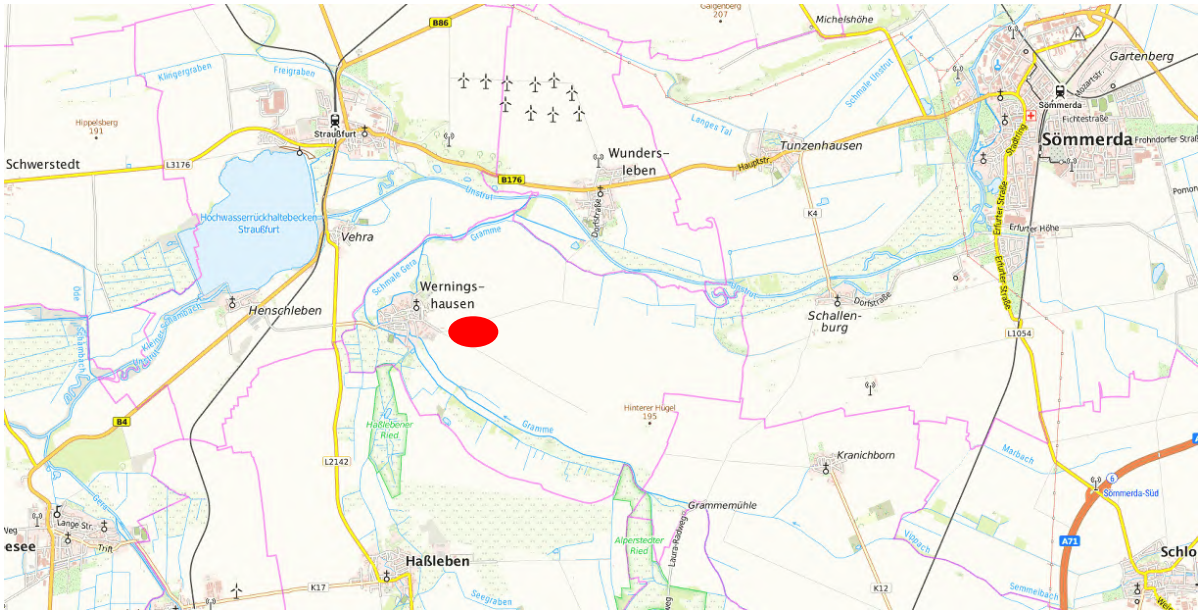



**Abbildung 2: Lage des UG östlich von Werningshausen (rot)**



**Abbildung 3: Luftbild Abgrenzung des UG (weiß)**

## 3. Methodik

Die Untersuchungen auf eine mögliche Nutzung durch den Feldhamster erfolgten durch das Büro LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH am 02.08. und am 03.08.2023. Es wurden 8 Probeflächen (PF) ausgewählt, die überwiegend den derzeitigen Planungsstand der Eingriffsflächen (WEA-Standorte und Zuwegungen auf den Ackerflächen) abdeckten. Lediglich ein geplanter WEA-Standort konnte aufgrund der noch nicht erfolgten Ernte nicht kartiert werden.

Die PF wurden vollständig durch streifenförmiges Ablaufen mit zwei Kartierern auf das Vorhandensein von Feldhamsterbauen kontrolliert. Zum Zeitpunkt der Kartierung im Spätsommer wurde nach den typischen senkrechten Fallröhren sowie schrägen Schlupfröhren mit Erdauswürfen gesucht. Zum Einmessen etwaiger Nachweise stand ein GPS-Handgerät zur Verfügung.

Vor den Kartierungen erfolgten Rücksprachen mit den ansässigen landwirtschaftlichen Betrieben, sodass die Kartierungen auf den einzelnen PF nach der erfolgten Ernte und vor der anschließenden Bodenbearbeitung erfolgten.

Die Probeflächen haben insgesamt eine Größe von ca. 39 ha. Nachfolgend wird eine Übersicht der PF 1-8 gegeben mit Angabe der angebauten Feldfrüchte und Erntetermine 2023.




**Abbildung 4: Probeflächen (PF) der Feldhamster-Kartierung 2023**

**PF 1 (3,4 ha) und PF 2 (3,7 ha)**

Anbaukultur: Erbsen Ernte: Mitte Juli



**Abbildung 5: PF 1 und 2**

**PF 3 (2 ha) und PF 4 (5,4 ha)**

Anbaukultur: Raps Ernte: Ende Juli



**Abbildung 6: PF 3 und 4**

**PF 5 (10 ha)**

Anbaukultur: Wintergerste Ernte: Ende Juli

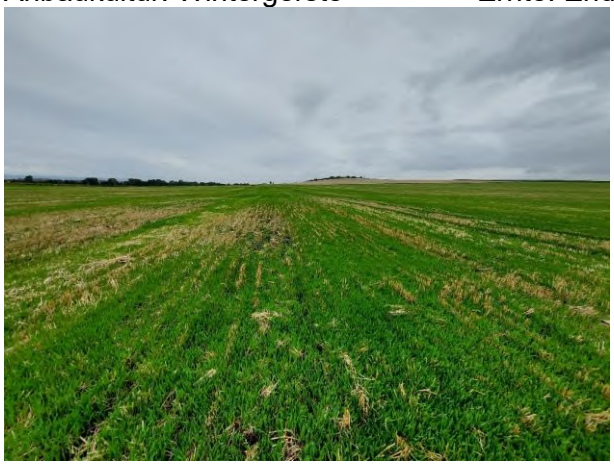


**Abbildung 7: PF 5**

**PF 6 (0,5 ha)**

Anbaukultur: Getreide Ernte: unbekannt



**Abbildung 8: PF 6**

**PF 7 (6 ha) und PF 8 (8 ha)**

Anbaukultur: Sommerdurum Ernte: Ende Juli



**Abbildung 9: PF 7 und 8**

## 4. Ergebnisse und Bewertung

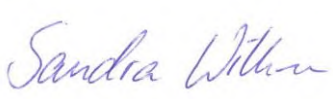
Trotz des hohen Anteils an angebauten Getreide-Kulturen am Standort des geplanten Vorhabens konnten bei der Kartierung im Jahr 2023 auf den 8 Probeflächen keine Hinweise auf das Vorkommen von Feldhamstern erbracht werden.

Das geplante Vorhaben liegt inmitten der Gebietskulisse der Feldhamster-Schwerpunktgebiete in Thüringen. Es ist davon auszugehen, dass Feldhamster-Vorkommen der umliegenden Schwerpunktgebiete allerdings durch die Unstrut und das Haßlebener – Alpersteder Ried in nördlicher, westlicher und südlicher Richtung sowie in weiterer Entfernung im Osten durch die Autobahn 71 von der geplanten Vorhabenfläche räumlich getrennt sind.

**Insgesamt ist auf Grundlage der erfolgten Kartierung auf den Probeflächen 1-8 nur mit einer höchstens geringen Besiedelungsdichte des Feldhamsters am Standort des geplanten Vorhabens zu rechnen. Das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. BNatSchG kann durch Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen verhindert werden.**

## 5. Fazit

Durch die Kartierungen im August 2023 konnten keine Vorkommensnachweise des Feldhamsters am Standort des geplanten Vorhabens der Errichtung von 7 WEA bei Werningshausen erbracht werden. **Mit der Umsetzung von Maßnahmen kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Feldhamsters ausgeschlossen werden.**



Sandra Wilken Magdeburg, den 09.08.2023

wissenschaftliche Mitarbeiterin LPR Dr. Reichhoff GmbH

## 6. Literatur

BNATSCHG (= Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.

KNORRE, D. VON & S. KLAUS (2009): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia pt.) Thüringens (ohne Fledermäuse), 3. Fassung, Stand: 11/2009.

MAMMEN, K. & U. MAMMEN (2017): Die Thüringer Feldhamster-Schwerpunktgebiete. In: Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 54 (3) 2017: 99–106.

MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340 – 230 490-0
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel.: 0391 - 2531172

# FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS)

# zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“

**Stand 11.04.2025**

**Auftraggeber**

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitteldeutschland
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

## Bearbeitung

| | |
|---|---|
| Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke | Projektleitung/ Gesamtbearbeitung |
| Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak | Projektbearbeitung, Habitatpotenzialanalyse |
| Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt (Erfassung) | Avifauna |
| Timm Spretke (Erfassung) | |
| M. Sc. Florian Fabian (Bericht) | |
| B. Sc. Katja Schöntaube | Kartographie |

### Externe Gutachter

| | |
|---|---|
| Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle | Chiropterenfauna |

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ... 5
1.1 Träger des Vorhabens ... 5
1.2 Aufgabe der FFH-VS ... 5
1.3 Rechtliche Grundlagen der FFH-VS ... 6
1.4 Methodik ... 8
2. Beschreibung des Vorhabens ... 10
3. Natura 2000-Gebiete ... 12
4. Beschreibung und Bewertung der Erfassung ... 15
4.1 Fledermäuse ... 15
4.2 Avifauna ... 18
4.2.1 Brutvögel ... 18
4.2.2 Zug- und Rastvögel ... 20
5. Funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung 24
6. Analyse der durch das Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen und Bewertung deren Erheblichkeit ... 25
6.1 FFH-Gebiete und ihre FFH-Lebensraumtypen gem. Anhang I der FFH-Richtlinie sowie charakteristischen Arten ... 25
6.2 FFH-Gebiete und ihre Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie ... 26
6.3 Vogelschutzgebiete und ihre Arten gem. Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie sowie deren Lebensräume ... 32
7. Prognose und Bewertung der verbleibenden Beeinträchtigungen ... 39
8. Zusammenfassung ... 39
9. Literatur ... 41

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der geplanten vier WEA ... 11
Abbildung 2: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen ... 20

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Konfiguration der geplanten WEA im Projektgebiet Werningshausen ... 10
Tabelle 2: Europarechtliche Schutzgebiete im Umfeld des Vorhabengebietes ... 12
Tabelle 3: Ergebnisse der Fledermauskartierung 2021 mit Gefährdungsstatus nach der Arbeitshilfe des Landes Thüringen (ITN 2015 sowie DRANGUSCH 2022) ... 15

Tabelle 4: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume.....17
Tabelle 5: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023..19
Tabelle 6: Kollisionsgefährdete Brutvogelarten des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt.....34

## Kartenverzeichnis

Karte 1: Lage der NATURA 2000 Gebiete
Karte 2: Brutvorkommen relevanter Arten in SPA/FFH-Gebieten im 3 km-Umkreis

# 1. Einleitung

## 1.1 Träger des Vorhabens

Antragsteller und Träger des Vorhabens „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Projektgebiet Werningshausen“ ist die

**UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG**
**Niederlassung Mitteldeutschland**
**Dr.-Eberle-Platz 1**
**01662 Meißen.**

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (Antragsteller) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) in der Projektfläche Werningshausen.

Im Rahmen der Antragstellung sind die gesetzlichen Regelungen des BNatSchG zu berücksichtigen. Durch die an das Projektgebiet angrenzenden bzw. in der Nähe befindlichen NATURA 2000 Gebiete, sind Beeinträchtigungen nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Es ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) erforderlich. Grundlage der FFH-VP ist gem. Verwaltungsvorschrift des TMUEN vom 17.12.2020 (Az.: 45-8691/8) die Erarbeitung einer FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS).

Neben der FFH-VS wurde für den BImSchG-Antrag zur naturschutzrechtlichen Prüfung auch ein UVP-Bericht (LPR 2025c), ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP, LPR 2025b) und ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB, LPR 2025a) als Anhang zum LBP/ UVP-Bericht erarbeitet.

Das vorliegende Gutachten umfasst die FFH-VS.

## 1.2 Aufgabe der FFH-VS

Die FFH-Verträglichkeitsstudie hat das Ziel festzustellen, ob das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen kann.

Bei der Erarbeitung der FFH-VS wird auf die relevanten Aussagen des Landschaftspflegerischen Begleitplans und des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (AFB) zurückgegriffen.

Die vorliegende FFH-VS soll den Bau der Anlagen – bezogen auf die Bestimmungen der FFH- und Vogelschutz-Richtlinie – so lenken und ausgestalten, dass die fachplanerischen Zielstellungen im Plangebiet gesichert bzw. Beeinträchtigungen vermieden bzw. nicht vermeidbare

Beeinträchtigungen begründet und durch geeignete CEF-Maßnahmen kompensiert werden. Im Gutachten werden die Prognose der Wirkungen des Vorhabens sowie deren Vermeidung oder Kompensation für die geplanten WEA dargestellt.

## 1.3 Rechtliche Grundlagen der FFH-VS

Die rechtliche Grundlage der FFH-Verträglichkeitsprüfung liefert der § 34 BNatSchG.

In diesem heißt es:

(1) Projekte sind vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebietes dienen. Soweit ein Natura 2000-Gebiet ein geschützter Teil von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2 ist, ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, wenn hierbei die jeweiligen Erhaltungsziele bereits berücksichtigt wurden. Der Projektträger hat die zur Prüfung der Verträglichkeit sowie der Voraussetzungen nach den Absätzen 3 bis 5 erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

(2) Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es unzulässig.

In der Verträglichkeitsprüfung werden alle notwendigen Daten und naturschutzfachlichen Wertungen geliefert, um im Ergebnis zu entscheiden, ob ein Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines NATURA 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung sind sämtliche Gesichtspunkte des Projektes zu ermitteln, die für sich oder in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten, die für das Gebiet festgelegten Erhaltungsziele beeinträchtigen könnten. Die Datengrundlage soll umfassen:

- eine umfassende Beschreibung des Projektes,
- eine Beschreibung der Schutz- und Erhaltungsziele des Gebietes,
- eine Beschreibung der Lebensraumtypen (einschließlich der charakteristischen Arten) und der Arten nach Anhang II und IV FFH-Richtlinie in FFH-Gebieten sowie
- eine Beschreibung der funktionalen Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung.

Darüber hinaus ist auf Datenlücken hinzuweisen. Zunächst sind die möglichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele wertfrei darzustellen. Die Beeinträchtigungen ergeben sich aus der Beschreibung der vom Projekt ausgehenden Wirkfaktoren und den Reaktionen der betroffenen

Arten und Lebensraumtypen im Gebiet. Die Wirkpfade und Wirkprozesse sind möglichst vollständig zu beschreiben. Es gilt ein strenger Maßstab. Ohne Rückgriff auf die Ausnahmeregelung des Art. 6 Abs. 4 FFH-RL, § 34 Abs. 3 BNatSchG darf ein Vorhaben nur zugelassen werden, wenn Gewissheit besteht, dass dieses sich nicht nachteilig auf das Gebiet als solches auswirkt. Kann anhand objektiver Umstände die Wahrscheinlichkeit oder Gefahr einer erheblichen Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden, ist nach diesem Maßstab von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. Die zu fordernde Gewissheit liegt nur dann vor, wenn „aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel“ daran besteht, dass solche Auswirkungen nicht auftreten werden (EuGH, Rs. C-127/02, Slg. 2004, I-7405, Rn. 67; BVerwGE 128, 1, Rn. 62).

Bei der Bewertung der Erheblichkeit ist zu berücksichtigen, dass

- Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung) einbezogen werden dürfen, soweit ihre Wirkung und ihre Durchführbarkeit nicht in Frage stehen. Vermeidungsmaßnahmen verhindern die Entstehung von Beeinträchtigungen und sind strikt von Ausgleichsmaßnahmen zu trennen,
- kumulative Effekte mit anderen Plänen und Projekten zu berücksichtigen sind,
- auch ggf. vorhandene funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten einbezogen werden müssen,
- Wirkungen notwendige Maßnahmen zur Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes verhindern können.

Soweit Zweifel daran bestehen, dass ein Projekt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele führt, kann das beantragte Vorhaben nur nach den Vorgaben zum Ausnahmeverfahren nach § 34 BNatSchG genehmigt werden. Nach § 34 Absatz 3 BNatSchG darf ein Projekt abweichend § 34 Abs. 2 BNatSchG dann zugelassen oder durchgeführt werden, soweit es

1. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und
2. zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben ist.

Können prioritäre Lebensraumtypen oder prioritäre Arten betroffen sein, so können im Rahmen einer Abweichungsentscheidung als zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses nach § 34 Abs. 4 BNatSchG nur solche im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder den maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt geltend gemacht werden. Sonstige Gründe im Sinne des § 34 Abs. 3 Nr. 1 BNatSchG können nur berücksichtigt werden, wenn die zuständige Behörde zuvor über das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eine Stellungnahme der Kommission eingeholt hat.

Kann ein Projekt nur durch eine Abweichungsentscheidung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG zugelassen werden, sind nach § 34 Abs. 5 BNatSchG die zur Sicherung des Zusammenhanges des Natura 2000-Gebietes notwendigen Maßnahmen vorzusehen. Derartige Kohärenzsicherungsmaßnahmen sind hinsichtlich ihrer Art und ihres Umfangs funktionsbezogen an der jeweiligen erheblichen Beeinträchtigung auszurichten. Sie sollen verhindern, dass sich die Beeinträchtigung nachteilig auf die Funktionsfähigkeit des ökologischen Netzes auswirkt. Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhanges sollen:

- dieselben Funktionen wiederherstellen, die durch das Projekt betroffen wurden,
- durchführbar und effektiv zur Erreichung des geplanten Erfolgs sein,
- in der Zulassung verbindlich vorgeschrieben sein,
- klar definierte Entwicklungsziele und -maßnahmen beinhalten und
- in ihrer Entwicklung mit einem definierten Monitoringprogramm beobachtet werden.

Die hier vorgelegte FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS) prüft rein gutachtlich, ob erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter möglich oder zu erwarten bzw. von vornherein auszuschließen sind.

Nach Maßgabe des Thüringer Natura 2000-Erlasses vom 17.12.2020 mit Hinweisen zur Umsetzung des Europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ in Thüringen (Verwaltungsvorschrift des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz vom 17.12.2020) orientiert sich die vorliegende Studie an der Gliederungsvorgabe zur Erstellung einer FFH-Verträglichkeitsstudie.

## 1.4 Methodik

Die Studie richtet sich nach rechtlichen Grundlagen (§§ 33 und 34 BNatSchG).

Zunächst sind die möglichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele wertfrei darzustellen. Die Beeinträchtigungen ergeben sich aus der Beschreibung der vom Projekt ausgehenden Wirkfaktoren und den Reaktionen der betroffenen FFH-Lebensraumtypen und Arten sowie ihrer Lebensräume im Gebiet. Die Wirkpfade und Wirkprozesse sind möglichst umfangreich zu beschreiben. Ein Projekt kann nur dann genehmigt werden, wenn aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran besteht, dass es keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele gibt.

Bei der Bewertung der Erheblichkeit ist zu berücksichtigen, dass

- Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung) einbezogen werden dürfen, soweit ihre Wirkung und ihre Durchführbarkeit nicht in Frage stehen;

Vermeidungsmaßnahmen verhindern die Entstehung von Beeinträchtigungen und sind strikt von Ausgleichsmaßnahmen zu trennen,
- kumulative Effekte mit anderen Plänen und Projekten zu berücksichtigen sind (hier nicht relevant),
- auch ggf. vorhandene funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten einbezogen werden müssen,
- Wirkungen notwendige Maßnahmen zur Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes verhindern.

Das Ergebnis der FFH-VS kann nicht vorab genannt werden. Hierzu sind die spezifischen Kenntnisse der Ausstattung erforderlich.

Die hier gegenständliche FFH-VS ist im Besonderen für den in Punkt 7.3.2.4 genannten Umgebungsschutz (Beeinträchtigung eines Gebietes von außen) (TMUEN 2020) auszurichten: „Projekte können auch von außen auf ein Natura 2000-Gebiet einwirken. Wenn diese Wirkungen von außen zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, greift der Umgebungsschutz und es ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich."

Für die FFH-Verträglichkeitsstudie liegen folgende Daten vor:

- Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen" (LPR, 2022),
- Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse (habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021).

Anhand der Daten dieser Gutachten kann eine Beurteilung des Gebietes vorgenommen werden.

Die Verträglichkeitsprüfung liefert alle notwendigen Daten, um im Ergebnis zu entscheiden, ob ein Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Die Datengrundlage soll umfassen:

- eine umfassende Beschreibung des Projektes,
- eine Beschreibung der Schutz- und Erhaltungsziele des Gebietes,
- eine Beschreibung der Arten nach Anhang I VS-Richtlinie sowie
- eine Beschreibung der funktionalen Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung.

## 2. Beschreibung des Vorhabens

Der Vorhabenträger beabsichtigt die Errichtung von vier WEA in der Projektfläche Werningshausen. Die Standorte der vier geplanten Windenergieanlagen (WEA) befinden sich zwischen den Orten Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg, Kranichborn und Haßleben. Das Vorhabengebiet gehört zu den Gemeinden Werningshausen und Großrudestedt.

Eine Übersicht zur Lage der geplanten WEA ist in der Abbildung 1 ersichtlich.

**Tabelle 1: Konfiguration der geplanten WEA im Projektgebiet Werningshausen**

| WEA Nr. | WEA-Typ | Nabenhöhe inkl. FE[1] | Rotorradius | Gesamthöhe |
|---|---|---|---|---|
| 02 & 03 | Nordex N163/5.7 | 118,00 m | 81,5 m | 199,50 m |
| 04 & 15 | Nordex N163/6.X | 164,90 m[1] | 81,5 m | 246,40 m |

[1] Fundamenterhöhung (FE) von 0,9 m

Die Gründung der Anlagen erfolgt in Form eines an die spezifischen Verhältnisse angepassten Fundaments. Die Flächen werden voll versiegelt.

Zur Errichtung jeder WEA ist die Anlage einer Kranstellfläche erforderlich. Diese Fläche wird teilversiegelt und aus frostsicherem Schottermaterial aufgebaut.

Die Erschließung der geplanten WEA soll aus Richtung Alperstedt kommend über die Kranichborner Str. aus dem Süden erfolgen. Um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen zu erreichen, werden bestehende Zuwegungen in einer Breite von etwa 4,5 m bzw. bis zu 8,0 m in den Kurvenradien errichtet bzw. ausgebaut. Die Zuwegungen werden aus frostsicherem Schottermaterial ausgeführt. Der Schichtaufbau ist von den örtlichen Verhältnissen abhängig. An seiner höchsten Stelle wird der Weg ca. 10 cm über den anstehenden Oberboden herausragen. Zu den Seiten hin wird er profiliert.

Zu den temporär benötigten Flächen gehören Zuwegungen, die für die Anlieferung der Bauteile genutzt werden (Kurvenradius) sowie Lager- und Montageflächen. Die temporär genutzten Flächen werden teilversiegelt und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder zurückgebaut.

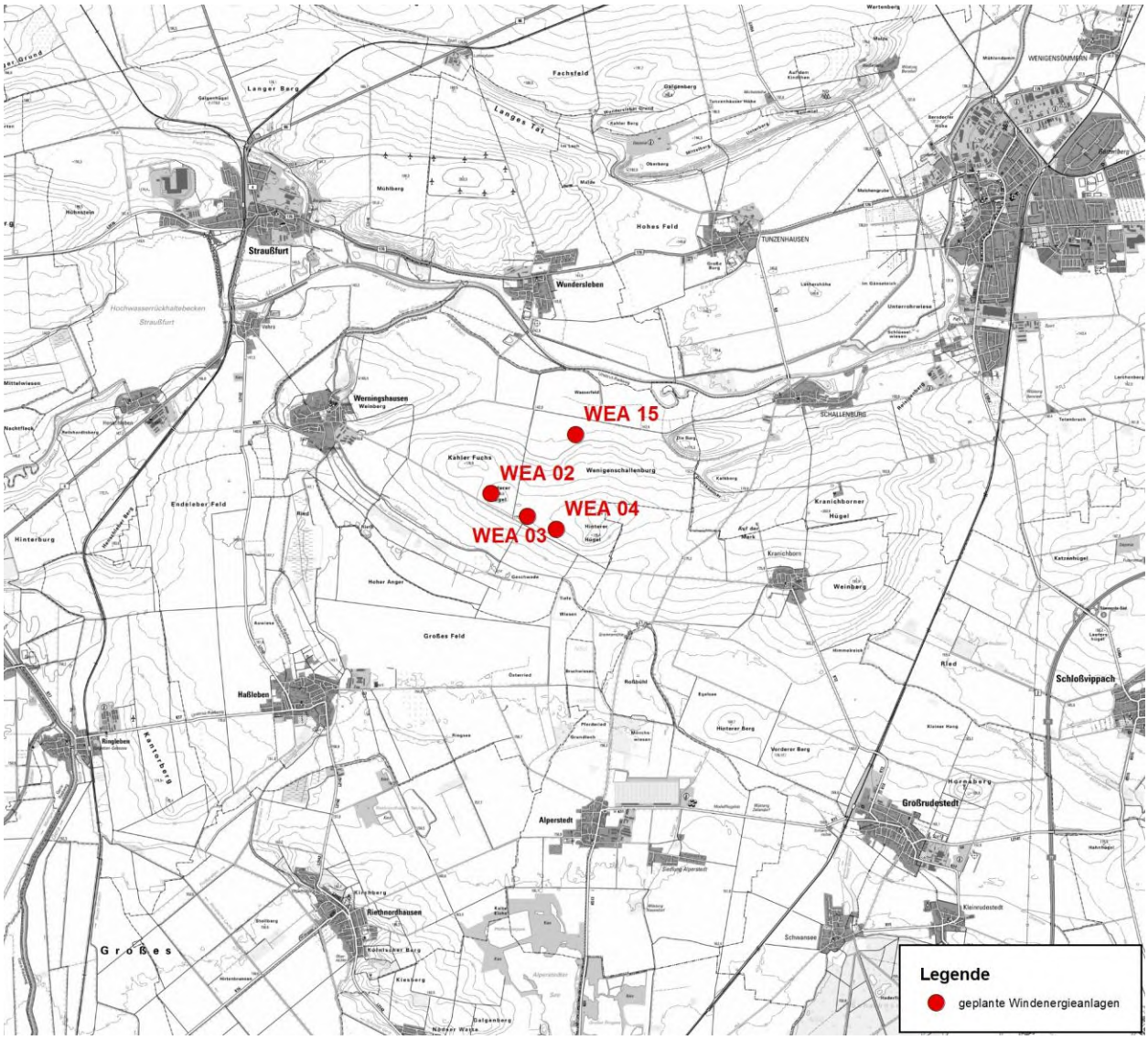



**Abbildung 1: Lage der geplanten vier WEA**

## 3. Natura 2000-Gebiete

Im thüringischen Windenergieerlass vom 21.06.2016 wird zu NATURA 2000 Gebieten die Aussage getroffen, dass diese als weiche Tabu-Kriterien behandelt werden sollen. Eventuell erforderliche Abstände zu NATURA 2000-Gebieten sind durch eine Erheblichkeitseinschätzung sowie gegebenenfalls eine Verträglichkeitsprüfung nach § 7 Abs. 6 ROG im Einzelfall sicherzustellen.
Das Planungsgebiet (Zuwegung) grenzt direkt an ein EU-SPA-Gebiet an und greift temporär durch die Zuwegung auch in dieses ein.

In der direkten Umgebung befinden sich weitere EU-SPA-/ sowie FFH-Gebiete. Die folgende Tabelle listet die im Umkreis befindlichen NATURA 2000-Gebiete auf. Die Karte 1 stellt die Lage der NATURA 2000-Gebiete dar.

**Tabelle 2: Europarechtliche Schutzgebiete im Umfeld des Vorhabengebietes**

| Status | Name des Schutzgebietes | Verordnung/ Nummer | Entfernung zur nächstgelegenen geplanten WEA |
|---|---|---|---|
| FFH | Haßleber Ried – Alperstedter Ried | DE 4832-304 | 0,6 km |
| FFH | Unstrutaue bei Schallenburg | DE 4832-302 | 0,8 km |
| FFH | Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen | DE 4832-301 | 3,1 km |
| SPA | Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt | DE 4831-401 | 115 m |

Für FFH- und EU SPA-Gebiete wurden seitens des Landes Thüringen Standard-Datenbögen erarbeitet, die nach derzeitigem Kenntnisstand die Gebietsmerkmale sowie die Schutzziele und -zwecke der Gebiete darstellen. Gleichzeitig sind die vorkommenden Arten (nach Kenntnisstand) des Anhangs II der FFH-Richtlinie bzw. Anhang I der Vogelschutzrichtlinie enthalten. Die Erhaltungsziele für die NATURA 2000-Gebiete sind in der Verordnung zur Festsetzung von natürlichen Lebensräumen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie von Europäischen Vogelarten nach § 26 Abs. 3a und § 26a Abs. 2 des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft (Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung -ThürNEzVO-) festgelegt.

Nachfolgend wird ein Überblick über die SPA-Gebiete und die FFH-Gebiete und deren Schutzzwecke entsprechend der Standard-Datenbögen des TLUG gegeben.

***FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:
- Größe: 447 ha
- großflächige Durchströmungsmoore in der Gera-Unstrut-Niederung des Innerthüringer Beckens, Kalkniedermoore mit Flachmoorgesellschaften, Röhrichten, Großseggensümpfen, Feuchtwiesen, grundwassernahen Gräben und Bruchwäldern
- zahlr. gefährdeten Arten

- umfasst die größten noch erhaltenen Kalkniedermoore Thüringens mit zahlreichen seltenen und gefährdeten Lebensräumen (u. a. Binsen-Schneiden-Ried, Pfeifengraswiesen, Brenndolden-Auenwiesen) und Arten (u. a. Sumpf-Engelwurz, Helm-Azurjungfer)
- Flachmoor-Torfgewinnung
- Erschließung der nacheiszeitlichen Sedimentations-, Landschafts- und Vegetationsgeschichte durch Moorbohrungen

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

***FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:
- Größe: 154 ha
- Flusslauf und Altarme der Unstrut mit Resten des Weichholzauenwaldes und Feuchtgrünland sowie Flutgraben bei Wundersleben mit Habitaten von Coenagrion mercuriale
- Auenwaldreste, die in dieser Form einzigartig in TH sind, erhebliches Potential zur Entwicklung weiteren Auenwaldes, beherbergt bedeutendes Vorkommen der Helm-Azurjungfer

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

***FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:
- Größe: 80 ha
- die Unstrutniederung im Norden begrenzende, bis 50 m hohe, durch Felsvorsprünge und Einschnitte gegliederte Gipskeuper-Terrasse mit Trocken- und Halbtrockenrasen, Ackerterrassen und kleinen Schlucht- und Hangmischwäldern
- innerhalb des landwirtschaftlichen geprägten Thüringer Beckens gelegene submediterrane und kontinentale Trocken- und Halbtrockenrasen mit bemerkenswertem Arteninventar und Bedeutung im Biotopverbund
- historische Burganlage der Weißenburg

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

***SPA-Gebiet Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:
- Größe: 5.508 ha
- Unstrutaue mit aufgelassenen, verschilften Kalkmergel-Gruben, dem RHB Straußfurt und umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie großflächigen Kalkniedermooren der Gera-Unstrut-Niederung mit Röhricht und von zahlreichen Gräben durchzogenem Grünland

- Verschiedenartige Stand- und Fließgewässer bilden im Zusammenhang mit Auwaldresten, Flachmooren sowie umgebenden Acker- und Grünlandbereichen ein bedeutendes Refugium für bedrohte Brut- und Rastvogelarten, insb. für Kranich und Anatiden

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Vogelarten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

Für das Europäische Vogelschutzgebiet SPA 15 „Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“ liegt ein Managementplan (Fachbeitrag Offenland) vor (MYOTIS 2022).

In diesem Managementplan wird bei Gefährdungen im Kap. 5.1, Tab. 5.1 aufgeführt, dass auf Grünländern im SPA ein ungünstiger Mahdzeitpunkt und im gesamten SPA der Naturtourismus und die Störung durch Jagdausübung Beeinträchtigungen darstellen. Weitere Gefährdungen und Beeinträchtigungen beziehen sich auf die touristische Wasserflächennutzung und angrenzende Flächen, z. B. Dämme und Wälle im Bereich des Rückhaltebeckens Straußfurt.
Von diesen drei möglichen Gefährdungen sind Grünländer im Bereich der WEA nicht existent (nur Intensivacker auch in den direkt umgebenden Bereichen). Der Tourismus ist für die geplanten Vorhabenflächen der WEA von untergeordneter Bedeutung, da die Erholungslandschaften im Bereich der Unstrut sowie umgebenden Niederungen und nicht auf den ausgeräumten Ackerflächen des Windvorhabens liegen. Jagd steht in keinem Bezug zu den WEA und andere Freizeitnutzungen wie Wandern, Reiten, Motorcross und Quads können flächendeckend Störungen hervorrufen und sind nicht spezifisch mit dem WEA-Projekt in Verbindung zu bringen.
Insgesamt bestehen durch das geplante Windenergie Vorhaben keine Wirkbeziehungen, die gem. Managementplan zu Gefährdungen und Beeinträchtigungen der im SDB aufgeführten Arten führen können.

Bei der Maßnahmenplanung ist für den direkt südlich an den WP angrenzenden Flächenbereich der Intensiväcker unspezifisches angegeben:
- Reduzierung Besatzdichte Beweidung,
- Artenschutzmaßnahme Vögel (Anlage von Blänken, Anlage von Gelegeschutzzonen).

Bei den Habitat- und Entwicklungsflächen ist für den westlichen Bereich angrenzend an den WP eine Fläche für die Wachtel vorgesehen. Diese liegt außerhalb der Fläche, in der die WEA-Standorte geplant sind.

Bei den Maßnahmenflächen für die Habitate im SPA ist südlich der geplanten WEA ein naturverträglicher Ackerbau mit Extensivierung auf Teilflächen/ Ackerrandstreifen und Verzögerung des Umbruchs nach der Ernte vorgesehen. Dem steht das Vorhaben nicht entgegen.

# 4. Beschreibung und Bewertung der Erfassung

Für das Windenergieprojekt wurden in definierten Radien Erfassungen von Fledermäusen, Brutvögeln, Zug- und Rastvögeln durchgeführt. Spezielle Erfassungen in den FFH- und Vogelschutzgebieten erfolgten nicht.

## 4.1 Fledermäuse

Zur Untersuchung der Fledermausfauna liegt ein Fachgutachten Fledermäuse vor (MUNDT 2021).

Im Gebiet wurden insgesamt 10 Fledermausarten sicher festgestellt. Außerdem konnten zwei Artengruppen (Gattung Mausohr- und Langohrfledermäuse) und zwei Rufgruppen (*Nyctaloid, Pipistrelloid*) festgestellt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind alle Fledermausarten verzeichnet, einschließlich ihres Schutzstatus.

**Tabelle 3: Ergebnisse der Fledermauskartierung 2021 mit Gefährdungsstatus nach der Arbeitshilfe des Landes Thüringen (ITN 2015 sowie DRANGUSCH 2022)**

| Art/Artengruppe | Gefährdung (Rote Liste) | | Gesetzlicher Schutzstatus | Nachweisart | |
|---|---|---|---|---|---|
| | D | TH | FFH-RL | Horchbox oder Detektor | Netzfang |
| Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* | V | 3 | IV | x | - |
| Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* | G | 2 | IV | x | x |
| Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* | G | 2 | IV | x | x |
| Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* | * | 3 | IV | x | x |
| Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* | D | D | IV | x | - |
| Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* | 2 | 2 | II, IV | x | x |
| Braunes Langohr, *Plecotus auritus* | 3 | 3 | IV | x | - |
| Graues Langohr, *Plecotus austriacus* | 2 | 1 | IV | x | - |
| Großes Mausohr, *Myotis myotis* | V | 3 | II, IV | - | x |
| Kleine Bartfledermaus, | * | 2 | IV | - | x |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Myotis mystacinus* | | | | | |
| Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* | * | 3 | IV | - | x |
| Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* | * | - | IV | - | x |

**FFH-Richtlinie**
Anh. II Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen
Anh. IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse
**Gefährdung nach Roter Liste** Brandenburg (DOLCH et al. 1992)² und Deutschland (RL D – MEINIG et al. 2009):
1: vom Aussterben bedroht 2: stark gefährdet 3: gefährdet 4: potenziell gefährdet
D: Daten unzureichend V: Vorwarnliste G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes
**BNatSchG**
§§: streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

Aktivitätssteigerungen während der Migrationszeiten bzw. während der mit dem Herbstzug einhergehenden Balzzeit wurden für die Rufgruppe Nyctaloid, die Rauhaut-, Zwerg-, Mücken- und Mopsfledermaus festgestellt.

Für keine der im UG festgestellten Fledermausarten konnte eine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Potenzielle Quartiere bestehen

- für Mopsfledermäuse in den Gehölzstrukturen innerhalb der Gramme-Aue entlang von Transekt 2,
- für Zwergfledermäuse und Breitflügelfledermäuse in den umliegenden Ortschaften und
- für Myotis-Arten innerhalb der Gehölze im Uferrandbereich an der Unstrut (Transekt 7).

Im Zuge der Begehungen ließ sich für folgende Strukturen eine wiederholte Nutzung nachweisen:

- Nyctaloide: Transekt 1 und 7 sowie HB 2,
- Rauhautfledermaus: Transekte 2, 3 und 7 sowie HB 2 und 4,
- Zwergfledermaus: Transekte 2, 7 und 11 sowie HB 2 und 4.

Auffallend waren die äußerst hohen Aktivitätsdichten von Rauhaut- und Zwergfledermaus im UG. ITN (2015) empfiehlt als Maßnahme zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zu Waldrändern und linienförmigen Gehölzreihen.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.

Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen

werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes.

Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Die in der vorstehenden Analyse der Untersuchungsergebnisse dargestellten potenziellen Konfliktfelder werden in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

**Tabelle 4: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume**

| Art/ Artengruppe | Konflikt | Zeitraum | betroffene WEA |
|---|---|---|---|
| *Nyctaloide* | erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit | Anfang Juli bis Mitte August | alle |
| Rauhautfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | alle |
| Zwergfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | WEA 15 |

## 4.2 Avifauna

### 4.2.1 Brutvögel

Die Brutvögel des Gebietes wurden zuletzt im Jahr 2021 vollständig erfasst (LPR 2022a). In den Jahren 2022 und 2023 erfolgte zudem eine Horstbesatzkontrolle im Radius von 3 km (LPR 2022b; 2023). Die genannten Gutachten sind als Anlagen 2 bis 4 den Unterlagen beigefügt.

#### *Vorhabenfläche*

Die Ergebnisse der Brutvogelerfassung werden im Gutachten von LPR (2022) ausführlich erläutert. Das Gutachten ist den Anlagen zum Genehmigungsantrag beigefügt.

Auf der 501 ha großen Vorhabenfläche (inkl. 300 m Radius) wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt.

Aus dem Gesamtartenspektrum brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2 des LBP):

WEA 02: Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer
WEA 03: Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer
WEA 04: Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer
WEA 15: Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer.

In den beidseitigen 50m-Puffern entlang der Zuwegungen brüten folgende Arten:

Rebhuhn, Neuntöter, Feldlerche, Star, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer.

Die Gesamtbrutdichte der Vorhabenfläche ist für thüringische Verhältnisse unterdurchschnittlich. Keine der Arten erreicht Dichtewerte von lokaler oder regionaler Bedeutung. Zusammenfassend betrachtet hat die Vorhabenfläche für Brutvögel eine durchschnittliche Bedeutung.

<u>Wertgebende Großvögel des Gesamtuntersuchungsgebietes</u>

Zur Bewertung planungsrelevanter Brutvogelarten wurde ein Untersuchungsgebiet betrachtet, welches einen Umkreis von drei Kilometern um die o. g. Vorhabenfläche umfasst. In diesem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet wurden 2021 bis 2023 acht wertgebende Großvogelarten nachgewiesen (siehe Tabelle 5). Die Lage der Brutplätze ist aus der Karte 3 des LBP ersichtlich.

Neben diesen Arten kommen, neben dem Graureiher (1 BP) keine weiteren als störungssensibel einzustufende Arten (z. B. Adler, Möwen, Seeschwalben) im Planungsgebiet als Brutvögel vor. Weiterhin wurden Kolkrabe und Nilgans als horstbrütende Arten erfasst. Eine Übersicht über die kartierten wertgebenden Großvogelarten und deren Bestände mit Angaben zu deren Schutz- und Gefährdungsstatus gibt die nachfolgende Tabelle 5:

**Tabelle 5: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023**

| Deutscher Name | Wissensch. Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Jaehne et al. 2021) | Rote Liste/B BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 | BP 2022 | BP 2023 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weißstorch | *Ciconia ciconia* | x | §§ | 3 | V$^{B}$ | 1 | 1 | 1 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | §§ | | * | 2 | 2 | 2 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | X | §§ | | | 1 | 1 | 1 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | x | §§ | 3 | * | 10 | 11 | 8 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | x | §§ | | * | 2 | 4 | 3 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | - | §§ | | * | 21 | 12 | 9 |
| Waldohreule | *Asio otus* | - | §§ | | * | 3 | - | |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | 3$^{B}$ | 2 | - | 1 |

* Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNATSCHG) bzw. der Bundesartenschutzverordnung (BARTSCHV):
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
3: Gefährdet V: Vorwarnliste

Aufgrund des vorhandenen Spektrums an wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten kommt dem Gesamtuntersuchungsgebiet insgesamt eine durchschnittliche bis leicht erhöhte Bedeutung zu. Eine überregionale Bedeutung besitzt das Gebiet für keine dieser Arten.

Zusammenfassend betrachtet hat sowohl die erweiterte Vorhabenfläche als auch das Gesamtuntersuchungsgebiet eine mittlere Bedeutung als Brutvogellebensraum.

### 4.2.2 Zug- und Rastvögel

Hinsichtlich der Rast- und Zugvögel wurden vollständige Untersuchungen im Jahr 2020/21 durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Avifaunistischen Gutachten ausführlich dargestellt und dem LBP als Anlage 2 (LPR 2022a) beigefügt.

Zugvögel

Durch das TLUG (2015, 2016) wird in der Thüringer Vogelzugkarte ein für Wasservögel inkl. Schreit- und Kranichvögel ausgewiesener Zugkorridor mit der Bezeichnung „Kölleda - Straußfurt“ beschrieben, der nördlich der Vorhabenfläche (VHF) verläuft. Der nördliche Rand der VHF ragt etwas in diesen Korridor. Der Großteil der Vorhabenfläche einschließlich der geplanten WEA liegt außerhalb dieses Zugkorridors (siehe Abbildung 2).

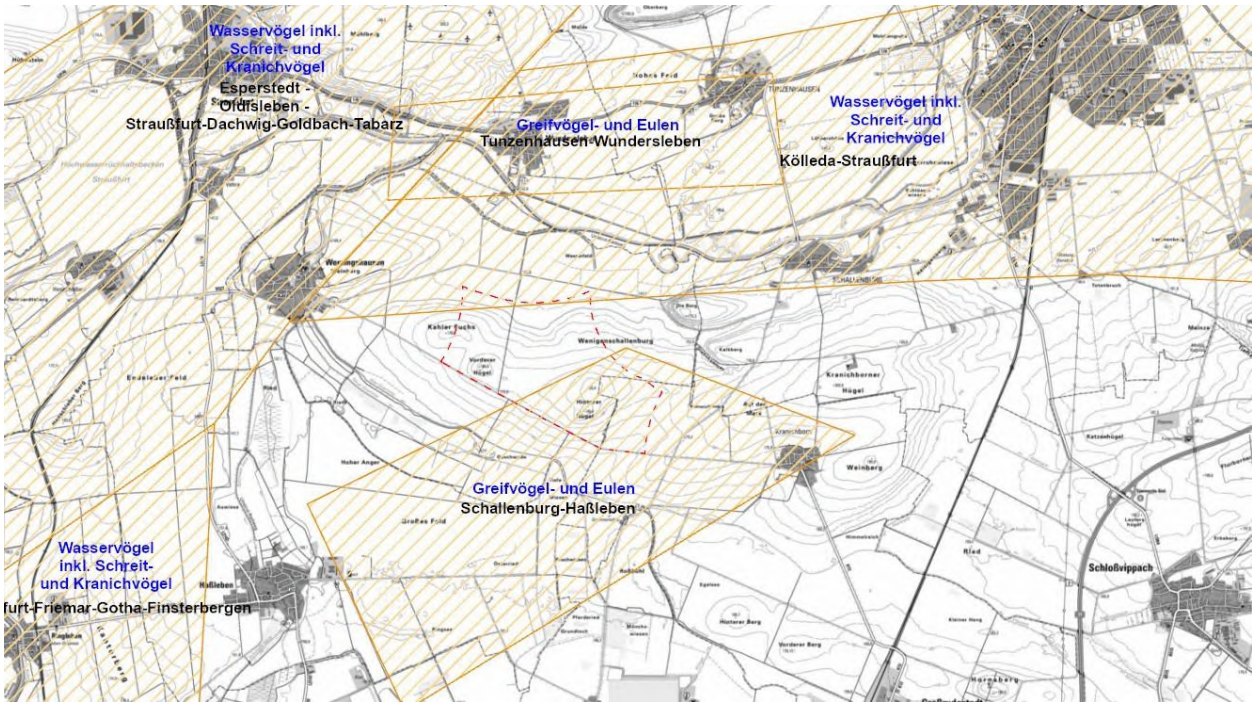



**Abbildung 2: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen**

Für Genehmigungsverfahren insbesondere in Bereichen solcher beschriebenen Zugkorridore empfiehlt die TLUG (2015) eine vorhabenbezogene Zugvogelerfassung, die 2020 gemäß TLUG (2017) mittels der Scan-Zugrouten-Methode durchgeführt wurde. Zur Bewertung von Zugvogelaktivitäten werden in Anlehnung an GRUNWALD et al. (2007) die von der TLUG (2017) angegebenen Schwellenwerte herangezogen: Eine Zugfrequenz (Individuen je Stunde und Ankunftsbereich) von 300 bis 1.000 entspricht einer durchschnittlichen Zugaktivität. Ist diese höher, wird sie als überdurchschnittlich, liegt sie darunter, als unterdurchschnittlich bezeichnet. Die TLUG (2017)

geht davon aus, dass eine unterdurchschnittliche oder durchschnittliche Zugaktivität zu keinen artenschutzrechtlichen Konflikten führt und keine Zugkonzentrationsbereiche angenommen werden müssen.

An den einzelnen acht Zählterminen wurde lediglich an einem der Termine im südöstlichen Teil am 04.11.2020 eine für thüringische Verhältnisse als überdurchschnittlich zu betrachtende Zugaktivität erreicht, während sie an allen anderen Terminen durchschnittlich oder unterdurchschnittlich war. An einzelnen Terminen (21.09., 01.10., 12.11.2020) war die Zugaktivität sogar besonders gering.

Die verstärkte Zugaktivität am 04.11.2020 war v.a. durch überfliegende Kraniche und nordische Gänse bedingt.

Aufgrund günstiger Ostwinde Ende Oktober/ Anfang November 2020 erfolgte in dieser Zeit ein größerer Abzug des Kranichs aus Deutschland (NOWALD 2021), so dass sich „Massenzugtage“ auf diesen Zeitraum konzentrierten. In diese Periode fällt der 04.11.20, an welchem im UG das Maximum an überfliegenden Kranichen erreicht wurde (945 Ind.). Allerdings ist aufgrund der am 04.11. bevorzugten West-Ost-gerichteten morgendlichen Überflüge davon auszugehen, dass vom Schlafplatz Unstrutbecken Straußfurt aus östlich gelegene Tagesrastplätze aufgesucht wurden. Ein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor des Kranichs, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft, ist anhand der Ergebnisse der Zugvogelerfassung nicht ableitbar, zumal der Schwellenwert (2.500 Ind.) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) bei Weitem nicht erreicht wurde.

Die Gänseüberflüge erfolgten schwerpunktmäßig südöstlich der Vorhabenfläche (siehe Karte 2.1 der Anlage 2), so dass sich auch für nordische Gänse kein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor abgrenzen lässt, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft.

Insgesamt können daher für die Vorhabenfläche artenschutzrechtliche Konflikte bezüglich der Zugvögel ausgeschlossen werden.

Rastvögel

Zur Bewertung der Rast- und Zugvögel im landesweiten Kontext werden die durch die TLUG (2017) aufgestellten Schwellenwerte als Orientierung herangezogen. Daraus geht hervor, dass für vier Vogelarten (Fischadler, Rohrweihe, Turmfalke, Ringeltaube) die Schwellenwerte überschritten werden und sich somit für diese Arten eine zumindest zeitweise hohe regionale (landesweite) Bedeutung des Untersuchungsgebietes ergibt. Gemäß TLUG (2017) wird im Folgenden dargelegt, inwiefern sich der Vorhabenstandort im Bereich bevorzugter Flugrouten

(Konzentrationsbereiche) dieser Arten befindet und ausreichend weit von Rastplätzen entfernt ist, um artenschutzrechtliche Konflikte ausschließen zu können.

**Rohrweihen** sind Brutvögel im Plangebiet. Während der Zugzeit konnten im August und September (16.08.2021: 9 Ind., 01.09.2021: 8 Ind, 10.09.2020: 9 Ind.) an drei Terminen Überschreitungen des Schwellenwertes (5 Ind. nach TLUG 2017) festgestellt werden. Aufgrund der Jahreszeit sind die festgestellten Individuen dem Herbstzug zuzuordnen. Neben den nahrungssuchenden Rohrweihen ist eine südwestliche Zugrichtung aus den Daten abzulesen. Während der Nahrungssuche und des Zuges bewegt sich die Art in den meisten Fällen bodennah und damit außerhalb des Kollisionsbereiches der Rotoren. Nach REICHENBACH et al. (2004) zeigt die Rohrweihe gegenüber Windenergieanlagen geringe bis mittlere Empfindlichkeiten.

Der **Fischadler** wurde im Untersuchungszeitraum nur an einem Termin (01.10.2021) festgestellt. Bei einer erfassten Tagesssumme von zwei Individuen kommt dem Untersuchungsgebiet mit der Erreichung des Schwellenwertes (2 Ind. nach TLUG 2017) eine regionale (landesweite) Bedeutung zu. Aufgrund des einmaligen Überfluges zweier Individuen zur Zugzeit im Herbst südwestlich der Vorhabenfläche, ist von keiner regelmäßigen Nutzung des Gebietes für die Art als Durchzugsgebiet auszugehen. Die VHF selbst bietet der Art aufgrund der fehlenden Gewässer kein Nahrungshabitat. Erhöhte Konzentrationen dieser Vogelart und damit verbundene artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) werden für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht erwartet.

Der **Turmfalke** ist ebenfalls Brutvogel im Gebiet. Bemerkenswerte Ansammlungen (Truppstärken über 5 Ind.) wurden nicht festgestellt. Mit einer Tagessumme von 27 Individuen (16.08.2021) bzw. 19 Individuen (01.09.2021) wurde der maßgebliche Schwellenwert von 10 Individuen an zwei Terminen überschritten. An den Erfassungstagen im August und Anfang September wurden im Allgemeinen höhere Zahlen von ziehenden Greifvögeln festgestellt. An den Tagen mit o. g. erhöhter Bestandszahl waren die Vorkommen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Ansammlungen kleinerer Trupps zeigen sich zwischen der Vorhabenfläche und Kranichborn. Die Vögel ruhten am Boden, auf Bäumen bzw. Sträuchern oder flogen gewöhnlich in nur geringer Höhe über dem Boden (deutlich unterhalb der Überstreichflächen der Rotoren).

Die **Ringeltaube** überfliegt im Breitfrontzug an Zugtagen im Herbst ganz Thüringen, wobei regelmäßig tausende Ringeltauben an Zählpunkten erfasst werden können. Um solch einen Zugtag hat es sich am 04.11.gehandelt, als mehr als 1.160 Tauben das UG zügig in südwestliche Richtung überflogen. Dabei ergab sich kein Bezug zum UG. Es fielen keine Ringeltauben zur Nahrungssuche ein, so dass durch das Vorhaben artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht zu erwarten sind.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)
- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017). Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte keine artenschutzrechtlichen Konflikte (siehe oben stehende Ausführungen).

Anhand der nachgewisenen Arten und Zahlen lässt sich eine erhöhte Bedeutung der Vorhabenfläche als Rastgebiet für Greifvögel nicht nachweisen. Sumpfohreulen konnten im Rahmen der Erfassungen nicht nachgewiesen weden.

Insgesamt betrachtet hat das Rastvogeluntersuchungsgebiet eine durchschnittliche Bedeutung für Zug- und Rastvögel (überfliegende und rastende Durchzügler und Wintergäste). Artenschutzrechtlich relevante Konflikte können für die Vorhabenfläche bezüglich der Zug- und Rastvögel ausgeschlossen werden.

## 5. Funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung

Die dauerhaften Auswirkungen des Vorhabens betreffen kein FFH- oder Vogelschutzgebiet. Funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung sind nicht betroffen. Im Rahmen der Zuwegungsplanung wird im Nordosten des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“ ein Intensivacker temporär befahren. Diese Eingriffe werden jedoch nach dem Bau restlos zurückgebaut. Diese zeitweisen Eingriffe gehen nicht über das Maß hinaus, das aktuell durch die intensive Bewirtschaftung des Ackers durch Landwirte besteht. Beeinträchtigungen für das SPA-Gebiet sind auf Grund der zeitlichen Befristung sowie der Randlage auf einem Intensivacker ausgeschlossen.

Im Umfeld des Vorhabens liegende FFH- und Vogelschutzgebiete könnten vom Vorhaben betroffen sein, sodass bei Auftreten erheblicher Beeinträchtigungen von Schutzgütern eines Gebietes die Wirkung auf die Funktionalität in Bezug auf andere Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung geprüft werden kann.

Zunächst muss deshalb bei der Analyse und Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen die Frage geklärt werden, ob es erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter umliegender FFH- und Vogelschutzgebiete gibt.

Die betroffenen Gebiete wurden in Tabelle 2 aufgeführt und hinsichtlich der relevanten Schutzgüter charakterisiert:

- FFH Haßleber Ried – Alperstedter Ried (DE 4832-304),
- FFH Unstrutaue bei Schallenburg (DE 4832-302),
- FFH Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen (DE 4832-301),
- FFH Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt (DE 4831-401).

# 6. Analyse der durch das Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen und Bewertung deren Erheblichkeit

## 6.1 FFH-Gebiete und ihre FFH-Lebensraumtypen gem. Anhang I der FFH-Richtlinie sowie charakteristischen Arten

FFH-Gebiete mit ihren FFH-Lebenstraumtypen sowie charakteristischen Arten sind folgende:

***FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried***

Lebensraumtypen:

| | |
|---|---|
| 1340* | * Salzwiesen im Binnenland |
| 3140 | Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) |
| 3150 | Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition |
| 6210(*) | Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometalia, *besondere orchideenreiche Bestände) |
| 6410 | Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion) |
| 6430 | Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume |
| 6440 | Brenndolden-Auenwiesen der Stromtäler |
| 6510 | Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) |
| 7210* | * Kalkreiche Sümpfe mit Cladium mariscus und Arten des Caricion davallianae |
| 7230 | Kalkreiche Niedermoore |
| 91E0* | * Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) |

***FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg***

Lebensraumtypen:

| | |
|---|---|
| 3150 | Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition |
| 3260 | Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis |
| 6510 | Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe |
| 91E0* | * Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) |

| | |
|---|---|
| 91F0 | Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwälder am Ufer großer Flüsse |

***FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen***

Lebensraumtypen:

| | |
|---|---|
| 6110* | * Kalk- oder basenhaltige Felsen mit Kalk-Pionierrasen des A lysso-Sedion albi |
| 6210(*) | Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometalia, *besondere orchideenreiche Bestände) |
| 6240* | *Subpannonische Steppen-Trockenrasen |
| 6510 | Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arr henatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) |

**Fazit: Es finden keine Eingriffe in die genannten FFH-Gebiete statt. Durch die WEA entstehen keine Immissionen, die Auswirkungen auf die FFH-Gebiete haben könnten. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Lebensraumtypen sind mit Sicherheit auszuschließen.**

## 6.2 FFH-Gebiete und ihre Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie

FFH-Gebiete mit ihren Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie und sonstige als Schutzziele benannte Arten sind folgende:

***FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried***

Benannte Anhang II -und sonstige Arten:

| | |
|---|---|
| Großes Mausohr | *Myotis myotis* |
| Helm-Azurjungfer | *Coenagrion mercuriale* |
| Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling | *Maculinea nausithous* |
| Schmale Windelschnecke | *Vertigo angustior* |
| Sumpf-Engelwurz | *Angelica palustris* |
| Sumpfohreule | *Asio flammeus* |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* |
| Neuntöter | *Lanius collurio* |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* |
| Blaukehlchen | *Luscinia svecica* |
| Grauammer | *Miliaria calandra* |
| Rotmilan | *Milvus milvus* |
| Großer Brachvogel | *Numenius arquata* |
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* |

Weitere genannte Arten:

| | | |
|---|---|---|
| *Acasis viretata* | *Allium angulosum* | *Anticollix sparsata* |
| *Apamea oblonga* | *Aphthona pallida* | *Archanara dissoluta* |
| *Badister meridionalis* | *Boloria dia* | *Brachytron pratense* |
| *Campanula glomerata* | *Carex buxbaumii* | *Carex davalliana* |
| *Carex disticha* | *Carex hordeistichos* | *Carex hostiana* |
| *Carex lepidocarpa* | *Cassida ferruginea* | *Centaurium pulchellum* |
| *Chloantha hyperici* | *Chortodes extrema* | *Chorthippus montanus* |
| *Chrysochraon dispar* | *Cirsium tuberosum* | *Cladium mariscus* |
| *Clostera anastomosis* | *Cnidium dubium* | *Colaphellus sophiae* |
| *Conocephalus dorsalis* | *Crepis praemorsa* | *Cryptophagus populi* |
| *Cyclophora albipunctata* | *Dactylorhiza incarnata* | *Eilema lutarella* |
| *Eleocharis quinqueflora* | *Eleocharis uniglumis* | *Ennomos alniaria* |
| *Epipactis palustris* | *Euconulus praticola* | *Euphorbia palustris* |
| *Eupithecia insigniata* | *Euproctis similis* | *Furcula bifida* |
| *Galeruca laticollis* | *Galeruca pomonae* | *Gymnadenia conopsea* |
| *Inula britannica* | *Iris sibirica* | *Kickxia elatine* |
| *Lathyrus palustris* | *Longitarsus symphyti* | *Macrochilo cribrumalis* |
| *Melita dentata* | *Mustela erminea* | *Mustela nivalis* |
| *Natrix natrix* | *Nepeta cataria* | *Ophioglossum vulgatum* |
| *Orchis palustris [s.l.]* | *Orobanche reticulata* | *Parnassia palustris* |
| *Pelobates fuscus* | *Peucedanum palustre* | *Phyllotreta scheuchi* |
| *Phyteuma orbiculare [s.l.]* | *Pisidium amnicum* | *Pisidium obtusale* |
| *Psylliodes sophiae* | *Pulicaria dysenterica* | *Rana ridibunda* |
| *Ranunculus polyanthemos [s.l.]* | | *Rhinanthus angustifolius [s.l.]* |
| *Samolus valerandi* | *Schoenus ferrugineus* | *Schoenus nigricans* |
| *Scopula caricaria* | *Scopula rubiginata* | *Scorzonera humilis* |
| *Semiothisa artesiaria* | *Simyra albovenosa* | *Sium latifolium* |
| *Sonchus palustris* | *Stethophyma grossum* | *Sympecma fusca* |
| *Tetragonolobus maritimus* | *Teucrium scorodonia* | *Thalictrum flavum* |
| *Thalictrum simplex* | *Thumatha senex* | *Trifolium fragiferum* |
| *Triglochin maritimum* | *Triglochin palustre* | *Truncatellina cylindrica* |
| *Vallonia enniensis* | *Vertigo antivertigo* | *Viviparus contectus* |

***FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg***

Benannte Anhang II – und sonstige Arten:

| | |
|---|---|
| Biber | *Castor fiber* |
| Helm-Azurjungfer | *Coenagrion mercuriale* |
| Eisvogel | *Alcedo atthis* |
| Wiesenpieper | *Anthus pratensis* |

| | |
|---|---|
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* |
| Wiesenweihe | *Circus pygargus* |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* |
| Mehlschwalbe | *Delichon urbicum* |
| Grauammer | *Emberiza calandra (Miliaria calandra)* |
| Teichralle | *Gallinula chloropus* |
| Bekassine | *Gallinago gallinago* |
| Rauchschwalbe | *Hirundo rustica* |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* |
| Rotmilan | *Milvus milvus* |
| Wiesenschafstelze | *Motacilla flava [p.p.; M. flava]* |
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* |

Weitere genannte Arten:

| | | |
|---|---|---|
| *Conocephalus dorsalis* | *Pelobates fuscus* | *Perdix perdix* |
| *Rana ridibunda* | *Tyto alba* | |

***FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen***

Benannte Anhang II- und sonstige Arten:

| | |
|---|---|
| Grauammer | Emberiza calandra |
| Sperbergrasmücke | Sylvia nisoria |

Weitere genannte Arten:

| | | |
|---|---|---|
| Adonis aestivalis | Adonis flammea | Adonis vernalis |
| Adscita globulariae | Agonum gracilipes | Allium rotundum |
| Andrena agilissima | Andrena distinguenda | Andrena floricola |
| Andrena viridescens | Anthidium punctatum | Aphthona abdominalis |
| Aplasta ononaria | Arachnospila fuscomarginata | Arachnospila opinata |
| Astragalus danicus | Atriplex rosea | Atypus affinis |
| Atypus muralis | Axinopalpis gracilis | Badister peltatus |
| Bembidion semipunctatum | Bombus subterraneus | Calathus erratus |
| Calamia tridens | Campanula glomerata | Carabus auratus |
| Carabus convexus | Cataclysme riguata | Caucalis platycarpos |
| Cerastium brachypetalum agg. | | Chazara briseis |
| *Chenopodium vulvaria* | *Chondrula tridens* | *Clossiana dia* |
| *Coelioxys afra* | *Coelioxys conica* | *Coelioxys conoidea* |
| *Colias hyale* | *Conringia orientalis* | *Coptocephala rubicunda* |
| *Cryphia fraudatricula* | *Cryptocephalus macellus* | *Cryptocheilus versicolor* |
| *Cymindis angularis* | *Dibolia timida* | *Earias clorana* |
| *Eilema lutarella* | *Emmelia trabealis* | *Eoferreola rhombica* |

| | | |
|---|---|---|
| *Eptesicus serotinus* | *Euphorbia falcata* | *Eupithecia distinctaria* |
| *Eupithecia lariciata* | *Filipendula vulgaris* | *Galium tricornutum* |
| *Gastropacha quercifolia* | *Gnaphosa lugubris* | *Gryllus campestris* |
| *Halictus quadricinctus* | *Halictus scabiosae* | *Harpalus politus* |
| *Harpalus subcylindricus* | *Harpalus zabroides* | *Helicella itala* |
| *Helix pomatia* | *Hylaeus variegatus* | *Hyoscyamus niger* |
| *Hypericum elegans* | *Idaea rufaria* | *Inula britannica* |
| *Lacerta agilis* | *Lappula squarrosa* | *Lasioglossum glabriusculum* |
| *Lasioglossum interruptum* | *Lasioglossum pauxillum* | *Lasioglossum puncticolle* |
| *Lasioglossum xanthopus* | *Longitarsus quadriguttatus* | *Malva pusilla* |
| *Marrubium vulgare* | *Medicago minima* | *Megachile lagopoda* |
| *Megachile ligniseca* | *Megachile pilidens* | *Mellicta aurelia* |
| *Myrmecophilus acervorum* | *Myrmica schencki* | *Neslia paniculata [s.l.]* |
| *Noctua orbona* | *Nonea pulla* | *Odontaeus armiger* |
| *Oedipoda caerulescens* | *Oedipoda caerulescens* | *Onobrychis arenaria* |
| *Orchis purpurea* | *Orchis tridentata* | *Orobanche reticulata* |
| *Osmia anthocopoides* | *Osmia spinulosa* | *Osmia tridentata* |
| *Oxytropis pilosa* | *Phyllotreta procera* | *Platycleis albopunctata* |
| *Platanthera chlorantha* | *Plebeius argus* | *Plebicula thersites* |
| *Podospermum laciniatum* | *Polyommatus bellargus* | *Pontia edusa* |
| *Priocnemis minuta* | *Pseudophilotes baton* | *Pyrgus serratulae* |
| *Scabiosa canescens* | *Scopula rubiginata* | *Sphecodes spinulosus* |
| *Stenobothrus nigromaculatus* | | *Tetragonolobus maritimus* |
| *Thymelicus acteon* | *Trochosa robusta* | *Truncatellina costulata* |
| *Truncatellina cylindrica* | *Vallonia pulchella* | *Veronica praecox* |
| *Xerolenta obvia* | *Zelotes longipes* | *Zygaena carniolica* |
| *Zygaena loti* | *Zygaena purpuralis* | |

Als Schutzgüter sind für die betrachteten FFH-Gebiete folgende Fledermausarten benannt:

- *Eptesicus serotinus* **Breitflügelfledermaus**
- *Myotis myotis* **Großes Mausohr**

Mögliche Beeinträchtigungen der genannten Fledermäuse durch WEA erfolgen nicht in den FFH-Gebieten, sondern während Transferflügen zwischen den Gebieten, Nahrungsflügen oder in den Zugzeiten.

Durch das Vorhaben werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Anhang II – Fledermausarten und keine essenziellen Nahrungshabitate beeinträchtigt, zerstört, überbaut oder verändert.

Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele könnte lediglich infolge von kollisionsbedingten Individuenverlusten entstehen. Die in allen SDB, der oben aufgeführten Gebiete, genannten Arten gehören jedoch nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten. Es besteht ein geringes Schlagrisikos für diese Arten. Deshalb ist auch in dieser Hinsicht eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der FFH-Gebiete infolge des Vorhabens ausschließbar.

Folgende Vogelarten sind für die betrachteten FFH-Gebiete als Schutzgüter benannt:

| | |
|---|---|
| Sumpfohreule | *Asio flammeus* |
| Eisvogel | *Alcedo atthis* |
| Wiesenpieper | *Anthus pratensis* |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* |
| Wiesenweihe | *Circus pygargus* |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* |
| Mehlschwalbe | *Delichon urbicum* |
| Grauammer | *Emberiza calandra (Miliaria calandra)* |
| Teichralle | *Gallinula chloropus* |
| Bekassine | *Gallinago gallinago* |
| Rauchschwalbe | *Hirundo rustica* |
| Neuntöter | *Lanius collurio* |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* |
| Blaukehlchen | *Luscinia svecica* |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* |
| Rotmilan | *Milvus milvus* |
| Wiesenschafstelze | *Motacilla flava [p.p.; M. flava]* |
| Großer Brachvogel | *Numenius arquata* |
| Rebhuhn | *Perdix perdix* |
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* |
| Sperbergrasmücke | *Sylvia nisoria* |
| Schleiereule | *Tyto alba* |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* |

Mögliche Beeinträchtigungen der genannten Vogelarten durch WEA erfolgen nicht in den FFH-Gebieten, sondern während Transferflügen zwischen den Gebieten, Nahrungsflügen oder in den Zugzeiten.

Durch das Vorhaben werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten der genannten Arten und keine essenziellen Nahrungshabitate innerhalb der FFH-Gebiete beeinträchtigt, zerstört, überbaut oder verändert.

Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele könnte lediglich infolge von kollisionsbedingten Individuenverlusten entstehen. Folgende der in den SDB genannten Arten gelten gemäß § 44 Abs. 1 i. V. mit Anlage 1 (BNatSchG) als kollisionsgefährdet an WEA:

| | |
|---|---|
| **Sumpfohreule** | *Asio flammeus* |
| **Rohrweihe** | *Circus aeruginosus* |
| **Wiesenweihe** | *Circus pygargus* |
| **Schwarzmilan** | *Milvus migrans* |
| **Rotmilan** | *Milvus milvus* |

Für die weiteren, als Schutzgüter benannten Vogelarten, ist eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der FFH-Gebiete infolge des Vorhabens ausschließbar.

Die kollisionsgefährdeten Arten werden im folgenden Kapitel vertiefend betrachtet.

Die als Schutzgüter genannten Gliederfüßler (Insekten, Spinnen etc.), Weichtiere und Würmer sind jeweils auf die LRT in den FFH-Gebieten und die spezifische Ausstattung z. B. an Wirtspflanzen angewiesen. Diese Biotoptypen sind auf der Vorhabenfläche der geplanten WEA nicht vorhanden, sodass auch keine Wirtspflanzen, oder LRT-Flächen vom Vorhaben betroffen sind. Entsprechend können Beeinträchtigung der Erhaltungsziele für diese Arten ausgeschlossen werden.

Für den in den FFH-Gebieten genannten Biber gibt es ebenfalls im Bereich der Vorhabenfläche keine geeigneten Lebensräume (Fortpflanzungs- und Ruhestätten). Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für diese Art ist ebenfalls sicher auszuschließen.

## 6.3 Vogelschutzgebiete und ihre Arten gem. Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie sowie deren Lebensräume

Im 5 km Radius befindet sich ein Vogelschutzgebiet, mit folgenden Arten und Vogellebensräumen:

***SPA-Gebiet Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt***

| Brutvogelarten | | Zugvogelarten | |
|---|---|---|---|
| Drosselrohrsänger | *Acrocephalus arundinaceus* | Flussuferläufer | *Actitis hypoleucos* |
| Schilfrohrsänger | *Acrocephalus schoenobaenus* | Eisvogel | *Alcedo atthis* |
| Eisvogel | *Alcedo atthis* | Spießente | *Anas acuta* |
| Knäkente | *Anas querquedula* | Löffelente | *Anas clypeata* |
| Graugans | *Anser anser* | Krickente | *Anas crecca* |
| Wiesenpieper | *Anthus pratensis* | Pfeifente | *Anas penelope* |
| Rohrdommel | *Botaurus stellaris* | Stockente | *Anas platyrhynchos* |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | Knäckente | *Anas querquedula* |
| Wiesenweihe | *Circus pygargus* | Schnatterente | *Anas strepera* |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* | Blässgans | *Anser albifrons* |
| Wachtelkönig | *Crex crex* | Graugans | *Anser anser* |
| Blässhuhn | *Fulica atra* | Saatgans | *Anser fabalis* |
| Teichralle | *Gallinula chloropus* | Graureiher | *Ardea cinerea* |
| Bekassine | *Gallinago gallinago* | Purpurreiher | *Ardea purpurea* |
| Wendehals | *Jynx torquilla* | Sumpfohreule | *Asio flammeus* |
| Neuntöter | *Lanius collurio* | Tafelente | *Aythya ferina* |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* | Reiherente | *Aythya fuligula* |
| Schlagschwirl | *Locustella fluviatilis* | Moorente | *Aythya nyroca* |
| Rohrschwirl | *Locustella luscinioides* | Schellente | *Bucephala clangula* |
| Blaukehlchen | *Luscinia svecica* | Flussregenpfeifer | *Charadrius dubius* |
| Grauammer | *Miliaria calandra* | Weißbart-Seeschwalbe | *Chlidonias hybrida* |
| | | Trauerseeschwalbe | *Chlidonias niger* |

| | |
|---|---|
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* |
| Rotmilan | *Milvus milvus* |
| Wiesenschafstelze | *Motacilla flava [p.p.; M. flava]* |
| Steinschmätzer | *Oenanthe oenanthe* |
| Bartmeise | *Panurus biarmicus* |
| Wespenbussard | *Pernis apivorus* |
| Grauspecht | *Picus canus* |
| Haubentaucher | *Podiceps cristatus* |
| Rothalstaucher | *Podiceps grisegena* |
| Tüpfelsumpfhuhn | *Porzana porzana* |
| Wasserralle | *Rallus aquaticus* |
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* |
| Uferschwalbe | *Riparia riparia* |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* |
| Sperbergrasmücke | *Sylvia nisoria* |
| Zwergtaucher | *Tachybaptus ruficollis* |
| Brandgans | *Tadorna tadorna* |
| Weißstorch | *Ciconia ciconia* |
| Schwarzstorch | *Ciconia nigra* |
| Kornweihe | *Circus cyaneus* |
| Singschwan | *Cygnus cygnus* |
| Höckerschwan | *Cygnus olor* |
| Silberreiher | *Egretta alba* |
| Merlin | *Falco columbarius* |
| Wanderfalke | *Falco peregrinus* |
| Blässhuhn | *Fulica atra* |
| Bekassine | *Gallinago gallinago* |
| Kranich | *Grus grus* |
| Seeadler | *Haliaeetus albicilla* |
| Raubseeschwalbe | *Hydroprogne caspia* |
| Zwergdommel | *Ixobrychus minutus* |
| Silbermöwe | *Larus argentatus* |
| Sturmmöwe | *Larus canus* |
| Schwarzkopfmöwe | *Larus melanocephalus* |
| Mittelmeermöwe | *Larus michahellis* |
| Zwergmöwe | *Larus minutus* |
| Lachmöwe | *Larus ridibundus* |
| Zwergsäger | *Mergus albellus* |
| Gänsesäger | *Mergus merganser* |
| Großer Brachvogel | *Numenius arquata* |
| Fischadler | *Pandion haliaetus* |
| Kormoran | *Phalacrocorax carbo* |
| Kampfläufer | *Philomachus pugnax* |
| Löffler | *Platalea leucorodia* |
| Goldregenpfeifer | *Pluvialis apricaria* |
| Haubentaucher | *Podiceps cristatus* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Schwarzhalztaucher | *Podiceps nigricollis* |
| | | Kleines Sumpfhuhn | *Porzana parva* |
| | | Säbelschnäbler | *Recurvirostra avosetta* |
| | | Flussseeschwalbe | *Sterna hirundo* |
| | | Zwergtaucher | *Tachybaptus ruficollis* |
| | | Dunkler Wasserläufer | *Tringa erythropus* |
| | | Bruchwasserläufer | *Tringa glareola* |
| | | Grünschenkel | *Tringa nebularia* |
| | | Waldwasserläufer | *Tringa ochropus* |
| | | Kiebitz | *Vanellus vanellus* |

blau hinterlegt: Vogelarten nach Anhang I Vogelschutzrichtlinie

Von den wertgebenden Arten der EU-SPA-Gebiete sind gem. § 44 Abs. 1 i. V. mit Anlage 1 (BNatSchG) folgende an WEA kollisionsgefährdet:

**Tabelle 6: Kollisionsgefährdete Brutvogelarten des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt**

| **Brutvogelart** | **Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten** | | |
|---|---|---|---|
| | Nahbereich* | Zentraler Prüfbereich* | Erweiterter Prüfbereich* |
| Fischadler *Pandion haliaetus* | 500 | 1.000 | 3.000 |
| Rohrweihe *Circus aeruginosus*[1] | 400 | 500 | 2.500 |
| Kornweihe *Circus cyaneus* | 400 | 500 | 2.500 |
| Rotmilan *Milvus milvus* | 500 | 1.200 | 3.500 |
| Schwarzmilan *Milvus migrans* | 500 | 1.000 | 2.500 |
| Seeadler *Haliaeetus albicilla* | 500 | 2.000 | 5.000 |
| Sumpfohreule *Asio flammeus* | 500 | 1.000 | 2.500 |
| Wanderfalke *Falco peregrinus* | 500 | 1.000 | 2.500 |
| Baumfalke *Falco subbuteo* | 450 | 500 | 2.000 |
| Weißstorch *Ciconia ciconia* | 500 | 1.000 | 2.000 |
| Wespenbussard *Pernis apivorus* | 500 | 1.000 | 2.000 |
| Wiesenweihe *Circus pygargus*[1] | 400 | 500 | 2.500 |

* Abstände in Metern, gemessen vom Mastfußmittelpunkt
[1] Rohrweihe und Wiesenweihe sind nur dann kollisionsgefährdet, wenn die Höhe der Rotorenunterkante […] im weiteren Flachland weniger als 50 m oder im hügeligen Gelände weniger als 80 m beträgt. Dies gilt, mit Ausnahme der Rohrweihe, nicht für den Nahbereich.

Von diesen Arten kommen im Untersuchungsgebiet (3 km-Radius der geplanten WEA) folgende Arten als **Brutvögel** vor:

**Weißstorch,**
**Rotmilan,**
**Schwarzmilan,**
**Rohrweihe**
**Baumfalke.**

Von diesen Arten sind in den umgebenden FFH-Gebieten „Haßlebener Ried- Alpenstedter Ried“ Rohrweihe und Rotmilan, im FFH-Gebiet „Unstrutaue bei Schallenburg“ Rohrweihe, Rot- und Schwarzmilan benannt. Kohärenzbeziehungen dieser Arten zwischen den genannten Schutzgebieten sind nicht auszuschließen, jedoch in Hinblick auf die Kollisionsgefährdung gem. Anlage 1 BNatSchG zu bewerten.

Im Rahmen der Zuwegungsplanung ist vorgesehen, im äußersten Nordosten des SPA-Gebietes temporär die Zuwegung über einen Intensivacker zu führen. Diese Eingriffe sind temporär und werden nach dem Bau wieder rückstandslos zurückgebaut, sodass anlage- und betriebsbedingt keine Eingriffe im SPA-Gebiet verbleiben. Mögliche Beeinträchtigungen auf das SPA-Gebiet werden folgend dargestellt.

Innerhalb des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt kommen nach Angaben des SDB 6 bis 10 BP des Weißstorchs vor. Aktuell befindet sich kein Weißstorchbrutplatz im 3 km-Umkreis der geplanten WEA innerhalb des SPA oder eines FFH-Gebietes (vgl. Karte 2). Der einzige Brutplatz des Gesamtuntersuchungsgebietes war 2021-2023 in der Ortslage Schallenburg und damit außerhalb des FFH-Gebietes Unstrutaue bei Schallenburg besetzt. Die Vorhabenfläche wird von Intensivackerflächen dominiert. Diese stellen kein essentielles Nahrungshabitat der Art dar. Die dem Brutplatz nächstgelegenen essentiellen Nahrungsflächen bilden die Grünländer der Unstrutniederung. Diese liegen vom Brutplatz aus nordöstlich bis nordwestlich und somit in dem Vorhaben abgewandten Richtungen. Aufgrund der Intensivackerdominanz im Bereich der geplanten WEA ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art hier nicht erhöht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete hinsichtlich des Weißstorchs ist deshalb ausschließbar.

Der SDB des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt gibt für den Rotmilan einen Bestand von 11 bis 50 BP an. Im innerhalb des 3 km-Radius der geplanten WEA gelegenen Teil des EU-SPA befanden sich 2021-2023 vier Rotmilanbrutplätze (siehe Karte 2). Dabei beträgt die geringste Entfernung des nächstgelegenen Horstes zu einer geplanten WEA 2.200 m. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.200 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich

durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.200 – 3.500 m). Die Verteilung der Rotmilanbrutplätze im 3 km-Umkreis der geplanten WEA zeigt auffallende Konzentrationen der Brutvorkommen im Norden entlang der Unstrut (davon 1 im FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg, vgl. Karte 2), im Westen zwischen Haßleben und Straußfurt sowie im Südosten (davon 4 im SPA, siehe Karte 2). GOTTSCHALK et al. (2015) geben in der Gewichtung der für den Rotmilan bevorzugten Nahrungsquellen an erster Stelle Dörfer/ Siedlungsbereiche an. Dahinter folgen Grünländer, Gehölzränder (Wald- Offenland- Grenze) und Gewässerflächen. Genau diese bevorzugten Habitate sind in den Bereichen der Brutkonzentrationen vorhanden. Der relativ kurzbeinige Rotmilan kann nicht jede Fläche gleichermaßen gut bejagen, sondern ist auf kurzrasige, schüttere oder zumindest größere Lücken aufweisende Vegetationsbereiche beschränkt. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i. d. R. bereits zu Beginn der Rotmilanbrutperiode dicht und geschlossen, sodass Rotmilane hier Beute weder ausmachen noch greifen können. Deshalb werden diese Ackerkulturen kaum zur Nahrungssuche genutzt (MAMMEN et al. 2014). Da diese Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte dominieren, ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete bezüglich des Rotmilans ist deshalb ausgeschlossen.

Auch beim Schwarzmilan liegt die Populationsgröße des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt nach dem SDB zwischen 11 und 50 BP. Im innerhalb des 3 km-Radius der geplanten WEA gelegenen Teil des EU-SPA befand sich 2021 – 2023 ein Brutplatz der Art (siehe Karte 2). Dabei beträgt die geringste Entfernung des Horstes zu einer geplanten WEA 2.300 m. Somit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.000 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.000 – 2.500 m). Aufgrund der ähnlichen Habitatansprüche, wie beim Rotmilan, bei noch engerer Bindung an Gewässer, liegen auch die Hauptnahrungsflächen des Schwarzmilans innerhalb des SPA, während die Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte kein bevorzugtes Nahrungshabitat darstellen. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art ist deshalb hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete bezüglich des Schwarzmilans ist deshalb ausgeschlossen.

Innerhalb des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt kommen nach Angaben des SDB 11 bis 50 BP der Rohrweihe vor. 2022 befand sich ein Brutplatz der Art im 3 km-Umkreis der geplanten WEA innerhalb des SPA -Gebietes (vgl. Karte 2). Dabei betrug die geringste Entfernung des Horstes zu einer geplanten WEA 2.300 m. Somit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (400 bzw. 500 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (500 – 2.500 m). Aufgrund fehlender attraktiver Nahrungsflächen im Bereich der geplanten WEA ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Rohrweihe hier nicht erhöht, sodass sich am Standort

Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete ist demnach auch für die Rohrweihe ausschließbar.

Aktuell befindet sich kein Baumfalkenbrutplatz im 3 km-Umkreis der geplanten WEA innerhalb des SPA oder eines FFH-Gebietes (vgl. Karte 2). Im Zuge der Brutvogelerfassung und Horsterfassung bzw. -kontrollen konnten im Untersuchungsjahr 2021 zwei Brutplätze und 2023 ein Brutplatz des Baumfalken innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes festgestellt werden. Der nächste Brutplatz befand sich 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet ca. 540 m von dem geplanten Standort der WEA 15 entfernt. Der zweite Brutplatz befand sich >2.200 m nordwestlich der geplanten WEA 02. Im Jahr 2022 war der nächstgelegene Brutplatz nicht besetzt und 2023 war der nächste Baumfalkenbrutplatz ca. 2.370 m nördlich der geplanten WEA 15 besetzt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (350 bzw. 450 m). Der nächstgelegene Brutplatz von 2021 befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Letzterer befand sich am Rand der Unstrutniederung. Aufgrund der hier vorhandenen Verzahnung von Gewässern, Gehölzstrukturen und dörflichen Siedlungen herrschen hier wesentlich bessere Nahrungsbedingungen für die Art (erbeutet bevorzugt Kleinvögel, v.a. Schwalben und größere Insekten, wie Libellen, Käfer, Schmetterlinge), als über den Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA. Daher können betriebsbedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ausgeschlossen werden. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete bezüglich des Baumfalken ist deshalb ebenfalls ausgeschlossen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden und im EU-SPA Gebiet aufgeführten Brutvögel erfolgen.

Das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt innerhalb des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt ist gemäß MMP (MYOTIS 2022): „*seit Jahren ein gut besuchter Kranichschlafplatz während des Herbstzugs und in geringen Zahlen auf dem Heimzug im Frühjahr. Die Äsungsflächen reichen vom HRB aus Richtung Westen bis nach Großengottern und Richtung Osten bis Schloßvippach. Auch die ausgedehnten landwirtschaftlich genutzten Flächen der Gera Aue (Großes Ried) sowie die Flächen nördlich von Ringleben und der Überschwemmungsbereich des HRB sind wichtige und häufig genutzte Nahrungsflächen im SPA. Sowohl die Rastzahlen als auch die Aufenthaltsdauer variieren von Jahr zu Jahr beträchtlich, insgesamt ist aber eine Zunahme der Kranichbestände besonders im Herbst festzustellen*.“

Demnach umfassen die Äsungsflächen einen Bereich bis 25 km westlich und bis 12 km östlich des HRB. Die VHF liegt innerhalb dieses Bereichs südöstlich des HRB Straußfurt. Eine verstärkte Zugaktivität durch u.a. Kraniche wurde am 04.11.2020 festgestellt. Aufgrund günstiger Ostwinde

Ende Oktober/ Anfang November 2020 erfolgte in dieser Zeit ein größerer Abzug des Kranichs aus Deutschland (Nowald 2021), so dass sich „Massenzugtage“ auf diesen Zeitraum konzentrierten. In diese Periode fällt der 04.11.20, an welchem im UG das Maximum an überfliegenden Kranichen erreicht wurde (945 Ind.). Allerdings ist aufgrund der am 04.11. bevorzugten West-Ost-gerichteten morgendlichen Überflüge davon auszugehen, dass vom Schlafplatz Unstrutbecken Straußfurt aus östlich gelegene Tagesrastplätze aufgesucht wurden.

Ein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor des Kranichs, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft, ist anhand der Ergebnisse der Zugvogelerfassung nicht ableitbar, zumal der Schwellenwert (2.500 Ind.) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) bei Weitem nicht erreicht wurde (Max. 945 Ind.). Im Rahmen der Erfassungen wurden keine rastenden Kraniche im Bereich der geplanten WEA nachgewiesen. Durch die geplanten WEA kann es dennoch zu einer Entwertung potentieller Rasthabitate des Kranichs kommen, die allerdings innerhalb des sehr großen Bereichs mit potentiellen Äsungsflächen im Umfeld des HRB Straußfurt nur geringfügig ausfällt. Die Äsungsflächen im Umfeld des HRB können weiterhin vom Schlafplatz aus angeflogen werden, ggf. unter geringem Umfliegen der geplanten WEA.

Als ein übergreifendes gebietsspezifisches Erhaltungsziel wird die Erhaltung der Eignung als Rast- und Nahrungshabitat für zum Teil große Ansammlungen bildende Zugvögel (z.B. Kranich) formuliert (Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung -ThürNat2000ErhZVO). Da sich die geplanten WEA außerhalb der Gebietskulisse des SPA befinden, ist ein Verlust von Rast- und Nahrungsflächen im SPA infolge des Vorhabens ausschließbar.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des SPA sind auch hinsichtlich des Kranichschlafplatzes HRB Straußfurt nicht zu erwarten.

**Zusammenfassend steht die WEA-Planung des Antragstellers weder den Schutzobjekten und Erhaltungszielen noch der Planung von notwendigen Maßnahmen zur Bewahrung oder Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes des SPA-Gebietes entgegen. Erhebliche Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten.**

## 7. Prognose und Bewertung der verbleibenden Beeinträchtigungen

Die Erhaltungsziele der NATURA 2000 Gebiete werden durch das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen“ nicht erheblich beeinträchtigt.

Hinsichtlich der Brutvogel- und Fledermausfauna verbleibt ein Kollisionsrisiko, welches nicht signifikant höher als das allgemein bestehende artspezifische Lebensrisiko ist. Eine Beeinträchtigung der Population einer Art, die in den Erhaltungszielen der jeweiligen NATURA 2000 Gebieten benannt wird, besteht mit hinreichender Prognosesicherheit nicht.

Somit verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben.

## 8. Zusammenfassung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) in der Projektfläche Werningshausen.
Aufgrund der Nähe von NATURA 2000–Gebieten besteht die Möglichkeit einer Beeinträchtigung von Erhaltungszielen dieser Gebiete, sodass eine FFH-Verträglichkeitsstudie zu erstellen ist. Diese Studie soll es der Behörde ermöglichen im Rahmen des BImSchG-Antrages eine FFH-Verträglichkeitsprüfung vorzunehmen.

Folgende NATURA 2000-Gebiete werden geprüft:

- FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried,
- FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg,
- FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen,
- EU-SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt.

Folgende Gutachten wurden für die Darstellung der Situation vor Ort ausgewertet:

- Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“ (LPR, 2022a),
- Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“ - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022 – (LPR 2022b),
- Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2023 (LPR 2023).
- Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse (habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021).

Für jedes der o. g. Gebiete wurden anhand der Standarddatenbögen bzw. vorliegender Information die Schutz- und Erhaltungsziele der jeweiligen Gebiete beschrieben sowie die Arten nach Anhang I Vogelschutz-Richtlinie und der Anhang II und IV-Arten der FFH-Richtlinie benannt. Darüber hinaus sind die funktionalen Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung beschrieben und bewertet.

Die Analyse der durch das Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen und Bewertung deren Erheblichkeit hat ergeben, dass erhebliche Beeinträchtigungen im Hinblick auf folgende Erhaltungsziele ausgeschlossen werden können:

- FFH-Lebensraumtypen sowie der charakteristischen Arten,
- Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie,
- Arten gem. Anhang IV der FFH-Richtlinie und
- Arten gem. Anhang II der VS-Richtlinie.

Die Erhaltungsziele der NATURA 2000 Gebiete werden durch das Vorhaben Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“ nicht erheblich beeinträchtigt.

Hinsichtlich der Brutvogel- und Fledermausfauna verbleibt ein Kollisionsrisiko, welches nicht signifikant höher als das allgemein bestehende artspezifische Lebensrisiko ist. Eine Beeinträchtigung der Population einer Art, die in den Erhaltungszielen der jeweiligen NATURA 2000 Gebieten benannt wird, besteht mit hinreichender Prognosesicherheit nicht.

Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben.

## 9. Literatur

BENICKE, H. C. (2021): Windpark Werningshausen. Gutachten zur Horstkartierung. – Auftraggeber: Energiequelle GmbH. – Fauna & Feder. Arbeitsgemeinschaft für Artenschutz und Umweltdienstleistungen. – Berlin. – 18 S. (unveröffentlicht)

DRANGUSCH (2022): Faunistisches Fachgutachten Fledermäuse (Chiroptera) Gutachten zum Konfliktpotenzial von Fledermäusen und Windenergieanlagen im geplanten Windpark Werningshausen (Kreis Sömmerda, Thüringen) (Robert Drangusch Ingenieurbüro für Natur- und Artenschutz 2022)

FAUNA & FEDER (2021): Windpark Werningshausen Gutachten zur Horstkartierung. – unveröff. Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH. – Berlin: 18 S.

FRICK, S., GRIMM, H., JAEHNE, S., LAUSSMANN, H., MEY, E. & WIESNER, J. (2010): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. TLUG Thüringen: 1 – 8.

GOTTSCHALK, E.; WASMUND, N.; SAUER, B. & R. BAYOH (2015): Nahrungsmangel beim Rotmilan *Milvus milvus*? Was können zusätzliche Mahdflächen zur Nahrungsverfügbarkeit beitragen? – Abh. Ber. Mus. Heineanum 10/ Sonderband (2015): 17-32

HÜPPOP, O.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P.; WAHL, J. (2013): Rote Liste der wandernden Vogelarten Deutschlands, 31.12.2012. – In: Berichte zum Vogelschutz. – Hilpoltstein 49/50. – S. 23 – 64

ITN (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. – Auftraggeber: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. – Institut für Tierökologie und Naturbildung, Gonterskirchen 2015, 121 S.

JAEHNE, S.; S. FRICK.; H.GRIMM; H. LAUßMANN; M. MÄHLER & CHR. UNGER (2021): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. Artenschutzreport 30: 63-70.

LPR (2022a): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“– Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG – LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Dessau

LPR (2022b): Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“ – Ergebnisse der Horstbesatzkontrolle 2022. – Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG – LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Dessau

LPR (2023): Habitatpotenzialanalyse zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“ - Habitatpotenzialanalyse Mäusebussard. – Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG – LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Dessau

LYSAKOWSKI, B. (2021): Kartierung der Brutvögel im Bereich der Zuwegungen im Projekt „Marzahna“. Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH: 1 – 8.

LYSAKOWSKI, B. (2022): Erfassung der Brutvögel im Projekt „Werningshausen“ . Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH

LYSAKOWSKI, B. (2022): Erfassung der Zug- und Rastvögel im Projekt „Werningshausen“ . Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH

MAMMEN, U.; B. NICOLAI, J. BÖHNER, K. MAMMEN, J. WEHRMANN, S. FISCHER & G. DORNBUSCH, (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 5: 160 S.

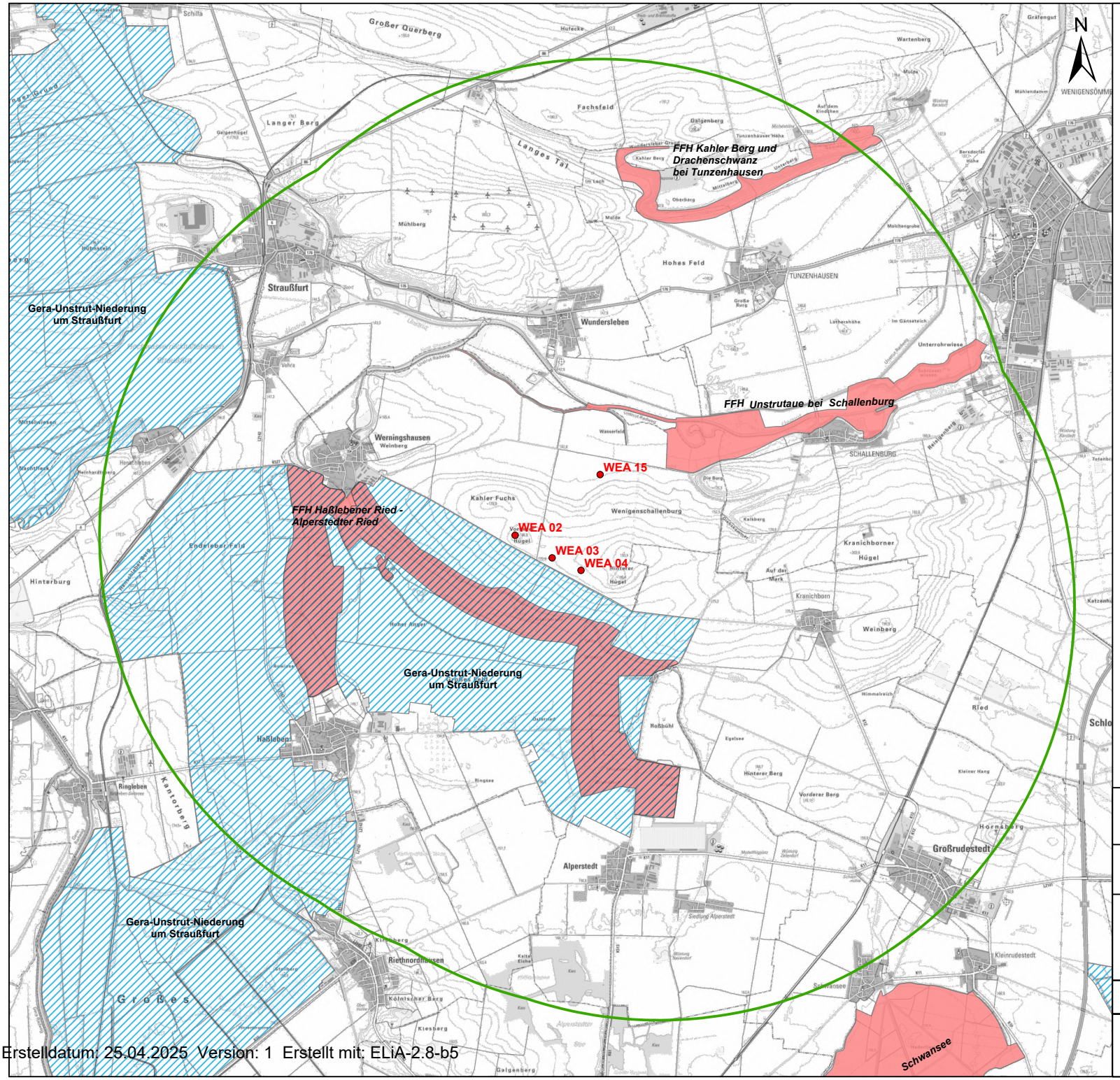
MUNDT, G. (habit.art ökologie & faunistik) (2021): Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, unveröff. Gutachten. 87 S.

MYOTIS (2022): Managementplan (Fachbeitrag Offenland) für das Europäische Vogelschutzgebiet SPA 15 „Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“. 331 S.

TLUG THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Abteilung 3 Naturschutz, Referat 31 Zoologischer Artenschutz – Vogelschutzwarte Seebach. Stand: 30.08.2017.

TMUEN (2020): Hinweise zur Umsetzung des Europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ in Thüringen Verwaltungsvorschrift des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz vom 17.12.2020 (Az.: 45-8691/8)

WIESNER, J.; KLAUS, S.; WENZEL, H.; NÖLLERT, A. & W. WERRES (2008): Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens. Naturschutzreport 25. 360 S.




Legende

EU_SPA - Vogelschutzgebiet

FFH - Flora-Fauna-Habitat

5 km-Radius um Untersuchungsgebiet

geplante Windenergieanlagen

1150

1.000 500 0 1.000 Meter

**FFH-VS**
**für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

Karte 1

**Natura 2000 Gebiete**

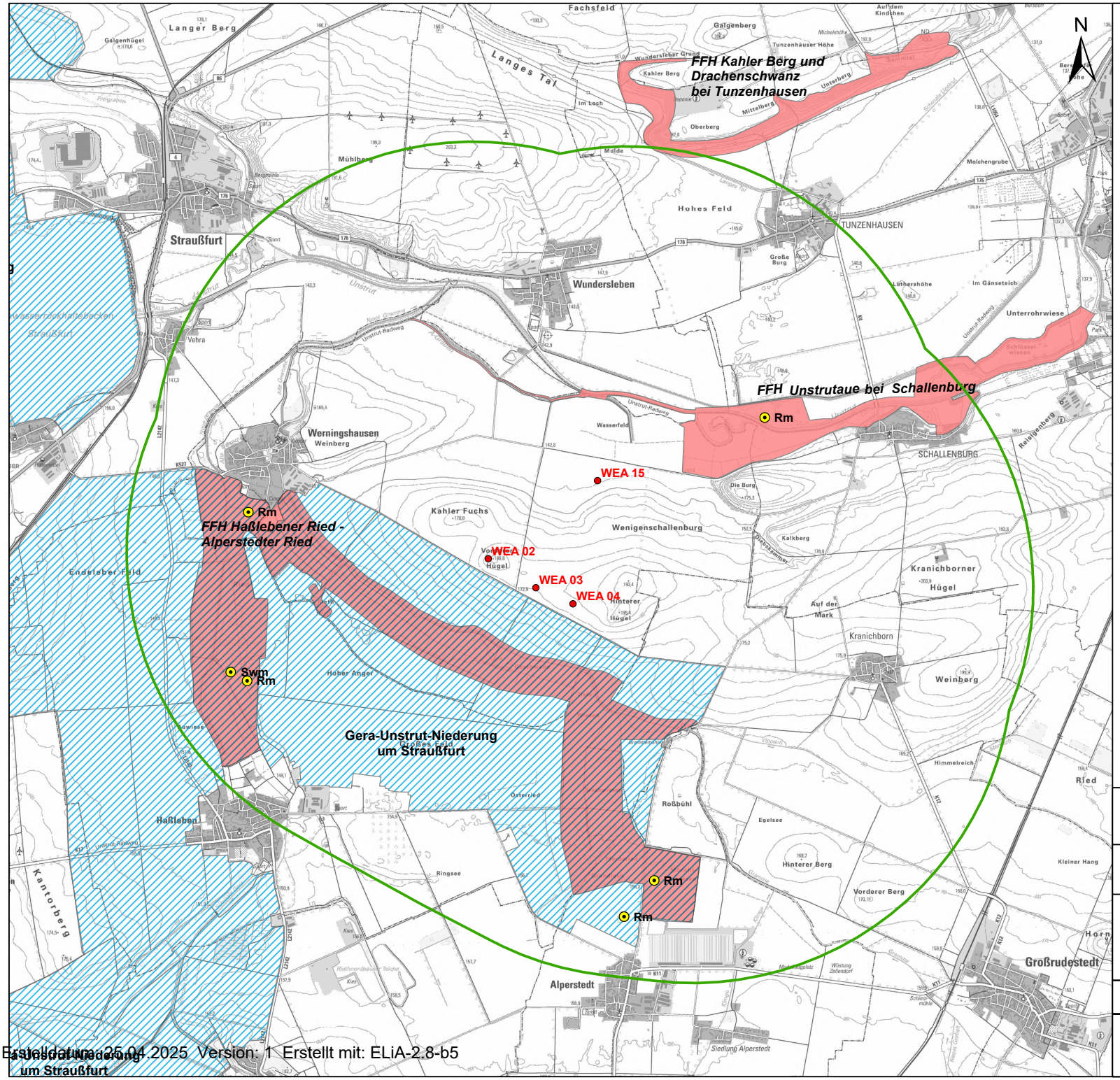
| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 45.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 12.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2304907/ 2504936-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

379/430

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




1151

**Legende**

- EU_SPA - Vogelschutzgebiet
- FFH - Flora-Fauna-Habitat
- Horste
  Rm - Rotmilan
  Swm - Schwarzmilan
- 3 km-Radius um Untersuchungsgebiet
- geplante Windenergieanlagen

1.000 500 0 1.000 Meter

**FFH-VS**
**für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

Karte 2 **"Anhang I & II Arten der Groß- und Greifvögel"**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 35.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 12.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG


Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 260490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

# Landschaftspflegerischer Begleitplan

## Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda

### Vorgezogene Kompensationsmaßnahmen nach § 16 BNatSchG

(Fluss-km 73+82 bis 124+43)

März 2017

Auftraggeber:

Dreysemühle Sömmerda
Alexander Werner
Adolph-Barth-Str. 25
99610 Sömmerda

**Planer**

BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG

Ziegeleistr. 1
99826 Mihla
Tel/Fax: 036924 / 31019
E-Mail: BrGLAndraczek@t-online.de
www.landschaftsplanung-andraczek.de

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Ines Andraczek
Dipl.-Ing. (FH) Christine Kahl

# Inhaltsverzeichnis

**1 EINLEITUNG ..... 4**
1.1 VERANLASSUNG DER PLANUNG ..... 4
1.2 TECHNISCHE AUSLEGUNG ..... 5
**2 BESCHREIBUNG DES PLANUNGSRAUMES ..... 9**
2.1 LAGE UND NATURRÄUMLICHE GLIEDERUNG ..... 9
2.2 NATÜRLICHE GRUNDLAGEN ..... 10
*2.2.1 Relief ..... 10*
*2.2.2 Geologie und Bodengeologie ..... 10*
*2.2.3 Hydrologie ..... 11*
*2.2.4 Klima/Luft ..... 14*
*2.2.5 Landschaftsbild und Erholung ..... 14*
*2.2.6 Vegetation - Biotoptypen und aktuelle Flächennutzung ..... 15*
*2.2.7 Fauna ..... 20*
*2.2.8 Schutzgebiete ..... 22*
**3 DARSTELLUNG DES EINGRIFFES IN NATUR UND LANDSCHAFT ..... 23**
**4 FLÄCHENBILANZIERUNG DES EINGRIFFS ..... 25**
4.1 BAU DES UMGEHUNGSGERINNES, EINSCHLIEßLICH DER ANLAGEN ZUR EIN- UND AUSLEITUNG AM MÜHLGRABEN 25
4.2 NATURSCHUTZFACHLICHE AUFWERTUNG DURCH HERSTELLUNG DER DURCHGÄNGIGKEIT ..... 28
**5 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE MAßNAHMEN ..... 31**
5.1 ZIELSTELLUNG ..... 31
5.2 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON EINGRIFFEN (V) ..... 31
5.3 SCHUTZMAßNAHMEN (S) ..... 32
**6 ARTENSCHUTZRECHTLICHE BETRACHTUNG UND FFH-ERHEBLICHKEITSABSCHÄTZUNG ..... 34**
6.1 ARTENSCHUTZRECHTLICHE BETRACHTUNG ..... 34
6.2 FFH-ERHEBLICHKEITSABSCHÄTZUNG ..... 35
**7 ZUSAMMENFASSUNG ..... 36**
**8 LITERATURVERZEICHNIS ..... 37**

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Biotoptypen des Untersuchungsraums nach Wertstufen ....16
Tabelle 2: Tabellarische Zusammenstellung der zu erwartenden Eingriffe durch das geplante Vorhaben....23
Tabelle 3: Tabellarische Zusammenstellung der als erheblich eingestuften Konflikte....25
Tabelle 4: Eingriffsbilanzierung für den Bau des Umgehungsgerinnes....26
Tabelle 5: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahme - Herstellung der Durchgängigkeit...30
Tabelle 6: Bilanzierung des Gesamtwertverlustes durch die geplanten Maßnahmen....30

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prinzipskizze Einbau Röhrichtwalzen ....8
Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebietes ....9
Abbildung 3: Der Mühlgraben am Standort der Dreysemühle....12
Abbildung 4: An das Planungsgebiet mit Dreysemühle angrenzende Parkanlage....15
Abbildung 5: Historische Stadtparkbrücke über den Mühlgraben unterstrom der Dreysemühle.15
Abbildung 6: Der Mühlgraben am Standort des geplanten Fischaufstiegs (rechtsseitig)....17
Abbildung 7: Ruderalfluren im Bereich der ehemaligen Mühlgrabentrasse....18
Abbildung 8: Gehölzbestand im Bereich des geplanten Umgeheungsgerinnes....19
Abbildung 9: Gewerblich genutzte Fläche des Mühlengeländes....19
Abbildung 10: Schutzgebiete in räumlicher Nähe des Eingriffsraums (braun schraffiert - FFH-Gebiet) ....22
Abbildung 11: Zulässige Bewertungssituation mit Berücksichtigung des Status-quo (je Rückbau Bewertung nur neu verbundener Bereiche) ....28

Anlageverzeichnis

Bestands- und Konfliktplan
Maßnahmenplan
Einzelfallbegründung für Kompensationsberechnung Herstellung der Durchgängigkeit (Anlage 1)
Steckbrief (Anlage 2)
Kompensationsberechnung Durchgängigkeit (Anlagen 3)
Nachweisführung Durchflussmenge (Anlage 4)
Übersicht über Förderhöhe der TAB (Anlage 5)

# 1 Einleitung

## 1.1 Veranlassung der Planung

Der Bauherr Herr Alexander Werner plant die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Unstrut am Standort der Dreysemühle durch die Beräumung und Profilierung des Mühlgrabens sowie die Herstellung eines Umgehungsgerinnes am Mühlgraben in naturnaher Bauweise. Die Maßnahme dient maßgeblich der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Der Mühlgraben wird etwa 50 m oberhalb der Wehranlage Sömmerda von der Unstrut abgeleitet und besitzt eine Gesamtlänge von 1.350 m. Etwa 30 m stromabwärts der Ausleitung wird der Mühlgraben über ein Einlaufbauwerk wieder in die Unstrut eingeleitet. Die Wasserkraftanlage befindet sich bei Station 0+540 des Mühlgrabens. Das künstliche Gerinne liegt in der Unterhaltungspflicht der Stadt Sömmerda. Besitzer des Wasserrechts der Dreysemühle ist der Antragsteller Herr Alexander Werner.

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan bezieht sich auf den Bereich des Umgehungsgerinnes, die relevanten Abschnitte des Mühlgrabens sowie auf die als vorgezogene Ersatzmaßnahme bilanzierten Flussabschnitte von Mühlgraben und Unstrut.

Die technischen Planungen zur Herstellung der Durchgängigkeit wurden vom Ingenieurbüro Kellner und Partner in Mühlhausen erstellt.

Adresse der Entwurfsverfasser der technischen Planung:

Kellner und Partner
Beratende Ingenieure
Lindenbühl 5
99974 Mühlhausen

Das Büro für Grün- und Landschaftsplanung Mihla wurde 2016 durch den Antragsteller und in Zusammenarbeit mit dem beauftragten Ingenieurbüro mit der Erstellung der naturschutzfachlichen und umweltrelevanten Genehmigungsplanung beauftragt.

Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG sind Eingriffe in Natur und Landschaft „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderung des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“.

Die geplante Herstellung des naturnahen Umgehungsgerinnes stellt nach § 14 BNatSchG einen genehmigungspflichtigen Eingriff dar. Der Verursacher eines Eingriffes ist nach § 15 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Es ist grundsätzlich zu prüfen, ob Beeinträchtigungen durch zumutbare Alternativen vermieden werden können. Sind die Eingriffe unvermeidbar, ist dies gem. BNatSchG zu begründen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 BNatSchG).

In einer bereits vorab durchgeführten standortbezogenen Vorprüfung nach UVPG wurden für das geplante Vorhaben aus gutachterlicher Sicht keine nachteiligen Auswirkungen im Sinne der Kriterien Anlage 2 Punkt 3 ThürUVPG auf die Umwelt festgestellt. Eine Umweltverträglichkeitsprüfung wird demzufolge für nicht erforderlich erachtet.

## 1.2 Technische Auslegung

Die Herstellung der Durchgängigkeit soll am Standort der Dreysemühle durch die Anlage eines ca. 170 m langen naturnah gestalteten Umgehungsgerinnes erfolgen, welches an Station 0+511,12 vom Mühlgraben ausgeleitet und bei 0+668 wieder eingeleitet wird.

An der Ausleitung ist ein 30 m langer Fischaufstieg mit insgesamt 19 Querriegeln aus Wasserbausteinen vorgesehen. Zwischen diesen Querriegeln befinden sich Becken, die als Ruhezonen während der Passage dienen und auch kleinen Fischen und der Benthosfauna den Aufstieg ermöglichen.

Das Umgehungsgerinne selbst wird so gestaltet, dass durch die Herstellung unterschiedlicher Gewässerbreiten und -tiefen ein strukturreicher Gewässerabschnitt geschaffen wird. Um einer Tiefenerosion entgegenzuwirken werden insgesamt 11 Querriegel aus Wasserbausteinen in regelmäßigen Abständen im Gerinne angeordnet, die die Fließgeschwindigkeit reduzieren. Die Querriegel werden mit Schlitzen versehen und sind somit vollständig durchgängig.

Die Einleitung in den Mühlgraben unterhalb der Dreysemühle erfolgt über ein Einlaufbauwerk mit einer Durchflussbreite von 1,00 m.

Im Folgenden werden die einzelnen Bauteile näher beschrieben:

**Der Fischaufstieg**

Der im Bereich des vormaligen Notumfluters/ Notabschlages (Flustück 902/1) geplante Fischaufstieg ist im unteren Anschlussbereich an den Mühlgraben angeordnet und Teil des Umgehungsgerinnes. Das betroffene Grundstück gehört zum Anlagenbestand der Dreysemühle. Das ehemalige Gerinneprofil ist derzeit verfüllt, in der Örtlichkeit jedoch anhand Absenkungen im Geländebestand gut erkennbar. Der eigentliche Fischaufstiegsbereich im Umgehungsgerinne besitzt eine Länge von ca. 40 m.

Der Beckenpass umfasst insgesamt 16 Querriegeln mit einem definierten Höhenunterschied von jeweils 10 cm. Der Achsanstand zwischen den einzelnen Riegeln wird auf 2,5 m festgelegt. Unter Beachtung einer max. Riegeltiefe von 0,50 m beträgt das lichte Innenmaß der Aufstiegsbecken 2,0 m. Die Gerinnebreite der Becken variiert im freien Gewässerabschnitt (angeböscht) mit 1,5 bis ca. 2,0 m im unteren Anschlussbereich. Aufgrund der Geländesituation sind im unmittelbaren Aufstiegsbereich vertikale Wände vorgesehen.

Die Steinquader der Becken binden in die Gerinnesohle 0,80 bis 1,0 m und die Böschungsbereiche jeweils mind. 0,50 m ein. Als Material kommen hier Wasserbausteine der Kategorie LMB40/200 bzw. kubische bis zyklopenartige Wasserbausteine auch TLW 2003 zum Einsatz. Die Anordnung erfolgt als Steinsatz mit Anschluss in die Böschungen.

Die Abflussmengen $Q_{30}$ und $Q_{330}$ werden nahezu unverändert mit ca. 250 l/s für den Aufstiegsbereich angesetzt. Die Ausleitungsmenge ist somit als sehr konstant zu betrachten.

Aus den Berechnungen ergibt sich die freie Steinschwellenhöhe von 0,60 m über der Gerinnesohle. Die Steine werden nach dem Aushub des Aufstiegsgerinnes mit einem Höhenunterschied zwischen 2 Schwellen von 10 cm in Beton versetzt. Die Sohlbreite des Gerinnes beträgt etwa 1,5…2,0 m, der Böschungsfuß ist bis etwa 1,0 m über der Sohle aus größeren gesetzten Steinen (Kantenlänge 40 bis 60 cm) herzustellen. Die Durchflussbreite je Schwelle beträgt 0,40 m. Dadurch wird der Fließquerschnitt minimiert und der Wasserbedarf reduziert. Die darüber liegende Böschung wird mit Steinschüttung bzw. –packung (Teilbereiche) gesichert. Das Trapezprofil des Aufstiegsgerinnes wird mit einer Böschungsneigung von 2:1 im Gerinnebereich und 1:1,5 bis 1:2 im anschließenden Böschungsbereich vorgesehen.

In Teilbereichen ist eine Steinpackung (Kantenlängen 40 bis 60 cm inkl. Betonverklammerung) bis zur Böschungsoberkante mit einer Neigung von 1:1 erforderlich. Dies betrifft die beidseitigen Gerinneböschungen im Anschlussbereich an den Gebäudebestand bzw. die zu errichtenden Ufermauern.

Im Bereich von Mühlgraben-Stat. 0+022,5 bis 0+037,5 tangiert der Aufstieg ein Nebengebäude. Im Hinblick auf die verfügbare Grundstücksbreite ist eine Anböschung des Aufstiegsgerinnes hier nur linksseitig möglich. Rechtsseitig erfolgt eine Sicherung des Nebengebäudes durch eine Stahlbetonvorsatzschale. Die Vorsatzschale wird in Stahlbeton der Güte C30/37ausgeführt. Die Sicherungs- und Schutzlage reicht bis unter die Gerinnesohle des Aufstiegsbereiches. Einschließlich der Anschluss- und Übergangsbereiche besitzt die Vorsatzschale eine Gesamtlänge von ca. 20,0 m.

Der Bereich des beidseitig mit Spundwänden zu sichernden Aufstiegsgerinnes beträgt ca. 25 m.

**Einlaufbauwerk**

Der Einlauf in den Aufstiegsbereich wird unterwasserseitig des Brückenbauwerkes des Rohrhammerweges im Bereich der linken Mühlgrabenböschung angeordnet. Der Einlauf befindet sich ca. 130 m im Oberwasser der Dreysemühle. Die Einlaufhöhe liegt mit 137,5 mNHN 50 cm unter der Oberkante des Stauspiegels der Wasserkraftanlage. Damit wird ein Mindestwasserstand am Einlauf in die Aufstiegshilfe gewährleistet. Das Einlaufbauwerk wird als Stahlbetonkonstruktion aus einer Bauwerkssohle mit Anbindung an eine Spundwand, aufgehenden Wänden als Widerlagerbereiche und mit Zugangssteg (Breite ca. 1,0 m) errichtet. In die Stahlbetonwände werden beidseitig vertikale Dammbalkennuten mit Betonankerblechen eingebaut. So kann das Aufstiegsgerinne im Bedarfsfall mit Dammbalken verschlossen bzw. eine Reuse zur Funktionskontrolle eingesetzt werden. Die Dammbalken werden mit einem Handbedienungseisen eingesetzt und gezogen. Zur Begrenzung des Durchflusses wird auf Höhe des Q330 ein Dammbalken mit Abstandshalter (UK 137,90 m NHN) vorgesehen. Mittels der zwei Führungsnischen werden Dammtafeln zur Begrenzung der Einlaufmenge und zum Schutz des Aufstiegs vor hydraulischer Überlastung angeordnet.

Das Bauwerk erhält eine Einlaufbreite von 1,0 m. Zur Vermeidung des Eintrags von Treibgut wird ein Schwimmbalken angeordnet. Der Durchflussbereich wird von einem Zugangssteg mit Holmgeländern überspannt. Die wasserwirtschaftliche Anlage ist vor dem Zutritt durch Unbefugte gesperrt. Die Oberkante des Einlaufbauwerkes ragt mit 139,20 m HN etwa 20 cm aus dem umgebenden Gelände.

Die Ausmündung des Aufstieges im Unterwasser der Dreysemühle erfolgt etwa 15 m unterhalb der Ausleitung des Wasserrades. Zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit erfolgt hier eine Eintiefung der bestehenden Tosbeckensohle (134,75 mNHN) um ca. 0,25 m auf 134,50 mNHN. Die Eintiefung der Tosbeckensohle ist auf der Sohlbreite des Aufstiegsgerinnes von ca. 2,5 m und einer Länge von etwa 2,0 m vorgesehen.

**Umgehungsgerinne**

Das Umgehungsgerinne erhält eine Länge von ca. 170 m. Die Höhendifferenz zwischen dem Oberwasserspiegel von ca. 138,0 mNHN (Stauspiegel der Wasserkraftanlage) beträgt 2,2…2,7 m. Über ein naturnahes Sohlgefälle von 1,0…1,3 % wird die Höhendifferenz bereits z.T. bereits maßgeblich abgebaut.

Das Gerinne wird mit einer Sohlbreite von 1,5 m und anschließenden Böschungen von 1:1,5…2,0 vorgesehen. Im Aufstiegsbereich ist im oberen Drittel des Gerinnes die Anordnung einer Gewässeraufweitung als Ruhebereich vorgesehen (Stat. 0+130 bis 0+135). Die Gerinnesohle wird hier auf ca. 2,5 m aufgeweitet. Durch Anpflanzungen von Uferstauden als Inititalpflanzen werden Unterstellmöglichkeiten und Ruhebereiche geschaffen.

Das Sohlgefälle von 1,0…1,3 % variiert im Hinblick auf den naturnahen Charakter des Gerinnes. Eine Befestigung mit Wasserbausteinen LMB10/60 erfolgt hier in den Außenuferabschnitten und zur Sicherung der Gerinnesohle in Form von mehreren sohlgleichen Schwellen.

Die Zufahrten zu den rechtsseitig des Umgehungsgerinnes gelegenen Grundstücken wird aufrechterhalten. Hier ist die Errichtung von Überfahrten 3,0 m und beidseitige Kappen von ca. 0,75 m vorgesehen.

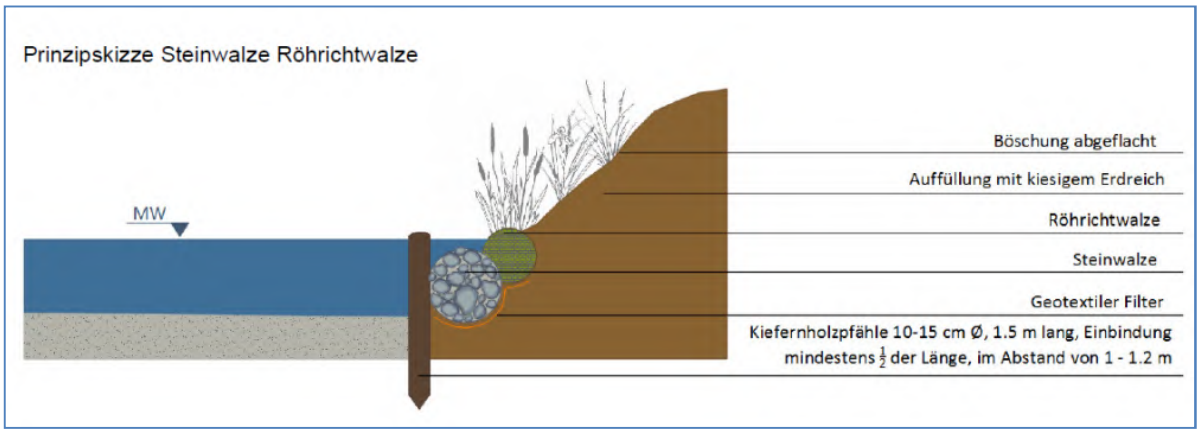



**Abbildung 1: Prinzipskizze Einbau Röhrichtwalzen**

# 2 Beschreibung des Planungsraumes

## 2.1 Lage und naturräumliche Gliederung

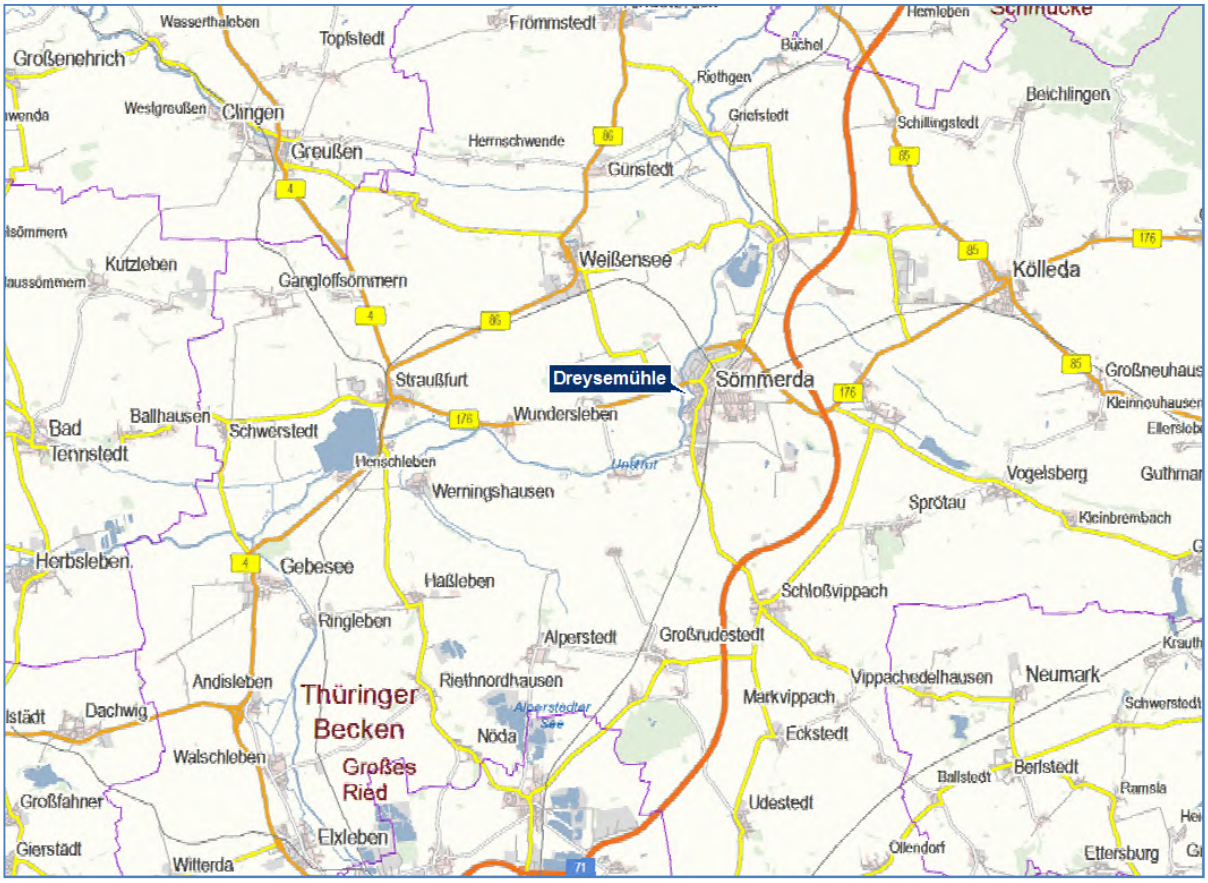



**Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebietes**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Zentrum des Freistaates Thüringens und liegt im westlichen Teil der Stadt Sömmerda. Sömmerda ist Kreisstadt des Landkreises Sömmerda. Die Dreysemühle befindet sich am Mühlgraben, der wiederum von der westlich davon gelegenen Unstrut abgeschlagen wird. Die Unstrut ist ein Fließgewässer 1. Ordnung.

Die betrachtete Geraaue liegt im Naturraum 6 "Auen und Niederungen" in der Untereinheit 6.3 "Gera-Unstrut-Niederung". Dieser Naturraum befindet sich inmitten des großflächigen "Innerthüringer Ackerhügellandes" (Untereinheit 5.1 des Landschaftsraumes 5 "Ackerhügelländer").

Kennzeichnend für den Naturraum "Gera-Unstrut-Niederung" ist seine Ebenheit und die ehemals weit verbreitete regelmäßige Überflutung und Vernässung der Aue, welche durch

umfangreiche Flussbau- und Meliorationsmaßnahmen weitgehend beseitigt wurden sowie die fast ausschließlich landwirtschaftliche Nutzung. Wald fehlt.

Insgesamt betrachtet stellt sich der Naturraum überwiegend als eine weiträumige ausgeräumte und ungegliederte Agrarlandschaft dar, die nur örtlich durch kleinräumige und strukturreiche Kulturlandschaftselemente unterbrochen wird. Deshalb ist er durch eine geringe Erlebnis- und Landschaftsbildqualität gekennzeichnet.

In Abhängigkeit vom Substrat, den Feuchteverhältnissen und der Lage des Grundwasserspiegels gibt es deutliche Differenzierungen der Bodenverhältnisse. Die verbreitetsten Bodenformen in allen Auen sind Lehmton-Vega, Vega-Amphigley und Lehmton-Braungley.

Die Schotterkörper der Niederungen der Unstrut sind fast bis zur Oberfläche mit Grundwasser gefüllt. Ursprünglich waren die Auen überwiegend stark vernässt, teilweise vermoort und mehrmals regelmäßig von Hochwasser überflutet. Durch das sehr niedrige Gefälle der Flüsse fließt das ausgeuferte Wasser nur allmählich, oft erst nach mehreren Wochen ab. Durch umfangreiche Entwässerungen vor allem in der zweiten Hälfte des 19. Jhd. Sowie den 1930er und 1960er Jahren konnten die Auen und Niederungen im Wesentlichen trockengelegt werden. Dies erfolgte durch Flussregulierung, Anlage zahlreicher Entwässerungsgräben, die Anlage von Schöpfwerken, durch den rigorosen Ausbau aller Flüsse und Bäche mit Einbettung in Hochwasserdoppelprofile mit Deichen und schließlich durch den Bau des Hochwasserrückhaltebeckens Straußfurt (Hiekel, Fritzlar, Nöllert, & Westhus, Die Naturräume Thüringens, 2004).

## 2.2 Natürliche Grundlagen

### 2.2.1 **Relief**

Das Untersuchungsgebiet liegt etwa 138 m über NN und ist tischeben.

### 2.2.2 **Geologie und Bodengeologie**

Der geologische Untergrund des Untersuchungsgebietes besteht nach den Aussagen des Baugrundgutachtens (iBEG GmbH 2015) aus Material des Älteren Holozän (Flusskies mit lokalen Zwischeneinlagen von Schwemmsand). Als natürliche Bodenschichten herrschen Auelehm- bzw. Aueton-Formationen vor. Die Oberbodenschicht hat eine Mächtigkeit von 0,20 - 0,40 m. Im gesamten Gelände sind die Böden an verschiedenen Stellen durch Auffüllungen bis zu einer Tiefe von 2,30 m anthropogen verändert.

Da sich der beplante Standort im Siedlungsraum von Sömmerda befindet, haben die Böden für die landwirtschaftliche Nutzung keine Bedeutung.

Auelehmböden verfügen über ein hohes chemisches Bindungsvermögen, was dafür sorgt, dass zum einen Nährstoffe für die Pflanzen gut nutzbar sind, zum anderen aber auch Schadstoffe an der Auswaschung ins Grundwasser gehindert werden. Neben dieser „Filterwirkung“ können diese Bodentypen viel Wasser speichern und sind daher wichtig für den Hochwasserschutz bzw. die Retention in der Fläche. Die Speicher und Reglerfunktion der Lehm-Böden ist ebenfalls sehr hoch.

Altlasten sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

### 2.2.3 **Hydrologie**

#### *2.2.3.1 Oberflächengewässer*

Hauptvorfluter im Untersuchungsgebiet ist die Unstrut, ein Gewässer 1. Ordnung. Sie liegt im Einzugsgebiet der Elbe. Die Unstrut ist Nebengewässer der Saale und als Wanderkorridor von überregionaler Bedeutung im Flussgebiet der Elbe (Gewässerrahmenplan Untere Unstrut). Oberstrom des Unstrutabschnittes, von dem der Mühlgraben der Dreysemühle abzweigt, befindet sich der Speicher Straußfurt, welcher derzeit die Durchgängigkeit der Unstrut in Richtung Obere Unstrut unterbricht.

Im vorliegenden Landschaftspflegerische Begleitplan wird die Herstellung der Durchgängigkeit am Mühlgraben der Dreysemühle betrachtet. Eine direkte Betroffenheit der Unstrut vom geplanten Vorhaben gibt es jedoch im Hinblick auf geplante Eingriffe nicht.

Der betrachtete Flussabschnitt ist dem **Wasserkörper Nr. 20172 Untere Unstrut** zuzuordnen. Für diesen Wasserkörper liegt ein **Gewässerrahmenplan** vor. Der Geltungsbereich des Gewässerrahmenplanes beginnt oberhalb des Hochwasserrückhaltebeckens Straußfurt und reicht bis zur Landesgrenze von Sachsen-Anhalt. Im 1. Bewirtschaftungszyklus ist die Unstrut Schwerpunktgewässer für Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (LAWA-Maßnahmentyp 69) sowie für Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen.

Die Unstrut wurde im Zuge der Gewässerrahmenplanung als **erheblich veränderter Wasserkörper** eingestuft. Das ökologische Potential wird als unbefriedigend, der chemische Zustand dagegen als gut bewertet (TLUG, 2010).

Gewässertypologisch entspricht die Untere Unstrut im Untersuchungsgebiet dem Fließgewässertyp 9.2 “Große Flüsse des Mittelgebirges” (TLUG 2015). Bei der Ermittlung der Fischgewässerzonierung wurde die Untere Unstrut dem Leitbild Typ 9.2 Epipotamal Saale (Barbenregion) zugeordnet (TLUG 2015). Als Leitarten werden in den Daten der TLUG Gründling, Döbel, Hasel, Barbe, Schmerle, Flussbarsch, Plötze und Bachforelle angegeben, die auch alle in der Unstrut bei Wundersleben nachgewiesen werden konnten. Als typspezifische Arten konnten in der Unstrut Ukelei, Groppe und Brachse und als Begleitart die Elritze nachgewiesen werden. Das Fehlen der anadromen Artem des Leitbildes (Lachs und Aal) sowie der typspezifischen Art Nase führen zu einer Abwertung des Untersuchungsergebnisses in der Unstrut. Als Grund dafür wird werden die existierenden Querbauwerke aufgeführt, welche die Migrationsmöglichkeiten für Langdistanzwanderer stark einschränken (TLUG 2015).

Der Mühlgraben an der Dreysemühle, ein künstliches Gewässer, ist für die Herstellung der Durchgängigkeit der Unstrut von entscheidender Bedeutung.



**Abbildung 3: Der Mühlgraben am Standort der Dreysemühle**

Die hydrologischen Daten der Unstrut im Bereich der Wehranlage werden im Erläuterungsbericht des Ingenieurbüros Kellner und Partner dargestellt.

Die Pegeldaten zum Standort Unstrut, Wehranlage Sömmerda wurde auf Basis der Daten zum Fließgewässerpegel Straußfurt ermittelt. Nachfolgend werden die wesentlichen Hauptzahlen angeführt:

MNQ = 4,88 m³/s
MQ = 12,6 m³/s
Q30 = 5,16 m³/s
Q330 = 25,3 m³/s
HQ2 = 58,0 m³/s
HQ5 = 80,4 m³/s
HQ10 = 102,8 m³/s
HQ20 = 122,4 m³/s
HQ25 = 131,3 m³/s
HQ50 = 155,4 m³/s
HQ100 = 184,0 m³/s

Der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) der Unstrut im Bereich Sömmerda beträgt 4,88 m³/s. Er liegt damit unter dem unteren Bemessungsabfluss des Fischaufstiegs von $Q_{30}$ = 5,16 m³/s. Die Mindestabgabe in das Mutterbett der Unstrut an der Wehranlage und damit die Beaufschlagung des Mühlgrabens beträgt 3,0 m³/s. Bei einem Abfluss MNQ ist die Wasserkraftanlage der Dreysemühle jedoch außer Betrieb. Die Abgabe an die Unstrut wird sich dann auf 4,0…4,5 m³/s erhöhen. Bei Ansatz einer gemittelten Abgabe von 4,25 m³/s über die Wehranlage erfolgt eine Beaufschlagung des Mühlgrabens bei MNQ von etwa 0,63 m³/s. Da bei diesen Abflüssen die Wasserkraftanlage außer Betrieb genommen wird, ist von einer Beaufschlagung des Fischaufstiegs von ca. 0,45…0,5 m³/s auszugehen (siehe auch Entwurfs- und Genehmigungsplanung). Der über den FA geleitete Abflussanteil (Durchfluss bei MNQ) liegt dann in einem Bereich von ca. **71…79 %** (MNQ Mühlgraben).

#### *2.2.3.2 Grundwasser*

Nach den Aussagen des Baugrundgutachtens (iBEG GmbH 2015) ist am Untersuchungsstandort ein geschlossener Grundwasserleiter vorhanden. Die hydrogeologische Situation im Standortbereich wird weiträumig vom Vorfluter Unstrut bzw. dem Mühlgraben geprägt. Der Grundwasserstand in den Bohrungen kommuniziert mit dem Wasserstand des Vorfluters. Bedingt durch die aufliegenden zum Teil schwach bis sehr schwach durchlässigen Tonböden kann das Grundwasser insbesondere in Hochwasserzeiten zeitweilig gespannt auftreten.

### 2.2.4 Klima/Luft

#### *2.2.4.1 Makro- und Regionalklima*

Die Gera-Unstrut Niederung gehört zum trockenen und warmen Klimabezirk "Thüringer Becken" des Klimagebietes "Börde- und Mitteldeutsches Binnenland-Klima".

Der mittlere Jahresniederschlag liegt in Sömmerda nur bei 480 mm. Die Durchschnittstemperatur des Jahres liegt im gesamten Raum bei 8,5 °C, die des Januar bei -0,5 °C und die des Juli bei 17,5 °C. Der Untersuchungsraum gehört damit zu den trockensten Gebieten Deutschlands. Im Jahr ist mit durchschnittlich 30 Nebeltagen zu rechnen (Hiekel, Fritzlar, Nöllert, & Westhus, Die Naturräume Thüringens, 2004).

### 2.2.5 Landschaftsbild und Erholung

Das Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes wird durch die baulichen Anlagen der Dreysemühle, ihre Nebengelasse, den Mühlgraben und den angrenzenden Park (Martini- bzw. Ziegeleipark) an der Unstrut bestimmt. Der Martinipark wurde im Jahre 1903 als Privatpark vom Fabrikbesitzer Martini angelegt. Der Park, auch Ziegeleipark genannt, bietet Ruhezonen, eine historische Teichanlage sowie ökologisch hochwertige Strukturen - Altarm und Wildblumenwiese (Internetseite der Stadt Sömmerda).

Als bedeutendste Landschaftselemente sind im Untersuchungsgebiet der Mühlgraben sowie der Stadtpark mit Wegen und imposanten Einzelbäumen zu nennen. Das unmittelbar vom Bauvorhaben betroffene Gebiet ist Bestandteil des Mühlengrundstückes und größtenteils anthropogen überformt. Der Bereich des alten Mührgrabens wurde verfüllt, ist ruderalisiert und mit Gehölzen bestanden. Teilweise sind die alten, ehemals grabenbegleitenden Ufergehölze noch erkennbar.

Der Unstrut-Radwanderweg tangiert das Untersuchungsgebiet im Norden. Er führt über die historische Brücke am Stadtpark nahe des Gebäudes der Dreysemühle.

Die Landschaftsbildqualität des Untersuchungsraumes wird als mittel bewertet.



**Abbildung 4: An das Planungsgebiet mit Dreysemühle angrenzende Parkanlage**



**Abbildung 5: Historische Stadtparkbrücke über den Mühlgraben unterstrom der Dreysemühle**

### 2.2.6 Vegetation - Biotoptypen und aktuelle Flächennutzung

#### *2.2.6.1 Potenzielle natürliche Vegetation*

Die potentielle natürliche Vegetation ist der gedachte natürliche Zustand der Vegetation, der sich ohne menschlichen Einfluss auf den betrachteten Standorten einstellen würde.

In der gesamten Unstrutaue des Untersuchungsgebietes wäre als potentiell natürliche Vegetation ein „Sternmieren-Eschen-Hainbuchenwald, einschließlich bachbegleitender Eschen- und Erlenwälder" zu erwarten (Bushart, 2008).

### *2.2.6.2 Reale Vegetation und Flächennutzung*

Die Erfassung und Bewertung der Biotoptypen erfolgte im Juni 2016 durch Vor-Ort-Kartierung auf der Basis der „Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU, 1999).

Die Darstellung der Biotoptypen im Bestands- und Konfliktplan zum LBP erfolgt auf der Basis der Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau (Bundesminister für Verkehr, 1998).

In der folgenden Tabelle werden alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen aufgeführt und bewertet (fünfstufige Wertskala).

**Tabelle 1: Biotoptypen des Untersuchungsraums nach Wertstufen**

| Wertstufe Bedeutung | Code | Biotoptypen |
|---|---|---|
| **4 – hoch** | | |
| 4 | 6120 | Feldhecke, überwiegend Bäume |
| 4 | 6310 | Baumgruppe |
| 4 | 6400 | Einzelbaum |
| **3 – mittel** | | |
| 3 | 4710 | Brache/Ruderalflur mesophiler Standorte |
| 3 | 7920-106 | Eschen-/Ahorn-Pionierwald |
| 3 | 9351 | Dauerkleingarten, Garten in Nutzung |
| 3 | 9310 | Parkanlage |
| **2 – gering** | | |
| 2 | 2214 | Graben (Mühlgraben) |
| **1 – sehr gering** | | |
| 1 | 8392 | Lagerflächen |
| 1 | 9142 | Gewerbeflächen |
| 1 | 9213 | Sonstige Straßen |
| 1 | 9214 | Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt) |

**Binnengewässer**

Im unmittelbaren Untersuchungsgebiet befindet sich als einziges Binnengewässer der Mühlgraben (Biotoptyp 2214), der von der Unstrut abgeschlagen und in diese unterstrom des

Untersuchungsgebietes wieder eingeleitet wird. Da die Unstrut selbst von der Baumaßnahme nicht berührt wird, ist der Fluss auch nicht Bestandteil der Bestandsermittlung.



**Abbildung 6: Der Mühlgraben am Standort des geplanten Fischaufstiegs (rechtsseitig)**

### Landwirtschaft, Grünland, Staudenfluren

Landwirtschaftlich genutzte Flächen sind im unmittelbaren Eingriffsraum nicht vorhanden. Auch bauzeitlich werden keine Acker- oder Grünlandflächen in Anspruch genommen, da die Bauzufahrten über vorhandene Wegetrassen und Gewerbeflächen erfolgen kann.

Staudenfluren sind in verschiedenster Ausprägung im gesamten Untersuchungsgebiet vorhanden. Zumeist handelt es sich hierbei um Brachen und Ruderalfluren mesophiler Standorte (Biotoptyp 4710), die im Bereich des alten, verfüllten Mühlgrabens zu finden sind. In den Ruderalfluren dominieren Nährstoffzeiger, wie Brennnessel, Kompass-Lattich, Rainfarn, Wilde Karde, Ackerkratzdistel u.a..



**Abbildung 7: Ruderalfluren im Bereich der ehemaligen Mühlgrabentrasse**

### Feldgehölze, Gebüsche, Bäume

Die alte Mühlgrabentrasse ist zum größten Teil mit dichten Gehölzbeständen, meist jungen Eschen, Berg-Ahorn, Weiden und verschiedenen Sträuchern, wie Holunder, Hartriegel und Brombeeren bewachsen. Zwischen dem dichten Aufwuchs befinden sich noch reste des ehemaligen Ufergehölzbestandes des Mühlgrabens. Dabei handelt es sich um mehrstämmige Weiden, einzelne Erlen und Eichen sowie Berg-Ahorn und einen Walnussbaum.

### Wälder

Im Untersuchungsgebiet des LBP sind keine Wälder vorhanden.

### Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung

Als weitere vom Vorhaben betroffene Biotopflächen sind Verkehrsflächen (Straßen und Wege, Lagerplätze) sowie Gewerbeflächen aufzuführen.



**Abbildung 8: Gehölzbestand im Bereich des geplanten Umgeheungsgerinnes**



**Abbildung 9: Gewerblich genutzte Fläche des Mühlengeländes**

## Gesetzlich geschützte Biotope

Im Untersuchungsgebiet befinden sich keine nach § 30 des BNatSchG in Verbindung mit § 18 des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft (ThürNatG) geschützten Biotope.

### 2.2.7 **Fauna**

Allgemeines

Zur Ermittlung des artenschutzrelevanten faunistischen Bestandes des Untersuchungsraums wurden die von der UNB des Landkreises Sömmerda bereitgestellten LINFOS-Daten der TLUG für das betreffende Planungsgebiet sowie weitere bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Sömmerda vorliegende Daten (Auskunft bei Herrn Schmidt/Umweltamt des LRA) abgefragt. Spezielle Datenerhebungen fanden nicht statt. Die eingriffsrelevante Bearbeitung erfolgt für die Fauna auf der Basis von Analogieschlüssen.

**Ergebnis**

im LINFOS sind für das geplante Gerinne und die unmittelbare Umgebung keine Art-Daten vorhanden. Im weiteren Umfeld liegt die Bonifatius Kirche. In dieser kommen Mausohren (Paarungsquartier) und Dohlen (4-5 Brutpaare) vor. Darüber gibt es keine besonderen Beobachtungen.

Fledermäuse

Durch die Rodung der Gehölze im Zuge der Herstellung des Umgehungsgerinnes ergeben sich keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, da die vorhandenen Habitate hauptsächlich als Nahrungshabitate relevant sind. Da die linearen Gehölzstrukturen erhalten bleiben und gefällte Gehölze durch Neupflanzungen ersetzt werden, wird der Flugkorridor nicht beeinträchtigt. Bei potentiellen Quartieren handelt es sich zudem um Sommerquartiere. Da die Gehölzrodungen außerhalb der Vegetationszeit und in der Winterruhe der Fledermäuse stattfinden, können erhebliche Auswirkungen auf die am Standort vorkommende Arten ausgeschlossen werden. Die entstehende Wasserfläche des Umgehungsgerinnes wird das Nahrungshabitat zusätzlich aufwerten.

Eine Kontrolle der zu entfernenden Bäume auf Baumhöhlen und Hohlräume kann aufgrund des dichten Bewuchses derzeit nicht erfolgen. Da es bei der Fällung der gekennzeichneten Großbäume allerdings möglich ist, dass Baumhöhlen bzw. -spalten nachträglich entdeckt werden, werden in der Umgebung des Mühlgrabens nach Beendigung der Baumaßnahme vorsorglich 3 Fledermauskästen installiert (siehe Kompensationsmaßahmen).

Vögel

Da alle Rodungsmaßnahmen außerhalb der Brutzeit von Vögeln stattfinden werden, trifft der Verbotstatbestand nach § 44 BNatSchG auch für diese Artengruppe nicht zu. Die Tötung von Vögeln kann im Zuge der Baumaßnahmen ausgeschlossen werden. Da in der Siedlungsnähe des Standortes erfahrungsgemäß haupsächliche ubiquitäre Arten betroffen sind, ist der Verlust potentieller Nistplätze durch die Rodung von einzelnene Gehölzgruppen und Strauchbeständen zudem nicht als populationserheblich anzusehen. Die von der UNB in räumlicher Nähe aufgeführten Brutbestände der Dohle sind vom Vorhaben nicht durch Verlust von Brutstätten betroffen, da diese Vogelart in der Kirche brütet.

Der Gesamtbestand der Arten wird sich infolge der geplanten Maßnahmen in der betrachteten Geraaue nicht signifikant verringern.

Auch hier gilt, dass die Bäume derzeit nicht auf Bruthöhlen untersucht werden können, so dass in den Kompensationsmaßnahmen als Vorsorgemaßnahme die Anbringung von Nistkästen verankert wird.

Amphibien

Im Untersuchungsgebiet sind keine Amphibienreproduktionsstätten (Kleingewässer) vorhanden.

### 2.2.8 **Schutzgebiete**

Im direkten Untersuchungsgebiet befinden sich keine Schutzgebiete nach BNatSchG.

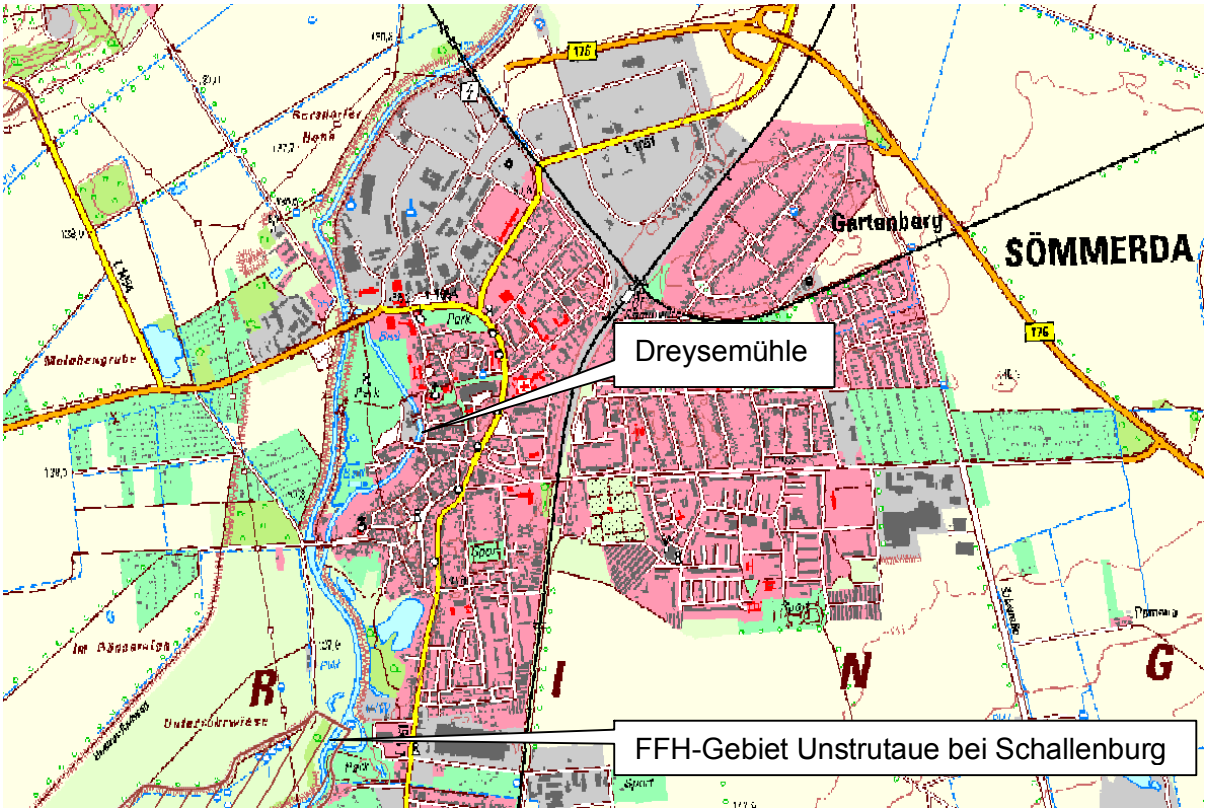



**Abbildung 10: Schutzgebiete in räumlicher Nähe des Eingriffsraums (braun schraffiert - FFH-Gebiet)**

Südlich des Untersuchungsgebietes befindet sich in der Unstrutaue das **FFH-Gebiet "Unstrutaue bei Schallenburg" (DE 4832-302)**. Laut Standarddatenbogen beinhaltet das Schutzgebiet „Auenwaldreste, die in dieser Form einzigartig in Thüringen sind“ und verfügt über ein „erhebliches Potenzial zur Entwicklung weiteren Auenwaldes“. Das Vorkommen der Helm-Azurjungfer wird als bedeutend eingestuft.

# 3 Darstellung des Eingriffes in Natur und Landschaft

Die geplanten Maßnahmen dienen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie und stellen gleichzeitig durch die Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle eine naturschutzfachliche Aufwertung der Unstrut bei Sömmerda dar.

Die technischen Baumaßnahmen sind jedoch bauzeitlich mit verschiedenen Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden, die den Aufwertungen durch die Schaffung eines Gewässerprofils gegenübergestellt werden. Aus der Bilanz des Eingriffs und der Aufwertung ergibt sich der unmittelbare Wert der Kompensation.

Die geplante Maßnahme ist mit folgenden potentiellen Beeinträchtigungen, welche nach § 14 BNatSchG als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten sind, verbunden:

(Die verbale Darstellung der Eingriffe erfolgt nach dem Leitfaden Umweltverträglichkeitsprüfung und Eingriffsregelung in Thüringen)

**Tabelle 2: Tabellarische Zusammenstellung der zu erwartenden Eingriffe durch das geplante Vorhaben**

| Maßnahmenphase | Eingriff, Eingriffswirkung | geplante Maßnahmen zur<br><br>Vermeidung (V), Minimierung (M), Schutz (S) und Kompensation (K) |
|---|---|---|
| Baubedingt | Baulärm, Staub, Erschütterungen durch Baubetrieb, Baufeldfreimachung:<br><br>vorübergehende Entwertung der Lebensraumfunktionen von Biotopen durch Beeinträchtigungen der lebensraumbestimmenden Standortfaktoren und Fällung von Gehölzen bei der Baufeldfreimachung | V: Vorgezogene Durchführung der vorbereitenden Maßnahmen zur Baufeldfreimachung, wie Gehölzfällungen in der Zeit außerhalb der Vegetationsperiode (1. Oktober - 28. Februar) |
| | Baustraßen, Lagerung von Baustoffen, Baustelleneinrichtung:<br><br>temporäre Flächenbeanspruchung und Bodenverdichtung durch mechanische Belastung | M: Räumliche Einschränkung der Lagerflächen und des Baustellenverkehrs: Nutzung vorhandener Zufahrten und überplanter bzw. bereits versiegelter Grundstücke, Lagerplätze und Baustelleneinrichtung außerhalb von wertvollen Biotopstrukturen<br><br>K: Rückbau und Wiederherstellung der betroffenen Flächen in den ursprünglichen Zustand soweit diese mit der Baumaßnahme nicht überplant werden |

| Maßnahmenphase | Eingriff, Eingriffswirkung | geplante Maßnahmen zur<br><br>Vermeidung (V), Minimierung (M), Schutz (S) und Kompensation (K) |
|---|---|---|
| | Neuprofilierung eines Umgehungsgerinnes<br><br>Beeinträchtigung und Veränderung des Bodengefüges durch die Modellierung und der damit verbundenen Umlagerung, Verlust bzw. Beeinträchtigungen von Teil-/Lebensräumen | S: Erhalt der ökologischen Bodenfunktion durch Wiederverwendung des Oberbodens für die Neuanlage der Vegetationsflächen<br><br>S: Fachgerechte Entsorgung von belastetem Aushub (Material aus früher getätigten Auffüllungen) |
| Anlagebedingt | Versiegelung/Teilversiegelung von Flächen durch den Bau von Betonbauwerken (Ufermauern, Einleitungsbauwerk etc.):<br><br>Verlust der Regelungs-, Lebensraum- und Produktionsfunktion des Bodens; Verlust bzw. Beeinträchtigungen von Teil-/Lebensräumen | K: Ausgleich durch Entsiegelung im Bereich der Gewerbeflächen am Mühlgraben |
| Betriebsbedingt | - | - |

Die aus dem Bau des Umgehungsgerinnes entstehenden erheblichen Beeinträchtigungen betreffen lediglich die Ruderal- und Sukzessionsflächen innerhalb des Gewerbestandortes.

# 4 Flächenbilanzierung des Eingriffs

Quantitative Kompensationsberechnung zur Flächenbilanzierung des Eingriffs

Der Grad der Beeinträchtigung wird ermittelt aus der Intensität des Eingriffs (Eingriffsbeurteilung) und der Biotoptypenbewertung (gemäß der Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens des THÜRINGER MINISTERIUMS FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT als Teil der Eingriffsregelung in Thüringen, Juli 1999) der betroffenen Flächen.

Zur besseren Übersicht werden die Eingriffe getrennt nach den einzelnen Bauwerkskomplexen bilanziert.

**Tabelle 3: Tabellarische Zusammenstellung der als erheblich eingestuften Konflikte**

| Nr. | Betroffene Schutzgüter | Konfliktbezeichnung | Text |
|---|---|---|---|
| K 1 | Bo, A/B, L | Bau des Umgehungsgerinnes und Anbindung an den Mühlgraben | Veränderung des Bodengefüges und der Grundwasserverhältnisse am Standort, Verlust von Vegetation, inklusive Gehölzen |

## 4.1 Bau des Umgehungsgerinnes, einschließlich der Anlagen zur Ein- und Ausleitung am Mühlgraben

Die mit erheblichen Auswirkungen verbundenen Konflikte, welche sich aus dem Bau des Umgehungsgerinnes und den technischen Anlagen zur Ein- und Ausleitung im Bereich des Mühlgrabens ergeben, sind im Bestands- und Konfliktplan unter der Nummer 1 dargestellt. Die Bilanzierung erfolgte auch hier über die Ermittlung der betroffenen Biotoptypen im Bereich der geplanten Baumaßnahmen und der Bedeutungsstufendifferenz aus dem Biotopwert vor der Baumaßnahme und dem Biotopwert nach der Baumaßnahme. Es ergibt sich ein Gesamtwertgewinn (siehe Tabelle 4) von **+ 5.335 Flächenäquivalenten (FÄ).**

**Tabelle 4: Eingriffsbilanzierung für den Bau des Umgehungsgerinnes**

| Eingriffsfläche | Flächengröße in m² | Bestand | | Planung | | Bedeutungsstufendifferenz | Flächenäquivalent |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Biotoptyp | Bedeutungsstufe | Biotoptyp | Bedeutungsstufe | Eingriffsschwere | Wertverlust |
| A | B | C | D | E | F | G = F-D | H = BxG |
| K 1.1 | 25 | 9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt | 0 | Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213) | 20 | 20 | 500 |
| K1.1 | 15 | 9310 Park Rasen | 20 | Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213) | 20 | 0 | 0 |
| K1.1 | 9 | 8392 Lagerfläche | 0 | Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213) | 20 | 20 | 180 |
| K1.1 | 3 | 2339 Ufermauer | 0 | Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213) | 20 | 20 | 60 |
| K1.1 | 44 | 6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex | 30 | Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213) | 20 | -10 | -440 |
| K1.1 | 85 | 4710 Ruderal | 20 | Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213) | 20 | 0 | 0 |
| K1.2 | 3 | 9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt | 0 | neu angelegtes Fließgewässer - naturnaher Abschnitt (2212) | 40 | 40 | 120 |
| K1.2 | 7 | 9310 Park Rasen | 20 | neu angelegtes Fließgewässer - naturnaher Abschnitt (2212) | 40 | 20 | 140 |
| K1.2 | 97 | 6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex | 30 | neu angelegtes Fließgewässer - naturnaher Abschnitt (2212) | 40 | 10 | 970 |
| K1.3 | 27 | 9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt | 0 | Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton* | 0 | 0 | 0 |
| K1.3 | 2 | 9310 Park Rasen | 20 | Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton* | 0 | -20 | -40 |
| K1.3 | 6 | 8392 Lagerfläche | 0 | Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton* | 0 | 0 | 0 |

| Eingriffsfläche | Flächengröße in m² | Bestand | | Planung | | Bedeutungsstufendifferenz | Flächenäquivalent |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Biotoptyp | Bedeutungsstufe | Biotoptyp | Bedeutungsstufe | Eingriffsschwere | Wertverlust |
| A | B | C | D | E | F | G = F-D | H = BxG |
| K1.3 | 1 | 2339 Ufermauer | 0 | Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton* | 0 | 0 | 0 |
| K1.3 | 33 | 6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex | 30 | Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton* | 0 | -30 | -990 |
| K1.3 | 31 | 4710 Ruderal | 20 | Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton* | 0 | -20 | -620 |
| K1.4 | 77 | 9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt | 0 | Uferböschung mit Uferstauden | 25 | 25 | 1925 |
| K1.4 | 68 | 9310 Park Rasen | 20 | Uferböschung mit Uferstauden | 25 | 5 | 340 |
| K1.4 | 4 | 8392 Lagerfläche | 0 | Uferböschung mit Uferstauden | 25 | 25 | 100 |
| K1.4 | 24 | 0142 Gewerbefläche | 0 | Uferböschung mit Uferstauden | 25 | 25 | 600 |
| K1.4 | 7 | Mauer | 0 | Uferböschung mit Uferstauden | 25 | 25 | 175 |
| K1.4 | 288 | 6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex | 30 | Uferböschung mit Uferstauden | 25 | -5 | -1440 |
| K1.4 | 46 | 4710 Ruderal | 20 | Uferböschung mit Uferstauden | 25 | 5 | 230 |
| K1.5 | 235 | 8392 Lagerfläche / Speicher | 0 | Schotterrasen | 15 | 15 | 3.525 |
| **Summe** | | | | | | | **5.335** |

* Negativbilanz bzw. keine Aufwertung - diese Maßnahmen werden über die TAB gefördert und berühren die Berechnung der Flächenäquivalente der vorgezogenen Kompensationsmaßnahme nicht im Sinne der Aufwertung

## 4.2 Naturschutzfachliche Aufwertung durch Herstellung der Durchgängigkeit

Die Bilanzierung von spezifischen Maßnahmen an Fließgewässern kann seit 2005 auf der Basis der **"Handlungsempfehlung für die Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen" (**TLUG 2013) erfolgen. Basis für die Handlungsempfehlung ist das Thüringer Bilanzierungsmodell zur Eingriffsregelung in Thüringen, dem für die Bewertung von Maßnahmen an Fließgewässern und in Auen verschiedene Ergänzungen und einige Modifizierungen hinzugefügt worden sind. Die Handlungsempfehlung hat dabei orientierenden Charakter und dient als Hilfestellung für ein einheitliches, transparentes Vorgehen der Bewertung von Kompensationsmaßnahmen.

Das Beseitigen von Querbauwerken oder Verbessern ihrer Durchgängigkeit ist gem. Handlungsempfehlung von großem naturschutzfachlichen Wert und stellt gleichzeitig einen erheblichen Beitrag bei der Umsetzung der Zielerreichung der EG-WRRL zur Herstellung eines guten ökologische Zustandes dar. Die völlige Wiederherstellung des Längskontinuums durch Entfernen des jeweiligen Querbauwerkes und die Eliminierung des Rückstaubereiches ist dabei stets die anzustrebende Variante. Jedoch können ebenso Sohlengleiten, Umgehungsgerinne etc. als ökologische Aufwertung bilanziert werden. Grundsätzlich ist bei der Bilanzierung von Maßnahmen an Fließgewässern immer von einem Ausgangszustand hinsichtlich vorhandener Querbauwerke (Status-Quo) des Gewässers auszugehen (siehe Abb. 1).

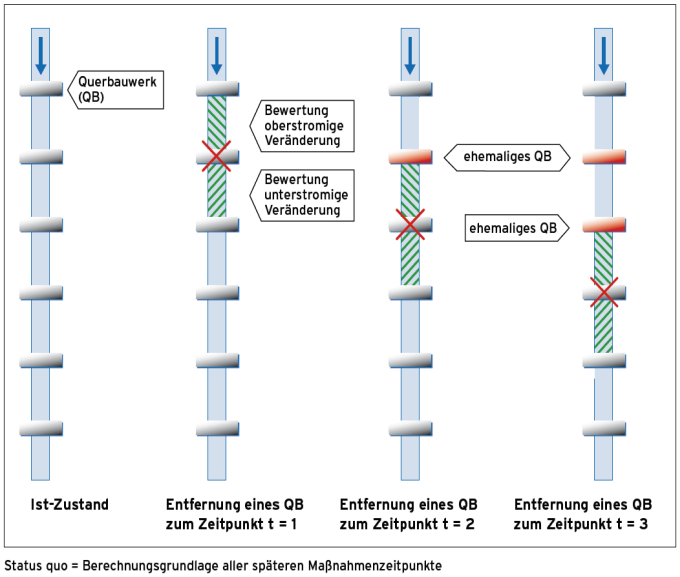



**Abbildung 11:** Zulässige Bewertungssituation mit Berücksichtigung des Status-quo (je Rückbau Bewertung nur neu verbundener Bereiche)

Im Zuge der Durchführung dieser Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der Durchgängigkeit ist es möglich, dass über die vorliegende Handlungsempfehlung nicht nur die Auswirkungen der Maßnahmen, sondern auch die ökologische Aufwertung des Gewässerabschnitts ober- und unterhalb der Querbauwerke bilanziert werden. Voraussetzung dafür ist die ökologische Aufwertung des Gewässerabschnitts ober- und unterhalb des Querbauwerkes durch den Rückbau bzw. Umbau des Querbauwerkes sowie strukturelle Verbesserungen in den betroffenen Flussabschnitten.

Mit einem Bonuspunkt können dabei nur die Bereiche bis zum jeweils nächstgelegenen Querbauwerk sowohl ober- als auch unterhalb des betreffenden Bauwerkes sowie in beide Richtungen Fließgewässerstrecken von max. jeweils 5 km Länge belegt werden. Die Kompensationsberechnung für den Standort an der Dreysemühle stellt aufgrund der überregionalen Bedeutung der Umsetzung eine Sonderbetrachtung dar (siehe Anlage 1). Bei Umgehungsgerinnen ist für einen Bonuspunkt nachzuweisen, das der Durchfluss mehr als 70 % des MNQ beträgt.

**Bilanzierung zur Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle (Einzelfallbetrachtung)**

Die geplanten Maßnahmen an der Dreysemühle dienen der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit durch die Errichtung eines Umgehungsgerinnes im Bereich des Mühlgrabens. Auf diese Weise wird durch die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit des Mühlgrabens auch gleichzeitig die Durchgängigkeit in der Unstrut erzielt. Demzufolge sind sowohl die Aufwertung des Mühlgrabens als auch die der Unstrut bilanzierbar.

Da sich bei den geplanten Maßnahmen keine wesentlichen Reduzierungen von Rückstaubereichen ergeben, können hier keine Aufwertungen gem. Handlungsempfehlung bilanziert werden. Auch eine strukturelle Aufwertung der Unstrut bzw. des Mühlgrabens ist nicht geplant, so dass die Biotopwerte der Gewässerfläche unverändert bleiben und lediglich der Bonuspunkt als Zuschlag auf den Biotopwert der Gewässerfläche für die Herstellung der Durchgängigkeit hinzukommt.

Für folgende Biotope kann der Biotopwert durch einen Bonuspunkt (Abfluss in der FAA > 70 % MNQ) aufgewertet werden:

1. Gewässerfläche der Unstrut oberstrom der Wehranlage bis zum nächsten Querbauwerk - hier wird die Durchgängigkeit durch die Fischaufstiegsanlage am Mühlgraben hergestellt

2. Gewässerfläche der Unstrut unterstrom der Wehranlage bis zum nächstgelegenen Querbauwerk - hier wird die Durchgängigkeit durch die Fischaufstiegsanlage (FAA) am Mühlgraben hergestellt
3. Gewässerfläche des Mühlgrabens oberstrom der Dreysemühle - Herstellung der Durchgängigkeit durch FAA
4. Gewässerfläche des Mühlgrabens unterstrom der Dreysemühle - Herstellung der Durchgängigkeit durch FAA

Die Begründung für die Einzelfallbetrachtung des aufgewerteten Gewässerabschnitts der Unstrut bis zu den nächstgelegenen Querbauwerken ober- und unterhalb ist in der Anlage 3 dargestellt. Die Bilanzierung der Kompensation der Durchgängigkeit ist unabhängig von der Biotopaufwertung beim Bau des Umgehungsgerinnes (Kapitel 4.1).

**Tabelle 5: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahme - Herstellung der Durchgängigkeit**

| Bestand | | | | | Planung* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Biotoptyp | | Fläche (m²) | Biotop-wert [1] | FÄ [3] | Biotop-typ | Fläche (m²) | Ziel-wert [2] | Bonus | Zielwert inkl. Bonus | FÄ [3] |
| A | | B | C | D= B x C | E | F | G | H | G + H | J = F x I |
| 2312 | Unstrut oberstrom Wehr Sömmerda | 170.899 | 40 | 6.835.960 | 2312 | 170.899 | 40 | + 1 | 41 | 7.006.859 |
| **Einlaufbauwerk Mühlgraben durchgängig** | | | | | | | | | | |
| 2214 | Abschnitt oberstrom Dreysemühle | 3.926 | 35 | 137.410 | 2214 | 3.926 | 35 | + 1 | 36 | 141.336 |
| 2214 | Abschnitt unterstrom Dreysemühle | 4.055 | 35 | 141.925 | 2214 | 4.055 | 35 | + 1 | 36 | 145.980 |
| **Auslaufbauwerk Mühlgraben durchgängig** | | | | | | | | | | |
| 2312 | Unstrut unterstrom Wehr Sömmerda | 373.961 | 40 | 14.958.440 | 2312 | 373.961 | 40 | + 1 | 41 | 15.332.401 |
| **Summe** | | **552.841** | | **22.073.735** | | **552.841** | | | | **22.626.576** |
| **Kompensation** [4] | | | | | | | | | | **552.841** |

Für die geplante Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit ergibt sich in der Summe kein Wertverlust durch erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft. Insgesamt entsteht eine positive Bilanz von 558.176 Flächenäquivalenten (FÄ).

**Tabelle 6: Bilanzierung des Gesamtwertverlustes durch die geplanten Maßnahmen**

| Konflikt / Aufwertung | Nr. | Wertgewinn Flächenäquivalent (FÄ) |
|---|---|---|
| Errichtung eines Umgehungsgerinnes | K 1.1 - K 1.5 | 5.335 |
| Aufwertung durch Herstellung der Durchgängigkeit | | 552.841 |
| **Gesamtsumme des Wertgewinn** | | **558.176** |

# 5 Landschaftspflegerische Maßnahmen

## 5.1 Zielstellung

Ziel der landschaftspflegerischen Maßnahmen ist im vorliegenden LBP vorrangig die Vermeidung und Minimierung von Eingriffen in Natur und Landschaft, da die Baumaßnahme an der Dreysemühle zielführend eine Aufwertungsmaßnahme nach Naturschutzrecht darstellt.

## 5.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen (V)

Grundsätzlich sind alle vermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft zu unterlassen bzw., wenn die Eingriffe unabwendbar sind, zu minimieren.

Zur Verminderung der erheblichen Eingriffe werden deshalb bereits frühzeitig im Vorfeld der eigentlichen Baumaßnahmen Maßnahmen geplant, die in der späteren Ausführungsplanung Berücksichtigung finden.

**Vermeidungsmaßnahme V 1 (Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit)**

Zum Schutz der potenziell im Eingriffsbereich vorkommenden geschützten Tierarten, insbesondere zur Vermeidung der Beeinträchtigung und Zerstörung besetzter Brut- und Aufzuchtstätten und damit der Vermeidung der Tötung von Einzelindividuen sowie Vermeidung der Störung während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit, ist die Baufeldfreimachung insbesondere die Rodung von Gehölzen im Baufeld, in den gesamten Arbeitsbereichen und den Flächen der Baustraßen und Baustelleneinrichtungen in Zeiten außerhalb der Brut- und Vegetationszeit (gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 und 3 BNatSchG, vom 1. Oktober bis zum 28. Februar) durchzuführen.

**Vermeidungsmaßnahme V 2 (Kontrolle der zu fällenden Gehölze auf Baumhöhlen und Anbringen von Fledermauskästen und Nistkästen sowie Pflanzung von 10 Kopfweiden am Umgehungsgerinne)**

Im Zuge der Baufeldfreimachung sind die zu fällenden Bäume auf Baumhöhlen und Risse sowie das Vorhandensein von Nisthöhlen oder Sommerquartieren von Fledermäusen zu untersuchen. Nach Beendigung der Baumaßnahme sind als Vorsorge 3 Fledermauskästen (Schwegler - 1FTH Fledermaus-Universal-Sommerquartier-Schwarz) am Mühlengebäude bzw. an Bauwerken oder an Großgehölzen sowie drei Nistkästen (Schwegler - Nisthöhle

2M/FG "oval, Baumläuferhöhle 2B, Kleiberhöhle 5KL) an vorhandenen Altbäumen anzubringen.

Zur künftigen Entstehung von Baumhöhlen sind am Umgehungsgerinne insgesamt 10 Kopfweiden (möglichst in Reihe und auf Flächen des Bauherrn) zu pflanzen. Die Kopfweiden sind im Abstand von 3 - 5 Jahren regelmäßig und dauerhaft auf Kopf zu setzen (fachgerecht zu schneiden).

## 5.3 Schutzmaßnahmen (S)

**Schutzmaßnahme S 1 (Bodenschutz)**

Fachgerechte Gewinnung und getrennte Lagerung von Oberboden (nach DIN 18 915; kurzzeitige Befristung der Zwischenlagerung von Bodenaushub) und Schutz vor Bodenverdichtungen und Schadstoffeintrag während der Bauzeit.

Der zur Baudurchführung notwendige Bodenabtrag ist sorgfältig vorzunehmen. Der belebte Oberboden ist gesondert abzutragen. Ober- und Unterboden sind getrennt zu lagern. Zur Erhaltung der natürlichen Prozesse im Oberboden ist dieser bis zur weiteren Verwendung entsprechend DIN 18 915 („Bodenarbeiten“) zu lagern. Das Überfahren von Oberboden ist unzulässig. Der anfallende Oberboden ist nur kurzzeitig auf den angrenzenden Flächen zwischen den Deichen zu lagern (Mieten), bevor er im Plangebiet (Böschungen) wieder eingebaut wird.

**Schutzmaßnahme S 2 (Gehölzschutz, Wiederherstellung)**

Bei allen Konfliktbereichen im Umfeld von Gehölzstrukturen ist es nötig, die verbleibenden, direkt an den Baubereich des Gewässerausbaus angrenzenden Strukturen (Ufergehölze, Einzelgehölze und Baumgruppen) durch Schutzmaßnahmen (temporäre Einfriedung während der Bauzeit oder anderer Sicherungsmaßnahmen z. B. Einzelbaumschutz mittels Bretterverschalung) zu sichern. Für Einzelgehölze entlang der Baumaßnahme, die nicht entnommen werden, aber in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsgebiet liegen, sind die Schutzmaßnahmen entsprechend RAS-LP 4 sowie die DIN 18920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) einzuhalten (Einzelbaumschutz).

Die durch die Baumaßnahme in Anspruch genommen Flächen sind nach Ablauf der Baumaßnahmen als Vegetationsflächen wiederherzustellen. Dabei ist der Uferbereich des Umgehungsgerinnes der natürlichen Sukzession zu überlassen (keine Ansaat sondern Belassen

des Rohbodens. Vorzugsweise ist kiesiges Substrat als Überdeckung der Uferböschungen aufzubringen.

Der ordnungsgemäße Baumschutz ist bei der Ausführung zu überwachen und zu dokumentieren. Hierzu sind zur Bauanlaufberatung bzw. mit Baufortschritt die zu schützenden Gehölze detailliert festzulegen, zu kennzeichnen und nachweislich zu schützen.

Ziel ist neben der Sicherung der angrenzenden, zu erhaltenden Vegetationsstrukturen auch der Schutz von Flächen Dritter gegen Beeinträchtigungen durch den baubedingten Fahrbetrieb.

**Schutzmaßnahme S 2 (Gewässerschutz)**

Gewässer sind soweit wie möglich vor baubedingten Beeinträchtigungen zu schützen. Hierzu dürfen bei Arbeiten im und am Gewässer nur Maschinen eingesetzt werden, die über eine doppelte Ölwanne verfügen bzw. mit biologisch abbaubaren Treib- und Schmierstoffen betrieben werden. Schadstoffausträge sind durch regelmäßige Kontrolle der Baufahrzeuge hinsichtlich Öl- und Treibstoffverlust zu vermeiden. Eine Einleitung von Abwässern in den Mühlgraben ist nicht zulässig. Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Uferbereich ist nicht erlaubt. Die Einrichtung von Lagerplätzen, Nebenanlagen und Transportwegen hat ausschließlich außerhalb des Uferbereiches des Gewässers zu erfolgen.

# 6 Artenschutzrechtliche Betrachtung und FFH-Erheblichkeitsabschätzung

## 6.1 Artenschutzrechtliche Betrachtung

Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung der im § 44 Abs. 1 BNatSchG gesetzlich festgelegten Verbotstatbestände.

Folgende Maßnahmen werden als schadensbegrenzende Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG in den LBP aufgenommen:

- Vermeidungsmaßnahme V 1 - Gehölzfällungen und Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit
- Vermeidungsmaßnahme V 2 (Kontrolle der zu fällenden Gehölze auf Baumhöhlen und Anbringen von Fledermauskästen und Nistkästen sowie Pflanzung von 10 Kopfweiden am Umgehungsgerinne)
- Schutzmaßnahme S 1 (Gehölzschutz)
- Schutzmaßnahme S 2 (Gewässerschutz)

Von den geplanten Vorhaben zur Herstellung der Durchgängigkeit am Standort der Dreysemühle gehen nur geringe Beeinträchtigungen aus. Unter Berücksichtigung der benannten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen und der Einhaltung der gesetzlich geregelten Zeiten für Gehölzfällungen bzw. - rodungen ist aber insgesamt davon auszugehen, dass keine europäisch geschützten Arten und streng geschützten Arten nach BNatSchG von dem Vorhaben betroffen werden bzw. für die relevanten Arten eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betroffenen lokalen Population ausgeschlossen werden kann.

**Eine weiterführende spezielle artenschutzrechtliche Prüfung ist aus diesem Grund nicht erforderlich.**

## 6.2 FFH-Erheblichkeitsabschätzung

Das FFH-Gebiet "Unstrutaue bei Schallenburg" (DE 4832-302) ist durch das Vorhaben nicht direkt betroffen. Die geplanten Eingriffe haben bei Einhaltung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen aufgrund der Entfernung und des geringen Eingriffsumfangs keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes. Zudem werden durch die Herstellung der Durchgängigkeit, die Lebensbedingungen für aquatische Tiere, insbesondere für die relevante FFH-Art Westgroppe, verbessert. Vorkommen der Helm-Azurjungfer sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Auf Grundlage der Erhaltungsziele und des Standard-Datenbogens, unter Einbeziehung vorhandener Unterlagen und Untersuchungen zum Projekt sowie zur faunistischen Artenausstattung werden auch unter dem Aspekt kumulativ wirkendender anderer Pläne und Projekte keine erheblichen Beeinträchtigungen abgeleitet. Bauzeitenregelungen hinsichtlich der Gehölzfällung sowie Gewässerschutzmaßnahmen werden im LBP festgelegt. **Die Kohärenz des Schutzgebietsnetzes NATURA 2000 bleibt gewährleistet.**

# 7 Zusammenfassung

Die geplante Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit der Unstrut am Standort der Dreysemühle stellt eine Maßnahme zur Umsetzung der EG-WRRL und gleichzeitig eine naturschutzfachliche Aufwertungsmaßnahme dar. Die Maßnahme ist aufgrund der Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen einen erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft dar. Die Eingriffe betreffen vorrangig die Schutzgüter Arten/Biotope, Boden und Landschaftsbild. Durch ausgewählte Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen können die Eingriffe im Rahmen der Eingriffsminimierung so reduziert werden, dass durch die Maßnahme zur Herstellung eines Umgehungsgerinnes ein Kompensationsüberschuss entsteht.

Ein weiterer Kompensationsüberschuss wird im Rahmen des vorliegenden LBP für die Herstellung der Durchgängigkeit auf der Basis der "Handlungsempfehlung für die Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen" bilanziert. Dabei wird in Absprache mit der TLUG eine Einzelfallbetrachtung vorgenommen, die sich aus der Sonderstellung der Dreysemühle im Gesamtgewässersystem der Unstrut begründet.

Insgesamt entsteht durch die geplanten Maßnahmen unter Abzug der durch die Eingriffe als Verlust anzurechnenden Flächenäquivalente ein **Kompensationsüberschuss von 558.176 Flächenäquivalenten (FÄ)**, der bei anderen Baumaßnahmen wiederum zur Eingriffskompensation genutzt werden kann.

# 8 Literaturverzeichnis

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 206 vom 22.07.1992. (kein Datum). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 305/42 vom 08.11.1997. (1997). Richtlinie des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L327/1 vom 22.12.2000. (2000). Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Brüssel.

Amtsblatt der Eurpoäischen Gemeinschaften Nr. L 103 vom 25.04.1979. (1979). Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02. April 1979 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten.

Bundesamt für Naturschutz (BfN). (1998). Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN - Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (53)* . Bonn.

Bundesamt für Naturschutz (BfN). (1998). Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (55)* . Bonn-Bad Godesberg.

Bundesgesetzblatt Teil I. (24. 02 2010). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 15 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

Bundesgesetzblatt Teil I. (2009). Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der seit 29.07.2011 gültigen Fassung, zuletzt geändert am 06.02.2012.

Bundesgesetzblatt Teil I. (1993). Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (857337/EWG) (Umweltverträglichkeitsprüfung - UVPG) vom 12. Februrar 1990, Artikel 11 des Gesetzes vo.

Bundesgesetzblatt Teil I. (2009). Wasserhaushaltsgesetz i.d. Fassung der Bekanntmachung vom 31.07.2009 zuletzt geändert am 22.12.2011.

Bundesminister für Verkehr. (1998). Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau, Ausgabe 1998 (Musterkarten LBP). Bonn.

Bushart, M. &. (2008). Potentielle natürliche Vegetation Thüringens. - Schriftenreihe der TLUG Nr. 78. Jena.

Deutscher Wetterdienst. (1998). Mitteilung des deutschen Wetterdienstes, Klima- und Umweltberatung Weimar vom 27.07.1998.

DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. (Dezember 1992). DIN 18300 Erdarbeiten. Beuth Verlag, Berlin.

DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. (September 1990). DIN 18915 Bodenarbeiten. Beuth Verlag, Berlin.

Gesetz- und Verordnungsblatt für den Freistaat Thüringen. (07. 09 2006). Neubekanntmachung des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft vom 30. August 2006 (ThürNatG). S. 298.

Hiekel, W., Fritzlar, F., Nöllert, A., & Westhus, W. (2004). *Die Naturräume Thüringens , Naturschutzreport (21)* . Jena.

iBEG mBH (2015). *Baugrunduntersuchungen und Gründungsberatungen zum Bereich Mühlengebäude/ Dreysemühle. Mühlhausen*

Kellner und Partner (2016). *Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und Beräumung des Mühlgrabens an der Dreysemühle in Sömmerda / Unstrut.* Mühlhausen

Kommission der Europäische Gemeinschaften DG XI. (1994). *NATURA 2000 Netz.*

Schober, W., & Grimmberger, E. (1998). *Die Fledermäuse Europas. (2. aktualisierte Auflage)* . Stuttgart.

Ssymank, A. (1998). Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (53)* . Bonn-Bad Godesberg.

Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C., Schröder, E., & Messer, D. (1998). Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

und der Vogelschutz-Richtlinie. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (53)* . Bonn-Bad Godesberg.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.). (1995). Biotope in Thüringen - Situation, Gefährdung und Schutz. *Naturschutzreport (9)* .

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. (2001). *Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung im Freistaat Thüringen* . Jena.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. (2013). *Handlungsempfehlung zur Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen* . Jena.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. (2007). *Typen der Oberflächenwasserkörper - Fließgewässer.* Jena.

Thüringer Minist. f. Landw., Natursch. u. Umwelt (Hrsg.). (2005). Die Eingriffsregelung in Thüringen - Bilanzierungsmodell. Erfurt.

Thüringer Minist. f. Landw., Natursch. u. Umwelt (Hrsg.). (1999). Umsetzung der FFH-Richtlinie in Thüringen. Erfurt.

TMLNU. (1999). *Die Eingriffsregelung in Thüringen - Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens.* Erfurt.

Tress, Tress, & Welsch. (1994). Fledermäuse in Thüringen. *Naturschutzreport (8/1994)* . (Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Hrsg.)

v. Knorre, D., Grün, G., Günther, R., & Schmidt, K. (Hrsg.). (1986). Die Vogelwelt Thüringens. Jena: Gustav Fischer.

Wiesner, J. S. (2007). *Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens , Naturschutzreport (25)* . Jena.

# Anlage 1 zum LBP

# Einzelfallbegründung für Kompensationsberechnung für die Herstellung der Durchgängigkeit

**Besonderen Bedeutung der geplanten Durchgängigkeitsmaßnahme an der Dreysemühle im Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda**

Die geplante Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit an der Unstrut am Standort der Dreysemühle in Sömmerda stellt eine naturschutzfachliche Aufwertung des Flussabschnittes der Unstrut vom Wehr an der Talsperre Straußfurt bis zum Wehr Oldisleben dar, da durch die Umgehung eines Wanderhindernisses die Ausbreitung der aquatischen Fauna (insbesondere Fische und Benthosfauna) in der Unstrut wieder gewährleistet werden kann. Dies dient der Erhöhung der Artenvielfalt in den Fließgewässerabschnitten ober- und unterhalb des gegenwärtig bestehenden Querbauwerks (Dreysemühle) und gleichzeitig der Stärkung der vorhandenen Populationen, durch die Gewährleistung der artspezifischen Entwicklungszyklen (Laichwanderung, Variabilität von Habitaten in den verschiedenen Jahreszeiten, Vielfalt der Nahrungsgrundlage etc.). Die Unstrut ist durch das Wehr in Sömmerda für wanderungswillige Arten derzeit unpassierbar.

Die geplante Maßnahme entspricht dem Grundsatz im § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes zur Pflege, Entwicklung und, soweit erforderlich, Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).
Danach sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten;

An der Dreysemühle kann über eine Fischaufstiegsanlage im Mühlgraben die Durchgängigkeit der Unstrut am Flussabschnitt in Sömmerda hergestellt werden. Aufgrund der technischen Spezifik von Aufstau, Ausleitung über den Mühlgraben und Wiedereinleitung ist die Herstellung der Durchgängigkeit sowohl für den Mühlgraben als auch über das Wehr erforderlich.



**Abbildung 1: Die Dreysemühle in Sömmerda**

Die Unstrut mündet etwa 95 km unterhalb von Sömmerda in die Saale. Im gesamten unterhalb liegenden Gewässerverlauf sind für die vorhandenen Querbauwerke (Wehr Sömmerda Fluss-km 113+75, Wehr Oldisleben mit Fischaufstiegsanlage / FAA am Fluss-km 73+82, Wehr Artern mit FAA am Fluss-km 61+52, Wehr Ritteburg mit FAA am Fluss-km 57+53, Umbau der Sohlabstürze an den Straßenbrücken Ritteburg am Fluss-km 57+19 und Schönewerda am Fluss-km 53+32 zu aufgelösten Beckenstrukturen; die Unstrut in Sachsen-Anhalt ist bereits komplett durchgängig ) bereits Maßnahmen umgesetzt oder derzeit in der Umsetzung, um eine Wanderung im Fluss, insbesondere für Fische, sicherzustellen. Besondere Berücksichtigung findet dabei die Wanderungen des Atlantischen Lachses (*Salmo salar*) und des Europäischen Aales (Anguilla anguilla).

Eine Grundlage dieser zahlreichen Aktivitäten zur Herstellung der Durchgängigkeit des Flusses ist die Einordnung der Unstrut als "Flussgebietsspezifisches Vorranggewässer innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe". Grundlage hierzu bildete eine Bestandsaufnahme 2002, welche in den Bericht zu "Ermittlung überregionaler Vorranggewässer im Hinblick auf die Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und Rundmäuler im Bereich der FGG Elbe sowie Erarbeitung einer Entscheidungshilfe für die Priorisierung von Maßnahmen" der FGG Elbe mündet.

**Tabelle 1: Überregionale Vorranggewässer und Bundesländer in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (aus FGG Elbe 2009)**

| Gewässer /Bundesland | Berlin | Branden-burg | Hamburg | Mecklenburg-Vorpommern | Nieder-sachsen | Sachsen | Sachsen-Anhalt | Schles-wig-Holstein | Thürin-gen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wandse* | | | X | | | | | | |
| Serrahn/Schleusengraben (Billesystem | | | X | | | | | X | |
| Chemnitz* | | | | | | X | | | |
| Fließgewässersystem Moorwettern* | | | X | | | | | | |
| Freiberger Mulde* | | | | | | X | | | |
| Elde* | | | | X | | | | | |
| Havel | X | X | | X | | | X | | |
| Ilmenau* | | | | | X | | | | |
| Kirnitzsch* | | | | | | X | | | |
| Kleine Spree* | | | | | | X | | | |
| Krückau* | | | | | | | | X | |
| Lachsbach* | | | | | | X | | | |
| Luhe* | | | | | X | | | | |
| Müglitz* | | | | | | X | | | |
| Mulde | | | | | | X | X | | |
| Oste* | | | | | X | | | | |
| Plane* | | X | | | | | | | |
| Polenz* | | | | | | X | | | |
| Pulsnitz | | X | | | | X | | | |
| Saale | | | | | | | X | | X |
| Schwarze Elster | | X | | | | | X | | |
| Sebnitz* | | | | | | X | | | |
| Seeve* | | | | | X | | | | |
| Seevekanal* | | | X | | | | | | |
| Spree | X | X | | | | X | | | |
| Stepenitz* | | X | | | | | | | |
| Störsystem* | | | | | | | | X | |
| Sude | | | | X | X | | | | |
| Unstrut | | | | | | | X | | X |
| Würschnitz* | | | | | | X | | | |
| Zschopau* | | | | | | X | | | |
| Zwickauer Mulde* | | | | | | X | | | |
| Zwönitz* | | | | | | X | | | |

Der Status eines überregionalen Vorranggewässers verpflichtet Thüringen zum Handeln. Mit der Aufstellung des 1.Bewirtschaftungsplanes zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde deshalb folgerichtig die Herstellung der Durchgängigkeit für den Standort „Wehr Sömmerda“ in das Maßnahmenprogramm aufgenommen. Als thüringenspezifisches Hintergrunddokument liegt hierzu der Gewässerrahmenplan vor.

Im WRRL- Monitoring der TLUG 2015 wurde die Fischfauna der Unstrut in Wundersleben (ca. 6 km oberstrom der Dreysemühle) als „unbefriedigend“ bewertet [siehe Steckbrief in der Anlage]. Derzeit ist dieser Bereich durch das Wehr in Sömmerda von unterhalb nicht zu erreichen. Das spiegelt sich u. a. im schlechten Migrationsindex durch das Fehlen anadromer Arten (Wanderfische vom Meer) wieder.

Bei der Befischung im August 2015 wurden FFH-Arten wie die Anhang II-Art Westgroppe (*Cottus gobio*) und die Anhang V-Art Barbe *(Barbus barbus)* nachgewiesen. Diese können sich jedoch aufgrund des bestehenden Wanderhindernisses derzeit nicht in ausreichendem

Maße ausbreiten. Obwohl der Bereich oberhalb vom Wehr Sömmerda bis zum Rückhaltebecken Straußfurt eine Vielzahl von wassergebundenen Habitaten (Kiesbänke, Schlammbänke, Tiefrinnen und Kolke, Fischunterstände in Wurzelbereichen von Bäumen) aufweist, ist durch fehlende Vernetzung eine positive Entwicklung für die angesprochenen Arten aufgrund des bestehenden Wanderhindernisses gegenwärtig ausgeschlossen. Westgroppe und Barbe sind in Thüringen gefährdet (RLT 3).



**Abbildung 2: Strukturvielfalt (Tiefenvarianz) in der Unstrut bei Schallenburg**



**Abbildung 3: Schlammbänke und Flachwasserzonen am Unstrutufer bei Schallenburg**

Die Definition "überregionales Vorranggewässer" umfasst neben der Bedeutung der Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit für die Umsetzung der EG-WRRL auch die

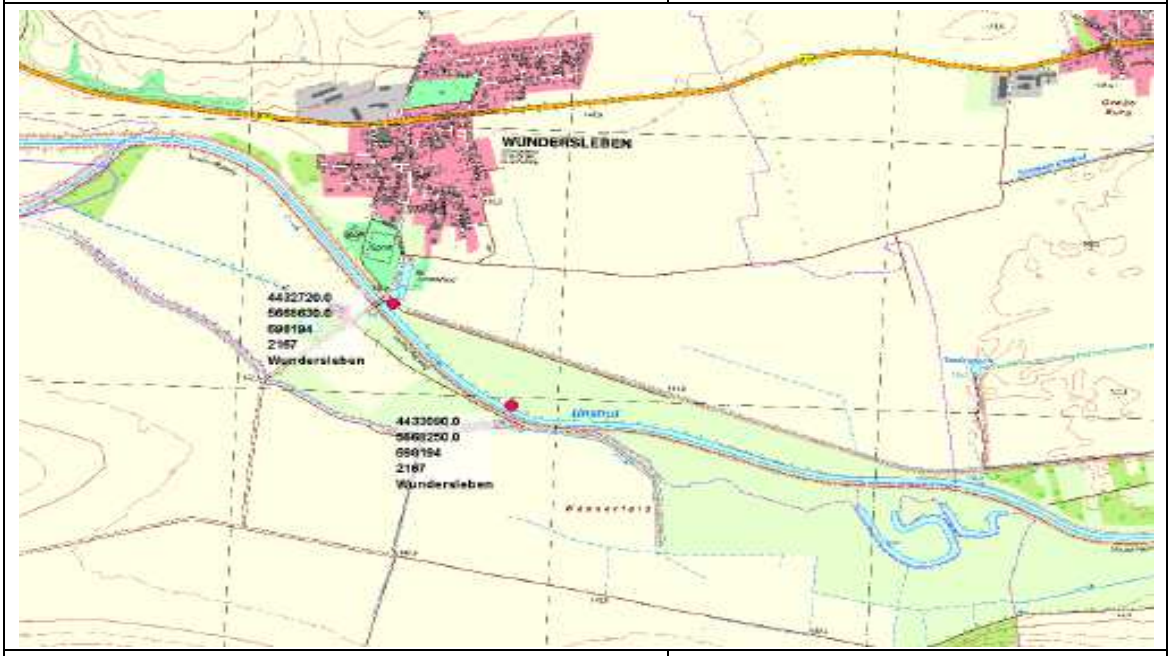
Verbesserung der Erhaltungsziele für Zielarten in FFH-Gebieten, wie die Westgroppe (*Cottus gobio*) und das Bachneunauge (*Lampetra planeri*).
Eine Aufwertung der bestehenden FFH-Gebiete kann über die Herstellung der Durchgängigkeit am betrachteten Standort erzielt werden, auch wenn dieser nicht innerhalb eines FFH-Gebietes liegt, da durch die Wiedererschließung von Laichhabitaten (z. B. Kiesbänke) stromabwärts gelegene Flüsse naturschutzfachlich aufgewertet werden. Besonders betrifft dies die bereits durch Strukturmaßnahmen aufgewerteten Abschnitte in Wundersleben / Schallenburg im FFH-Gebiet "Unstrutaue bei Schallenburg", ca. 6 km oberstrom der Dreysemühle (siehe auch Abb. 2 und 3).

In und an Gewässern überschneiden sich die Handlungsfelder des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft. Die WRRL stellt explizit einen Bezug zu den Schutzgebieten nach FFH- und VSchRL her, indem Erhaltungsziele Berücksichtigung finden müssen und Maßnahmen für diese Gebiete in die Bewirtschaftungspläne aufzunehmen sind.

Durch das Büro für Grün- und Landschaftsplanung wurde im Auftrag des Investors Herr Werner im Rahmen eine Landschaftspflegerischen Begleitplanes eine Berechnung der anrechenbaren Kompensationspunkte durchgeführt. Diese erfolgt auf der Basis der "Handlungsempfehlung für die Berechnung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen" (TLUG 2013).

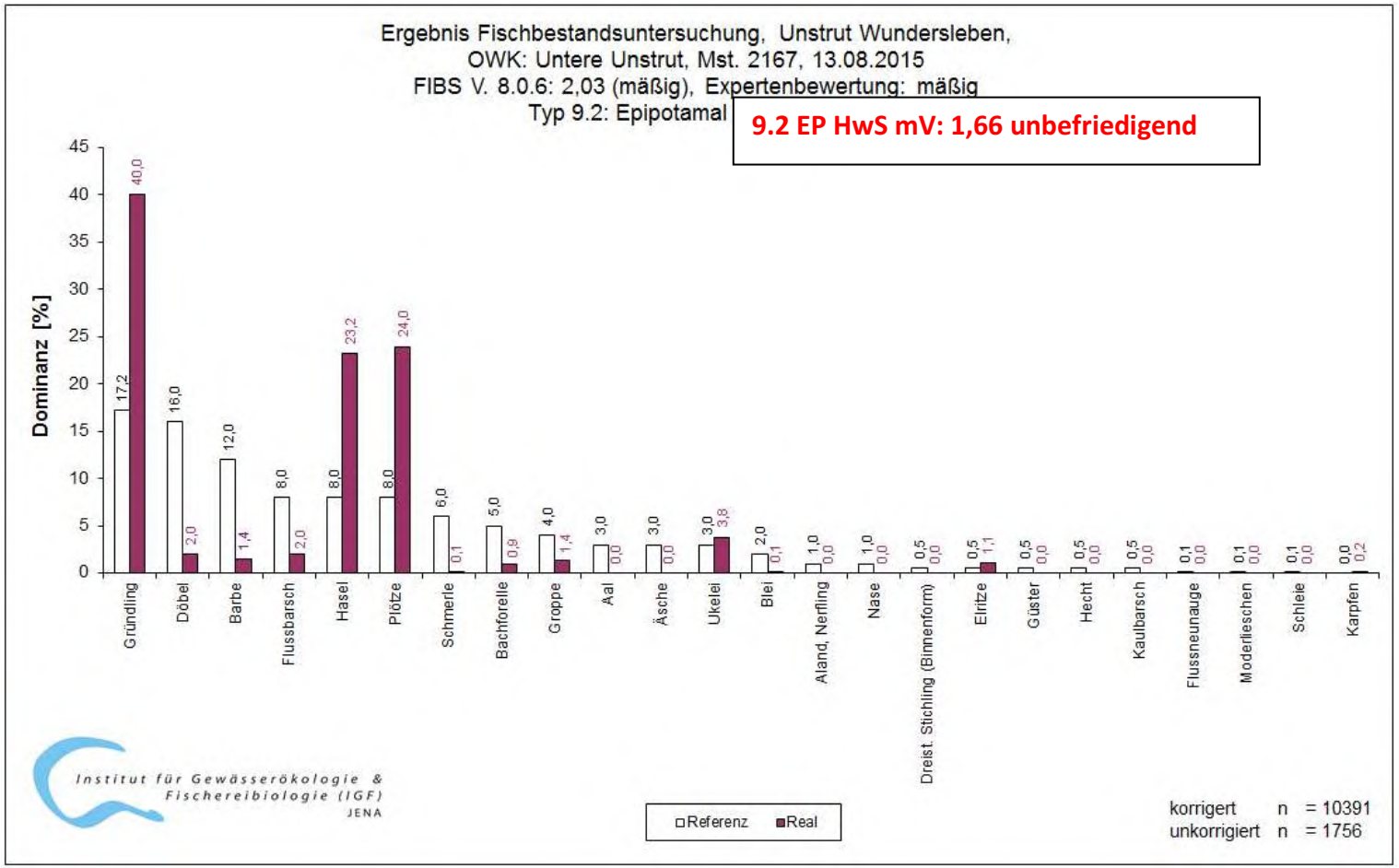
Aus den Ergebnissen der Einzelfallprüfung und der überregionalen Bedeutung der geplanten Maßnahme wird durch das Büro für Grün- und Landschaftsplanung der Genehmigungsbehörde empfohlen, in der Kompensationsberechnung einen Sonderansatz für die Berechnung der Kompensationsmaßnahme anzusetzen, wonach nicht nur die 5 km stromauf- und stromabwärts anzurechnen sind, sondern die Strecke bis zum nächsten Querbauwerk zum Ansatz gebracht wird. Dies ist aus fachlicher Sicht möglich, weil sich durch die Herstellung der Durchgängigkeit an der Fischaufstiegsanlage der Dreysemühle zusätzliche Habitate über die 5 km hinaus ober- und unterhalb des betrachteten Standortes durch die Ausbreitung standorttypischer Arten (insbesondere Fische und Rundmäuler) naturschutzfachlich aufwerten lassen.
Diese Sonderregelung ist möglich, da das Bilanzierungsmodell gem. Handlungsempfehlung nicht die Einzelfallprüfung ersetzt, sondern lediglich Orientierungswerte für die Bilanzierung von Eingriffen und Kompensationsmaßnahmen gibt.

| - GEWÄSSERSTECKBRIEF - | |
|---|---|
| **Probestrecke** | Unstrut Wundersleben |
| **OWK** | Untere Unstrut |
| **FIS-MSt.-Nr.** | 2167 |
| **Probestellennummer** | 698194 |
| **Befischungsdatum** | 13.08.2015 |




| | |
|---|---|
| **Abschnittslänge [m]** | 550 |
| **Fischgewässertyp** | 9.2 Epipotamal Saale BmV→ **9.2 EP HwSmV** |
| **Durchschnittliche Gewässerbreite [m]** | 20,00 |
| **Durchschnittliche Gewässertiefe [m]** | 0,80 |
| **Durchschnittliche Strömung** | rasch |
| **Leitfähigkeit [µS/cm]** | 1635 |
| **Dominante Substrattypen** | Geröll (45 %), Kies (40 %), Sand (5 %), Totholz (5 %), Schlamm (5 %) |
| **Beschattung [%]** | 20 % |
| **Fischrelevante Strukturen**<br>wenig Deckungen, Unterstände, Ausspülungen, Kolke, Sand-, Kiesbänke und Fadenalgen | |
| **Beeinträchtigung**<br>Gewässerausbau | |
| **Starker Kormoraneinfluss** | nein |
| **Bewirtschaftung**<br>angelsportlich bewirtschaftet, kein Besatz bekannt | |
| **- BEWERTUNG FISCHÖKOLOGISCHER ZUSTAND -** | |
| **Gesamtbewertung FIBS: 1,66 (unbefriedigend)** | **Expertenbewertung:** unbefriedigend |
| **Erforderliche Mindestindividuenzahl gegeben** | ja |

## - DIAGRAMM FANGERGEBNIS/REFERENZ -



**Zusammenfassung Grafik und Bewertungsprotokolle**

Von den 15 typspezifischen Arten (TA) wurden alle 8 Leitarten (LA) nachgewiesen. Die Fangmenge an Gründling[LA] *(Gobio gobio)*, Hasel[LA] *(Squalius leuciscus)* und Plötze *(Rutilus rutilus)* überschritten stark den der Referenz. Döbel[LA] (*Leuciscus cephalus*), Barbe[LA] (*Barbus barbus*), Flussbarsch[LA] (*Perca fluviatilis*), Schmerle[LA] (*Barbatula barbatula*) und Bachforelle[LA] (*Salmo trutta*) waren unterrepräsentiert. Von den 7 weiteren TA wurden Groppe[TA] (*Cottus gobio*), Ukelei[TA] (*Alburnus alburnus*) und Brachse[TA] (*Abramis abramis*) nachgewiesen. Mit der Elritze[BA] (*Phoxinus phoxinus*) wurde eine Begleitart (BA) und mit dem Karpfen[FA] (*Cyprinus carpio*) eine typfremde Art (FA) gefunden. Neozoen wurden nicht nachgewiesen.

Auch wenn alle LA vertreten waren, so bewirkt die starke Dominanz von Gründling[LA], Hasel[LA] und Plötze[LA] (78,2 %) eine unausgeglichene Arten-Häufigkeits-Verteilung. Viele TA waren zu selten.

Bei allen LA wurden 0+ Fische nachgewiesen. Außer bei Bachforelle und Barbe war ihr Bestandsanteil allerdings zu gering.

Das Fehlen der anadromen Arten des Leitbildes sowie der Nase[TA] (*Chondrostoma nasus*) führen zu einem niedrigen Migrationsindex (MI) und zu einer Abwertung des Bewertungsergebnisses. Aufgrund existierender Querbauwerke sind die Migrationsmöglichkeiten für Langdistanzwanderer stark eingeschränkt.

Von den ökologischen Gilden des Leitbildes mit einem Anteil von ≥ 1 % wurden 2 der 2 Habitatgilden, 5 der 6 Reproduktionsgilden und 3 der 4 Trophiegilden nachgewiesen. Von den bewertungsrelevanten ökologischen Gilden des Leitbildes fehlte die Habitatgilde „stagnophil“ und die Trophiegilde „piscivor“. Die anderen bewertungsrelevanten Gilden werden von den nachgewiesenen LA repräsentiert.

Der Fischregionsindex ($FRI_{ges}$) der vorhandenen Fischzönose gleicht der Referenz. Die Der Nachweis vieler der typspezifischen Arten belegt eine relativ große Habitatvielfalt, welche aus einer moderaten Tiefendiversität, dem Uferbewuchs auf der linken Seite und flachen Kiesbereichen in Ufernähe resultiert.

**- BEFISCHUNGSMETHODIK -**

| | |
|---|---|
| **Maximale Leistung Elektrofischereigerät [W]** | 11000 |
| **Anzahl Anoden** | 1 |
| **Befischungsart** | Bootsbefischung, 1 Elektrofischer |

**Besonderheiten**

Überprüfung der HMWB-Typeinstufung empfohlen (Vorschlag HWSmV)

## - FOTODOKUMENTATION -



Startpunkt, Blick stromabwärts



Endpunkt, Blick stromaufwärts




## Konflikte

K1 Konfliktnummer

Konfliktnummer

**K 1** / betroffene Schutzgüter

*Bau des Umgehungsgerinnes*

Erläuterung des Konfliktes

Schutzgüter:
Bo = Boden
W = Wasser
K = Klima/Luft
A/B = Arten und Biotope
L = Landschaftsbild
M = Mensch/Kultur- und Sachgüter

**K 1.1 - K 1.5** Vorrangig betroffene Schutzgüter: Bo, A/B, L

*Bau des Umgehungsgerinnes und Anbindung an den Mühlgraben*

Veränderung des Bodengefüges und der Grundwasserverhältnisse am Standort, Verlust von Vegetation, inklusive Gehölzen durch Errichtung von:

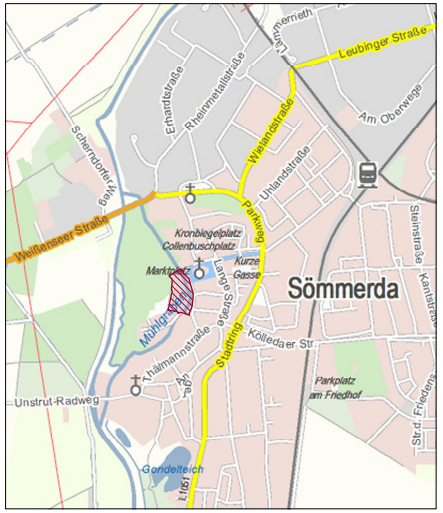
Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken K 1.1

Fließgewässer - naturnaher Abschnitt K 1.2

Spundwand /Schwellen und Überfahrten in Beton K 1.3

Uferböschung mit Uferstauden K1.4

Schotterrasenflächen K 1.5




Die dargestellten Katastergrenzen wurden digitalisiert und tragen keinen rechtsverbindlichen Charakter!

Lagesystem: ETRS89 UTM ZONE N32
Höhensystem: DHHN 92 /NHN

| Nr. | Änderungen | | gepr. am Name |
|---|---|---|---|
| 1 | xxx | xxx | gepr. am Name |

Entwurfsbearbeitung:

Dipl.-Ing. Ines Andraczek, Ziegeleistr. 1, 99826 Mihla
Tel.: 036924 31019
e-Mail: andraczek@brgl.de

| | Datum | Zeichen |
|---|---|---|
| bearbeitet: | 03/2017 | I. Andraczek |
| gezeichnet: | 03/2017 | C. Kahl |
| geprüft: | | |

## Genehmigungsplanung mit Landschaftspflegerischem Begleitplan

**Dreysemühle Sömmerda** Alexander Werner, Adolf-Barth-Straße 25 - 99610 Sömmerda

**Bauvorhaben:** Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle / Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda - Vorgezogene Kompensationsmaßnahme nach § 16 BNatSchG

Unterlage LBP
Plan Nr. 1

**Gewässer:** Mühlgraben
**Fluss-km:** km 0+500 bis km 0+670

**Planinhalt:** Bestands- und Konfliktplan
**Maßstab:** 1:500

**Planungsfreigabe:**
Sömmerda 08.03.2017

## Bestand

**Biotope**

**Fließgewässer**
2214 - Graben

**Wasserbauwerke / Bauwerke am Wasser**
2339 - Ufermauer

**Kraut-/Staudenfluren, Säume, Brachen**
4710 - Staudenflur/Brache/Ruderalflur mesophiler Standorte

6214/4710 - Komplex aus Ruderalflur und Feldgehölz

**Feldgehölze/Waldreste, Gebüsche, Bäume**
6120 - Feldhecke, überwiegend Bäume
6310 - Streuobstbestand
6400 - Einzelbaum

**Siedlung/Gewerbe**
9121 - Zusammenhängende Wohnflächen gemischte Nutzung, städtische Prägung
9142 - Gewerbeflächen

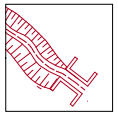
**Straßen**
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)
9214 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)

**Park- und Grünanlage, Freizeitpark**
9310 - Park- und Grünanlage
9399 - sonstige Grünflächen - Wiese/Rasen

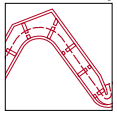
**Sonstige Gebäude und Einrichtungsflächen**
8392 - Lagerflächen außerhalb von Gärten und Höfen

## Planung

Umgehungsgerinne mit Einlaufbauwerk

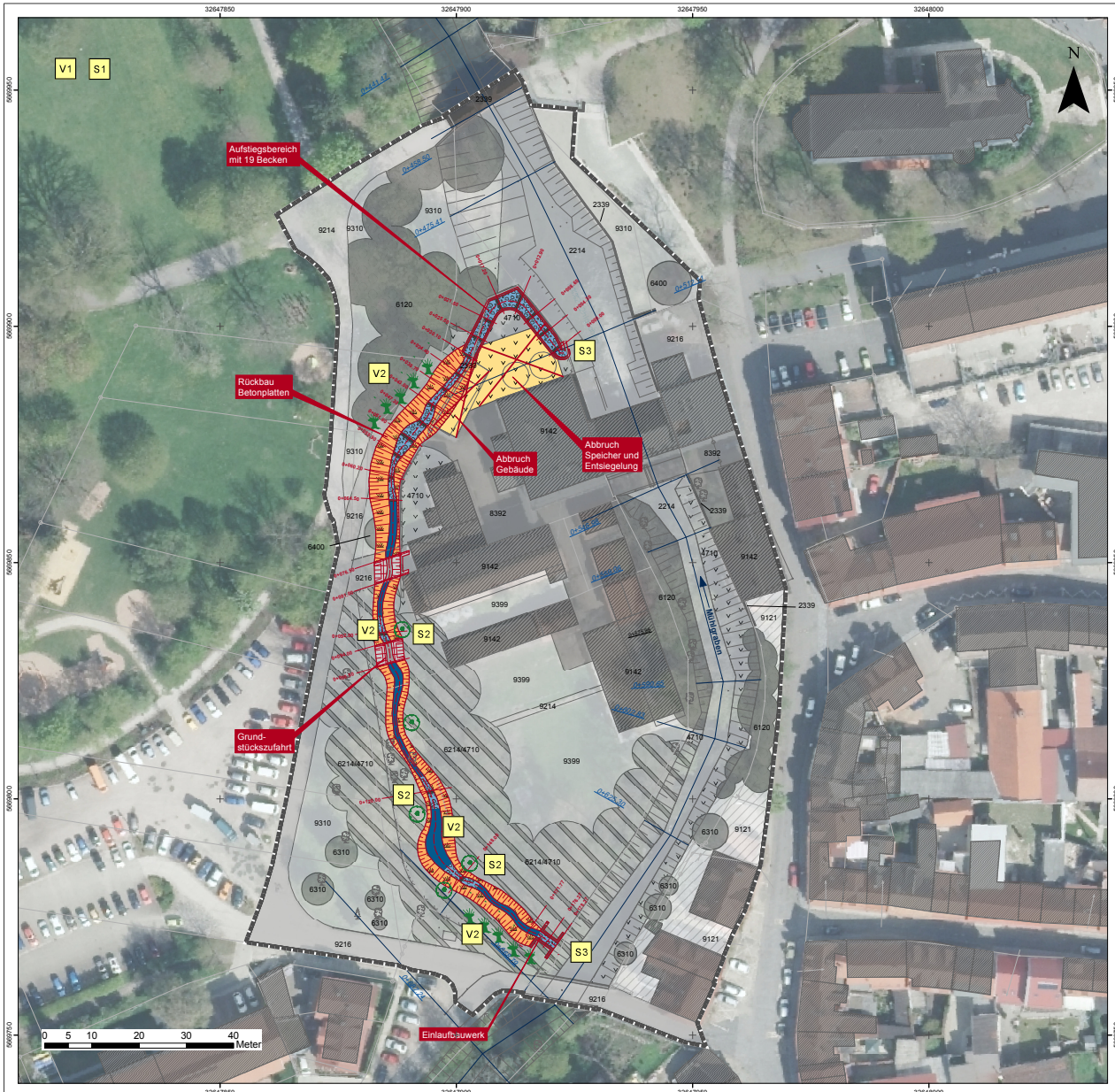


Becken Fischaufstieg





E:\array1_local\Projekte\P120_Dreysemuehle_Soemmerda\Zeichnungen\GIS\P120_Dreysemuehle_Soemmerda_Bestand_Konflikte_V04.mxd 08.03.2017




## Schutz- , Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

V1 Maßnahmenummer

Maßnahmenummer

**V 1 / Betroffene Schutzgüter**

*Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit:*

Erläuterung der Maßnahme

Schutzgüter:
Bo = Boden
W = Wasser
K = Klima/Luft
A/B = Arten und Biotope
L = Landschaftsbild

Maßnahmen:
A = Ausgleichsmaßnahmen
S = Schutzmaßnahmen
V = Vermeidungsmaßnahmen

### V 1 Betroffene Schutzgüter: A/B

*Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit:*

Zum Schutz der potenziell im Eingriffsbereich vorkommenden geschützten Tierarten, insbesondere zur Vermeidung der Beeinträchtigung und Zerstörung besetzter Brut- und Aufzuchtstätten und damit der Vermeidung der Tötung von Einzelindividuen sowie Vermeidung der Störung während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit, ist die Baufeldfreimachung sowie die Fällung und Rodung von Gehölzen in Zeiten außerhalb der Brut- und Vegetationszeit (gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 und 3 BNatSchG, vom 1.10. bis zum 28.2.) durchzuführen

### V 2 Betroffene Schutzgüter: A/B

*Kontrolle auf Baumhöhlen und Pflanzung von Kopfweiden*

Zu fällende Bäume sind auf Baumhöhlen und Risse sowie das Vorhandensein von Nisthöhlen und Sommerquartieren von Fledermäusen zu untersuchen. Nach Bauabschluss sind 3 Fledermauskästen (Schwegler - 1FTH Fledermaus-Universal-Sommerquartier-Schwarz) an Mühlengebäude, Bauwerken oder Großgehölzen sowie drei Nistkästen (Schwegler - Nisthöhle 2M/FG "oval, Baumläuferhöhle 2B, Kleiberhöhle 5KL) an vorh. Altbäumen anzubringen. Zur Entstehung von Baumhöhlen sind 10 Kopfweiden zu pflanzen und dauerhaft zu pflegen.

Pflanzung von Kopfweiden

### S 1 Betroffene Schutzgüter: Bo

*Bodenschutz:*

Fachgerechte Gewinnung und getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden (DIN 18 915); sachgerechte kurzzeitige Lagerung und Schutz vor Bodenverdichtungen, Schadstoffeintrag, kein Überfahren von Oberboden. Schichtgerechter Wiedereinbau bevorzugt im Plangebiet (Böschungen).

Für die Baustelleneinrichtung sind vorrangig versiegelte und teilversiegelte Flächen zu nutzen, keine hochwertigen Vegetationsstrukturen.

### S 2 Betroffene Schutzgüter: A/B

*Gehölzschutz:*

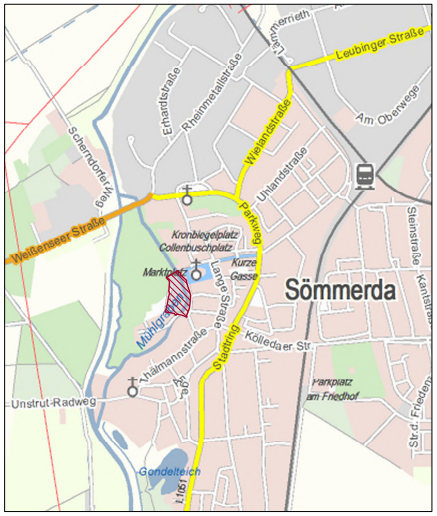
Alle direkt an den Baubereich des Gewässerausbaus angrenzenden Gehölzstrukturen (Ufergehölze, Einzelgehölze und Baumgruppen) sind durch Schutzmaßnahmen (temporären Einfriedung während der Bauzeit oder andere Sicherungsmaßnahmen z. B. Einzelbaumschutz mittels Bretterverschalung) zu sichern. Zu erhaltende Einzelgehölze in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsgebiet, sind durch Schutzmaßnahmen (RAS-LP 4, DIN 18920) zu schützen. Der ordnungsgemäße Baumschutz ist bei der Ausführung zu überwachen und zu dokumentieren. Zu schützende Gehölze sind detailliert festzulegen, zu kennzeichnen und nachweislich zu schützen. Ziel ist neben der Sicherung zu erhaltender Vegetationsstrukturen auch der Schutz von Flächen Dritter gegen Beeinträchtigungen durch den baubedingten Fahrbetrieb.
Die durch die Baumaßnahme in Anspruch genommen Flächen sind nach Ablauf der Baumaßnahmen als Vegetationsflächen wiederherzustellen.

Baumschutz an zu erhaltenden Bäumen

### S 3 Betroffene Schutzgüter: W, Bo, A/B

*Gewässerschutz:*

Schutz des Gewässers vor baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (insbesondere Öl- und Treibstoffe), Abwasser und Verschlammung. Für Arbeiten im und am Gewässer sind nur Maschinen mit doppelter Ölwanne zulässig bzw. welche mit biologisch abbaubaren Treib- und Schmierstoffen betrieben werden. Baufahrzeuge sind regelmäßig hinsichtlich Öl- und Treibstoffverlust zu kontrollieren. Eine Einleitung von Abwässern in den Mühlgraben und die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Uferbereich sind nicht erlaubt. Die Einrichtung von Lagerplätzen, Nebenanlagen und Transportwegen hat ausschließlich außerhalb des Uferbereiches des Gewässers zu erfolgen.




Die dargestellten Katastergrenzen wurden digitalisiert und tragen keinen rechtsverbindlichen Charakter!

Lagesystem: ETRS89 UTM ZONE N32
Höhensystem: DHHN 92 /NHN

| Nr. | Änderungen | gepr. am | Name | gepr. am | Name |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | xxx | | | xxx | |

Entwurfsbearbeitung:

BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG
Dipl.-Ing. Ines Andraczek, Ziegelaistr. 1, 99826 Mihla
Tel.: 036924/31019
e-Mail: andraczek@brgl.de

| | Datum | Zeichen |
|---|---|---|
| bearbeitet: | 03/2017 | I. Andraczek |
| gezeichnet: | 03/2017 | C. Kahl |
| geprüft: | | |

Genehmigungsplanung mit Landschaftspflegerischem Begleitplan

**Bauvorhaben:** Dreysemühle Sömmerda
Alexander Werner
Adolf-Barth-Straße 25 - 99610 Sömmerda
Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle / Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda - Vorgezogene Kompensationsmaßnahme nach § 16 BNatSchG

Unterlage: LBP
Plan Nr.: 2

**Gewässer:** Mühlgraben
**Fluss-km:** km 0+500 bis km 0+670

**Planinhalt:** Maßnahmenplan
**Maßstab:** 1:500

**Planungsfreigabe:**
Sömmerda 08.03.2017

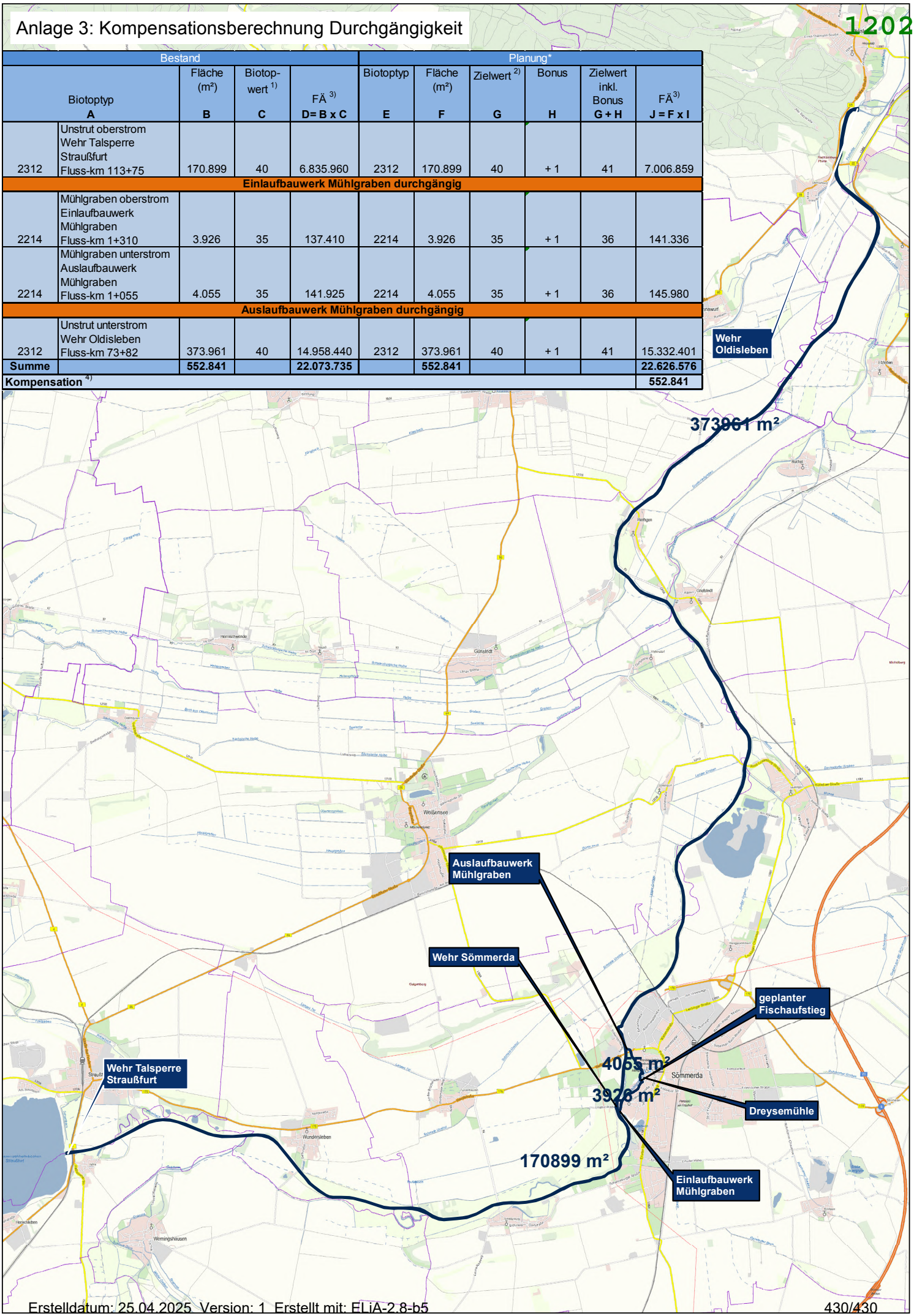
429/430

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

E:\array1_local\Projekte\P120_Dreysemuehle_Soemmerda\Zeichnungen\GIS\P120_Dreysemuehle_Soemmerda_Massnahmen_V04.mxd 08.03.2017

# Anlage 3: Kompensationsberechnung Durchgängigkeit

| Bestand | | | | | Planung* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Biotoptyp<br>A | Fläche (m²)<br>B | Biotop-wert [1]<br>C | FÄ [3]<br>D= B x C | Biotoptyp<br>E | Fläche (m²)<br>F | Zielwert [2]<br>G | Bonus<br>H | Zielwert inkl. Bonus<br>G + H | FÄ [3]<br>J = F x I |
| 2312 | Unstrut oberstrom Wehr Talsperre Straußfurt Fluss-km 113+75 | 170.899 | 40 | 6.835.960 | 2312 | 170.899 | 40 | + 1 | 41 | 7.006.859 |
| **Einlaufbauwerk Mühlgraben durchgängig** | | | | | | | | | | |
| 2214 | Mühlgraben oberstrom Einlaufbauwerk Mühlgraben Fluss-km 1+310 | 3.926 | 35 | 137.410 | 2214 | 3.926 | 35 | + 1 | 36 | 141.336 |
| 2214 | Mühlgraben unterstrom Auslaufbauwerk Mühlgraben Fluss-km 1+055 | 4.055 | 35 | 141.925 | 2214 | 4.055 | 35 | + 1 | 36 | 145.980 |
| **Auslaufbauwerk Mühlgraben durchgängig** | | | | | | | | | | |
| 2312 | Unstrut unterstrom Wehr Oldisleben Fluss-km 73+82 | 373.961 | 40 | 14.958.440 | 2312 | 373.961 | 40 | + 1 | 41 | 15.332.401 |
| **Summe** | | **552.841** | | **22.073.735** | | **552.841** | | | | **22.626.576** |
| **Kompensation** [4] | | | | | | | | | | **552.841** |



# 14.1 Klärung des UVP-Erfordernisses

## Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

| | |
|---|---|
| Nummer: | 1.6.2 |
| Bezeichnung: | Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen, |
| Eintrag (X, A, S): | A |

## UVP-Pflicht

- ☐ Eine UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- ☒ Eine UVP ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- ☐ UVP-Pflicht im Einzelfall
  - ☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.
  - ☐ Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
  - ☐ Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt; diese wird hiermit beantragt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.

- ☐ Das Vorhaben ist in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

# 14.3 Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG

## 1. Adressdaten

| |
|---|
| **Genehmigungsbehörde:** |
| Landratsamt Sömmerda<br><br>Bahnhofstraße 9<br>99610 Sömmerda |
| **Antragsteller:** |
| UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG<br>Dr.-Eberle Platz 1<br>01662 Meißen |
| **Planungsbüro für die UVP-Unterlagen:** |
| LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH<br>Zur Großen Halle 15<br>06844 Dessau-Roßlau |

## 2. Kurzbeschreibung des Vorhabens

| | |
|---|---|
| ☒ Neuerrichtung ☐ Änderung oder Erweiterung (nach BImSchG) | |
| Nr. des Anhangs der 4. BImSchV | 1.6.2V |
| Anlagenbezeichnung: | Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und weniger als 20 Windkraftanlagen |
| Nr. der Anlage 1 des UVPG | 1.6.2 |
| Bezeichnung | Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen, |

## 3. Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Sind folgende Gebiete oder Objekte im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden?

| | Gebietsart | Kleinster Abstand in m |
|---|---|---|
| ☐ | Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG | |
| ☒ | Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG | 530 |
| ☐ | Nationalparke, Nationale Naturmonomente nach § 24 BNatSchG | |
| ☐ | Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG | |
| ☒ | Biotope nach § 30 BNatSchG | 90 |
| ☐ | Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG | |
| ☐ | Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG | |
| ☒ | Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG | 600 |
| ☐ | Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG | |
| ☐ | Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG) | |
| ☐ | Gebiete, in denen die in Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind<br>- Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinie<br>- Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete | |
| ☐ | Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG) | |
| ☐ | Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind | |

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Sonstige Schutzkriterien | |

# 14.3a UVP-Pflicht oder Einzelfallprüfung

| Zutreffendes ankreuzen | **UVP-pflichtige Vorhaben gemäß §§ 6, 9 bis 13 UVPG i.V.m Anlage 1 UVPG, Ziffern 1.1 bis 10.7** |
|---|---|
| 1. ☐ | Neuvorhaben mit einem "X" in Anlage 1 des UVPG (unbedingte UVP-Pflicht für das Vorhaben § 6 UVPG) |
| 2. ☒ | Neuvorhaben mit einem "A" oder "S" in Anlage 1 des UVPG für welches die Einzelfallprüfung Vorprüfung entfällt, weil der Träger des Vorhabens freiwillig die Durchführung einer UVP beantragt (freiwillige UVP § 7 (3) UVPG) |
| 3. ☐ | Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben eine UVP durchgeführt worden ist, und allein die Änderung die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet (UVP-Pflicht für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 1 Nr. 1 UVPG) |
| 4. ☐ | Änderungsvorhaben, bei dem für das Vorhaben keine UVP durchhgeführt worden ist, und das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erstmals erreichen oder überschreiten (UVP-Pflicht für das Änderungsvorhaben § 9 (2) Nr. 1 UVPG) oder eine UVP-Pflicht besteht und dafür keine Größen- oder Leistungswerte vorgeschrieben sind (§ 9 (3) Nr. 1) |
| 5. ☐ | Änderungsvorhaben mit einem "A" oder "S" in Anlage 1 des UVPG, für welches die Einzelfallprüfung/ Vorprüfung entfällt, weil der Träger des Vorhabens freiweillig die Durchführung einer UVP beantragt (freiwillige UVP § 9 (4) entsprechend § 7 UVPG) |
| 6. ☐ | Kumulierende Vorhaben, die zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreichen oder überschreiten, (UVP-Pflicht für die kumulierenden Vorhaben § 10 (1) UVPG) |
| 7. ☐ | Hinzutretendes kumulierendes Vorhaben |
| 7.1. ☐ | - das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und dem für das frühere Vorhaben<br>● eine Zulassungsentscheidung getroffen und<br>● bereits eine UVP durchgeführt worden ist<br>(UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (2) Nr. 1 UVPG) |
| 7.2. ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben<br>● eine Zulassungsentscheidung getroffen und<br>● keine UVP durchgeführt worden ist<br>(UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (3) Nr. 1 UVPG) |
| 7.3. ☐ | - das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist und<br>● für das frühere Vorhaben allein die UVP-Pflicht besteht<br>(UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (1) Nr. 1 UVPG) |
| 7.4. ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen,<br>● keine UVP durchgeführt worden ist und<br>● die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind<br>(UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 1 UVPG) |

| | |
|---|---|
| 7.5. ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen,<br>● keine UVP durchgeführt worden ist und<br>● die Antragsunterlagen noch nicht vollständig sind<br>(UVP-Pflicht für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3) Nr. 1 UVPG) |

**Falls keiner der o.g. Punkte zutrifft, ist eine Einzelfallprüfung durchzuführen (s. Teil B), wenn sich deren Notwendigkeit aus der nachfolgenden Übersicht ergibt:**

| Zutreffendes ankreuzen | **UVP-vorprüfungspflichtige Vorhaben (Vorprüfung des Einzelfalls) gemäß §§ 7, 9 bis 14 UVPG i.V.m. Anlage 1 UVPG, Ziffern 1.1 bis 10.7** |
|---|---|
| 8. ☐ | Neuvorhaben mit einem "A " oder "S " in Anlage 1 des UVPG<br>(allgemeine oder standortbezogene Vorprüfung für das Vorhaben § 7 (1) und (2) UVPG) |
| 9. ☐ | Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben eine UVP durchgeführt worden ist und bei dem |
| 9.1. ☐ | - allein die Änderung die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 1 Nr. 2 UVPG) |
| 9.2. ☐ | - keine Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG vorgeschrieben sind (allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 2 UVPG) |
| 10. ☐ | Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben keine UVP durchgeführt worden ist und bei dem |
| 10.1. ☐ | - das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen einen in Anlage 1 UVPG genannten Prüfwert für eine Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (standortbezogene/allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (2) Nr. 2 UVPG) |
| 10.2. ☐ | - für das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen nach Anlage 1 UVPG<br>● eine UVP-Pflicht besteht und dafür keine Größen- und Leistungswerte vorgeschrieben sind oder<br>● eine Vorprüfung, aber keine Prüfwerte vorgeschrieben sind<br>(standortbezogene/allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (3) Nr. 1 und 2 UVPG) |
| 11. ☐ | Kumulierende Vorhaben, die zusammen |
| 11.1. ☐ | - die Prüfwerte für eine allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (allgemeine Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 10 (2) UVPG) |
| 11.2. ☐ | - die Prüfwerte für eine standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (standortbezogene Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 10 (3) UVPG) |
| 12. ☐ | Hinzutretendes kumulierendes Vorhaben |
| 12.1. ☐ | - das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben<br>● eine Zulassungsentscheidung getroffen und<br>● bereits eine UVP durchgeführt worden ist<br>(allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (2) Nr. 2 UVPG) |
| 12.2. ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (3) Nr. 2 UVPG) |
| 12.3. ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet (standortbezogene Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende, § 11 (3) Nr. 3 UVPG) |

| | | |
|---|---|---|
| 12.4. | ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen zwar die maßgeblichen Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet, das jedoch allein die Prüfwerte für die standortbezogene und die allgemeine Vorprüfung nicht erreicht oder überschreitet<br>(allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (4) UVPG) |
| 12.5. | ☐ | - das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist und<br>● für das eine UVP durchgeführt worden ist<br>(allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (1) Nr. 2 UVPG) |
| 12.6. | ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist,<br>● allein keine UVP-Pflicht besteht und<br>● die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind<br>(allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 2 UVPG) |
| 12.7. | ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüftwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist,<br>● allein keine UVP-Pflicht besteht und<br>● die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind<br>(standortbezogene Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 3 UVPG) |
| 12.8. | ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist,<br>● allein keine UVP-Pflicht besteht und<br>● die Antragsunterlagen noch nicht vollständig eingereicht sind<br>(allgemeine Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3) Nr. 2 UVPG) |
| 12.9. | ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüftwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben<br>● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist,<br>● allein keine UVP-Pflicht besteht und<br>● die Antragsunterlagen noch nicht vollständig eingereicht sind<br>(standortbezogene Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3)Nr. 3 UVPG) |
| 12.10. | ☐ | - das mit dem früheren Vorhaben zusammen zwar die maßgeblichen Größen und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet, jedoch allein die Prüfwerte für die standortbezogene und die allgemeine Vorprüfung nicht erreicht oder überschreitet<br>(allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (4) UVPG) |
| 13. | ☐ | Entwicklungs- u. Erprobungsvorhaben mit einem "X" in Anlage 1 und das nicht länger als 2 Jahre durchgeführt werden soll<br>(allgemeine Vorprüfung für das Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben § 14 (1) UVPG) |

## 14.4 Sonstiges

Anlagen:

- Kap14_04_01_UVP-Bericht.pdf
- Kap14_04_02_UVP_Karte 1 Lage.pdf
- Kap14_04_03_UVP_Karte 2 Schutzgut.pdf
- Kap14_04_04_UVP_Karte 3 BTNT.pdf
- Kap14_04_05_UVP_Karte 4 Landschaftsbild.pdf
- Kap14_04_06_UVP_Karte 5 Schutzgebiete.pdf
- Kap14_04_07_UVP_Karte 6 Konflikt.pdf

Landschafts-
*PLANUNG*
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340 – 230 490-0
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel: 0391 - 2531172

# UVP-Bericht

## zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“

20.10.2023
1. Anpassung vom 11.04.2025

**Auftraggeber:**
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Bearbeitung**

| | |
|---|---|
| Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke | Projektleitung |
| B. Sc. (FH) Katja Schöntaube<br>Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke | Gesamtbearbeitung |
| Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke | Biotop- und Nutzungstypen |
| Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt (Erfassung)<br>Timm Spretke (Erfassung)<br>M. Sc. Florian Fabian (Bericht) | Avifauna |
| B. Sc. Katja Schöntaube | Kartographie |

**Externe Gutachter**

| | |
|---|---|
| Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle | Chiropterenfauna |

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ..... 10
1.1 Antragsteller, Träger des Vorhabens ..... 10
1.2 Zielstellung und Begründung des Vorhabens ..... 10
1.3 Aufgabenstellung des UVP-Berichtes ..... 11
1.3.1 Zielstellung des UVP-Berichtes ..... 11
1.3.2 Aufbau und Methodik des UVP-Berichtes ..... 12
1.3.3 Untersuchungsraum und Untersuchungsumfang des UVP-Berichtes ..... 12
1.4 Variantenbetrachtung/ Prüfung auf Alternativen ..... 15
2. Beschreibung der rechtlichen Rahmenbedingungen und fachliche Vorgaben ..... 17
2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen ..... 17
2.2 Rechtliche Vorgaben ..... 18
2.3 Fachliche Vorgaben ..... 21
3. Beschreibung des Vorhabens ..... 24
3.1 Einordnung in das Planungsgebiet, vorhandene Vorbelastungen ..... 24
3.2 Merkmale der Bauphase ..... 24
3.3 Merkmale der Betriebsphase und des Rückbaus ..... 25
4. Beschreibung und Bewertung von Standortsituation und Schutzgüter ..... 26
4.1 Bevölkerung und menschliche Gesundheit ..... 26
4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ..... 28
4.2.1 Schutzgut Tiere ..... 28
4.2.1.1 Vögel ..... 28
4.2.1.1.1 Brutvögel ..... 28
4.2.1.1.2 Zug- und Rastvögel ..... 35
4.2.1.2 Fledermäuse ..... 43
4.2.1.3 Weitere relevante Tierarten ..... 53
4.2.2 Schutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt inkl. besonders geschützter Arten ..... 56
4.2.2.1 Beschreibung ..... 56
4.2.3 Auswirkungen auf besonders geschützte Arten (Flora) ..... 66
4.3 Schutzgut Boden ..... 66
4.4 Schutzgut Fläche ..... 67
4.5 Schutzgut Wasser ..... 68
4.6 Schutzgut Klima und Luft ..... 69
4.7 Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild) ..... 71
4.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ..... 79
4.9 Wechselwirkungen ..... 81
5. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb ..... 82
5.1 Bevölkerung und menschliche Gesundheit ..... 82
5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ..... 85
5.2.1 Schutzgut Tiere ..... 85
5.2.1.1 Brutvögel ..... 85
5.2.1.2 Zug- und Rastvögel ..... 91
5.2.1.3 Fledermäuse ..... 94
5.2.1.4 Weitere relevante Tierarten ..... 98
5.2.2 Schutzgut Pflanzen ..... 100
5.3 Schutzgut Boden ..... 102

5.4 Schutzgut Fläche ... 103
5.5 Schutzgut Wasser ... 104
5.6 Schutzgut Klima und Luft ... 105
5.7 Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild) ... 108
5.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ... 119
5.9 Wechselwirkungen ... 120
5.10 Grenzüberschreitende Auswirkungen ... 120
5.11 Fachrechtliche Schutzgebiete und –objekte ... 120
5.11.1 Natura 2000 – Gebiete (FFH / SPA Gebiete) ... 120
5.11.2 Sonstige fachrechtliche Schutzgebiete und -objekte ... 130
5.12 Besonderer Artenschutz ... 131
5.13 Darstellung des derzeitigen Umweltzustands und der Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens ... 131
5.14 Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb/Havarien und Naturgefahren ... 132

6. Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und ggf. Ersatz von Auswirkungen auf die Schutzgüter ... 134

6.1 Merkmale des Vorhabens und des Standorts zum Ausschluss, Verminderung und Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen ... 134
6.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung von Auswirkungen ... 134
6.3 Ermittlung des Kompensationsbedarfs ... 138
6.4 Maßnahmen zum Ausgleich und ggf. Ersatz ... 139

7. Abwägungsvorschlag ... 140

8. Hinweise aus Schwierigkeiten, die bei dem UVP-Bericht sowie bei der Zusammenstellung der Unterlagen aufgetreten sind ... 144

9. Literatur und Quellen ... 144

10. Allgemeinverständliche Zusammenfassung ... 149

**Anlage/ Anhang Verzeichnis**

Anhang I – Karten zum UVP-Bericht:

Karte 1: Lage der geplanten Windenergieanlagen

Karte 2: Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Karte 3: Biotop- und Nutzungstypen

Karte 4: Landschaftsästhetische Bewertung

Karte 5: Naturschutzrechtlich festgesetzte Schutzgebiete

Karte 6: Konfliktkarte

Anlagen:

Anlage 1: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) am Standort Werningshausen“ (LPR 2025a).

Anlage 2: Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co.KG, 33 S (LPR 2022a).

Anlage 3: Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022, Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (LPR 2022b).

Anlage 4: Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2023, Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (LPR 2023a).

Anlage 5: Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Gutachten. 87 S, ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (habit-art 2021)

Anlage 6: Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen (7 WEA)“ (LPR 2023b)

Anlage 7: FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS) für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“ (LPR 2025b)

Anlage 8: Landschaftspflegerischer Begleitplan, Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda (Büro für Grün- und Landschaftsplanung 2017)

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Variantenwahl und Auswahlgründe ....16
Tabelle 2: geplante vier WEA (02, 03, 04 & 15) des Antragstellers ....24
Tabelle 3: Brutvögel der Gesamtvorhabenfläche und des 300 m-Radius ....30
Tabelle 4: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023 ..31
Tabelle 5: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde ....39
Tabelle 6: Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima während der eigenen Rastvogelerfassungen 2020 bis 2021 ....40
Tabelle 7: Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten (Mundt 2021) ....47
Tabelle 8: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume....50
Tabelle 9: Fachlich empfohlene Mindestabstände (Kap. 6.1.1, Tab. 5, Arbeitshilfe)....52
Tabelle 10: Potenzielle Vorkommen - Reptilien....54
Tabelle 11: Naturschutzfachliche Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen....64
Tabelle 12: Kulturdenkmale im Vorhabengebiet mit Außenwirkung....79

Tabelle 13: Konfliktfelder und zugehörige Zeiträume ..... 96
Tabelle 14: Naturschutzrechtliche Schutzgebiete ..... 120
Tabelle 15: Naturschutzrechtliche Schutzgebiete ..... 130
Tabelle 16: Übersicht Kompensationsmaßnahmen ..... 139
Tabelle 17: Abwägungsmatrix zum Vorhaben Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen ..... 141

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt aus dem LEP-TH 2025 ..... 19
Abbildung 2: Ausschnitt aus dem LEP TH 2025 (Karte 10 - Freiraum) ..... 20
Abbildung 3: Lage des Vorranggebiets „Windenergie“ W-15 ..... 21
Abbildung 4: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen .. 38
Abbildung 5: UG mit Lage der im Rahmen der Detektorbegehungen untersuchten Transekte (MUNDT 2021), grün: geplante vier WEA ..... 44
Abbildung 6: UG mit Lage der Horchboxenstandorte, grün: geplante vier WEA ..... 45
Abbildung 7: UG mit Standorten der Netzfänge, grün: geplante vier WEA ..... 46
Abbildung 8: Geplante vier WEA Standorte (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder ..... 51
Abbildung 9: rot: 200 m Radius ab horizontaler Rotorspitze (Rotorradius = schwarz schraffiert) ..... 52
Abbildung 10: Unstrut bei Schallenburg (begradigter Verlauf) ..... 57
Abbildung 11: Obstbaumreihe östlich der geplanten WEA im UG ..... 61
Abbildung 12: Baumreihen, Hecken und Feldgehölze frischer-/feuchter Standorte im Bereich der Gramme ..... 62
Abbildung 13: Betonweg im UG in Richtung Werningshausen ..... 63
Abbildung 14: Ausschnitt aus der (vorläufigen) Bodenkarte (VBK 200) ..... 66
Abbildung 15: Grundwasserflurabstände an den geplanten WEA (rote Punkte) ..... 69
Abbildung 16: Klimadiagramm Sömmerda (Quelle: climate-data.org) ..... 70
Abbildung 17: Blick über den Nahbereich der geplanten WEA-Standorte ..... 72
Abbildung 18: Flach welliges Relief, ausgeräumte Agrarlandschaft und geringe linienhafte Strukturen im Mittelbereich (L1054 zw. Sömmerda und Weißensee) ..... 73
Abbildung 19: Blickbeziehungen auf Kirche von Tunzenhausen mit Wirkung der bestehenden WEA im Hintergrund ..... 75
Abbildung 20: links Kirche Wundersleben, rechts Kirche Tunzenhausen ..... 76
Abbildung 21: links Kirche Henschleben, rechts Kirche Sömmerda ..... 76
Abbildung 22: links Kirche Sömmerda, rechts Kirche Tunzenhausen ..... 76
Abbildung 23: links Kirche Sömmerda, rechts Kirche Straußfurt ..... 77
Abbildung 24: links Kirche Schwansee, rechts Kirche Haßleben ..... 77
Abbildung 25: links Kirche Kranichborn, rechts Kirche Alperstedt ..... 78
Abbildung 26: Kirche Großrudestedt ..... 78
Abbildung 27: geplante WEA (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder ..... 97

Abbildung 28: grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (21 St.) .....101
Abbildung 29: Bandbreite der untersuchten Stromerzeugungsarten mit Ergebnisbereichen nach WAGNER ET. AL (2007) .....107
Abbildung 30: Fotopunkt 1, Blick südlich von Wundersleben in Richtung Süden auf geplante Vorhabenfläche – keine Vorbelastung ersichtlich .....111
Abbildung 31: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche Veränderung der Landschaft durch das Hinzutreten der technogenen Elemente (WEA) .....111
Abbildung 32: Fotopunkt 2, Blick aus dem südlichen Tunzenhausen in Richtung der Vorhabenfläche – technogene Vorbelastung durch die Energiefreileitungen ....112
Abbildung 33: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche Mehrbelastung an technogenen Objekten in der Landschaft .....113
Abbildung 34: Fotopunkt 3, Blick aus dem südwestlichen Bereich von Schallenburg in die freie Landschaft, als Störfaktoren treten hier die landwirtschaftlichen Gebäude und Telefonmasten auf .....114
Abbildung 35: Visualisierung der geplanten sieben WEA –erhebliche hinzutretende technogene Wirkung.....114
Abbildung 36: Fotopunkt 4, Blick nördlich von Kranichborn in die freie Landschaft in Richtung Vorhabenfläche (Ortslage abgesenkt, dadurch direkt aus dem Ort keine relevanten Blickbeziehungen möglich) .....115
Abbildung 37: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche technogene Belastung der Ansicht .....116
Abbildung 38: Fotopunkt 5, Blick nördlich von Haßleben in Richtung Nordost auf geplante Vorhabenfläche .....117
Abbildung 39: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche technogene Belastung der Ansicht, auch wenn teilweise eine Verstellung der Ansicht durch Gehölze erfolgt 117
Abbildung 40: Fotopunkt 6, Blick aus dem Nordosten von Werningshausen auf geplante Vorhabenfläche .....118
Abbildung 41: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche technogene Belastung der Ansicht, auch wenn teilweise eine Verstellung der Ansicht durch Gehölze erfolgt 118

## Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| AFB | Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag |
| BImSchG | Bundesimmissionsschutzgesetz |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz |
| BP | Brutpaare |
| FFH-Gebiet | Flora-Fauna-Habitat-Gebiet |
| IO | Immissionsort |
| Kap. | Kapitel |

| | |
|---|---|
| KSF | Kranstellfläche |
| LSG | Landschaftsschutzgebiet |
| LBP | Landschaftspflegerischer Begleitplan |
| NSG | Naturschutzgebiet |
| TA-Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm |
| ThürNatG | Thüringer Naturschutzgesetz |
| UG | Untersuchungsgebiet |
| ü. NN | über Normal-Null |
| UVPG | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung |
| u. w. | und weitere |
| V 1 | Vermeidungsmaßnahme mit nummerischer Bezeichnung |
| v. a. | vor allem |
| vgl. | vergleiche |
| VHF | Vorhabenfläche |
| WEA/WKA | Windenergieanlage(n) |
| WP | Windpark |

# 1. Einleitung

## 1.1 Antragsteller, Träger des Vorhabens

Antragsteller und Träger des Vorhabens „Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen“ ist die

**UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG**
**Dr.-Eberle-Platz 1**
**01662 Meißen**

Der Auftraggeber beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen.

Das Büro LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH wurde mit der Erstellung des UVP-Berichts beauftragt.

## 1.2 Zielstellung und Begründung des Vorhabens

Der Antragssteller hat den Antrag bereits im Jahr 2022 mit einer WEA-Planung von sieben WEA eingereicht. In der vorliegenden 1. Anpassung findet eine Reduktion der WEA-Anzahl statt. Es fallen insgesamt drei geplante WEA weg, sodass von den ehemals sieben Anlagen noch vier Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen geplant sind (vgl. Karte 1).

Die Errichtung von Windenergieanlagen stellt ein genehmigungspflichtiges Vorhaben nach BImSchG dar. Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist entsprechend anzuwenden. Gemäß Anlage 1 zum UVPG wird in Punkt 1.6.2 festgelegt, dass für Vorhaben der Errichtung von 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen (WEA) eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls (§ 7 Absatz 1 Satz 1 UVP) durchzuführen ist. Die Leistungswerte nach Anlage 1, Punkt 1.6.1 UVPG werden nicht erreicht, sodass keine zwingende Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) besteht.

Der Antragsteller beantragt die Durchführung einer freiwilligen UVP und hat sich für die Erarbeitung eines UVP- Berichtes entschieden (§ 7 Abs. 3 UVPG).

Der vorliegende UVP-Bericht beinhaltet die Unterlagen gem. § 16 sowie Anlage 4 UVPG und stellt damit auch eine Grundlage für eine UVP dar.
Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes sind insgesamt vier geplante WEA des Antragstellers zu berücksichtigen (vgl. Karte 1).

## 1.3 Aufgabenstellung des UVP-Berichtes

### 1.3.1 Zielstellung des UVP-Berichtes

Der vorliegende UVP-Bericht betrachtet das Vorhaben der Errichtung und den Betrieb von vier WEA hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Natur und Landschaft, in Bezug auf die Bevölkerung und die menschliche Gesundheit sowie auch auf das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter. Neben den geplanten WEA sind ggf. auch bestehenden WEA mit in die Untersuchungen einzubeziehen. Dabei sind die Auswirkungen der Planung zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Als Auswirkungen sind nicht nur die einzelnen Wirkungen zu betrachten, sondern auch die Wechselwirkungen, die sich zwischen den einzelnen Schutzgütern entfalten können.

**Schutzgüter** im Sinne des § 2 Abs. 1 UVPG sind:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Gemäß § 2 Abs. 2 UVPG sind Umweltauswirkungen im Sinne des Gesetzes unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens oder der Durchführung eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Dabei sind auch solche Auswirkungen des Vorhabens eingeschlossen, die aufgrund von dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, soweit diese für das Vorhaben relevant sind.

Der vorliegende UVP-Bericht enthält die Angaben gemäß § 16 UVPG insbesondere nach § 16 Abs. 3 (Anlage 4). Die Anlage 4 (UVPG) beschreibt Aspekte, die für das Vorhaben von Bedeutung sind. Diese Aspekte werden in den folgenden Kapiteln beschrieben und bewertet.
Auswirkungen auf die Umwelt können

- durch Einzelursachen, Ursachenketten oder durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen herbeigeführt werden,
- Folgen insbesondere der Errichtung oder des bestimmungsgemäßen Betriebes eines Vorhabens sein, ferner Folgen von Betriebsstörungen oder von Unfällen,
- kurz-, mittel- und langfristig auftreten,
- ständig oder nur vorübergehend vorhanden sein,
- aufhebbar (reversibel) oder nicht aufhebbar (irreversibel) sein und
- positiv oder negativ - das heißt System fördernd (funktional) oder System beeinträchtigend (disfunktional)

sein.

Gegenstand der **Ermittlung** und **Beschreibung** sind alle entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen, die durch die Errichtung oder den bestimmungsgemäßen Betrieb einer Anlage oder eines sonstigen Vorhabens, ferner durch Betriebsstörungen oder durch Unfälle verursacht

werden können, soweit eine Anlage hierfür auszulegen ist oder hierfür vorsorgliche Schutzvorkehrungen vorzusehen sind. Grundsätzlich ist nur der aktuelle Ist-Zustand zu beschreiben. Sind erhebliche Veränderungen des Ist-Zustandes bis zur Vorhabenverwirklichung zu erwarten, ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben.
Die **Bewertung** der Umweltauswirkungen bedeutet in erster Linie die Auslegung und Anwendung der umweltbezogenen Tatbestandsmerkmale der einschlägigen Fachgesetze auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt. Es erfolgt die Bewertung nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen. Zu berücksichtigen sind gegebenenfalls Alternativen des Vorhabens. Dabei geht der UVP-Bericht davon aus, die grundsätzliche Durchführbarkeit des Vorhabens zu beurteilen.

Der UVP-Bericht umfasst ferner die Eingriffsbilanzierung sowie die Festlegung von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen. Abschließend hat der UVP-Bericht Vorschläge zur **Vermeidung und Verminderung** der Auswirkungen des geplanten Vorhabens sowie zu geplanten **Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen** der Eingriffe des geplanten Vorhabens zu unterbreiten.

### 1.3.2 Aufbau und Methodik des UVP-Berichtes

Der UVP-Bericht gliedert sich grundsätzlich in die Abschnitte:
- Beschreibung des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 und 3 UVPG) – Kapitel 3
- Beschreibung der Standortsituation und Schutzgüter (Analyse und Bewertung) (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG) – Kapitel 4
- Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen sowie Wechselwirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG) – Kapitel 5
- Variantenbetrachtung (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG) – Kapitel 6
- Vorschläge zur Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und Ersatz von Eingriffen (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG) – Kapitel 7
- Allgemeinverständliche Zusammenfassung (§ 16 Abs. 1 Nr. 7 UVPG) – Kapitel 9

### 1.3.3 Untersuchungsraum und Untersuchungsumfang des UVP-Berichtes

Das Plangebiet (PG) umfasst die Offenlandfläche östlich der Ortschaft Werningshausen. Die Vorhabenfläche (VHF) umfasst die geplanten Standorte der neu zu errichtenden Anlagen sowie die temporären und dauerhaften Zuwegungen und Kranstellflächen.

Das Untersuchungsgebiet (UG) des UVP-Berichts ist für die einzelnen Schutzgüter unterschiedlich groß. Dies ergibt sich aus den differenziert wirkenden Möglichkeiten der Auswirkungen auf die Schutzgüter. Zudem muss das Gebiet der bestehenden Anlagen des Windparks aufgrund des Kumulationseffektes mit in die Betrachtung einbezogen werden. Eine Übersicht über die Untersuchungsgebiete der einzelnen Schutzgüter vermittelt die Karte 2.

Zusammengefasst werden folgende Begriffe verwendet (vgl. Karte 2):

| | |
|---|---|
| Vorhabenfläche (VHF) | umfasst die überplanten Flächen (WEA-Fundamente, Kranstell- und Lagerflächen, Zuwegungen), |
| Plangebiet (PG) | umfasst die Offenlandfläche zwischen den Ortschaften Werningshausen und Kranichborn, die durch eine überwiegend ausgeräumte Intensivackerlandschaft geprägt ist, |
| Untersuchungsgebiet (UG) | abhängig vom Schutzgut. |

Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit

Das UG für das Schutzgut Mensch erstreckt sich um den gesamten WP herum im 5 km-Radius und schließt die angrenzenden Ortschaften ein.

Für dieses Gebiet werden Aussagen zu Gesundheit und Wohlergehen der betroffenen Bevölkerung getroffen, ebenso zu den vorhandenen Flächennutzungen. Darüber hinaus ist die Erholungsnutzung in den Untersuchungsumfang zu integrieren.

Schallprognosen entsprechend der TA-Lärm sowie eine Schattenwurfprognose nach den Richtlinien und Hinweisen zu immissionsschutzrechtlichen Belangen, wie z. B. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 23.01.2020 zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von WEA werden erstellt und im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch ausgewertet. Die Bestandsanlagen werden als Vorbelastung berücksichtigt. Der Untersuchungsradius ist kleiner als 5 km und richtet sich nach den festgelegten Immissionsorten, da Schall- und Schattenwirkungen weiterer Entfernung nicht mehr vorhanden sind.

Der vorliegende Landschaftsrahmenplan wird in die Betrachtungen einbezogen.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Anhand der zu erwartenden Auswirkungen durch das Vorhaben sind die Artengruppe der Vögel sowie der Fledermäuse zu untersuchen. Um das Konfliktpotenzial, das von den geplanten WEA ausgehen könnte, im Voraus abzuschätzen, wurden Kartierungen durchgeführt. Die Fachgutachten sind dem UVP-Bericht als Anlage beigefügt.

Eine Biotopkartierung fand auf Basis der Biotopkartierung Thüringen - Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung (TLU 1997) statt. Sie erfolgte im 500 m Umkreis um das Plangebiet und im 50 m Umkreis um die temporäre und dauerhafte Zuwegung. Es wird eine Bestandskarte mindestens im Maßstab 1:10.000 inklusive Kennzeichnung gesetzlich geschützter Biotope (falls vorhanden) erstellt. Bei kleinteiliger Biotopverteilung und Betroffenheit wird ggf. ein größerer Maßstab gewählt.

Schutzgüter Boden, Fläche, Wasser, Klima und Luft

Für die genannten Schutzgüter wird das Untersuchungsgebiet auf das Plangebiet inkl. einem Radius von 500 m bezogen. Es ist nicht zu erwarten, dass darüber hinausreichende Auswirkungen auf diese Schutzgüter auftreten. Die Untersuchungen sollen die Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter anhand vorhandener Unterlagen und Angaben umfassen. Konkrete Erhebungen sind für diese Schutzgüter nicht erforderlich.

Die Bewertung der Böden erfolgt anlehnend zur Bodenfunktionsbewertung auf Basis des Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG).

Schutzgut Landschaft

Dieses Schutzgut umfasst im Wesentlichen das Landschaftsbild. Die Betrachtung des Landschaftsbildes erfolgt für den Nahbereich (500 m), den Mittelbereich (> 500 - 5.000 m) und für den Fernbereich (> 5.000 - 10.000 m) (vgl. KÖHLER & PREISS 2000, NOHL 1998, 2010). Es entsteht eine landschaftsästhetische Bewertung in drei Wertstufen (geringe, mittlere und hohe ästhetische Wertigkeit). Die Erfassung des Landschaftsbildes erfolgte terrestrisch und die kartographische Darstellung erfolgt für den Nah- und Mittelbereich (vgl. Karte 4). Das Landschaftsbild des Fernbereichs wird verbal beschrieben, jedoch nicht auf der Karte 4 dargestellt.

Die Auswirkungen der WEA auf die Landschaft werden in den Nah-, Mittel- und Fernbereich differenziert und verbal-argumentativ beschrieben und bilanziert. Es erfolgt eine Fotodokumentation mit Simulation der geplanten WEA.

Mögliche Auswirkungen auf die touristische Nutzung (Rad- und Wanderwege) werden geprüft.

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter wird im gleichen Untersuchungsradius wie auch das Landschaftsbild betrachtet. Die in den Ortschaften befindlichen denkmalgeschützten Kirchen bzw. Einzeldenkmale werden dargestellt sowie die Auswirkungen auf diese durch die WEA beschrieben.

Konfliktanalyse – Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt

Insgesamt erfolgt die Beschreibung der Auswirkungen in baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Phasen.

Die potenziellen Wirkungen des geplanten Vorhabens werden im UVP-Bericht in einem verbal-argumentativen Verfahren beurteilt. Dabei werden die Auswirkungen beschrieben und hinsichtlich ihrer Dauer und räumliche Ausdehnung für jedes Schutzgut bewertet. Schließlich wird daraus der Erheblichkeitsgrad ermittelt, der folgende Abstufungen kennzeichnet:

- erheblich nachteilig (dauerhafte und nachhaltige negative Auswirkungen, mit räumlicher Ausdehnung),

- unerheblich nachteilig (temporäre Auswirkungen und/oder dauerhafte negative Auswirkungen mit geringer räumlicher Ausdehnung, Vermeidungsmaßnahmen können ergriffen werden),
- weder nachteilig noch vorteilhaft (keine Auswirkungen).

## 1.4 Variantenbetrachtung/ Prüfung auf Alternativen

Der Regionalplan Mittelthüringen ist die Grundlage für eine angestrebte nachhaltige und integrierte Entwicklung der Planungsregion. Der Regionalplan Mittelthüringen wurde am 12.04.2011 abschließend von der Regionalen Planungsgemeinschaft beschlossen, die Genehmigung durch die Oberste Landesplanungsbehörde, dem Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr, erfolgte mit Bescheid vom 09.06.2011. Mit Urteilsverkündung vom 22.11.2022 hat das Oberverwaltungsgericht Weimar den Sachlichen Teilplan Windenergie 2018 für unwirksam erklärt. Gegen dieses Urteil wurde beim Bundesverwaltungsgericht der Antrag gestellt, die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes über die Nichtzulassung der Revision gegen das Urteil aufzuheben und die Revision zuzulassen. Am 14.12.2023 ist der abschlägige Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes der Regionalen Planungsgemeinschaft Mittelthüringen zugegangen. Somit hat der Sachliche Teilplan Windenergie 2018 keine Rechtswirksamkeit mehr.

Die Regionale Planungsgemeinschaft Mittelthüringen hat am 12.12.2023 beschlossen, den Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie Mittelthüringen zu veröffentlichen und die Beteiligung gemäß § 9 Abs. 2 ROG i.V.m. § 3 ThürLPlG durchzuführen. Die Beteiligung fand vom 26.02.2024 bis einschließlich 25.04.2024 statt.

Die geplanten vier WEA befinden sich im Bereich des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nummer W-15 im Entwurf des 2. Sachlicher Teilplan "Windenergie" Mittelthüringen (Beschluss Nr. PLV 39/08/23). Die WEA entsprechen damit den formulierten raumordnerischen Grundsätzen sowie den räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien.

Der Vorhabensträger hat in Vorbereitung der Planung verschiedene technische und standortplanerische Varianten zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen sowie zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen geprüft. Dazu gehören:

- Anlagentyp (energetische Bilanz und Bauhöhenbeschränkung),
- Gesamthöhe der WEA (Schutzgut Menschen, Tiere und Landschaft),
- Standort der WEA (Schutzgut Menschen, Tiere, Pflanzen und Landschaft),
- Zuwegung (Schutzgut Menschen, Pflanzen, Tiere, Boden, Fläche).

Im Ergebnis wurden die Standorte, Zuwegungen und der WEA-Typ gewählt, die unter Abwägung o. g. Punkte die geringsten schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen.

**Tabelle 1: Variantenwahl und Auswahlgründe**

| technische und standortplaneri-sche Variante | Auswahlgrund |
|---|---|
| Anlagentyp | hohe Leistungsfähigkeit der Anlage, günstige Energiebilanz in Bezug auf Windertrag unter Berücksichtigung von Turbulenz, Reibungswiderstand und möglichen Umweltauswirkungen auf Schutzgüter |
| Gesamthöhe | Minimierung von Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Landschaft |
| Standort | Einhaltung von Mindestabständen von 1.000 m zu Siedlungen<br>Einhaltung von Schutzbereichen für Tiere (Vögel, Fledermäuse)<br>Vermeidung von erheblichen Auswirkungen geschützter Pflanzenarten und Biotope<br>Minimierung von Wirkungen in die freie Landschaft |
| Zuwegung | Minimierung von Lärm- und Staubbelästigungen<br>Minimierung der Flächeninanspruchnahme<br>Minimierung von Versiegelungen<br>Vermeidung von erheblichen Auswirkungen geschützter Pflanzenarten und Biotope<br>Vermeidung der Rodung von Biotopbäumen (Vögel, Fledermäuse) |

# 2. Beschreibung der rechtlichen Rahmenbedingungen und fachliche Vorgaben

## 2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Im Rahmen der Erarbeitung des UVP-Berichtes werden folgende bundes- bzw. landesrechtlichen Regelungen beachtet:

Gesetz über die **Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG**) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.

**Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)** vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.

**Baugesetzbuch (BauGB)** in der Neufassung durch Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist.

**Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)** vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist,

**Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)** in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225, Nr. 340) geändert worden ist.

Die Richtlinie **92/43/EWG** des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Anhänge in der aktuellen Fassung nach dem Beitritt Kroatiens zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU vom 13.05.2013 (**Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie / FFH-Richtlinie**),

Die Richtlinie **2009/147/EG** des europäischen Parlaments und des Rates vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, zusammenhängend mit der aktuellen Fassung der Anhänge 2013/17/EU **(EU-Vogelschutzrichtlinie)**,

Erlass zur Planung von Vorranggebieten „Windenergie“, die zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben (**Windenergieerlass**), Erlass des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft vom 21. Juni 2016,

Thüringer Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes und zur weiteren landesrechtlichen Regelung des Naturschutzes und der Landschaftspflege (**Thüringer Naturschutzgesetz -ThürNatG**) vom 30.07.2019 (ThürNatG 2019),

**WRRL** (Wasserrahmenrichtlinie): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1).

## 2.2 Rechtliche Vorgaben

**Thüringer Landesplanungsgesetz** (ThürLPlG)
Das Thüringer Landesplanungsgesetz vom 11. Dezember 2012 (GVBl. S. 450) ist am 22. Dezember 2012 in Kraft getreten und in der Inhaltsübersicht sowie dem neu eingefügten § 17a durch Gesetz vom 21. Mai 2024 (GVBl. S. 93) geändert worden.
Gemäß ThürLPlG sind für den Gesamtraum Thüringens und seine Teilräume im Sinne der in § 1 Abs. 2 ROG normierten Leitvorstellung einer nachhaltigen Raumentwicklung durch zusammenfassende, überörtliche und fachübergreifende Raumordnungspläne (Landesentwicklungsprogramm und Regionalpläne) einschließlich ihrer Verwirklichung sowie durch Abstimmung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern. Die Raumordnung des Landes ist eine staatliche Aufgabe. Die Landesplanung ist die Raumordnung für das Landesgebiet.

Die Leitvorstellungen und Ziele der Landesplanung sind über Raumordnungspläne aufzustellen und zu sichern.

**Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025** (LEP TH)
Am 15. Mai 2014 hat die Landesregierung die Thüringer Verordnung über das Landesentwicklungsprogramm beschlossen.
Die Thüringer Verordnung über das Landesentwicklungsprogramm wurde am 4. Juli 2014 im Gesetz- und Verordnungsblatt für den Freistaat Thüringen verkündet und ist am 5. Juli 2014 in Kraft getreten. Die Erste Änderung des Landesentwicklungsprogramms (LEP) Thüringen 2025 wurde am 9. Juli 2024 durch die Thüringer Landesregierung beschlossen und gemäß § 4 Abs. 4 Satz 1 ThürLPlG im Gesetz- und Verordnungsblatt für den Freistaat Thüringen Nr. 12/2024 vom 30. August 2024 veröffentlicht und ist am 31. August 2024 in Kraft getreten.

Der Freistaat führt mit dem LEP 2025 eine neue raumstrukturelle Gliederung des Landes ein, die sich an den tatsächlichen Entwicklungs- und Handlungserfordernissen sowie der kulturlandschaftlichen Vielfalt orientiert. Damit werden auf die jeweiligen Landesteile ausgerichtete Zielstellungen ermöglicht. Es gilt, die Räume mit günstigen Entwicklungsvoraussetzungen so zu stärken, dass deren Standortvorteile auf die übrigen Landesteile ausstrahlen. Die Räume mit besonderen Entwicklungsaufgaben sollen dagegen hinsichtlich ihrer demografischen und wirtschaftlichen Stabilisierung so unterstützt werden, dass ihre Nachteile ausgeglichen und ihre vorhandenen Potenziale gezielt genutzt werden können.

Die Umsetzung der Energiewende ist ein weiterer zentraler Bestandteil der Teilfortschreibung. Das LEP legt die verbindlichen Ziele für den Ausbau der Windenergie in den vier Planungsregionen Thüringens fest und trägt damit zur Erreichung der bundesweiten Ziele bei. Bis 2032 sollen 2,2 Prozent der Landesfläche für den Ausbau der Windenergie genutzt werden können, wobei regionale Besonderheiten und landschaftliche Gegebenheiten gleichermaßen berücksichtigt werden.

Im Kapitel 5.2 sind die Leitvorstellungen von Energieversorgung, -Infrastruktur und -Ausbau sowie das Repowering von Alt-Anlagen, Potenziale von Energiespeichern und der Aufbau einer bedarfsgerechten Wasserstoffinfrastruktur skizziert und begründet.

Das dem Planungsgebiet nächstgelegene Mittelzentrum ist Sömmerda im Nordosten in ca. 4 km Entfernung. Im Süden befindet sich Erfurt als Oberzentrum in ca. 10 km Entfernung. Weimar ist im Südosten in ca. 23 km Entfernung als Mittelzentrum mit Teilfunktionen eines Oberzentrums verzeichnet. Mühlhausen (Mittelzentrum mit Teilfunktionen) im Westen befindet sich ca. 40 km entfernt. Die Bundesstraßen B176 und B4 sind als zentrales Straßennetz um das Planungsgebiet herum verzeichnet (vgl. Abbildung 1). Die Autobahn A 71 befindet sich östlich in ca. 5 km Entfernung (AS Schloßvippach, Sömmerda Süd).

Das Planungsgebiet ist auf der Freiraumkarte im Freiraumbereich Landwirtschaft verzeichnet (vgl. Abbildung 2).

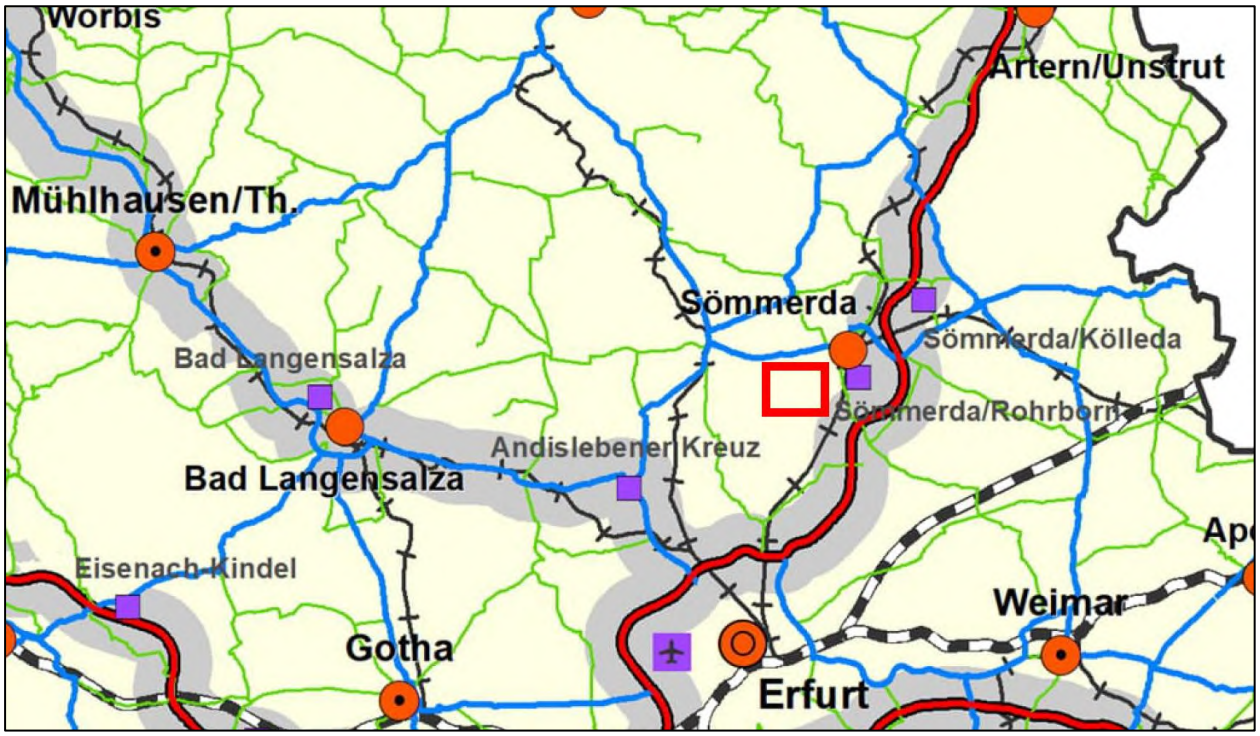



**Abbildung 1: Ausschnitt aus dem LEP-TH 2025**
**Roter Rahmen = Skizze der Lage der Vorhabenfläche**

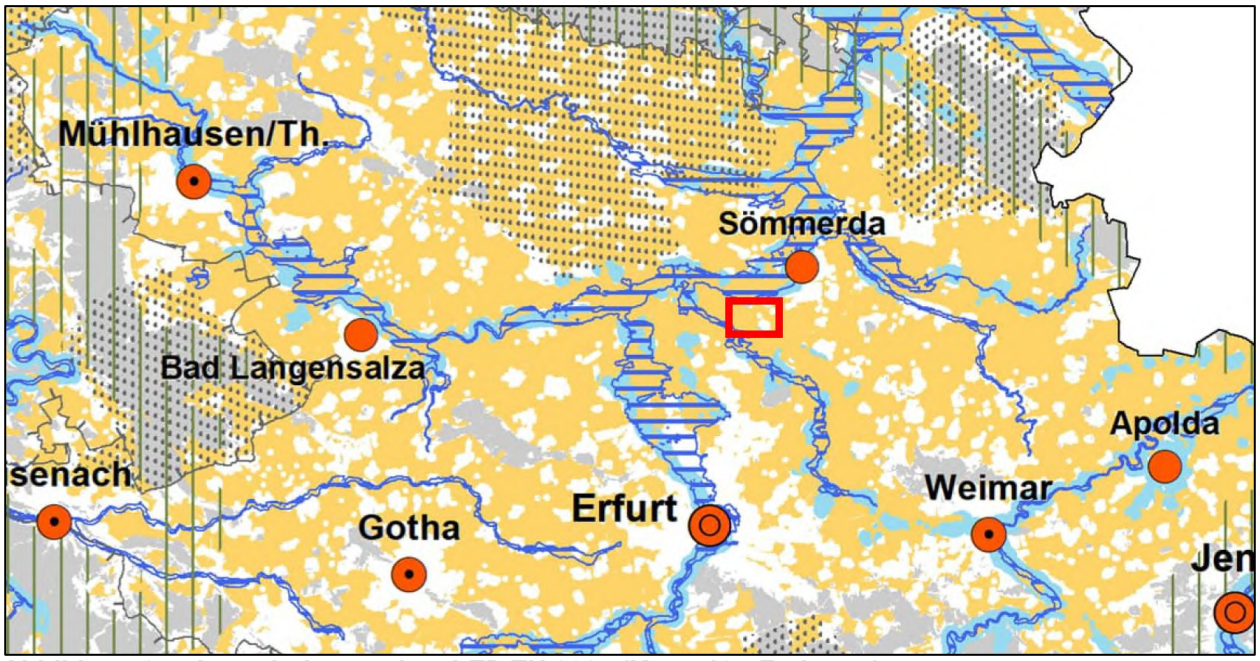



**Abbildung 2: Ausschnitt aus dem LEP TH 2025 (Karte 10 - Freiraum)**
**roter Rahmen = Vorhabenfläche**

**Regionalplan Mittelthüringen – Sachlicher Teilplan Windenergie**

Das Verfahren zur Aufstellung des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie wurde am 07.12.2022 durch einen entsprechenden Beschluss (PLV 29/05/22) eingeleitet. Am 12.12.2023 hat die Planungsversammlung beschlossen (PLV 39/08/23), den Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie zu veröffentlichen sowie der Öffentlichkeit, den in ihren Belangen berührten öffentlichen Stellen und den im Regionalen Planungsbeirat vertretenen Institutionen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

Der Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie, seine Begründung und der Umweltbericht sowie weitere zweckdienliche Unterlagen standen im Zeitraum vom 26.02.2024 bis einschließlich 25.04.2024 zur Einsichtnahme und zum Herunterladen bereit.

Mit Beendigung des Beteiligungsverfahrens erfolgt nunmehr die Erfassung und Auswertung der vorgebrachten Stellungnahmen zum Planentwurf. Die Ergebnisse der Auswertung sowie die möglicherweise daraus resultierende Überarbeitung des Planentwurfes werden in den Gremien der Regionalen Planungsgemeinschaft Mittelthüringen beraten. Gegebenenfalls wird für den überarbeiteten Planentwurf ein erneutes Beteiligungsverfahren durchgeführt.

Die geplanten vier WEA befinden sich inmitten des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nr. W-15 im Entwurf des 2. Sachlichen Teilplans Mittelthüringens (vgl. Abbildung 3).

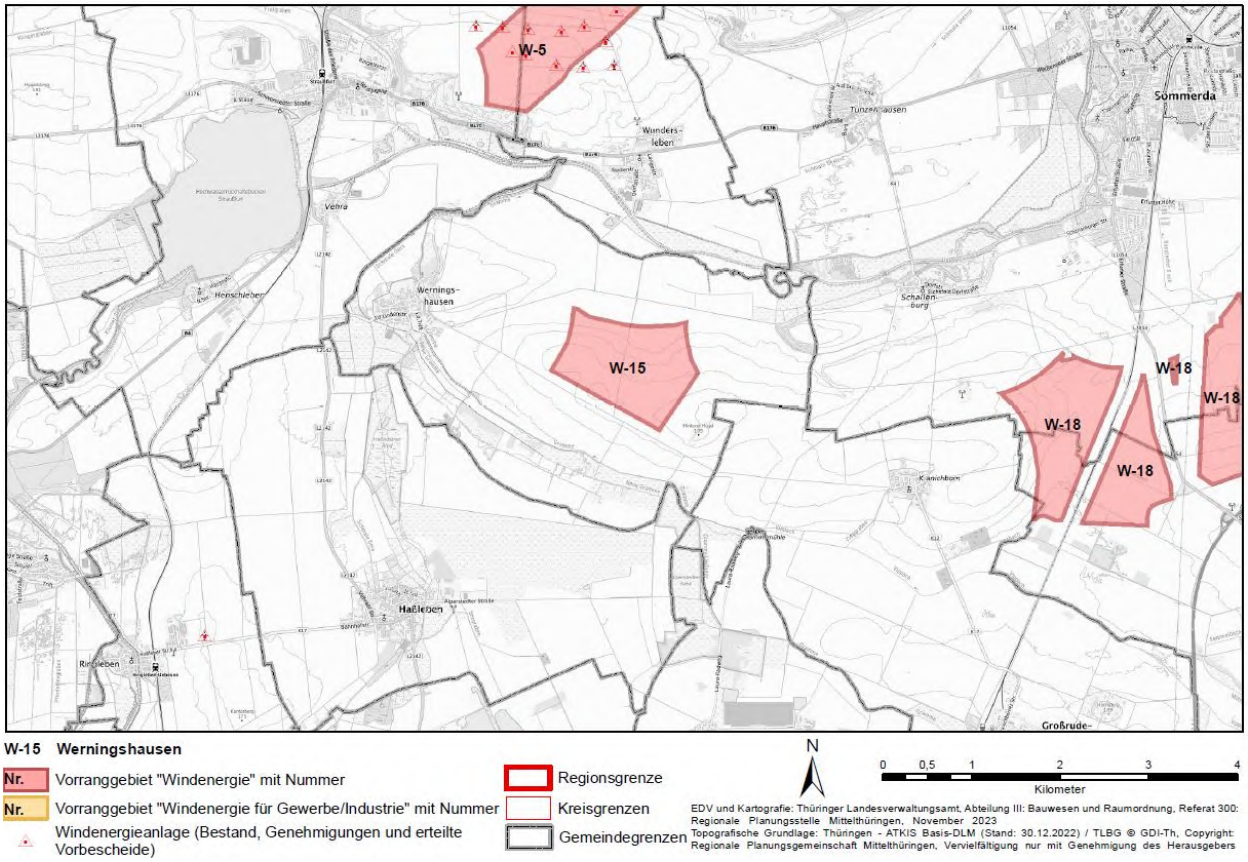



**Abbildung 3: Lage des Vorranggebiets „Windenergie“ W-15**

**Flächennutzungsplan**

Für die Vorhabenfläche liegt dem Gutachter kein gültiger Flächennutzungsplan vor.

**Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die geplanten WEA im Vorranggebiet Windenergie W-15 liegen und damit den raumplanerischen Anforderungen gerecht werden.**

## 2.3 Fachliche Vorgaben

Bei den fachlichen Vorgaben sind die übergeordneten Fachplanungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen. Dazu zählen der Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen (ÖKOLOGIE UND Umwelt 1994) und der Landschaftsplan (LP) Straußfurt/ Sömmerda (HELK, 1996).

Der Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen (ÖKOLOGIE UND Umwelt 1994) umfasst die Bereiche Erfurt, Gotha, Ilm-Kreis, Sömmerda, Weimar und Weimarer Land. Zudem liegt ein Fachgutachten zum Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen, Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Rottenburg /Erfurt (PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT / INGENIEURBÜRO FÜR PLANUNG UND UMWELT ERFURT 1994) vor.

Im Landschaftsplan Straußfurt/ Sömmerda (HELK, 1996) sind Analysen und Bewertungen von Natur und Landschaft sowie die Ziele und das Handlungskonzept des Naturschutzes und der Landschaftspflege dargelegt.

Zu den Zielen des Landschaftsplanes (Leitbilder) wird im Entwicklungskonzept folgendes angegeben:

Landschaftsraum Innerthüringer Becken:

- Erhaltung des offenen Landschaftscharakters, jedoch begrenzte Erhöhung des Gehölzanteils auf mindestens 2 ha/100 ha LF durch weitere Anlage streifenförmiger und linienhafter Flurgehölze (Windschutzhecken, Alleen, Ufergehölze),
- Erhaltung der noch verbliebenen naturnahen Strukturen mit bedeutenden Biotopen,
- Verbesserung des Biotopverbundes,
- Erhaltung der Fruchtbarkeit der Löß-, Keuper- und Auenböden,
- Errichtung und Betrieb von zwei Windenergieanlagen im „Windpark Wundersleben Nord" / Landkreis Sömmerda.

Maßnahmen zur Verbesserung des Arten- und Biotopschutzes im Ackerhügelland:

- Erhalt der wertvollen trockenwarmen Standorte,
- Stärkere Parzellierung der großflächigen Äcker durch Anpflanzung von Hecken und Baumreihen mit einheimischen und standortgerechten Arten (Lebensraumverbesserung für Greif- und Singvögel, Kleinsäuger),
- Anlage und Pflege von Ackerrandstreifen (mindestens 3 m breit),
- Erweiterung bestehender kleiner Wälder mit einheimischen und standortgerechten Laubbaumarten und allmähliche Entfernung standortfremder Arten,
- Erhalt der Streuobstwiesen und extensive Pflege durch extensive Mahd/Beweidung,
- Entwicklung der Bachläufe gemäß Eigendynamik der Gewässer,
- Schaffung von Pufferzonen zum Schutz vor Nährstoffeinträgen in Magerstandorte,
- Schaffung von Gewässerrandstreifen zum Schutz vor Nährstoffeinträgen in Gewässer und zur Entwicklung von Biotopverbünden.

Maßnahmen zur Verbesserung des Arten- und Biotopschutzes für die Gewässerauen (Unstrut, Schmale Gera, Gramme und Lossa):

- Sicherung des vorhandenen Grünlandanteils,
- Extensivierung des vorhandenen Grünlandes,
- Wiedervernässung geeigneter Flächen,
- mehrstufige Erweiterung des Grünlandanteils in Verbindung mit o. g. Maßnahmen,
- Schaffung von extensiv genutzten Gewässerrandstreifen,
- Sicherung der Altarme und Altwasser,
- Revitalisierung von Altwässern durch Anschluss an das Gewässernetz (Unstrut),
- Sicherung der Gehölzbestände,
- Anpflanzung von auentypischen einheimischen Gehölzen an Gewässern,
- Erweiterung der bestehenden kleinen Auwaldstandorte,

- Erhaltung, Ausbau und Entwicklung von Biotopverbünden entlang der Fließgewässer.

Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftsbildes:

- Bepflanzung von Wegrändern mit einheimischen und standortgerechten Bäumen und Sträuchern in der ausgeräumten Ackerflur,
- Anlage von Ackerrandstreifen,
- Erhaltung und Förderung extensiver Nutzungsformen (z. B. Grünland in den Auen),
- Erhaltung und Förderung von historischen Landnutzungsformen (z. B. Streuobstwiesen),
- Revitalisierung der Unstrutaue (Vergrößerung der Flächen der Auenrestgehölze),
- Erhöhung des Waldanteils in der ausgeräumten Agrarlandschaft mit einheimischen und standortgerechten Laubbaumarten.

Entwicklungsziele/Maßnahmen in der Landwirtschaft:

- Errichtung und Betrieb von zwei Windenergieanlagen im „Windpark Wundersleben Nord" / Landkreis Sömmerda,
- Erhalt des Ackerbaus als dominierende Landnutzung bei Erhöhung der Strukturvielfalt und des Grünlandanteils durch,
- stärkere Parzellierung der großflächigen Äcker in Verbindung mit Gehölzpflanzungen zum Schutz vor Wind- und Wassererosion,
- Erhalt bestehender Grünlandflächen,
- Extensivierung bestehender Grünlandflächen (KULAP-Förderung möglich),
- Erhöhung des Grünlandanteils in den Auen bei Erweiterung der Weidewirtschaft, Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland (KULAP-Förderung möglich),
- Förderung ökologischen Landbaus (KULAP-Förderung möglich).

In der Planung unzerschnittener, verkehrsarmer Räume (UZVR 2015) für Thüringen ist das Vorhabengebiet selbst kein UZVR. Der nächstgelegene UZVR grenzt nordwestlich nach Straußfurt in ca. 5 km Entfernung an.

Bei der Biotopverbundplanung (TMUEN 2020) liegt das Vorhabengebiet außerhalb der Gebiete mit Entwicklungspotenzial für Trockenlebensräume und bedingt auch keine Eingriffe in Flächen mit dem Potenzial für Feuchtlebensräume. Es liegt ebenfalls außerhalb kohärenter Räume ab 10 km² Größe, außerhalb von Kernflächen für den Schutz von mesophilem Grünland, außerhalb von Entwicklungsflächen der Auen, von Gewässern mit besonderem Entwicklungspotenzial, sowie außerhalb von Kernflächen für Waldlebensräume.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass dem Vorhaben im Planungsgebiet aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege keine grundsätzlichen Belange entgegenstehen. Es befindet sich nicht innerhalb einer sehr sensiblen und empfindlichen Landschaft. Bestimmte naturschutzfachlich wertvollere Bereiche sind bei der weiteren Planung jedoch zu beachten und näher zu untersuchen.**

# 3. Beschreibung des Vorhabens

## 3.1 Einordnung in das Planungsgebiet, vorhandene Vorbelastungen

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen (WEA) befinden sich zwischen den Orten Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg, Kranichborn und Haßleben. Das Vorhabengebiet und die WEA gehören zur Gemeinde Werningshausen und Großrudestedt.

Durch die vier geplanten WEA entsteht ein neuer Windpark. Auf dem Plangebiet gibt es im Vorranggebiet für Windenergie noch keine bestehenden WEA.

Neben den geplanten vier WEA sind auch weitere WEA in Planung, die sich jedoch im benachbarten Windpark (> 3 km Entfernung) mit den bereits bestehenden 10 WEA nördlich von Wundersleben befinden.

Aus der Tabelle 2 ist ersichtlich, dass die geplanten WEA Gesamthöhen von ca. 200 - 250 m erreichen und sich damit auf einem ähnlichen Höhenlevel befinden.

**Tabelle 2: geplante vier WEA (02, 03, 04 & 15) des Antragstellers**

| WEA Nr. | WEA-Typ | Nabenhöhe inkl. FE[1] | Rotorradius | Gesamthöhe |
|---|---|---|---|---|
| 02 & 03 | Nordex N163/5.X | 118,00 m | 81,5 m | 199,50 m |
| 04 & 15 | Nordex N163/6.X | 164,90 m[1] | 81,5 m | 246,40 m |

[1] inkl. Fundamenterhöhung (FE) von 0,9 m

## 3.2 Merkmale der Bauphase

Verkehrstechnische Anbindung besitzt das Vorhabengebiet über die Autobahn A 71 und die Bundesstraßen B 176 und B 4 über die Ortschaften Wundersleben und Werningshausen. Über die Straße „Laura-Radweg“ zwischen den Ortschaften Schallenburg und Alperstedt sind die Standorte der geplanten WEA erreichbar.

Um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen zu erreichen, wird eine teilversiegelte Zuwegung in einer Breite von etwa 4,5 m bzw. bis zu 8,0 m in den Kurvenradien errichtet bzw. ausgebaut. Die Zuwegung wird aus frostsicherem Schottermaterial ausgeführt. Der Schichtaufbau ist von den örtlichen Verhältnissen abhängig. An seiner höchsten Stelle wird der Weg ca. 10 cm über den anstehenden Oberboden herausragen. Zu den Seiten hin wird er profiliert.

Die Gründung der Anlagen erfolgt in Form eines an die spezifischen Verhältnisse angepassten Fundaments. Zur Errichtung der WEA ist die Anlage von Kranstellflächen erforderlich. Die entstehenden Flächen werden teilversiegelt und aus frostsicherem Schottermaterial aufgebaut.

Zur Herstellung der Infrastruktur (ohne Fundamente) wird mit einem Verkehrsaufkommen von 100 – 120 Fahrzeugen pro WEA gerechnet. Für den Hybridturm sind ca. 270 Fahrzeuge (inkl. Betonmischer) pro WEA eingeplant. Es sind ca. 15 – 55 Schwerlasttransporte für den Kran pro Windpark zu veranschlagen sowie noch ca. 25 diverse Baufahrzeuge und 8 – 11 Schwerlasttransporte pro WEA.

Insgesamt geht der AS von einer Gesamtbauzeit von maximal 12 Monaten aus.

### 3.3 Merkmale der Betriebsphase und des Rückbaus

Der Energiebedarf für die geplanten WEA in der Betriebsphase liegt im Vergleich zur Energieproduktion in einem nicht relevanten Bereich.

Die geplanten WEA verwenden den unbegrenzt zur Verfügung stehenden Rohstoff der atmosphärischen Luftmassenbewegung. WEA bremsen Luftmassenbewegung geringfügig bis zu ihrer Gesamthöhe minimal ab und führen auch über diese Höhe hinaus zu Verwirbelungen. Durch den Betrieb der geplanten WEA sind keine signifikanten Auswirkungen auf die regionale Luftmassenzirkulation des Gebietes zu erwarten.

Die geplanten WEA bauen mastartig in die Höhe. Im Verhältnis dazu sind die in Anspruch genommenen versiegelten Flächen (Fundamente, Kranstellflächen und Zuwegungen) auf das zur Sicherung des Betriebes über die gesamte Laufzeit notwenige Mindestmaß reduziert.

Die Bauhöhe sowie die Ausmaße der Rotoren sind nötig, um einen rentablen Betrieb über die Laufzeit zu ermöglichen und die Energieeffizienz im Vergleich zum Raumverbrauch zu erhöhen. Während der Betriebszeit der WEA werden keine relevanten Mengen von Abfall erzeugt. Diese beschränken sich lediglich auf zu erneuernde Betriebsflüssigkeiten und Schmierstoffe.

Zum Ende der Betriebsphase können die WEA rückstandsfrei zurückgebaut werden. Dabei können nahezu alle verwendeten Materialien recycelt, wiederverwertet oder thermisch entsorgt werden. Der verwendete Beton kann gebrochen und als Recyclingmaterial genutzt werden. Metalle wie Stähle oder Kupfer werden entnommen und wiederverwertet. Die Rotorblätter und Teile der Gondel besitzen auf Grund ihrer Zusammensetzung (ca. 30 % organische Anteile) einen ähnlich hohen Heizwert wie Holz. Sie können in spezialisierten Betrieben verbrannt werden, sodass die entstehende Wärme noch für exotherme Prozesse verwendet werden kann (z. B. bei der Zementherstellung).

Die Abschätzung von weiteren zu erwartenden Rückständen und Emissionen folgt detailliert in den nächsten Kapiteln des UVP-Berichtes.

# 4. Beschreibung und Bewertung von Standortsituation und Schutzgüter

## 4.1 Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Das Vorhabengebiet ist überwiegend dörflich geprägt. Die umliegenden Ortschaften sind nachfolgend aufgezählt. Die Entfernungen zur jeweils nächstgelegenen geplanten WEA betragen:

- Werningshausen etwa 2.000 m westlich
- Wundersleben etwa 1.500 m nördlich (Gehöft südlich Unstrut ca. 1.300 m)
- Tunzenhausen etwa 2.500 m nordöstlich
- Schallenburg etwa 2.400 m nordöstlich
- Kranichborn etwa 2.600 m östlich
- Großrudestedt etwa 4.900 m südöstlich
- Alperstedt etwa 3.200 m südlich
- Haßleben etwa 2.600 m südwestlich

Die geplanten WEA sind jeweils mindestens 1.500 m von den nächstgelegenen Siedlungen (auch Splittersiedlungen und Einzelgehöften) entfernt.

Das Wohnumfeld des Planungsgebietes ist als überwiegend ländlich zu bezeichnen, die Siedlungen besitzen dörflichen Charakter. Lockere Einzelbebauung, Kleingartenanlagen und die erreichbaren Grünflächen der Naturschutzgebiete und der Unstrut erzeugen ein gutes Wohnumfeld. Die Stadt Sömmerda (ca. 4,8 km nordöstlich) besitzt städtischen Charakter. Für die Freizeitnutzung werden von der lokalen Bevölkerung Feldwege der Intensivackerflächen genutzt. Vor allem im siedlungsnahen Bereich sind die umgebenden Flächen durch Gehölze und Grünländer auch von größerer Eigenart und Vielfalt und werden durch die lokale Bevölkerung aktiv (Spazieren, Radfahren, Joggen, Reiten etc.) genutzt. Das Umfeld um die geplanten WEA ist durch großflächige monotone Intensivackerflächen geprägt. Durch Unterschiede im Relief ergibt sich eine gewisse Strukturierung. Die Wohnumfeldqualität ist als überwiegend positiv zu bewerten.

Sömmerda als Mittelzentrum befindet sich in Erreichbarkeit (ca. 4,8 km), sodass die Versorgung im Umfeld gewährleistet ist. Erfurt als nächstgelegenes Oberzentrum befindet sich in einer Entfernung von ca. 10 km und ist damit als mäßig erreichbar einzustufen.

**Zusammenfassend ist einzuschätzen, dass das Wohnumfeld im Planungsgebiet und die Erreichbarkeit von Mittel- und Oberzentren als gut bewertet werden kann.**

Die Gesundheit des Menschen wird durch bestehende Immissionen der Bundesstraßen (Lärm, Schadstoffe) beeinträchtigt. Diese sind lokal begrenzt. Hinsichtlich Lärm und Schatten wirken

sich die bereits im Betrieb befindlichen Windenergieanlagen nordwestlich der geplanten WEA aus.

Zur Einschätzung der **Schallimmissionen** wurde eine Geräuschimmissionsprognose nach Interimsverfahren, auf der Grundlage gemäß TA-Lärm geltenden Immissionsrichtwerten und den Normen DIN ISO 9613-2, DIN EN 50376, den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ sowie den vom Auftraggeber und den Herstellern der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten durchgeführt. Des Weiteren wurde das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen und der überarbeitete Entwurf der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE (Stand 30.06.2016), berücksichtigt und angewandt. Zur Anwendung kam das Softwareprogramm WindPRO (I17 WIND 2024a).
Für die Prognose wurden 12 Immissionsorte (IO) ausgewählt. An allen Immissionsorten, mit Ausnahme von IO2 und IO3.1, wird der Immissionsrichtwert unter den im Gutachten (I17 WIND 2024a) genannten Voraussetzungen unterschritten bzw. eingehalten. Der Beurteilungspegel überschreitet den Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO2 und IO3.1 um nicht mehr als 1 dB(A). Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA-Lärm können Genehmigungen geplanter Anlagen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen. Unter den, in 2 „Qualität der Prognose“ dargestellten Bedingungen ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlagen mit den im Gutachten (I17 WIND 2024a) ausgewiesenen Betriebsweisen für den Tag- bzw. Nachtbetrieb.

Des Weiteren ist der mögliche **Schattenwurf** von WEA zu betrachten. Hierfür wurde ebenfalls ein Fachgutachten erstellt, welches mittels Schattenwurfleitlinie optische Einwirkungen durch periodischen Schattenwurf an fünf IO betrachtet und bewertet (I17 WIND 2024b).
Auf Grund der fehlenden Vorbelastung stellt die Zusatzbelastung gleichzeitig die Gesamtbelastung dar (siehe Kap. 5.1).

Die landschaftliche Erholungseignung des Gebietes besitzt überwiegend mittlere Wertigkeit. Das Planungsgebiet selbst zählt nicht zu den ausgewiesenen Erholungslandschaften. Das Gebiet ist überwiegend landwirtschaftlich (Acker) geprägt. Die Ackerflächen werden nur abschnittsweise von Gehölzreihen an Wegen begrenzt. Natürliche Gewässer sind im Untersuchungsgebiet kaum vorhanden und beschränken sich auf Gräben, von denen einige nur temporär Wasser führen sowie die Unstrut als größeres Fließgewässer in einer Entfernung von ca. 800 m nördlich der geplanten WEA 15.

Im 3 km Umkreis gibt es keine größeren Forstflächen. Erst im weiteren Umfeld sind im Südosten bei der Ortschaft Schwanensee (ca. 5 km) und weiter Richtung Osten die Waldflächen bei Ettersberg (ca. 17 km), südwestlich die Fahnersche Höhe – Ballstädter Holz (ca. 18 km) und im nördlichen Bereich die Hohe Schrecke (ca. 18 km) vorhanden, die

hinsichtlich ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit eine hohe Eignung für die naturbezogene Erholung bieten.

Rad- und Wanderwege sind im Umfeld vorhanden (Unstrut-Radweg).

Nicht zuletzt stellen die Ortschaften mit ihren historischen Gebäuden (z. B. Dorfkirchen, Haufendorfstrukturen und die typischen Seitenhöfe) Ziele für die Naherholung dar.

Zusammenfassend besitzt das Planungsgebiet für die Erholungseignung eine **mittlere Bewertung.**

Die Flächennutzung im Gebiet ist hauptsächlich durch die Landwirtschaft geprägt. Die Vorhabenfläche selbst wird ackerbaulich genutzt. Im weiteren Umfeld wird die Landschaft durch Intensivackerflächen mit meist großer Schlaggröße geprägt.

Durch das Untersuchungsgebiet verläuft nördlich die Bundesstraße B 176 (Ost-West-Richtung) und westlich die B 4 (Nord-Süd-Richtung).

## 4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Biologische Vielfalt (Biodiversität) beschreibt die genetische Vielfalt sowie die Artenvielfalt lebender Organismen und die Vielfalt der Lebensgemeinschaften (Ökosysteme) im Betrachtungsraum.

### 4.2.1 Schutzgut Tiere

#### 4.2.1.1 Vögel

##### 4.2.1.1.1 Brutvögel

Die Brutvögel des Gebietes wurden zuletzt im Jahr 2021 vollständig erfasst (LPR 2022a). In den Jahren 2022 und 2023 erfolgte zudem eine Horstbesatzkontrolle im Radius von 3 km (LPR 2022b; 2023). Die genannten Gutachten sind als Anlagen 2 bis 4 den Unterlagen beigefügt.

**Methodik**

Für die Brutvogelfauna wurden vollständige Untersuchungen im Zeitraum von März bis Juni 2021 an insgesamt acht Terminen durchgeführt. Zur Kartierung dämmerungs- und nachtaktiver Arten wurden die Begehungen an drei Terminen (03.06., 14.06. und 28.06.2021) in den Abend- bzw. Nachtstunden durchgeführt und fanden im 3.000 m-Radius statt.

Die Datenerhebung und anschließende Bewertung des Vorhabens hinsichtlich artenschutzrechtlicher Aspekte orientiert sich an den Vorgaben des Avifaunistischen Fachbeitrages zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen (TLUG 2017). Die Methodik zur Erfassung der Brutvögel wurde mit dem Landratsamt Sömmerda abgestimmt (per Mail mit Frau L. Gudat am 02.12.2020 und 01.02.2021).

In den Jahren 2022 und 2023 wurden im 3 km-Radius sowohl die aus dem Vorjahr bekannten Greifvogelhorste als auch Horste weiterer Arten und Artengruppen (z.B. Kolkraben, Krähen) auf ihren Besatz hin kontrolliert. Während den Kontrollen wurden alle bekannten Horste mehrfach aufgesucht. Es wurden dabei auch bisher nicht bekannte Horste kartiert.

Weitere ausführliche methodische Beschreibungen, wie Kartiertermine oder Witterungsbedingungen, sind den o.g. Gutachten (Anlagen 2 bis 4) entnehmbar.

**Ergebnisse**

Brutvögel der Gesamtvorhabenfläche

Auf der 501 ha großen Gesamtvorhabenfläche (inkl. 300 m Radius), innerhalb der auch die geplanten WEA liegen, wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt. Da die Feldlerche die Ackerflächen der Gesamtvorhabenfläche vollflächig und in hoher Dichte besiedelt, wurde deren Gesamtbestand auf Grundlage einer teilflächigen Revierkartierung errechnet. Da die konkrete Lage der Brutreviere aufgrund der sich ändernden Ackerkulturen jährlich wechselt, ist eine revierweise Darstellung in einer Karte nicht sinnvoll. Die Tabelle 3 stellt neben diesen Bestandszahlen auch Angaben zu Schutz- und Gefährdungsstatus der einzelnen Arten zusammen.

Die Gesamtbrutdichte der VHF (+ 300 m Radius) beträgt ca. 9,0 BP/10 ha. Die Feldlerche ist mit ca. 300 Brutpaaren (BP) die häufigste Art. Sie hat damit einen Anteil von 66,4% an der Gesamtbrutpaarzahl des Gebietes; ihre durchschnittliche Brutdichte beträgt 6,0 BP/10 ha. Nächsthäufige Brutvogelarten sind Schafstelze (22 BP, entspricht 0,44 BP/10 ha), Feldsperling (20 BP, entspricht 0,40 BP/10 ha), Grauammer (15 BP, entspricht 0,30 BP/10 ha), Goldammer (13 BP, entspricht 0,26 BP/10 ha), Dorngrasmücke (8 BP, entspricht 0,16 BP/10 ha), Rebhuhn (7 BP, entspricht 0,14 BP/10 ha) sowie Star und Wachtel (jeweils 6 BP, entspricht 0,12 BP/10 ha). Die Häufigkeit aller anderen Arten beträgt maximal 5 Brutpaare; deren Brutdichten liegen damit bei maximal 0,10 BP/10 ha.

Alle im Gebiet brütenden Arten sind „besonders geschützt“ gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). „Streng geschützt“ gemäß BNatSchG bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) sind von diesen Rohrweihe, Baumfalke, Raubwürger und Grauammer.

**Tabelle 3: Brutvögel der Gesamtvorhabenfläche und des 300 m-Radius**

| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Jaehne et al. 2021) | Rote Liste/B BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rebhuhn | *Perdix perdix* | - | § | 2 | $2^B$ | 7 |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* | - | § | 3 | $V^B$ | 6 |
| Jagdfasan | *Phasianus colchicus* | - | § | | | 3 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | x | §§ | | * | 1 |
| Ringeltaube | *Columba palumbus* | - | § | | * | 1 |
| Kuckuck | *Cuculus canorus* | - | § | 3 | $3^B$ | 2 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | 1 |
| Neuntöter | *Lanius collurio* | x | § | | * | 5 |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* | - | §§ | 2 | $1^B$ | 1 |
| Pirol | *Oriolus oriolus* | - | § | | $V^B$ | 2 |
| Elster | *Pica pica* | - | § | | * | 2 |
| Rabenkrähe | *Corvus corone* | - | § | | * | 2 |
| Kohlmeise | *Parus major* | - | § | | * | 2 |
| Feldlerche | *Alauda arvensis* | - | § | | $3^B$ | 300 |
| Fitis | *Phylloscopus trochilus* | - | § | | * | 1 |
| Teichrohrsänger | *Acrocephalus scirpaceus* | - | § | | * | 3 |
| Sumpfrohrsänger | *Acrocephalus palustris* | - | § | | * | 4 |
| Gelbspötter | *Hippolais icterina* | - | § | 3 | * | 1 |
| Mönchsgrasmücke | *Sylvia atricapilla* | - | § | | * | 1 |
| Gartengrasmücke | *Sylvia borin* | - | § | | * | 4 |
| Dorngrasmücke | *Sylvia communis* | - | § | | * | 8 |
| Star | *Sturnus vulgaris* | - | § | | $3^B$ | 6 |
| Amsel | *Turdus merula* | - | § | | * | 2 |
| Schwarzkehlchen | *Saxicola rubicola* | - | § | | * | 1 |
| Feldsperling | *Passer montanus* | - | § | | $V^B$ | 20 |
| Schafstelze | *Motacilla flava* | - | § | | * | 22 |
| Baumpieper | *Anthus trivialis* | - | § | 3 | $V^B$ | 1 |
| Buchfink | *Fringilla coelebs* | - | § | | * | 5 |
| Grünfink | *Chloris chloris* | - | § | | * | 1 |
| Bluthänfling | *Linaria cannabina* | - | § | V | $3^B$ | 2 |
| Stieglitz | *Carduelis carduelis* | - | § | | * | 4 |
| Grauammer | *Emberiza calandra* | - | §§ | 3 | $V^B$ | 15 |
| Goldammer | *Emberiza citrinella* | - | § | | * | 13 |
| Rohrammer | *Emberiza schoeniclus* | - | § | | * | 3 |

VSchRL – Art nach Anhang I der Europäischen Vogelschutzrichtlinie

Gesetzl. Schutz: Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV): §: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

Rote Liste Thüringen/ Deutschland
1 = Vom Aussterben bedroht 2 = Stark gefährdet 3 = Gefährdet (V = Vorwarnliste)

Die Vorkommen von vier Arten (Rebhuhn, Wachtel, Feldlerche und Schafstelze) beschränken sich auf die landwirtschaftlich genutzten Offenlandflächen des Gebietes.

Brutvögel im 300 m-Radius der geplanten WEA und entlang der Zuwegungen

Aus dem zuvor beschriebenen Gesamtartenspektrum brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2 des LBP):

WEA 02: Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer
WEA 03: Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer
WEA 04: Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer
WEA 15: Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer.

In den beidseitigen 50m-Puffern entlang der Zuwegungen brüten folgende Arten:

Rebhuhn, Neuntöter, Feldlerche, Star, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer.

Wertgebende Großvögel des Gesamtuntersuchungsgebietes

Zur Bewertung planungsrelevanter Brutvogelarten wurde ein Untersuchungsgebiet betrachtet, welches einen Umkreis von drei Kilometern um die o. g. Vorhabenfläche umfasst. In diesem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet wurden 2021 bis 2023 acht wertgebende Großvogelarten nachgewiesen (siehe Tabelle 4). Die Lage der Brutplätze ist aus der Karte 3 ersichtlich.

Neben diesen Arten kommen, neben dem Graureiher (1 BP) keine weiteren als störungssensibel einzustufende Arten (z. B. Adler, Möwen, Seeschwalben) im Planungsgebiet als Brutvögel vor. Weiterhin wurden Kolkrabe und Nilgans als horstbrütende Arten erfasst. Eine Übersicht über die kartierten wertgebenden Großvogelarten und deren Bestände mit Angaben zu deren Schutz- und Gefährdungsstatus gibt die nachfolgende Tabelle 4:

**Tabelle 4: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023**

| Deutscher Name | Wissensch. Name | VSchRL, Anh. I | gesetzlicher Schutz* | Rote Liste Thüringen (Jaehne et al. 2021) | Rote Liste/BRD (Ryslavy et al. 2020) | BP 2021 | BP 2022 | BP 2023 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weißstorch | *Ciconia ciconia* | x | §§ | 3 | $V^B$ | 1 | 1 | 1 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | §§ | | * | 2 | 2 | 2 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | X | §§ | | | 1 | 1 | 1 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | x | §§ | 3 | * | 10 | 11 | 8 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | x | §§ | | * | 2 | 4 | 3 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | - | §§ | | * | 21 | 12 | 9 |
| Waldohreule | *Asio otus* | - | §§ | | * | 3 | - | |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | - | §§ | | $3^B$ | 2 | - | 1 |

* Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV):
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
3: Gefährdet V: Vorwarnliste

Der Weißstorch ist Brutvogel in Schallenburg. Dort besetzte er einen Horst auf einem Mast innerhalb der Ortschaft.

Vom Habicht wurden jährlich zwei Horste besetzt.

Der Rotmilanbestand schwankte im Gesamtuntersuchungsgebiet zwischen 8 (2023) und 11 (2022) Brutpaaren. Auf der VHF brütet die Art nicht, tritt aber als Nahrungsgast auf.

Vom Schwarzmilan wurden zwei bis vier Brutpaare erfasst.

Mit 9 bis 21 Brutpaaren ist der Mäusebussard die häufigste Greifvogelart im Gesamtuntersuchungsgebiet. Innerhalb der Vorhabenfläche ist der Mäusebussard kein Brutvogel.

Die Rohrweihe wurde 2021 bis 2023 jährlich mit 1 BP im UG nachgewiesen. Nach GEDEON et al. (2014) sind strukturreiche Altschilfbestände die bevorzugten Neststandorte der Rohrweihe, während frühzeitig hochwachsende Ackerkulturen als Ersatzlebensräume außerhalb von Feuchtgebieten genutzt werden. Demnach handelt es sich bei dem im Jahr 2021 auf einem Acker der Vorhabenfläche nachgewiesenen nicht um einen jährlich regelmäßig genutzten Brutplatz, da die entsprechenden Kulturen aufgrund der Fruchtfolge jährlich wechseln. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat. So erfolgten laut FIS-Datenbank Bruten im Bereich des UG in der Vergangenheit hauptsächlich in Gewässernähe oder auf Grünlandflächen. Beide Habitate fehlen jedoch an den geplanten WEA-Standorten und deren 300 m-Umkreis. In den Jahren 2022 und 2023 brütete die Art jeweils in feuchteren Habitaten östlich von Haßleben (2023) sowie zwischen Haßleben und Werningshausen (2022).

Im Zuge der Brutvogelerfassung und Horsterfassung bzw. -kontrollen konnten im Untersuchungsjahr 2021 zwei Brutplätze und 2023 ein Brutplatz des **Baumfalke**n innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes festgestellt werden. Die Art, die kein eigenes Nestbauverhalten zeigt, besetzte in allen Fällen Nester anderer Erbauer, wie z.B. Krähen, nach. Laut FIS-Datenbank wurde 2013 innerhalb der Gehölzreihe entlang der Gramme und des Wilden Grabens (westlich der VHF) eine erfolgreiche Brut festgestellt.

Die **Waldohreule**, ebenfalls eine nicht selbst nestbauende Vogelart, konnte 2021 südlich des Wilden Grabens zwischen Werningshausen und Grammemühle festgestellt werden.

Neben den wertgebenden Großvogelarten wurde Horstbesatz durch folgende weitere Arten nachgewiesen:

Der **Graureiher** wurde 2021 bis 2023 jährlich mit einem Brutvorkommen am äußersten nordwestlichen Rand des Gesamtuntersuchungsgebietes bei Vehra erfasst. Dabei brüteten hier teils mehrere Paare auf engem Raum.

Der **Kolkrabe** wurde als Erbauer von Großhorsten, die von Greifvögeln und Waldohreulen nachgenutzt werden können, auf ganzer Fläche miterfasst. Er hatte jährlich mehrere Brutplätze besetzt, ebenso wie die **Rabenkrähe**.

**Bewertung Gesamtvorhabenfläche**

Auf der 501 ha großen gesamten Vorhabenfläche, innerhalb der auch die geplanten WEA liegen, wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt. Die sich daraus ergebende Gesamtbrutpaardichte von ca. 9,0 BP/10 ha liegt deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Eine regionale oder überregionale Bedeutung des Gebietes lässt sich somit anhand der Brutvogeldichte nicht ableiten.

Der Anteil wertgebender Brutvögel ist mit neun Arten (Rebhuhn, Wachtel, Kuckuck, Rohrweihe, Baumfalke, Neuntöter, Raubwürger, Baumpieper, Grauammer) durchschnittlich.

**EU-Vogelschutzrichtlinie** (VSchRL)

Rohrweihe
Neuntöter

**Bundesnaturschutzgesetz** (BNatSchG)

alle im Gebiet brütenden Arten sind „besonders geschützt“

**Bundesartenschutzverordnung** (BArtSchV) („streng geschützt“)

Rohrweihe
Baumfalke
Raubwürger
Grauammer

**Rote Liste Deutschland** (RYSLAVY et al. 2020) bzw. **Thüringen** (JAEHNE et al. 2021)

| | | |
|---|---|---|
| Rebhuhn | (TH: | stark gefährdet; BRD: stark gefährdet |
| Wachtel | (TH: | gefährdet) |
| Kuckuck | (TH: | gefährdet, BRD: gefährdet) |
| Baumfalke | (BRD: | gefährdet) |
| Raubwürger | (TH: | stark gefährdet; BRD: vom Aussterben bedroht) |
| Feldlerche | (BRD: | gefährdet) |
| Gelbspötter | (TH: | gefährdet) |
| Baumpieper | (TH: | gefährdet) |
| Star | (BRD: | gefährdet) |
| Bluthänfling | (BRD: | gefährdet) |
| Grauammer | (TH: | gefährdet) |

Bei dem Artenspektrum handelt es sich überwiegend um typische Bewohner von Gehölzstrukturen oder Wegsaumstrukturen (Rebhuhn, Fasan) der offenen Landschaft. Auf flächigen, ackerbaulich genutzten Strukturen brüten lediglich drei Arten (Wachtel, Feldlerche und Wiesenschafstelze). Als stärker an Siedlungsstrukturen gebundene Art kommt nur der Bluthänfling vor. Typische Gewässerbewohner fehlen.

Unter den Brutvogelarten sind sowohl Bodenbrüter (z. B. Rebhuhn, Wachtel, Rohrweihe, Feldlerche, Baumpieper) als auch Höhlenbrüter (Kohlmeise, Star, Feldsperling), freie Baumbrüter (z.

B. Ringeltaube, Rabenkrähe, Buchfink), Gebüschbrüter (z. B. Neuntöter, Mönchs-, Garten-, Dorngrasmücke, Goldammer) und Hochstaudenbrüter (z. B. Sumpfrohrsänger, Nachtigall) häufig vertreten, des Weiteren ein Brutschmarotzer (Kuckuck). Fels- und Gebäudebrüter kommen nicht vor.

Die häufigste Vogelart ist die Feldlerche mit einem Anteil von 66,4 % an der Gesamtbrutpaarzahl. Der Großteil der gefundenen Brutvogelarten der Vorhabenfläche sind in Thüringen als häufig oder mittelhäufig zu bezeichnen. Rohrweihe, Baumfalke, Raubwürger und Schwarzkehlchen sind als selten einzustufen (mit Landesbeständen unter 500 BP). Sehr seltene oder extrem seltene Vogelarten (mit Landesbeständen unter 50 BP) kommen im Gebiet nicht als Brutvögel vor.

Nach FLADE (1994) lassen sich in der Regel den vorhandenen Biotopkomplexen charakteristische Brutvogelgemeinschaften zuordnen. Die Gesamtheit aus Landwirtschaftsflächen und linearen sowie kleinflächigen Gehölzstrukturen entsprechen am ehesten dem Biotopkomplex „Halboffene Feldfluren“, wobei drei (Wachtel, Neuntöter, Grauammer) der insgesamt fünf Leitarten (Wachtel, Steinkauz, Neuntöter, Grauammer, Ortolan) hier vorkommen. Das Gebiet liegt deutlich außerhalb der gegenwärtigen Brutverbreitungsareale von Steinkauz und Ortolan (GEDEON et al. 2014), sodass diese Arten hier nicht angetroffen werden konnten. Von den steten Begleitern besiedelten alle fünf Arten (Feldlerche, Dorngrasmücke, Amsel, Buchfink, Goldammer) die auf der Vorhabenfläche vorhandenen Strukturen.

Der Biotopkomplex „Halboffene Feldflur“ ist in Mittel- und Norddeutschland weit verbreitet und häufig. Das für diesen Komplex typische Arteninventar verdeutlicht die geringe Strukturvielfalt des Gebietes. Weitere Lebensräume (insbesondere Gewässer-, Siedlungs- und Waldhabitate, Sonderstandorte) fehlen oder sind im Gebiet zu kleinflächig vertreten, um die für sie typische Brutvogelgemeinschaft aufzuweisen.

Die Brutvogelgemeinschaft der Gesamtvorhabenfläche wird demnach charakterisiert durch ein breites Artenspektrum von in Thüringen häufigen und mittelhäufigen Arten (Ausnahmen: Baumfalke, Raubwürger, Schwarzkehlchen als in Thüringen selten vorkommend) bei hoher Vielfalt an Nistgilden und landestypischen Häufigkeiten und Anteilen geschützter und gefährdeter Arten. Die Gesamtbrutdichte ist für thüringische Verhältnisse unterdurchschnittlich. Keine der Arten erreicht Dichtewerte von lokaler oder regionaler Bedeutung. Zusammenfassend betrachtet hat die Vorhabenfläche für Brutvögel eine durchschnittliche Bedeutung.
Von den auf der Gesamtvorhabenfläche brütenden Vogelarten zählen Baumfalke (2 BP) und Rohrweihe (1 BP) zu den nach §45b BNatSchG Anl. 1 kollisionsgefährdeten Arten.

**Bewertung Gesamtuntersuchungsgebiet**

In dem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet kommen mit Weißstorch, Rotmilan, Schwarzmilan, Rohrweihe und Baumfalke fünf Arten als Brutvögel vor, welche zu den nach §45b BNatSchG Anl. 1 kollisionsgefährdeten Arten zählen.

Darüber hinaus traten mit **Habicht** und **Turmfalke** zwei weitere Greifvogelarten und mit der **Waldohreule** eine Eulenart auf. Diese Arten kommen im Gesamtuntersuchungsgebiet nicht in lokal oder regional bedeutsamer Dichte vor.

Weitere Großvogelarten, insbesondere auch als störungssensibel einzustufende und damit planungsrelevante Arten (z. B. Schwarzstorch, Adler, Uhu) wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen nicht als Brutvögel festgestellt. Auch liegen keine Hinweise auf Brutvorkommen kleinerer Arten mit wahrscheinlichen oder bekannten Störempfindlichkeiten gegenüber Wirkungen von WEA (z. B. Dommeln, Ziegenmelker) vor. Für keine dieser Arten und Artengruppen hat das Gesamtuntersuchungsgebiet eine besondere Bedeutung als Brutlebensraum.

Entsprechend den Lebensraumansprüchen der einzelnen wertgebenden Großvogelarten verteilen sich die Brutvorkommen über die gesamte Fläche. Bedeutende Häufungen in bestimmten Bereichen des Gesamtuntersuchungsgebietes sind nicht erkennbar. Die Vorhabenfläche ist etwas geringer besiedelt als die umgebende Landschaft.

Aufgrund des vorhandenen Spektrums an wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten kommt dem Gesamtuntersuchungsgebiet insgesamt eine durchschnittliche bis leicht erhöhte Bedeutung zu. Eine überregionale Bedeutung besitzt das Gebiet für keine dieser Arten.

Zusammenfassend betrachtet hat sowohl die erweiterte Vorhabenfläche als auch das Gesamtuntersuchungsgebiet eine mittlere Bedeutung als Brutvogellebensraum.

#### 4.2.1.1.2 Zug- und Rastvögel

**Methodik**

Hinsichtlich der Rast- und Zugvögel wurden vollständige Untersuchungen im Jahr 2020/21 durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Avifaunistischen Gutachten ausführlich dargestellt und dem LBP als Anlage 2 (LPR 2022a) beigefügt.

Auf diesem Gutachten basieren die nachfolgenden Ergebnisse und Wertungen hinsichtlich der geplanten WEA.

Angaben zur Erfassungsmethodik sind dem genannten Gutachten ebenso zu entnehmen, wie die kartenmäßige Darstellung der Nachweise relevanter Arten im Untersuchungsgebiet.

**Ergebnisse**

An acht Terminen von Mitte September bis Ende November 2020 wurden mittels der standardisierten Scan-Zugrouten-Methode auf der um einen Radius von 500 m erweiterten Vorhabenfläche 57 Zug- und Rastvogelarten bzw. Artengruppen festgestellt. Eine detaillierte Darstellung der

Zählergebnisse ist den Tabellen 6 und 7 im Avifaunistischem Gutachten zu entnehmen (Anlage 2).

Neben der Zugvogelerfassung mittels Scan Zugrouten-Methode wurden bei der zusätzlich durchgeführten im Rastvogelerfassung 25 Zug- und Rast- bzw. Gastvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt (siehe Tabelle 8 der Anlage 2).

Unter den im Rahmen der Scan-Zugrouten-Methode und Rastvogelerfassung insgesamt kartierten Arten sind folgende planungsrelevant:

**Nordische Gänse** (Tundrasaatgans, Blässgans) konnten während der Scan-Zugroutenerfasssungen nur im Oktober und November im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Das Maximum ziehender Gänse wurde dabei am 04.11. erreicht. An diesem Tag überflogen 2.955 nordische Gänse den südöstlichen Zählpunkt. Auch am 24.11. erfolgten vermehrt Überflüge durch Gänse. Die Überflüge des UG erfolgten von den meisten Gänsen östlich der Vorhabenfläche. Die Nachweise der überfliegenden Gänse sind in der Karte 2.1 der Anlage 2 dargestellt (ab 10 Individuen).

Rastende nordische Gänse (max. 150 Ind. am 24.11.20) wurden nur südlich der Gramme festgestellt (siehe Karte 2.3 der Anlage 2).

Neben den nordischen Gänsen konnten weiterhin kleinere Grauganstrupps oder Trupps unbestimmbarer Gänse beobachtet werden. Einmalig rasteten am 10.03.2021 70 Graugänse auf Acker im Südosten der VHF.

**Höckerschwäne** wurden an einem Termin beobachtet. Insgesamt wurden am 10.03.2020 sechs Höckerschwäne jeweils in Paaren im südöstlichen Untersuchungsgebiet auf den Ackerflächen außerhalb der VHF festgestellt.

**Stockenten** wurden an zwei Terminen (01.10.2020 40 Ind.; 03.03.2021 – 16 Ind.) im Untersuchungsgebiet festgestellt. Die Art wurde sowohl überfliegend als auch rastend auf Grünlandflächen der Unstrut- und Grammeniederung in geringer Anzahl beobachtet.

**Gänsesäger** wurden einmalig am 11.01.2021 im Norden des Untersuchungsgebietes erfasst. Der Trupp von 21 Individuen überflog das Gebiet entlang der Unstrut in nordwestliche Richtung.

**Graureiher** wurden an 13 Erfassungstagen (max. 12 am 01.09.21) und **Silberreiher** an vier Erfassungstagen (max. 10 am 09.04.21) im Gebiet beobachtet (Silberreihernachweise siehe Karte 2.4 der Anlage 2). Die Vorkommen konzentrierten sich dabei in der Unstrut- und Grammeniederung

Insgesamt wurde der **Kranich** an 7 Terminen im UG nachgewiesen. Am 04.11.2020 überflogen insgesamt 945 Kraniche das UG, was zugleich das Maximum aller Termine darstellte. Dabei flogen die Kraniche v.a. West-Ost gerichtet über das UG hinweg (siehe Karte 3.2. der Anlage 2, Darstellung ab 10 Ind.).

An vier Erfassungsterminen rasteten Kraniche im UG. Der größte Trupp (480 Ind. am 24.11.2020) wurde auf den Grünlandflächen südlich der Grammeniederung erfasst. Weitere Rastflächen befanden sich südwestlich der Ortschaft Kranichborn im Bereich des Zieggrabens und der Vippach (siehe Karte 2.3 der Anlage 2).

Das Unstrutstaubecken Straußfurt, welches mehr als 3 km nordwestlich der Vorhabenfläche liegt, wird vom Kranich als Schlafplatz genutzt. Es ist davon auszugehen, dass die Kranichbeobachtungen im UG damit im Zusammenhang stehen. Die Nachweisorte der Kraniche sind in Karte 2.1 dargestellt (aus Übersichtlichkeitsgründen ab 10 Individuen).

Von den erfassten **Greifvogelarten** konnte der Mäusebussard über den gesamten Erfassungszeitraum (an allen Terminen) nachgewiesen werden. Dabei waren minimal 1 und maximal 18 Mäusebussarde im Gebiet anzutreffen. Die nächsthäufigen Arten waren Turmfalke (12 Termine mit min. 1 bis max. 27 Ind.) und Rotmilan (13 Termine mit min. 1 bis max. 23 Ind.). Weiterhin beobachtet wurden Rohrweihe (4 Termine mit min. 1 bis max. 9 Ind.), Raufußbussard (4 Termine mit max. 1 Ind.), Schwarzmilan (3 Termine mit min. 1 bis max. 36 Ind.), Kornweihe (3 Termine mit min. 1 bis max. 2 Ind.), Sperber (3 Termine mit max. 1 Ind.), Habicht (2 Termine mit max. 1 Ind.), Fischadler (1 Termin mit max. 2 Ind.), Schreiadler (1 Termin mit max. 1 Ind.), Baumfalke (1 Termine mit max. 2 Ind.) und Merlin (1 Termine mit max. 1 Ind.). Die Nachweisorte der Greifvögel sind aus den Karten 2.5 und 2.6 der Anlage 2 zu ersehen. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurden allerdings die Nachweise von Mäusebussard und Turmfalke nicht dargestellt.

**Kiebitze** wurden an insgesamt fünf Terminen festgestellt. Die Art rastete und überflog hauptsächlich den Südosten des Gesamtuntersuchungsgebietes. Die größten beobachteten Trupps (300 Ind. am 04.11.2020, 100 Ind. am 24.02.2021) rasteten, während kleinere Trupps das Gebiet oft in östliche Richtung überflogen. Am 08.10.20 zogen 3 **Goldregenpfeifer** über den Südosten des UG hinweg. Am 04.11.20 überflog als weitere Limikolenart ein **Grünschenkel** das UG ebenfalls in südwestliche Richtung. Die Nachweise der Limikolenarten sind in Karte 2.7 der Anlage 2 dargestellt.

Neben dem bakannten Kranichschlafplatz am Unstrutstaubecken Straußfurt, welcher >3 km nordwestlich der VHF liegt, wurden keine weiteren Schlafplätze relevanter Arten im UG nachgewiesen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass das Speicherbecken Straußfurt zeitweise auch von nordischen Gänsen zum Schlafen genutzt wird (gemeinsam mit Kranichen).

## Bewertung

Zugvögel

Während große Teile Thüringens von Zugvögeln in „breiter Front“ überquert werden, sind lediglich die Bereiche regionaler oder lokaler Zugrouten, in denen sich also Zugbewegungen konzentrieren, im Hinblick auf ein artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial von Bedeutung (TLUG 2017). Hinweise auf entsprechende Konfliktbereiche liefert die Thüringer Vogelzugkarte (TLUG 2015, 2016). Die Abgrenzung von insgesamt 71 für Thüringen aufgeführten Vogelzugkorridoren

basiert auf ehrenamtlich erhobenen Beobachtungsdaten und fachgutachterlichen Einschätzungen. Die Zugkorridore umfassen etwa 25 % der Landesfläche. Die Mehrzahl verläuft in Zugrichtung von Nordosten nach Südwesten entlang von landschaftsmorphologischen Merkmalen und Fließgewässern. Im Thüringer Wald und im Thüringer Schiefergebirge sind weiterhin Flugkorridore des Schwarzstorchs von Bedeutung (TLUG 2015).

Durch das TLUG (2015, 2016) wird in der Thüringer Vogelzugkarte ein für Wasservögel inkl. Schreit- und Kranichvögel ausgewiesener Zugkorridor mit der Bezeichnung „Kölleda - Straußfurt“ beschrieben, der nördlich der Vorhabenfläche (VHF) verläuft. Der nördliche Rand der VHF ragt etwas in diesen Korridor. Der Großteil der Vorhabenfläche einschließlich der geplanten WEA liegt außerhalb dieses Zugkorridors (siehe Abbildung 2).

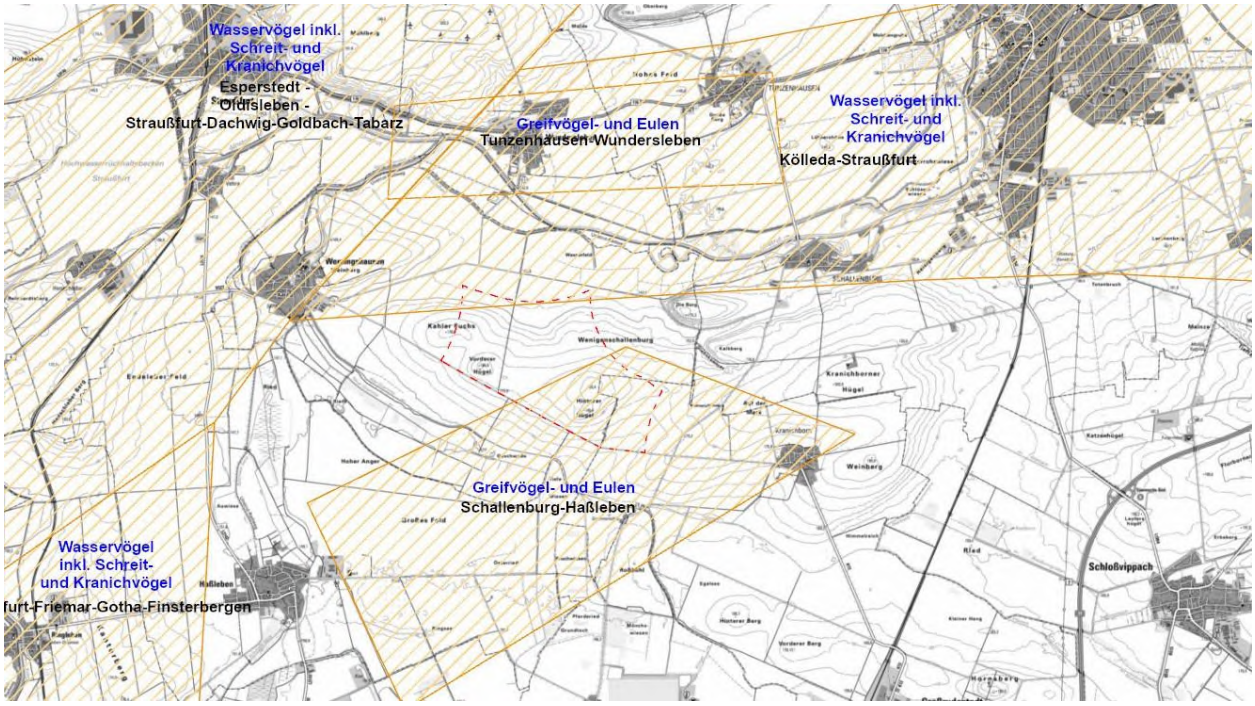



**Abbildung 4: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen**

Für Genehmigungsverfahren insbesondere in Bereichen solcher beschriebenen Zugkorridore empfiehlt die TLUG (2015) eine vorhabenbezogene Zugvogelerfassung, die 2020 gemäß TLUG (2017) mittels der Scan-Zugrouten-Methode durchgeführt wurde. Die Scan Zugrouten Methode nach GRUNWALD et al. (2007) gilt als eines der wenigen standardisierten Verfahren zur Erfassung von tagziehenden Zugvögeln. Zur Bewertung von Zugvogelaktivitäten werden in Anlehnung an GRUNWALD et al. (2007) die von der TLUG (2017) angegebenen Schwellenwerte herangezogen: Eine Zugfrequenz (Individuen je Stunde und Ankunftsbereich) von 300 bis 1.000 entspricht einer durchschnittlichen Zugaktivität. Ist diese höher, wird sie als überdurchschnittlich, liegt sie darunter, als unterdurchschnittlich bezeichnet. Die TLUG (2017) geht davon aus, dass eine unterdurchschnittliche oder durchschnittliche Zugaktivität zu keinen artenschutzrechtlichen Konflikten führt und keine Zugkonzentrationsbereiche angenommen werden müssen.

An den einzelnen acht Zählterminen wurden laut Tabelle 5 folgende Zugfrequenzen ermittelt:

**Tabelle 5: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde**

| Datum | Beobachtungspunkt-1 (SE-Teil) | Beobachtungspunkt-2 (NW-Teil) |
|---|---|---|
| 10.09.2020 | 98,5 Ind./h | 791,75 Ind./h |
| 21.09.2020 | 176,5 Ind./h | 56,0 Ind./h |
| 01.10.2020 | 64,0 Ind./h | 38,25 Ind./h |
| 08.10.2020 | 415,0 Ind./h | 438,75 Ind./h |
| 20.10.2020 | 654,0 Ind./h | 441,5 Ind./h |
| 04.11.2020 | 1.397,0 Ind./h | 572,25 Ind./h |
| 12.11.2020 | 224,25 Ind./h | 14,5 Ind./h |
| 24.11.2020 | 734,25 Ind./h | 183,25 Ind./h |

Somit ist lediglich an einem der Termine im südöstlichen Teil am 04.11.2020 die Zugaktivität für thüringische Verhältnisse als überdurchschnittlich zu betrachten, während sie an allen anderen Terminen durchschnittlich oder unterdurchschnittlich war. An einzelnen Terminen (21.09., 01.10., 12.11.2020) war die Zugaktivität sogar besonders gering.

Die verstärkte Zugaktivität am 04.11.2020 war v.a. durch überfliegende Kraniche und nordische Gänse bedingt.

Aufgrund günstiger Ostwinde Ende Oktober/ Anfang November 2020 erfolgte in dieser Zeit ein größerer Abzug des Kranichs aus Deutschland (NOWALD 2021), so dass sich „Massenzugtage“ auf diesen Zeitraum konzentrierten. In diese Periode fällt der 04.11.20, an welchem im UG das Maximum an überfliegenden Kranichen erreicht wurde (945 Ind.). Allerdings ist aufgrund der am 04.11. bevorzugten West-Ost-gerichteten morgendlichen Überflüge davon auszugehen, dass vom Schlafplatz Unstrutbecken Straußfurt aus östlich gelegene Tagesrastplätze aufgesucht wurden. Ein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor des Kranichs, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft, ist anhand der Ergebnisse der Zugvogelerfassung nicht ableitbar, zumal der Schwellenwert (2.500 Ind.) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) bei Weitem nicht erreicht wurde (siehe Tabelle 6).

Die Gänseüberflüge erfolgten schwerpunktmäßig südöstlich der Vorhabenfläche (siehe Karte 2.1 der Anlage 2), so dass sich auch für nordische Gänse kein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor abgrenzen lässt, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft.

Insgesamt können daher für die Vorhabenfläche artenschutzrechtliche Konflikte bezüglich der Zugvögel ausgeschlossen werden.

Rastvögel

Zu den Rastvögeln werden an dieser Stelle auch alle Zugvögel gezählt, die mittels der Scan-Zugrouten-Methode nach GRUNDWALD et al. (2007) nicht hinreichend erfasst werden können.

Hierzu zählen insbesondere die ziehenden Großvogelarten (Gänse, Störche, Greifvogelarten und Kranich). Daher wurden die Zählverfahren zur Erfassung von Zugvögeln für die genannten Artengruppen erweitert und mit der Erfassung der Rastvögel kombiniert. Zu den Rastvögeln werden aber auch alle Mauser- und Wintergäste eines Gebietes gerechnet, weshalb die Zählungen auf die entsprechenden Jahreszeiten ausgeweitet wurden.

Zur Bewertung der Rast- und Zugvögel im landesweiten Kontext werden die durch die TLUG (2017) aufgestellten Schwellenwerte als Orientierung herangezogen. In Tabelle 6 werden diese Schwellenwerte (Anzahl der erfassten Individuen) den aktuell erhobenen Tagessummenmaxima aus dem Zeitraum 2020 bis 2021 gegenübergestellt.

**Tabelle 6: Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima während der eigenen Rastvogelerfassungen 2020 bis 2021**

| deutscher Name | wissenschaftl. Name | Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017) | Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021) |
|---|---|---|---|
| Gänse | *Anser spec.* | - | 19 |
| Graugans | *Anser anser* | 350 | 70 |
| Saatgans | *Anser serrirostris* | 2.000 | 55 |
| Saat-/Blässgans | *A. serrirostris/A. albifrons* | 2.000 (Sag)/1.000 (Blg) | Rast 150<br>Durchzug 2.955 |
| Höckerschwan | *Cygnus olor* | 200 | 6 |
| Rebhuhn | *Perdix perdix* | 15 | 1 |
| Stockente | *Anas platyrhynchos* | 1.500 | 40 |
| Gänsesäger | *Mergus merganser* | 80 | 21 |
| Graureiher | *Ardea cinerea* | 50 | 12 |
| Silberreiher | *Ardea alba* | 90 | 10 |
| Kormoran | *Phalacrocorax carbo* | 300 | 6 |
| Fischadler | *Pandion haliaetus* | 1 | **2** |
| Schreiadler | *Clanga pomarina* | - | 1 |
| Sperber | *Accipiter nisus* | - | 3 |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | - | 1 |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | 5 | **9** |
| Kornweihe | *Circus cyaneus* | 3 | 2 |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | 50 | 23 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | 50 | 36 |
| Raufußbussard | *Buteo lagopus* | 2 | 1 |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | 40 | 18 |
| Kranich | *Grus grus* | Rast: 500,<br>Durchzug: 2.500 | Rast: 480 (24.11.2020),<br>Durchzug: 945 (04.11.2020) |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* | 1.000 | 300 |
| Goldregenpfeifer | *Pluvialis apricaria* | 50 | 3 |
| Grünschenkel | *Tringa nebularia* | 20 | 1 |

| deutscher Name | wissenschaftl. Name | Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017) | Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021) |
|---|---|---|---|
| Turmfalke | *Falco tinnunculus* | 10 | **27** |
| Merlin | *Falco columbarius* | 1 | 1 |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | 5 | 2 |
| Hohltaube | *Columba oenas* | 100 | 2 |
| Ringeltaube | *Columba palumbus* | 500 | **1.162** |
| Bienenfresser | *Merops apiaster* | 20 | 10 |
| Elster | *Pica pica* | 60 | 5 |
| Kolkrabe | *Corvus corax* | 100 | 4 |
| Saatkrähe | *Corvus frugileus* | 500 | 250 |
| Rabenkrähe | *Corvus corone* | 300 | 17 |

**fett** hervorgehobene Werte übersteigen den angegebenen Schwellenwert

Daraus geht hervor, dass für vier Vogelarten (Fischadler, Rohrweihe, Turmfalke, Ringeltaube) die Schwellenwerte überschritten werden und sich somit für diese Arten eine zumindest zeitweise hohe regionale (landesweite) Bedeutung des Untersuchungsgebietes ergibt. Gemäß TLUG (2017) wird im Folgenden dargelegt, inwiefern sich der Vorhabenstandort im Bereich bevorzugter Flugrouten (Konzentrationsbereiche) dieser Arten befindet und ausreichend weit von Rastplätzen entfernt ist, um artenschutzrechtliche Konflikte ausschließen zu können.

**Rohrweihen** sind Brutvögel im Plangebiet. Während der Zugzeit konnten im August und September (16.08.2021: 9 Ind., 01.09.2021: 8 Ind, 10.09.2020: 9 Ind.) an drei Terminen Überschreitungen des Schwellenwertes (5 Ind. nach TLUG 2017) festgestellt werden. Aufgrund der Jahreszeit sind die festgestellten Individuen dem Herbstzug zuzuordnen. Neben den nahrungssuchenden Rohrweihen ist eine südwestliche Zugrichtung aus den Daten abzulesen. Während der Nahrungssuche und des Zuges bewegt sich die Art in den meisten Fällen bodennah und damit außerhalb des Kollisionsbereiches der Rotoren. Nach REICHENBACH et al. (2004) zeigt die Rohrweihe gegenüber Windenergieanlagen geringe bis mittlere Empfindlichkeiten.

Der **Fischadler** wurde im Untersuchungszeitraum nur an einem Termin (01.10.2021) festgestellt. Bei einer erfassten Tagesssumme von zwei Individuen kommt dem Untersuchungsgebiet mit der Erreichung des Schwellenwertes (2 Ind. nach TLUG 2017) eine regionale (landesweite) Bedeutung zu. Aufgrund des einmaligen Überfluges zweier Individuen zur Zugzeit im Herbst südwestlich der Vorhabenfläche, ist von keiner regelmäßigen Nutzung des Gebietes für die Art als Durchzugsgebiet auszugehen. Die VHF selbst bietet der Art aufgrund der fehlenden Gewässer kein Nahrungshabitat. Erhöhte Konzentrationen dieser Vogelart und damit verbundene artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) werden für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht erwartet.

Der **Turmfalke** ist ebenfalls Brutvogel im Gebiet. Bemerkenswerte Ansammlungen (Truppstärken über 5 Ind.) wurden nicht festgestellt. Mit einer Tagessumme von 27 Individuen (16.08.2021) bzw. 19 Individuen (01.09.2021) wurde der maßgebliche Schwellenwert von 10

Individuen an zwei Terminen überschritten. An den Erfassungstagen im August und Anfang September wurden im Allgemeinen höhere Zahlen von ziehenden Greifvögeln festgestellt. An den Tagen mit o. g. erhöhter Bestandszahl waren die Vorkommen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Ansammlungen kleinerer Trupps zeigen sich zwischen der Vorhabenfläche und Kranichborn. Die Vögel ruhten am Boden, auf Bäumen bzw. Sträuchern oder flogen gewöhnlich in nur geringer Höhe über dem Boden (deutlich unterhalb der Überstreichflächen der Rotoren).

Die **Ringeltaube** überfliegt im Breitfrontzug an Zugtagen im Herbst ganz Thüringen, wobei regelmäßig tausende Ringeltauben an Zählpunkten erfasst werden können. Um solch einen Zugtag hat es sich am 04.11.gehandelt, als mehr als 1.160 Tauben das UG zügig in südwestliche Richtung überflogen. Dabei ergab sich kein Bezug zum UG. Es fielen keine Ringeltauben zur Nahrungssuche ein, so dass durch das Vorhaben artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht zu erwarten sind.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)
- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017). Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte keine artenschutzrechtlichen Konflikte (siehe oben stehende Ausführungen).

Anhand der nachgewisenen Arten und Zahlen lässt sich eine erhöhte Bedeutung der Vorhabenfläche als Rastgebiet für Greifvögel nicht nachweisen. Sumpfohreulen konnten im Rahmen der Erfassungen nicht nachgewiesen weden.

Insgesamt betrachtet hat das Rastvoguntersuchungsgebiet eine durchschnittliche Bedeutung für Zug- und Rastvögel (überfliegende und rastende Durchzügler und Wintergäste). Artenschutzrechtlich relevante Konflikte können für die Vorhabenfläche bezüglich der Zug- und Rastvögel ausgeschlossen werden.

#### 4.2.1.2 Fledermäuse

**Methodik**

Zur Untersuchung der Fledermausfauna liegt ein Fachgutachten Fledermäuse vor (MUNDT 2021). Das Gutachten ist dem UVP-Bericht als Anlage beigefügt (Anlage 3). Untersuchungen zur Fledermausfauna des Gebietes wurden im Jahr 2021 an 21 Terminen zwischen März und November 2021 durchgeführt (MUNDT 2021), siehe Anlage 3.

Darin enthalten sind bis 1 km um das Plangebiet herum:

- Detektorbegehungen (Bioakustische Erfassung) an 13 Terminen in 11 Transekten (vgl. Abbildung 5),
- Stationäre Dauererfassung (Horchboxen) an 16 Terminen mit 4 Standorten (vgl. Abbildung 6),
- Netzfänge an 8 Terminen mit 4 Standorten (vgl. Abbildung 7),
- Quartiersuche (mittels Detektor, visuell – Höhlungen, Risse).

Im Radius bis 5 km um das Plangebiet herum fanden:

- Datenrecherchen zum Kenntnisstand der lokalen Fledermausfauna statt.

Insgesamt wurde der komplette Fledermaus-Aktivitätszyklus im Frühjahr, Sommer und Herbst durch die Kartierungen und Untersuchungen abgedeckt.

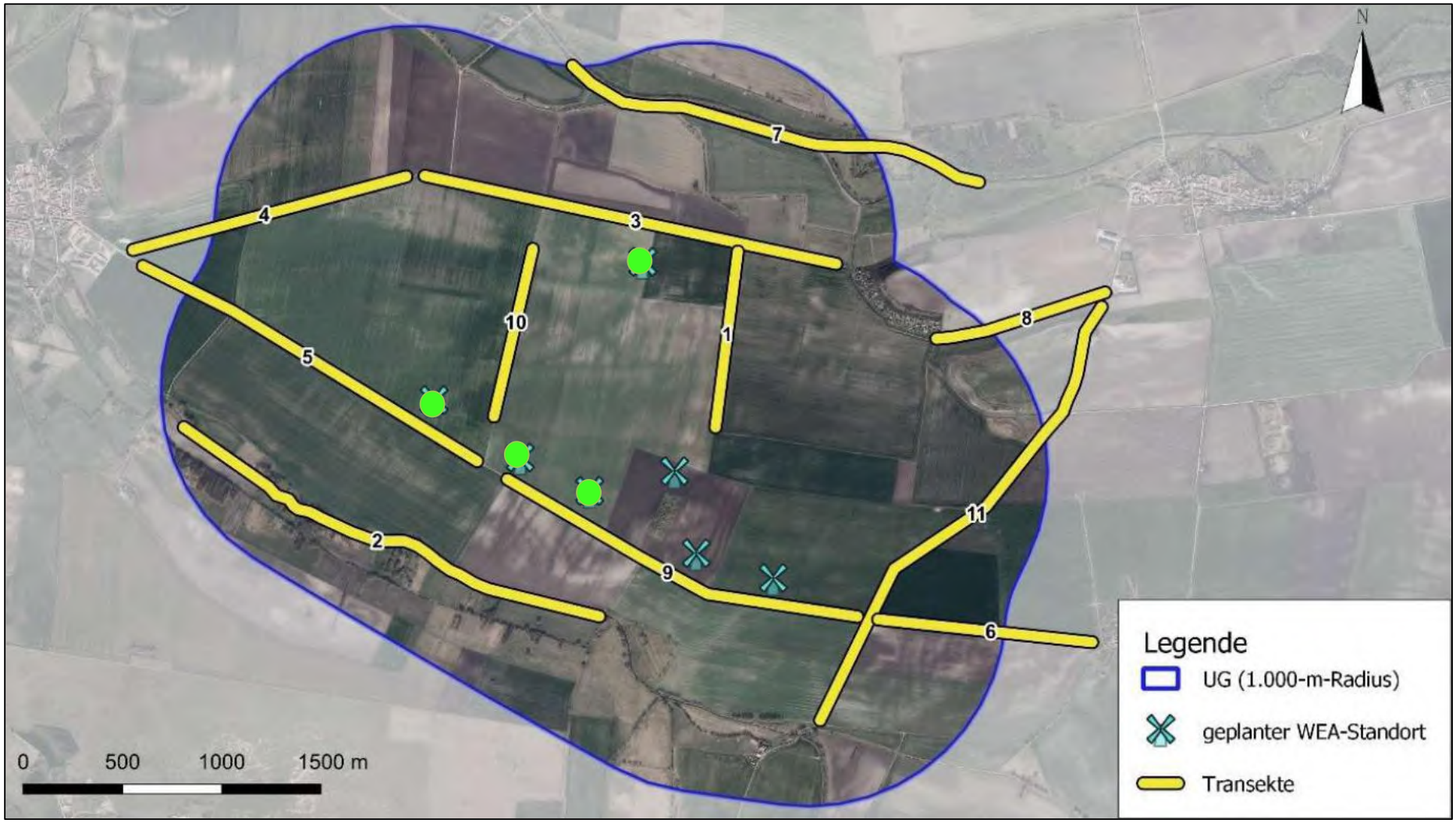



**Abbildung 5: UG mit Lage der im Rahmen der Detektorbegehungen untersuchten Transekte (MUNDT 2021), grün: geplante vier WEA**

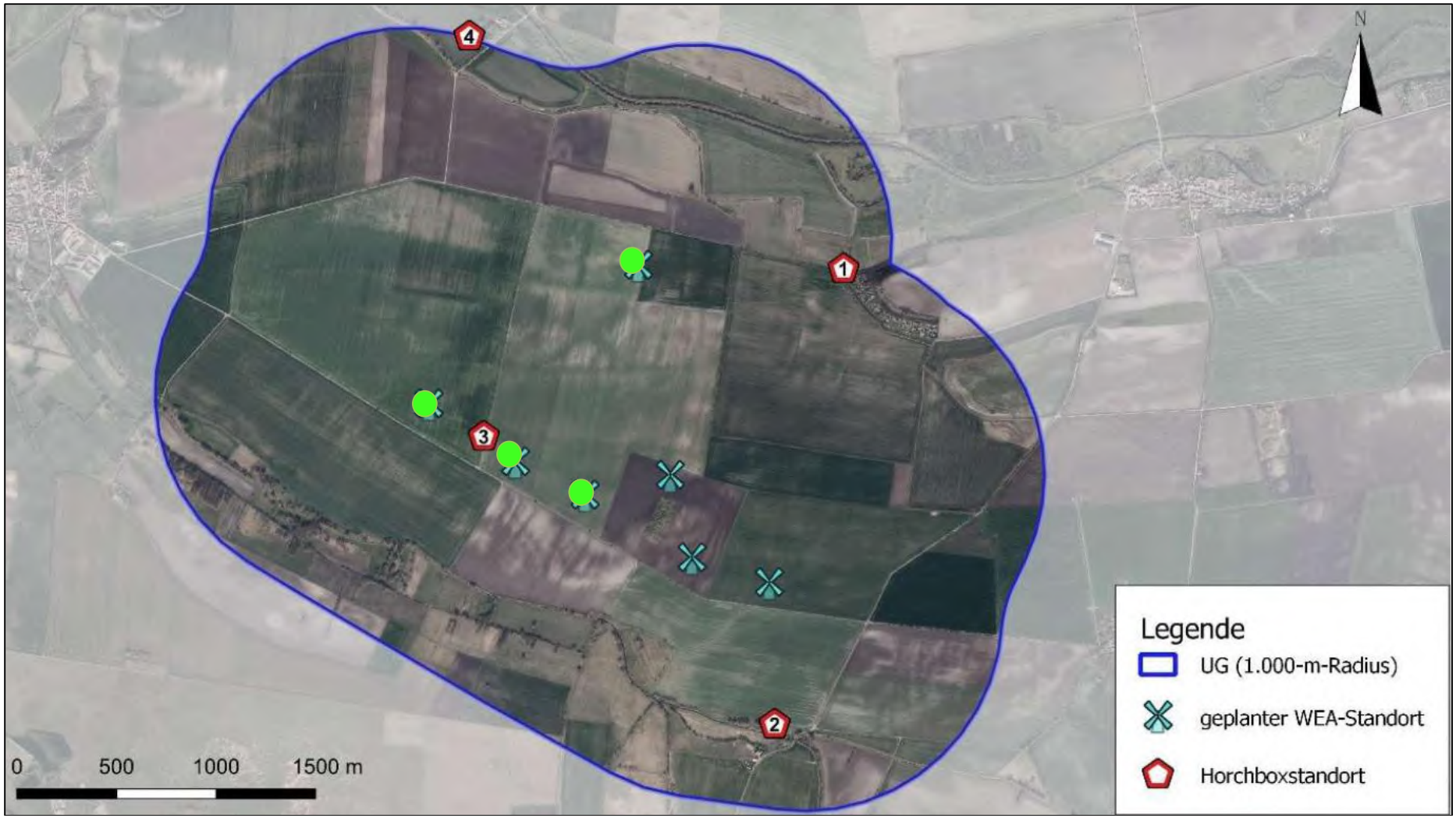



**Abbildung 6: UG mit Lage der Horchboxenstandorte, grün: geplante vier WEA**

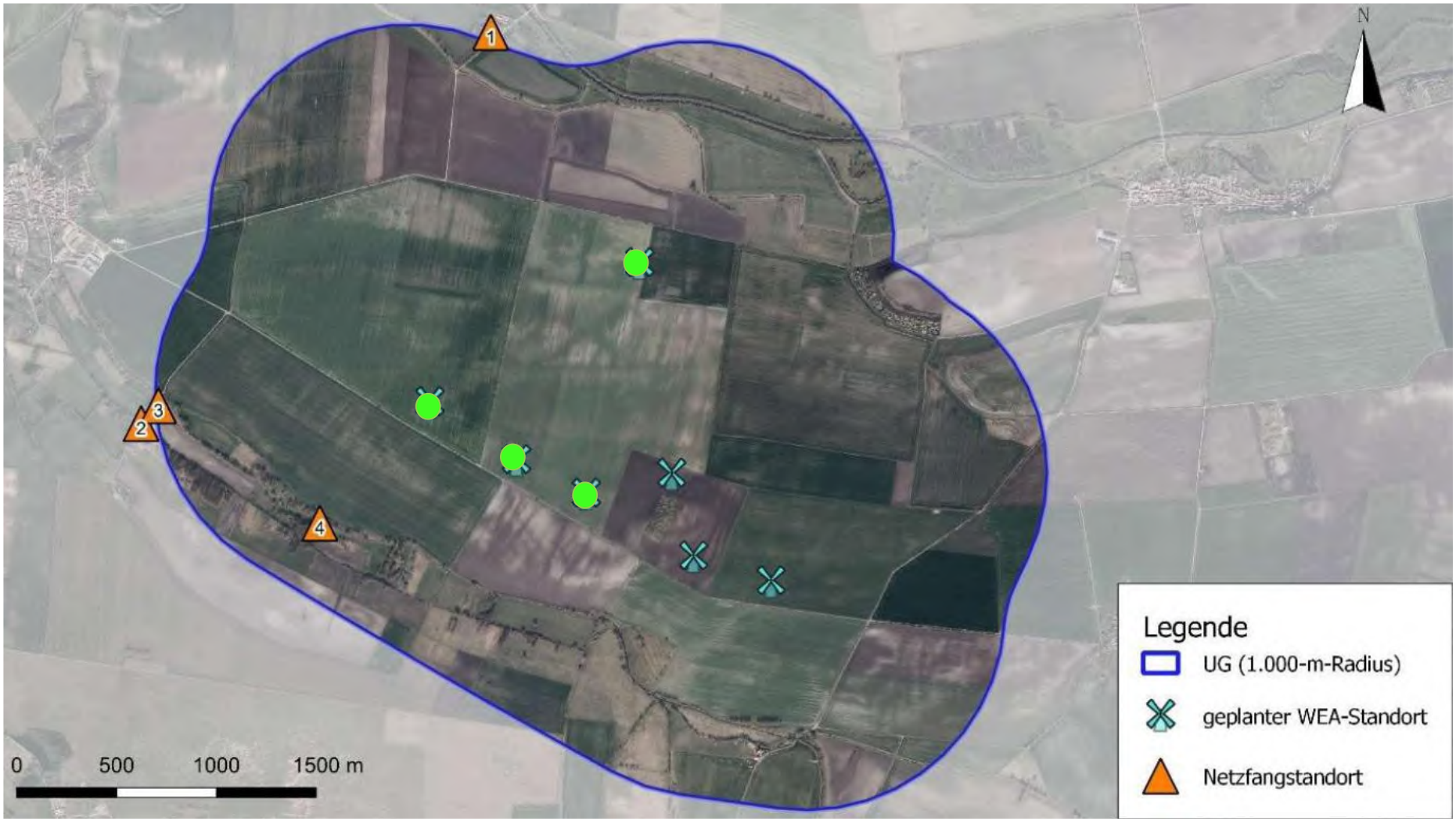



**Abbildung 7: UG mit Standorten der Netzfänge, grün: geplante vier WEA**

**Ergebnisse**

Im Gebiet wurden insgesamt 10 Fledermausarten sicher festgestellt (vgl. Tabelle 7). Dazu konnten zwei Artengruppen (Gattung Mausohr- und Langohrfledermäuse) und zwei Rufgruppen (*Nyctaloid, Pipistrelloid*) festgestellt. In der nachfolgenden Tabelle 7 sind alle Fledermausarten verzeichnet, einschließlich ihres Schutzstatus.

**Tabelle 7: Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten (Mundt 2021)**

| Art/Artengruppe | Gefährdung (Rote Liste) | | Gesetzlicher Schutzstatus | Nachweisart | |
|---|---|---|---|---|---|
| | D | TH | FFH-RL | Horchbox oder Detektor | Netz-fang |
| Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* | V | 3 | IV | x | - |
| Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* | G | 2 | IV | x | x |
| Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* | G | 2 | IV | x | x |
| Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* | * | 3 | IV | x | x |
| Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* | D | D | IV | x | - |
| Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* | 2 | 2 | II, IV | x | x |
| Braunes Langohr, *Plecotus auritus* | 3 | 3 | IV | x | - |
| Graues Langohr, *Plecotus austriacus* | 2 | 1 | IV | x | - |
| Großes Mausohr, *Myotis myotis* | V | 3 | II, IV | - | x |
| Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* | * | 2 | IV | - | x |
| Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* | * | 3 | IV | - | x |
| Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* | * | - | IV | - | x |

**FFH-Richtlinie**

Anh. II Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

Anh. IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

**Gefährdung nach Roter Liste** Thüringens (IFFT et al. 2021)² und Deutschland (RL D – MEINIG et al. 2020):

1: vom Aussterben bedroht 2: stark gefährdet 3: gefährdet 4: potenziell gefährdet
D: Daten unzureichend V: Vorwarnliste G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes

**BNatSchG**

§§: streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

**Ergebnisse der Detektorarbeit**
MUNDT (2021) gibt an, dass bezüglich der Nachweishäufigkeit das UG von den Arten Rauhautfledermaus (elf Transekte und 13 Begehungstermine) und Zwergfledermaus (elf Transekte und zwölf Begehungstermine) dominiert wurde.

Aus der nyctaloiden Rufgruppe (zehn Transekte und zehn Begehungstermine) gelangen Nachweise für den Großen Abendsegler (zwei Transekte und fünf Begehungstermine) und die Breitflügelfledermaus (drei Transekte und drei Begehungstermine). Obwohl beide Arten nur anteilig sicher bestimmt werden konnten, wird davon ausgegangen, dass sie regelmäßig im UG präsent waren.

Nur vereinzelt gelangen Nachweise der Mückenfledermaus (fünf Transekte und vier Begehungstermine) und der Mopsfledermaus (drei Transekte und vier Begehungstermine).
Angehörige der Gattung Myotis wurden in fünf Transekten und acht Begehungsterminen nachgewiesen.

**Ergebnisse der Stationären Dauererfassung**
Gemäß MUNDT (2021) wurden an den Horchboxen insgesamt sechs Arten sowie nicht näher bestimmbare Individuen der Gattungen Myotis und Plecotus nachgewiesen.

**Ergebnisse der Netzfänge**
Gemäß MUNDT (2021) wurden insgesamt acht Netzfänge an vier Standorten durchgeführt. Dabei konnten 82 Individuen aus acht Arten gefangen werden: Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mopsfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus und Breitflügelfledermaus. Reproduktionsnachweise gelangen für alle acht Arten.

**Ergebnisse der Telemetrie**
Gemäß MUNDT (2021) ist ein baubedingter Verlust von potenziellen oder tatsächlichen Quartieren nicht zu erwarten. Von den besonders schlaggefährdeten Arten Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus konnten trotz zahlreicher Netzfangnächte keine für die Telemetrie geeigneten Individuen (laktierende Weibchen zur Wochenstubenzeit) gefangen werden.

**Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen**
Alle in Deutschland nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützt und gehören nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zu den Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse“. Sieben dieser Arten sind nach Anhang II der FFH-RL Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“. Von diesen kommen Kleine Hufeisennase, Mops-, Bechstein- und Teichfledermaus sowie das Große Mausohr in Thüringen vor.

Aktivitätssteigerungen während der Migrationszeiten bzw. während der mit dem Herbstzug einhergehenden Balzzeit wurden für die Rufgruppe Nyctaloid, die Rauhaut-, Zwerg-, Mücken- und Mopsfledermaus festgestellt.

Für keine der im UG festgestellten Fledermausarten konnte eine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Potenzielle Quartiere bestehen

- für Mopsfledermäuse in den Gehölzstrukturen innerhalb der Gramme-Aue entlang von Transekt 2,
- für Zwergfledermäuse und Breitflügelfledermäuse in den umliegenden Ortschaften und
- für Myotis-Arten innerhalb der Gehölze im Uferrandbereich der Unstrut (Transekt 7).

Im Zuge der Begehungen ließ sich für folgende Strukturen eine wiederholte Nutzung nachweisen:

- Nyctaloide: Transekt 1 und 7 sowie HB 2,
- Rauhautfledermaus: Transekte 2, 3 und 7 sowie HB 2 und 4,
- Zwergfledermaus: Transekte 2, 7 und 11 sowie HB 2 und 4.

Auffallend waren die äußerst hohen Aktivitätsdichten von Rauhaut- und Zwergfledermaus im UG. ITN (2015) empfiehlt als Maßnahme zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zu Waldrändern und linienförmigen Gehölzreihen.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.

Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes (vgl. Abbildung 8).
Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Die in der vorstehenden Analyse der Untersuchungsergebnisse dargestellten potenziellen Konfliktfelder werden in der Tabelle 8 zusammengefasst.

Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten

Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

**Tabelle 8: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume**

| Art/ Artengruppe | Konflikt | Zeitraum | betroffene WEA |
|---|---|---|---|
| *Nyctaloide* | erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit | Anfang Juli bis Mitte August | alle |
| Rauhautfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | alle |
| Zwergfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | WEA 15 |

Relevanten Winterquartiere oder Wochenstuben im 5 km Radius sind nicht festgestellt worden.

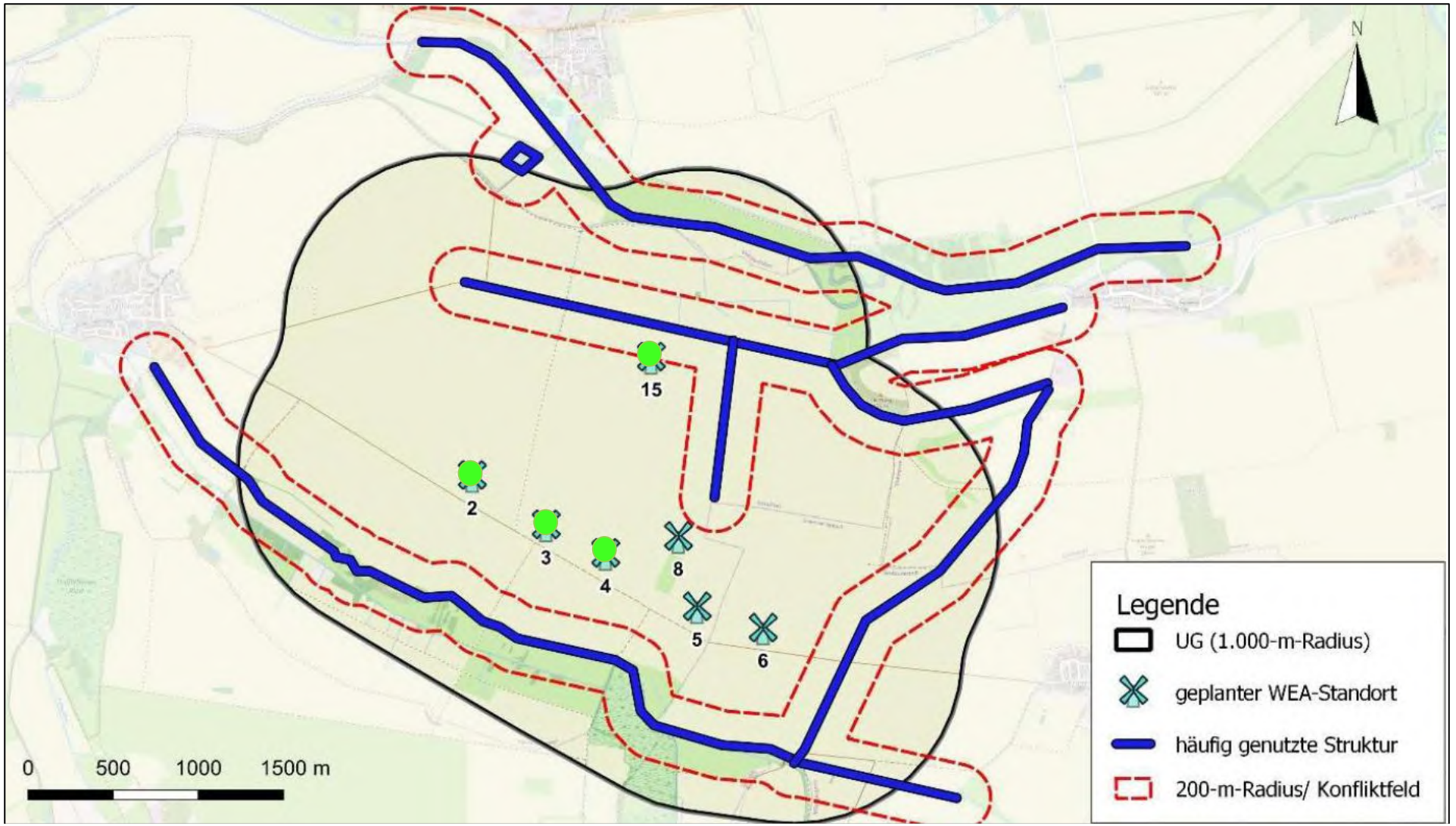



**Abbildung 8: Geplante vier WEA Standorte (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder**

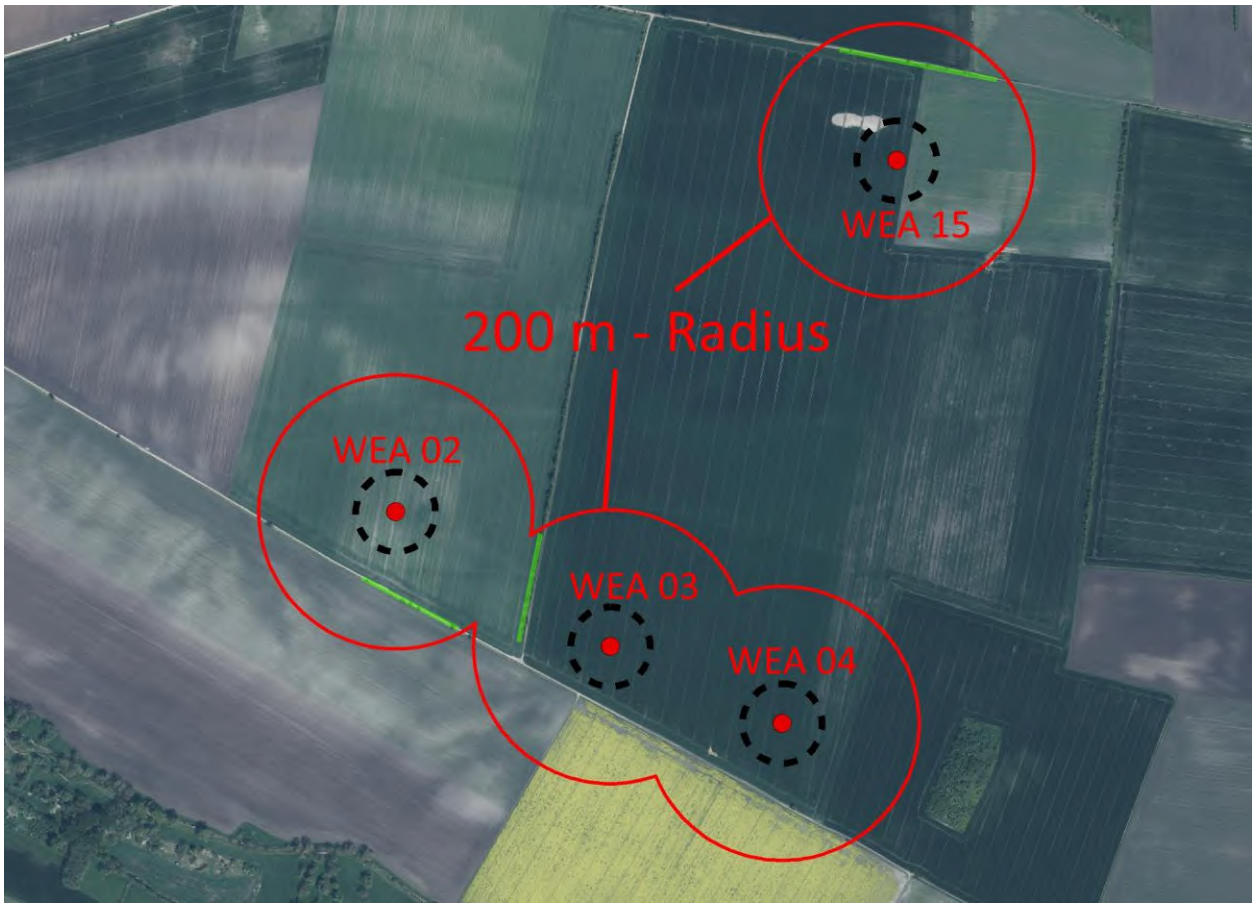



**Abbildung 9:** **rot: 200 m Radius ab horizontaler Rotorspitze (Rotorradius = schwarz schraffiert)**
Hellgrün: linienförmige Gehölzreihe

In der Abbildung 9 sind gem. Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen die Minimalabstände der Rotorradien zu den nächstgelegenen Gehölzstrukturen dargestellt. Die rote Umringung ist der 200 m Puffer ab Rotorblattspitze.

In der o. g. Arbeitshilfe im Kap. 6.1.1 „Fachlich empfohlene Mindestabstände“ sind in der Tab. 5 Empfehlungen für Abstände angegeben:

**Tabelle 9:** **Fachlich empfohlene Mindestabstände (Kap. 6.1.1, Tab. 5, Arbeitshilfe)**

| Flächen bzw. Objekte | Abstand | Gebietsbezug |
|---|---|---|
| Laub- und Laubmischwälder ab Alter ≥ 100 Jahre | Meidung | Nicht vorhanden |
| Größere Stillgewässer ab 0,5 ha, Flussläufe | 1.000 m | Nicht vorhanden |
| Waldrand, linienförmige Gehölzreihen | 200 m | linienförmige Gehölzreihen im Abstand unter 200 m für WEA 02, 03 und 15 vorhanden |
| Bedeutende artenreiche unterirdische Lebensstätten von Fledermäusen in Thüringen (vgl. Anhang IV.i) | 1000 m | Nicht vorhanden |
| Winterquartiere schlaggefährdeter Arten ab 50 Individuen (vgl. Anhang IV.iii) | 5000 m | Nach vorliegendem Datenstand nicht vorhanden |
| Wochenstubenquartiere der schlaggefährdeten Arten Rauhautfledermaus, Großer- und Kleiner Abendsegler (vgl. Anhang IV.iii) | 5000 m | Nach vorliegendem Datenstand nicht vorhanden |

| | | |
|---|---|---|
| Wochenstubenquartiere/Quartiere* baumhöhlenbewohnender Arten | 200 m | Nicht vorhanden |
| Fledermaus FFH-Objekte (Anhang IV.ii) | 1000 m | Nicht vorhanden |

In der Tabelle 9 ist ersichtlich, dass einzig der Gebietsbezug zu Waldrändern & linienförmigen Gehölzreihen als relevanter Sachverhalt verbleibt. Im Vergleich mit möglichen Konfliktfelder (vgl. Abbildung 8) ist ersichtlich, dass die geplanten WEA 02, 03 und 04 außerhalb von häufig genutzten Strukturen für Fledermäuse liegen, sodass für diese WEA keine erhöhte Relevanz bzgl. der Fledermausaktivität besteht. Im 200 m- Radius der WEA 04 befindet sich lediglich ein Einzelbaum.
Die WEA 15 befindet sich im 200 m Radius einer häufig genutzten Struktur, die jedoch in Anbetracht der wesentlich geeigneteren Niederungsbereiche entlang der Unstrut (nördlich der Vorhabenfläche), nicht dem Kriterium gem. Arbeitshilfe Kap. 6.1.1 entspricht. Dieser Mindestabstand entspricht nicht der Einschätzung gem. Arbeitshilfe bzgl. „Vorkommensschwerpunkten von besonders windenergiesensitiven Fledermausarten wie bedeutende Wochenstuben- und Winterquartiere sowie besonders wertvolle Jagdhabitate“. Es handelt sich hierbei um ein Jagdhabitat allgemeiner Bedeutung inmitten ausgeräumter Intensivackerflächen.

Insgesamt kann das Planungsgebiet für alle vier geplanten WEA nicht als Hauptjagdgebiet im Sinne „besonders wertvoller Jagdhabitate“ gem. Arbeitshilfe bezeichnet werden. „Vorkommensschwerpunkte von besonders windenergiesensitiven Fledermausarten wie bedeutende Wochenstuben- und Winterquartiere“ gem. Arbeitshilfe sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt. Die Leitstrukturen im Untersuchungsgebiet (Wege mit Gehölzbeständen) zeigen eine allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat für die vorkommenden Arten. Diesen Sachverhalt hat der Fledermausgutachter bereits in der Tabelle 8 mit den Konfliktfeldern Balz- und Migrationszeit und zugehöriger Zeiträume dargestellt und bewertet.

Die Konfliktbetrachtung (bzgl. Abschaltungen) erfolgt im Kapitel 5.2.1.3.

#### 4.2.1.3 Weitere relevante Tierarten

Das Planungsgebiet wird neben Vögeln und Fledermäusen von verschiedenen wertgebenden Tierarten charakterisiert. Gewässer die **Biber, Fischotter, Amphibien** und **Fischen** eine Habitatgrundlage bieten können, sind im Vorhabengebiet nicht vorhanden, sodass weitere Untersuchungen hierzu nicht erforderlich sind. Die nächstgelegenen Standgewässer befinden sich im Abstand von ca. 1.500 m südwestlich und 1.350 m nordwestlich der geplanten WEA. Diese Gewässer sind durch Fließgewässer (z. B. Gramme, Wilder Graben) und Wege von der Vorhabenfläche räumlich getrennt. Auf Grund der fehlenden dauerhaften Gewässer im Bereich der Vorhabenfläche ist ein Auftreten von Biber, Fischotter, Amphibien oder Fischen ausgeschlossen. Die **Bedeutung der Flächen** für die Amphibienfauna wird insgesamt als **gering** eingeschätzt, da potenzielle Migrationswege an der Fläche vorbeilaufen (Ausrichtung der Gewässerverläufe überwiegend in Ost-West-Richtung).

Für den **Wolf** ist gem. TMUENF (2025) kein Vorkommen im Untersuchungsgebiet verzeichnet.

Das Hauptvorkommen des **Feldhamsters** liegt im Thüringer Becken und beschränkt sich weitgehend auf die Lössgebiete des Innerthüringer Ackerhügellandes und der Goldenen Aue. Vorkommen mit hohem Anteil melanistischer Individuen (Schwärzlinge) sind für das zentrale Thüringer Becken bekannt, hier insbesondere im Raum Sömmerda-Kölleda, sowie nordöstlich Weimar und nordwestlich Erfurt.

Gemäß der Verbreitungskarte Thüringer Vorkommen des Feldhamsters nach MAMMEN 2014 und gemäß den Fachdaten (FIS-Naturschutz 2017) der TLUG befinden sich somit die Vorhabenflächen im Verbreitungsgebiet des Feldhamsters (*Cricetus cricetus* Anh. IV FFH-RL, RL Th: 1, RL D: 1).
Die geplanten WEA werden auf intensiv genutzten Ackerflächen errichtet. Auf diesen befinden sich geeignete Habitatstrukturen (u. a. offene Ackerlandschaft, Lehmboden), sodass ein Vorkommen der Art nicht ausgeschlossen werden kann.

Zur Prüfung des Vorkommens des Feldhamsters wurde im Spätsommer 2023 eine zweitägige Feldhamsteruntersuchung auf insgesamt acht Probeflächen mit ca. 39 ha Flächengröße durchgeführt (vgl. Anlage 4, LPR 2023b). Im Ergebnis konnten, trotz geeigneter Anbaufrüchte, keine Feldhamstervorkommen auf der Fläche nachgewiesen werden.

Trotz negativer Präsenzfeststellung besitzt die Vorhabenfläche, durch die Lage im Feldhamstereignungsgebiet, eine allgemeine **Bedeutung** für den Feldhamster.

Nach den Fachdaten (FIS-Naturschutz) der TLUG und der Arbeitsgemeinschaft Feldherpetologie sind im Vorhabengebiet folgende **Reptilienvorkommen** potenziell möglich:

**Tabelle 10: Potenzielle Vorkommen - Reptilien**

| Deutscher Name | *Wissenschaftlicher Name* | RL TH | RL D | FFH-RL |
|---|---|---|---|---|
| Zauneidechse | *Lacerta agilis* | * | V | IV |
| Blindschleiche | *Anguis fragilis* | * | * | - |
| Schlingnatter, Glattnatter | *Coronella austriaca* | 3 | 3 | IV |

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb der Verbreitungsgebiete dieser Arten. Im Messtischblatt liegen konkrete Nachweise vor (FIS-Daten), nicht jedoch unmittelbar aus dem Untersuchungsgebiet.

Die WEA werden auf intensiv genutzten Ackerflächen errichtet. Auf diesen befinden sich keine Habitatstrukturen, in denen die relevanten Arten geeignete Besiedlungsmöglichkeiten finden.

Potenziell mögliche Habitate von Reptilien (insbes. Zauneidechse) stellen Ruderalfluren in entsprechender Flächengröße entlang der Feldwege sowie des Ackerrandbereiches im gesamten Untersuchungsgebiet dar. Aufgrund des Fehlens von Stein- und Totholzhaufen sowie offener Sandstellen und der gemähten und lichten Vegetationsdecke ist die Habitateignung sehr gering. Die Vorhabenfläche beinhaltet keine dieser geeigneten Habitatflächen, sodass sie lediglich eine geringe Bedeutung für Reptilien besitzt (z. B. als Migrationskorridor entlang von Wegen).

Zusammenfassend besitzen die Vorhabenflächen eine sehr geringe **Bedeutung** für Reptilien.

Auf Grund fehlender Gewässer im 1 km Radius um die geplanten WEA und damit einhergehend dem Fehlen von geeigneten Habitatstrukturen, ist mit keinen relevanten Wanderbewegungen von **Amphibien** durch die Vorhabenfläche zu rechnen. Eine Überwindung der Ackerflächen des UG ist unwahrscheinlich, da diese relativ großen zusammenhängenden Flächen keine optimalen Bedingungen für eine Durchquerung bieten und Fließgewässerverläufe in der Umgebung wesentlich geeignetere Migrationswege darstellen. Zudem bestehen Entfernungen von mehreren Kilometern zwischen einzelnen Gewässern des Gebietes, welche durch die meisten der vorkommenden Arten nicht überwunden werden.

**Insgesamt ist das Gebiet für die Artengruppen der Reptilien und Amphibien sowie für die Arten Fischotter, Biber und Wolf als sehr gering bedeutsam einzuschätzen. Für den Feldhamster besitzt die Vorhabenfläche eine allgemeine Bedeutung.**

### 4.2.2 Schutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt inkl. besonders geschützter Arten

#### 4.2.2.1 Beschreibung

Die Darstellung der Biotop- und Nutzungstypen erfolgt zunächst für das gesamte Planungsgebiet durch die Übernahme der CIR-Kartierung der Offenlandbiotope Thüringen bis 500 m um die geplanten WEA sowie 50 um die Zuwegung. Für den UVP-Bericht soll ein grober Überblick über die vorhandenen Biotop -und Nutzungstypen des Gebietes ermöglicht werden, um grundsätzlich zu ermitteln, ob erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten sind. Die örtliche Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen im 300 m Radius sowie 50 m um die geplanten Zuwegungen wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) vorgenommen. Dieser Flächenbereich wird auch in der Darstellung der UVP-Karte übernommen und um die CIR Daten ergänzt. Die Kartierungen nach der Biotopkartierung Thüringen - Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung (TLU 1997).

Als Arbeitshilfe diente zusätzlich der Kartendienst des TLUBN (2025).

Die erfassten Biotope sind kartographisch dargestellt (vgl. Karte 3) und im Folgenden verbal beschrieben sowie mit einer Fotodokumentation unterlegt. Weiterhin wurden die Biotope im Gebiet auf einen vorhandenen naturschutzfachlichen Schutzstatus geprüft.

**Beschreibung**

2000 Binnengewässer

2200 Fließgewässer, schmal

2212 Bach, schmaler Fluss mittlere Strukturdichte

Vor allem im südlichen und nördlichen UG sind Bäche bzw. schmale Flüsse als Nebengewässer zur Gramme und zur Unstrut anzutreffen. Es handelt sich meist um Meliorationsgräben, bzw. stark ausgebaute ehemals natürliche Fließgewässer. Die Struktur der Fließgewässer ist als mittel bis schlecht zu bewerten. Abschnittsweise werden die Bäche von den angrenzenden Gehölzreihen (Baumreihen, Feldhecken) beschattet.

2213 Bach, schmaler Fluss strukturarm

Wie im Biotopcode 2212 sind auch sehr strukturarme Abschnitte der Fließgewässer vorhanden, in denen lediglich Dominanzbestände (meist nitrophil) das Gewässer und die Profilbereiche prägen. Dominant sind meist Süßgräser (*Poa*) in den Randbereichen und z. B. flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) submers in der Sohle.

2214 Graben

Reine Meliorationsgräben sind ebenfalls im Norden und Süden in kleineren Abschnitten/Bereichen entlang der Bäche und Flüsse anzutreffen. Die Randbereiche sind durch mehrjährige überwiegend hochwüchsige Ruderalfluren frischer und nährstoffreicher Standorte geprägt. In der Krautschicht sind Eutrophierungszeiger vorhanden, was auf Nährstoffeinträge aus

den umgebenden Ackerflächen schließen lässt. Abschnittsweise werden die Gräben von den angrenzenden Gehölzreihen (Baumreihen, Feldhecken) beschattet. Im Gegensatz dazu sind andere Teilabschnitte vollständig unbeschattet und grenzen unmittelbar ohne Ruderalflursaum an die Ackerflächen an.
Zum Zeitpunkt der Geländebegehung (Frühjahr 2022) führten die meisten Gräben kein Wasser. Lediglich an Senken befanden sich kleinere Feuchtstellen.

Viele der Gräben sind in Abschnitten gemäß Kartendienst der TLUG 2018 aufgrund ihrer Ausprägung (mit stehendem Wasser und mit Schilf und Gehölzaufwuchs) nach ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

2313 Fluss, strukturarm
Die Gramme als ca. 30 km langer Nebenfluss der Unstrut im südlichen Untersuchungsgebiet, sowie die Unstrut (ca. 192 km lang) als linker Nebenfluss der Saale sind im UG als strukturarme Flüsse zu beschreiben. Ihre ehemals mäandrierenden Gewässerverläufe sind weitestgehend begradigt und profiliert (vgl. Abbildung 10). Submerse Vegetation ist vorhanden, jedoch als gering differenziert zu beschreiben. Vielfach wird die Unstrut von angrenzenden Gehölzreihen (Baumreihen, Feldhecken) beschattet.



**Abbildung 10: Unstrut bei Schallenburg (begradigter Verlauf)**

3000 Moore, Sümpfe
3230 Landröhricht
Im südlichen UG befindet sich eine kleine Landröhrichtfläche mit der Dominanz von Schilf (*Phragmites australis*). Dieses Biotop ist gem. ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

4000 Acker, Grünland, Staudenflur
4100 Ackerflächen
4110 Ackerland, Ackerwirtschaft auf kleinen Feldern
Den gesamten Betrachtungsraum prägen intensiv genutzte Ackerflächen. Diese werden von der jeweils angebauten Frucht dominiert.

4170 Acker-Dauerbrache
Neben reinen Intensivackerflächen sind auch Dauerbrachen vorhanden. Die Artzusammensetzung lässt auf teils längere Verbrachungsstadien schließen.

4200 Grünland
4211 Trocken-/Halbtrockenrasen, basophil
Im südlichen UG befindet sich eine Fläche mit Trocken- und Halbtrockenrasen auf einem südexponierten Randbereich zwischen der Gramme und den umliegenden Intensivgrünländern und Intensivackerflächen.

4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
Vor allem in den Auenbereichen der Gramme und der Unstrut befinden sich zahlreiche Feucht- und Nassgrünländer in extensiver Nutzung. Das Grund-/Schichtenwasser steht hier nah an, sodass auch im Sommer meist kein Trockenfallen zu verzeichnen ist. Die Artenvielfalt ist als mäßig zu beschreiben, die Eutrophierungen von den umgebenden Intensiväckern führen auch hier zu einer Dominanz aus Gräsern (*Poa*) und einer Verdrängung von typischen krautigen Pflanzen dieser Extensivgrünländer.

4250 Intensivgrünland/Einsaat (inkl. junger Brachestadien)
Ebenfalls in den Auenbereichen der Fließgewässer sind Intensivgrünländer vorhanden. Vielfach bilden sie den Übergang zwischen Feucht- und Nassgrünland und den umgebenden Ackerflächen. Die Artdiversität ist ebenfalls eher als gering einzuschätzen und wird durch die umgebenden Nährstoffeinträge der Intensivackerflächen geprägt.

4260 Stark verändertes Weideland (inkl. junger Brachestadien)
Im Norden des UG sind Weiden anzutreffen, die unter diesen Biotoptyp fallen. Die Nutzung als Weide ist vielfach seit Jahren/ Jahrzehnten weggefallen, bzw. erst in den letzten Jahren neu aufgenommen worden. Entsprechend sind Übergangsstadien zu dauerhaften Pflanzengesellschaften anzutreffen, die diesen Biotoptyp charakterisieren.

4700 Kraut-/Staudenfluren, Säume, Brachen
4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
Den Unterwuchs der Gehölzreihen sowie die Vegetation an den Böschungen der Gewässer prägen geschlossene, hochwüchsige Ruderalfluren frischer und nährstoffreicher Standorte (auch 4713). Hierbei handelt es sich überwiegend um gräserdominierte mehrjährige Staudenfluren. Es treten überwiegend Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*), daneben Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Quecke (*Elymus repens*), Deutsche Weidelgras (*Lolium perenne*), Wiesen-

Rispengras (*Poa pratensis*), Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Kriechende Fingerkraut (*Potentilla reptans*), Esels-Wolfsmilch (*Euphorbia esula*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Glanz-Melde (*Atriplex sagittata*), Gewöhnliche Greiskraut (*Senecio vulgaris*), Schwarznessel (*Ballota nigra*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), und vereinzelt *Rumex*-Arten in Erscheinung. In punktuell feuchten Grabenabschnitten tritt Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) auf. Teils sind im Bereich der Lücken der Gehölzreihen sowie in deren Unterwuchs und im Ackerrandbereich Ruderalfluren mäßig trockener bis trockener Standorte anzutreffen (4733). In diesen Fluren dominieren u. a. nachfolgende Arten: Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Taube Trespe (*Bromus sterilis),* Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Eselsdistel (*Onopordum acanthium*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), vereinzelt Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum maritimum*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Fingerkraut (*Potentilla spec.), Kletten (Arctium* spec.), Rumex-Arten, *Potentilla*-Arten, Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*). Abschnittsweise waren gräserdominierten Ruderalfluren zum Zeitpunkt der Kartierung gemäht.

4721 Sumpfhochstaudenflur

Ebenfalls entlang der Fließgewässer ist dieser Biotoptyp in eher kleinflächigen Ausprägungen anzutreffen. Auch hier sind Süßgräser präsent, werden jedoch durch die typischen Arten des Biotops wie Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris),* Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), und Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) ergänzt. Dieses Biotop ist gem. ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

4722 Feuchtstaudenflur

Der Übergang von Sumpf- zu Feuchtstaudenfluren ist vielfach fließend, sodass auch die prägenden Arten oft überlappen (vgl. 4721). Charakteristisch sind vielfach Aufwüchse von Binsen (*Juncus*), wobei auch ruderale Arten (vgl. 4733) anzutreffen sind.

6000 Feldgehölze/Waldreste, Gebüsche, Bäume

6100 Feldhecke

6110 Feldhecke, überwiegend Büsche

Wege- und grabenbegleitend auf einer Breite von mindestens 5 m befinden sich im Untersuchungsgebiet zahlreiche von Straucharten dominierte Feldhecken. Diese sind z. T. lückig und setzen sich u. a. aus folgenden, überwiegend heimischen Gehölzarten zusammen: Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Holunder (*Sambucus nigra*), Rose (*Rosa spec.*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Pflaumen und Kirschen (*Prunus spec.*), Pappeln (*Populus x canadensis*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Strauchweiden (*Salix spec.)* und Eschen-Ahorn (*Acer negundo*). In Teilabschnitten der Feldhecken besitzen die Dornsträucher einen Anteil von über 10%. Der Unterwuchs der Feldhecken ist überwiegend durch hochwüchsige Ruderalfluren (4713, 4733) dominiert.

6120 Feldhecke, überwiegend Bäume

Wege- und grabenbegleitend befinden sich neben den Sträuchern dominierten Abschnitten auch Feldhecken, welche überwiegend von Bäumen geprägt werden. Diese über 5 m breiten Baumhecken bestehen u. a. überwiegend aus Obstbaumarten (Kirschen, Pflaumen, Birnen), Eschen-Ahorn (*Acer negundo*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Pappeln (*Populus x canadensis*), Eschen (*Fraxinus excelsior*) sowie Feld-Ahorn (*Acer campestre*). Straucharten wie Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Holunder (*Sambucus nigra*) und Rose (*Rosa spec.*) sind eingestreut. In Teilbereichen befinden sich z. T. vollständig abgestorbene Obstbäume, welche potenzielle Habitate für Vögel und Fledermäuse darstellen.
Den zumeist lichteren Unterwuchs der von Baumarten dominierten Feldhecken bilden hochwüchsige Ruderalfluren (4713, 4733).

6200 Feldgehölze, Gebüsche

6211 Feldgehölz auf Feucht-/ Nassstandorten

Vor allem im südlichen UG zwischen der Gramme und den umliegenden Bächen/ Gräben sind Feldgehölze auf Feucht- und Nassstandorten anzutreffen. Hier dominieren die typischen Arten wie Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Pappeln (*Populus* spec.) und Weiden (*Salix* spec.). Randlich sind vielfach Birken (*Betula pubescens*) anzutreffen. Feldgehölze sind gemäß ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

6214 sonstiges naturnahes Feldgehölz/Waldrest

Ebenfalls im südlichen UG nahe der Gramme befinden sich sonstige naturnahe Feldgehölze. Die Baumschicht der Feldgehölze wird durch Eschen (*Fraxinus excelsior*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Holunder (*Sambucus nigra*) geprägt. Auf Grund des Standortes sind auch Arten der Feucht- und Nassstandorte eingestreut (vgl. 6211). Aufgrund der starken Beschattung ist die ruderalisierte Krautschicht nur spärlich ausgeprägt.
Feldgehölze sind gemäß ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.

6300 Baumgruppe, Baumreihe, Allee

6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand

Im südlichen UG sind Baumgruppen anzutreffen, die nicht spezifisch Baumreihen, oder Feldgehölzen zuzuordnen sind. Die Artzusammensetzung gleicht denen von 6211, 6214 und 6312/14.

6312 Baumreihe, Laubholz-Reinbestand

Im gesamten UG sind Baumreihen aus Laubholz-Reinbeständen vorhanden. Die Gehölzzusammensetzung variiert, von Obstgehölzen bis hin zu Eschen (*Fraxinus excelsior*), Eichen (Quercus), Ahorn (*Acer* spec), Linden (*Tilia* spec.), aber auch nicht heimischem Eschen-Ahorn (*Acer negundo*).

6314 Baumreihe, mehrreihig, Laubholz-Reinbestand

Vor allem an alten Feldwegen sind ehemalige doppelseitige Baumreihen durch die Aufgabe der Nutzung des Weges anzutreffen. Neben Stieleichen (*Quercus robur*), Ahornen (*Acer* spec.) sind auch Weiden (*Salix* spec.) anzutreffen. Daneben sind entlang von Gewässerverläufen ebenfalls mehrreihige Baumreihen vorhanden.

6372 Obstbaumreihe

Im UG sind Obstbaumreihen meist aus Kulturapfel (*Malus domestica*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*) anzutreffen (vgl. Abbildung 11). Viele der Baumreihen sind sehr lückig und abgängig. Der Pflegezustand ist meist als schlecht zu beschreiben. Die Trockenheit der letzten Jahre hat ebenfalls einen Einfluss auf die Vitalität der Gehölze. Den Unterwuchs der Baumreihen prägen gräserdominierte hochwüchsige Ruderalfluren (4713, 4733).



**Abbildung 11: Obstbaumreihe östlich der geplanten WEA im UG**

6400 Einzelbaum

6410 Laubbaum

Vor allem von den ehemaligen (Obst-)Baumreihen im UG sind nunmehr vielfach nur noch Einzelbäume vorhanden. Es handelt sich um überwiegend Obstgehölze.

6500 Streuobstbestand

6540 Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur/Brache (§)

Inmitten der Vorhabenflächen (zwischen WEA 04, 05 und 08) befindet sich ein verbuschter, unternutzter alter Obstbestand am Südhang des „Hinteren Hügel“. Der Streuobstbestand um-

fasst gemäß Kartenanwendung der TLUG 2022 eine Fläche von ca. 16.400 m² und ist nach ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt.



**Abbildung 12: Baumreihen, Hecken und Feldgehölze frischer-/feuchter Standorte im Bereich der Gramme**

9000 Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung
9100 Siedlung/Gewerbe
9122 Gemischte Nutzung (Stadt- und Ortskerne) ländliche Prägung
Im westlichen UG befindet sich ein Teil des Ortes Werningshausen. Hier dominieren an der Straße „Unterm Weinberg“ vor allem gewerbliche Nutzungen (vgl. 9141). Die Flächen sind von Hallen geprägt und überwiegend landwirtschaftlich geprägt.

9131 Einzelanwesen, landwirtschaftliche Einzelanwesen
In Richtung des Ortskerns von Werningshausen, sowie an der Straße „Laura-Radweg“ südlich der Gramme befinden sich Einzelanwesen.

9141 Industrieflächen
Im westlichen UG im Bereich des östlichen Ortsrandes von Werningshausen befinden sich gewerblich genutzte Flächen mit großen Hallen und viel versiegelten Flächenbereichen (Zufahrten und Umschlagflächen).

9200 Verkehrsflächen
9213 Sonstige Straße
Ein Großteil des UG wird durch Beton(platten)wege erschlossen (vgl. Abbildung 13). Diese Wege sind mit Randstreifen/Bankett bis zu 5,50 m breit und vollversiegelt.

9214 Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)
In kleinen Teilbereichen sind auch unbefestigte Feldwege/Fahrspuren im UG anzutreffen.

Diese Wege sind mehr oder weniger von einer gräserdominierten Vegetationsdecke überzogen (überwiegend Gemeine Quecke *Elymus repens,* Landreitgras *Calamagrostis epigejos* sowie 4733) und bilden zumeist regelmäßig gemähte und befahrene Fahrspuren (z. B. zwischen geplanter WEA 02 und 03).



**Abbildung 13: Betonweg im UG in Richtung Werningshausen**

9300 Freizeit, Erholung, Grün- und Freiflächen
9391 Grabeland
Im Ortsbereich von Werningshausen sind um die Wohnflächen auch Grabeländer angeordnet.

**Bewertung**
In der nachfolgenden Tabelle sind alle bereits beschriebenen Biotoptypen aufgelistet und hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung bewertet. Als Bewertungskriterien wurden die Seltenheit, Gefährdung, Regenerierbarkeit, der Natürlichkeitsgrad und das faunistische Potenzial sowie die Einstufung als geschützter Biotop gemäß § 30 BNatSchG bzw. ThürNatG § 15, die landschaftsgliedernden Auswirkungen und die Strukturvielfalt herangezogen. Die Bewertung wurde in fünf Stufen vorgenommen: sehr hoch (≥ 5) - hoch (4) - mittel (3) - gering (2) - sehr gering (1).

**Tabelle 11: Naturschutzfachliche Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen**

| Code | Bezeichnung Biotoptyp | Naturschutzfachliche Bewertung/Bedeutung |
|---|---|---|
| **2000 Binnengewässer** | | |
| 2212 | Bach, schmaler Fluss mittlere Strukturdichte | mittel (3) |
| 2213 | Bach, schmaler Fluss strukturarm | mittel (3) |
| 2214 | Graben (in kurzem Abschnitt §) | mittel (3) – sehr hoch (5) |
| 2313 | Fluss, strukturarm | mittel (3) |
| **3000 Moore, Sümpfe** | | |
| 3230 | Landröhricht | Hoch (4) |
| **4100 Ackerflächen** | | |
| 4110 | Ackerland, Ackerwirtschaft auf kleinen Feldern | gering (2) |
| 4170 | Acker-Dauerbrache | gering (2) – mittel (3) |
| **4200 Grünland** | | |
| 4211 | Trocken-/Halbtrockenrasen, basophil | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 4230 | Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung | hoch (4) |
| 4250 | Intensivgrünland/ Einsaat (inkl. junger Brachestadien) | gering (2) – mittel (3) |
| 4260 | Stark verändertes Weideland (inkl. junger Brachestadien) | gering (2) – mittel (3) |
| **4700 Kraut-/Staudenfluren, Säume, Brachen** | | |
| 4710 | Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte | gering (2) – mittel (3) |
| 4721 | Sumpfhochstaudenflur | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 4722 | Feuchtstaudenflur | mittel (3) – hoch (4) |
| **6000 Feldgehölze/Waldreste, Gebüsche, Bäume** | | |
| 6110 | Feldhecke, überwiegend Büsche | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 6120 | Feldhecke, überwiegend Bäume | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| **6200 Feldgehölze, Gebüsche** | | |
| 6211 | Feldgehölz auf Feucht-/Nassstandorten | hoch (4) - sehr hoch (5) |
| 6214 | Sonstiges naturnahes Feldgehölz/Waldrest | sehr hoch (5) |
| **6300 Baumgruppe, Baumreihe, Allee** | | |
| 6311 | Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand | mittel (3) - sehr hoch (5) |
| 6312 | Baumreihe, Laubholz-Reinbestand | hoch (4) |
| 6314 | Baumreihe, mehrreihig, Laubholz-Reinbestand | hoch (4) |
| 6372 | Obstbaumreihe | hoch (4) |
| **6400 Einzelbaum** | | |
| 6410 | Laubbaum | hoch (4) |
| **6500 Streuobstbestand** | | |
| 6540 | Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur/Brache (§) | hoch (4) |
| **9000 Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung** | | |

| Code | Bezeichnung Biotoptyp | Naturschutzfachliche Bewertung/Bedeutung |
|---|---|---|
| 9122 | Gemischte Nutzung (Stadt- und Ortskerne) ländliche Prägung | sehr gering (2) |
| 9131 | Einzelanwesen, landwirtschaftliche Einzelanwesen | sehr gering (2) |
| 9141 | Industrieflächen | sehr gering (2 |
| 9213 | Sonstige Straßen | sehr gering (1) – gering (2) |
| 9214 | Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt) | gering (2) |
| 9216 | Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt) | sehr gering (1) |
| **9300 Freizeit, Erholung, Grün- und Freiflächen** | | |
| 9391 | Grabeland | gering (2) |

(§) nach §30 BNatSchG bzw. ThürNatG § 15 gesetzlich geschützt

Das Vorkommen von naturschutzfachlich wertvollen Biotopen, wie die gesetzlich geschützten Gehölzbestände, oder Feucht- und Staudenfluren veranlasst hier zur Vergabe der hohen Bewertungsstufen (hoch, sehr hoch). Sie stellen, zusammen mit den Feldhecken, Baumreihen und Einzelbäumen die wertvollsten Biotope des Betrachtungsgebietes dar. Es konnten keine besonders geschützten Arten festgestellt werden.

Die z. T. regelmäßig gemähten und befahrenen Staudenfluren ruderalisierter Ausprägung beinhalten keine seltenen oder geschützten Pflanzenarten. Für heimische Tierarten besitzen diese Bereiche jedoch Nahrungs- und Lebensraumfunktionen. Zudem dienen sie der Biotopvernetzung. Die naturschutzfachliche Bedeutung ist als mittel zu bewerten.
Zu den Biotopen mittlerer Bewertungen zählen außerdem aufgrund ihrer Ausprägung (u. a. überwiegend nicht heimischen Baumarten) einzelne Baumreihen sowie die stark anthropogen veränderten Gewässer. Diese Biotope bereichern dennoch den Agrarraum und dienen verschiedenen Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum.

Zu den naturschutzfachlich als geringwertig und sehr geringwertig bewerteten Biotoptypen gehören die Acker-, Verkehrs- und Siedlungsflächen. Aufgrund des monotonen Aufbaus finden hier wenige Pflanzen- und Tierarten einen Lebens- und Rückzugsraum.

**Insgesamt besitzt der Betrachtungsraum** trotz der mittel bis hochwertigen Strukturen im Norden und Süden aufgrund des hohen Anteils an Intensivackerflächen im zentralen Bereich **eine mittlere naturschutzfachliche Bedeutung.**

### 4.2.3 Auswirkungen auf besonders geschützte Arten (Flora)

In den Eingriffsbereichen sind keine besonders geschützte Arten (gem. BArtSchV § 1 Satz 1) vorhanden, sodass erhebliche Beeinträchtigungen/ Auswirkungen der Flora spez. dieser Art auszuschließen sind.

## 4.3 Schutzgut Boden

**Beschreibung**
Naturräumlich kann die Vorhabenfläche (VHF) den Ackerhügelländern, konkreter der Untereinheit Innerthüringer Ackerhügelland zugeordnet werden (TLUG 2004). Das Innerthüringer Ackerhügelland umfasst das Thüringer Becken mit dem südwestlich jenseits der Eichenberg–Gotha–Saalfelder Störungszone befindlichen Becken der Hörselgau-Großenlupnitzer Mulde.

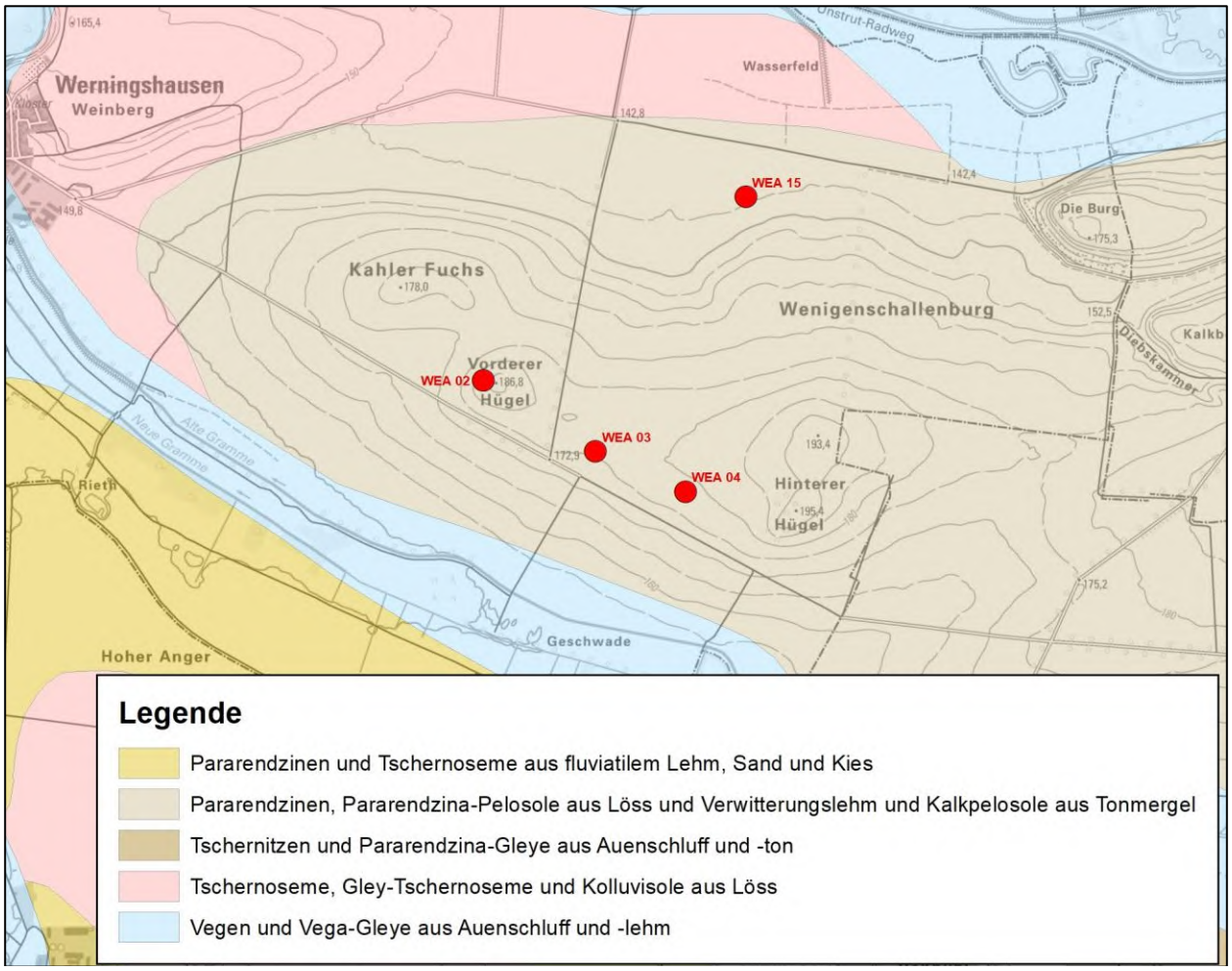



**Abbildung 14: Ausschnitt aus der (vorläufigen) Bodenkarte (VBK 200)**

Das Vorhabengebiet liegt inmitten des Thüringer Beckens. In den Bereichen des geplanten Windparks haben sich überwiegend geologische Schichten des Unteren Gipskeupers gebildet (http://antares.thueringen.de/).

Das Relief steigt im zentralen Bereich der Vorhabenfläche an und fällt an den Rändern jeweils in Richtung der Fließgewässer (Unstrut und Gramme) ab. Die Geländehöhen an den geplanten Standorten der WEA liegen zwischen ca. 145 m und 191 m ü. NHN.

Im Bereich der VHF dominiert Ton als Bodenart in drei verschiedenen Ausprägungen größtenteils lehmiger Ton (vorwiegend Sedimente des Mittleren Keupers), die im Norden von Feuchtschwarzerde (vorwiegend Sedimente des Mittleren Keupers) und im Südsüdosten von Schwarzerde (vorwiegend Sedimente des Mittleren Keupers) abgelöst wird. So sind im Umfeld der Vorhabenfläche Vegen und Vega-Gleye aus Auenschluff und Lehm zu finden, genauso wie Tschernoseme, Gley-Tschernoseme und Kolluvisole aus Löss vorkommend (http://antares.thueringen.de/). Auf den Standorten der WEA ist Pararendzinen, Pararenzina-Pelosole aus Löss und Verwitterungslehm und Kalkpelosole aus Tonmergel, der vorherrschende Bodentyp. Diese Bodentypen besitzen ein überwiegend hohes Entwicklungspotenzial.
Auf der Vorhabenfläche ist eine geringe- mittlere Ertragsfähigkeit vorhanden, während die umliegenden Flächen meist wesentlich höhere Ertragsfähigkeiten aufweisen (TLUBN 2022).
Für die Vorhabenfläche wird eine hohe bis sehr hohe Erosionsgefährdung angegeben (TLUBN 2022)
Die vorkommenden Böden treten regelmäßig auf und besitzen dennoch als „Archiv“ für Naturgeschichte eine gewisse Bedeutung.

Die Anfrage bzgl. Bodendenkmalen und bekannten archäologischen Fundstellen (Mail Anfrage LPR vom 21.04.2022) wurde bis zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht beantwortet.
Die Vorhabenfläche befindet sich allgemein in einem archäologischen Relevanzgebiet, in dem mit archäologischen Funden zu rechnen ist.

## 4.4 Schutzgut Fläche

Auf den dauerhaft versiegelten Flächen wird Boden der aktuellen Nutzung langfristig entzogen. Vollversiegelte Böden (z. B. Fundamente) verlieren vollständig ihre flächenhafte Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Bodenorganismen sowie als Grundwasserspender und -filter. Mit abnehmendem Versiegelungsgrad nimmt die Intensität der Beeinträchtigung ab.

Die dauerhaft anzulegenden Kranstell- und Zuwegungsflächen werden teilversiegelt und damit teildurchlässig. Gegenüber einer vollständigen Versiegelung wird die Beeinträchtigung minimiert, kann aber nicht vollständig vermieden werden. Insgesamt werden durch das Vorhaben vorher unversiegelte Flächen dauerhaft teil- oder vollversiegelt. Während der Bauphase werden zudem Flächen für Materiallagerung und Vormontage benötigt, die teilweise geschottert und nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden, sodass sie ihre flächenhafte Funktion wieder wahrnehmen können.

**Bodenverdichtung**
Die Baufahrzeuge müssen sich aufgrund der technischen Anforderungen auf den bestehenden und den neu angelegten geschotterten Flächen bewegen. Daher entfallen Bodenverdichtungen über die Grenzen dieser Flächen hinaus. Auf den temporär geschotterten Flächen können Bodenverdichtungen entstehen, die auch nach Rückbau der Schotterung wirksam bleiben, insofern keine Tiefenlockerung dieser Flächen durchgeführt wird.

**Fazit:** Die Auswirkungen von WEA auf das Schutzgut Fläche beschränken sich im Wesentlichen auf die unmittelbar in Anspruch genommenen Flächen (Fundamente, Kranstellflächen, Zuwegung). Unter Berücksichtigung der beschriebenen allgemeinen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 6.2) und der relativ geringen, dauerhaft versiegelten Fläche, sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

## 4.5 Schutzgut Wasser

**Beschreibung**
Oberflächenwasser
Auf der Vorhabenfläche selbst befinden sich keine dauerhaften Oberflächengewässer.

Die den geplanten WEA nächstgelegenen Standgewässer befinden sich in Entfernungen > 1 km und sind durch Wege und Fließgewässer von der Vorhabenfläche getrennt. Das nächstgrößere Standgewässer ist das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt ca. 3,6 km westlich der geplanten WEA-Standorte.

Im weiteren Umfeld der Vorhabenfläche (bis 1 km Radius) sind Fließgewässer vorhanden. Die nächsten Fließgewässer sind die Alte und Neue Gramme und die Unstrut, die ca. 550 m südlich in westliche Richtung bzw. ca. 850 m nördlich in westlicher Richtung der Vorhabenfläche verlaufen.

Die Vorhabenfläche besitzt hinsichtlich der Oberflächengewässer eine geringe Bedeutung.

Grundwasser
Das Grundwasser im Bereich der Vorhabenfläche befindet sich im Festgestein mit bindigen Deckschichten meist < 2 m und einem Flurabstand von 10 bis < 40 m (vgl. Abbildung 15). Die Gefährdung durch eindringende Schadstoffe kann damit als mäßig bis gering eingeschätzt werden. Im Umfeld der Vorhabenflächen befinden sich keine bekannten Altablagerungen, von denen eine Gefährdung des Grundwassers ausgehen kann.

Es befindet sich kein Wasserschutzgebiet im Vorhabenbereich. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet (Zone III des Wasserschutzgebietes Backleben) befindet sich südwestlich in einer Entfernung von ca. 13 km zu der geplanten WEA 02.

**Bewertung**
Zusammenfassend besitzt das Vorhabengebiet keine besondere Bedeutung für die Grundwasserneubildung. Aufgrund der vorherrschenden Substrate und des Grundwasserstandes von 10 m bis < 40 m kann das Grundwasser vor auftretenden Schadstoffen als gering bis mäßig gefährdet eingestuft werden.

Da sich auf der Vorhabenfläche keine dauerhaften Oberflächengewässer befinden, besitzt die Fläche hinsichtlich der Oberflächengewässer eine geringe Bedeutung.
Alle weiteren nennenswerten Oberflächengewässer befinden sich im weiteren Umfeld der Vorhabenfläche. Das sind vor allem die Fließgewässer(abschnitte) der Gramme und der Unstrut mit ihren Nebengewässern (z. B. Meliorationsgräben) mit höherer faunistischer und floristischer Bedeutung.
Somit kann die **ökologische Bedeutung** des Schutzgutes Wasser insgesamt als **mäßig** bewertet werden.

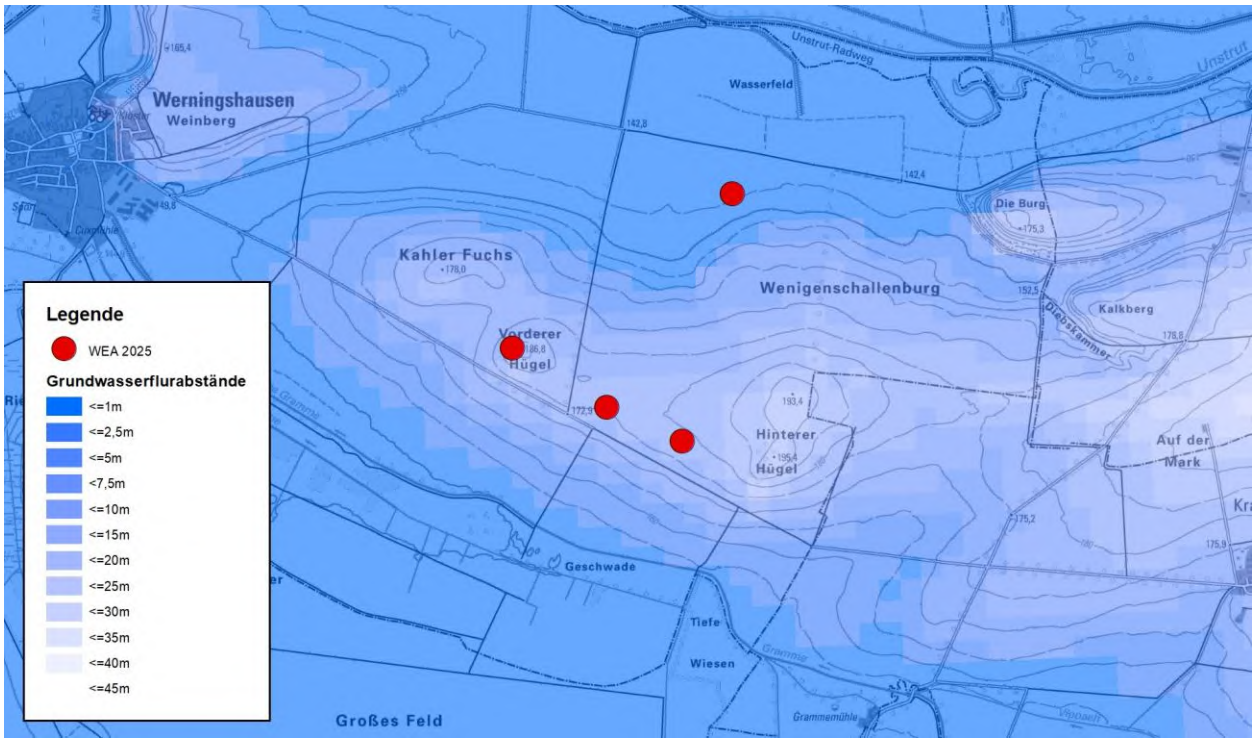


**Abbildung 15: Grundwasserflurabstände an den geplanten WEA (rote Punkte)**

## 4.6 Schutzgut Klima und Luft

**Beschreibung**
Das Vorhabengebiet befindet sich in einem Übergangsbereich des kontinental getönten Klimas des Thüringer Beckens (Sömmerda) und des schwach kontinental bis ozeanisch getönten Übergangsklimas der Randlage des Thüringer Beckens (Rastenberg). Hier befindet sich das

Vorhabengebiet im Bereich des mitteldeutschen Trockengebietes im Klimabezirk Börde- und Mitteldeutsches Binnenland-Klima (BECKERT 1999).

Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 9,6 °C, die Jahresniederschlagssumme bei 634 mm. Im Juli gibt es durchschnittlich die höchste Temperatur von 18,9 °C und auch die größte Niederschlagsmenge von 68 mm (siehe Abbildung 16).

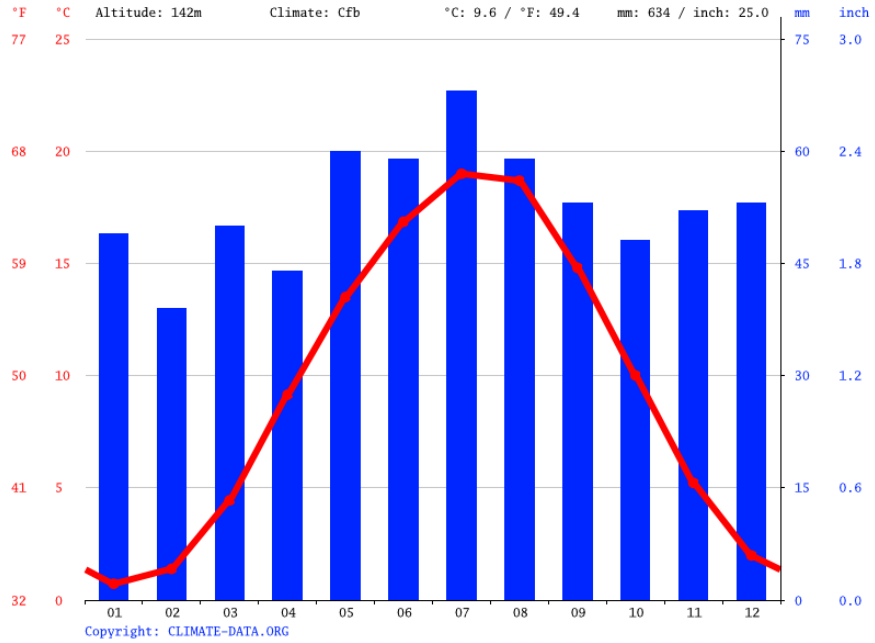



**Abbildung 16: Klimadiagramm Sömmerda (Quelle: climate-data.org)**

Die Offenheit der Landschaft wird durch die vorhandenen linearen Gehölzstrukturen sowie die nördlich und südlich gelegenen Grünlandgebiete (Auen) der Unstrut und der Gramme und dem leicht welligen Relief verringert, sodass die Oberfläche der Landschaft vergrößert wird und hohe Windgeschwindigkeiten in bodennahen Schichten leicht gemindert werden.

Die Freilandbereiche (Acker- und Grünlandstandorte), die im Untersuchungsraum die größten Flächen einnehmen, weisen große Differenzen zwischen Tag- und Nachttemperaturen auf. Die Offenlandflächen erwärmen sich tagsüber und nachts erfolgt dann eine starke Abkühlung der bodennahen Luftschichten. Daher stellen die ausgedehnten Ackerlandschaften Kaltluftentstehungsgebiete dar, die eine hohe Kaltluftproduktivität aufweisen. In den gehölzbestandenen Ackerrandbereichen ist die Kaltluftproduktivitätsrate gering. Kaltluftabflussbahnen befinden sich entlang der gehölzbestandenen Gräben und Wege des Untersuchungsgebietes.

**Bewertung**

Die Freiflächen des Vorhabengebietes sind überwiegend bedeutsame Kaltluftentstehungsgebiete mit hoher Produktionsrate bedingt durch die Hangneigungen. In den Abend- und Nachtstunden kann die Luft über diesen Flächen schnell abkühlen, sodass Kaltluft entsteht. Diese Flä-

chen besitzen damit allerdings eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen und/oder Überbauung.
Die ringsum das Vorhabengebiet gelegenen Freiflächen stellen sie Kaltluftentstehungsgebiete dar, bedingen jedoch auch eine geringere Pufferwirkung von Temperaturgradienten.

Da die nächstgelegenen Siedlungen (Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg und Kranichborn) einen dörflichen Charakter besitzen und ausreichend Grünflächen zur Belüftung zur Verfügung stehen, treten stadtklimatische Erscheinungen in der Regel nicht auf. Diese kleineren Siedlungen besitzen infolge der lockeren Bebauung und geringen Versiegelung und guter Durchgrünung einen annähernd funktionsfähigen Luftaustausch. Das Mikroklima besitzt für das Untersuchungsgebiet eine untergeordnete Bedeutung. WEA verwirbeln durch die Bewegung der Rotoren zwar die Luftschichten, dabei findet jedoch lediglich eine Mischung und keine Erhöhung- oder Verringerung von Temperaturen statt. Lufthygienisch wirksame Flächen sind aufgrund der günstigen mikroklimatischen Situation der Orte (Durchgrünung) nicht erforderlich.

Zusammenfassend lässt sich darstellen, dass die geringen Anteile von Gehölz- und Waldbeständen in der Umgebung zu einer geringeren Frischluftproduktion führen und Wind weniger abgebremst wird. Für die Durchlüftung der umliegenden Orte sind die Flächen um die VHF bedeutsam. Die Bedeutung der VHF für die Frischluftversorgung der nächstgelegenen Siedlungen ist gering, da diese ebenfalls hohe Grünanteile besitzen. Stadtklimatische Erscheinungen treten somit nicht auf.

Das Mikroklima besitzt für das Untersuchungsgebiet eine untergeordnete Bedeutung. Insgesamt wird dem Schutzgut Klima und Luft auf der Vorhabenfläche eine **geringe ökologische Bedeutung** zugeordnet.

## 4.7 Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild)

Die Betrachtung des Landschaftsbildes erfolgt in Anlehnung an NOHL (1998) für den Nahbereich (500 m), den Mittelbereich (<5.000 m) und für den Fernsichtbereich (> 5.000 m). Es entsteht eine landschaftsästhetische Bewertung in drei Wertstufen (geringe, mittlere und hohe ästhetische Wertigkeit). Die Einschätzung des Landschaftsbildes wird in Karte 4 dargestellt. Auswirkungen, die über einen 5 km (bis 10 km-) Radius hinausgehen, werden verbal argumentativ beschrieben.

Das Untersuchungsgebiet gehört naturräumlich zur Haupteinheit Ackerhügelländer mit der Untereinheit Innerthüringer Ackerhügelland. Dieses ist durch ein welliges Relief (Geländehöhen zwischen 130 m und 230 m) mit flach z. T. kastenförmig eingesenkten Tälern gekennzeichnet. Die Flächen werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die Siedlungsbereiche sind überwiegend dörflich geprägt.

**Nahbereich**

Der Nahbereich des Untersuchungsgebietes bzw. der geplanten WEA ist als zweigeteilt zu beschreiben. Der zentrale Bereich wird durch intensiv genutzte Ackerflächen charakterisiert, die nur in geringem Maße durch Baumreihen und Hecken an Wegen strukturiert und gegliedert sind.

Die äußeren Randbereiche des 500 m Radius sind im Norden und Süden dagegen durch die Gewässerläufe der Unstrut und der Gramme charakterisiert. Diese Flächen besitzen vielfach eine sehr hohe landschaftliche Ästhetik und heben sich damit stark von den ausgeräumten, monotonen Ackerschlägen im zentralen Bereich um die geplanten WEA ab.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Nahbereich besitzen aufgrund ihrer starken Homogenität, der fehlenden Struktur und Vielfalt geringe Wertigkeiten im Landschaftsbild. Die Ackerflächen sind zumeist struktur- und artenarm und weisen oftmals nur ein schwaches Relief auf. Untergliedert werden die weitläufigen Agrarflächen durch wegebegleitende Baumreihen, Einzelbäume, Hecken oder Windschutzstreifen.

Inmitten der geplanten WEA befindet sich eine ehemalige Streuobstwiese, die durch ihre Lage in den strukturlosen Ackerflächen für eine positive landschaftsästhetische Aufwertung sorgt. Diese Obstgehölze sind strukturanreichernd, differenzieren und bilden Blickpunkte in der sonst ackerbaulich geprägten Gegend.

Im Landschaftsbild der Vorhabenfläche existieren noch keine Vorbelastungen durch andere WEA.

Die Reliefierung des Nahbereiches besitzt einen deutlich erkennbaren Anstieg von Nordwesten (ca. 140 m) nach Südosten (ca. 195 m).

Das Landschaftsbild des Nahbereiches wird insgesamt als **gering wertig** eingeschätzt, nur **kleinflächig** (Streuobstwiesen, wegebegleitende Gehölze) werden **mittlere bis hohe Wertigkeiten** erreicht, sodass dort eine gewisse Differenzierung im Landschaftsbild erkennbar wird.



**Abbildung 17: Blick über den Nahbereich der geplanten WEA-Standorte**

**Mittelbereich**

Die Landschaft des Mittelbereiches ist in vielen Punkten eine Fortführung des Nahbereiches. Sie ist überwiegend durch Ackerflächen, die für den Landschaftsraum charakteristisch sind, gekennzeichnet. Durch die Bundesstraßen B176, B4 und diverse Land- und Kreisstraßen, sowie dörfliche Strukturen werden diese Ackerschläge unterbrochen. Außerdem werden die Ackerflächen durch linienhafte Grünflächen und kleine Wälder entlang der Fließgewässer Unstrut und Gramme durchzogen. Am südlichen Rand des Mittelbereiches sind zwei Kiesabbaugebiete mit den Riethnordhäuser Teichen, dem Pfaffenstiegsee und dem Alperstedter See zu finden. Das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt dominiert einen Teil des westlichen Mittelbereiches.

Der überwiegende Teil des Mittelbereiches besteht aus landwirtschaftlich genutzter Fläche. Diese Flächen wirken trotz Reliefierung aufgrund ihrer Ausdehnung und geringen Strukturierung oftmals monoton und besitzen daher überwiegend nur geringe landschaftsästhetische Wertigkeiten. Durch die straßen-, wege- und fließgewässerbegleitenden Gehölzreihen (Baumreihen, Windschutzstreifen, Hecken) wird eine gewisse Strukturierung und Gliederung der Landschaft erreicht.



**Abbildung 18: Flach welliges Relief, ausgeräumte Agrarlandschaft und geringe linienhafte Strukturen im Mittelbereich (L1054 zw. Sömmerda und Weißensee)**

Im südlichen Mittelbereich befindet sich direkt vor Alperstedt ein großes Umspannwerk, dass eine anthropogen, technogene Vorbelastung darstellt. Vor allem an den Siedlungsrändern im UG sind vielfach industrielle und landwirtschaftliche Anlagen vorgelagert (z. B. Nordosten und Westen von Straußfurt, Nordwesten von Wundersleben, Westen und Nordosten von Tunzenhausen, Südwesten von Sömmerda, Südosten von Werningshausen, Nordosten von Haßleben, Osten von Alperstedt und der Osten von Großrudestedt). Dazu kommen technogene Belastungen durch PV-Parks wie in Großrudestedt, oder die Gewächshäuser in Alperstedt.

Vielfach sind die Ortslagen eingegrünt. Hervorzuheben sind die Bereiche bei Haßleben, und Werningshausen. Hier bestehen abwechslungsreich strukturierte Landschaftsbilder aus Ortsrandlagen, Gehölzstrukturen, Grünland und Streuobstwiesen. Auch die durch das Gebiet verlaufenden Bahnlinien sind meist eingegrünt und wenig landschaftsbildstörend.

Weitere typische Störbereiche wie die Deponie nördlich von Wundersleben und Tunzenhausen tritt im Landschaftsbild durch die Lage im Relief nicht merklich in Erscheinung.
Die eher kleinen bestehenden WEA nördlich von Wundersleben sind trotz der Erhöhten Lage im Bereich des Mühlbergs im Landschaftsbild des Mittelbereiches weniger präsent. Vor allem durch Reliefparameter und Gehölze werden die Ansichten auf diese WEA vielfach verstellt.

Durch den Mittelbereich fließen die Flüsse Unstrut und Gramme. Daneben sind zahlreiche Zuflüsse vorhanden, die teilweise auch durch die Ortschaften fließen (z. B. Schmale Gera bei Haßleben). In diesen Niederungsbereichen sind die höchsten landschaftsästhetischen Wertigkeiten im UG anzutreffen. Das große Feld bei Haßleben sticht durch die großflächige Beweidung sehr positiv aus den umgebenden Intensivackerflächen hervor und ist trotz geringster Reliefunterschiede noch als Bereich hoher ästhetischer Wertigkeit im Gebiet zu beschreiben.

Vor allem die Niederungsbereiche um die Fließgewässer wirken deutlich abwechslungsreicher und differenzierter durch kleinteiligeren Wechsel von Gewässerflächen, Grünland, Streuobstwiesen, Ackerflächen und harmonische Übergänge der Ortsränder in die Landschaft. Diese harmonischen Übergänge der Ortsränder in die freie Landschaft sind im Süden von Großruderstedt, im Norden von Kranichborn, im Süden von Werningshausen sowie nördlich und südlich von Schallenburg besonders deutlich wahrnehmbar.

Als prägende Objekte im Übergang zum Fernbereich befindet sich im Westen das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt, im Süden der Alperstedter See und im Nordosten die Stadt Sömmerda.

Die Siedlungen des Mittelbereiches sind, bis auf Sömmerda, eher von dörflichem Charakter und flächig überwiegend klein. Sie sind strukturell ursprünglich überwiegend Haufendörfer, die in neuerer Zeit meist straßendorfartig erweitert worden sind. Vor allem um die Kirchen herum sind vielfach die alten, historischen Dorfkerne erhalten.

Blickbeziehungen sind aus freien und erhöhten Lagen nahezu auf alle Kirchtürme der Dorfkirchen im UG möglich. Dabei können gerade im Randbereich vielfach auch direkte Blickbeziehungen und Wirkungen der Ortskulissen mit technogenen Störfaktoren wie WEA gebracht werden (vgl. Abbildung 19).



**Abbildung 19: Blickbeziehungen auf Kirche von Tunzenhausen mit Wirkung der bestehenden WEA im Hintergrund**

Vorbelastungen im Mittelbereich stellen der bestehende Windpark bei Wundersleben, die Bahntrassen durch Straußfurt und Kölleda sowie die Straßen und verkehrliche Belastung der Bundesstraßen B4 und B176 dar.

Die Landschaftsstruktur des Mittelbereichs ist aufgrund der dominanten Ackernutzung insgesamt als **geringwertig** zu bezeichnen. Lediglich in Niederungsbereichen sind auch höhere Wertigkeiten anzutreffen, sodass vor allem um die Fließgewässer eine insgesamt **mittlere Wertigkeit** festgestellt werden kann.

**Kirchen im Mittelbereich des Landschaftsbildes**
Wie oben im Text beschrieben sind die Kirchen der Ortschaften vielfach auch prägnante Landmarken. Ihre Türme sind oft weit in die Landschaft hinaus sichtbar und stellen damit kulturhistorisch bedeutende Zeugnisse dar. Oft weisen alte Wegeverbindungen zwischen den Ortschaften zentral auf die jeweilige Ortskirche.

Im Rahmen der Kartierungen erfolgten auch Betrachtungen und Einschätzungen zu den Wirkungen dieser Denkmale in die freie Landschaft und die Beschreibung möglicher Konflikte in der landschaftsästhetischen Bewertung.




**Abbildung 20: links Kirche Wundersleben, rechts Kirche Tunzenhausen**




**Abbildung 21: links Kirche Henschleben, rechts Kirche Sömmerda**




**Abbildung 22: links Kirche Sömmerda, rechts Kirche Tunzenhausen**



**Abbildung 23: links Kirche Sömmerda, rechts Kirche Straußfurt**



**Abbildung 24: links Kirche Schwansee, rechts Kirche Haßleben**




**Abbildung 25: links Kirche Kranichborn, rechts Kirche Alperstedt**



**Abbildung 26: Kirche Großrudestedt**

**Fernbereich**

Auch im Fernbereich ist das Relief flachwellig ausgebildet und verleiht der Landschaft die besondere Eigenart des Innerthüringischen Ackerlandes.

Lediglich der südliche Fernbereich hebt sich durch die zahlreichen Abbaugewässer nördlich von Erfurt (um Stotternheim) und mittelgroße Waldflächen (südöstlich von Schwansee) meist positiv von den sonst monotonen Ackerflächen ab. Der nördliche Rand der Stadt Erfurt ragt bis in den Rand des Fernbereiches herein.

Aufgrund seiner überwiegend landschaftsästhetischen Heterogenität wird der **Fernbereich** insgesamt als landschaftsästhetisch **mittelwertig** eingestuft.

## 4.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für die Vorhabenfläche hat der Gutachter noch keine Auskunft zur Anfrage vom 21.04.2022 zu archäologischen Fundstellen/ Bodendenkmalen im Bereich der Vorhabenfläche durch den Landkreis Sömmerda erhalten. Diese wird dem Gutachten beigefügt, sobald sie vorliegt.

**Tabelle 12: Kulturdenkmale im Vorhabengebiet mit Außenwirkung**
(Stand 03.03.2022)

| Gemeinde | Kulturdenkmale | |
|---|---|---|
| Alperstedt | Titel: | *Kirche mit Ausstattung / Evangelische Pfarr kirche Sankt Martin* |
| | Klassifikation (Archäologie): | Einzeldenkmal |
| | Koordinaten: | Gemarkung Alperstedt / Flur 1 / Flurstück(e) 1/3 |
| Großrudestedt | Titel: | *Kirche mit Ausstattung, Kirchhof mit Einzäunung und Gefallenendenkmal / Evangelische Pfarrkirche Sankt Albanus* |
| | Klassifikation (Archäologie): | Einzeldenkmal |
| | Koordinaten: | Gemarkung Großrudestedt / Flur 5 / Flurstück(e) 273 |
| Haßleben | Titel: | *Kirche mit Ausstattung und Friedhofsmauer / Evangelisch-lutherische Kirche Sankt Michael* |
| | Klassifikation (Archäologie): | Einzeldenkmal |
| | Koordinaten: | Gemarkung Haßleben / Flur 1 / Flurstück(e) 1, 2/3 |
| | Titel: | *Hofanlage / ehemalige Wasserburg* |
| | Klassifikation (Archäologie): | Einzeldenkmal |
| | Koordinaten: | Gemarkung Haßleben / Flur 2 / Flurstück(e) 370/2 |
| Kranichborn | Titel: | *Kirche mit Ausstattung und Friedhof mit Grabstein(e) / Evangelisch-lutherische Kirche Sankt Gallus* |
| | Klassifikation (Archäologie): | Einzeldenkmal |
| | Koordinaten: | Gemarkung Kranichborn / Flur 1 / Flurstück(e) 1 |
| Schallenburg | Titel: | *Kirche mit Ausstattung, Kirchhof mit Einfriedung und Grabsteine / Evangelische Kirche Sankt Cyriakus"* |
| | Klassifikation (Archäologie): | Einzeldenkmal |
| | Koordinaten: | Gemarkung Schallenburg / Flur 2 / Flurstück(e) 53/107 |
| Tunzenhausen | Titel: | *Tunzenhausen, "Die Große und Kleine Burg"* |
| | Datierung (allgemein): | Mittelalter und Neuzeit |
| | Klassifikation (Archäologie): | Burganlage |
| | Koordinaten: | 11.06969,51.15642 (ö.L/n.B, WGS84, Dezimalgrad) |
| | Beschreibung: | Der großen ovalen Burgfläche (1) westlich vorgelagert war ein stark verschliffener Graben. Nordwestlich anschließend befindet sich die so genannte Kleine Burg zur Verstärkung der Befestigung (Vorburg?). Es wird vermutet, |

| | | |
|---|---|---|
| | dass die Anlage im 9./10. Jahrhundert im Rahmen einer tief gestaffelten Grenzverteidigung der an der Saale verlaufenden Ostgrenze des fränkischen Reiches errichtet wurde. Aufgrund der Größe dürfte eine Funktion als reine Fluchtburg auszuschließen sein. Wahrscheinlich ist der Bau der Anlage auf königliche Initiative zurückzuführen. Im 12./13. Jahr hundert errichteten die Herren von Tunzenhausen südöstlich der Kirche eine Wasserburg mit umlaufendem Graben (2). Sie dürfte der Sitz des Burgverwalters der "Großen Burg" gewesen sein. Das Gelände ist heute von modernen Gebäuden überprägt; Reste der Befestigung sind nicht mehr vorhanden. | |
| | Titel:<br>Klassifikation (Archäologie):<br>Koordinaten: | *Tunzenhausen, " Die Weißenburg"*<br>Bodendenkmal<br>Gemarkung Tunzenhausen / Flur 1 / Flurstück(e) 235/2, 236/1, 239, 241, 242, 243/1, 245, 246, 248/2, 249/2, 250/4 |
| | Titel:<br>Klassifikation (Archäologie):<br>Koordinaten: | *Tunzenhausen, " Der Galgenhügel (Grabhügel)"*<br>Bodendenkmal<br>Gemarkung Weißensee / Flur 10 / Flurstück(e) 4/1 |
| | Titel:<br>Klassifikation (Archäologie):<br>Koordinaten: | *Tunzenhausen, " Kirche mit Ausstattung, Friedhof und Einfriedung / Evangelische Kirche Sankt Peter und Paul "*<br>Einzeldenkmal<br>Gemarkung Tunzenhausen / Flur 4 / Flurstück(e) 263/78 |
| Werningshausen | Titel:<br>Klassifikation (Archäologie):<br>Koordinaten: | *Mühle mit Hofanlage und Ausstattung / Cuxmühle*<br>Einzeldenkmal<br>Gemarkung Werningshausen / Flur 2 / Flurstück(e) 37/23, 37/24 |
| | Titel:<br>Klassifikation (Archäologie):<br>Koordinaten: | *Bodendenkmal / Schallenburg*<br>Einzeldenkmal<br>Gemarkung Werningshausen / Flur 10 / Flurstück(e) 129/a, 129/b |
| Wundersleben | Titel:<br>Klassifikation (Archäologie):<br>Koordinaten: | *Kirche mit Ausstattung, Kirchhof mit Grabstein(e) und Friedhofsmauer / Ev. Kirche Sankt Bonifatius*<br>Einzeldenkmal<br>Gemarkung Wundersleben / Flur 3 / Flurstück(e) 21/82, 21/131 |

**Sonstige Sachgüter**

Alle Sachgüter sind grundsätzlich gegenüber einer direkten Flächeninanspruchnahme empfindlich, das Sachgut würde an der betroffenen Stelle zerstört. Bei Verkehrswegen ist allerdings ihre Bedeutung (Klassifizierung) zu berücksichtigen, sodass z. B. Landesstraßen höher als Feldwege einzustufen sind. Die Empfindlichkeit gegenüber weiteren Projektwirkungen (z. B. Veränderungen im Wasserhaushalt) ist sehr unterschiedlich und von der Substanz der Sachgüter und

der Einwirkung abhängig. Für die meisten Sachgüter werden die ökologischen Wirkungen ihrer Beeinträchtigung im Rahmen der weiteren ebenfalls betroffenen Schutzgüter beschrieben und bewertet. Dies gilt etwa für die Flächenbeanspruchung von landwirtschaftlichen Flächen und Gräben (Schutzgüter Boden und Wasser). Trennwirkungen von Verkehrswegen oder Bauflächen werden im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch behandelt.

**Die Wertung des UG wird vorgenommen, sobald die Auskunft zur Anfrage von Bodendenkmalen eingegangen ist. Vor allem die zahlreichen Dorfkirchen sind als sehr positive kulturhistorische Zeugnisse zu werten.**

## 4.9 Wechselwirkungen

Es bestehen verschiedene Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern. Die Bodenverhältnisse des Gebietes sind mit bestimmend für die Gefährdung anderer Schutzgüter durch mögliche Beeinträchtigungen. Besitzt der Boden z. B. günstige Puffer-, Filter- und Transformationseigenschaften und überwiegend bindige Bodensubstrate, so besteht eine deutlich geringere Gefährdung des Grundwassers.

Eine weitere Wechselwirkung besteht zwischen dem Landschaftsbild und der naturbezogenen Erholungsnutzung. Ästhetisch wertvolle Gebiete sind wesentlich besser für die naturbezogene Erholung geeignet als weniger wertvolle. In der ausgeräumten Ackerlandschaft des Untersuchungsgebietes besitzt die naturbezogene Erholung eine geringere Bedeutung als in ausgewiesenen Erholungslandschaften von Thüringen.

# 5. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb

## 5.1 Bevölkerung und menschliche Gesundheit

**Baubedingte Auswirkungen**
Baubedingte Auswirkungen auf den Menschen können in Form von Baulärm durch Baumaschinen hervorgerufen werden. Gleichzeitig können durch Fahrzeugbewegungen Staubentwicklungen entstehen, die zu negativen Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen führen könnten. Die Auswirkungen sind zeitlich begrenzt und durch geeignete Maßnahmen zu verhindern bzw. zu minimieren. Die Auswirkungen durch baubedingte Immissionen sind nicht erheblich.

Eine baubedingte Beeinträchtigung der Erholungseignung ist nicht zu erwarten. Die Erholungseignung des Nahbereiches wird insgesamt als mittel bewertet. Die zeitlich begrenzten Fahrzeugbewegungen bewirken jedoch keine erheblichen Auswirkungen.

Baubedingte Flächennutzungsänderungen sind nicht erheblich, da diese nach Abschluss der Arbeiten wieder zur Verfügung stehen.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Die zu betrachtenden WEA selbst wirken in vielfacher Hinsicht auf den Menschen. Eine Gefährdung von Gesundheit und Wohlergehen kann ausgeschlossen werden. Die Anlagen emittieren keine Schadstoffe und sind nicht gesundheitsgefährdend.

Die landschaftliche Erholungseignung wird durch das Vorhaben der Errichtung von vier WEA beeinträchtigt. Im Planungsgebiet befinden sich derzeit keine bestehenden WEA. Das Vorhaben ist eine Neueinbringung von vier Anlagen, die den Standort technogen beeinflussen. Auch wenn das UG keine explizite Erholungslandschaft ist, wird die Erholungseignung vor allem in den nahen Bereichen bis ca. 1 km um die WEA herum durch die große Sichtbarkeit, aber auch Schall- und Schattenimmissionen beeinträchtigt.

Es sind jedoch nicht nur die Urlauber hinsichtlich der Erholungsnutzung zu bewerten, sondern auch die einheimische Bevölkerung, die insbesondere auch die Gehölzflächen in den Niederungen der Fließgewässer für die Kurzzeiterholung nutzt. Auch hierzu gibt es Umfragen, z. B. in Hessen, die zu dem Ergebnis führen, dass 90 % der Befragten, die in einem Gebiet mit WEA-Nutzung wohnten, die Anlagen akzeptabel fanden (EGERT UND JEDICKE 2001).

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass das Planungsgebiet in seiner Erholungswirkung durch die vier geplanten WEA beeinträchtigt wird. Insgesamt wird den Auswirkungen aufgrund der geringen bis mittleren Erholungseignung des Gebietes eine mittlere bis hohe Erheblichkeit beigemessen.

Das Anlegen von Zuwegungen, Kranstellflächen und Fundamenten unterbindet die landwirtschaftliche Nutzbarkeit der Flächen. Die Auswirkungen sind aufgrund der geringen Flächeninanspruchnahme und der Kompensationsmöglichkeit als nicht erheblich zu werten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Betriebsbedingt sind die Auswirkungen hinsichtlich der Lärmimmissionen und des Schattenwurfs zu nennen. Zu dieser Thematik wurden Fachgutachten erarbeitet, die die Auswirkungen von Lärm und Schatten beschreiben.

Zur Einschätzung betriebsbedingter Auswirkungen der **Schallimmissionen** liegt eine Geräuschimmissionsprognose vor (I17 WIND 2024a).

In der Berechnung nach Interimsverfahren (I17 WIND 2024a) wird festgestellt:
An allen Immissionsorten, mit Ausnahme von IO2 und IO3.1, wird der Immissionsrichtwert unter den o.g. Voraussetzungen unterschritten bzw. eingehalten. Der Beurteilungspegel überschreitet den Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO2 und IO3.1 um nicht mehr als 1 dB(A). Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA-Lärm können Genehmigungen geplanter Anlagen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen.
Der Gutachter geht von einer ausreichenden Prognosesicherheit aus. Aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der vier geplanten Windenergieanlagen mit den ausgewiesenen Betriebsweisen für den Tag- bzw. Nachtbetrieb.
Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

Des Weiteren ist der mögliche **Schattenwurf** von WEA zu betrachten. Hierfür wurde ebenfalls ein Fachgutachten erstellt, welches mittels Schattenwurfleitlinie optische Einwirkungen durch periodischen Schattenwurf betrachtet und bewertet (I17 WIND 2024b).

Der Gutachter (I17 WIND 2024b) kommt zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/ oder 30 Minuten pro Tag am Immissionsort IO1 überschritten wird.
An diesem Immissionsort IO1 könnte die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Bei dem gegenwärtig überschrittenen Immissionsort IO1 handelt es sich um einen repräsentativen Randpunkt der Kleingartenanlage. Anhand dieser Randpunkte zeigt sich, wie den Schattenwurfkalendern zu entnehmen ist, dass ein wesentlicher Teil der jährlichen Beschattungszeiten der Kleingartenanlage außerhalb der Sommermonate liegt. Zudem wird die Kleingartenanlage von März bis Mitte Oktober lediglich von der geplanten WEA W4 beschattet (I17 WIND 2024b).

Die Genehmigungsbehörde sollte zum einen die Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage, und dabei insbesondere die der einzelnen genutzten Parzellen, zum Zeitpunkt der Genehmigung noch einmal überprüfen. Zum anderen könnte weiterhin, sollte sich eine Schutzwürdigkeit wenigstens einer der Parzellen herausstellen, eine lediglich saisonale Schutzempfehlung ausgesprochen werden, sodass sich die jährliche Beschattungsdauer einzig aus den Beschattungszeiten innerhalb der „Saison“ ergibt, was dann wiederum auch lediglich auf die geplante WEA W4 zurückzuführen wäre (I17 WIND 2024b).

Unter der Feststellung einer (saisonalen) Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage sollte die Genehmigung mit der Auflage des Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden (I17 WIND 2024b).

## 5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

### 5.2.1 Schutzgut Tiere

Im Folgenden werden mögliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen aufgeführt, die sich durch die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen ergeben können.

Zu den baubedingten Beeinträchtigungen sind alle Störungen zu zählen, die durch die ersteinrichtenden und flächenbeanspruchenden Bauarbeiten zustande kommen. Auch der durch Überbauung bedingte Verlust von Habitatflächen und Lebensstätten wird zu den baubedingten Beeinträchtigungen gerechnet.

Unter anlagebedingten Beeinträchtigungen werden hier solche Beeinträchtigungen verstanden, die durch das Vorhandensein der Windenergieanlagen zur Aufgabe von Brutplätzen oder Revieren führen. Kommt es zu Opfern durch Anflüge an die Masten oder an stillstehende Rotorblätter, handelt es sich eigentlich ebenfalls um anlagebedingte Wirkungen. Die Vogelschlagproblematik wird hier jedoch insgesamt nachstehend unter den betriebsbedingten Beeinträchtigungen abgehandelt.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen können durch die Drehbewegung der Rotoren und dadurch hervorgerufene Störungen von Balz und Brut, durch Geräuschimmissionen im Nahbereich der WEA und/oder durch Schattenwurf entstehen. Durch Anflug an sich drehende Rotoren können gleichfalls betriebsbedingte Beeinträchtigungen hervorgerufen werden.

#### 5.2.1.1 Brutvögel

**Baubedingte Auswirkungen**

Aus dem Artenspektrum der Gesamtvorhabenfläche, in der die geplanten WEA liegen, brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der geplanten Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2):

| | |
|---|---|
| WEA 02: | Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer |
| WEA 03: | Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer |
| WEA 04: | Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer. |
| WEA 15: | Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer. |
| Zuwegung: | In den beidseitigen 50 m Puffern entlang der Zuwegungen brüten folgende Arten: Rebhuhn, Neuntöter, Feldlerche, Star, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer. |

Die planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen betragen nach GASSNER et al (2010) bei den meisten vorkommenden Arten <50 m. Folgende Arten weisen jedoch größere Distanzen auf:

Raubwürger 150 m,
Rebhuhn 100 m.

Der Brutplatz des Raubwürgers ist ca. 290 m von der geplanten WEA 15 entfernt. Der Rebhuhnbrutplatz im Bereich der WEA 04 ist mind. 180 m von dieser entfernt. Eine baubedingte Beeinträchtigung beider Arten ist deshalb für den Bereich der geplanten WEA ausschließbar.

Ein Rebhuhnrevier befindet sich ca. 50 m von einer Zuwegung entfernt. Dabei handelt es sich um eine bestehende befahrene Zuwegung, sodass eine baubedingte Beeinträchtigung dieses Brutplatzes ebenfalls ausschließbar ist.

Grundsätzlich ergeben sich Vermeidungen von Störungen mit Durchführung aller ersteinrichtenden und Flächen beanspruchenden Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten. Das bedeutet, dass die Errichtungen der Fundamente und der Kranstellflächen sowie die Trassenführungen für Leitungen und Zufahrtswege außerhalb der Brutzeiten generell keine baubedingten Beeinträchtigungen hervorrufen. Bei Durchführung der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten können somit baubedingte Wirkungen auf die Brutvögel der Vorhabenfläche ausgeschlossen werden.

Sowohl alle Standorte der geplanten WEA als auch die erforderlichen neu zu errichtenden Zuwegungen liegen auf Intensivackerflächen. Es müssen jedoch Einzelbäume mit Höhlungen in den Zuwegungsbereichen gefällt werden. Bei den zu fällenden Gehölzen handelt es sich nicht um Horstbäume gem. § 20 ThürNatG. Zum Ausgleich des Verlustes von Fortpflanzungsstätten der höhlenrütenden Arten Feldsperling und Kohlmeise sollen im Bereich der Vorhabenfläche und dem näheren Umfeld Nistkästen ausgebracht werden.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Aus dem Artenspektrum der Gesamtvorhabenfläche, in der die geplanten WEA liegen, brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der geplanten Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2):

WEA 02: Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer
WEA 03: Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer
WEA 04: Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer
WEA 15: Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer.

Für die Errichtung der Windenergieanlagen sind Überbauungen von Intensivackerflächen vorgesehen. Die Größe, der mit der Errichtung der Windenergieanlagen zusammenhängenden Überbauungsfläche ist im Verhältnis zu den weiteren in der Umgebung vorhandenen vergleich-

baren Offenlandflächen so gering, dass der überbaute Anteil der Reviere der vom Vorhaben potenziell betroffenen Arten sehr gering ist. Erhebliche Beeinträchtigungen der im Nahbereich siedelnden Brutvogelarten infolge der Überbauung sind nicht zu erwarten.

Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Offenlandes (auch Gehölz bewohnender Arten) gibt es eine Vielzahl von Untersuchungen. REICHENBACH et al. (2004) fassen dieses Wissen zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel in Form eines Literaturrückblicks möglichst vollständig zusammen. Danach gilt u. a. die Feldlerche als gering empfindlich gegenüber Störeinflüssen von WEA. Dabei bedeutet eine geringe Empfindlichkeit, dass die betreffenden Arten nicht oder nur mit geringfügigen räumlichen Verlagerungen auf WEA reagieren und sich Bestandsänderungen im Rahmen natürlicher Schwankungen bewegen. Als mittlere Empfindlichkeit wurde hier definiert, wenn die Art mit erkennbaren räumlichen Verlagerungen in einer Größenordnung bis ca. 200 m reagiert und es zu Bestandsverringerungen, jedoch nicht zur vollständigen Verdrängung kommt. Eine hohe Empfindlichkeit besteht dagegen dann, wenn die Art mit starken räumlichen Verlagerungen mit deutlich mehr als 200 m reagiert und es zu deutlichen Bestandsverlusten mit Verbreitungslücken kommt.

HÖTKER et al. (2006) kommen nach einer umfangreichen Literaturstudie zu dem Ergebnis, dass bei 40 Vogelarten, für die ausreichend viele Daten als Auswertungsgrundlage vorhanden waren, zur Brutzeit für keine dieser Arten eine signifikant negative Auswirkung von Windenergieanlagen auf die Bestände nachweisbar war. Auch im Ergebnis einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Wiesenvögel wurde deutlich, „[…], dass der Einfluss anderer Faktoren zur Habitatqualität die Auswirkungen von Windenergieanlagen deutlich übertrifft und dass Veränderungen in der Raumnutzung aufgrund der Nähe zu WKA nur kleinräumig stattfinden […]“ (STEINBORN et al. 2011). Weitere Untersuchungen bestätigen die geringe Empfindlichkeit gegenüber WEA von Feldlerchen (ELLE 2006).

Im Ergebnis eines mehrjährigen Forschungsprojektes zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Waldes kommen (REICHENBACH et al. 2015) zu dem Schluss, dass nach der Errichtung von WEA in den an die Rodungsbereiche angrenzenden Waldbereichen keine grundlegende Änderung der Brutvogelzönosen erfolgte.

Insgesamt ist deshalb nach derzeitigem Kenntnisstand zu erwarten, dass durch die geplante Windenergieanlage keine erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen der im Betrachtungsgebiet vorkommenden Kleinvogelarten erfolgen.

Im Avifaunistischen Fachbeitrag (TLUG 2017) sind WEA-sensible Vogelarten aufgeführt, von denen Weißstorch, Graureiher, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Rohrweihe und Baumfalke zur Brutzeit 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesen wurden. Gemäß §45b Anlage 1 zählen von diesen Arten Weißstorch, Rot- und Schwarzmilan, Rohrweihe und Baumfalke zu den kollisionsgefährdeten Arten.

Der Weißstorch ist mit einem Brutpaar im Gesamtuntersuchungsgebiet vertreten. TLUG (2017) empfiehlt einen Mindestabstand zwischen Brutplatz und WEA von 1.000 m. Der Brutplatz in Schallenburg befindet sich >2.800 m nordöstlich der nächsten geplanten WEA 15, sodass erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen der Art infolge des Vorhabens ausgeschlossen sind.

Der einzige Brutstandort des Graureihers befindet sich ca. 3.340 m von der nächstgelegenen geplanten WEA 02 entfernt. Aufgrund der gegebenen Entfernung sind erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen der Art ausschließbar.

Nach REICHENBACH et al. (2004) wird die Empfindlichkeit des Rotmilans gegenüber Störreizen von Windenergieanlagen als gering (- mittel?) angegeben. MÖCKEL & WIESNER (2007) geben für Windparks der Niederlausitz als minimale Entfernung zwischen besetztem Horst und in Betrieb befindlicher WEA 150 m an. Auch nach einer weiteren Studie (MICHAEL-OTTO-INSTITUT IM NABU & ÖKOTOP GBR 2010) zeigen Rotmilane bei Nahrungsflügen und Brutansiedlungen kein Meideverhalten gegenüber Windenergieanlagen. Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mind. 1.340 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Eine anlagebedingte Beeinträchtigung der heimischen Brutpopulation des Rotmilans durch die geplanten WEA kann anhand der gegebenen Brutplatzentferung ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen können auch für den Schwarzmilan ausgeschlossen werden. Artspezifische anlagebedingte Beeinträchtigungen sind für den Schwarzmilan nicht bekannt. Bisher liegen keine Hinweise auf Meidung von WEA während der Nahrungssuche vor (LANGGEMACH & DÜRR 2023). Zudem wird die Vorhabenfläche nur selten durch diese Greifvogelart aufgesucht, da Intensivackerflächen nicht zu den bevorzugten Hauptnahrungsflächen der Art gehören. Der nächstgelegene Schwarzmilanbrutplatz liegt mehr als 2.300 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt.

Der Mäusebussard war im Untersuchungsjahr 2021 auf der Gesamtvorhabenfläche kein Brutvogel. Der nächste Brutplatz befand sich von 2021 bis 2023 ca. 730 m vom geplanten WEA-Standort 04 entfernt. REICHENBACH et al. (2004) geben die Empfindlichkeit der Art gegenüber Störeinflüssen von WEA als gering (- mittel?) an. Nach GASSNER et al. (2010) beträgt die artspezifische planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanz 100 m. Eine anlagebedingte Beeinträchtigung der Art durch WEA kann deshalb ausgeschlossen werden.

Die Rohrweihe hatte 2021 bis 2023 jährlich wechselnd einen Brutplatz im UG besetzt, darunter 2021 einem Ackerbrutplatz ca. 900 m nordöstlich der nächsten geplanten WEA 04. 2022 und 2023 war der Rohrweihenbrutplatz jeweils ca. 2.400 m von den geplanten WEA entfernt. Die planerisch zu berücksichtigende artspezifische Fluchtdistanz beträgt nach GASSNER et al (2010) 200 m. Anlagebedingte Beeinträchtigungen der Art können demnach ausgeschlossen werden.

Der Baumfalke gilt ebenfalls als gering empfindlich gegenüber Störreizen von Windenergieanlagen (REICHENBACH et al. 2004). Die planerisch zu berücksichtigende artspezifische Fluchtdis-

tanz beträgt nach GASSNER et al (2010) 200 m. Der nächste Brutplatz befand sich 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet ca. 540 m von dem geplanten Standort der WEA 15 entfernt. Im Jahr 2022 war dieser Brutplatz nicht besetzt und 2023 war der nächste Baumfalkenbrutplatz ca. 2.370 m nördlich der geplanten WEA 15 besetzt. Daher können anlagebedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ebenfalls ausgeschlossen werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden durch das Vorhaben keine erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvögel erfolgen.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**

Zu den Brutvogelarten des Untersuchungsgebietes wurden im vorangegangenen Abschnitt hinsichtlich der anlagebedingten Beeinträchtigungen bereits Einschätzungen der artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber Störeinflüssen von Windenergieanlagen vorgenommen, die auch hier in gleicher Weise gelten. Deshalb werden an dieser Stelle ergänzend nur Angaben zum Kollisionsrisiko gemacht.

Die Zentrale Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im LfU Brandenburg verzeichnet Totfunde von Vögeln, die an WEA verunglückt sind (DÜRR 2023). Danach besteht für einzelne Arten offensichtlich ein erhöhtes Kollisionsrisiko, während dieses für die meisten Arten eher gering ist. Als Arten mit erhöhtem Risiko sind solche zu betrachten, welche die höchsten Fundzahlen aufweisen und im Verhältnis dazu geringe Brutbestände haben. Demnach sind seltene oder mittelhäufige Arten wie Rotmilan oder Seeadler mehr gefährdet als häufige Arten, wie beispielsweise Ringeltaube oder Mauersegler, von denen ebenfalls größere Fundzahlen vorliegen. Für eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos müssen besondere Umstände vorliegen, die zum artspezifischen Grundrisiko hinzutreten. Diese besonderen Umstände liegen vor, wenn Vogelarten betroffen sind, die

- vergleichsweise häufig mit WEA kollidieren,
- gegenüber einer zusätzlichen vorhabenbedingten Mortalität besonders empfindlich sind und
- am jeweiligen Standort vergleichsweise häufig auftreten und besonders kollisionsträchtige Verhaltensweisen zeigen bzw. der Standort eine besondere Bedeutung für die Vogelart aufweist, die eine Kollisionsgefährdung zur Folge hat (SPRÖTGE et al. 2018; KNE 2020).

Gemäß §45b Anlage1 BNatSchG gelten nunmehr 15 Brutvogelarten als kollisionsgefährdet. Mit Weißstorch, Rotmilan, Schwarzmilan, Rohrweihe und Baumfalke kommen fünf Arten dieser Arten im Gesamtuntersuchungsgebiet vor.

Der Weißstorch ist mit einem Brutpaar im gesamten 2021 untersuchten Gebiet nachgewiesen worden. Der Brutplatz ist > 2.800 m von der nächstgelegenen WEA entfernt. Damit liegt der Horst außerhalb der Prüfbereiche nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Eine erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigung des Weißstorchs ist deshalb ausschließbar.

Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mind. 1.340 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.200 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.200 – 3.500 m). Dabei ist eine Konzentration der Brutvorkommen im Norden in der Unstrutniederung sowie im Süden und Westen in der Niederung der Gramme auffällig. GOTTSCHALK et al. (2015) geben in der Gewichtung der für den Rotmilan bevorzugten Nahrungsquellen an erster Stelle Dörfer/ Siedlungsbereiche an. Dahinter folgen Grünländer, Gehölzränder (Wald- Offenland- Grenze) und Gewässerflächen. Genau diese bevorzugten Habitate sind in den Bereichen der Brutkonzentrationen in enger Verzahnung vorhanden.

Der relativ kurzbeinige Rotmilan kann nicht jede Fläche gleichermaßen gut bejagen, sondern ist auf kurzrasige, schüttere oder zumindest größere Lücken aufweisende Vegetationsbereiche beschränkt. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i.d.R. bereits zu Beginn der Rotmilanbrutperiode dicht und geschlossen, sodass Rotmilane hier Beute weder ausmachen noch greifen können. Deshalb werden diese Ackerkulturen kaum zur Nahrungssuche genutzt (MAMMEN et al. 2014).

Da diese Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte dominieren, ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Der nächstgelegene Schwarzmilanbrutplatz liegt mehr als 2.300 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.000 m). Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.500 m. Die Art bevorzugt ähnliche Nahrungshabitate, wie der Rotmilan, ist dabei aber stärker an Gewässer gebunden. Die Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte gehören hingegen nicht zu den artspezifisch bevorzugten Nahrungsflächen. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art ist hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Schwarzmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Die Rohrweihe hatte 2021 bis 2023 jährlich wechselnd einen Brutplatz im UG besetzt, darunter 2021 einem Ackerbrutplatz ca. 900 m nordöstlich der nächsten geplanten WEA 04. 2022 und 2023 war der Rohrweihenbrutplatz jeweils ca. 2.400 m von den geplanten WEA entfernt. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei dem Ackerbrutplatz 2012 um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat. So erfolgten laut FIS-Datenbank Bruten im Bereich des UG in der Vergangenheit hauptsächlich in Gewässernähe oder auf Grünlandflächen. Beide Habitate fehlen jedoch an den geplanten WEA-Standorten und deren 300 m-Umkreis. In den Jahren 2022 und 2023 brütete

die Art jeweils in feuchteren Habitaten östlich von Haßleben (2023) sowie zwischen Haßleben und Werningshausen (2022). Alle Brutplätze befinden sich außerhalb des Nah- und zentralen Prüfbereichs gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (400 bzw. 500 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (500 – 2.500 m). Aufgrund fehlender attraktiver Nahrungsflächen im Bereich der geplanten WEA ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Rohrweihe hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Der Baumfalke kam 2021 mit 2 BP im Gesamtuntersuchungsgebiet vor. Der nächste Brutplatz befand sich 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet ca. 540 m von dem geplanten Standort der WEA 15 entfernt. Der zweite Brutplatz befand sich >2.200 m nordwestlich der geplanten WEA 02. Im Jahr 2022 war der nächstgelegene Brutplatz nicht besetzt und 2023 war der nächste Baumfalkenbrutplatz ca. 2.370 m nördlich der geplanten WEA 15 besetzt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (350 bzw. 450 m). Der nächstgelegene Brutplatz von 2021 befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Letzterer befand sich am Rand der Unstrutniederung. Aufgrund der hier vorhandenen Verzahnung von Gewässern, Gehölzstrukturen und dörflichen Siedlungen herrschen hier wesentlich bessere Nahrungsbedingungen für die Art (erbeutet bevorzugt Kleinvögel, v.a. Schwalben und größere Insekten, wie Libellen, Käfer, Schmetterlinge), als über den Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA. Daher können betriebsbedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ausgeschlossen werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden durch das Vorhaben keine erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvögel erfolgen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Errichtung und der Betrieb der geplanten Windenergieanlagen am Standort Werningshausen unter Berücksichtigung der o. g. Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kap. 6.2) nach aktuellem Kenntnisstand für die im Plangebiet vorkommenden Brutvogelarten zu keinen erheblichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen führen wird.

#### 5.2.1.2 Zug- und Rastvögel

**Baubedingte Auswirkungen**

Innerhalb der VHF wurden keine bedeutsamen Rastvorkommen störungsempfindlicher Arten, wie nordische Gänse, Kranich oder Kiebitz oder Flugkorridore dieser Arten nachgewiesen. Das heißt, bei diesen Arten wurden im UG die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) nicht überschritten. Auf Grund der durchschnittlichen Bedeutung des Luftraumes im Zusammenhang mit der Mög-

lichkeit des Meidens (Umfliegen) des zukünftigen Baubereichs, sind erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen dieser Arten auszuschließen.

Für Greifvögel und weitere Arten, die im zukünftigen Baubereich nach Nahrung suchen, ergeben sich aufgrund geringer Störungsempfindlichkeiten im Zusammenhang mit nur temporär auftretenden Einflüssen (Lärm, Vibration, sonstige Scheuchwirkungen) durch die Baumaßnahmen keine baubedingten Beeinträchtigungen.

Generell können baubedingte Beeinträchtigungen einzelner Arten und/oder Individuen nicht ausgeschlossen werden. Hierbei ist jedoch davon auszugehen, dass es durch mögliche baubedingte Störungen zu einer temporären, jedoch nicht zu einer generellen langfristigen Meidung von Rast-/Nahrungshabitaten kommt.

Demzufolge sind insgesamt temporäre baubedingte Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen, diese führen jedoch nicht zu erheblichen langfristigen baubedingten Beeinträchtigungen der Zug- und Rastvogelarten des Untersuchungsgebietes.

**Anlagebedingte Auswirkungen**

REICHENBACH et al. (2004) fassen das gegenwärtige Wissen zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Rastvögel in Form eines Literaturüberblicks möglichst vollständig zusammen. Danach zeigen fast alle der untersuchten Arten generell Meidungsreaktionen gegenüber Windenergieanlagen, d. h. es wird von einer zumindest mittleren Empfindlichkeit der meisten betrachteten Arten gegenüber Störreizen von Windenergieanlagen ausgegangen. Auch HÖTKER et al. (2006) kommen in Auswertung einer umfangreichen Literaturstudie zu dem Schluss, dass außerhalb der Brutzeit negative Effekte von WEA auf die untersuchten Vogelarten überwiegen. Als besonders empfindlich gelten danach Gänse und Kraniche sowie Limikolenarten (z. B. Kiebitz).

Auf den landwirtschaftlichen Flächen der VHF wurden im Rahmen der vorliegenden Erfassung keine bedeutsamen Rastvorkommen nachgewiesen. Damit ist von einer durchschnittlichen Bedeutung der VHF für Rastvögel und insbesondere für die genannten Artengruppen auszugehen.

Durch das TLUG (2015, 2016) wird in der Thüringer Vogelzugkarte ein für Wasservögel inkl. Schreit- und Kranichvögel ausgewiesener Zugkorridor mit der Bezeichnung „Kölleda - Straußfurt“ beschrieben, der nördlich der Vorhabenfläche (VHF) verläuft. Der nördliche Rand der VHF ragt etwas in diesen Korridor. Der Großteil der Vorhabenfläche einschließlich der geplanten WEA liegt außerhalb dieses Zugkorridors (siehe Abbildung 2).Es wurden zwar Kranich- und Gänseflüge über der Vorhabenfläche erfasst, allerdings wurden die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) nicht überschritten. Die WEA sollen außerhalb des ausgewiesenen Zugkorridors errichtet werden. Anlagebedingte Beeinträchtigungen der relevanten Arten sind infolge des Vorhabens nicht zu erwarten.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)
- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017).

Bei der Nahrungssuche sind Meidungen von WEA durch Rohrweihen kaum erkennbar und die Art weist innerhalb von Windparks keine Reaktionen auf Rotorbewegungen auf (LANGGEMACH & DÜRR 2023). Der Turmfalke ist gegenübber WEA nicht störungssensibel. Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte demnach keine anlagebedingten Beeinträchtigungen.

Für die im UG nachgewiesenen Greifvogelarten besitzt die VHF generell eine Bedeutung als Nahrungsgebiet. Mit der Errichtung der WEA kommt es zur geringfügigen Verbauung von Nahrungshabitaten dieser Arten. Da der Flächenverbrauch insgesamt nur gering ist, stellt dies keine erhebliche Beeinträchtigung für die Greifvögel dar. Für Greifvögel sind in den Zeiten außerhalb der Brut keine besonderen Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt. Häufig werden einzelne Arten (z. B. Mäusebussard, Milane, Weihen, Falken) in bestehenden Windparks jagend oder auf den Handläufen der WEA-Zugänge ansitzend (Mäusebussard) beobachtet.

Anlagebedingte erhebliche Beeinträchtigungen sind für die nachgewiesenen Greifvogelarten nicht zu erwarten.

Zusammenfassend betrachtet können die möglichen anlagebedingten Beeinträchtigungen nach Errichtung der geplanten Windenergieanlagen auf die Rastvogelbestände des Gebietes (rastende und überfliegende Durchzügler und Wintergäste) insgesamt als nicht erheblich eingeschätzt werden, zumal nach den Untersuchungsergebnissen kein räumlich beschränkter traditioneller Rastplatz und bedeutsamer Flugkorridor bestimmter, vor allem aber als störempfindlich bekannter Arten im UG besteht.

Demzufolge sind insgesamt erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen der Zug- und Rastvogelarten des Untersuchungsgebietes nicht zu erwarten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Zu den Rastvögeln und Nahrungsgästen des Untersuchungsgebietes wurden hinsichtlich der anlagebedingten Beeinträchtigungen bereits Einschätzungen zu artspezifischen Empfindlichkeiten gegenüber Störeinflüssen von Windenergieanlagen vorgenommen, die auch hier in gleicher Weise gelten. Deshalb werden an dieser Stelle ergänzend nur Angaben zum Kollisionsrisiko gemacht.

In Auswertung verschiedener Studien und Veröffentlichungen zu Vogelverlusten an Windenergieanlagen folgern HÖTKER et al. (2006), dass offensichtlich jene Arten bzw. Artengruppen, die eine geringe Scheu vor WEA zeigen, eher zu den Opfern zählen als Arten, welche die WEA in der Regel weiträumig mieden bzw. umflogen. Greifvögel und Möwen verunglückten demnach überproportional häufig, während sich Gänse und Watvögel bisher vergleichsweise selten unter den Opfern befanden. Die Verluste standen zudem mit dem Lebensraum der Umgebung in einem engen Zusammenhang. Besonders kollisionsträchtig für Vögel waren Windparks an Feuchtgebieten, wo vor allem Möwen unter den Opfern waren, und auf kahlen Gebirgsrücken. Signifikant negative Einflüsse von Windenergieanlagen auf die lokalen Rastvogelbestände bestehen der genannten Auswertung zufolge für Gänse, Pfeifenten, Goldregenpfeifer und Kiebitze.

Ziehende Gänse und Kraniche wurden insbesondere im Herbst festgestellt. Hohe Konzentrationen (Schwellenwertüberschreitungen) traten nicht auf. Schlaf-, Sammel- und Rastplätze relevanter Vogelarten, insbesondere von Gänsen, Kranichen, Rotmilanen, Limikolen (Kiebitze, Gold- und Mornellregenpfeifer) und Sumpfohreulen, wurden im Untersuchungsgebiet (Vorhabenfläche und 1.500 m-Puffer) nicht festgestellt.

Auf Grundlage der aktuellen Zug- und Rastvogeluntersuchung sind keine artenschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen nach derzeitigem Kenntnisstand zu keinen erheblichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen der Rastvögel (rastende und überfliegende Durchzügler und Wintergäste) führen wird.

#### 5.2.1.3 Fledermäuse

Mögliche Beeinflussungen von Fledermäusen durch WEA werden von BACH & RAHMEL (2004) in folgende Kategorien zusammengefasst:

- Störung durch Ultraschallemissionen (betriebsbedingt)
- Verlust des Jagdgebietes (bau- oder anlage- sowie betriebsbedingt)
- Kollision mit den Rotoren (betriebsbedingt)
- Barriereeffekte (Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren) (betriebsbedingt)

Darüber hinaus können Quartierstrukturen durch die baubedingten Fällungen verloren gehen, sodass auch hier ein Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vorliegen kann.

**Baubedingte Beeinträchtigungen**
Durch die zumeist dämmerungs- und nachtaktive Lebensweise dürften in der Regel baubedingte Beeinträchtigungen in der Aktivitätsphase der Tiere kaum zu erwarten sein.

Im Bereich der Zuwegung werden Fällungen von Einzelbäumen notwendig. In diesen Gehölzen konnten teilweise Quartierpotenziale für Sommerquartiere festgestellt werden. Um ein mögliches Eintreten von Verbotstatbeständen bei Bauarbeiten außerhalb der Wintermonate auszuschließen und eventuell neu herausgebildete Quartierstrukturen bis zum Baubeginn zu erfassen hat vor Baubeginn eine erneute Überprüfung der Bäume mit Quartierpotenzial auf das Vorhandensein von genutzten Sommerquartieren stattzufinden (vgl. V 2).

Der Verlust von Jagdgebieten wird baubedingt nicht als erheblich gewertet. Es findet keine Schaffung neuer differenzierter Strukturen im Gebiet statt, sodass die Jagdeffizienz der Fledermäuse nicht beeinträchtigt wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme V2 (vgl. Kap. 6.2) **keine erheblichen baubedingten Auswirkungen** zu erwarten sind.

**Anlagebedingte Beeinträchtigungen**
Das Vorhaben der Errichtung von vier WEA erfolgt in einem Gebiet, das über eine durchschnittliche Artendiversität verfügt. Über den Ackerflächen werden überwiegend geringe bis mittlere Fledermausaktivitäten angegeben. Über den Äckern sind keine regelmäßig genutzten Flugkorridore vorhanden. Von einem Verlust an Jagdhabitaten oder Lebensräumen ist daher nicht auszugehen.
Kollisionen mit den Türmen der WEA sind während des Zuggeschehens möglich, da sich dann die hochfliegenden Fledermäuse optisch orientieren und sie so bei ihren vornehmlich nächtlichen Flugaktivitäten die hohen WEA schlecht erkennen können. Kollisionen mit WEA in ihren Jagdhabitaten sind eher unwahrscheinlich, da sich in diesen Fällen die Fledermäuse mittels Ultraschall orientieren. Sie meiden dann die nähere Umgebung der Türme. Insgesamt sind keine erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen für die Fledermäuse zu erwarten.
Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sind durch anlagebedingte Auswirkungen nicht zu erwarten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Die Gefährdung der Fledermäuse durch Kollisionen ist ein bekanntes und in zahlreichen Studien beschriebenes Phänomen. Die Ursachen hierfür sind sehr verschieden und noch nicht abschließend ausreichend untersucht. Zumindest konnten BAERWALD et al. (2008) nachweisen, dass neben der Kollision mit den Rotoren auch Luftdruckunterschiede im Bereich der Rotorblätter zur Schädigung der Lungen führen, die wiederum den Tod der Fledermäuse

bedeuten. Das erklärt, warum äußerlich unverletzte Tiere als Schlagopfer unter WEA gefunden werden.

Insgesamt wurde festgestellt, dass im Untersuchungsgebiet ein typisches Spektrum an Fledermäusen für diesen Landschaftsraum vorkommt.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.
Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes (vgl. Abbildung 27).

Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Im Untersuchungsgebiet wurden mit der Artengruppe der *Nyctaloide*, der Rauhautfledermaus und der Zwergfledermaus Fledermäuse mit einem hohen artspezifischen Kollisionsrisiko nachgewiesen.

Aus den durchgeführten Untersuchungen haben sich stärker frequentierte Leitstrukturen ergeben. Die Leitstrukturen befinden sich außerhalb des 200 m Konfliktfeldradius zu den WEA, außer der WEA 15 (vgl. Abbildung 27). Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

**Tabelle 13: Konfliktfelder und zugehörige Zeiträume**

| Art/ Artengruppe | Konflikt | Zeitraum | betroffene WEA |
|---|---|---|---|
| *Nyctaloide* | erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit | Anfang Juli bis Mitte August | alle |
| Rauhautfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | alle |
| Zwergfledermaus | erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit | Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober | WEA 15 |

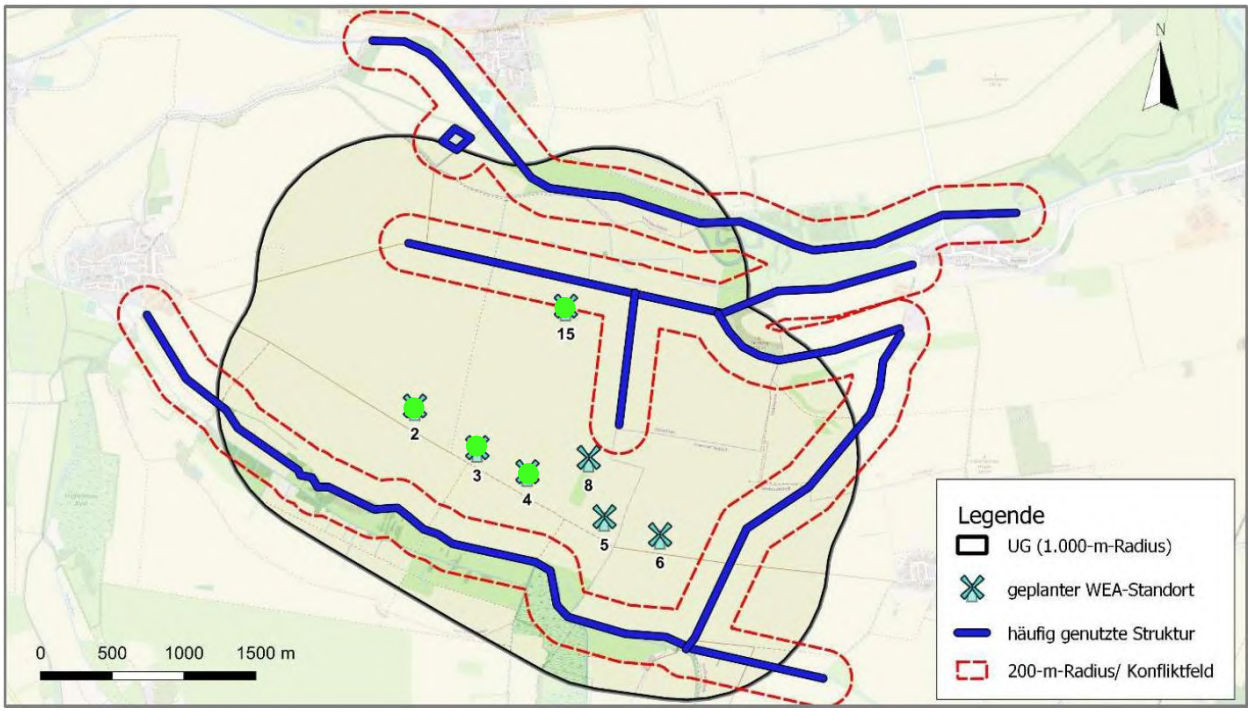



**Abbildung 27: geplante WEA (grüne Punkte) und mögliche Konfliktfelder**

Als Empfehlungen für Abstände zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten im Zuge der Windkraftplanung werden in der Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen für Waldränder und linienförmige Gehölzreihen 200 m Abstand angegeben. Die vier geplanten WEA befinden sich < 200 m von linearen Gehölzstrukturen, gemessen zur Rotorspitze, entfernt, bzw. sind so zu behandeln (WEA 04). Damit befinden sie sich lediglich in den gem. Arbeitshilfe (ITN 2015) Kap. 6.1.1 fachlich vorgeschlagenen Mindestabständen zu linienförmigen Gehölzreihen. Da zwischen den relevanten Gehölzreihen nördlich der WEA 15 und südlich der WEA 02, 03, 04 ca. 1.300 m Abstand liegen und die unstrukturierten Intensivackerflächen dazwischen keine Nahrungsflächeneignung besitzen, schätzt der Gutachter ein, dass das Planungsgebiet insgesamt nicht als Hauptjagdgebiet dient, die Leitstrukturen allerdings eine gewisse Bedeutung als Jagdhabitat besitzen. Wesentlich geeignetere Jagdhabitate sind in den direkt in der Umgebung befindlichen Niederungen südlich und nördlich der Vorhabenfläche vorhanden.

Wie im Kap. 4.2.1.2 dargestellt, befinden sich die WEA 02, 03, und 04 außerhalb häufig genutzter Strukturen. Die WEA 15 befindet sich im 200 m Radius zu solchen, jedoch nicht in Bereichen die gem. Arbeitshilfe als „besonders wertvolle Jagdhabitate“ zu bewerten sind.

Die artenschutzrechtlichen Konflikte beschränken sich demnach auf die signifikant erhöhte Kollisionsgefährdung. Im Vergleich der nachgewiesenen Fledermausaktivitäten mit denen aus ähnlich strukturierten Projektgebieten - also stark landwirtschaftlich genutztem, wenig strukturiertem Offenland. Dabei wird ersichtlich, dass im direkten Vergleich mit diesen vergleichbaren Gebieten die Fledermausaktivität im Projektgebiet Werningshausen geringer ist und damit unterstreicht, dass die Vorhabenfläche ein Jagdhabitat allgemeiner Bedeutung darstellt.

Entsprechend besteht gutachterlich keine Notwendigkeit die empfohlenen Abschaltzeiten zu verlängern.
Gestützt wird diese Einschätzung von der Abschaltempfehlung des Fledermausgutachter (siehe Tabelle 13) die wesentlich geringere Abschaltzeiten als die Arbeitshilfe (ITN 2015) vorsieht und trotzdem von **keinen erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen** ausgeht.

Daher wird im UVP-Bericht als Vermeidungsmaßnahme die Einhaltung fledermausfreundlicher Betriebszeiten vorgeschlagen (V 3). Mit dieser Maßnahme wird das Eintreten eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos wirksam verhindert. Trotz der Unterschreitung der gem. Arbeitshilfe (ITN 2015) Kap. 6.1.1 fachlich vorgeschlagenen Mindestabständen zu linienförmigen Gehölzreihen sind somit keine zusätzlich erweiterten Abschaltzeiten notwendig.

#### 5.2.1.4 Weitere relevante Tierarten

Das Vorkommen von **Biber** und **Fischotter** ist mangels geeigneter Gewässer im UG ausgeschlossen. Ebenfalls ist eine Nutzung der Vorhabenfläche als Migrationsraum gutachterlich ausgeschlossen. Aufgrund der Bindung der Arten an aquatische Lebensräume und der vorhabenspezifischen Wirkungen sind entsprechend keine Auswirkungen auf Biber und Fischotter zu prognostizieren. Gleiches gilt auch für die **Fischfauna** auf Grund der Nichtbetroffenheit sowie des Abstandes (> 1.300 m) zu dem nächstgelegenen Standgewässer und > 600 m zu den nächstgelegenen Fließgewässern.

Der **Wolf** kann auf den offenen, für ihn ungeeigneten Flächen des Vorhabengebietes jederzeit rechtzeitig Gefahren erkennen und die Flucht ergreifen. Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind bau-, anlage- und betriebsbedingt nicht zu erwarten.

Das nächstgelegene Standgewässer im Gebiet befindet sich in einer Entfernung von > 1.300 m nordwestlich der WEA 15. Es kann Lebensraum von **Amphibien** sein. Migrationsbewegungen von Amphibien durch die Vorhabenfläche sind auf Grund der Lage der geplanten WEA auf Intensivackerschlägen unwahrscheinlich. Bestehenden WEA können die Tiere ausweichen. Betriebsbedingte Auswirkungen sind vorhabenspezifisch nicht zu erwarten. Baubedingte Auswirkungen sind auf Grund der im Vorfeld auszuschließenden Migrationswege durch die Vorhabenfläche nicht absehbar. Ebenfalls ist nicht mit Wanderungsbewegungen im Frühjahr zu rechnen. Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind bau-, anlage- und betriebsbedingt daher nicht zu erwarten.

Das Gebiet wurde im Zuge der Biotop- und Flächennutzungskartierung hinsichtlich potenzieller Vorkommen von **Zauneidechsen** betrachtet. Dabei wurden in den geplanten Eingriffsbereichen keine geeignete Habitatstrukturen (südliche Waldkanten, ruderale Fluren entlang von besonnten Wegen, offenere Bereiche) festgestellt, die das Vorkommen von Reptilien potenziell ermöglichen. Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind bau-, anlage- und betriebsbedingt daher nicht zu erwarten.

Es konnte im Rahmen von Kartierungen im Jahr 2023 (LPR 2023b) kein Vorkommen des **Feldhamsters** auf den Vorhabenflächen nachgewiesen werden. Auf Grund der vorhandenen geeigneten Habitatstrukturen ist jedoch ein Vorkommen nicht gänzlich auszuschließen.

**Baubedingte Auswirkungen**
Die Feldhamsterkartierung der Eingriffsflächen im Jahr 2023 (LPR 2023b) konnte keine Feldhamster feststellen. Baubedingt sind daher nach aktuellem Stand erhebliche Auswirkungen bzw. der Verlust von Hamsterlebensräumen ausgeschlossen.
Da sich die Vorhabenfläche im Verbreitungsgebiet des Feldhamsters befindet, ist ein Einwandern von Individuen nicht ausgeschlossen, sodass vor Baubeginn eine Kontrolle der Vorhabenflächen auf das Vorhandensein von Feldhamstern durchzuführen ist (vgl. V 2, Kap. 6.2).

Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen zu erwarten.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Da keine Feldhamster festgestellt worden sind, kommt es zu keinem Verlust von potenziellem Lebensraum durch die Errichtung von Zuwegungen und Fundamenten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen** auf den Feldhamster bestehen nicht.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme sind keine bau- und anlagebedingten Auswirkungen auf Feldhamster zu erwarten. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen treten nicht auf.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass erhebliche Auswirkungen auf weitere relevante Tierarten unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen durch das Vorhaben nicht zu erwarten sind.**

### 5.2.2 Schutzgut Pflanzen

**Baubedingte Auswirkungen**
Eine gesonderte Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungen (u. a. Montage-, Lager- und Überstreichflächen) und temporäre Zuwegungen ist auf Ackerflächen vorgesehen. Die baubedingt genutzten Flächen im Bereich der Ackerflächen bzw. der Wege sind nach Abschluss der Bauarbeiten wieder uneingeschränkt nutzbar. Daher wird die baubedingte Beanspruchung dieser Flächen als nicht erheblich bewertet.
Insgesamt ist während der Bauphase in den direkt an die Baufläche angrenzenden Biotopen mit erhöhtem Staubaufkommen zu rechnen. Diese Auswirkungen sind jedoch nur temporär und daher nicht als erheblich einzustufen.

Nahe der geplanten Zuwegung und den Überschwenkbereichen befinden sich Einzelbäume (Reste einer ehemaligen Obstbaumreihe). Zur baumkonkreten Einschätzung der Eingriffe wurden alle Bäume vermessen. Es ist absehbar, dass durch das geplante Vorhaben insgesamt 21 Bäume (Apfelbäume) zu fällen sind (vgl. Abbildung 28). Gem. Baumschutzsatzung der Stadt Sömmerda (15.09.2003) sind diese Obstbäume mit einem Stammumfang von > 15 cm in Brusthöhe geschützt (§ 3). Gem. § 6 Abs 3. der Baumschutzsatzung kann im Einzelfall eine Befreiung erteilt werden, da die geplante Errichtung von WEA im überwiegend öffentlichen Interesse stehen (überragendes öffentliches Interesses und der öffentlichen Sicherheit nach § 2 EEG 2023). **Aus diesem Grund wird hiermit, auf Basis der o. g. Begründung gem. § 6 Abs. 4 eine Ausnahme zur Befreiung beantragt.**

Gem. § 6 Abs. 5 der Baumschutzsatzung wird gutachterlich eine Ersatzpflanzung errechnet.

Als Grundlage dafür dient die HVE (2009) aus Brandenburg. Ab 60 cm Stammumfang in Brusthöhe sind zwei Ersatzbäume, alle 15 cm mehr je ein zusätzlicher Baum zu pflanzen. In Summe ergeben sich 132 zu pflanzende Ersatzbäume.

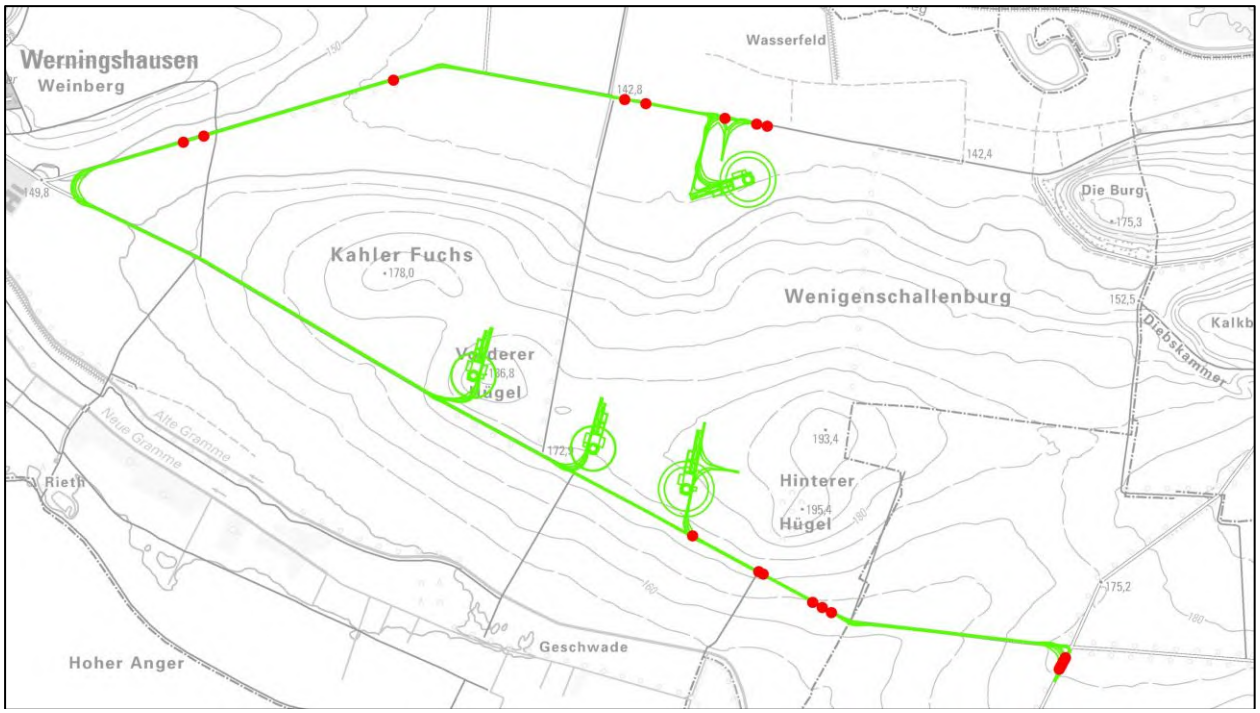



**Abbildung 28: grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (21 St.)**

Es entstehen keine baubedingten Auswirkungen auf geschützte Biotope, da diese einen ausreichenden Abstand zur Vorhabenfläche aufweisen. Eine Überplanung geschützter Biotope findet nicht statt.

**Anlagebedingte Auswirkungen**

Die geplanten WEA (einschl. Zuwegung und Kranstellflächen) werden auf Ackerflächen (geringwertig) entlang der Acker- und Wegeflächen errichtet.
Darüber hinaus werden zur Herstellung der Zuwegungen bestehende Wege (geringwertig) beansprucht.

Insgesamt geht durch die Errichtung von Kranstellflächen und Windenergieanlagen (Fundamentfläche) Ackerfläche dauerhaft verloren. Darüber hinaus werden bestehende Wegeflächen beansprucht bzw. ausgebaut.

Es werden somit überwiegend naturschutzfachlich geringwertige Ackerflächen sowie Wirtschaftswege betroffen sein, sodass der Eingriff insgesamt als gering-mittel erheblich zu bewerten ist

Da keine Vorkommen von gefährdeten oder geschützten Pflanzenarten im Bereich der Vorhabenflächen bekannt sind, sind negative Auswirkungen auszuschließen. Anlagebedingte Auswirkungen auf die geschützten Biotope sind aufgrund der Entfernung der geplanten WEA nicht zu erwarten. Eine Überplanung geschützter Biotope findet nicht statt.

Die dauerhaften, anlagebedingten Verluste an Biotopfläche sind als **gering erheblich** einzustufen. Die Auswirkungen sind kompensierbar. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Biotoptypen sowie besonders/streng geschützte Pflanzenarten sind nicht zu erwarten.

## 5.3 Schutzgut Boden

**Baubedingte Auswirkungen**
Die baubedingten Wirkungen konzentrieren sich auf die Inanspruchnahme von Boden durch Arbeits- und Lagerflächen, aber auch auf temporäre Zuwegungen, Wendetrichter und Ausweichbuchten. Teilweise müssen diese Flächen teilversiegelt werden.

Die Teilversiegelungen von temporären Zuwegungen und Wendetrichtern werden nach Beendigung der Bauarbeiten zurückgebaut. Der Boden wird seine ursprünglichen Funktionen wieder erhalten. Erhebliche Auswirkungen sind nicht vorhanden.
Verdichtungen des Bodens infolge mechanischer Belastungen durch Befahrung und Überstellung sind nicht auszuschließen. Diese Eingriffe in das Schutzgut Boden sollen durch eine Tiefenlockerung der beanspruchten Flächen und durch Entsiegelung der temporär teilversiegelten Flächen wieder beseitigt werden. Bei Umsetzung der Wiederherstellungsmaßnahmen sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden festzustellen.

Beim Ausheben der Fundamente ist der Mutterboden getrennt vom sonstigen Aushubmaterial zu lagern. Nach Einbringen der Fundamente erfolgt eine Verfüllung. Dazu ist dieser Mutterboden wieder schichtgerecht einzubringen, wenn es Witterung und Bindigkeit zulassen.

Ob Bodendenkmale vom Vorhaben betroffen sein werden, kann erst abgeschätzt werden, wenn die Anfrage vom Landkreis (E-Mail Anfrage vom 21.04.2022) beantwortet wird. Diese Ergebnisse sind abschließend zu bewerten.

Zusammenfassend ist nach aktuellem Stand festzustellen, dass baubedingt keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Die Errichtung der Anlagen nimmt Boden in Anspruch. Die Aufstandsflächen (Fundamente) der WEA führen zu einer Vollversiegelung des Bodens, sodass die Bodenfunktionen irreversibel verloren gehen.

Ein Großteil des Bodenaushubs für die Fundamente wird am Mastfuß einer WEA gegenüber dem umgebenden Gelände leicht überhöht angeschüttet. Der Bodenverbrauch wird dadurch

reduziert. Durch die Anschüttung von Bodenmaterial am Mastfuß werden die Bodenfunktionen nach Errichtung einer WEA im Bereich des Fundaments mit Ausnahme der vom Turm eingenommenen Fläche sowie der geschotterten Verbindungsflächen teilweise wieder aufgenommen. Das vorgefundene Relief wird durch das Vorhaben allenfalls kleinräumig verändert.
Es wird eine dauerhafte Vollversiegelung durch die Fundamente der WEA erfolgen. Dadurch verliert der Boden alle ihm eigenen Funktionen im Naturhaushalt und für den Menschen. Der anlagebedingte Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung ist als erheblich zu werten.

Die zur Errichtung der WEA benötigten Kranstellflächen und Zuwegungen werden teilversiegelt. Die Wege bleiben dauerhaft zur Wartung und Unterhaltung der WEA bestehen. Dabei wurde berücksichtigt, dass Teile der Zuwegungen bereits als vollversiegelte Flächen bestehen. Da die Zuwegungen und Kranstellflächen teilversiegelt werden, können einige Funktionen des Bodens (z. B. Versickerung von Wasser in den Boden möglich) weiterhin wahrgenommen werden. Dennoch sind die Auswirkungen als erheblich zu bewerten.

Für die WEA sind in Hinblick auf Veränderungen durch den Klimawandel keine negativen Effekte auf den Boden der Umgebung absehbar. Als Hindernisse bremsen Sie den Wind geringfügig ab, sodass Erosionsprozesse eher vermindert werden. Insgesamt sind keine erheblichen Auswirkungen durch Effekte des Klimawandels durch die geplanten WEA auf das Schutzgut Boden absehbar.

Im Gesamtkontext des UVP-Berichts ist festzustellen, dass der Flächenverbrauch an Boden durch die geplanten, sowie zu berücksichtigenden WEA ansteigt und die Auswirkungen flächenmäßig größer werden.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf den Boden zu erwarten.

## 5.4 Schutzgut Fläche

**Baubedingte Auswirkungen**
Die baubedingten Wirkungen konzentrieren sich auf die Flächeninanspruchnahme durch Arbeits- und Lagerflächen, sowie temporäre Zuwegungen, Wendetrichter und Ausweichbuchten. Dafür werden intensiv genutzte Ackerflächen baubedingt beansprucht.
Diese Teilversiegelungen von temporären Zuwegungen und Wendetrichtern werden nach Beendigung der Bauarbeiten zurückgebaut. Die Flächen werden ihre ursprünglichen Funktionen wieder erhalten. Erhebliche Auswirkungen sind nicht vorhanden.
Bei Umsetzung der Wiederherstellungsmaßnahmen sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche festzustellen.

Durch die Nutzung von bestehenden Wegen können die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche minimiert werden. Für Bau- und Montageflächen werden die Flächen nach Beendigung

der Baumaßnahme wieder hergestellt, sodass keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.
Zusammenfassend ist festzustellen, dass baubedingt keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Die Errichtung der Anlagen nimmt Fläche in Anspruch. Die Aufstandsflächen der Fundamente führen zu einer Vollversiegelung der Flächen, sodass die ursprünglichen Flächenfunktionen irreversibel verloren gehen. Dadurch ist es auf diesen Flächen nicht mehr möglich die ursprüngliche Nutzungsart der intensiven ackerbaulichen Landwirtschaft weiterzuführen. Dies hat auf Grund der verhältnismäßigen kleinen Flächengröße im geringen Maße Auswirkungen auf den Menschen.
Der anlagebedingte Verlust von Fläche durch Versiegelung ist als gering zu werten.

Mit der Anlage von Fundamentböschungen kommt es zu einer Bodenanschüttung. Die zur Errichtung der WEA benötigten Kranstellflächen und Zuwegungen werden teilversiegelt. Die Wege bleiben dauerhaft zur Wartung und Unterhaltung der WEA bestehen. Da die Zuwegungen und Kranstellflächen teilversiegelt werden, können ebenfalls vorherige ackerbauliche Nutzungen nicht mehr wahrgenommen werden. Auf Grund der geringen Flächenverbräuche im Vergleich zu den verbleibenden Ackerflächen in der direkten Umgebung sind die Auswirkungen als nicht erheblich zu bewerten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf den Boden und Fläche zu erwarten.

## 5.5 Schutzgut Wasser

**Baubedingte Auswirkungen**
Hinsichtlich des Grundwassers besteht eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit, dass es durch die Bautätigkeit im Havariefall zum Auslaufen von Betriebsstoffen oder Ölen kommen kann. Durch sorgsamen Umgang mit diesen Mitteln ist die Verunreinigung des Grundwassers nahezu auszuschließen. Der Betreiber ist vom Gesetzgeber aufgefordert, im Genehmigungsverfahren die wassergefährdenden Stoffe anzugeben, die bei der Errichtung und im Betrieb der Anlage eingesetzt werden. Er hat der Behörde die relevanten Sicherheitsdatenblätter vorzulegen und den Nachweis der fachgerechten Entsorgung durch zertifizierte und zugelassene Betriebe zu führen. Die Immissionsschutzbehörde überwacht die Einhaltung des fachgerechten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen.

Oberflächengewässer werden durch den Eingriff zur Errichtung der Zuwegungen und der Anlagenstandorte nicht beeinträchtigt. Während der Bautätigkeit sind durch Emissionen der Fahrzeuge und durch mögliche Einträge über Baustellenabwässer und Leckagen an Fahrzeugen

und Maschinen Einträge von Schadstoffen in die Umgebung möglich. Diese sind durch entsprechende Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen zu vermeiden.

Der Grundwasserstand im Gebiet ist mit bis zu 40 m unter Flur recht hoch liegend, sodass davon auszugehen ist, dass zur Setzung der Fundamente keine temporäre Grundwasserhaltung erforderlich ist.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Es sind keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten, da sich dauerhafte Oberflächengewässer in ausreichender Entfernung zu den WEA-Standorten befinden.

Hinsichtlich des Grundwassers ist festzustellen, dass die Grundwasserneubildung durch Vollversiegelungen reduziert werden kann. Die Versiegelung des Bodens wird durch teilversiegelten Ausbau der Zuwegungen und Kranstellflächen sowie durch die Reduzierung der Vollversieglung auf ein Mindestmaß (Fundamente) so gering wie möglich gehalten.
Aufgrund des geringen Versiegelungsgrades und durch die Tatsache, dass Niederschlagswasser auf angrenzenden Flächen versickern kann, sind die Auswirkungen als nicht erheblich zu bewerten.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**
Durch den Betrieb der Anlagen selbst sind keine Beeinträchtigungen des Wasserkörpers zu erwarten. Notwendige Wartungs- und Kontrollarbeiten sind nur auf den ausgebauten Flächen durchzuführen, wodurch keine Einflussnahme auf die Gewässer im Gebiet auftritt. Es sind insgesamt keine betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten.

## 5.6 Schutzgut Klima und Luft

**Baubedingte Auswirkungen**
Durch Staubentwicklung während der Bautätigkeit kann es zu geringfügigen, zeitlich begrenzten Belastungen der Luft kommen.
Die mögliche Ausbreitung von Staub in den großen Ackerschlägen ist jedoch als geringe Auswirkung einzuschätzen.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Die geplanten Anlagen sollen auf Ackerflächen errichtet werden. Offene Flächen wie Äcker und Grünland stellen im Allgemeinen Kaltluftentstehungsgebiete dar. Aufgrund der Vollversieglung wird die Kaltluftproduktion im geringen Maße verringert. Aufgrund der flächenmäßig kleinen Überbauung von Acker und der ausreichenden Verfügbarkeit weiterer Offenlandbereiche in der näheren und weiteren Umgebung kann davon ausgegangen werden, dass dahingehend keine anlagenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft entstehen.

Die WEA selbst können keine erheblichen Auswirkungen auf die Temperatur oder Luftströmungen ausüben. Erst betriebsbedingt sind solche Auswirkungen absehbar. Moderne WEA sind für den reibungslosen Temperaturbereich zwischen -20° und +50° C ausgelegt. Die Folgen des Klimawandels können gem. BRASSEUR et al. (2016) in Deutschland im Betriebszeitraum der geplanten WEA keine Auswirkungen generieren, die zu Extremereignissen führen, wodurch die Betriebstemperatur signifikant unter- oder überschritten wird. Damit sind keine Auswirkungen/ Anfälligkeiten von klimatisch bedingten Temperaturänderungen für die geplanten WEA absehbar.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**

Es sind keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten. Für langfristige Betrachtungen der Auswirkungen auf das Klima ist die Gesamtbetrachtung der Anlagen nötig. Im Betrieb erzeugen WEA nahezu keine Treibhausgase wie $CO_2$. In der Produktion der Anlagen wird jedoch Energie verbraucht, die äquivalent in eine $CO_2$ Emission für den gesamten Betriebszeitraum von ca. 20 Jahren umgerechnet werden kann. $CO_2$ oder klimaneutral ist keine Stromerzeugungsart. Es muss immer erst Energie in die Produktion der jeweiligen Anlage gesteckt werden, um mit dieser danach Energie erzeugen zu können.

WAGNER ET. AL (2007) bewerten in einem ganzzeitlichen Vergleich verschiedene Stromerzeugungstechniken in Hinblick auf deren $CO_2$ - Emissionen. Dabei betrachten sie sowohl die bau-/ anlage-/ und betriebsbedingten Emissionen, wie auch den späteren Abriss in der Gesamtbilanz.

Prinzipiell kann eine WEA nach physikalischen Gesetzmäßigkeiten (Betzscher Wirkungsgrad) maximal ca. 60 % Energieanteil aus der Windströmung entnehmen. Demnach weisen WEA einem entsprechend hohen Wirkungsgrad, im Vergleich zu vielen anderen Stromerzeugungsarten, auf (PV-Anlagen maximal 20 %, Kohlekraftwerke maximal 45 % nach WAGNER ET. AL (2007)).

Die Abbildung 29 verdeutlicht, dass WEA in der Summe im Vergleich zu anderen Stromerzeugungsarten nach Solarthermie und Kernenergie mit ca. 10 – 40 g/kWh die geringsten spezifischen $CO_2$ - Emissionen aufweisen. WEA emittieren entsprechend nur einen Bruchteil der Emissionen von klassischen Energieerzeugungen wie z. B. Stein-/ und Braunkohlekraftwerke (750 – 1.200 g/kWh).

Die Effizienz in der Gesamtbilanz ist für WEA im Vergleich zu anderen Stromerzeugungsarten vergleichsweise sehr hoch. Damit stellen WEA eine der klimaneutralsten Varianten der Stromerzeugung dar. Solarthermische Kraftwerke sind in Deutschland auf Grund der geringen Solarstrahlung unrentabel, Kernenergie beinhaltet das Strahlenrisiko verbunden mit Entsorgungsproblemen der verbrauchten Brennelemente. Die Installation von Wasserkraftwerken ist an spezifische geomorphologische Gegebenheiten gekoppelt und verbraucht riesige Flächen und für Biomasse müssen landwirtschaftliche Flächen genutzt werden, die damit einhergehend für die Produktion von Nahrungsmitteln wegfallen und alle bekannten Umweltprobleme durch Düngung und Pestizideinträge, vor allem einen rapiden Arten- und Diversitätsverlust, nach sich ziehen.

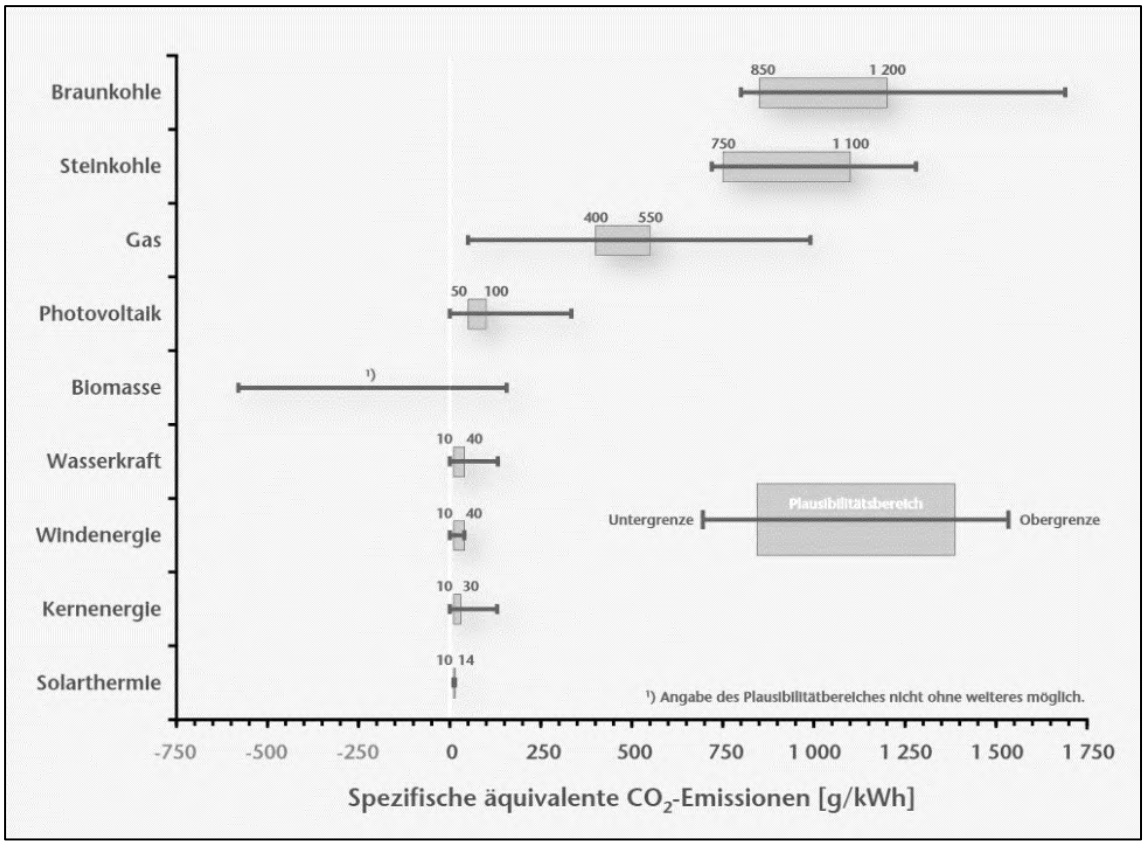



**Abbildung 29: Bandbreite der untersuchten Stromerzeugungsarten mit Ergebnisbereichen nach WAGNER ET. AL (2007)**

Mikroklima:
Betriebsbedingt führen WEA zu einer lokalen Mischung der umgebenden Luftschichten. Durch die Bewegung der Rotoren verändern sich Luftströmungen, sodass es zu einer Umverteilung von Wärmeschichten in der bodennahen Atmosphäre kommt. Damit verbunden kommt es zu einer Homogenisierung der Temperatur das atmosphärischen Temperaturgradienten (Grenzschicht), was dazu führen kann, dass vor allem im Winter, bzw. nachts im Bereich um die WEA bodennah eine höhere Temperatur vorherrschen kann.

Klimatisch führen die WEA jedoch nicht zu einer Erwärmung der Luftschichten, sondern lediglich zu einer Umverteilung der Temperaturgradienten, sodass mikroklimatisch maximal die Homogenisierung der Temperatur nachweisbar ist. Damit sind im Winter, oder nachts mikroklimatische Änderungen messbar, sodass auch minimale Effekte auf die Evapotranspiration auftreten können. Eine Gesamtänderung, bzw. ein Einfluss auf das lokale Klima besteht jedoch nicht (vgl. WD DB 2020). Die wissenschaftliche Datenlage zu eventuellen Komplexzusammenhängen wie WEA und Dürre-/ Hitzeperioden ist noch zu gering um fundiert zitiert zu werden.

## 5.7 Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild)

**Baubedingte Auswirkungen**
Während der Bauphase kommt es zu Auswirkungen auf das Landschaftsbild im Nahbereich durch die geplanten WEA. Signifikante Auswirkungen im Mittel- und Fernbereich sind nicht zu erwarten. Baufahrzeuge und Kräne verändern zwar zeitweise das Bild der Landschaft, diese Wirkungen sind jedoch nicht von Dauer und sind nicht als erheblich zu bewerten.

**Anlagebedingte Auswirkungen**
Von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch WEA ist stets auszugehen. Eine Vermeidung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild ist nicht möglich, da ein Verblenden oder Verstellen derartig hoher Anlagen nicht ausführbar ist. Die Auswirkungen der WEA sind bezüglich der Schwere und Komplexität zu beurteilen. Hier ist die Bewertung des Landschaftsbildes und gegebenenfalls der Vorbelastungen zu berücksichtigen. Nach NOHL (2010) können WEA zu negativen Wirkungen hinsichtlich

- Maßstabsverlust,
- Eigenartsverlust,
- Technische Überfremdung,
- Belastung des Blickfeldes,
- Zerstörung exponierter Standorte oder
- Sichtverriegelung hervorrufen.

Die Erheblichkeit von Auswirkungen ist dabei jedoch stets von der Eigenart, Schönheit und Vielfalt der bestehenden Kulturlandschaft abhängig. Die Errichtung eines Windparks in Sichtfeldern von ästhetisch hochwertigen Niederungslandschaften bzw. auch in Gebirgslagen mit ihrer besonderen Eigenart ist schwerwiegender zu bewerten, als wenn ein Windpark in eine typische Acker-Wald-Landschaft ohne besondere Merkmale von Eigenart und Vielfalt gebaut wird (NOHL 1993).

Die Darstellung des Landschaftsbildes im **Nahbereich** ergab überwiegend eine gering-mittlere Wertigkeit des Planungsgebietes (siehe Kapitel 4.7) mit nur kleinen punktuellen hohen ästhetischen Wertigkeitsbereichen vor allem in den Niederungsbereichen. Für den Nahbereich bedeutet das Vorhaben ein Einbringen von bisher nicht vorhandenen technogenen Elementen.

Die Auswirkungen im Nahbereich sind auf Grund fehlender Vorbelastung als erheblich zu bewerten. Durch die neue Belastung durch die sieben geplanten WEA werden mittel erhebliche Auswirkungen erwartet.

Für den **Mittelbereich** ist festzustellen, dass mit erheblichen Auswirkungen aufgrund der Höhe der WEA stets zu rechnen ist. Durch den hohen Anteil an Ackerflächen in der Umgebung der geplanten WEA werden diese oft, trotz bewegtem Relief, auf Grund ihrer Größe sehr weit sichtbar sein.

Zahlreiche Ortschaften des Mittelbereichs befinden sich inmitten ausgeräumter landwirtschaftlicher Nutzflächen. Für diese Ortschaften werden die geplanten WEA deutlich im Landschaftsbild sichtbar sein. Die Auswirkungen sind erheblich. Lediglich in Dörfern mit abgesenkter Ortslage (vielfach mindestens aus einer Himmelsrichtung anzutreffen, in mehrere Himmelsrichtungen z. B. in Kranichborn) und größerem Anteil an Feldgehölzen und kleinen Waldbereichen in der direkten Umgebung (z. B. in Werningshausen, Schallenburg oder Schwansee) werden die geplanten WEA vielfach verstellt und sind nicht deutlich wahrnehmbar.

Die bestehenden Waldflächen des Mittelbereichs, wie auch das Relief, sind als Verschattungsparameter zu kennzeichnen, d. h. die WEA sind nicht mehr sichtbar, wenn diese Elemente eine gewisse Mächtigkeit erreichen und sich der Betrachter nah an ihnen befindet. Dort sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten.

Die nachfolgende Fotosimulation zeigt deutlich, dass sich die geplanten WEA erheblich auf das Landschaftsbild und die naturbezogene Erholung auswirken werden. Es ist zu beachten, dass die besondere Eigenart und Schönheit als auch die Vielfalt der Landschaft in der strukturarmen Thüringer Ackerebene nicht sehr ausgeprägt ist und die naturbezogene Erholung, im Gegensatz zu vielen anderen Gegenden in Thüringen, eine untergeordnete Bedeutung im Gebiet besitzt.

Zum Landschaftsbild des Mittelbereichs zählen WEA bereits zu den Elementen im Landschaftsbild und kennzeichnen so ebenfalls die Eigenart des Gebietes. Unter dem Aspekt, dass WEA dem Betrachter auch aufzeigen, dass regenerative und erneuerbare Energien produziert werden und die Region damit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leistet, und bei Berücksichtigung einer sonst geringen Abwechslung im Landschaftsbild, sind die Auswirkungen im Mittelbereich insgesamt als mittel erheblich zu bewerten.

Je nach Blickrichtung wirken die geplanten WEA wie eine Verdichtung des nördlich gelegenen WP bei Wundersleben (aus nördlicher und südlicher Richtung) bzw. wie eine Erweiterung (aus westlicher und östlicher Richtung). Je näher sich der Betrachter an den geplanten Anlagen befindet, desto größer sind die Auswirkungen. Die mittlere Erheblichkeit resultiert hierbei aus der Vielzahl der WEA.
Ästhetisch hochwertige Landschaftsbereiche, wie beispielsweise die Niederungen der Unstrut und Gramme werden durch die WEA geschont, sodass keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

Für die Darstellung und Bewertung der Eingriffe des Vorhabens in den Fernbereich des Landschaftsbildes ist ein differenziertes Bild zu beschreiben.
Mit zunehmender Entfernung werden die Auswirkungen der WEA geringer bis sie sich schließlich auflösen (NOHL 1993). Häufig werden die Sichten durch Bebauung und Waldflächen verschattet, sodass dort keine Auswirkungen zu verzeichnen sind.

Dennoch sind aus verschiedenen Ortschaften die WEA deutlich sichtbar. Dazu gehören vor allem Orte in erhöhter Lage, die weitreichende Sichtbeziehungen in die Landschaft besitzen. Aus diesen Orten heraus ist es jedoch auch möglich, andere WP in der Umgebung wahrzunehmen, sodass keine Erheblichkeit allein durch den neu geplanten WP absehbar ist.

**Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden durch die drehenden Rotoren (Schattenwurf der Rotorblätter) bewirkt. Sie verleihen der Landschaft Unruhe, die durch die Drehbewegungen selbst und durch die sich bewegenden Schattenwürfe entsteht.

Wesentlicher erscheint jedoch die Durchbrechung der Horizontlinie, die aufgrund der Größe der WEA entsteht. Die Auswirkungen sind im Nahbereich der Anlage am stärksten wirksam. Insgesamt führen die betriebsbedingten Beeinträchtigungen zu geringen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

**Fotodokumentation und -simulation**



**Abbildung 30: Fotopunkt 1, Blick südlich von Wundersleben in Richtung Süden auf geplante Vorhabenfläche – keine Vorbelastung ersichtlich**



**Abbildung 31: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche Veränderung der Landschaft durch das Hinzutreten der technogenen Elemente (WEA)**



**Abbildung 32: Fotopunkt 2, Blick aus dem südlichen Tunzenhausen in Richtung der Vorhabenfläche – technogene Vorbelastung durch die Energiefreileitungen**

1322



**Abbildung 33: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche Mehrbelastung an technogenen Objekten in der Landschaft**



**Abbildung 34: Fotopunkt 3, Blick aus dem südwestlichen Bereich von Schallenburg in die freie Landschaft, als Störfaktoren treten hier die landwirtschaftlichen Gebäude und Telefonmasten auf**



**Abbildung 35: Visualisierung der geplanten sieben WEA –erhebliche hinzutretende technogene Wirkung**



**Abbildung 36: Fotopunkt 4, Blick nördlich von Kranichborn in die freie Landschaft in Richtung Vorhabenfläche (Ortslage abgesenkt, dadurch direkt aus dem Ort keine relevanten Blickbeziehungen möglich)**



**Abbildung 37: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche technogene Belastung der Ansicht**

1326



**Abbildung 38: Fotopunkt 5, Blick nördlich von Haßleben in Richtung Nordost auf geplante Vorhabenfläche**



**Abbildung 39: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche technogene Belastung der Ansicht, auch wenn teilweise eine Verstellung der Ansicht durch Gehölze erfolgt**



**Abbildung 40: Fotopunkt 6, Blick aus dem Nordosten von Werningshausen auf geplante Vorhabenfläche**



**Abbildung 41: Visualisierung der geplanten vier WEA – deutliche technogene Belastung der Ansicht, auch wenn teilweise eine Verstellung der Ansicht durch Gehölze erfolgt**

## 5.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die in der Tabelle 12 (Kap. 4.8) aufgelisteten Kultur- und Sachgüter werden durch die geplanten Anlagen in ihrer Eigenart und Bedeutung nicht erheblich beeinträchtigt, da diese größtenteils erst durch direkte Sichtung wahrgenommen werden und daher nicht in weitreichende Sichtbeziehungen mit den WEA zu setzen sind.

**Baubedingte Auswirkungen**
Es entstehen durch den Baubetrieb und das Aufstellen der WEA baubedingte Auswirkungen. Diese Beeinträchtigungen sind zeitweilig und stören die Blickbeziehungen zu den aufgeführten Kultur- und Sachgütern nicht nachhaltig.

Bodendenkmale im direkten Bereich des Vorhabens (Standortbereiche der WEA) wurden angefragt. Die Infos sind zum jetzigen Zeitpunkt jedoch noch nicht geliefert und werden nachgereicht.

**Anlagenbedingte Auswirkungen**
Es treten durch die weite Sichtbarkeit der WEA anlagenbedingte Auswirkungen auf und können zu Beeinträchtigungen im Blickfeld auf die Kultur- und sonstigen Sachgüter führen. Es werden Blickbeziehungen zu Kulturdenkmalen, vor allem von Kirchen betroffen sein, so z. B. mit der Dorfkirche von Schallenburg (Blick in Richtung Westen), mit der Dorfkirche von Großrudestedt (Blick Richtung Nordwest), der Dorfkirche von Alperstedt (Blick Richtung Nord), der Kirche von Haßleben (Blick Richtung Nordost) und der Dorfkirche von Werningshausen (Blick Richtung Südost). Hier gibt es Blickbeziehungen, in denen die Ortsansicht mit den jeweiligen Dorfkirchen (Kirchtürme) in Blickbeziehung zu den optisch dahinter befindlichen WEA zu bringen sind. Trotzdem kann davon ausgegangen werden, dass durch das Errichten der geplanten WEA die möglichen Auswirkungen auf die Sichtbeziehungen zu den Kultur- und sonstigen Sachgütern als nicht erheblich zu bewerten sind.

Dies begründet sich zum einen in der Vorbelastung der weiteren Umgebung, in der mehrere Windparks im Landschaftsbild sichtbar sind und die technogene Vorbelastung bereits besteht. Zum anderen dadurch, dass die möglichen Blickbeziehungen stark vom jeweiligen Standort abhängig sind und meist auf wenige perspektivische Bereiche beschränkt sind. Außerdem verstellen Gehölze im Gebiet vielfach Sichtachsen auf die Kulturgüter, sodass negative Wirkungen zwar absehbar, die Gesamtwirkung jedoch eher gering ist.

**Betriebsbedingte Auswirkungen** auf die Kultur- bzw. sonstigen Sachgüter, die über die anlagebedingten Auswirkungen hinausgehen, sind nicht zu erwarten.

## 5.9 Wechselwirkungen

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild bewirken auch eine Beeinträchtigung der naturnahen Erholung. Eine Verstärkung der Auswirkungen aufgrund dieser Wechselwirkungen erfolgt nicht.

Hinsichtlich der Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Boden und Wasser ist festzustellen, dass die Beseitigung des Mutterbodens zur Fundamentherstellung eine Erhöhung der Gefährdung des Grundwassers vor Verunreinigungen darstellt. Ein großer Teil wird dabei wieder mit Mutterboden überdeckt, wenn Witterung und Bindigkeit es zulassen, sodass die Auswirkungen zeitlich begrenzt sind. Die Wahrscheinlichkeit negativer Auswirkungen auf das Grundwasser ist, wie eingangs dargestellt, gering.

Eine Beeinträchtigung der Sickerwasserrate durch die Teil- und Vollversiegelung ist nicht zu erwarten. Das Wasser kann auf angrenzenden Flächen versickern, sodass die Auswirkungen als sehr gering einzuschätzen sind.

## 5.10 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Aufgrund der beschriebenen Auswirkungen ist festzustellen, dass diese lokal begrenzt sind. Lediglich die Auswirkungen auf das Landschaftsbild wirken regional weit in die Landschaft. Bis zur tschechischen Grenze im Osten sind es rund 200 km, sodass grenzüberschreitende Auswirkungen ausgeschlossen sind.

Insgesamt sind grenzüberschreitende Wirkungen in Form von optischer Sichtbarkeit, aber auch von Emissionen jeglicher Art, ausgeschlossen.

## 5.11 Fachrechtliche Schutzgebiete und –objekte

### 5.11.1 Natura 2000 – Gebiete (FFH / SPA Gebiete)

In der näheren Umgebung (bis zum 5 km Radius) der geplanten WEA befinden sich naturschutzrechtlichen Schutzgebiete, diese sind in Tabelle 14 angegeben. Die Karte 5 stellt diese graphisch dar.

**Tabelle 14: Naturschutzrechtliche Schutzgebiete**

| Schutz-status | Name | Verordnung / Nummer | Entfernung zur nächstgelegenen geplanten WEA |
|---|---|---|---|
| FFH | Haßleber Ried – Alperstedter Ried | DE 4832-304 | 0,6 km |

| | | | |
|---|---|---|---|
| FFH | Unstrutaue bei Schallenburg | DE 4832-302 | 0,8 km |
| FFH | Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen | DE 4832-301 | 3,1 km |
| SPA | Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt | DE 4831-401 | 115 m |

Für die FFH-Gebiete wurden seitens des Freistaats Thüringen Standard-Datenbögen [TH-SDB] erarbeitet, die nach derzeitigem Kenntnisstand die Gebietsmerkmale sowie die Schutzziele und -zwecke der Gebiete darstellen. Gleichzeitig sind die vorkommenden Arten (nach Kenntnisstand) des Anhangs II der FFH-Richtlinie bzw. Anhang I der Vogelschutzrichtlinie enthalten. Nachfolgend soll ein Überblick über die Gebiete und deren Schutzzweck entsprechend der Standard-Datenbögen und den Steckbriefen des Bund für Naturschutz gegeben werden [BfN Steckbriefe].

***FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:

- Größe: 447 ha
- großflächige Durchströmungsmoore in der Gera-Unstrut-Niederung des Innerthüringer Beckens, Kalkniedermoore mit Flachmoorgesellschaften, Röhrichten, Großseggensümpfen, Feuchtwiesen, grundwassernahen Gräben und Bruchwäldern
- zahlr. gefährdeten Arten
- umfasst die größten noch erhaltenen Kalkniedermoore Thüringens mit zahlreichen seltenen und gefährdeten Lebensräumen (u.a. Binsen-Schneiden-Ried, Pfeifengraswiesen, Brenndolden-Auenwiesen) und Arten (u. a.Sumpf-Engelwurz, Helm-Azurjungfer)
- Flachmoor-Torfgewinnung
- Erschließung der nacheiszeitlichen Sedimentations-, Landschafts- und Vegetationsgeschichte durch Moorbohrungen

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

Lebensraumtypen:

| | |
|---|---|
| 1340* | * Salzwiesen im Binnenland |
| 3140 | Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) |
| 3150 | Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition |
| 6210(*) | Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometalia, *besondere orchideenreiche Bestände) |
| 6410 | Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion) |

| | |
|---|---|
| 6430 | Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume |
| 6440 | Brenndolden-Auenwiesen der Stromtäler |
| 6510 | Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) |
| 7210* | * Kalkreiche Sümpfe mit Cladium mariscus und Arten des Caricion davallianae |
| 7230 | Kalkreiche Niedermoore |
| 91E0* | * Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) |

Benannte Anhang II Arten:

| | |
|---|---|
| Großes Mausohr | *Myotis myotis* |
| Helm-Azurjungfer | *Coenagrion mercuriale* |
| Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling | *Maculinea nausithous* |
| Schmale Windelschnecke | *Vertigo angustior* |
| Sumpf-Engelwurz | *Angelica palustris* |
| Sumpfohreule | *Asio flammeus* |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* |
| Neuntöter | *Lanius collurio* |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* |
| Blaukehlchen | *Luscinia svecica* |
| Grauammer | *Miliaria calandra* |
| Rotmilan | *Milvus milvus* |
| Großer Brachvogel | *Numenius arquata* |
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* |

Weitere genannte Arten:

| | | |
|---|---|---|
| *Acasis viretata* | *Allium angulosum* | *Anticollix sparsata* |
| *Apamea oblonga* | *Aphthona pallida* | *Archanara dissoluta* |
| *Badister meridionalis* | *Boloria dia* | *Brachytron pratense* |
| *Campanula glomerata* | *Carex buxbaumii* | *Carex davalliana* |
| *Carex disticha* | *Carex hordeistichos* | *Carex hostiana* |
| *Carex lepidocarpa* | *Cassida ferruginea* | *Centaurium pulchellum* |
| *Chloantha hyperici* | *Chortodes extrema* | *Chorthippus montanus* |
| *Chrysochraon dispar* | *Cirsium tuberosum* | *Cladium mariscus* |
| *Clostera anastomosis* | *Cnidium dubium* | *Colaphellus sophiae* |
| *Conocephalus dorsalis* | *Crepis praemorsa* | *Cryptophagus populi* |
| *Cyclophora albipunctata* | *Dactylorhiza incarnata* | *Eilema lutarella* |
| *Eleocharis quinqueflora* | *Eleocharis uniglumis* | *Ennomos alniaria* |
| *Epipactis palustris* | *Euconulus praticola* | *Euphorbia palustris* |
| *Eupithecia insigniata* | *Euproctis similis* | *Furcula bifida* |
| *Galeruca laticollis* | *Galeruca pomonae* | *Gymnadenia conopsea* |

| | | |
|---|---|---|
| *Inula britannica* | *Iris sibirica* | *Kickxia elatine* |
| *Lathyrus palustris* | *Longitarsus symphyti* | *Macrochilo cribrumalis* |
| *Melita dentata* | *Mustela erminea* | *Mustela nivalis* |
| *Natrix natrix* | *Nepeta cataria* | *Ophioglossum vulgatum* |
| *Orchis palustris [s.l.]* | *Orobanche reticulata* | *Parnassia palustris* |
| *Pelobates fuscus* | *Peucedanum palustre* | *Phyllotreta scheuchi* |
| *Phyteuma orbiculare [s.l.]* | *Pisidium amnicum* | *Pisidium obtusale* |
| *Psylliodes sophiae* | *Pulicaria dysenterica* | *Rana ridibunda* |
| *Ranunculus polyanthemos [s.l.]* | | *Rhinanthus angustifolius [s.l.]* |
| *Samolus valerandi* | *Schoenus ferrugineus* | *Schoenus nigricans* |
| *Scopula caricaria* | *Scopula rubiginata* | *Scorzonera humilis* |
| *Semiothisa artesiaria* | *Simyra albovenosa* | *Sium latifolium* |
| *Sonchus palustris* | *Stethophyma grossum* | *Sympecma fusca* |
| *Tetragonolobus maritimus* | *Teucrium scorodonia* | *Thalictrum flavum* |
| *Thalictrum simplex* | *Thumatha senex* | *Trifolium fragiferum* |
| *Triglochin maritimum* | *Triglochin palustre* | *Truncatellina cylindrica* |
| *Vallonia enniensis* | *Vertigo antivertigo* | *Viviparus contectus* |

***FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:

- Größe: 154 ha
- Flusslauf und Altarme der Unstrut mit Resten des Weichholzauenwaldes und Feuchtgrünland sowie Flutgraben bei Wundersleben mit Habitaten von Coenagrion mercuriale
- Auenwaldreste, die in dieser Form einzigartig in TH sind, erhebliches Potential zur Entwicklung weiteren Auenwaldes, beherbergt bedeutendes Vorkommen der Helm-Azurjungfer

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

Lebensraumtypen:

| | |
|---|---|
| 3150 | Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition |
| 3260 | Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis |
| 6510 | Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) |
| 91E0* | * Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) |
| 91F0 | Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwälder am Ufer großer Flüsse |

Benannte Anhang II Arten:

| | |
|---|---|
| Biber | *Castor fiber* |
| Helm-Azurjungfer | *Coenagrion mercuriale* |
| Eisvogel | *Alcedo atthis* |

| | |
|---|---|
| Wiesenpieper | *Anthus pratensis* |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* |
| Wiesenweihe | *Circus pygargus* |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* |
| Mehlschwalbe | *Delichon urbicum* |
| Grauammer | *Emberiza calandra (Miliaria calandra)* |
| Teichralle | *Gallinula chloropus* |
| Bekassine | *Gallinago gallinago* |
| Rauchschwalbe | *Hirundo rustica* |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* |
| Rotmilan | *Milvus milvus* |
| Wiesenschafstelze | *Motacilla flava [p.p.; M. flava]* |
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* |
| Kiebitz | *Vanellus vanellus* |

Weitere genannte Arten:

*Conocephalus dorsalis* *Pelobates fuscus* *Perdix perdix*
*Rana ridibunda* *Tyto alba*

***FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:

- Größe: 80 ha
- die Unstrutniederung im Norden begrenzende, bis 50 m hohe, durch Felsvorsprünge und Einschnitte gegliederte Gipskeuper-Terrasse mit Trocken- und Halbtrockenrasen, Ackerterrassen und kleinen Schlucht- und Hangmischwäldern
- innerhalb des landwirtschaftlichen geprägten Thüringer Beckens gelegene submediterrane und kontinentale Trocken- und Halbtrockenrasen mit bemerkenswertem Arteninventar und Bedeutung im Biotopverbund
- historische Burganlage der Weißenburg

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

Lebensraumtypen:

| | |
|---|---|
| 6110* | * Kalk- oder basenhaltige Felsen mit Kalk-Pionierrasen des A lysso-Sedion albi |
| 6210(*) | Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometalia, *besondere orchideenreiche Bestände) |
| 6240* | *Subpannonische Steppen-Trockenrasen |
| 6510 | Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arr henatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis) |

Benannte Anhang II Arten:

| | |
|---|---|
| Grauammer | *Emberiza calandra* |

| | |
|---|---|
| Sperbergrasmücke | *Sylvia nisoria* |

Weitere genannte Arten:

| | | |
|---|---|---|
| *Adonis aestivalis* | *Adonis flammea* | *Adonis vernalis* |
| *Adscita globulariae* | *Agonum gracilipes* | *Allium rotundum* |
| *Andrena agilissima* | *Andrena distinguenda* | *Andrena floricola* |
| *Andrena viridescens* | *Anthidium punctatum* | *Aphthona abdominalis* |
| *Aplasta ononaria* | *Arachnospila fuscomarginata* | *Arachnospila opinata* |
| *Astragalus danicus* | *Atriplex rosea* | *Atypus affinis* |
| *Atypus muralis* | *Axinopalpis gracilis* | *Badister peltatus* |
| *Bembidion semipunctatum* | *Bombus subterraneus* | *Calathus erratus* |
| *Calamia tridens* | *Campanula glomerata* | *Carabus auratus* |
| *Carabus convexus* | *Cataclysme riguata* | *Caucalis platycarpos* |
| *Cerastium brachypetalum agg.* | | *Chazara briseis* |
| *Chenopodium vulvaria* | *Chondrula tridens* | *Clossiana dia* |
| *Coelioxys afra* | *Coelioxys conica* | *Coelioxys conoidea* |
| *Colias hyale* | *Conringia orientalis* | *Coptocephala rubicunda* |
| *Cryphia fraudatricula* | *Cryptocephalus macellus* | *Cryptocheilus versicolor* |
| *Cymindis angularis* | *Dibolia timida* | *Earias clorana* |
| *Eilema lutarella* | *Emmelia trabealis* | *Eoferreola rhombica* |
| *Eptesicus serotinus* | *Euphorbia falcata* | *Eupithecia distinctaria* |
| *Eupithecia lariciata* | *Filipendula vulgaris* | *Galium tricornutum* |
| *Gastropacha quercifolia* | *Gnaphosa lugubris* | *Gryllus campestris* |
| *Halictus quadricinctus* | *Halictus scabiosae* | *Harpalus politus* |
| *Harpalus subcylindricus* | *Harpalus zabroides* | *Helicella itala* |
| *Helix pomatia* | *Hylaeus variegatus* | *Hyoscyamus niger* |
| *Hypericum elegans* | *Idaea rufaria* | *Inula britannica* |
| *Lacerta agilis* | *Lappula squarrosa* | *Lasioglossum glabriusculum* |
| *Lasioglossum interruptum* | *Lasioglossum pauxillum* | *Lasioglossum puncticolle* |
| *Lasioglossum xanthopus* | *Longitarsus quadriguttatus* | *Malva pusilla* |
| *Marrubium vulgare* | *Medicago minima* | *Megachile lagopoda* |
| *Megachile ligniseca* | *Megachile pilidens* | *Mellicta aurelia* |
| *Myrmecophilus acervorum* | *Myrmica schencki* | *Neslia paniculata [s.l.]* |
| *Noctua orbona* | *Nonea pulla* | *Odontaeus armiger* |
| *Oedipoda caerulescens* | *Oedipoda caerulescens* | *Onobrychis arenaria* |
| *Orchis purpurea* | *Orchis tridentata* | *Orobanche reticulata* |
| *Osmia anthocopoides* | *Osmia spinulosa* | *Osmia tridentata* |
| *Oxytropis pilosa* | *Phyllotreta procera* | *Platycleis albopunctata* |
| *Platanthera chlorantha* | *Plebeius argus* | *Plebicula thersites* |
| *Podospermum laciniatum* | *Polyommatus bellargus* | *Pontia edusa* |
| *Priocnemis minuta* | *Pseudophilotes baton* | *Pyrgus serratulae* |
| *Scabiosa canescens* | *Scopula rubiginata* | *Sphecodes spinulosus* |
| *Stenobothrus nigromaculatus* | | *Tetragonolobus maritimus* |
| *Thymelicus acteon* | *Trochosa robusta* | *Truncatellina costulata* |

| | | |
|---|---|---|
| *Truncatellina cylindrica* | *Vallonia pulchella* | *Veronica praecox* |
| *Xerolenta obvia* | *Zelotes longipes* | *Zygaena carniolica* |
| *Zygaena loti* | *Zygaena purpuralis* | |

***SPA-Gebiet Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt***

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:

- Größe: 5.508 ha
- Unstrutaue mit aufgelassenen, verschilften Kalkmergel-Gruben, dem RHB Straußfurt und umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie großflächigen Kalkniedermooren der Gera-Unstrut-Niederung mit Röhricht und von zahlreichen Gräben durchzogenem Grünland
- Verschiedenartige Stand- und Fließgewässer bilden im Zusammenhang mit Auwaldresten, Flachmooren sowie umgebenden Acker- und Grünlandbereichen ein bedeutendes Refugium für bedrohte Brut- und Rastvogelarten, insb. für Kranich und Anatiden

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Vogelarten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

Blau hinterlegt Vogelarten nach Anhang I Vogelschutzrichtlinie

| Brutvogelarten | | Zugvogelarten | |
|---|---|---|---|
| Drosselrohrsänger | *Acrocephalus arundinaceus* | Flussuferläufer | *Actitis hypoleucos* |
| Schilfrohrsänger | *Acrocephalus schoenobaenus* | Eisvogel | *Alcedo atthis* |
| Eisvogel | *Alcedo atthis* | Speißente | *Anas acuta* |
| Knäckente | *Anas querquedula* | Löffelente | *Anas clypeata* |
| Graugans | *Anser anser* | Krickente | *Anas crecca* |
| Wiesenpieper | *Anthus pratensis* | Pfeifente | *Anas penelope* |
| Rohrdommel | *Botaurus stellaris* | Stockente | *Anas platyrhynchos* |
| Rohrweihe | *Circus aeruginosus* | Knäckente | *Anas querquedula* |
| Wiesenweihe | *Circus pygargus* | Schnatterente | *Anas strepera* |
| Wachtel | *Coturnix coturnix* | Blässgans | *Anser albifrons* |
| Wachtelkönig | *Crex crex* | Graugans | *Anser anser* |
| | | Saatgans | *Anser fabalis* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Blässhuhn | *Fulica atra* | Graureiher | *Ardea cinerea* |
| Teichralle | *Gallinula chloropus* | Purpurreiher | *Ardea purpurea* |
| Bekassine | *Gallinago gallinago* | Sumpfohreule | *Asio flammeus* |
| Wendehals | *Jynx torquilla* | Tafelente | *Aythya ferina* |
| Neuntöter | *Lanius collurio* | Reiherente | *Aythya fuligula* |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* | Moorente | *Aythya nyroca* |
| Schlagschwirl | *Locustella fluviatilis* | Schellente | *Bucephala clangula* |
| Rohrschwirl | *Locustella luscinioides* | Flussregenpfeifer | *Charadrius dubius* |
| Blaukehlchen | *Luscinia svecica* | Weißbart-Seeschwalbe | *Chlidonias hybrida* |
| Grauammer | *Miliaria calandra* | Trauerseeschwalbe | *Chlidonias niger* |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | Weißstorch | *Ciconia ciconia* |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | Schwarzstorch | *Ciconia nigra* |
| Wiesenschafstelze | *Motacilla flava [p.p.; M. flava]* | Kornweihe | *Circus cyaneus* |
| Steinschmätzer | *Oenanthe oenanthe* | Singschwan | *Cygnus cygnus* |
| Bartmeise | *Panurus biarmicus* | Höckerschwan | *Cygnus olor* |
| Wespenbussard | *Pernis apivorus* | Silberreiher | *Egretta alba* |
| Grauspecht | *Picus canus* | Merlin | *Falco columbarius* |
| Haubentaucher | *Podiceps cristatus* | Wanderfalke | *Falco peregrinus* |
| Rothalstaucher | *Podiceps grisegena* | Blässhuhn | *Fulica atra* |
| Tüpfelsumpfhuhn | *Porzana porzana* | Bekassine | *Gallinago gallinago* |
| Wasserralle | *Rallus aquaticus* | Kranich | *Grus grus* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* | Seeadler | *Haliaeetus albicilla* |
| Uferschwalbe | *Riparia riparia* | Raubseeschwalbe | *Hydroprogne caspia* |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* | Zwergdommel | *Ixobrychus minutus* |
| Sperbergrasmücke | *Sylvia nisoria* | Silbermöwe | *Larus argentatus* |
| Zwergtaucher | *Tachybaptus ruficollis* | Sturmmöwe | *Larus canus* |
| Brandgans | *Tadorna tadorna* | Schwarzkopfmöwe | *Larus melanocepha-lus* |
| | | Mittelmeermöwe | *Larus michahellis* |
| | | Zwergmöwe | *Larus minutus* |
| | | Lachmöwe | *Larus ridibundus* |
| | | Zwergsäger | *Mergus albellus* |
| | | Gänsesäger | *Mergus merganser* |
| | | Großer Brachvogel | *Numenius arquata* |
| | | Fischadler | *Pandion haliaetus* |
| | | Kormoran | *Phalacrocorax carbo* |
| | | Kampfläufer | *Philomachus pugnax* |
| | | Löffler | *Platalea leucorodia* |
| | | Goldregenpfeifer | *Pluvialis apricaria* |
| | | Haubentaucher | *Podiceps cristatus* |
| | | Schwarzhalstaucher | *Podiceps nigricollis* |
| | | Kleines Sumpfhuhn | *Porzana parva* |
| | | Säbelschnäbler | *Recurvirostra avoset-* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | *ta* |
| | | Flussseeschwalbe | *Sterna hirundo* |
| | | Zwergtaucher | *Tachybaptus ruficollis* |
| | | Dunkler Wasserläufer | *Tringa erythropus* |
| | | Bruchwasserläufer | *Tringa glareola* |
| | | Grünschenkel | *Tringa nebularia* |
| | | Waldwasserläufer | *Tringa ochropus* |
| | | Kiebitz | *Vanellus vanellus* |

Eine Beeinträchtigung der Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-RL kann aufgrund der Entfernung und der fehlenden direkten Wirkung der WEA ausgeschlossen werden.

In den jeweiligen SDB werden nach Anhängen II und IV der FFH-RL geschützten Arten als Erhaltungsziele genannt. Durch die geringe Entfernung des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt und die Nennung von Anhang IV Arten, die auch als Brut-, Rast- und Zugvögel im Gebiet vorkommen ist eine Beeinträchtigung der zuvor genannten Erhaltungsziele durch das Vorhaben nicht per se auszuschließen (vgl. Kap. 5.2.1.). Um zu prüfen, ob das Vorhaben geeignet ist Wirkungen auf die genannten Arten hervorzurufen, wurde eine FFH-Verträglichkeitsstudie erarbeitet und als Anlage 5 dem UVP-Bericht beigefügt.

Die FFH-Verträglichkeitsstudie (LPR 2023c) kommt zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass nach derzeitigem Kenntnisstand durch das Vorhaben **das Eintreten von erheblichen negativen Auswirkungen** auf Natura 2000 Schutzgebiete (speziell SPA-Gebiete) und deren Erhaltungsziele absehbar ausgeschlossen werden können.

### 5.11.2 Sonstige fachrechtliche Schutzgebiete und -objekte

**Tabelle 15: Naturschutzrechtliche Schutzgebiete**

| Schutz-status | Name | Verordnung / Nummer | Entfernung zur nächsten geplanten WEA |
|---|---|---|---|
| NSG | Alperstedter Ried | AO Nr. 3 Vors. LWR DDR v. 11.09.1967 | 530 m |
| NSG | Haßleber Ried | VO d. TLVwA Weimar v. 27.08.2003 | 2,2 km |

***NSG Alperstedter Ried***

Gebietsbeschreibung:

- Größe: 102 ha
- größte Kalknieder- bzw. -zwischenmoor im Thüringer Becken, in seiner spezifischen Ausbildung ein Sulfat-Mudde-Moor
- Teil des FFH-Gebietes Nr. 41 „Haßlebener Ried-Alperstedter Ried“
- die Vernässung und die Erhöhung der Strukturvielfalt durch Beweidung hat die Habitatbedingungen für Vögel und viele weitere Artengruppen entscheidend verbessert, es besitzt ein sehr reichhaltiges Vegetationsinventar, das von Wasser- und Verlandungsgesellschaften über Kalkflachmoor-Gesellschaften, Wirtschaftswiesen, Halbtrockenrasen, Weidengebüsche bis zu Waldgesellschaften reicht
- mit dem Haßlebener Ried (NSG 60) gehört es zu den wertvollsten Brut- und Rastgebieten der Vogelwelt Thüringens

Benannte Anhang II Arten:

Sumpf-Engelwurz
Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling
Helm-Azurjungfer
Schmalen Windelschnecke

Weitere genannte Arten:

Kiebitz Bekassinen Wiesenpieper

***NSG Haßleber Ried***

Gebietsbeschreibung:

- Größe: 57 ha
- letztes, relativ intaktes Kalkflachmoor im Thüringer Becken mit herausragendem Arteninventar, das die wesentliche charakteristische Gewässerformen des Naturraums repräsentiert
- mit dem Alperstedter Ried (NSG 46) gehört es zu den wertvollsten Brut- und Rastgebieten der Vogelwelt Thüringens

Zusammenfassend ist festzustellen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand durch das Vorhaben **keine erheblichen negativen Auswirkungen** auf sonstige fachrechtliche Schutzgebiete und deren Schutzzwecke absehbar sind.

## 5.12 Besonderer Artenschutz

Für das Projekt wurde ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) erarbeitet (LPR 2025a). Dort sind alle relevanten Tier- und Pflanzenarten geprüft worden.

Es sind Vermeidungsmaßnahmen zur Verhinderung des Eintretens von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG erforderlich (siehe Kapitel 6.1). Dazu zählen:

V 1 – Verlegung der Bautätigkeit (Errichtung von Fundamenten, Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege) außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und außerhalb der Sommerquartierszeit von Fledermäusen

- V $2_{CEF}$ – Installation von Nistkästen
- V 3 – vorsorgliche Abschaltung von WEA zum Fledermausschutz
- V 4 – Überprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters vor Baubeginn
- V 5 – Gehölzprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Rodung (Ergänzung V 1 & VCEF2)

Bei Berücksichtigung und Umsetzung der oben genannten Vermeidungsmaßnahmen sind Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. a Nr. 1 - 3 BNatSchG durch das Vorhaben ausgeschlossen.

## 5.13 Darstellung des derzeitigen Umweltzustands und der Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Die Anlagenstandorte samt Kranstellflächen sind auf intensiv genutzten Ackerflächen geplant. Zur Herstellung der Zuwegung finden Eingriffe in Einzelgehölze statt. Das Gebiet wird aktuell landwirtschaftlich genutzt.

Bei Realisierung des Vorhabens stehen Ackerflächen für die Betriebsdauer der WEA nicht mehr ihrer ursprünglichen Nutzung zur Verfügung.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens werden Eingriffe in Gehölze vermieden. Da diese Eingriffe nur im geringen Umfang stattfinden, sind keine signifikanten Änderungen zum bestehenden Zustand abzusehen. Die im größeren Umfang beanspruchten Ackerflächen können weiterhin als solche genutzt werden. Es wird jedoch keine Energieproduktion auf den Flächen stattfinden. Die Prüffläche für Windenergie wäre weniger genutzt, sodass auch regionalplanerisch wichtige Flächen der Energiegewinnung entzogen bleiben. Nicht ausgenutzte, geeignete Flächen, wür-

den den Klimazielen der Bundesregierung sowie des Bundeslandes Thüringen und damit dem überwiegend öffentlichen Interesse entgegenstehen.

## 5.14 Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb/Havarien und Naturgefahren

Für die geplanten WEA wurde bereits bei der Standortwahl darauf geachtet, dass Sicherheitsabstände zu Verkehrsanlagen, Energiefreileitungen und unterirdischen Versorgungsleitungen eingehalten werden. Keine der geplanten WEA befindet sich innerhalb rechtlich oder fachlich festgesetzter Abstandsfestsetzungen. Eine Gefährdung der technischen Infrastruktur kann auch bei einem nicht bestimmungsmäßigen Betrieb/Havarie ausgeschlossen werden. Risiken schwerer Unfälle und/oder von Katastrophen, die für das betroffene Projekt relevant sind, einschließlich solcher, die wissenschaftliche Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind wurden bereits in den vorhergehenden Teilen des Kapitels 5 thematisiert. Im Folgenden soll auf weitere, bisher nicht einzuordnende Punkte eingegangen werden.

Standsicherheit

Die Standsicherheit der WEA wird im Wesentlichen durch die Statik der WEA und die Turbulenzen untereinander bestimmt. Die Standsicherheit der WEA wird durch einen Prüfstatiker nachgeprüft.

Eiswurf/Eisfall

Durch bestimmte Witterungsumstände (Feuchtigkeit, Temperatur) kann sich an den Rotorblättern mitunter Eis entwickeln und ablagern. Aufgrund der Drehung des Rotors besteht die Gefahr des Eisabwurfes. Zur Minderung dieser Gefahren kann ein Eisabschaltmodul an den Anlagen installiert werden. Die Anlage wird dann bei auftretender Gefahr durch Eisabwurf automatisch abgeschaltet.

Blitzschutz

Alle WEA sind mit einem Blitzschutzsystem ausgestattet, um Schäden an mechanischen Komponenten, Elektrik und Steuerungen möglichst gering zu halten.

Das Blitzschutzsystem umfasst den äußeren und inneren Blitzschutz inklusive der EMV. Das Konzept des äußeren Blitzschutzsystems deckt die Aufgabe des Auffangens der Blitze sowie die sichere Ableitung des Blitzstroms gegen Erde ab. Die Rotorblätter sind mit mehreren Blitzrezeptoren ausgestattet. Sie leiten den Blitzstrom direkt zur Rotornabe, der dann zum geerdeten Maschinenträger abgeleitet wird. Der innere Blitzschutz betrifft den Schutz der inneren elektrischen Systeme gegen induzierte Überspannungen (durch Blitzwirkungen oder Schaltvorgänge in der elektrischen Anlage). Als wichtiger Bestandteil des Blitzschutzsystems begrenzt die Erdungsanlage Überspannungen durch Blitzeinschläge und ermöglicht eine niederimpedante Ableitung des Blitzstromes in das Erdreich. Ebenso leistet die Erdungsanlage einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (s. Herstellerangaben unter Kap. 6.2. BImSchG-Antrag).

Brandschutz

Hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes wurden bereits bei der Materialauswahl (baulicher Brandschutz) auf eine Brandlastminimierung geachtet.
Anlagentechnisch können automatische Feuerlöschanlagen installiert werden. Somit kann eine wirksame Minimierung der Brandgefahr erzielt werden.

Im Brandfall wird die Turbine automatisch abgeschaltet und in einen sicheren Zustand gebracht.

Auslaufen wassergefährdender Stoffe

Datenangaben zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden vom Hersteller erbracht.

Die WEA besitzen insgesamt nur ein geringes Potenzial der Boden- und Grundwasserverunreinigungen, da nur mit geringen Mengen gefährdender Stoffe umgegangen wird.

Das Vorhaben erfordert die Handhabung (keine Lagerung) wassergefährdender Stoffe (Wassergefährdungsklassen 1 und 2 „schwach wassergefährdend“ bzw. „wassergefährdend“) wie Getriebe- und Hydrauliköle, Hydraulik- und Frostschutz bzw. Kühlflüssigkeiten sowie Schmierfette die teilweise in Intervallen von 1 bis 5 Jahren ausgetauscht werden müssen. Der Umgang erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik gemäß den Angaben in den Sicherheitsdatenblättern und Maßgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 62 WHG). Mögliche Störfälle durch Austritt von Ölen beim Betrieb der Anlagen oder beim Umfüllen von Ölen werden durch entsprechende Dichtungs- bzw. Sicherheitssysteme vermieden. Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch die Verunreinigung von Boden und Grundwasser sind nicht zu erwarten.

Die Maßnahmen sind geeignet, einen wirksamen Schutz des Bodens und des Grundwassers vor Verunreinigungen zu gewährleisten.

Sonstige Natur-/ Georisiken

Das UG befindet sich nicht in einem Gefährdungsgebiet für Erdbeben, Erdrutsche oder Erdfälle. Es liegt außerhalb von Hochwasserrisiko bzw. Überschwemmungsgebieten. Es liegt in der Schnee- und Windlastzone 2. Insgesamt sind damit auch bei Beachtung von Worst-Case-Folgen durch den Klimawandel (v. a. Extremereignisse) für die geplanten WEA keine relevanten Risiken schwerer Unfälle oder Katastrophen absehbar.

# 6. Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und ggf. Ersatz von Auswirkungen auf die Schutzgüter

## 6.1 Merkmale des Vorhabens und des Standorts zum Ausschluss, Verminderung und Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen

Die Nutzung alternativer Energien und hier die Nutzung von Windenergie haben aus der Sicht des Umweltschutzes den Vorteil, dass sie sich einer nahezu unerschöpflichen Energiequelle bedienen und dabei weder Luftschadstoffe, Reststoffe, Abwärme oder Abfälle abgeben. Gegenüber fossilen Energieträgern und der Atomenergie ist die Nutzung von Windenergie als wesentlich umweltfreundlicher zu betrachten. Dabei kommt dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung, insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien nach § 1 Absatz 3 Nummer 4 des BNatSchG, eine besondere Bedeutung zu.

Zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen wurde bereits bei der Wahl der Standorte der geplanten WEA Maßnahmen getroffen:

- Einhaltung von Abständen zu den Außengrenzen von NSG und Natura 2000- Gebieten,
- Einhaltung von Abständen zu geschützten Landschaftsbestandteilen,
- Einhaltung von Abständen zu Brut- und Rastgebieten gefährdeter Vogelarten, Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln (nach Fachbeitrag, TLUG 2017)

## 6.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung von Auswirkungen

Gutachterlich werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Auswirkungen vorgeschlagen:

Schutzgut Menschen

- Beachtung der Abschaltzeiten bzgl. Schattenimmissionen (I17 WIND 2024b):

Schutzgut Tiere

***V 1 – Verlegung der Bautätigkeit (Fällungen, Errichtung von Fundamenten, Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege) außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und außerhalb der Sommerquartierzeit von Fledermäusen***

Zur Vermeidung von Störungstatbeständen soll die Bauzeit außerhalb der Brutzeit von Vögeln und der Sommerquartierszeit von Fledermäusen gewählt werden, nach folgenden Parametern:

- Bauzeit nicht vom 01.03. bis 30.09.

Kann der Bauherr nicht sicherstellen, dass während der Brutzeit bzw. Sommerquartierzeit eine Bautätigkeit unterbleibt, so sollte in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde eine ökologische Baubegleitung stattfinden (= V1 öBB). Die Begleitung wird in der Art durchgeführt, dass eine Begehung durch einen vom Bauherrn zu beauftragenden Fachgutachter vor der Bautätigkeit erfolgt und danach unter der Voraussetzung der Nichtbetroffenheit von Brutvögeln und Fledermäuse aller 14 – 20 Tage neue Kontrollen stattfinden. Der Fachgutachter wird je Termin

Bericht erstatten bzw. sich bei positivem Befund unverzüglich mit der Behörde in Verbindung setzen und die notwendigen Maßnahmen abstimmen.
Alternativ ist zur Vergrämung von Bodenbrütern während der Bauzeit, der Einsatz von Flatterbändern zu empfehlen. Zur Vergrämung von Bodenbrütern auf den betroffenen Flächen sollten diese ab Anfang April (Brutzeitbeginn der Feldlerche) bis zum Baubeginn mit Flatterband um- und überspannt werden. Zusätzlich soll die Fläche vor dem 01.03. schwarz geackert werden, bzw. der Oberboden abgeschoben werden, um die Fläche unattraktiv für Brutvögel zu halten. Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme ist regelmäßig durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Anschließend ist im durchgängig laufenden Baubetrieb nicht mehr davon auszugehen, dass sich Brutvögel ansiedeln.

***V 2$_{CEF}$ – Ausbringen von Nistkästen***
Es müssen Einzelbäume mit Höhlungen in den Zuwegungsbereichen gefällt werden. Zum Ausgleich des Verlustes von Fortpflanzungsstätten der höhlenrütenden Arten Feldsperling und Kohlmeise sollen im Bereich der Vorhabenfläche und dem näheren Umfeld Nistkästen für Feldsperlinge und Meisen ausgebracht und über die Betriebsdauer der WEA unterhalten werden (jährliche Reinigung, Ersatz zerfallender Nistkästen). Je gefälltem Baum mit Höhlen sollen je ein Sperlings- und ein Meisenkasten ausgebracht werden.

Die Standorte und die konkrete Anzahl der Nistkästen sind vor Baubeginn bzw. Rodung der Bäume der zuständigen Naturschutzbehörde mitzuteilen.

***V 3 – vorsorgliche Abschaltung von WEA zum Fledermausschutz***
Aufgrund der Nähe der WEA zu Jagdstrukturen wird zur Verhinderung einer signifikanten Erhöhung des artspezifischen Kollisionsrisikos vorgeschlagen, alle WEA vorsorglich abzuschalten (in Anlehnung an die Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen):

Zeitraum: alle WEA vom 15.03.- 31.10,
Parameter: bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe < 6,0 m/s,
bei einer Lufttemperatur ≥ 10°C im Windpark,
in der Zeit von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang
kein Niederschlag.

***V 4 – Überprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters vor Baubeginn***
Als Vermeidungsmaßnahme ist rechtzeitig vor Baubeginn eine Kartierung des Feldhamsters erforderlich. Generell sind die Zeiträume Mai sowie unmittelbar nach der Ernte (Spätsommer) als Erfassungszeiten geeignet. Eine Erfassung zwischen diesen Zeiträumen ist bei einer vorzeitigen Mahd der Fläche ebenfalls möglich. Je nach geplantem Baubeginn ist das Zeitfenster entsprechend zu wählen.

Eine Erfassung im Spätsommer im direkten Anschluss an die Ernte (vor dem Umbrechen) ist auf Grund fehlender Vegetation und Gewährleistung der Aktivität aller Tiere zu bevorzugen.

Im Frühjahr muss die Begehung Mitte/Ende Mai erfolgen, um sicherzustellen, dass alle Feldhamster die Baue geöffnet haben. Eine Erfassung in dieser Zeit kann jedoch stark durch die Feldfrüchte erschwert werden, da diese teilweise bereits eine hohe Deckung besitzen. Daher kann der Boden nicht oder nur bedingt eingesehen werden.
Die Kontrolle muss sich auf den Ackerflächen in einer Breite von beidseits 50 m entlang der geplanten Zuwegungen und der Kranstellflächen, einschließlich Fundamentbereichen erstrecken. Die Begehung soll streifenförmig in einem Abstand erfolgen, welcher eine 100%ige Sichtabdeckung gewährleistet. Eine Begehung der gesamten Fläche ist hierfür ausreichend. Zwischen Erfassungstermin und Baubeginn ist mindestens ein Zeitraum von vier Wochen erforderlich, um bei positivem Befund reagieren zu können.

ggf. erforderliche CEF1 – Hamsterumsiedlung:
Bei positiven Nachweisen von Feldhamstern sind artenschutzrechtliche Maßnahmen anzuwenden. Hierfür können Umsiedlungen/Umsetzungen oder Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt werden. Bei der Umsiedlung/Umsetzung von Hamstern werden geeignete Lebendfallen vor den Zu- und Ausgängen der Hamsterbaue aufgestellt. Ist ein Fang mit den Fallen nicht erfolgreich, so werden die Baue der Hamster aufgegraben und die Hamster im Bau gefangen. Die gefangenen Hamster werden unvermittelt in das Ausweichhabitat/Ersatzhabitat (welches im Optimalfall hamsterfreundlich bewirtschaftet wird) verfrachtet und dort freigelassen. Erfolgt eine Umsiedlung/Umsetzung in den Herbstmonaten sind den Hamstern ausreichende Nahrungsvorräte sowie künstlich angelegte Schräglöcher anzubieten.
Vergrämungsmaßnahmen können als Alternative durchgeführt werden. Hierzu sind Schwarzbrachen anzulegen, die zum Abwandern der Tiere mangels Deckung und Futter führen. Dieses ist jedoch nur realisierbar, wenn im direkten Umfeld geeignete Deckung und Nahrungsflächen vorhanden sind bzw. angeboten werden.
Ferner ist zu beachten, dass eine Vergrämung mittels Nahrungsentzug erst mit Beginn der Nahrungssuche im Frühjahr (ab April/Mai) wirksam werden kann. Der Erstumbruch ist vor der Aktivitätsphase (spätestens März) der Hamster durchzuführen. Vor Baubeginn hat eine Begehung (Effizienz-Kontrolle) der Fläche zu erfolgen. Anschließend ist die Schwarzbrache bis zur Fertigstellung der flächenbeanspruchenden Baumaßnahmen zu erhalten. Hierbei ist möglichst eine pfluglose Bearbeitung anzuwenden. Ist dies nicht möglich darf die Pflugtiefe 30 cm nicht überschreiten. Für die Durchführung dieser Maßnahmen sind Ausnahmegenehmigungen nötig. Diese Maßnahmen greifen jedoch erst bei positivem Befund. In jedem Fall ist die untere Naturschutzbehörde unmittelbar, spätestens zwei Wochen nach Begehungstermin über die Ergebnisse zu informieren.
Für eine hamsterfreundlich bewirtschaftet Fläche ist wichtig:

- keine Strukturanreicherung (Pflanzungen) zur Aufwertung des Vorhabengebietes (Verhinderung des Anlockens von Vögeln und Fledermäusen),
- Mastfußumgebung so klein wie möglich und unattraktiv als Nahrungsfläche für Greifvögel halten,
- Vermeidung künstlicher Ansitzwarten für Greifvögel (z. B. Aufbockstangen, jagdliche Einrichtungen („Kanzeln“), Pflanzstöcke, Wildzäune etc.).

***V 5 – Gehölzprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Rodung (Ergänzung V 1 & $V_{CEF}$2)***

Alle zu rodenden Bäume sind vorab auf das Vorhandensein von Nestern, Rissen, Spalten und Höhlungen (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) sowie auf den Besatz durch Vögel oder Fledermäuse, durch einen Fachgutachter zu kontrollieren. Die Kontrollergebnisse sind der zuständigen Naturschutzbehörde vor Rodung mitzuteilen.

Schutzgut Pflanzen

- Begrenzung der beanspruchten Gehölze auf ein notwendiges Mindestmaß.

Schutzgut Boden und Fläche

- Sorgsamer Umgang mit verunreinigenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Begrenzung der Versiegelung auf ein notwendiges Mindestmaß,
- Teilversiegelung von Kranstellflächen und Zuwegungen,
- Vermeidung der Nutzung von Flächen außerhalb der angegebenen Montage- und Abstellflächen (Verhinderung umfangreicherer Verdichtungen),
- Tiefenlockerung der baubedingt beanspruchten Flächen zur Beseitigung von Verdichtungen.

Schutzgut Wasser

- Sorgsamer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Havarievorsorge beim Einsatz von Wasserschadstoffen,
- Verwendung wasserdurchlässiger Befestigungen für Zufahrten und Kranstellflächen.

Schutzgut Klima/Luft

- Keine

Schutzgut Landschaft

- keine

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

- keine Beanspruchung von Bodendenkmale,
- ggf. Prospektion zum Vorkommen begründet vermuteter Bodendenkmäler.

## 6.3 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Grundlage der Ermittlung der Größenordnungen zur Kompensation von Eingriffen durch WEA ist das Bilanzierungsmodell des Landes Thüringen („Die Eingriffsregelung in Thüringen. Bilanzierungsmodell“ Hrsg. TMLNU 2005) auf Grundlage der Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens („Die Eingriffsregelung in Thüringen, Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ Hrsg. TMLNU 1999) sowie der Thüringer Verordnung über die naturschutzrechtliche Ersatzzahlung (ThürNatEVO 2019).

Eine detaillierte Ausführung der Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LPR 2025b) enthalten, sodass hier lediglich die zusammengefassten Auszüge dargestellt werden.

In Summe ergibt sich ein **Kompensationserfordernis** für das Projekt der Errichtung und des Betriebs von vier WEA, für die Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Pflanzen und Tiere, in Höhe von rund **291.200 Flächenäquivalenten** und der Pflanzung von **132 Ersatzbäumen**. Im Rahmen der M 1 wurden auch Neupflanzungen von Gehölzen durchgeführt, sodass die Ersatzpflanzungen von insgesamt 132 Bäumen um die 10 in der M1 gepflanzten Gehölze (vgl. S. 30, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017) reduziert werden können. **Es verbleibt ein Kompensationsbedarf von 122 Ersatzbäumen.**

Für die Erbringung der Kompensation in Eingriffe in das Landschaftsbild ergibt sich eine Ersatzgeldabgabe von insgesamt [redacted]

## 6.4 Maßnahmen zum Ausgleich und ggf. Ersatz

Maßnahmen, die zum Ausgleich oder Ersatz von Eingriffen durch das Vorhaben zu realisieren sind, müssen vordringlich für die Eingriffe in das Schutzgut Boden, Landschaft, Tiere und Pflanzen erfolgen. Die folgende Tabelle zeigt die zur Verfügung stehenden Maßnahmen.

**Tabelle 16: Übersicht Kompensationsmaßnahmen**

| Maßnahme Nr. | Beschreibung | Flächenäquivalente | Kompensation für Schutzgut |
|---|---|---|---|
| M 1 | Komplexmaßnahme/ Ökokontomaßnahme Dreysemühle | 558.176, davon anteilig zu verwenden: **291.200** | Boden, Pflanzen/ Tiere, Landschaftsbild |
| M 2 | Ersatzpflanzung Einzelbäume | 122 St. | Pflanzen/ Tiere, Landschaftsbild |

Die Anrechenbarkeit der Maßnahme M1 wird in der Anlage 1 (Einzelfallbegründung) zum LBP (BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017) detailliert dargestellt. Der Gutachter kann der Darstellung folgen. Auch die UNB (Frau Trempert) teilte mit, dass die Maßnahme M1 „in vollem Umfang als Kompensationsmaßnahme angesetzt werden kann“. sodass eine Anrechenbarkeit für das geplante Windenergie-Vorhaben im Windpark Werningshausen als möglich und zielführend eingeschätzt wird.

**Die benötigten 291.200 Flächenäquivalente können vollständig durch die Komplexmaßnahme M 1 ausgeglichen werden** (vgl. S. 30, Tab. 6, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017). Im Rahmen der M 1 wurden auch Neupflanzungen von Gehölzen durchgeführt, sodass die Ersatzpflanzungen von insgesamt 132 Bäumen um die 10 in der M1 gepflanzten Gehölze (vgl. S. 30, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017) reduziert werden können. Es verbleibt ein Kompensationsbedarf von 122 Ersatzbäumen.

Der Kompensationsbedarf von 122 Ersatzbäumen kann durch eine Kompensationsmaßnahme M 2 in Form einer Pflanzung von Ersatzgehölzen erbracht werden. Die Pflanzstandorte sind im Vorfeld mit der UNB abzustimmen.
Optional kann die Kompensation durch eine Ersatzgeldzahlung in Höhe der aktuell aufzuwendenden Kosten pro Neupflanzung erbracht werden. Darin sind alle Kosten von der Planung, über die Pflanzung bis zur Fertigstellung- und 5-jährigen Pflege enthalten. Aktuell geht der Gutachter, auf Grund eigener Erfahrungen, von 600,00 Euro pro Ersatzbaum aus. **Für 122 Ersatzbäume ergibt sich eine Ersatzgeldzahlung in Höhe [redacted].**

Zum Ausgleich der Eingriffe der vier geplanten WEA in das Landschaftsbild wurde eine Ersatzgeldzahlung in Höhe [redacted] **errechnet**.

.

## 7. Abwägungsvorschlag

Zu den Kriterien der Abwägung sind raumordnerische sowie naturschutzrechtliche Festsetzungen zu berücksichtigen. Gem. 2. Entwurfs des Regionalplan Mittelthüringen – Sachlicher Teilplan Windenergie befinden sich die geplanten WEA im Vorranggebiet W 15 und entsprechen damit den raumplanerischen Zielstellungen.

Die Kriterien der Abwägung leiten sich im Weiteren aus den naturschutzrechtlichen Zielen (BNatSchG § 1) ab. Unter anderem gilt der besondere Schutz

- der biologischen Vielfalt,
- der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts, einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter und
- der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft.

Die Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sollen insbesondere durch nachfolgenden Maßgaben erfolgen (§ 1 Abs. 3 BNatSchG):

- Luft und Klima durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebieten oder Luftaustauschbahnen; dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu.

Diese Maßnahmen sind mit dem Schutz der biotischen Schutzgüter und den hierfür notwendigen Maßnahmen in Einklang zu bringen.

Zu den Kriterien der Abwägung zählen weiterhin:

- Die Forderung des Bundes-Bodenschutzgesetzes nach grundsätzlichem Erhalt der Böden und der Sicherung der Bodenfunktionen.

Neben den naturschutzfachlichen/-rechtlichen Abwägungskriterien sind im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung/-prüfung der Mensch hinsichtlich seiner Gesundheit und seines Wohlbefindens, die Flächennutzungen und die Kulturgüter (Denkmalschutzgesetz) zu berücksichtigen.

**Tabelle 17: Abwägungsmatrix zum Vorhaben Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen**

| Schutzgut | Art der Auswirkung | Beschreibung der Auswirkungen | Bewertung der Auswirkungen |
|---|---|---|---|
| **Mensch** | baubedingt | • geringfügige Lärm- und Staubbelastung | nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Verlust von Landwirtschaftsfläche<br>• optische Erweiterung und Verdichtung der Störwirkung des Windparks | erheblich<br>erheblich |
| | betriebsbedingt | • Lärmbeeinträchtigungen<br>• Schattenwurf | nicht erheblich<br>bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich |
| **Tiere** | baubedingt | • Vergrämung der Tiere durch Bautätigkeit<br>• Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten | bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich<br>bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Kollisionsrisiko für Vögel (Turm), Vergrämung einzelner Arten im Nahbereich | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • Erhöhung des bestehenden artspezif. Kollisionsrisikos für Brutvögel<br>• Erhöhung des bestehenden artspezif. Kollisionsrisikos für Fledermäuse | nicht erheblich<br>bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich |
| **Pflanzen** | baubedingt | • Beseitigung von Acker, Gehölzen, Ruderalflur | erheblich, aber kompensierbar |
| | anlagebedingt | • Beseitigung von Acker, Gehölzen, Ruderalflur | erheblich, aber kompensierbar |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Boden** | baubedingt | • Verdichtung von Montage- und Arbeitsflächen<br>• Bodenverunreinigung durch auslaufende Schadstoffe | bei Schutzmaßnahmen nicht erheblich<br>bei Schutzmaßnahmen nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Vollversiegelung von Böden<br>• Teilversiegelung von Boden | erheblich, aber kompensierbar<br>erheblich, aber kompensierbar |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Fläche** | baubedingt | • temporärer Flächenverbrauch von zuvor genutzten landwirtschaftlichen Flächen | auf Grund geringer Flächengröße nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Flächenverbrauch des gesamten WP | auf Grund summierter Flächen im gesamten WP als erheblich zu werten |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |

| Schutzgut | Art der Auswirkung | Beschreibung der Auswirkungen | Bewertung der Auswirkungen |
|---|---|---|---|
| **Wasser** | baubedingt | • Gefährdung durch auslaufende Schadstoffe | bei Schutzmaßnahmen nicht erheblich<br>nicht als erheblich zu werten |
| | anlagebedingt | • Unterbindung der Versickerung auf vollversiegelten Standorten | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Klima/Luft** | baubedingt | • Staubentwicklung | nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • geringfügige Veränderung des Mikroklimas | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Landschaft** | baubedingt | • Baufahrzeuge und Kräne in der Landschaft | nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch sichtbare WEA,<br>• Schaffung einer Verdichtung des Windparks | erheblich<br><br>erheblich |
| | betriebsbedingt | • Schattenwurf und Drehbewegungen der Rotoren | nicht erheblich |
| **Kultur- und sonst. Sachgüter** | baubedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | anlagebedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **FFH- und Vogelschutz-Richtlinie** | baubedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | anlagebedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Schutzgebiete (LSG)** | baubedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | anlagebedingt | • Beeinträchtigung Landschaftsbild und landschaftlicher Erholungseignung durch weithin sichtbare Anlagen | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |

Aus der Abwägungsmatrix ist ersichtlich, dass die Verwirklichung des Vorhabens mit erheblichen Auswirkungen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden und Landschaft verbunden ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Errichtung von WEA grundsätzlich mit erheblichen Auswirkungen hinsichtlich des Bodens, der Pflanzen- und Tierwelt und des Landschaftsbildes verbunden ist. Es besteht jedoch das politische und fachliche Ziel, erneuerbare Energien verstärkt zu nutzen. Die Notwendigkeit der Nutzung solcher Energien ergibt sich aus der Prognose zur Entwicklung des weltweiten Klimas. Die Errichtung von WEA ist daher ein Beitrag zur Einschränkung nachteiliger klimatischer Veränderungen.

Qualität und Quantität der Auswirkungen sind örtlich zu konkretisieren. Die Ergebnisse sind mit dem vorliegenden UVP-Bericht dargestellt. Es ist hinsichtlich der Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Pflanzen, Tiere und Landschaftsbild festzustellen, dass die Auswirkungen nicht größer sind, als zu erwarten war.

Die zu errichtenden WEA werden weithin sichtbar sein. Das Landschaftsbild wird aufgrund der fehlenden Vorbelastung am Standort mittel erheblich beeinträchtigt. Hinsichtlich des Schutzgutes Boden werden durch Zuwegungen und WEA Bodenflächen versiegelt, die geringe bis mittlere Bonitäten besitzen. Hinsichtlich der Biotop- und Nutzungstypen wird Ackerfläche beansprucht, die naturschutzfachlich eine geringe Wertigkeit besitzt. In geringem Umfang sind Gehölzfällungen bzw. Eingriffe in Gehölze erforderlich. Es bestehen betriebsbedingte Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse, die jedoch, unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG nicht grundsätzlich berühren.

Die Erfassungen und Untersuchungen zu Tierarten entsprechen der erwarteten Artausstattung.

Im Rahmen des AFB (LPR 2025a) und des LBP (LPR 2025b) sollen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie zum Ausgleich abgeleitet werden.

**Im Ergebnis der Zusammenstellung des UVP-Berichts ist festzustellen, dass dem Vorhaben unter Beachtung der raumordnerischen Ziele bis auf das Landschaftsbild keine erheblichen und nicht kompensierbaren Belange der Umweltverträglichkeit entgegenstehen.**

## 8. Hinweise aus Schwierigkeiten, die bei dem UVP-Bericht sowie bei der Zusammenstellung der Unterlagen aufgetreten sind

Bei der Erstellung des UVP-Berichts traten keine Schwierigkeiten auf, die die Darstellung der Auswirkungen des Vorhabens oder den Vorschlag der Abwägung nachhaltig beeinflussen.

## 9. Literatur und Quellen

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung - Bremer Beitr. f. Naturschutz 7: 245 - 252.

BAERWALD, E.F., G.H. D'AMOURS, B.J. KLUG & R.M.R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology 18 (16): pR 695-696.

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.

BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017): Landschaftspflegerischer Begleitplan Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda, Vorgezogene Kompensationsmaßnahmen nach § 16 BNatSchG, (Fluss-km 73+82 bis 124+43), 39 S.

BRASSEUR, G.; JACOB, D.; SCHUCK-ZÖLLER, S. (2016): Klimawandel in Deutschland, Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Climate Service Center Germany, Hamburg. 352 S.

DÜRR, T. (2023): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 09. August 2023.

EGERT, M.; E. JEDICKE (2001): Akzeptanz von Windenergieanlagen. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung 33(2011)12. – S. 373-380

ELLE, O. (2006): Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (Alauda arvensis) vor und nach der Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. Berichte zum Vogelschutz 43:75-85 - Studies on the spatial distribution of Skylarks (Alauda arvensis) before and after the installation of a wind farm in the southwest German lower mountain range (German with English summary)

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaft Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

GASSNER, E; A. WINKELBRANDT & D. BERNOTAT (2010): UVP und Strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Aufl.. C.F. Müller Verlag, Heidelberg

GEDEON, K.; GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C.; EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY,

T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖKLER, F. & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Münster.

GOTTSCHALK et al. (2015): Nahrungsmangel beim Rotmilan *Milvus Milvus*? Was können zusätzliche Mahdflächen zur Nahrungsverfügbarkeit beitragen? – Abh. Ber. Mus. Heineanum 10/ Sonderband (2015): 17-32

I17 WIND (2024a): Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen (Interimsverfahren), Bericht Nr.: I17-SCH-2022-007 Rev.01, 12. November 2024, Husum, 64 S.

I17 WIND (2024b): Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2022-006 Rev.01, 11. November 2024, Husum, 34 S.

HELK (1996): Landschaftsplan „Teilraum Straußfurt – Sömmerda“

HÖTKER, H.; JEROMIN, H. & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse - eine Literaturstudie. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2006: 38-46.

HÖTKER, H.; THOMSEN, K.-M. & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. – Studie des Michael-Otto-Institutes im NABU. 80 S.

IFFT = INTERESSENGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ- UND -FORSCHUNG THÜRINGEN e.V. (201): Bericht zur Roten Liste der Fledermäuse Thüringens 2021. – Im Auftrag des Thüringer Landesamts für UImwelt, Betrgbau und Naturschutz (TLUBN), Jena.

JAEHNE, S.; FRICK, S.; GRIMM, H.; LAUßMANN, H.; MÄHLER, M.& C. UNGER (2021): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens, 4. Fassung, Stand 11/2020. Naturschutzreport Heft **30**: 63-70.

JEDICKE, E. (1997): Die Roten Listen – Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. Stuttgart.

KNE; Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2020): Beurteilung des einzelfallbezogenen Kollisionsrisikos für Vögel an Windenergieanlagen nach Sprötge, Sellmann und Reichenbach (2018), Kurzfassung und Einordnung.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2023): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand vom: 09. August 2023. - im Internet:
http://www. lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Dokumentation-Voegel-Windkraft.pdf

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GBR) (2008): Faunistisches Gutachten zur Errichtung von vier WEA im Windpark Elster – Avifauna – Gutachten im Auftrag der WSB Projekt GmbH Dresden. 27 S.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022b): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022c): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen am Standort Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023b): Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023c): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025a): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025b): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

MAMMEN, U., B. NICOLAI, J. BÖHNER, K. MAMMEN, J. WEHRMANN, S. FISCHER & G. DORNBUSCH, (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 5: 160 S.

MEINIG, H.; BOYE, P., DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschland – Naturschutz u. Biol. Vielfalt 1**70 (2)**: 73 S.

MUNDT (2021): Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle, Dezember 2021, 87 S.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Auswirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis **15**, Sonderheft, 1-133.

NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe: - Werkstatt für Landschafts- und Freiraumentwicklung. – MURL NRW August 1993

NOHL, W. (1998): Die Behandlung des Landschaftsbildes in der Eingriffsregelung nach NOHL (Originalbeitrag). In : KÖPPEL, J.; FEICKERT, U.; SPANDAU, L.& STRAßER, H.: Praxis der Eingriffsregelung : Schadenersatz an Natur und Landschaft- Stuttgart (Hohenheim): Ulmer, 1998.

NOHL, W. (2010): Landschaftsästhetische Auswirkungen von Windkraftanlagen. Schöne Heimat – Erbe und Auftrag. Bayrischer Landesverein für Heimatpflege e.V. - 99. Jahrgang 2010/Heft 1

NOWALD, G. (2021): Bericht der BAG Kranichschutz 2020/21. - im Internet: http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/jahresbericht-2021-bag-kranichschutz.pdf

REICHENBACH, M.; HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“. Band **7**.

REICHENBACH, M., R. BRINKMANN, A. KOHNEN, J. KÖPPEL, K. MENKE, H. OHLENBURG, H. REERS, H. STEINBORN & M. WARNKE (2015): Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie., 371 S.

REGIONALPLAN MITTELTHÜRINGEN (2011): Beschluss Nr. RPV 11/03/11 vom 12.04.2011

REGIONALPLAN MITTELTHÜRINGEN – SACHLICHER TEILPLAN WINDENERGIE (2018): Regionalplan Thüringen- Sachlicher Teilplan Windenergie Stand: 2018

RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., Stahmer, J., SÜDBECK, P. & SUDFELDT, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung. In: Berichte zum Vogelschutz (57): 13–112.

SCHNEEWEIß, N. & KLUGE, E. & HASTEDT, U. & BAIER, R. (2014). Zauneidechsen im Vorhabensgebiet - was ist bei Eingriffen und Vorhaben zu tun? Rechtslage, Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus der aktuellen Vollzugspraxis in Brandenburg.. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. 23. 4-23.

SPRÖTGE, M.; E. SELLMANN & M. REICHENBACH (2018): Windkraft, Vögel, Artenschutz.

STEINBORN, H.; REICHENBACH, M. & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Norderstedt.

TA-LÄRM (1998): Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

TLUG – THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2016): Vogelzugkarte. GIS-Datenbestand im Fachinformationssystem Naturschutz. Stand: Februar 2016.

TLUG – THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2015): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Fortschreibung der Regionalpläne 2015 - 2018. Empfehlungen zur Berücksichtigung des Vogelschutzes bei der Abgrenzung von Vorranggebieten für die Windenergienutzung. 26 S.

TLVWA - THÜRINGER LANDESVERWALTUNGSAMT (2016): Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA). Erlass vom 21. April 2016

VOGELSCHUTZ-RL (= VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE): RICHTLINIE 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 30. NOVEMBER 2009 ÜBER DIE ERHALTUNG DER WILDLEBENDEN VOGELARTEN. KODIFIZIERTE FASSUNG (ABL. L 20 VOM 26.1.2010, S. 7), ZULETZT GEÄNDERT DURCH ARTIKEL 1 ÄNDRL 2013/17/EU VOM 13. MAI 2013 (ABL. L 158 VOM 10.6.2013, S. 193).

WAGNER, H.-J.; KOCH, M.K.; BURKHARDT, J.; GROßE BÖCKMANN, T; FECK, N.; KRUSE, P. (2007): $CO_2$-Emissionen der Stromerzeugung – ein ganzheitlicher Vergleich verschiedener Techniken, in BWK Bd. 59 Nr. 10, 2007.

WISSENSCHAFTLICHER DIENST, DEUTSCHER BUNDESTAG (2020): Lokale mikroklimatische Effekte durch Windkrafträder, AK: WD 8 – 3000 – 083/20, 20 S.

WORM, S. (2014): Der Einfluss der farblichen Gestaltung der Masten von Windenergieanlagen auf das Anflugrisiko von Vögeln in der Agrarlandschaft. Masterarbeit. Universität Potsdam, Potsdam. Institut für Biochemie und Biologie.

## 10. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beantragt das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier WEA im WP Werningshausen“.

Die Errichtung von Windenergieanlagen stellt ein genehmigungspflichtiges Vorhaben nach BImSchG dar. Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist entsprechend anzuwenden. Gemäß Anlage 1 zum UVPG wird in Punkt 1.6.2 festgelegt, dass für Vorhaben der Errichtung einer Windfarm 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls (§ 7 Absatz 1 Satz 1) UVPG durchzuführen ist.

Der Antragsteller hat sich trotzdem zur Erarbeitung eines UVP- Berichtes entschieden (§ 7 Abs. 3 UVPG). Damit verbunden werden vor allem Auswirkungen auf die Bevölkerung und menschliche Gesundheit, aber auch auf das kulturelle Erbe und das Klima näher betrachtet.

Der vorliegende UVP-Bericht beinhaltet die Unterlagen gem. § 16 sowie Anlage 4 UVPG und stellt damit auch eine Grundlage für eine UVP dar.

Nach raumordnerischen Gesichtspunkten stehen dem Vorhaben keine Belange entgegen. Im Jahr 2023 wurde der Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie veröffentlicht.
Die geplanten vier WEA befinden sich inmitten des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nr. W-15 im Entwurf des 2. Sachlichen Teilplans Mittelthüringens (vgl. Abbildung 3).

In den oben genannten Kapiteln werden der Bestand und die Bewertung der einzelnen Schutzgüter beschrieben und dargestellt. Spezielle Untersuchungen wurden für die Schutzgüter Tiere (Brutvögel, Rastvögel, Fledermäuse), Pflanzen (Biotopkartierung) und Landschaft (Kartierung des Landschaftsbildes) durchgeführt.

An dieser Stelle werden die Bewertungen der einzelnen Schutzgüter zusammengefasst dargestellt.

| | | |
|---|---|---|
| Bevölkerung und menschliche Gesundheit | | überwiegend geringe-mittlere Wertigkeit |
| Tiere | Brutvögel | mittel |
| | Rastvögel | mittel-hoch |
| | Fledermäuse | mittel |
| | Sonstige Tiere | gering |
| Pflanzen | | mittel |
| Boden | | mittel |
| Fläche | | mittel |
| Wasser | | gering |
| Klima/Luft | | gering |
| Landschaft | | gering – mittel |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | | in den Orten vorhanden |

Im Anschluss daran wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter in der Konfliktanalyse beschrieben. Dabei wurden die Auswirkungen bau-, anlage- und betriebsbedingt differenziert erfasst und bewertet.

Als Zusammenfassung der Ergebnisse kann nachfolgende Übersicht verwendet werden.

| Schutzgut | Art der Auswirkung | Beschreibung der Auswirkungen | Bewertung der Auswirkungen |
|---|---|---|---|
| **Mensch** | baubedingt | • geringfügige Lärm- und Staubbelastung | nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Verlust von Landwirtschaftsfläche<br>• optische Erweiterung und Verdichtung der Störwirkung des Windparks | erheblich<br>erheblich |
| | betriebsbedingt | • Lärmbeeinträchtigungen<br>• Schattenwurf | nicht erheblich<br>bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich |
| **Tiere** | baubedingt | • Vergrämung der Tiere durch Bautätigkeit<br>• Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten | bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich<br>bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Kollisionsrisiko für Vögel (Turm), Vergrämung einzelner Arten im Nahbereich | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • Erhöhung des bestehenden artspezif. Kollisionsrisikos für Brutvögel<br>• Erhöhung des bestehenden artspezif. Kollisionsrisikos für Fledermäuse | nicht erheblich<br>bei Vermeidungsmaßn. nicht erheblich |
| **Pflanzen** | baubedingt | • Beseitigung von Acker, Gehölzen, Ruderalflur | erheblich, aber kompensierbar |
| | anlagebedingt | • Beseitigung von Acker, Gehölzen, Ruderalflur | erheblich, aber kompensierbar |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Boden** | baubedingt | • Verdichtung von Montage- und Arbeitsflächen<br>• Bodenverunreinigung durch auslaufende Schadstoffe | bei Schutzmaßnahmen nicht erheblich<br>bei Schutzmaßnahmen nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Vollversiegelung von Böden<br>• Teilversiegelung von Boden | erheblich, aber kompensierbar<br>erheblich, aber kompensierbar |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Fläche** | baubedingt | • temporärer Flächenverbrauch von zuvor genutzten landwirtschaftlichen Flächen | auf Grund geringer Flächengröße nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Flächenverbrauch des gesamten WP | auf Grund summierter Flächen im gesamten WP als erheblich zu werten |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Wasser** | baubedingt | • Gefährdung durch auslaufende Schadstoffe | bei Schutzmaßnahmen nicht erheblich<br>nicht als erheblich zu werten |

| Schutzgut | Art der Auswirkung | Beschreibung der Auswirkungen | Bewertung der Auswirkungen |
|---|---|---|---|
| | anlagebedingt | • Unterbindung der Versickerung auf vollversiegelten Standorten | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Klima/Luft** | baubedingt | • Staubentwicklung | nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • geringfügige Veränderung des Mikroklimas | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Landschaft** | baubedingt | • Baufahrzeuge und Kräne in der Landschaft | nicht erheblich |
| | anlagebedingt | • Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch sichtbare WEA,<br>• Schaffung einer Verdichtung des Windparks | erheblich<br><br>erheblich |
| | betriebsbedingt | • Schattenwurf und Drehbewegungen der Rotoren | nicht erheblich |
| **Kultur- und sonst. Sachgüter** | baubedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | anlagebedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **FFH- und Vogelschutz-Richtlinie** | baubedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | anlagebedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |
| **Schutzgebiete (LSG)** | baubedingt | • keine Auswirkungen | - |
| | anlagebedingt | • Beeinträchtigung Landschaftsbild und landschaftlicher Erholungseignung durch weithin sichtbare Anlagen | nicht erheblich |
| | betriebsbedingt | • keine Auswirkungen | - |

Gutachterlich werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Auswirkungen vorgeschlagen:

Schutzgut Menschen

- Beachtung der Abschaltzeiten bzgl. Schattenimmissionen:

Schutzgut Tiere

- V 1 – Verlegung der Bautätigkeit (Errichtung von Fundamenten, Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege) außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und außerhalb der Sommerquartierszeit von Fledermäusen,
- V $2_{CEF}$ – Ausbringen von Nistkästen,
- V 3 – vorsorgliche Abschaltung der WEA zum Fledermausschutz,
- V 4 – Überprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters vor Baubeginn.
- V 5 – Gehölzprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Rodung (Ergänzung V 1 & $V_{CEF}2$)

Schutzgut Boden

- Sorgsamer Umgang mit verunreinigenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Begrenzung der Versiegelung auf ein notwendiges Mindestmaß,
- Tiefenlockerung verdichteter Arbeits- und Montageflächen,
- Teilversiegelung von Kranstellflächen und Zuwegungen,
- Wiederverfüllung der Fundamentflächen mit Bodenaushub.

Schutzgut Fläche

- Begrenzung der Versiegelung auf ein notwendiges Mindestmaß,
- Begrenzung der Flächenverbräuche auf ein notwendiges Mindestmaß.

Schutzgut Wasser

- Sorgsamer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Havarievorsorge beim Einsatz von Wasserschadstoffen,
- Verwendung wasserdurchlässiger Befestigungen für Zufahrten und Kranstellflächen.

Schutzgut Klima/Luft

- keine

Schutzgut Landschaft

- keine

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

- keine Beanspruchung von Bodendenkmale,
- Prospektion zum Vorkommen begründet vermuteter Bodendenkmäler.

Fazit: Aus der vorgehenden Übersicht ist ersichtlich, dass die Verwirklichung des Vorhabens mit erheblichen Auswirkungen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden und Landschaft verbunden ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Errichtung von WEA grundsätzlich mit erheblichen Auswirkungen hinsichtlich des Bodens, der Pflanzen- und Tierwelt und des Landschaftsbildes verbunden ist. Es besteht jedoch das politische und fachliche Ziel, erneuerbare Energien verstärkt zu nutzen. Die Notwendigkeit der Nutzung solcher Energien ergibt sich aus der Prognose zur Entwicklung des weltweiten Klimas. Die Errichtung von WEA ist daher ein Beitrag zur Einschränkung nachteiliger klimatischer Veränderungen.

Qualität und Quantität der Auswirkungen sind örtlich zu konkretisieren. Die Ergebnisse sind mit dem vorliegenden UVP-Bericht dargestellt. Es ist hinsichtlich der Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Pflanzen, Tiere und Landschaftsbild festzustellen, dass die Auswirkungen nicht größer sind, als zu erwarten war.

Die Erfassungen und Untersuchungen zu Tierarten entsprechen der erwarteten Artausstattung. Die Auswirkungen auf die Fledermäuse sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern, zu verringern und zu kompensieren.

**Im Rahmen des UVP-Berichts wurde festgestellt, dass dem Vorhaben keine grundsätzlichen Belange der Umweltverträglichkeit entgegenstehen.**




Legende

● geplante Windenergieanlagen

1364

1.000 500 0 1.000 Meter

**UVP-Bericht**
**zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

Karte 1

**Lage der geplanten Windenergieanlagen**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 40.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 12.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG


Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-9 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com




Legende

**1365**

| | |
|---|---|
| 5km | Schutzgüter Bevölkerung, insbesondere menschliche Gesundheit, Landschaft, Kulturelles Erbe und Sachgüter (Untersuchungsgebiet) |
| 1km | Schutzgüter Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Klima/Luft |

Schutzgut Tiere

| | |
|---|---|
| 3km | Schutzgut Vögel: Brutvögel (Horstsuche und -besatz) |
| 300m | Schutzgut Vögel: wertgebende Brutvögel |
| 1km | Schutzgut Fledermäuse: Quartiere |

Vorhabenfläche - VHF

geplante Windenergieanlagen

1.000 500 0 1.000 Meter

**UVP-Bericht**
**zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

Karte 2 **Abgrenzung der Untersuchungsgebiete**

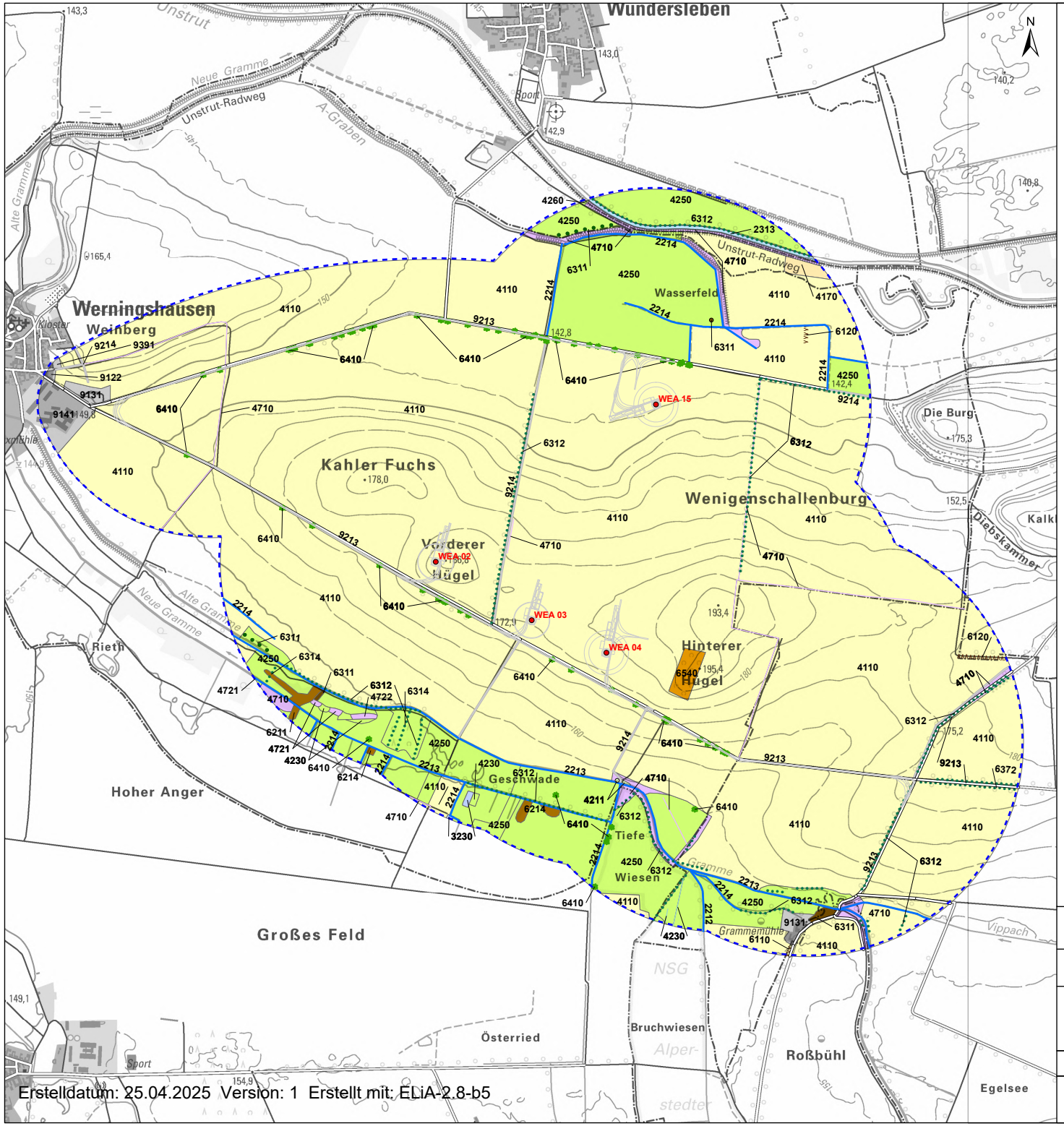
| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 45.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 12.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2304590 / 2304590-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




**Legende**

*2000 Binnengewässer*
- 2212 Bach, schmaler Fluss, Graben mittlere Stukturdichte
- 2213 Bach, schmaler Fluss, Graben strukturarm
- 2214 Graben, schmaler Kanal, Wettergraben
- 2313 Fluss, stukturarm

*3000 Moore, Sümpfe*
- 3230 Landröhricht (§)

*4000 Landwirtschaft, Grünland, Staudenfluren*
- 4110 Ackerland
- 4170 Acker-Dauerbrache
- 4211 Tocken-/Halbtrockenrasen, basophil (§)
- 4211 Trocken-/Halbtrockenrasen, basophil
- 4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
- 4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
- 4250 Intensivgrünland/Einsaat (inkl. junger Brachestadien)
- 4260 Stark verändertes Weideland (inkl. jungere Brachestadien)
- 4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
- 4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
- 4721 Sumpfhochstaudenflur (§)
- 4722 Feuchtstaudenflur, ruderal

*6000 Feldgehölze, Gebüsche, Bäume*
- 6110 Feldhecke, überwiegend Büsche
- 6120 Feldhecke, überwiegend Bäume
- 6211 Feldgehölz auf Feucht-/Nassstandort
- 6214 Sonstiges Feldgehölz, naturnah
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6312 Baumreihe, Laubholz-Reinbestand
- 6314 Baumreihe, mehrreihig, Laubholz-Reinbestand
- 6372 Obstbaumreihe
- 6410 Einzelbaum (Laubbaum)
- 654 Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur/Brache (§)

*9000 Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung*
- 9122 Gemischte Nutzung (Stadt- und Ortskerne) ländliche Prägung
- 9131 Einzelanwesen (Gebäude, engerer Hofbereich, Hausgarten), landwirtschaftliche Einzelanwesen
- 9141 Industrieflächen
- 921 Sonstige Straße
- 9214 Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)
- 9391 Grabeland

- geplante Windenergieanlagen
- dauerhafte Zuwegung
- Untersuchungsgebiet

200 100 0 200 400 Meter

**UVP-Bericht**
**zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

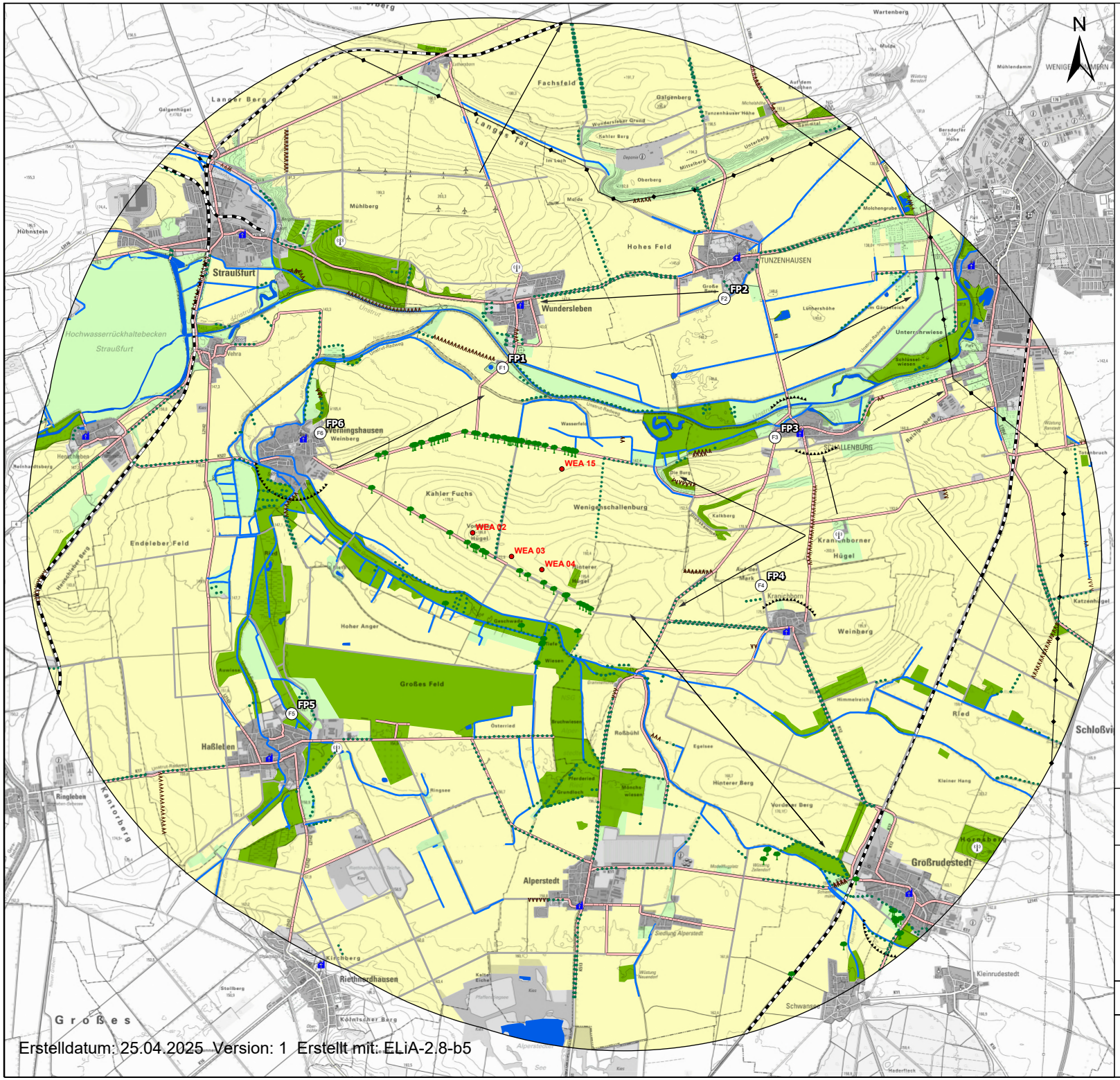
Karte 3 **Biotop- und Nutzungstypen**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 13.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 13.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

1367

**Legende**

*Landschaftsbild*

- geringe ästhetische Wertigkeit
- mittlere ästhetische Wertigkeit
- hohe ästhetische Wertigkeit

*Sichtbeziehungen und landschaftsprägende Objekte*

- Ortsrandlage
- weitreichende Blickrichtung
- Baumreihen und Alleen
- Hecken und Windschutzstreifen
- Kirche
- Einzelbaum

*optische Störfaktoren*

- Gleisanlagen
- Funkturm
- KV-Leitung

*Topographie*

- Graben
- Bebauung
- Straße
- Wege

- Untersuchungsgebiet
- F1 Fotostandorte
- geplante Windenergieanlagen

1.000 500 0 1.000 Meter

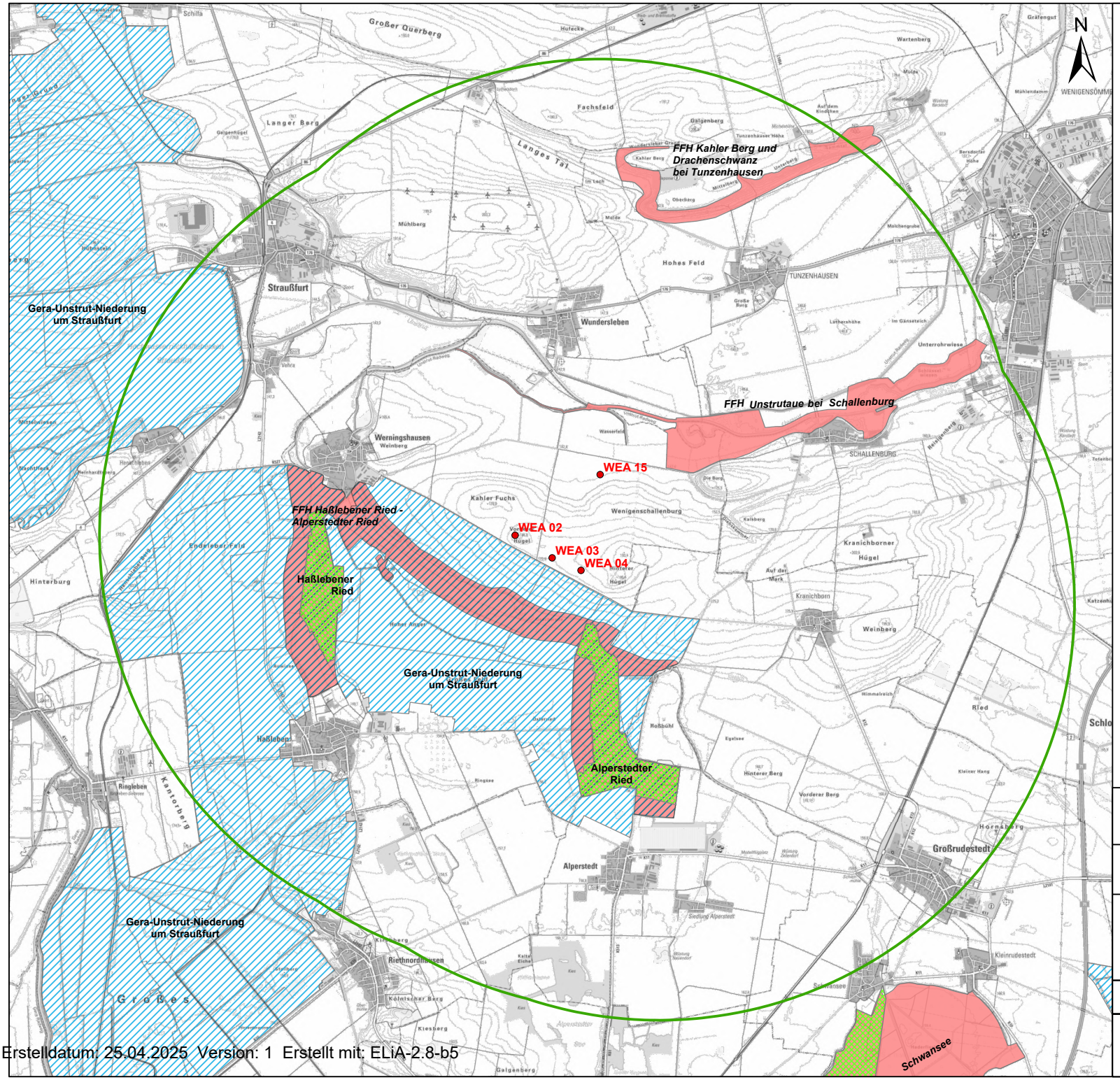
**UVP-Bericht**
**zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

Karte 4 — **Landschaftsästhetische Bewertung**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 30.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 12.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06484 Quedlinburg-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com




1368

**UVP-Bericht**
**zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

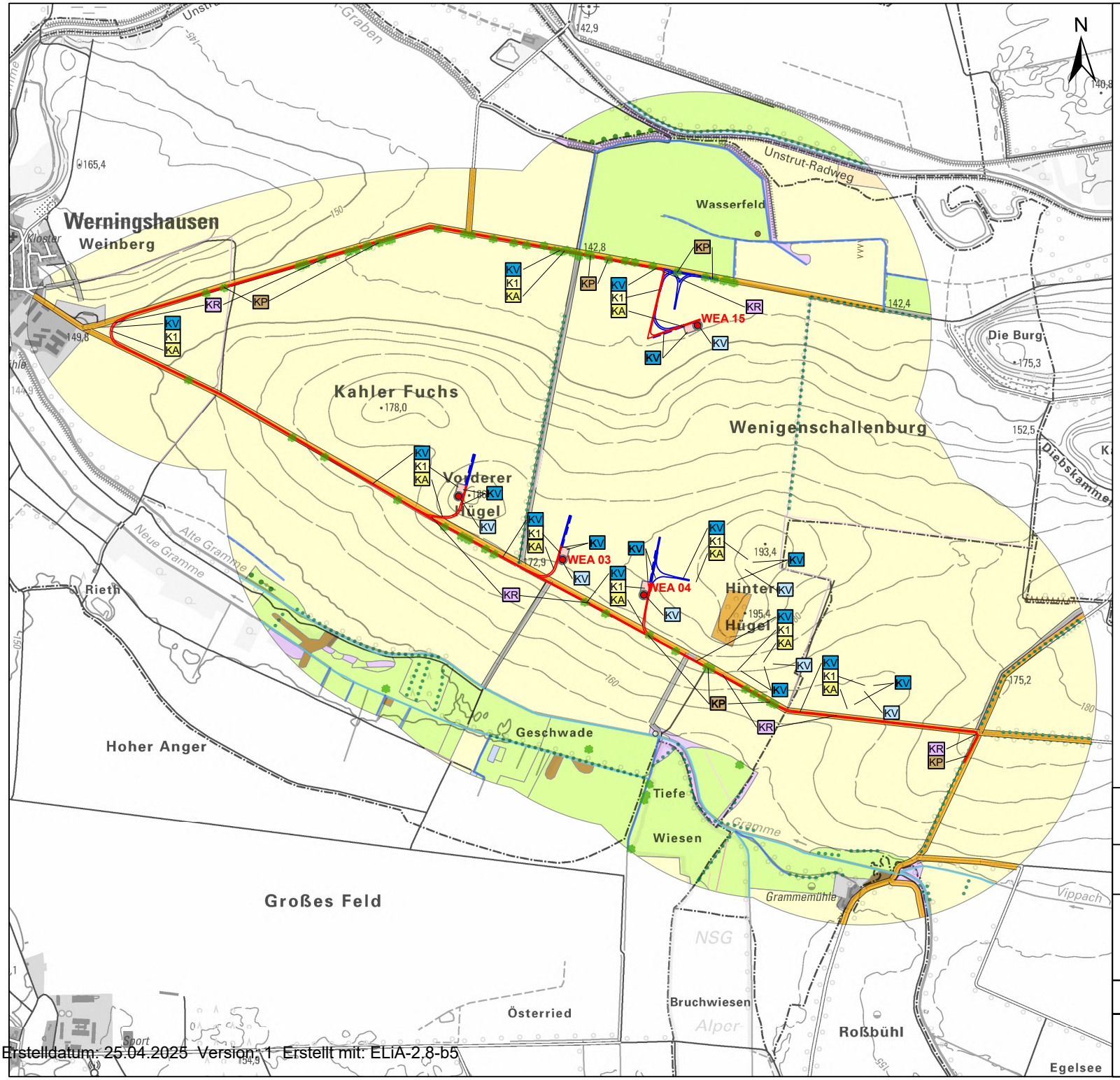
Karte 5 **Naturschutzrechtlich festgesetzte Schutzgebiete**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 45.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 12.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2304990 / 2304990-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 25.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5




**Legende**

1369

*Schutzgut Mensch*

- K1 Verlust von Landwirtschaftlicher Nutzfläche

*Schutzgut Pflanzen / Tiere*

- KA Verlust von Acker, potentieller Habitate
- KP Verlust von Gehölzen und Einzelbäumen
- KR Verlust von Ruderalfluren
- KT Kollisionsrisiko für Fledermäuse und Vögel (nicht kartografisch dargestellt)

*Schutzgut Boden / Wasser*

- KV Vollversiegelung im Bereich der Fundamente der WEA
- KV Teilversiegelung im Bereich der Kranstellfläche und Zuwegungen der WEA

*Schutzgut Landschaft*

- KL Beeinträchtigung des Landschaftsbildes (nicht kartografisch dargestellt)

*Biotoptypen*

- Gewässer, Gräben
- Feldhecken
- Einzelbäume/ Baumreihen
- Straße
- Wege (unversiegelt)
- Acker
- Staudenflur/ Ruderalflur
- Grünland
- Feldgehölz
- Bebauung

- geplante Windenergieanlagen

500 250 0 500 Meter

**UVP-Bericht**
**zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“**

Karte 6

**Konfliktkarte**

| | |
|---|---|
| Maßstab: 1 : 16.000 | Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke |
| Datum: 13.03.2025 | Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube |
| Bearbeitungsstand: Abschluss | Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022 |

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG


Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

# 15.1 REACH-Pflichten

| BE | Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses | REACH-Rolle | Jahres-menge (t/a) | Zusammensetzung | | | | | | | | | | | | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Komponenten-name | Nummer | | | Registrier-ter Stoff | | Reglementierter Stoff? | | | Anteil Gew% | | Nanos kalig | identifizierte Verwendung gem. SDB / Registrierung | |
| | | | | | CAS | EG | Index | ja? | REG-Nr. | nach Anhang | | Kandid aten-stoff | Min | Max | | | |
| | | | | | | | | | | XIV | XVII | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | Klüberplex BEM 41-141 | Nachgeschal teter Anwender | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |
| | MIDEL 7131 | Nachgeschal teter Anwender | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |
| | Antifrogen N | Nachgeschal teter Anwender | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |
| | Castrol Optigear Synthetic CT 320 | Nachgeschal teter Anwender | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |
| | Fuchs Ceplattyn BL White | Nachgeschal teter Anwender | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |
| | Fuchs Renolin Unisyn CLP 320 | Händler | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |

| BE | Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses | REACH-Rolle | Jahres-menge (t/a) | Zusammensetzung | | | | | | | | | | | | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Komponenten-name | Nummer | | | Registrier-ter Stoff | | Reglementierter Stoff? | | | Anteil Gew% | | Nanos kalig | identifizierte Verwendung gem. SDB / Registrierung | |
| | | | | | CAS | EG | Index | ja? | REG-Nr. | nach Anhang | | Kandid aten-stoff | Min | Max | | | |
| | | | | | | | | | | XIV | XVII | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | Gleitmo 585 K Plus | Nachgeschal teter Anwender | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |
| | Nalco Varidos FSK | Nachgeschal teter Anwender | | | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | ☐ | siehe Gliederun gspunkt 3.5.1 |

# 16.1.1 Standorte der Anlagen

| Betriebsinterne Bezeichnung der Anlage | ETRS-89/UTM Koordinaten | | WGS-84-Koordinaten | | | | | | Gemarkung | Flur | Flurstücke | Richtfunk-strecke verläuft durch den Einflussbe-reich der Anlage | AZ /Vorgangsnr. der Bundes-netzagentur zur Voranfrage "Mögliche Richtfunkbe-einträchtigung" |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Breitengrad (Latitude) | | | Längengrad (Longitude) | | | | | | | |
| | Ostwert | Nordwert | Grad ° | Minuten ' | Sekunden " (Nord) | Grad ° | Minuten ' | Sekunden " (Ost) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| WP Werningshausen | | | | | | | | | | | | ☐ | |
| WEA02 | 32641996 | 5666356 | 11 | 1 | 45.90 | 51 | 7 | 51.77 | Werningshausen | 8 | 803, 804 | ☐ | |
| WEA03 | 32642441 | 5666085 | 11 | 2 | 8.42 | 51 | 7 | 42.59 | Werningshausen | 8 | 777 | ☐ | |
| WEA04 | 32642788 | 5665934 | 11 | 2 | 26.04 | 51 | 7 | 37.40 | Werningshausen | 8 | 780 | ☐ | |
| WEA05 | 32643334 | 5665636 | 11 | 2 | 53.69 | 51 | 7 | 27.27 | Werningshausen | 9 | 782 | ☐ | |
| WEA06 | 32643725 | 5665522 | 11 | 3 | 13.62 | 51 | 7 | 23.23 | Kranichborn | 7 | 443/9, 443/5 | ☐ | |
| WEA08 | 32643213 | 5666046 | 11 | 2 | 48.03 | 51 | 7 | 40.63 | Werningshausen | 8 | 784, 785/3 | ☐ | |
| WEA15 | 32643018 | 5667087 | 11 | 2 | 39.51 | 51 | 8 | 14.49 | Werningshausen | 5 | 216 | ☐ | |

## 16.1.2 Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung

Der Regionalplan Mittelthüringen wurde am 12.04.2011 abschließend von der Regionalen Planungsgemeinschaft beschlossen und anschließend der Obersten Landesplanungsbehörde zur Genehmigung vorgelegt. Die Genehmigung durch die Oberste Landesplanungsbehörde, dem Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr, erfolgte mit Bescheid vom 09.06.2011. Die Bekanntgabe der Genehmigung erfolgte im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 31/2011 vom 01.08.2011. Damit ist der Regionalplan Mittelthüringen in Kraft getreten.

Mitte September 2017 hat die Regionale Planungsgemeinschaft Mittelthüringen den 2. Entwurf zum Sachlichen Teilplan Windenergie beschlossen (PLV 22/02/17). Dieser wurde im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 52/2018 bekanntgemacht und trat am 24. Dezember 2018 in Kraft.

Mit Urteilsverkündung vom 22.11.2022 hat das Oberverwaltungsgericht Weimar den Sachlichen Teilplan Windenergie von 2018 für unwirksam erklärt. Gegen dieses Urteil wurde beim Bundesverwaltungsgericht der Antrag gestellt, die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes über die Nichtzulassung der Revision gegen das Urteil aufzuheben und die Revision zuzulassen. Am 14.12.2023 ist der abschlägige Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes der Regionalen Planungsgemeinschaft Mittelthüringen zugegangen. Somit hat der Sachliche Teilplan Windenergie von 2018 keine Rechtswirksamkeit mehr.

Die Regionale Planungsgemeinschaft Mittelthüringen hat am 12.12.2023 beschlossen, den Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie Mittelthüringen zu veröffentlichen und die Beteiligung gemäß § 9 Abs. 2 ROG i.V.m. § 3 ThürLPlG durchzuführen. Die Beteiligung findet vom 26.02.2024 bis einschließlich 25.04.2024 statt (Stand: 08.02.2024).

Gemäß dem Entwurf des 2. Sachlichen Teilplans Windenergie Mittelthüringen befinden sich vier der sieben beantragten Windenergieanlagen im ausgewiesenen Vorranggebiet (VRG) W-15 Werningshausen. Dabei handelt es sich um die WEA02, WEA03, WEA04 und WEA15. Die WEA05, WEA06 und WEA08 befinden sich in der Teilprüffläche 15.01, die das VRG W-15 umgibt.

## 16.1.3 Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen

Anlagen:

- Kap16_01_03_01_Blitzschutz u. EMV.pdf
- Kap16_01_03_02_Erdungsanlage.pdf
- Kap16_01_03_03_Einsatz Rotorblatt-Eisdetektion.pdf
- Kap16_01_03_04_Eiserkennung bei Nordex-WEA.pdf

## Allgemeine Dokumentation

# Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

## Rev. 07/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0003950753 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Gesamtüberblick ..... 5**
**2. Äußerer Blitzschutz ..... 6**
**3. Innerer Blitzschutz und EMV ..... 9**

# 1. Gesamtüberblick

Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem EMV-orientierten Blitzschutzzonenkonzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Das Blitzschutzsystem erfüllt die Anforderungen der Blitzschutzklasse I.

Das interdisziplinäre EMV- und Blitzschutzkonzept der Anlage basiert grundlegend auf einem Basiskonzept der EMV- und Blitzschutzzonen und den daraus resultierenden 3 Teilkonzepten:

- Äußerer Blitzschutz
- Innerer Blitzschutz
- EMV

Dabei orientiert sich die Konzeptbildung zur EMV und zum Blitzschutz maßgeblich an existenten elektromagnetischen Feldern aus externen und internen Störquellen, normativen Vorgaben der EMV und des Blitzschutzes sowie anderen Teilkonzepten der Entwicklung einer Windenergieanlage (WEA). Die größte Abhängigkeit besteht zum Niederspannungskonzept und zum Sicherheitskonzept der WEA. Weiterhin sind die Konzepte zum Rotorblatt, zur Rotornabe, zum Maschinenhaus und zum Turm, zur Steuerung und zur Erdung ausschlaggebend für die Gestaltung der EMV und des Blitzschutzsystems. Zur Gliederung des EMV- und Blitzschutzkonzeptes sowie den Abhängigkeiten zu anderen Teilkonzepten siehe Abb. 1.

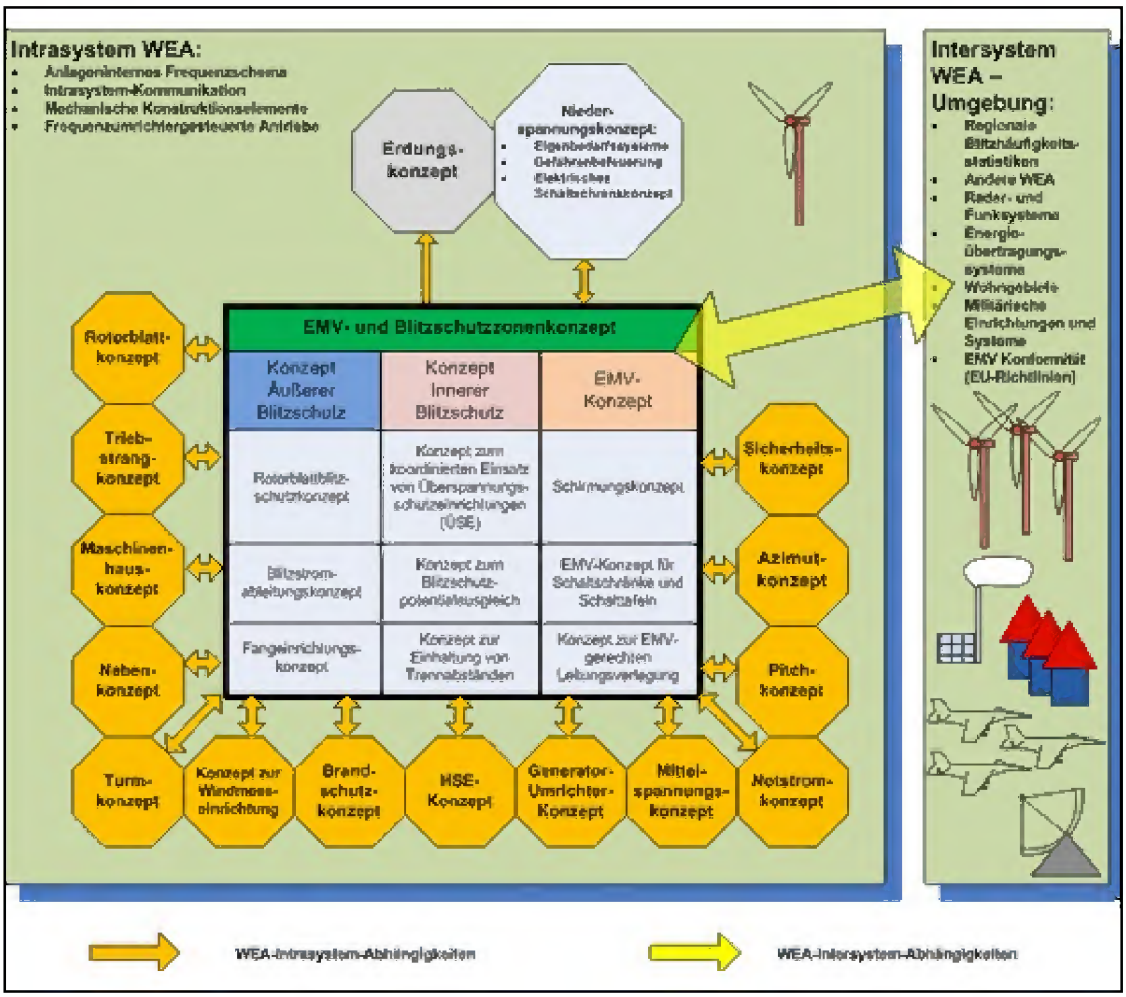



*Abb. 1: Darstellung der Intra- und Intersystem-Abhängigkeiten*

# 2. Äußerer Blitzschutz

Das Konzept des äußeren Blitzschutzsystems deckt die Aufgabe des Auffangens der Blitze sowie die sichere Ableitung des Blitzstroms gegen Erde ab (Ausführung unter Beachtung von IEC 62305-3).

Die Rotorblätter sind Luv- und Lee-seitig mit mehreren Blitzrezeptoren ausgestattet. Die Positionierung der Fangeinrichtungen am Rotorblatt orientiert sich an der Materialzusammensetzung des Rotorblattes und somit auch an den Positionen von zusätzlichen elektrischen Systemen und leitfähigen Bauteilen. Von den Blitzrezeptoren wird der Blitzstrom über Kupferleitungen zum Rotorblattlager und anschließend weiter zur Rotornabe geführt. Die Rotorblattlager wurden herstellerseitig erfolgreich gegen die Belastungen der Blitzschutzklasse I geprüft. Die Rotornabe besteht aus einem massiven Stahlkörper.

Die Positionen der Fangeinrichtungen im Außenbereich der Rotornabe und des Maschinenhauses werden mittels 3D-Blitzkugelverfahren bestimmt.

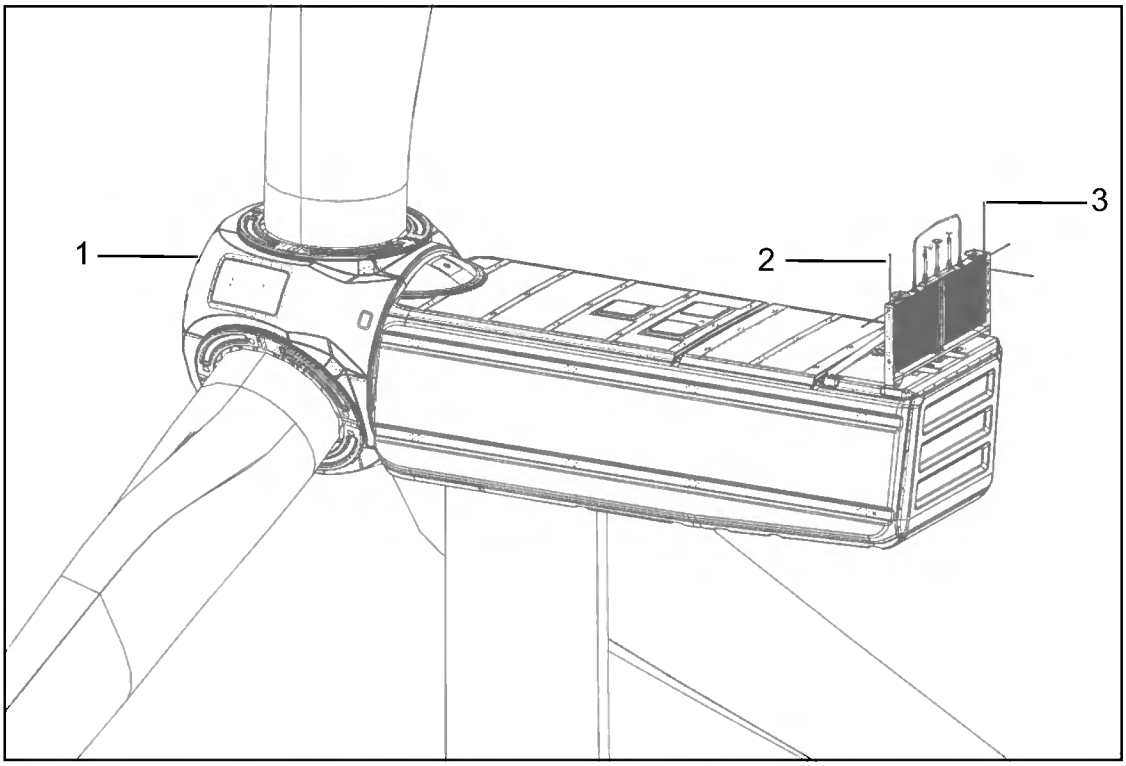



*Abb. 2: Schematische Darstellung einer WEA mit Kennzeichnung der Fangeinrichtungen an Rotornabe und Maschinenhaus*

*1 Fangeinrichtungen Rotornabe*
*2 Fangstangen Maschinenhaus Wärmeübertrager links*
*3 Fangstangen Maschinenhaus Wärmeübertrager rechts*

Von der Rotornabe wird der Blitzstrom weiter zur Rotorwelle geführt und mit einem Kohlebürstenschleifkontakt direkt zum geerdeten Maschinenträger abgeleitet. Somit werden das Rotorlager, das Getriebe und der weitere Triebstrang vom Blitzstrom entlastet.

Das Tragwerk des Spinners mit seinen 6 um jeweils 60° versetzt umlaufend angeordneten Stahlträgern fungiert als Fangeinrichtung für die Rotornabe. Abb. 2 zeigt die Positionen der Fangeinrichtungen.

Auf dem Maschinenhaus werden die Fangeinrichtungen an der Rahmenkonstruktion des Wärmetauschers installiert und mit dem Stahltragwerk des Bordkranes verbunden. Das Stahltragwerk ist großflächig und niederimpedant über mehrere Flanschstellen mit dem Generatorträger verbunden. Der Generatorträger selbst ist ebenfalls über eine dauerhafte und korrosionsfreie Flanschverbindung mit dem Maschinenträger verbunden.

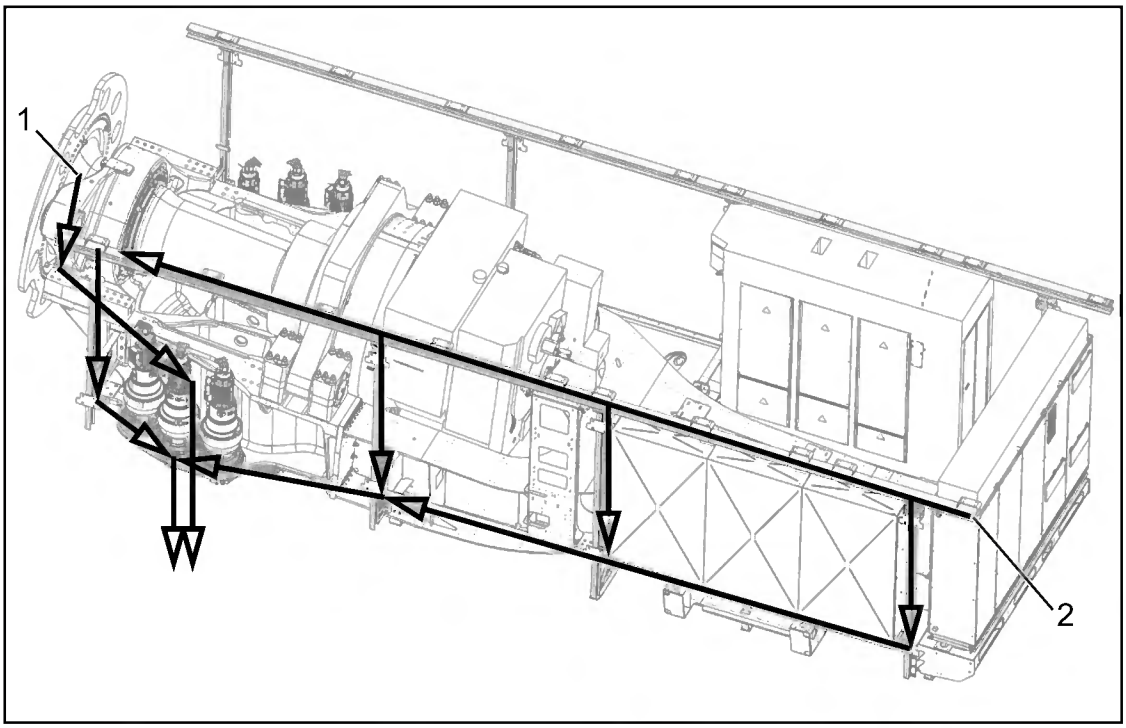



*Abb. 3: Schematische Darstellung Blitzstrompfade (einseitig) im Maschinenhaus Delta 4000*

*1 Blitzstrompfad 1, Blitzfußpunkt im Bereich Rotorblatt oder Nabe*

*2 Blitzstrompfad 2, Blitzfußpunkt Maschinenhaus Dachaufbauten*

Vom Maschinenträger aus wird die Blitzstromableitung im Azimutlagerbereich durch eine vorgespannte, zweireihige, vierpunktgelagerte Ableitung realisiert.

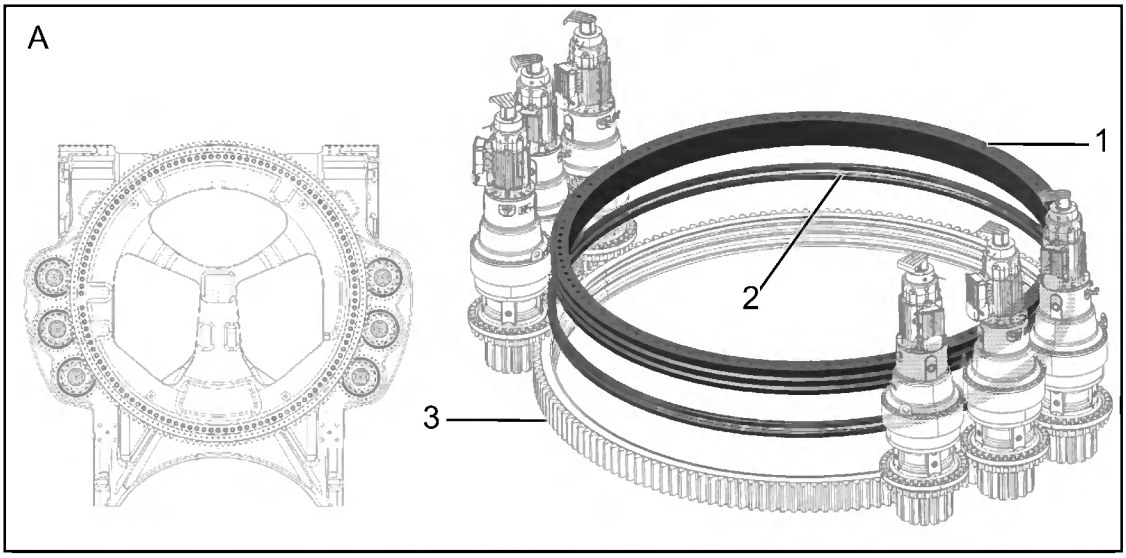



*Abb. 4: Azimutlagerbereich mit Blitzstromableitung; Ansicht von unten (A)*

*1 Azimutdrehverbindung Innenring*
*2 Wälzlagerkugeln für Azimutdrehverbindung*
*3 Azimutdrehverbindung Außenring*

Der Stahlrohrturm kann aufgrund der Dicke der Turmwand als Blitzfangeinrichtung genutzt werden, darum sind keine gesonderten Fangeinrichtungen vorzusehen. Die Verbindungsstellen der Turmsektionen werden mit vier Erdungsverbindungen überbrückt, die als Leitungen für den Blitzschutzpotentialausgleich einen normgerechten Querschnitt besitzen. Der Turm wird über 4 Anschlussfahnen mit der Fundamenterdungsanlage verbunden.

Bei Hybrid- oder Betontürmen verfügt der aus Beton gefertigte Teil des Turmes über eine mit der Blitzableitung verbundene Bewehrung aus Stahl. Hierfür sind keine separaten Blitzfangstangen notwendig. Der Stahlteil des Turmes entspricht konzeptionell den reinen Stahlrohrtürmen.

Die Windenergieanlage ist mit einer Fundamenterdungsanlage ausgestattet. Diese bietet die Möglichkeit, eine Zusatzerdung anzuschließen, z. B. Ringerder/Tiefenerder nach IEC 61400-24.

# 3. Innerer Blitzschutz und EMV

Der innere Blitzschutz betrifft den Schutz der inneren elektrischen Systeme gegen induzierte Überspannungen (durch Blitzwirkungen oder Schaltvorgänge in der elektrischen Anlage). Die Auslegung der WEA findet in Anlehnung an die Normenreihe IEC 62305 des Gebäudeblitzschutzes und des Blitzschutzes von Niederspannungsanlagen statt.

### Zonenkonzept

Die Einteilung der WEA in Blitzschutzzonen erfolgt nach IEC 61400-24. Die Schutzmaßnahmen werden nach den zugeordneten Bedrohungsgrößen der Blitzschutzklasse I ausgelegt, um die elektrischen Systeme entsprechend ihrer Überspannungskategorie zu schützen.

### Blitzschutzpotentialausgleich

Sämtliche Komponenten im Maschinenhaus und der Rotornabe, wie Rotorlager, Generator, Getriebe und Hydraulikstation, werden über normgerecht dimensionierte Erdungsleitungen mit dem Maschinenträger bzw. Generatorträger verbunden.

### Schirmung

Es wird flächendeckend eine Schirmung der elektrischen Leitungen zum Schutz vor feldgebundenen Störgrößen eingesetzt z. B. zwischen den Schaltschränken bzw. zwischen den Blitzschutzzonen. Je nach Anforderungen findet eine direkte Erdung, der Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen oder eine Kombination dieser Maßnahmen an den Enden der Schirmungen statt.

### Überspannungsschutzeinrichtungen (ÜSE)

Sämtliche Elektronikbaugruppen und alle anderen Endgeräte werden entsprechend ihrer Störfestigkeit mit zusätzlichen Überspannungsschutzeinrichtungen nach IEC 61643-11 beschaltet. Die Schutzwirkung wurde entsprechend der Blitzschutzzonen koordiniert. Elektrische Zusatzsysteme in den Rotorblättern werden aufgrund der konzentrierten Wirkung der Blitzströme mit ÜSE Typ I geschützt. Beispielsweise werden die Schaltschränke in Turmfuß, Maschinenhaus und Rotornabe durch ÜSE Typ II (bzw. auch I/II) gegen induzierte Stoßströme geschützt. Großteils sind die eingesetzten ÜSE mit einer Fernmeldefunktion ausgestattet.

### Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Betrachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit und die Einteilung der EMV-Zonen zur Gefährdungsabschätzung stützt sich ebenfalls auf die Betrachtung der Blitzschutzzonen.
Zur systematischen Betrachtung der EMV wurde eine Beeinflussungsmatrix der elektrischen Systeme aufgestellt, sowie eine Leitungsklassifizierung vorgenommen. Dementsprechend erfolgen die Leitungsverlegung und das Schaltschranklayout. Störende und störanfällige Komponenten werden soweit wie möglich räumlich voneinander getrennt. Eine Schleifenbildung in den Leitungswegen wird vermieden. Durch Leitungsschirmungen, metallische Kabeltrassen und die Schaltschrankgehäuse selbst wird eine ausreichende Schirmwirkung erreicht. Zusätzlich kommen ÜSE Typ III für Datenleitungen, die durch EMV-Zonengrenzen verlaufen, zur Anwendung. An Geräten, die empfindlich hinsichtlich der Netzqualität sein können, kommen Netzfilter zum Einsatz.

Eine Vermeidung von Problemen hinsichtlich der EMV wird dadurch erreicht, dass z. B. die Datenübertragung zwischen dem Schaltschrank im Turmfuß und dem Maschinenhaus galvanisch getrennt über Lichtwellenleiter erfolgt.

©2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Erdungsanlage der Windenergieanlage

## Rev. 10/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | NALL01_008521 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500,<br>N100/2500,<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300,<br>N117/3000,<br>N117/3000 controlled,<br>N117/3600,<br>N131/3000,<br>N131/3000 controlled,<br>N131/3300,<br>N131/3600,<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Grundlagen ..... 5**
1.1 Verwendungszweck ..... 5
1.2 Allgemeines ..... 5
**2. Aufbau/Funktionalität ..... 6**
2.1 Stahlrohrtürme ..... 7
2.2 Hybridtürme ..... 8

# 1. Grundlagen

## 1.1 Verwendungszweck

Dieses Dokument beschreibt die Grundvoraussetzungen für die Auslegung der Erdungsanlage für die Fundamente von Nordex Windenergieanlagen (WEA) der Anlagengenerationen Gamma und Delta.

## 1.2 Allgemeines

Die Erdungsanlage einer Windenergieanlage (WEA) hat die Aufgabe, Schritt-und Berührungsspannungen im Fehlerfall auf zulässige Werte zu begrenzen. Nicht zum Betriebsstromkreis gehörende Anlagenteile werden im Rahmen des Schutzpotenzialausgleichs mit der Erdungsanlage verbunden, um den Schutz gegen elektrischen Schlag zu gewährleisten. Als wichtiger Bestandteil des Blitzschutzsystems begrenzt die Erdungsanlage Überspannungen durch Blitzeinschläge und ermöglicht eine niederimpedante Ableitung des Blitzstromes in das Erdreich. Ebenso leistet die Erdungsanlage einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

Die Ausführung der Erdungsanlage für Nordex-WEA entspricht folgenden Normen:

- EN 62561-1 - Blitzschutzsystembauteile Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile
- EN 62561-2 - Blitzschutzsystembauteile Teil 2: Anforderungen an Leiter und Erder
- EN 50522 - Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
- EN 61400-24 - Windenergieanlagen Teil 24: Blitzschutz

In den oben genannten Normen ist eine Dokumentation gefordert, welche Messprotokolle, Lagepläne und Fotografien enthält. Die Dokumentation muss zur Errichtung jeder Anlage vorliegen.

Die Verantwortung für die Anpassung der Erdungsanlage an die lokalen Gegebenheiten liegt beim Fundament-Designer.

# 2. Aufbau/Funktionalität

Das Nordex-Erdungsdesign ist modular aufgebaut, um die Erdungsanlage optimal an den jeweiligen Standort anzupassen.

Die Standard-Ausführung besteht aus drei Fundamenterdern aus verzinktem Bandstahl oder Kupfer, die als Ringerder mit unterschiedlichen Radien im Fundament verlegt sind und mit der Bewehrung normgerecht verbunden sind.

Ist der spezifische Erdwiderstand am Standort besonders hoch, so kann die Erdungsanlage um zusätzliche Ring- und Tiefenerder außerhalb des Fundaments erweitert werden. Erfahrungsgemäß ist eine Zusatzerdung ab einem Spezifischen Erdwiderstand um 500 Ωm empfehlenswert.

Um die Erdungsimpedanz zu verringern, ist es ausreichend, die Schirmung der Mittelspannungskabel des Parknetzes auf beiden Seiten zu erden. Eine zusätzliche Erdungsverbindung zwischen Windenergieanlagen ist nicht notwendig.

## 2.1 Stahlrohrtürme

Über 4 Anschlussfahnen, die in das Turminnere geführt werden, wird die Erdungsanlage mit der Turmwand oder dem Turmflansch aus Stahl verbunden, um eine bestmögliche Ableitung des Blitzstromes zu ermöglichen, siehe Abb. 1.

Um eine mögliche Zusatzerdung mit der Erdungsanlage zu verbinden, werden an der Außenkante des Fundaments um jeweils 90° versetzt 4 Anschlussfahnen ins Erdreich ausgeführt.

Für die Anbindung der Erdungsanlage einer externen Transformatorstation werden ebenfalls die ins Erdreich ausgeführten Anschlussfahnen genutzt.

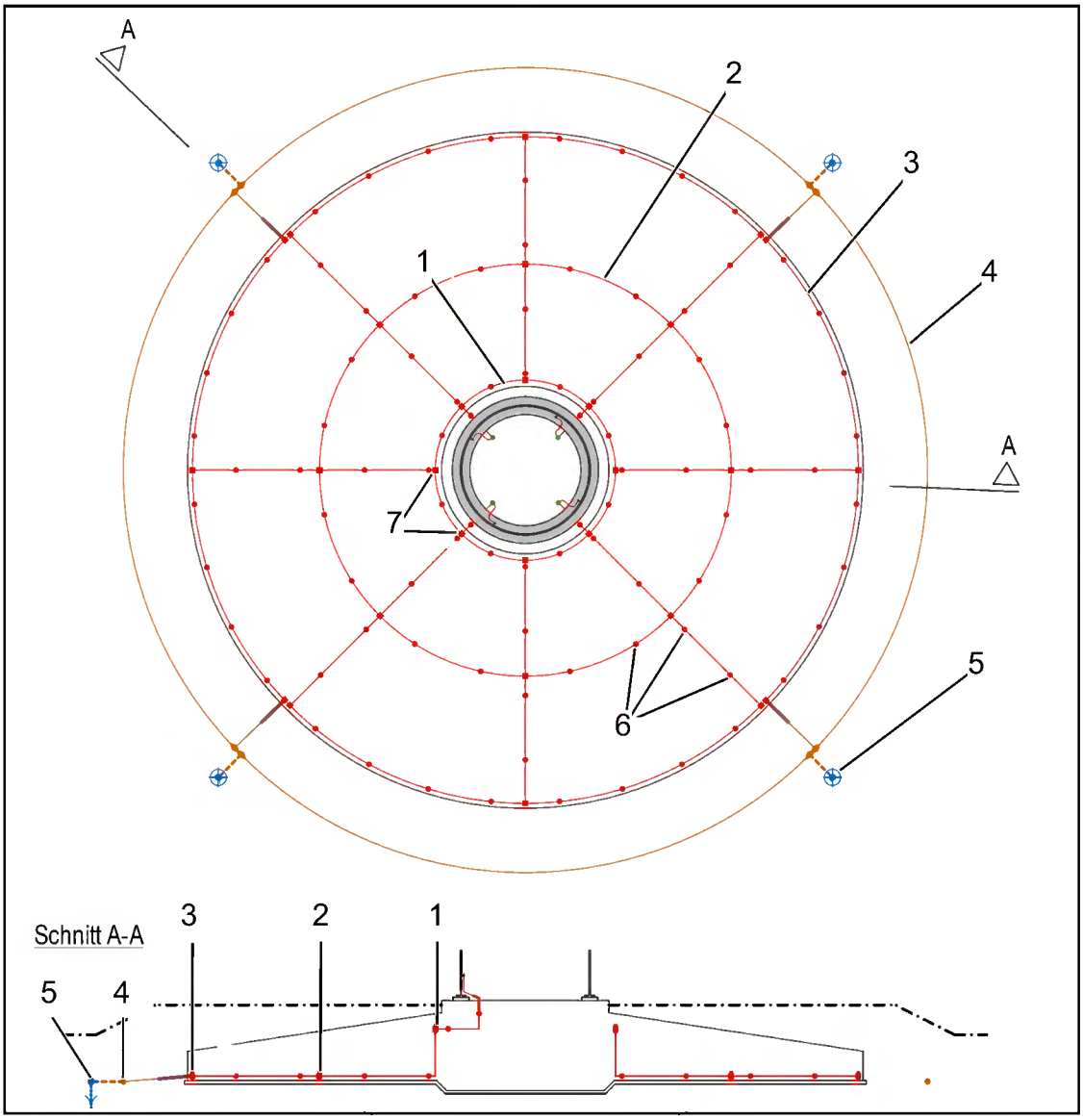



*Abb. 1: Übersicht Blitzerkennung Turmfuß (Draufsicht Stahlrohrturm)*

*1 Innerer Fundamenterder*
*2 Mittlerer Fundamenterder*
*3 Äußerer Fundamenterder*
*4 Zusätzlicher Ringerder*
*5 Zusätzlicher Tiefenerder*
*6 Verbindung der Erdungsanlage mit der Bewehrung*
*7 Verbindung der Fundmenterder untereinander*

## 2.2 Hybridtürme

Im Turmkeller der Fundamente für Hybridtürme wird die Erdungsanlage über vier Erdungsfestpunkte mit der Haupterdungsschiene verbunden, siehe Abb. 2.

Um eine mögliche Zusatzerdung mit der Erdungsanlage zu verbinden, werden an der Außenkante des Fundaments um jeweils 90° versetzt 4 Anschlussfahnen ins Erdreich ausgeführt.

Für die Anbindung der Erdungsanlage einer externen Transformatorstation werden ebenfalls die ins Erdreich ausgeführten Anschlussfahnen genutzt.

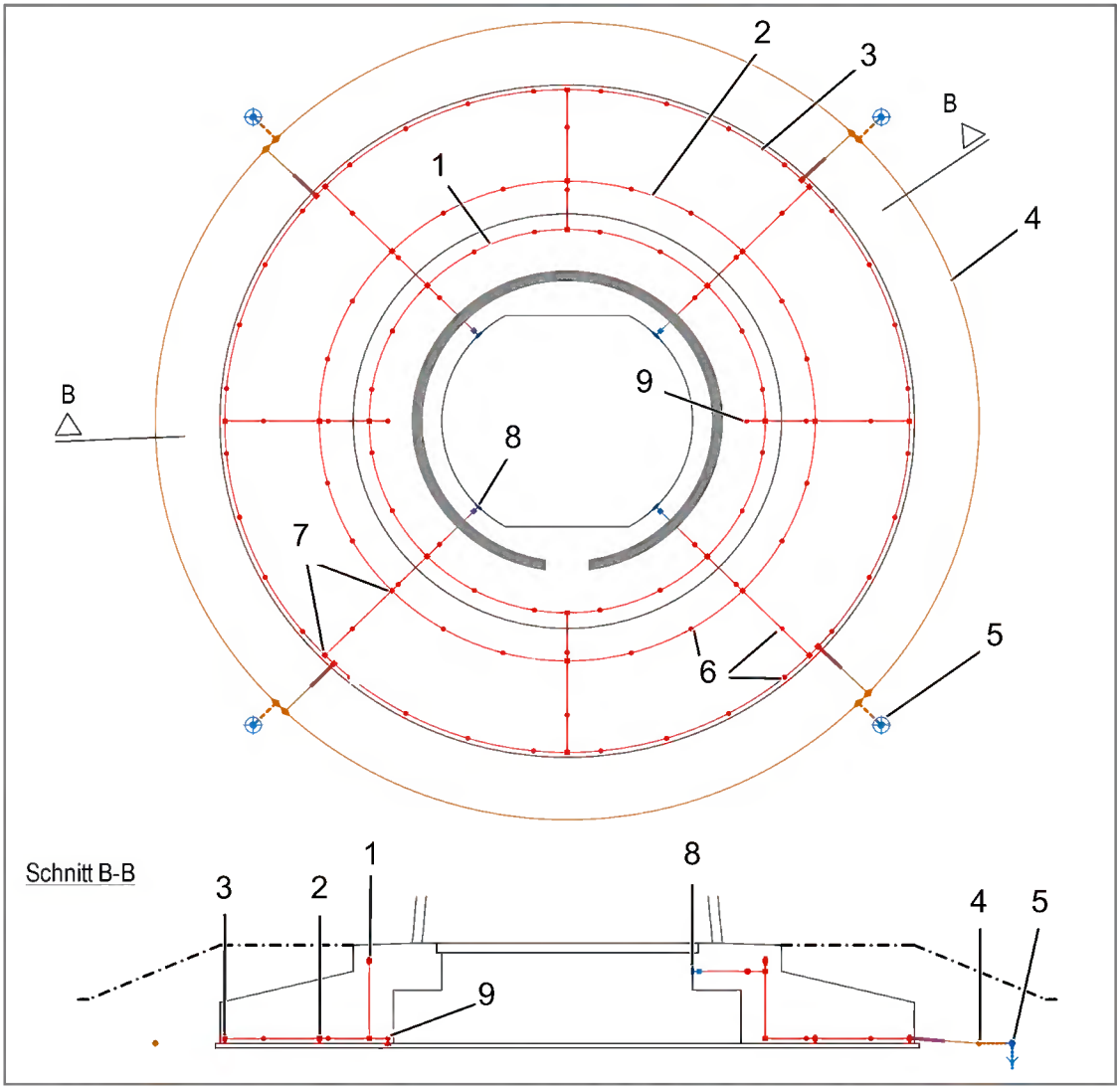



*Abb. 2: Übersicht Blitzerkennung Turmfuß (Draufsicht Hybridturm)*

1 *Innerer Fundamenterder*
2 *Mittlerer Fundamenterder*
3 *Äußerer Fundamenterder*
4 *Zusätzlicher Ringerder*
5 *Zusätzlicher Tiefenerder*
6 *Verbindung der Erdungsanlage mit der Bewehrung*
7 *Verbindung der Fundmenterder untereinander*
8 *Erdungsfestpunkt zum Anschluss an die Haupterdungsschiene*
9 *Verbindung mit der Bewehrung der Kellerbodenplatte*

©2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Einsatz Rotorblattvereisungsüberwachung**

Vorhaben: Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen
Ort: Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn
Bauherr: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

aus der nachfolgenden Tabelle ist der Abstand zwischen den Windenergieanlagen und den Bundesstraßen (siehe auch Kapitel 2.3.1.4 Übersichtsplan – Abstände zu Medien und Straßen, Maßstab 1:15.000) erkennbar.

| WEA | Einzuhaltender Mindestabstand, Berechnung: 1,5 x (NH+RD) | Abstand zur Bundesstraße | Einbau einer Rotorblattvereisung notwendig |
|---|---|---|---|
| WEA 02 | 421,50 m | 2.045,90 m | nein |
| WEA 03 | 421,50 m | weiter als WEA02 | nein |
| WEA 04 | 490,50 m + 0,90 m FE | weiter als WEA02 | nein |
| WEA 05 | 490,50 m + 0,90 m FE | weiter als WEA06 | nein |
| WEA 06 | 469,50 m + 0,90 m FE | 1.690,90 m | nein |
| WEA 08 | 490,50 m + 0,90 m FE | 2.681,10 m | nein |
| WEA 15 | 490,50 m + 0,90 m FE | 1.386,20 m | nein |

...

Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

## Allgemeine Dokumentation

# Eiserkennung an Nordex-Windenergieanlagen

## Rev. 03/01.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0003946627 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500<br>N100/2500<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300<br>N117/3000<br>N117/3000 controlled<br>N117/3600<br>N131/3000<br>N131/3000 controlled<br>N131/3300<br>N131/3600<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Zweck des Dokuments ..... 5**
**2. Stoppen der WEA bei Eisansatz – warum? ..... 5**
**3. Möglichkeiten der Eiserkennung ..... 5**
3.1 Betriebsführung und Sensorik ..... 5
3.2 Rotorblatt-Eisdetektion ..... 6
**4. Bei Eisansatz ..... 6**

# 1. Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Grundlagen und Möglichkeiten der Eiserkennung sowie die zu ergreifenden Maßnahmen und Verpflichtungen.

Zudem beschreibt es wie sich eine Nordex-Windenergieanlage verhält, wenn die Wetterbedingungen Eisansatz erwarten lassen, und welche Detektionsmöglichkeiten es gibt.

# 2. Stoppen der WEA bei Eisansatz – warum?

Objekte, deren Entfernung von der Windenergieanlage (WEA) geringer ist als 1,5 mal der Summe von Nabenhöhe und Rotordurchmesser, können durch von den Rotorblättern weggeschleudertes Eis, das sich durch Fliehkräfte gelöst hat, gefährdet werden. Dieses sich lösende Eis kann zudem entsprechend der Windrichtung und Windgeschwindigkeit abgetrieben werden.

Grundsätzlich hat der Betreiber bei entsprechenden Wetterlagen (insbesondere Glatteis, Nebel bei Frost) den Zustand der WEA zu überwachen. Sofern sich Objekte, z. B. Straßen, in einer geringeren Entfernung von der WEA befinden als vorstehend beschrieben, muss die WEA gestoppt werden bzw. ein Wiederanlauf ist zu verhindern (GL-Richtlinie). Ein entsprechender Hinweis ist in der Betriebsanleitung enthalten. Es sind durch den Betreiber der Anlage Hinweisschilder „Achtung Eisabwurf" im Umkreis von 300 m um die Anlage aufzustellen.

# 3. Möglichkeiten der Eiserkennung

## 3.1 Betriebsführung und Sensorik

Jede WEA kann Eisansatz anhand der Standard-Sensorik indirekt erkennen. Dazu gibt es drei unterschiedliche und voneinander unabhängige Erkennungsmöglichkeiten:

- Erkennung von Unwuchten und Vibrationen

Eisansatz an den Rotorblättern findet in der Regel ungleichmäßig bzw. unsymmetrisch statt. Diese entstehenden Gewichtsunterschiede auf den Rotorblättern führen bei der Drehbewegung des Rotors zu einer Unwucht im Antriebsstrang. Diese Unwucht wirkt auch auf Maschinenhaus und Turm. Die daraus resultierenden Vibrationen werden über die standardmäßig installierten und dauerhaft arbeitenden Schwingungssensoren erkannt.

- Erkennung von nicht plausiblen Betriebsparametern

Im Betrieb der WEA werden kontinuierlich alle wichtigen Betriebsparameter aufgezeichnet. Die Werte für Windgeschwindigkeit und Leistung werden mit den Soll-Werten aus der Steuerung verglichen.

Bei Eisansatz verändert sich sehr schnell das aerodynamische Profil der Rotorblätter. Es kommt zu einer Abweichung zwischen Soll- und Ist-Leistung. Die Abweichung darf definierte Grenzen nicht überschreiten.

Diese Erkennungsmöglichkeit ist auch dann wirksam, wenn der Eisansatz gleichmäßig bzw. symmetrich auftritt, wenn also keine Unwucht erkannt werden kann.

- Erkennung von unterschiedlichen Messwerten der Windsensoren

Auf Nordex-Windenergieanlagen werden Windgeschwindigkeit und Windrichtung in der Regel durch je ein Schalenstern-Anemometer und ein Ultraschall-Anemometer gemessen. Beim Schalenstern-Anemometer wird die Lagerung beheizt, an den Schalen selbst kann sich jedoch Eis ansetzen. Dies führt bei Eisansatz zu einer Verringerung der gemessenen Windgeschwindigkeit.

Auch das Ultraschall-Anemometer wird beheizt. Es misst jedoch weiterhin die richtige Windgeschwindigkeit, da es keine beweglichen oder unbeheizten Teile besitzt. Die Messwerte der beiden Anemometer werden ständig miteinander verglichen. Größere oder dauerhafte Abweichungen bei den Messwerten deuten auf Eisansatz hin.

Bei einem Auftreten der ersten beiden Zustände wird die WEA gestoppt. Bei dem dritten Zustand kann die WEA automatisch gestoppt werden. Der entsprechende Fehler wird immer an die Nordex-Fernüberwachung gemeldet.

## 3.2 Rotorblatt-Eisdetektion

Zusätzlich kann eine Rotorblatt-Eisdetektion installiert werden. Es handelt sich dabei um ein optionales System zur Erfassung und Analyse von Meßdaten, mit denen Eisansatz an den Rotorblättern der WEA erkannt werden kann. Die Funktionsweise beruht auf der Messung von Beschleunigung und Temperatur im Innern aller Rotorblätter einer WEA. Grundsätzlich erkennt das Eisdetektionssystem Massenveränderungen am Rotorblatt durch Eis, weil dadurch die Eigenfrequenz der Rotorblätter verändert wird.

# 4. Bei Eisansatz

Die WEA reagiert auf möglichen Eisansatz mit definierten Maßnahmen:

- Die WEA wird sofort sanft gestoppt.
- Jeder Stopp einer WEA wird automatisch an die Fernüberwachung gemeldet. Die Fehlermeldung beinhaltet u. a. den Grund des Fehlers.
- Bei allen Fehlerzuständen ist gesichert, dass die WEA nicht selbständig wieder anläuft. So ist ein Wegschleudern von Eis ausgeschlossen.
- Alle Ereignisse der WEA (z. B. Stopp und Wiederanlauf) werden im Logbuch in der Steuerung erfasst. Das Logbuch steht zu späterem Nachweis zur Verfügung.
- Mit der Rotorblatt-Eisdetektion kann ein Wiederanlauf der WEA automatisch freigegeben werden, wenn der Eisansatz wieder abgeschmolzen ist.

Im Stillstand entsprechen die von der WEA ausgehenden Gefahren durch herabfallendes Eis denen, die von beliebigen anderen Bauwerken, Gebäuden oder Bäumen ebenfalls ausgehen. Ein Wegschleudern von Eisstücken ist durch die Stillsetzung der WEA ausgeschlossen. Zur Warnung vor eventuell herabfallenden Eisstücken sind Aufkleber oder Warnschilder geeignet, die an bzw. in der Nähe der WEA angebracht werden können.

©2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## 16.1.4 Standsicherheit

Anlagen:

- Kap16_01_04_01_Gutachten zur Standorteignung.pdf

Gutachten zur Standorteignung von Windenergieanlagen

nach DIBt 2012 für den Windpark Werningshausen I

Deutschland

Bericht-Nr.: I17-SE-2024-693

I17-Wind GmbH & Co. KG --- Robert-Koch-Straße 29 --- 25813 Husum

Gutachten zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 für den

Windpark Werningshausen I

| | |
|---|---|
| Bericht-Nr.: | I17-SE-2024-693 |
| Auftraggeber: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG<br>Dr.-Eberle-Platz 1<br>D-01662 Meißen |
| Auftragnehmer: | I17-Wind GmbH & Co. KG<br>Robert-Koch-Straße 29<br>D-25813 Husum<br>Tel.: 04841 – 87596 – 0<br>E-Mail: mail@i17-wind.de<br>Internet: www.i17-wind.de |
| Datum: | 17. März 2025 |

## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Gutachten wurde unabhängig, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen nach derzeitigem Stand der Technik erstellt. Für vom Auftraggeber und vom Anlagenhersteller bereitgestellte Daten, die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG erhoben oder ermittelt wurden, kann keine Gewähr für deren Korrektheit übernommen werden. Diese werden als richtig vorausgesetzt.

Urheber des vorliegenden Gutachtens zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

## Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standorteignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkkS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

## Anmerkung zu Typenprüfung und Anlagenparametern der WEA

Wenn zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung die Typenprüfung oder Einzelprüfung für die geplanten WEA noch nicht vorlag, wurde der Vergleich auf Basis vom Hersteller übermittelter Auslegungswerte der geplanten WEA durchgeführt. Es besteht die Möglichkeit, dass die im Genehmigungsverfahren eingereichten Dokumente bezüglich der Auslegungswerte der betrachteten WEA nicht mit den im vorliegenden Gutachten zitierten Dokumenten übereinstimmen. Die zitierten Dokumente entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung. Bei abweichenden Dokumenten behält das vorliegende Gutachten dennoch seine Gültigkeit, wenn die im Gutachten berücksichtigten Auslegungswerte durch die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eingereichten Auslegungswerte abgedeckt sind. Im Folgenden ist der Begriff Einzelprüfung stets durch den Begriff Typenprüfung mit abgedeckt, auch wenn dies nicht explizit erwähnt wird.

Änderungen der berücksichtigten Anlagenparameter wie $c_t$-Kurve und Schnelllaufzahl $\lambda$ sind dem Anlagenhersteller vorbehalten und bedürfen einer neuen Berechnung und Bewertung. Bei einer Änderung der Anlagenparameter gegenüber dem Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung verliert das vorliegende Gutachten seine Gültigkeit.

| Revisionsnummer | Datum | Änderung | Verfasser |
|---|---|---|---|
| 0 – Entwurf | 28.10.2024 | Entwurfsbericht zur Lastrechnung | Heinath |
| 0 | 17.03.2025 | Einarbeitung der Lastrechnung | Heinath |

**Verfasser:**

M. Sc. Verena Heinath, Sachverständige

Husum, 17.03.2025

**Geprüft:**

Dipl.-Ing. (FH) Christian Kebbel, Sachverständiger

Husum, 20.03.2025

**Freigegeben:**

M. Sc. Niklas Rohde

Husum, 20.03.2025

Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

# Inhaltsverzeichnis


1 Vorbemerkung ... 7
1.1 Allgemeines ... 7
1.2 Geführte Nachweise ... 7
1.2.1 Vergleich der Windbedingungen an topografisch nicht komplexen Standorten ... 8
1.2.2 Vergleich der Windbedingungen an topografisch komplexen Standorten ... 8
1.2.3 Verfahren bei Überschreitungen – Nachweis durch Vergleich der Lasten ... 9
1.3 Hinweise zu den zu Grunde gelegten Richtlinien ... 10
1.4 Qualität der zu Grunde gelegten Daten und Modelle ... 12
2 Aufgabenstellung und Standort ... 13
2.1 Umfang des Gutachtens ... 13
2.2 Standortbeschreibung ... 13
2.3 Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA ... 13
3 Vergleich der Windbedingungen ... 16
3.1 Grundlagen ... 16
3.2 Vergleich $v_{ave}$ und $v_{m50}$ ... 17
3.2.1 Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ ... 17
3.2.2 Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit $v_{m50}$ ... 17
3.3 Vergleich der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ ... 18
3.3.1 Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität ... 18
3.3.2 Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität ... 20
3.3.3 Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ ... 22
3.4 Schräganströmung $\delta$ ... 26
3.5 Höhenexponent $\alpha$ ... 26
3.6 Luftdichte $\rho$ ... 27
3.7 Extreme Turbulenzintensität $I_{ext}$ ... 28
4 Zusammenfassung ... 29
4.1.1 Nachweis der Standorteignung mittels eines Lastvergleichs durch den Hersteller ... 29
4.1.2 Zusammenfassung ... 29
5 Standortbesichtigung ... 30
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis ... 31
Literaturverzeichnis ... 33
Anhang / Übermittelte Windverhältnisse am Standort ... 35

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2] ..... 15

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration ..... 14
Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA ..... 14
Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort WV 1/1 [22.2] ..... 16
Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ auf Nabenhöhe der geplanten WEA.. 17
Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit $v_{m50}$ auf Nabenhöhe der geplanten WEA 18
Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität19
Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und $C_{CT}$ nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] ..... 21
Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort ..... 22
Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten $I_{eff}$ ..... 25
Tabelle 3.8 Standortmittelwert der Schräganströmung $\delta_{NH}$ der neu geplanten WEA ..... 26
Tabelle 3.9 Standortmittelwert des Höhenexponenten $\alpha_{NH}$ der neu geplanten WEA ..... 26
Tabelle 3.10: Standortmittelwert der Luftdichte $\rho_{NH}$ der neu geplanten WEA ..... 27
Tabelle 3.11: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ ..... 28
Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA ..... 29
Tabelle A.1: Windverhältnisse am Standort WV 2/1 [22.1] ..... 35

# 1 Vorbemerkung

## 1.1 Allgemeines

Das Deutsche Institut für Bautechnik DIBt hat Anfang des Jahres 2013 die Fassung Oktober 2012 der *„Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“* veröffentlicht und im März 2015 eine korrigierte Fassung herausgegeben [1.1], auf deren Grundlage das vorliegende Gutachten erstellt wurde.

Aufgrund fehlender Kriterien für einen Immissionsgrenzwert für die durch benachbarte Windenergieanlagen verursachten erhöhten Turbulenzbelastungen an einer WEA, können ersatzweise die Kriterien der Standorteignung bezüglich der effektiven Turbulenzintensität für eine Turbulenzimmissionsprognose im Rahmen eines Antrages nach dem Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (BImSchG) herangezogen werden. Eine Reduktion der Lebenszeit und der zusätzliche Verschleiß der WEA sind zumutbar, solange die Standorteignung hinsichtlich der Auslegungswerte der Turbulenzintensität oder hinsichtlich der Auslegungslasten gewährleistet bleibt. Somit stellt das vorliegende Gutachten zur Standorteignung von WEA zusätzlich eine Turbulenzimmissionsprognose im Sinne des BImSchG dar und kann als Bestandteil der Antragsstellung nach dem BImSchG verwendet werden.

## 1.2 Geführte Nachweise

Die Richtlinie DIBt 2012 [1.1] fordert in Kapitel 16 ein alternatives, vereinfachtes Verfahren zum Nachweis der Standorteignung von WEA, das jedoch nur angewendet werden darf, wenn die Standorte der geplanten WEA nach DIN EN 61400-1:2011-08 [7] als nicht topografisch komplexe Standorte zu bezeichnen sind. Im Dezember 2019 wurde die Norm DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] veröffentlicht, welche die Norm DIN EN 61400-1:2011-08 [7] ersetzt. Entsprechend der Richtlinie DIBt 2012 [1.1] ist die jeweils angewendete Ausgabe der Norm DIN EN (IEC) 61400-1, entsprechend [6] oder [7], in Ihrer Gesamtheit anzuwenden, weshalb auch die Ermittlung der topografischen Komplexität im vorliegenden Gutachten nach [6] erfolgt. Sind vereinzelte Standorte neu geplanter WEA als topografisch komplex zu bezeichnen, wird der vereinfachte Nachweis der Standorteignung nach [1.1] um die Kriterien nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6], Abschnitt 11.9, erweitert. Die Vergleiche der Auslegungswerte für die zu untersuchenden Größen mit den im Rahmen dieses Gutachtens ermittelten Werten sind nach der DIBt Richtlinie Fassung Oktober 2012 nur für neu geplante Anlagen zu führen [1.1]. Für bestehende Anlagen, die nach der DIBt 1993 [3] oder DIBt 2004 [2] typengeprüft wurden, darf im Falle einer Parkänderung / -erweiterung der Nachweis der Standorteignung auch weiterhin nach dem Verfahren der DIBt 2004 erbracht werden [1.1].

Die Richtlinie DIBt 2012 [1.1] lässt folgende Möglichkeiten, bzw. mögliche auftretende Konfigurationen, in Bezug auf die Typenprüfung und die dieser zu Grunde gelegten Richtlinie, unberücksichtigt:

i. Der geplanten Anlage liegt eine Typenprüfung nach der Richtlinie DIBt 2004 [2] zu Grunde.

ii. Einer oder mehrerer zu berücksichtigender Bestandsanlagen liegt eine Typenprüfung nach der DIBt 2012 [1.1] Richtlinie zu Grunde.

Für diese zwei beschriebenen Fälle, die nicht durch die DIBt 2012 [1.1] abgedeckt sind, werden folgende Verfahrensweisen gemäß [1.2] als Quasistandard angewandt:

i. Liegt einer neu geplanten Anlage eine Typenprüfung gemäß DIBt 2004 [2] zu Grunde, wird der Nachweis der Standorteignung basierend auf dem vereinfachten Verfahren nach DIBt 2012 [1.1], beschrieben in Abschnitt 1.2.1, geführt. Dieser Nachweis entspricht den Mindestanforderungen der zum Nachweis der Standorteignung der Typenprüfung nach DIBt 2004 [2] zu Grunde gelegten Richtlinie DIN EN 61400-1:2004 [8], bzw. IEC 61400-1 ed.2 [4].

ii. Da davon auszugehen ist, dass für bereits genehmigte, bzw. bestehende Anlagen mit einer Typenprüfung nach DIBt 2012 [1.1] die Standorteignung in deren Genehmigungsverfahren

nachgewiesen wurde, werden nur durch hinzukommende Anlagen beeinflusste Parameter geprüft und mit den Auslegungswerten verglichen. Dies entspricht lediglich der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$, welche durch einen Zubau erhöht werden kann.

Nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 [9] ist bei zylindrischen Bauwerken die Untersuchung von Interferenzeffekten oder wirbelerregten Schwingungen zu führen, wenn deren Abstand untereinander den in [9] definierten Mindestabstand unterschreitet. Diese Untersuchung ist nicht Bestandteil der Richtlinie DIBt 2012 [1.1] und wird daher im vorliegenden Gutachten nicht durchgeführt, sondern hat durch einen dritten unabhängigen Gutachter oder Prüfstatiker zu erfolgen.

### 1.2.1 Vergleich der Windbedingungen an topografisch nicht komplexen Standorten

Der nach der DIBt Richtlinie Fassung 2012 [1.1] vereinfachte Nachweis zur Standorteignung verlangt folgende Nachweise der Windbedingungen auf Nabenhöhe der geplanten WEA:

i. Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit.

   (1) Die mittlere Windgeschwindigkeit am Standort ist um mindestens 5 % kleiner als gemäß Typen-/Einzelprüfung, oder

   (2) die mittlere Windgeschwindigkeit ist kleiner als gemäß Typen-/Einzelprüfung und für den Formparameter $k$ der Weibull-Funktion gilt: $k \geq 2$.

ii. Vergleich der effektiven Turbulenzintensität nach DIN EN 61400-1:2011-08 [7] zwischen 0.2 $v_{m50}$ (h) und 0.4 $v_{m50}$ (h) mit der Auslegungsturbulenz nach NTM.

iii. Vergleich der 50-Jahreswindgeschwindigkeit.

   (1) Die Windzone gemäß Typen-/Einzelprüfung deckt die Windzone des betrachteten Standortes entsprechend der Windzonenkarte ab (die detaillierten Regelungen gemäß DIN EN 1991-1-4, Absatz 4.3.3 einschließlich NA [9] für nicht ebene Geländelagen sind ggf. zu beachten), oder

   (2) die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50}$ (h) gemäß Typen-/Einzelprüfung deckt die 50-Jahreswindgeschwindigkeit am Standort ab (z.B. Nachweis durch eine Extremwindabschätzung).

### 1.2.2 Vergleich der Windbedingungen an topografisch komplexen Standorten

Handelt es sich nach Abschnitt 11.2 der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] um einen als topografisch komplex zu bezeichnenden Standort der Kategorie L, M oder H und liegt der zu untersuchenden WEA eine Typenprüfung nach DIBt 2012 [1.1] zu Grunde, wird der vereinfachte Nachweis zur Standorteignung nach Abschnitt 1.2.1 um folgende Nachweise der Windbedingungen auf Nabenhöhe der geplanten WEA, basierend auf DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] erweitert.

i. Der windenergiegewichtete Mittelwert aller Richtungen der Schräganströmung $\delta$ darf den vorgegebenen Wert von +/- 8°, bzw. den in der Typenprüfung angegebenen Wert, nicht überschreiten bzw. unterschreiten.

ii. Der über alle Richtungen und Windgeschwindigkeiten energiegewichtete Standortmittelwert des Höhenexponenten $\alpha$ darf den Wert von $0.05 \leq \alpha \leq 0.25$, bzw. den in der Typenprüfung angegebenen Wert nicht überschreiten bzw. unterschreiten.

iii. Der Standortmittelwert der Luftdichte $\rho$ darf bei allen Windgeschwindigkeiten größer gleich der Nennwindgeschwindigkeit $v_r$ den Wert 1.225 kg/m³ oder den in der Typenprüfung angegebenen Wert nicht überschreiten. Alternativ kann eine Luftdichte über dem Wert von 1.225 kg/m³ oder dem in der Typenprüfung angegeben Wert durch Einhaltung der folgenden Ungleichung nachgewiesen werden:

$$\rho_{\text{Auslegung}} * v^2_{\text{ave,Auslegung}} \geq \rho_{\text{Standort}} * v^2_{\text{ave,Standort}}$$

iv. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die Auslegungswerte des ETM auch unter Berücksichtigung der Nachlaufsituation mit der höchsten Nachlaufturbulenz im Zentrum des Nachlaufs, nicht überschritten werden.

### 1.2.3 Verfahren bei Überschreitungen – Nachweis durch Vergleich der Lasten

Kann der vereinfachte Nachweis der Windbedingungen nach DIBt 2012 [1.1] aus Abschnitt 1.2.1 nicht geführt werden, da die zu prüfenden Parameter mittlere Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ oder effektive Turbulenzintensität $I_{eff}$ nicht eingehalten werden, kann die Standorteignung durch einen Lastvergleich (Vergleich der standortspezifischen Lasten mit den Lastannahmen der Typenprüfung) der Betriebsfestigkeitslasten nachgewiesen werden. In diesem Fall ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Betriebsfestigkeitslasten (DLC 1.2) zu führen. Wird der Auslegungswert $v_{m50}$ nicht eingehalten, kann die Standorteignung auf Basis eines Lastvergleichs der Extremlasten nachgewiesen werden. In diesem Fall ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Extremlasten (DLC 1.1, DLC 1.3, DLC 6.1, und DLC 6.2) zu führen.

Kann der Nachweis der Windbedingungen an einem als topografisch komplex zu bezeichnenden Standort nach Abschnitt 1.2.1 und Abschnitt 1.2.2 nicht geführt werden, da einer oder mehrere der zu prüfenden Werte nicht eingehalten werden, kann die Standorteignung entsprechend DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf Basis eines Lastvergleiches unter Berücksichtigung der standortspezifischen Windbedingungen aus Abschnitt 1.2.1 und Abschnitt 1.2.2 durchgeführt werden. Demnach ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Betriebsfestigkeitslasten (DLC 1.2) und/oder der Extremlasten (DLC 1.1, DLC 1.3, DLC 6.1, und DLC 6.2) zu führen.

In beiden Fällen werden die der Typenprüfung zu Grunde gelegten Auslegungslasten mit den standortspezifischen Lasten, die auf Basis der standortspezifischen Windbedingungen aus dem vorliegenden Gutachten ermittelt werden, verglichen. Wenn sich zeigt, dass die standortspezifischen Lasten die Auslegungslasten nicht überschreiten oder diese einhalten, ist eine Standorteignung durch den Vergleich der Lasten nachgewiesen. Werden die Auslegungslasten nicht eingehalten, muss die Anlage gegebenenfalls mit einer sektoriellen Betriebseinschränkung betrieben werden, um die Lasten soweit zu reduzieren, dass sie innerhalb der Auslegungslasten liegen, oder die Standorteignung kann nicht durch einen Vergleich der Lasten nachgewiesen werden.

Die Berechnung der standortspezifischen Lasten erfolgt in der Regel durch den Hersteller der betrachteten WEA. Der zugehörige Bericht zur durchgeführten Lastberechnung wird der I17-Wind GmbH & Co. KG im Rahmen einer Geheimhaltungsvereinbarung vorgelegt. Zudem ist es möglich die Betriebsfestigkeits- und Extremlasten einer WEA basierend auf einem generischen Anlagenmodell zu ermitteln und mit den Auslegungslasten, welche mittels des identischen generischen Anlagenmodells ermittelt werden, zu vergleichen. Diese Berechnungen erfolgen in der Regel nicht durch den Anlagenhersteller, sondern durch einen dritten unabhängigen Gutachter. Die Berichte werden von der I17-Wind GmbH & Co. KG dahingehend überprüft, dass die Eingangsdaten korrekt übernommen und angesetzt wurden. Das Ergebnis einer Lastberechnung wird als richtig vorausgesetzt. Eine Haftung für die Richtigkeit einer Lastrechnung, sowohl eines Anlagenherstellers als auch eines dritten, unabhängigen Gutachters, wird nicht übernommen.

## 1.3 Hinweise zu den zu Grunde gelegten Richtlinien

Folgende, von der DIBt 2012 Richtlinie [1.1] und der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] abweichende, jedoch konservativ abdeckende, Verfahren wurden für das vorliegende Gutachten zur Standorteignung von WEA gewählt:

I. Entsprechend der DIBt 2012 [1.1] ist es für eine Prüfung der Standorteignung Voraussetzung, dass für die WEA eine Typenprüfung bzw. eine Einzelprüfung vorliegt. Ist dies nicht der Fall, wird der Vergleich auf Basis von vorläufigen Auslegungswerten, für die die Typenprüfung voraussichtlich angestrebt wird, durchgeführt. Somit behält das vorliegende Gutachten im Falle einer Typenprüfung bzw. Einzelprüfung, welche die zu Grunde gelegten Auslegungsparameter abdeckt, seine Gültigkeit.

II. Es wird davon ausgegangen, dass jede im Gutachten betrachtete WEA die Ihrer Typenprüfung zu Grunde gelegte Auslegungslebensdauer $\tau_{TP}$ noch nicht überschritten hat.

III. Der Vergleich des Standortwertes der mittleren Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe $v_{ave}$ mit dem Auslegungswert kann nur nach [1.1] erfolgen, wenn die Auslegungswerte der zu betrachtenden WEA einen Formparameter $k$ der Weibullverteilung von $k$ = 2.0 ausweisen. Wenn die Auslegungswerte der zu betrachtenden WEA einen Formparameter $k \neq 2.0$ ausweisen, kann der in [1.1] geforderte Vergleich nicht mehr erfolgen. In diesem Fall wird das Verfahren nach [6] gewählt, welches einen Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion $pdf_{NH}$ der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten mit der Wahrscheinlichkeits-dichtefunktion $pdf_{TP}$ der Typenprüfung in einem Bereich von $v_{ave}$ - $2v_{ave}$ fordert. Zusätzlich wird der Bereich von $0.2v_{ref}$ - $0.4v_{ref}$ nach [7] herangezogen und stets der konservativ abdeckende Bereich dem Vergleich zu Grunde gelegt. In dem zu untersuchenden Bereich muss die Bedingung $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$ erfüllt sein. Die Berechnung der Wahrscheinlichkeitsdichte-funktionen $pdf_{NH}$ und $pdf_{TP}$ erfolgt entsprechend [6] auf Basis der Standortmittelwerte $A_{NH}$ und $k_{NH}$ bzw. der Auslegungswerte $A_{TP}$ und $k_{TP}$ der zu untersuchenden WEA.

Kann der Vergleich des Standortwertes der mittleren Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe $v_{ave}$ mit dem Auslegungswert nach DIBt Richtlinie Fassung 2012 [1.1] nicht erbracht werden, wird sich zur Definition von sektoriellen Betriebsbeschränkungen vorbehalten den Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten $pdf_{NH}$ nach [6] durchzuführen, da dieses Verfahren das in [1.1] geforderte Verfahren konservativ mit abdeckt.

IV. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Windbedingungen nach Abschnitt 1.2.1 und 1.2.2, hat der Vergleich der standortspezifischen effektiven Turbulenzintensität und der Auslegungsturbulenz nach NTM in dem Bereich zwischen $0.2v_{m50}(h)$ und $0.4v_{m50}(h)$ zu erfolgen [1.1]. Liegt einer zu betrachtenden WEA keine Auslegungsturbulenz nach NTM vor, erfolgt der Vergleich mit der in der Typenprüfung aufgeführten Auslegungsturbulenz. Entsprechend [6] hat der Vergleich in dem Bereich zwischen $v_{ave}$ und $2v_{ave}$ zu erfolgen. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Lasten nach Abschnitt 1.2.3, sind der Lastberechnung nach [1.1] mindestens die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten von $v_{in}$ bis $0.4v_{m50}(h)$ bzw. von $v_{in}$ bis $v_{out}$ entsprechend DLC 1.2 nach [6] zu Grunde zu legen. Im vorliegenden Gutachten werden die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten mindestens im Windgeschwindigkeits-bereich von 5 m/s bis 25 m/s (bzw. $v_{out}$ wenn $v_{out}$ < 25 m/s) ausgewiesen, was die oben beschriebenen Anforderungen für den Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Windbedingungen nach [1.1], [6] und auch [7] abdeckt. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Lasten, werden dem Anlagenhersteller grundsätzlich die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten in dem Bereich von $v_{in}$ bis $v_{out}$ zur Verfügung gestellt. Liegt einer zu prüfenden WEA eine Typenprüfung nach [2] zu Grunde,

erfolgt der Vergleich mit der Turbulenzkurve für Turbulenzkategorie A nach [1.1], da dieser Verlauf den nach [2] anzusetzenden mit abdeckt.

V. Bezüglich der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ werden grundsätzlich alle Anlagen im Umkreis des 10fachen Rotordurchmessers $D$ der geplanten Anlage(n) in die Betrachtung einbezogen und nachgewiesen. Dieses Kriterium deckt alle Kriterien nach [1.1], [6] und [7] ab.

VI. Der standortspezifische Mittelwert der Luftdichte $\rho$ wird abdeckend für alle Windgeschwindigkeiten angegeben.

VII. Hinsichtlich der Auslegungswindbedingungen des ETM werden die Werte der höchsten Turbulenz im Zentrum des Nachlaufs ausgewiesen. Da eine Überschreitung der Auslegungswindbedingungen bezüglich des ETM in der Regel mit einer Überschreitung der effektiven Turbulenzintensität einhergeht, kann davon ausgegangen werden, dass eine Überschreitung der extremen Turbulenzintensität nur in solchen Fällen eintritt, in denen die Standorteignung durch eine Lastrechnung des Herstellers nachgewiesen werden muss, was dann auf Basis der ausgewiesenen Werte für die Extremturbulenz erfolgt. Aus diesem Grund wird der Vergleich der Auslegungswindbedingungen des ETM mit den Standortbedingungen nicht geführt.

VIII. Auf Grund der verwendeten Berechnungsprogramme und deren Zahlenausgabeformat, werden die im vorliegenden Gutachten ausgewiesenen Ergebnisse in der Regel mit dem Dezimaltrennzeichen „Punkt“ versehen.

IX. Auf Grund der unterschiedlichen Begrifflichkeiten und Bezeichnungen identischer Größen in den zu Grunde gelegten Richtlinien und Normen, werden im vorliegenden Gutachten teilweise Begriffe und Bezeichnungen gewählt bzw. eingeführt, die, soweit möglich, eine Ähnlichkeit zu den jeweiligen Begriffen und Bezeichnungen in den Richtlinien und Normen aufweisen, um sie diesen zuordnen zu können. Die korrekte Umsetzung der in den Richtlinien und Normen geforderten Vergleiche bleibt davon unberührt.

## 1.4 Qualität der zu Grunde gelegten Daten und Modelle

Alle im Rahmen des vorliegenden Gutachtens ermittelten Ergebnisse und Zwischenergebnisse basieren einerseits auf Angaben, die vom Auftraggeber übermittelt wurden und andererseits auf Berechnungsergebnissen, die durch die I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt wurden. Zu den Unsicherheiten der den Eingangsdaten vom Auftraggeber zu Grunde gelegten Berechnungsmodellen kann seitens der I17-Wind GmbH & Co. KG keine Aussage getroffen werden. Diese Eingangsdaten werden im Weiteren als richtig und repräsentativ für den betrachteten Standort vorausgesetzt.

Die in den Berechnungen herangezogenen Anlagenparameter, Schubbeiwert $c_t$ und Schnelllaufzahl $\lambda$, werden in der Regel vom Anlagenhersteller bereitgestellt. Diese Werte werden als richtig vorausgesetzt. Die berücksichtigten Werte entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung. Änderungen sind dem Anlagenhersteller vorbehalten und bedürfen einer neuen Berechnung und Bewertung. Bei Anlagen, für die keine Informationen vorliegen, werden konservativ abdeckende, generische Anlagenparameter angesetzt, wobei keine Haftung für die Richtigkeit der ermittelten Werte übernommen wird.

Die im vorliegenden Gutachten angegebenen Nabenhöhen der geplanten WEA entsprechen stets der aktuell vorliegenden Dokumentation. In der Entwicklungsphase einer WEA sind geringfügige Änderungen der Nabenhöhe ohne eine Änderung der zu Grunde gelegten Auslegungswindbedingungen möglich, sodass die im vorliegenden Gutachten betrachtete Nabenhöhe von der in den Antragsunterlagen ausgewiesenen Nabenhöhe geringfügig abweichen kann. Das Gleiche gilt für die in den Genehmigungen dokumentierten Nabenhöhen bestehender WEA, die ebenfalls geringfügig von aktuellen Werten abweichen können. Bei einer Abweichung der Nabenhöhe von maximal ± 1 m behält das vorliegende Gutachten seine vollumfängliche Gültigkeit, wenn die im Gutachten berücksichtigten Auslegungswindbedingungen, durch die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eingereichten Auslegungswindbedingungen, abgedeckt sind.

Den von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelten Ergebnissen liegen unterschiedliche, vereinfachte physikalische Modelle zu Grunde, die nur annähernd die Realität abbilden, jedoch als konservativ zu bewerten sind. Des Weiteren werden bei den Berechnungen teilweise vereinfachende Annahmen getroffen, die jedoch allesamt ebenfalls als konservativ zu bewerten sind.

# 2 Aufgabenstellung und Standort

## 2.1 Umfang des Gutachtens

Da im geplanten Windpark kein Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] als topografisch komplexer Standort zu bezeichnen ist, findet für alle WEA das vereinfachte Verfahren nach Abschnitt 1.2.1 Anwendung.

## 2.2 Standortbeschreibung

Der Auftraggeber plant die Errichtung von insgesamt vier WEA am Standort Werningshausen I in Thüringen. Davon zwei WEA des Typs Nordex N163/5700 auf 118.0 m Nabenhöhe und zwei WEA des Typs Nordex N163/6.X auf 164.0 m Nabenhöhe mit zusätzlichen 0.9 m Fundamenterhöhung. Die WEA des Typs N163/6.X sollen mit einer Nennleistung von 6.800 kW betrieben werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG wurde damit beauftragt, ein Gutachten zur Standorteignung von WEA nach der DIBt 2012 Richtlinie [1.1] unter Berücksichtigung der in Tabelle 2.1 aufgeführten [21] und in Abbildung 2.1 dargestellten WEA zu erstellen. Tabelle 2.1 führt neben den Spezifikationen der WEA am Standort auch die der Typenprüfung zu Grunde gelegten, bzw. bei fehlender Information unterstellten, Richtlinien auf. Des Weiteren wird aufgeführt, welcher Wöhlerlinienkoeffizient $m$ und welcher Betriebsmodus für die Berechnung der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ herangezogen wurde. Die Ergebnisse in 3.3.3 berücksichtigen den jeweiligen Wöhlerlinienkoeffizienten aus Tabelle 2.1. Wenn über den Betriebsmodus keine Informationen in den Eingangsdaten vorliegen, wird stets mit dem Betriebsmodus gerechnet, der die konservativsten Ergebnisse liefert, was dem offenen, nicht leistungsreduzierten Betriebsmodus entspricht.

Die Spalte „Innerhalb 10 $D$“ weist aus, welche WEA sich innerhalb eines Umkreises von 10 $D$ um die geplanten WEA befinden. Für diese WEA hat nach [6] und [7] eine Bewertung der topografischen Komplexität und der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ zu erfolgen.

Im vorliegenden Gutachten beziehen sich alle Bezeichnungen auf die interne, laufende W-Nummer. Wird eine Größe mit dem Index $_{TP}$ bezeichnet, handelt es sich um den Auslegungswert der zu betrachtenden WEA. Eine Bezeichnung mit dem Index $_{NH}$ weist auf den standortspezifischen Wert der betrachteten Anlage hin.

Im vorgegebenen Windparklayout ergibt sich der geringste relative Abstand $s$ einer neu geplanten WEA zu einer anderen WEA von 2.32, bezogen auf den größeren Rotordurchmesser $D$. Dies betrifft die WEA W2 und W3.

## 2.3 Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA

Die Auslegungswindbedingungen werden entweder der Typenprüfung entnommen oder vom Hersteller übermittelt. Da der Vergleich der Auslegungswindbedingungen, abgesehen von $I_{eff}$, mit den standortspezifischen Bedingungen nur für neu geplante WEA zu führen ist, werden in Tabelle 2.2 nur die Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA aufgeführt.

*Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration*

| Interne W-Nr. | Bezeichnung Auftraggeber | Neu / Bestand | Innerhalb 10 *D* | Topografische Komplexität | | UTM ETRS89 Zone 32 | | Hersteller | WEA Typ | *NH*[1] [m] | *D* [m] | Betriebsmodus | *FEH* [m] | $P_N$ [kW] | Prüfgrundlage DIBt | TK | Auslegungs-lebensdauer $\tau_{TP}$ [a] | $m_{max,\,TP}$ [-] | Zu Grunde gelegte WV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Komplex | Kategorie | *X* [m] | *Y* [m] | | | | | | | | | | | | |
| W1 | WEA 02 | Neu | Ja | Nein | - | 641995 | 5666356 | Nordex | N163/5700 | 118.0 | 163.0 | Mode 0 | 0.0 | 5700 | 2012 | B | 20 | 14 | WV 1/1 |
| W2 | WEA 03 | Neu | Ja | Nein | - | 642441 | 5666085 | Nordex | N163/5700 | 118.0 | 163.0 | Mode 0 | 0.0 | 5700 | 2012 | B | 20 | 14 | WV 1/1 |
| W3 | WEA 04 | Neu | Ja | Nein | - | 642788 | 5665934 | Nordex | N163/6.X | 164.0 | 163.0 | Mode 1 | 0.9 | 6800 | 2012 | S | 25 | 14 | WV 2/1 |
| W4 | WEA15 | Neu | Ja | Nein | - | 643018 | 5667087 | Nordex | N163/6.X | 164.0 | 163.0 | Mode 1 | 0.9 | 6800 | 2012 | S | 25 | 14 | WV 2/1 |
| W5 | WEA Nord 03 | Bestand | Nein | - | - | 642100 | 5670964 | Nordex | N163/6.X | 164.0 | 163.0 | Mode 1 | 0.9 | 6800 | 2012 | S | 25 | 14 | WV 2/1 |
| W6 | WEA Nord 04 | Bestand | Nein | - | - | 642286 | 5670644 | Nordex | N163/6.X | 164.0 | 163.0 | Mode 1 | 0.9 | 6800 | 2012 | S | 25 | 14 | WV 2/1 |
| W7 | WEA Nord 01 | Bestand | Nein | - | - | 641339 | 5670789 | Vestas | V162-5.6 MW | 166.0 | 162.0 | Modus 0 | 0.0 | 5600 | 2012 | S | 20 | 10 | WV 2/1 |
| W8 | WEA Nord 02 | Bestand | Nein | - | - | 641692 | 5670932 | Vestas | V162-6.0 MW | 169.0 | 162.0 | PO6000 | 0.0 | 6000 | 2012 | S | 20 | 10 | WV 2/1 |
| W9 | WKA 01 | Bestand | Nein | - | - | 640699 | 5670476 | Vestas | V117-3.45 MW | 91.5 | 117.0 | 3.45-MW-LM | 0.0 | 3450 | 2012 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W10 | WKA 02 | Bestand | Nein | - | - | 640998 | 5670458 | Vestas | V117-3.45 MW | 91.5 | 117.0 | 3.45-MW-LM | 0.0 | 3450 | 2012 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W11 | WKA 03 | Bestand | Nein | - | - | 641285 | 5670434 | Vestas | V90-2.0 MW GS | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W12 | WKA 04 | Bestand | Nein | - | - | 641665 | 5670417 | Vestas | V90-2.0 MW GS | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W13 | WKA 05 | Bestand | Nein | - | - | 641921 | 5670474 | Vestas | V90-2.0 MW GS | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W14 | WKA 06 | Bestand | Nein | - | - | 642162 | 5670302 | Vestas | V90-2.0 MW GS | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W15 | WKA 10 | Bestand | Nein | - | - | 641264 | 5670150 | Vestas | V90-2.0 MW | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W16 | WKA 09 | Bestand | Nein | - | - | 641608 | 5670036 | Vestas | V90-2.0 MW | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W17 | WKA 08 | Bestand | Nein | - | - | 641907 | 5670011 | Vestas | V90-2.0 MW GS | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |
| W18 | WKA 07 | Bestand | Nein | - | - | 642259 | 5670027 | Vestas | V90-2.0 MW | 105.0 | 90.0 | Mode 0 | 0.0 | 2000 | 2004 | A | 20 | 10 | WV 1/1 |

*Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA*

| Interne W-Nr. | Prüfgrundlage | WZ | GK | $v_{ave,TP}$ [m/s] | $k_{TP}$ [-] | $v_{m50,TP}$ [m/s] | TK | $\delta_{TP}$ [°] | $\alpha_{TP}$ [-] | $\rho_{TP}$ [kg/m³] | Auslegungs-lebensdauer $\tau_{TP}$ [a] | Quelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 & W2 | DIBt 2012 | S | S | 6.5 | 2.40 | 38.8 | B | 8.0 | 0.30 | 1.237 | 20 | [24.1] |
| W3 & W4 | DIBt 2012 | S | S | 7.5 | 2.40 | 40.3 | S | 8.0 | 0.25 | 1.237 | 25 | [24.2] |

[1] *Siehe Kapitel 1.4 Absatz 3*

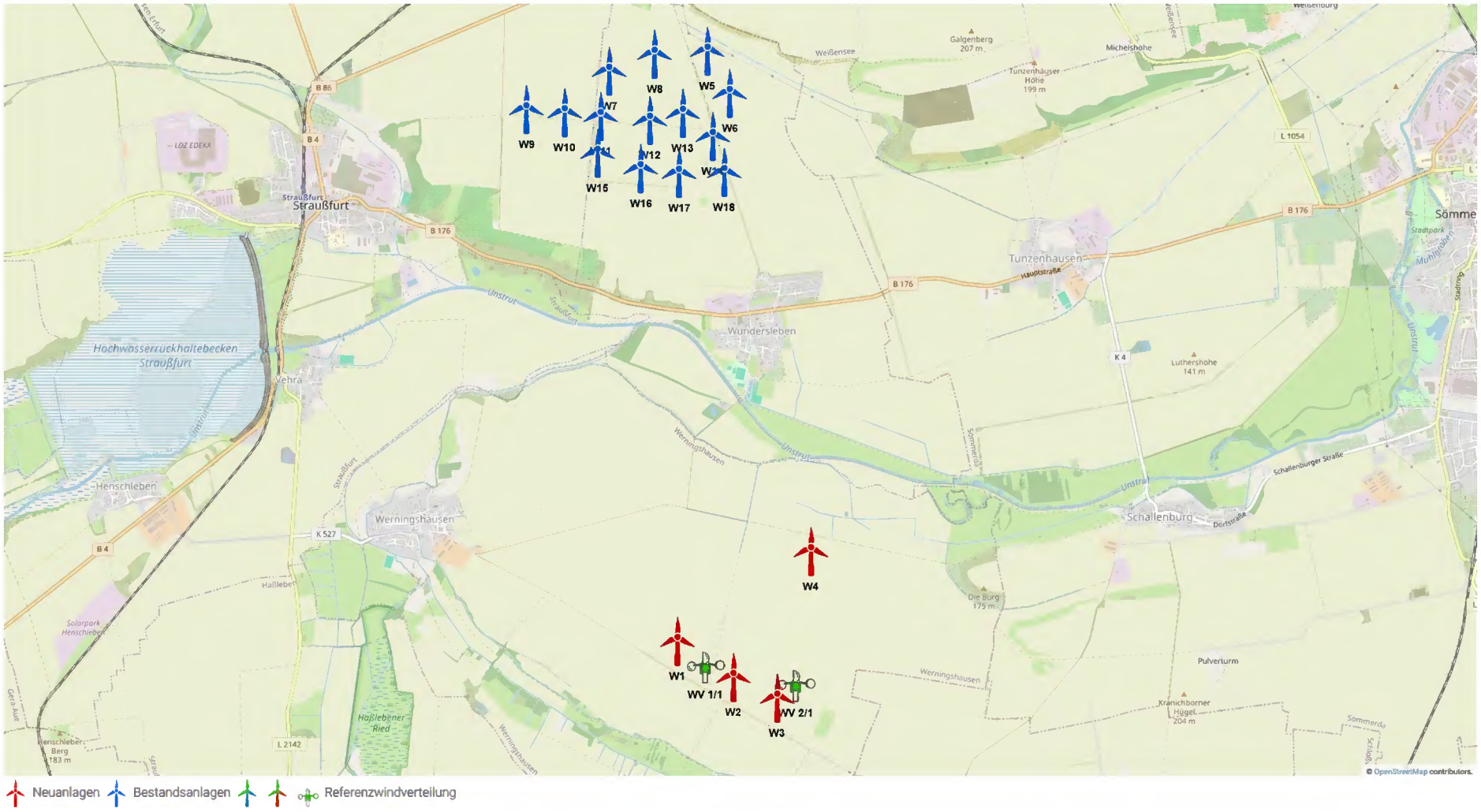



*Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2]*

# 3 Vergleich der Windbedingungen

## 3.1 Grundlagen

Vom Auftraggeber wurden standortbezogene Windverhältnisse, unterteilt in mindestens 12 Sektoren, übermittelt [22.1, 22.2]. Diese werden als richtig und für den Standort repräsentativ vorausgesetzt.

Um die Windverhältnisse auf Nabenhöhe an jedem Anlagenstandort zu ermitteln, werden die Daten der Windverhältnisse [22.1, 22.2] auf alle notwendigen Höhen umgerechnet, sofern diese nicht vorliegen. Die Umrechnung erfolgt auf Basis eines logarithmischen Windprofils und des am Standort der Windverteilung ermittelten Höhenexponenten $\alpha$. Bei der vertikalen Umrechnung wird der Formparameter $k$ als invariant mit der Höhe angenommen und lediglich der Skalenparameter $A$ umgerechnet. Eine horizontale Umrechnung vom Standort der Winddaten zu den jeweiligen WEA Standorten erfolgt nicht. Liegen in [22.1, 22.2] mehrere Windverteilungen vor, werden diese den jeweiligen WEA zugeordnet. Tabelle 3.1 führt eine der in [22.1, 22.2] übermittelten Windbedingungen am Standort auf. Wenn mehrere Windverteilungen zu Grunde gelegt wurden, werden diese im Anhang ausgewiesen.

*Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort WV 1/1 [22.2]*

| UTM ETRS89 Zone 32 | | | $A$ [m/s] | $k$ [-] | $p$ [%] | $v_{ave}$ [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $X$ [m] | $Y$ [m] | $h_{WV}$ [m] | | | | |
| 642218 | 5666221 | 118.0 | | | | |
| Sektor \| Windrichtung [°] | | | | | | |
| N \| 0 | | | [redacted] | | | |
| NNO \| 30 | | | | | | |
| ONO \| 60 | | | | | | |
| O \| 90 | | | | | | |
| OSO \| 120 | | | | | | |
| SSO \| 150 | | | | | | |
| S \| 180 | | | | | | |
| SSW \| 210 | | | | | | |
| WSW \| 240 | | | | | | |
| W \| 270 | | | | | | |
| WNW \| 300 | | | | | | |
| NNW \| 330 | | | | | | |
| Gesamt | | | | | | |

## 3.2 Vergleich $v_{ave}$ und $v_{m50}$

### 3.2.1 Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit $v_{ave}$

Liegt der Typenprüfung einer entsprechend Abschnitt 1.2.1 zu untersuchenden WEA ein Formparameter $k$ mit $k = 2.0$ zu Grunde, ist der Vergleich der Windverhältnisse in Bezug auf die mittlere Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ auf Nabenhöhe jeder geplanten WEA so zu führen, dass gilt:

i. $v_{ave, NH} / v_{ave, TP} \leq 0.95$

oder

ii. $v_{ave, NH} / v_{ave, TP} \leq 1.00$ und $k_{NH} \geq 2.00$

Liegt der Typenprüfung einer entsprechend Abschnitt 1.2.1 zu untersuchenden WEA ein Formparameter $k$ mit $k \neq 2.0$ zu Grunde, ist der Vergleich der Windverhältnisse in Bezug auf die mittlere Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ jeder geplanten WEA wie folgt zu führen:

i. Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten $pdf_{NH}$ mit der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Typenprüfung $pdf_{TP}$ in einem Bereich von $v_{ave}$ - $2v_{ave}$ nach [6] bzw. $0.2v_{ref}$ - $0.4v_{ref}$ nach [7]. In dem zu untersuchenden Bereich muss die Bedingung $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$ erfüllt sein.

Das Ergebnis der Berechnung der mittleren Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ und der Formparameter $k$ der Weibullverteilung auf Nabenhöhe jeder neu geplanten WEA sind in Tabelle 3.2 dargestellt und werden mit den Auslegungswindbedingungen der jeweiligen WEA verglichen.

*Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ auf Nabenhöhe der geplanten WEA*

| Interne W-Nr. | $v_{ave, NH}$ [m/s] | $v_{ave, TP}$ [m/s] | $k_{NH}$ [-] | $k_{TP}$ [-] | Wenn $k_{TP} = 2$: $v_{ave, NH} / v_{ave, TP}$ [-] | Wenn $k_{TP} \neq 2$: $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$ | Nachweis möglich (gemäß 1.2.1) | Lastvergleich erforderlich (gemäß 1.2.3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 & W2 | [redacted] | | | | - | Nein | Nein | Ja |
| W3 & W4 | | | | | - | Ja | Ja | Nein |

### 3.2.2 Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit $v_{m50}$

Der Vergleich der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, NH}$ auf Nabenhöhe der geplanten WEA mit dem Auslegungswert kann auf zwei Wegen erfolgen. Wenn die WEA in einer Windzone errichtet werden soll, die niedriger oder gleich der Windzone ist, die der Typenprüfung zu Grunde liegt, reicht der Nachweis, dass die Windzone gemäß Typenprüfung die Windzone des betrachteten Standortes abdeckt [1.1]. Ist dies nicht der Fall, muss nachgewiesen werden, dass die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, TP}$ gemäß Typenprüfung die 50-Jahreswindgeschwindigkeit auf Nabenhöhe der geplanten WEA am Standort abdeckt [1.1, 4, 5]. Hierzu muss die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, NH}$ mittels einer geeigneten Methode (z.B. der Gumbel-Methode [10]) am Standort ermittelt werden.

Den nachzuweisenden Standorten wird nach DIBt 2012 [1.1], bzw. nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4:2010-12 [9] die in Tabelle 3.3 aufgeführte Windzone entsprechend [11] und die Geländekategorie, basierend auf den durch den Standortbesuch gewonnenen Erkenntnissen und den verwendeten Satellitendaten [13.1], zu Grunde gelegt. Da, nach [1.1], in Übergangsgebieten der Geländekategorien stets die Gleichungen der niedrigeren Kategorie anzusetzen sind, wird der Vergleich in solchen Fällen auf Basis der Gleichungen für die niedrigere Geländekategorie durchgeführt.

In der folgenden Tabelle 3.3 werden die Auslegungswindbedingungen hinsichtlich $v_{m50}$ mit den standortspezifischen Windbedingungen verglichen. Wenn die geplanten WEA in einer Windzone errichtet werden sollen, die durch die Auslegungswindbedingungen abgedeckt ist, ist die Standorteignung hinsichtlich $v_{m50}$ nachgewiesen. Ist der Standort nicht durch die Auslegungswindbedingungen $v_{m50, TP}$ der geplanten WEA abgedeckt, erfolgt der Nachweis über eine standortspezifische Extremwindabschätzung [22.2]. Die Ergebnisse der standortspezifischen

Extremwindabschätzung werden als richtig und repräsentativ für den Standort vorausgesetzt. Kann der Nachweis durch keine der beiden Verfahrensweisen erbracht werden, kann der Nachweis ggf. durch einen Lastvergleich der Extremlasten nach Abschnitt 1.2.3 erbracht werden.

*Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit $v_{m50}$ auf Nabenhöhe der geplanten WEA*

| Interne W-Nr. | $WZ_{TP}$ | $GK_{TP}$ | $v_{m50, TP}$ [m/s] | $WZ_{NH}$ | $GK_{NH}$ | $v_{m50, NH}$ [1.1] [m/s] | $v_{m50, NH}$ [22.2] [m/s] | Nachweis möglich (gemäß 1.2.1) | Lastvergleich erforderlich (gemäß 1.2.3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 & W2 | S | S | 38.80 | 2 | II | 37.11 | - | Ja | Nein |
| W3 & W4 | S | S | 40.30 | 2 | II | 39.15 | - | Ja | Nein |

## 3.3 Vergleich der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$

### 3.3.1 Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität

Für die Turbulenzintensität auf Nabenhöhe einer nach der DIBt 2012 [1.1] typengeprüften WEA gibt es windgeschwindigkeitsabhängige Auslegungswerte in fünf Kategorien, welche in der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] aufgeführt sind und der Typenprüfung zu Grunde gelegt werden müssen. Bei den Turbulenzkategorien wird zwischen den vorgegebenen Kategorien A+, A, B, C und der durch den WEA-Hersteller definierbaren Kategorie S unterschieden.

Für WEA die nach der DIBt 2004 [2] typengeprüft sind, muss die windgeschwindigkeitsabhängige Turbulenzkategorie A, welche in der DIN EN 61400-1:2004 [8] definiert ist, als Auslegungswindbedingung hinsichtlich der Turbulenzintensität zu Grunde gelegt sein.

Für WEA die nach der DIBt 1993 [3] typengeprüft sind, wird nicht die in [3] definierte mittlere Turbulenzintensität von 0.20, sondern ebenfalls die in der DIN EN 61400-1:2004 [8] definierte windgeschwindigkeitsabhängige Turbulenzkategorie A, als Auslegungswindbedingung hinsichtlich der Turbulenzintensität zu Grunde gelegt.

In Tabelle 3.4 sind die unterschiedlichen Turbulenzkategorien und deren Verläufe dargestellt.

*Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität*

| $v_{hub}$ [m/s] | DIBt 2004 [2] | DIBt 2012 [1.1] DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | NTM A [8] [-] | NTM A+ [6] [-] | NTM A [5, 6, 7] [-] | NTM B [5, 6, 7] [-] | NTM C [5, 6, 7] [-] | S [-] |
| 2 | 0.570 | 0.639 | 0.568 | 0.497 | 0.426 | durch den WEA-Hersteller definiert |
| 3 | 0.420 | 0.471 | 0.419 | 0.366 | 0.314 | |
| 4 | 0.345 | 0.387 | 0.344 | 0.301 | 0.258 | |
| 5 | 0.300 | 0.337 | 0.299 | 0.262 | 0.224 | |
| 6 | 0.270 | 0.303 | 0.269 | 0.236 | 0.202 | |
| 7 | 0.249 | 0.279 | 0.248 | 0.217 | 0.186 | |
| 8 | 0.233 | 0.261 | 0.232 | 0.203 | 0.174 | |
| 9 | 0.220 | 0.247 | 0.220 | 0.192 | 0.165 | |
| 10 | 0.210 | 0.236 | 0.210 | 0.183 | 0.157 | |
| 11 | 0.202 | 0.227 | 0.201 | 0.176 | 0.151 | |
| 12 | 0.195 | 0.219 | 0.195 | 0.170 | 0.146 | |
| 13 | 0.189 | 0.213 | 0.189 | 0.165 | 0.142 | |
| 14 | 0.184 | 0.207 | 0.184 | 0.161 | 0.138 | |
| 15 | 0.180 | 0.202 | 0.180 | 0.157 | 0.135 | |
| 16 | 0.176 | 0.198 | 0.176 | 0.154 | 0.132 | |
| 17 | 0.173 | 0.194 | 0.173 | 0.151 | 0.130 | |
| 18 | 0.170 | 0.191 | 0.170 | 0.149 | 0.127 | |
| 19 | 0.167 | 0.188 | 0.167 | 0.146 | 0.125 | |
| 20 | 0.165 | 0.185 | 0.165 | 0.144 | 0.124 | |
| 21 | 0.163 | 0.183 | 0.163 | 0.142 | 0.122 | |
| 22 | 0.161 | 0.181 | 0.161 | 0.141 | 0.121 | |
| 23 | 0.159 | 0.179 | 0.159 | 0.139 | 0.119 | |
| 24 | 0.158 | 0.177 | 0.157 | 0.138 | 0.118 | |
| 25 | 0.156 | 0.175 | 0.156 | 0.136 | 0.117 | |
| 26 | 0.155 | 0.174 | 0.154 | 0.135 | 0.116 | |
| 27 | 0.153 | 0.172 | 0.153 | 0.134 | 0.115 | |
| 28 | 0.152 | 0.171 | 0.152 | 0.133 | 0.114 | |
| 29 | 0.151 | 0.170 | 0.151 | 0.132 | 0.113 | |
| 30 | 0.150 | 0.169 | 0.150 | 0.131 | 0.112 | |

Der Vergleich des standortspezifischen Turbulenzverlaufes mit den windgeschwindigkeitsabhängigen Auslegungswerten erfolgt bei WEA die nach der DIBt 2004 [2] typengeprüft sind, auf Basis der Werte für die Turbulenzkategorie A nach [1.1, 5, 6, 7], da diese die Werte nach [8] mit abdecken.

### 3.3.2 Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität

#### 3.3.2.1 Datengrundlage

Im Wesentlichen hängt die Umgebungsturbulenz $I_{amb}$ von den Windverhältnissen, der Orographie und der Geländerauigkeit ab. Die Windverhältnisse aus [22.1] enthalten keinerlei Informationen zur Umgebungsturbulenzintensität vor Ort, somit wurde diese auf Basis der vorliegenden Informationen zur Bodenbedeckung [13.1] und der Topografie [13.2] am Standort auf Nabenhöhe ermittelt.

#### 3.3.2.2 Vorgehensweise

Die Umgebungsturbulenzintensität $I_{amb}$ beschreibt im Allgemeinen die Schwankung der Windgeschwindigkeit in einem Zeitintervall von 600 s um ihren Mittelwert. Sie ist als der Quotient aus der Standardabweichung $\sigma$ der Windgeschwindigkeit und der zugehörigen mittleren Windgeschwindigkeit $v_{ave}$ in einem 600 s Intervall zu bilden [6, 7, 8]. Liegen Daten einer Windmessung am Standort vor, kann $I_{amb}$ direkt, bzw. $I_{char}$ durch Addition der 1fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität $\sigma_\sigma$ [4, 8] und $I_{rep}$ durch Addition der 1.28fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität $\sigma_\sigma$ [6, 7] zu $I_{amb}$ ermittelt werden. Durch Ermittlung der Windscherung, kann die auf Messhöhe ermittelte charakteristische, bzw. repräsentative Turbulenzintensität auf Nabenhöhe extrapoliert werden. Liegt keine Messung vor, muss die Umgebungsturbulenzintensität rechnerisch ermittelt werden.

Zur Berechnung von $I_{amb}$ werden an jedem zu untersuchenden WEA Standort die flächenmäßigen Informationen zur Bodenbedeckung aus dem CORINE Datensatz [13.1] mit 20 km Radius um den Standort zu Grunde gelegt. Die in [13.1] enthaltenen Flächen verschiedener Bodenbedeckung werden nach den Empfehlungen des Europäischen Wind Atlas [12] in Flächen mit einer Rauigkeitslänge $z_0$ konvertiert. Alle innerhalb eines Sektors liegenden Rauigkeitselemente werden abschließend nach Abstand und Größe gewichtet und in einen, für diesen Sektor, repräsentativen Rauigkeitswert umgerechnet. Aus den sektoriell vorliegenden Rauigkeitslängen wird mittels eines von der Rauigkeitslänge $z_0$ abhängigen Profils die Umgebungsturbulenzintensität auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA berechnet.

Da in der Richtlinie des Deutschen Instituts für Bautechnik DIBt 2012 [1.1] für die Ermittlung der Standorteignung bezüglich der effektiven Turbulenzintensitäten Turbulenzwerte für verschiedene Windgeschwindigkeiten gefordert sind, wird den ermittelten Werten für die Umgebungsturbulenzintensität das NTM nach [6, 7] zu Grunde gelegt. Der ermittelten Turbulenzkurve wird in Anlehnung an das vom Risø DTU National Laboratory entwickelte Verfahren im Windfarm Assessment Tool eine windgeschwindigkeitsabhängige Standardabweichung $\sigma_\sigma$ unterstellt, die ebenfalls dem NTM Verlauf folgt [15]. Die Werte für die Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität $\sigma_\sigma$ sind so gewählt, dass die Summe aus der Referenzturbulenzintensität nach NTM und dem 1fachen $\sigma_\sigma$ die Referenzkurve nach [6, 7] ergibt.

Die repräsentative Turbulenzintensität $I_{rep}$ wird nach dem beschriebenen Verfahren für jede zu betrachtende, nach DIBt 2012 [1.1] typen-/einzelgeprüfte, WEA auf Nabenhöhe ermittelt und den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt. Für Anlagen, deren Typen-/Einzelprüfung auf der Richtlinie DIBt 2004 [2] oder DIBt 1993 [3] basiert, findet die charakteristische Turbulenzintensität $I_{char}$ Anwendung.

### 3.3.2.3 Untersuchung der topografischen Komplexität der Anlagenstandorte

Das verwendete Höhenmodell aus dem SRTM Datensatz [13.2] liegt in einer Auflösung von ca. 30 m vor und wird für die Ermittlung der topografischen Komplexität der Standorte herangezogen.

Die Standorte aller zu betrachtenden Anlagen werden basierend auf den Vorgaben der geltenden Norm DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf topografische Komplexität untersucht und bewertet, da die topografische Komplexität eine Verzerrung und damit eine Abweichung der Turbulenzstruktur von den Auslegungswindbedingungen verursachen kann.

Die Komplexität eines Standortes wird durch die Neigung des Geländes und die Abweichungen der Topografie des Geländes von einer angenäherten Ebene dargestellt. Dazu werden mindestens 37 Ausgleichsebenen entsprechend der Kriterien aus [6] mittels der Methode der kleinsten Fehlerquadrate gebildet. Die DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] lässt die Möglichkeit offen, die angenäherte Ebene für die Kreissektoren mit dem Radius 5 $z_{hub}$ leewärts zur Position der zu untersuchenden WEA um 2 $z_{hub}$ zu erweitern. Diese Erweiterung wird bei der Komplexitätsbewertung im vorliegenden Gutachten angewendet. In Abhängigkeit der Neigung der angenäherten Ebenen, der Abweichung des digitalen Geländemodells [13.2] von dieser und des Anteils der Windenergie aus dem betrachteten Sektor, lassen sich die Indizes *TSI* für die Geländeneigung und *TVI* für die Geländeabweichung berechnen. Überschreitet einer der berechneten Indizes die in Tabelle 3.5 aufgeführten Schwellenwerte, ist der untersuchte Standort als topografisch komplex zu bewerten, wobei der jeweils überschrittene Schwellenwert die Geländekomplexitätskategorie L, M oder H bestimmt.

Nach [6] hat an topografisch komplexen Standorten eine Erhöhung der longitudinalen Komponente der Umgebungsturbulenzintensität durch Multiplikation mit einem Turbulenzstrukturparameter $C_{CT}$ gemäß Tabelle 3.5 zu erfolgen.

*Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und $C_{CT}$ nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6]*

| Radius der Kreisfläche um die WEA [m] | Sektoramplitude der angenäherten Ausgleichsebene [°] | Schwellenwerte (untere Grenze) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Index der Geländeneigung *TSI* [°] | | | Index der Geländeabweichung *TVI* [%] | | |
| | | L | M | H | L | M | H |
| 5 $z_{hub}$ | 360 | 10 | 15 | 20 | 2 | 4 | 6 |
| 5 $z_{hub}$ | 30 | | | | | | |
| 10 $z_{hub}$ | | | | | | | |
| 20 $z_{hub}$ | | | | | | | |
| | Kategorie | | | | | | |
| | L | M | | | H | | |
| $C_{CT}$ | 1.05 | 1.10 | | | 1.15 | | |

Die Ergebnisse der Bewertung der topografischen Komplexität der zu untersuchenden WEA können Tabelle 2.1 entnommen werden.

#### 3.3.2.4 Repräsentative Turbulenzintensität

In Tabelle 3.6 werden die sektoriell nach dem in Abschnitt 3.3.2.2 beschriebenen Verfahren ermittelten, repräsentativen Turbulenzintensitäten, bezogen auf eine Windgeschwindigkeit von 15 m/s, für eine Anlagenposition aufgeführt.

*Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort*

| Standort: W2 | *NH*: 118.0 m | $I_{rep}$ [-] |
|---|---|---|
| Sektor | Windrichtung [°] | |
| N | 0 | 0.112 |
| NNO | 30 | 0.110 |
| ONO | 60 | 0.116 |
| O | 90 | 0.109 |
| OSO | 120 | 0.114 |
| SSO | 150 | 0.116 |
| S | 180 | 0.127 |
| SSW | 210 | 0.113 |
| WSW | 240 | 0.118 |
| W | 270 | 0.111 |
| WNW | 300 | 0.109 |
| NNW | 330 | 0.111 |

### 3.3.3 Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$

#### 3.3.3.1 Grundlagen

Die effektive Turbulenzintensität $I_{eff}$ ist definiert als die mittlere Turbulenzintensität, die über die Lebensdauer einer WEA dieselbe Materialermüdung verursacht, wie die am Standort herrschenden, verschiedenen Turbulenzen. Die Materialkennzahl, die maßgeblich in die Berechnung der effektiven Turbulenzintensität einfließt, ist der Wöhlerlinienkoeffizient *m*. Im vorliegenden Gutachten liegt jeder zu betrachtenden WEA der anlagenspezifische Wöhlerlinienkoeffizient zu Grunde, der die strukturschwächste Komponente repräsentiert. Hierbei handelt es sich im Regelfall um die Rotorblätter einer WEA, welche durch Wöhlerlinienkoeffizienten zwischen $m$ = 10 für glasfaserverstärkte Verbundwerkstoffe und $m$ = 15 für kohlefaserverstärkte Verbundwerkstoffe abgedeckt werden. Dadurch werden alle Komponenten einer WEA in die Betrachtung mit einbezogen.

Grundsätzlich setzt sich die effektive Turbulenzintensität $I_{eff}$ an einer WEA aus der Umgebungsturbulenzintensität und der durch den Nachlauf anderer WEA induzierten Turbulenzintensität, dem sogenannten „Wake-Effekt", zusammen. Hierbei sind je nach zu Grunde gelegter Richtlinie unterschiedliche Berücksichtigungen der Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität $\sigma_o$ zu berücksichtigen.

Die Berechnung der induzierten Turbulenzintensität erfolgt nach den Ausarbeitungen in [10], Kapitel 2.4.4, wenn alle hierfür erforderlichen Anlagenparameter vorliegen oder konservativ abdeckend ermittelt werden konnten. Andernfalls erfolgt die Berechnung der induzierten Turbulenzintensität nach den Ausarbeitungen in [16], sowie den informativen Anhängen in [6] und [7]. Die generelle Vorgehensweise zur Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ erfolgt in beiden Fällen entsprechend den Anforderungen aus [6] und [7].

Die induzierte Turbulenzintensität wird in [10] als eine Funktion beschrieben, die von den Abständen der WEA untereinander, der Umgebungsturbulenzintensität und von anlagenspezifischen Kenngrößen abhängig ist. Diese Kenngrößen sind einerseits der windgeschwindigkeitsabhängige Schubbeiwert $c_t$, als auch die windgeschwindigkeitsabhängige Schnelllaufzahl $\lambda$ der turbulenzinduzierenden WEA. Das Modell bildet sowohl den voll ausgebildeten Nachlauf als auch den nicht voll ausgebildeten Nachlauf

hinter einer WEA ab. Die anlagenspezifischen Werte $c_t$ und $\lambda$ sind vom Anlagenhersteller übermittelt. Wenn für eine zu betrachtende WEA diese Werte nicht vorliegen, werden Sie, wenn möglich, auf Basis der Anlagenparameter wie Drehzahl und Rotordurchmesser ermittelt, oder durch eine konservativ abdeckende Standardkurve ersetzt. Der Ermittlung von $I_{eff}$ werden die am Standort herrschenden geometrischen Verhältnisse, sowie die am Standort herrschenden Windbedingungen zu Grunde gelegt. Da in [10] keine Aussage zum berücksichtigenden Einflussbereich der WEA untereinander getroffen wird, werden sowohl die Bereiche im Volleinfluss (Rotor der WEA steht voll im Nachlauf einer anderen WEA), als auch die Bereiche im Teileinfluss (Rotor der WEA steht nur teilweise im Nachlauf einer anderen WEA) bei der Berechnung von $I_{eff}$ berücksichtigt, was somit den konservativsten Ansatz darstellt.

Die induzierte Turbulenzintensität wird in [16] als eine Funktion beschrieben, die von den Abständen $s$ der WEA untereinander und vom windgeschwindigkeitsabhängigen Schubbeiwert $c_t$ abhängig ist. Die anlagenspezifischen $c_t$ Werte sind vom Anlagenhersteller übermittelt. Wenn für eine zu betrachtende WEA diese Werte nicht vorliegen, werden Sie durch eine konservativ abdeckende Standardkurve ersetzt. Der Ermittlung von $I_{eff}$ werden die am Standort herrschenden geometrischen Verhältnisse, sowie die am Standort herrschenden Windbedingungen zu Grunde gelegt. Da in [16] eine eindeutige Aussage zum berücksichtigenden Einflussbereich der WEA untereinander getroffen wird, wird genau dieser Bereich bei der Berechnung von $I_{eff}$ berücksichtigt.

Die Ermittlung der induzierten Turbulenzintensität muss durchgeführt werden, solange sich eine WEA in einem Abstand $s$ kleiner 10 $D$ von der zu betrachtenden Anlage befindet [6, 7, 8]. Ist der Abstand $s$ aller WEA im Umfeld grösser 10 $D$, bezogen auf die jeweils turbulenzinduzierende WEA, muss deren Einfluss nicht mehr berücksichtigt werden.

In keiner der zu Grunde gelegten Richtlinien und Normen [1.1 - 8] werden hinsichtlich des Abstandes $s$ von WEA Grenzen definiert, bis zu welchen die Ergebnisse der effektiven Turbulenzintensitäten $I_{eff}$ anwendbar oder belastbar sind. Dasselbe gilt für die in [10] und [16] beschriebenen Turbulenzmodelle. Verschiedene Untersuchungen und Ausarbeitungen haben gezeigt, dass die Turbulenzmodelle auch bei geringen relativen Abständen $s$ im Bereich $3\ D \geq s \geq 2\ D$ konservative Ergebnisse liefern und belastbar sind. Diese Ergebnisse können sowohl für einen Vergleich der Windbedingungen entsprechend Abschnitt 1.2.1 als auch für einen Nachweis gemäß 1.2.3 herangezogen werden. Die Ergebnisse der ermittelten, effektiven Turbulenzintensitäten bei Anlagenabständen $s$ von unter 2.0 $D$ sollten nicht mehr für eine standortspezifische Lastrechnung (siehe Abschnitt 1.2.3) herangezogen werden. In diesen Nachlaufsituationen ist eine Abschaltung erforderlich. Eine Ausnahme bilden Abstände $s$ von unter 2.0 $D$ in Verbindung mit einem großen Nabenhöhenunterschied der betrachteten WEA. In solch einer Situation kann es durch die geometrischen Verhältnisse dazu kommen, dass der Nachlauf der turbulenzinduzierenden WEA über bzw. unter der Rotorkreisfläche der beeinflussten WEA strömt. In diesem Fall sind keine Betriebsbeschränkungen bzw. Abschaltungen erforderlich.

Die ermittelten Werte für $I_{eff}$ werden den Auslegungswerten, die der Typen-/Einzelprüfung der betrachteten Anlage zu Grunde liegen, gegenübergestellt. Liegen die ermittelten Werte nicht oberhalb der Auslegungswerte, gilt eine Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität als nachgewiesen. Liegen die Werte über den Auslegungswerten, kann eine Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität nicht durch den Vergleich mit den Auslegungswerten nachgewiesen werden. Der Nachweis der Standorteignung kann in diesem Fall jedoch durch eine standortspezifische Lastrechnung seitens des Anlagenherstellers oder eines unabhängigen Dritten erfolgen.

#### 3.3.3.2 Berücksichtigte sektorielle Betriebsbeschränkungen (WSM)

Bei der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ können sektorielle Betriebsbeschränkungen (WSM) an WEA berücksichtigt werden. Die Betriebsbeschränkungen können sich aus beispielsweise zu geringen Abständen *s* ergeben, oder Bestandteil der Genehmigung bereits bestehender WEA sein. Des Weiteren kann ein WSM dafür genutzt werden, den Einfluss einer neu geplanten WEA auf den zu berücksichtigenden Bestand derart zu reduzieren, dass die geplante WEA keinen signifikanten Einfluss mehr auf die effektive Turbulenzintensität $I_{eff}$ einer Bestandsanlage hat oder um Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ an dieser zu verhindern. Die im Folgenden aufgeführten Betriebsbeschränkungen stellen immer eine Mindestanforderung dar, deren technische Umsetzbarkeit nicht geprüft wurde. Wenn möglich, wird für jedes WSM an einer beeinflussenden WEA ein alternatives WSM an der beeinflussten WEA ausgewiesen. Hierbei handelt es sich in der Regel um eine Abschaltung an der beeinflussten WEA, da die Lasten an einer abgeschalteten WEA geringer sind als die Lasten im frei angeströmten Betrieb.

Bei der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ wurden keine sektoriellen Betriebsbeschränkungen berücksichtigt.

### 3.3.3.3 Ergebnis

Die folgende Tabelle 3.7 stellt die ermittelten effektiven Turbulenzintensitäten nach Zubau der geplanten WEA in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit dar. Die nach der jeweils zu Grunde gelegten Richtlinie ermittelten effektiven Turbulenzintensitäten werden der Referenzkurve nach DIBt 2012 [1.1] oder der Referenzkurve der jeweiligen Typenprüfung gegenübergestellt. Überschreitungen sind ***fett kursiv*** dargestellt.

*Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten $I_{eff}$*

| $v_{hub}$ | W1[B] | W2[B] | W3[S] | W4[S] | Referenz Klasse B | Referenz Klasse S |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **3** | 0.274 | 0.292 | 0.278 | 0.261 | 0.366 | 0.332 |
| **4** | 0.233 | 0.264 | 0.260 | 0.216 | 0.301 | 0.282 |
| **5** | 0.214 | 0.260 | ***0.261*** | 0.191 | 0.262 | 0.253 |
| **6** | 0.193 | ***0.239*** | ***0.243*** | 0.172 | 0.236 | 0.233 |
| **7** | 0.177 | ***0.220*** | ***0.229*** | 0.159 | 0.217 | 0.219 |
| **8** | 0.160 | 0.200 | ***0.210*** | 0.149 | 0.203 | 0.208 |
| **9** | 0.147 | 0.181 | 0.190 | 0.140 | 0.192 | 0.200 |
| **10** | 0.138 | 0.168 | 0.178 | 0.133 | 0.183 | 0.193 |
| **11** | 0.131 | 0.153 | 0.165 | 0.127 | 0.176 | 0.188 |
| **12** | 0.126 | 0.140 | 0.151 | 0.122 | 0.170 | 0.183 |
| **13** | 0.122 | 0.129 | 0.140 | 0.118 | 0.165 | 0.179 |
| **14** | 0.119 | 0.123 | 0.130 | 0.115 | 0.161 | 0.176 |
| **15** | 0.116 | 0.118 | 0.122 | 0.112 | 0.157 | 0.173 |
| **16** | 0.114 | 0.115 | 0.117 | 0.109 | 0.154 | 0.171 |
| **17** | 0.112 | 0.112 | 0.112 | 0.107 | 0.151 | 0.169 |
| **18** | 0.110 | 0.110 | 0.109 | 0.105 | 0.149 | 0.167 |
| **19** | 0.109 | 0.109 | 0.107 | 0.103 | 0.146 | 0.165 |
| **20** | 0.108 | 0.107 | 0.105 | 0.102 | 0.144 | 0.163 |
| **21** | 0.106 | 0.106 | 0.103 | 0.101 | 0.142 | 0.162 |
| **22** | 0.105 | 0.105 | 0.101 | 0.099 | 0.141 | 0.161 |
| **23** | 0.104 | 0.104 | 0.100 | 0.098 | 0.139 | 0.159 |
| **24** | 0.103 | 0.103 | 0.099 | 0.097 | 0.138 | 0.158 |
| **25** | 0.102 | 0.102 | 0.098 | 0.096 | 0.136 | 0.157 |

## 3.4 Schräganströmung $\delta$

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Schräganströmung $\delta_{NH}$ erfolgt gemäß [6] und entspricht der Neigung der angenäherten Ebene mit einem Radius 5 $z_{hub}$ vor der WEA und 2 $z_{hub}$ hinter der WEA gegenüber der horizontalen Mittelgeraden des betrachteten Sektors.

Die folgende Tabelle 3.8 stellt die Ergebnisse der ermittelten Schräganströmung $\delta_{NH}$ dar.

*Tabelle 3.8 Standortmittelwert der Schräganströmung $\delta_{NH}$ der neu geplanten WEA*

| Interne W-Nr. | $\delta_{NH}$ [°] |
|---|---|
| W1 | 1.6 |
| W2 | 1.2 |
| W3 | 1.3 |
| W4 | -0.7 |

## 3.5 Höhenexponent $\alpha$

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Bei einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller kann ein alternativer, konservativ abdeckender Höhenexponenten zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung des Höhenexponenten erfolgt entsprechend der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf Basis der ermittelten Rauigkeiten am Standort. Einflüsse der Stabilität der Atmosphäre werden dabei nicht berücksichtigt. Die Ermittlung berücksichtigt keinen Einfluss der Topografie, der bei den hier untersuchten Nabenhöhen vernachlässigt werden kann, solange sich keine schroffen Geländekanten oder Steilhänge in unmittelbarer Umgebung der betrachteten WEA befinden. Der über alle Windrichtungen energiegewichtete Standortmittelwert des Höhenexponenten $\alpha_{NH}$ ist für alle zu betrachtenden Anlagen in einem Bereich von der unteren Blattspitze bis zur oberen Blattspitze zu ermitteln.

Die folgende Tabelle 3.9 stellt die Ergebnisse der Standortmittelwerte des Höhenexponenten $\alpha_{NH}$ dar.

*Tabelle 3.9 Standortmittelwert des Höhenexponenten $\alpha_{NH}$ der neu geplanten WEA*

| Interne W-Nr. | $\alpha_{NH}$ [-] |
|---|---|
| W1 | 0.14 |
| W2 | 0.14 |
| W3 | 0.13 |
| W4 | 0.13 |

## 3.6 Luftdichte $\rho$

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Berechnung der mittleren Luftdichte $\rho_{NH}$ auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA erfolgt entsprechend der Norm DIN ISO 2553 [17]. Als Datengrundlage dient die mittlere Temperatur in 2 m über Grund, die in einem 1 km Raster über den Zeitraum von 1981 – 2010 vorliegt [18] und entsprechend [17] auf die zu untersuchende Nabenhöhe umgerechnet wird.

Die folgende Tabelle 3.10 stellt die Ergebnisse des Standortmittelwertes der Luftdichte $\rho_{NH}$ für jede zu untersuchende WEA dar.

*Tabelle 3.10: Standortmittelwert der Luftdichte $\rho_{NH}$ der neu geplanten WEA*

| Interne W-Nr. | $\rho_{NH}$ [kg/m³] |
|---|---|
| W1 | 1.209 |
| W2 | 1.210 |
| W3 | 1.204 |
| W4 | 1.209 |

## 3.7 Extreme Turbulenzintensität $I_{ext}$

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Extremturbulenzintensität erfolgt durch die Betrachtung aller auftretenden Nachlaufsituationen und stellt das Ergebnis mit dem höchsten Wert, im Zentrum aller betrachteten Nachlaufsituationen dar. Wenn keine Nachlaufsituationen zu berücksichtigen sind, wird der Wert der höchsten repräsentativen Turbulenzintensität ausgewiesen. Entsprechend [6] berücksichtigen alle ausgewiesenen Werte den jeweiligen anzusetzenden Turbulenzstrukturparameter $C_{CT}$.

Die folgende Tabelle 3.11 stellt die ermittelten extremen Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit dar.

*Tabelle 3.11: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$*

| $v_{hub}$ | W1 | W2 | W3 | W4 |
|---|---|---|---|---|
| **3** | 0.303 | 0.336 | 0.306 | 0.289 |
| **4** | 0.274 | 0.313 | 0.292 | 0.243 |
| **5** | 0.264 | 0.314 | 0.292 | 0.218 |
| **6** | 0.242 | 0.292 | 0.270 | 0.198 |
| **7** | 0.226 | 0.274 | 0.253 | 0.183 |
| **8** | 0.208 | 0.254 | 0.231 | 0.171 |
| **9** | 0.190 | 0.234 | 0.209 | 0.161 |
| **10** | 0.179 | 0.223 | 0.195 | 0.153 |
| **11** | 0.167 | 0.207 | 0.181 | 0.146 |
| **12** | 0.156 | 0.192 | 0.166 | 0.140 |
| **13** | 0.146 | 0.176 | 0.153 | 0.134 |
| **14** | 0.138 | 0.164 | 0.143 | 0.129 |
| **15** | 0.132 | 0.153 | 0.134 | 0.125 |
| **16** | 0.126 | 0.144 | 0.127 | 0.122 |
| **17** | 0.122 | 0.137 | 0.121 | 0.119 |
| **18** | 0.119 | 0.131 | 0.117 | 0.116 |
| **19** | 0.116 | 0.127 | 0.114 | 0.114 |
| **20** | 0.114 | 0.124 | 0.111 | 0.113 |
| **21** | 0.111 | 0.119 | 0.108 | 0.111 |
| **22** | 0.109 | 0.115 | 0.105 | 0.109 |
| **23** | 0.107 | 0.112 | 0.102 | 0.108 |
| **24** | 0.105 | 0.109 | 0.100 | 0.106 |
| **25** | 0.103 | 0.106 | 0.098 | 0.105 |

# 4 Zusammenfassung

Es wurden die Standortbedingungen nach Abschnitt 1.2.1 für die neu geplanten WEA ermittelt und mit den Auslegungswerten verglichen. Dieser Vergleich hat gezeigt, dass

i. W1 und W2 eine Überschreitung der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten $pdf_{NH}$ im Vergleich zur Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Typenprüfung $pdf_{TP}$ aufweisen (siehe Abschnitt 3.2.1),

ii. W1 – W4 an einem Standort errichtet werden sollen, der den Auslegungswert der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50,\,TP}$ nicht überschreitet (siehe Abschnitt 3.2.2),

iii. W2 und W3 Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ gegenüber den Auslegungswerten aufweisen (siehe Abschnitt 3.3.3.3) und

iv. W1 und W4 keine Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität $I_{eff}$ gegenüber den Auslegungswerten aufweisen (siehe Abschnitt 3.3.3.3).

Die Standorteignung gemäß DIBt 2012 [1.1] ist für die WEA W4 durch das vorliegende Gutachten nachgewiesen.

### 4.1.1 Nachweis der Standorteignung mittels eines Lastvergleichs durch den Hersteller

Für die WEA W1 – W3 hat eine seitens des Herstellers Nordex durchgeführte Überprüfung der standortspezifischen Lasten der WEA, in der geplanten Konfiguration nach Tabelle 2.1, anhand der dem Hersteller zur Verfügung gestellten Ergebnisse aus Kapitel 3 ergeben, dass die Auslegungslasten der WEA nicht überschritten werden [25.1]. Die Ergebnisse in [25.1] wurden von der I17-Wind GmbH & Co. KG hinsichtlich der berücksichtigten Eingangsdaten geprüft und werden als richtig vorausgesetzt.

Die Standorteignung gemäß DIBt 2012 [1.1] ist für die WEA W1 – W3 unter Berücksichtigung der standortspezifischen Lastrechnung [25.1] durch das vorliegende Gutachten nachgewiesen.

**Anmerkung:** Zusätzlich zur Auslegungslebensdauer von 20 Jahren gemäß [25.1] wurden für die Neuanlagen W1 und W2 seitens der Nordex Energy SE & Co. KG bei unveränderten Randbedingungen hinsichtlich Windparkkonfiguration und Windbedingung sowie Einhaltung der Service-Anweisungen eine optionale Lebensdauer von 25 Jahren nachgewiesen [25.1, 25.2]. Hierbei sind die entsprechenden Auflagen gemäß [25.1, 25.2] hinsichtlich notwendiger Service- und Wartungsarbeiten und Haftungsausschlüsse zu beachten.

### 4.1.2 Zusammenfassung

Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse zum Nachweis der Standorteignung der geplanten WEA zusammenfassend dar.

*Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA*

| Interne W-Nr. | Hersteller | WEA Typ | *NH* [m] | *FEH* [m] | Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen | in [25.2] nachgewiesene Lebensdauer [a] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 | Nordex | N163/5700 | 118.0 | 0.0 | Ja | 25 |
| W2 | Nordex | N163/5700 | 118.0 | 0.0 | Ja | 25 |
| W3 | Nordex | N163/6.X | 164.0 | 0.9 | Ja | - |
| W4 | Nordex | N163/6.X | 164.0 | 0.9 | Ja | - |

# 5 Standortbesichtigung

Die Notwendigkeit einer Standortbesichtigung ergibt sich sowohl aus der Richtlinie DIBt Fassung Oktober 2012 [1.1], als auch dem Mindeststandard des BWE-Windgutachterbeirats [14]. Entsprechend wurde diese mit einer vollständigen Fotodokumentation am 12.01.2022 durch einen Mitarbeiter der I17-Wind GmbH & Co. KG durchgeführt [23.1]. Ergänzend wurde durch den Auftraggeber am 28.10.2024 bestätigt, dass es seit Durchführung der Standortbesichtigung weder am Standort noch in der unmittelbaren Umgebung zu signifikanten Veränderungen hinsichtlich der Landschaftsform bzw. -nutzung sowie zu einer baulichen Änderung im Windpark gekommen ist und keine potenziell relevanten Einzelstrukturen hinzugekommen sind [23.2].

Die Standortbesichtigung dient zur Ermittlung, bzw. zum Abgleich von Geländebeschaffenheit mit vorhandenen Satellitendaten zur Rauigkeit [13.1] und ggf. zu den Höhenlinien [13.2]. Mögliche turbulenzrelevante Einzelstrukturen wurden untersucht und dokumentiert. Die Standort-dokumentation bestätigt die zu Grunde gelegten Rauigkeiten und die Ergebnisse zur Komplexität.

# Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| DIBt | Deutsches Institut für Bautechnik |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| EN | Europäische Norm |
| ETM | Extremes Turbulenzmodell |
| ETRS89 | Europäisches Terrestrisches Referenzsystem von 1989 |
| GK | Gauß-Krüger, Geländekategorie |
| H | Komplexitätskategorie Stark |
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| L | Komplexitätskategorie Gering |
| M | Komplexitätskategorie Mittel |
| NA | Nationaler Anhang |
| NTM | Normales Turbulenzmodell |
| PEL | Pseudo-Äquivalente-Last |
| pdf | Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion |
| TK | Turbulenzkategorie, Auslegungsturbulenz |
| TP | Typenprüfung |
| UTM | Universal Transverse Mercator Projection |
| WEA | Windenergieanlage(n) |
| WGS84 | World Geodetic System (letzte Revision in 2004) |
| WSM | Wind Sector Management, Sektorielle Betriebsbeschränkung |
| WV | Windverteilung |
| WZ | Windzone |

| Symbol | Bedeutung | Einheit |
|---|---|---|
| $A$ | Skalenparameter der Weibullverteilung | [m/s] |
| $C_{CT}$ | Turbulenzstrukturparameter | [-] |
| $c_t$ | Schubbeiwert | [-] |
| $D$ | Rotordurchmesser | [m] |
| $FEH$ | Fundamenterhöhung | [m] |
| $h_{WV}$ | Höhe der Windbedingungen / Windverteilung über Grund | [m] |
| $I_{amb}$ | Umgebungsturbulenzintensität | [-] |
| $i_C$ | Komplexitätsindex | [-] |
| $I_{char}$ | Charakteristische Turbulenzintensität | [-] |
| $I_{ext}$ | Extreme Turbulenzintensität | [-] |
| $I_{eff}$ | Effektive Turbulenzintensität auf Nabenhöhe | [-] |
| $I_{rep}$ | Repräsentative Turbulenzintensität | [-] |
| $k$ | Formparameter der Weibullverteilung | [-] |
| $\lambda$ | Schnelllaufzahl | [-] |
| $m$ | Wöhlerlinienkoeffizient | [-] |
| $NH$ | Nabenhöhe | [m] |
| $p$ | Sektorielle Häufigkeit | [%] |
| $P_N$ | Nennleistung | [kW] |
| $s$ | Dimensionsloser Abstand zwischen WEA, bezogen auf den jeweils größeren Rotordurchmesser | [-] |

| Symbol | Bedeutung | Einheit |
|---|---|---|
| $\tau$ | Lebensdauer | [a] |
| $TSI$ | Index der Geländeneigung | [°] |
| $TVI$ | Index der Geländeabweichung | [%] |
| $v_{ave}$ | Jahresmittel der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe | [m/s] |
| $v_{hub}$ | Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe | [m/s] |
| $v_{in}$ | Einschaltwindgeschwindigkeit der WEA | [m/s] |
| $v_{m50}$ | 10-Minuten Mittelwert der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe | [m/s] |
| $v_{out}$ | Abschaltwindgeschwindigkeit der WEA | [m/s] |
| $v_r$ | Nennwindgeschwindigkeit der WEA | [m/s] |
| $v_{ref}$ | Auslegungswert des 10-Minuten Mittelwerts der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit | [m/s] |
| $X$ | Rechtswert | [m] |
| $Y$ | Hochwert | [m] |
| $z_0$ | Rauigkeitslänge | [m] |
| $z_{hub}$ | Nabenhöhe der betrachteten WEA | [m] |
| $\alpha$ | Höhenexponent | [-] |
| $\delta$ | Schräganströmung | [°] |
| $\rho$ | Luftdichte | [kg/m³] |
| $\sigma$ | Standardabweichung der Windgeschwindigkeit | [m/s] |
| $\sigma_\sigma$ | Standardabweichung der Turbulenzintensität | [-] |

# Literaturverzeichnis


[1.1] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Referat I 8 Bautechnisches Prüfamt Grundlagen der Standsicherheit; Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Oktober 2012 und korrigierte Fassung März 2015;*

[1.2] *DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik; DKE/AK 383.0.01/Untergruppe DIBt2012 an die PG „Windenergieanlagen" des DIBt; Anwendung der DIBt 2012 zur Prüfung der Standorteignung, 30.01.2015;*

[2] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung März 2004; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik Reihe B, Heft 8;*

[3] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Richtlinie für Windkraftanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Juni 1993; 2. Überarbeitete Auflage 1995; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik Reihe B, Heft 8;*

[4] *International Electrotechnical Comission (IEC); IEC 61400-1 Edition 2.0 International Standard Wind turbine generator systems – Part 1: Safety requirements;*

[5] *International Electrotechnical Comission (IEC); IEC 61400-1 Edition 3.0 International Standard Windturbines – Part 1: Design requirement; Mit Implementierung von 61400-1/A1, Amendment 1, 2009;*

[6] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN IEC 61400-1:2019; Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC61400-1:2019; Deutsche Fassung EN IEC 61400-1:2019; Dezember 2019;*

[7] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1:2011-08 Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2005 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 61400-1:2005 + A1:2010;*

[8] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1:2004 Windenergieanlagen – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 61400-1:1999); Deutsche Fassung EN 61400-1:2004;*

[9] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4:2010-12; Nationaler Anhang – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen: Windlasten;*

[10] *ECN Solar & Wind Energy, J.W.M. Dekker und J.T.G. Pierik [Hrsg.]: European Wind Turbine Standards II, Petten, (NLD), 1998;*

[11] *Deutsches Institut für Bautechnik; Windzonen nach Verwaltungsgrenzen; Windzonen_nach_Verwaltungsgrenzen.xlsx; Stand 02.06.2022;*

[12] *European Wind Atlas, Risø National Laboratory, Roskilde (DK), 1989 Troen, Ib; Petersen, Erik L.;*

[13.1] *European Environment Agency; Corine Land Cover (CLC) 2018, Version 20 (final version); Veröffentlicht im Juni 2019;*

[13.2] *U.S. Geological Survey Earth Resources Observation & Science Center (EROS); SRTM 1 Arc-Sec Global; Download am 02.12.2016;*

[14] *BWE Bundesverband WindEnergie; BWE-Windgutachterbeirat - Mindeststandards zur Dokumentation von gutachterlichen Stellungnahmen zur Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität; 15.11.2016;*

[15] *Risø DTU National Laboratory for Sustainable Energy, Winafarm Assessment Tool Version 3.3.0.128;*

[16] *Frandsen, Sten T. (2007): Turbulence and turbulence-generated structural loading in wind turbine clusters. Roskilde (DK);*

[17] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN ISO 2533; Normatmosphäre; Dezember 1979;*

[18] *Deutscher Wetterdienst; DWD Climate Data Center (CDC), Vieljährige mittlere Raster der Lufttemperatur (2m) für Deutschland 1981-2010, Version v1.0.;*

[19.1] *OpenStreetMap und Mitwirkende; SRTM | Kartendarstellung: OpenTopoMap (CC-BY-SA); Siehe auch: https://creativecommons.org;*

[19.2] *Microsoft Corporation; © 2019 Digital Globe © CNES (2019) Distribution Airbus DS; Siehe auch: https://www.microsoft.com/en-us/maps/product;*

[20] *Rodenhausen M., Moser W., Hülsmann C., Bergemann C., Könker M., McKenna R.; Prüfung der Standorteignung für Windenergieanlagen: Ein pragmatischer Ansatz; Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin. Bautechnik 93 (2016) Heft 10;*

[21] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: "WP Werningshausen - Revision S3-Paket / Eingangsdaten" vom 01.10.2024; NAN_241001_Eingangsdatenkatalog_WP Werningshausen_4 WEA.xlsx;*

[22.1] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Abschätzung des langjährigen mittleren Windpotentials auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Werningshausen; Berichts-Nr.: 22-002-7022002-Rev.00-WV-PP; 07.01.2022;*

[22.2] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Aktualisierung der Abschätzung des langjährigen mittleren Windpotentials auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Werningshausen; Berichts-Nr.: 22-002-7241585-Rev.00-WV-AR; 16.10.2024;*

[22.2] *entfällt;*

[23.1] *I17-Wind GmbH & Co. KG; Standortdokumentation für ein Gutachten zur Standorteignung nach DIBt 2012 für den Windpark Werningshausen; Bericht-Nr.: I17-SV-2022-264; 14.01.2022;*

[23.2] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen - Bestätigung Standortbesichtigung“ vom 28.10.2024;*

[24.1] *Nordex Energy GmbH; Design Information for Wind & Site Assessment N163/5.7 Delta 50Hz NCV TS118 DIBt S / IEC B; 16.08.2021;*

[24.2] *Nordex Energy SE & Co. KG; Design Information for Wind & Site Assessment N163/6.X (6.8 MW) Delta 50Hz NCV TCS164B-03 DIBt / IEC S; 14.02.2023;*

[25.1] *Nordex Energy SE & Co. KG; DD03 – Load Assessment Report Turbine Loads – Werningshausen I; Document no.: 2041160EN; 07.03.2025;*

[25.2] *Nordex Energy SE & Co. KG; DD04-Implementation report Project specific report for extended turbine lifetime Werningshausen I (DE); Document no.: 2041212EN; 11.03.2025;*

# Anhang / Übermittelte Windverhältnisse am Standort

*Tabelle A.1: Windverhältnisse am Standort WV 2/1 [22.1]*

| UTM ETRS89 Zone 32 | | | A [m/s] | k [-] | p [%] | $v_{ave}$ [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X [m] | Y [m] | $h_{WV}$ [m] | | | | |
| 642931 | 5666095 | 164.9 | | | | |
| Sektor \| Windrichtung [°] | | | | | | |
| N \| 0 | | | | | | |
| NNO \| 30 | | | | | | |
| ONO \| 60 | | | | | | |
| O \| 90 | | | | | | |
| OSO \| 120 | | | | | | |
| SSO \| 150 | | | | | | |
| S \| 180 | | | | | | |
| SSW \| 210 | | | | | | |
| WSW \| 240 | | | | | | |
| W \| 270 | | | | | | |
| WNW \| 300 | | | | | | |
| NNW \| 330 | | | | | | |
| Gesamt | | | | | | |

## 16.1.5 Anlagenwartung

Anlagen:

- Kap16_01_05_01_Allgemeine Wartungsanleitung.pdf
- Kap16_01_05_02_Getriebeölwechsel bei Nordex-WEA.pdf

# Wartungsanleitung

# Allgemeine Wartungsanleitung

## Produktreihe Delta4000




## Rev. 10/14.06.2022

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004345392 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex general |

- Originaldokument -

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2022 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X<br>N149/4.X<br>N149/5.X<br>N163/5.X<br>N163/6.X |

# Änderungsindex

| Rev. | Datum | Bearbeitung |
|---|---|---|
| 10 | 14.06.2022 | T. Kitzmann/TANNER AG |

| Kapitel | Änderung |
|---|---|
| 7 | Aufnahme Steigschutzsystem im Maschinenhaus als prüfpflichtige Ausrüstung. |

# Inhalt

**1. Zu dieser Anleitung ..... 6**
1.1 Verwendungszweck ..... 6
1.2 Zielgruppe ..... 6
1.3 Inhalt ..... 6
1.4 Verwendete Zeichen und Symbole ..... 6
1.5 Gestaltung von Warnhinweisen ..... 7
1.6 Abkürzungen und Begriffe ..... 7
1.7 Mitgeltende Dokumente ..... 7
**2. Sicherheitshinweise ..... 8**
**3. Wartungstypen ..... 9**
**4. Wartung bei tiefen Temperaturen ..... 11**
**5. Planung der Wartungsarbeiten ..... 12**
**6. Durchführung der Wartungsarbeiten ..... 13**
**7. Prüfpflichtige Ausrüstung ..... 14**

# 1. Zu dieser Anleitung

## 1.1 Verwendungszweck

Dieses Dokument enthält allgemeine Instruktionen für die Durchführung der Arbeiten, die für die Wartung der *Nordex*-Windenergieanlagen der Anlagenklasse Delta4000 erforderlich sind.

## 1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument ist bestimmt für Mitarbeiter der *Nordex Energy SE & Co. KG*, Beauftragte und Eigentümer/Betreiber der WEA.

## 1.3 Inhalt

Dieses Dokument definiert die verschiedenen Wartungstypen. Es erläutert, wer für die Planung der Wartung verantwortlich ist und wie die Wartung erfolgt.

Es beschreibt die vorbereitenden Arbeitsschritte und die Tätigkeiten, die Gegenstand der Wartungsarbeiten sind.

Die Beschreibung der einzelnen Wartungsarbeiten selbst ist nicht Gegenstand dieses Dokuments und werden in der Wartungsanleitung Delta4000 beschrieben.

## 1.4 Verwendete Zeichen und Symbole

| Zeichen/Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| ✓ | Voraussetzung |
| ➢ | Handlungsanleitung ohne bestimmte Reihenfolge |
| 1.<br>2. | Handlungsanleitung mehrschrittig.<br>Vorgegebene Reihenfolge beachten! |
| ↳ | Resultat zu Handlungsanleitungen |
| • | Aufzählungen ohne bestimmte Reihenfolge |
| - | Unterpunkt zu Handlungsschritten oder Aufzählungen |
| *Kursiver Text* | Kennzeichnung von:<br>• Bedienungsmodi der WEA<br>• Bildschirm- und Anzeigetexten<br>• Eigennamen, z. B. Herstellernamen<br>• Parameternamen<br>• Fehlermeldungen |
|  | Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps |
|  | Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten |

**SAP-Nr. mit Revisionsangabe**

Darstellung einer SAP-Nr. mit Revisionsangabe, z. B.:

SAP-Nr. 1036116-XX

- **1036116:** Führende Stellen der SAP-Nummer
- **-XX:** Ergänzung für die Revisionsziffern

➢ Die vollständige SAP-Nr. der jeweils gültigen Stückliste und/oder dem Fertigungsauftrag entnehmen.

## 1.5 Gestaltung von Warnhinweisen

Es gibt 4 Warnstufen, die nach Schweregrad der Gefahr gestaffelt sind. Die Warnstufen sind durch Signalworte und, bis auf „HINWEIS", mit einem Gefahrenzeichen gekennzeichnet.

| Warnstufe | Beschreibung |
|---|---|
| **GEFAHR** | Gefährdung mit hohem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird. |
| **WARNUNG** | Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| **VORSICHT** | Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu geringfügiger Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| **HINWEIS** | Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |

## 1.6 Abkürzungen und Begriffe

| Abkürzung | Benennung | Beschreibung |
|---|---|---|
| PSAgA | Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz | |
| RCD | Residual Current Device | Fehlerstrom-Schutzeinrichtung |
| UMZ | unabhängiger Maximalstromzeitschutz | |
| WEA | Windenergieanlage | |

## 1.7 Mitgeltende Dokumente

| Dok.-Nr. | Dok.-Art | Titel |
|---|---|---|
| E0004345416 | Wartungsbericht | Wartungsbericht Delta4000 |
| E0003937116 | Sicherheitshandbuch | Sicherheitshandbuch Delta4000 |
| E0004345155 | Bedienungsanleitung | Bedienungsanleitung Delta4000 |
| E0004872933 | Montageanleitung | Montage- und Betriebsanleitung Ortsfeste Steigleiter Hailo |
| G0413_WI01 | Arbeitsanweisung | Prüfung der Personenanschlagpunkte |

# 2. Sicherheitshinweise

- E0003937116 Sicherheitshandbuch Delta4000
- E0004345155 Bedienungsanleitung Delta4000

Die sichere und fachgerechte Ausführung von Wartungsarbeiten an der WEA setzt die gründliche Kenntnis des Sicherheitshandbuchs, der Bedienungsanleitung und der Wartungsanleitung voraus. Die darin enthaltenen speziellen Sicherheits-, Bedienungs- und Handlungsvorschriften im Interesse der eigenen Sicherheit und der Sicherheit der WEA einhalten.

Diese Dokumente beinhalten alle wichtigen allgemeinen Anweisungen, Informationen und Hinweise, die für ein sicheres und gefahrloses Arbeiten an der WEA erforderlich sind.

Sicherstellen, dass nur geschultes und eingewiesenes Fachpersonal Wartungsarbeiten an *Nordex*-Windenergieanlagen ausführt.

# 3. Wartungstypen

Die einzelnen Anlagenkomponenten einer WEA sind in unterschiedlichen Zeiträumen und in unterschiedlichem Umfang zu warten und zu prüfen.

Für die Delta4000-Generation wird zwischen 2 Wartungstypen unterschieden:

- Erstwartung: Beginn frühestens nach 500 Betriebsstunden nach der Inbetriebnahme. Abschluss spätestens nach 1500 Betriebsstunden nach der Inbetriebnahme.
- Jahreswartung: Jährliche Wartung, erstmals ein Jahr nach der Erstwartung. Beginn frühestens 10 Monate nach Beendigung des letztjährigen Erst- bzw. Jahreswartung. Abschluss spätestens 14 Monate nach Beendigung der letztjährigen Erst-bzw. Jahreswartung.

Für die Jahreswartung wird der Wartungsumfang durch folgende Symbole genauer definiert.

- X*: Wartungsumfang jedes Jahr, jedoch abhängig von landesspezifischen Richtlinien
- X: Wartungsumfang jedes Jahr
- X1: Wartungsumfang 1. Betriebsjahr
- X3: Wartungsumfang alle 3 Betriebsjahre
- X5: Wartungsumfang alle 5 Betriebsjahre
- X7: Wartungsumfang alle 7 Betriebsjahre
- X10: Wartungsumfang alle 10 Betriebsjahre
- X20: Wartungsumfang alle 20 Betriebsjahre

## Tabellerische Übersicht über die Wartungen

| Betriebs-zeit | Wartungs-typ | Erweiterter Wartungs-umfang | Betriebs-zeit | Wartungs-typ | Erweiterter Wartungs-umfang |
|---|---|---|---|---|---|
| 500 bis 1500 h | Erst-wartung | – | 18 Jahre | Jahres-wartung | X3 |
| 1 Jahr | Jahres-wartung | X1 | 19 Jahre | | – |
| 2 Jahre | | – | 20 Jahre | | X5, X10, X20 |
| 3 Jahre | | X3 | 21 Jahre | | X3, X7 |
| 4 Jahre | | – | 22 Jahre | | – |
| 5 Jahre | | X5 | 23 Jahre | | – |
| 6 Jahre | | X3 | 24 Jahre | | X3 |
| 7 Jahre | | X7 | 25 Jahre | | X5 |
| 8 Jahre | | – | 26 Jahre | | – |
| 9 Jahre | | X3 | 27 Jahre | | X3 |
| 10 Jahre | | X5, X10 | 28 Jahre | | X7 |
| 11 Jahre | | – | 29 Jahre | | – |
| 12 Jahre | | X3 | 30 Jahre | | X3, X5, X10 |
| 13 Jahre | | – | 31 Jahre | | – |
| 14 Jahre | | X7 | 32 Jahre | | – |
| 15 Jahre | | X3, X5 | 33 Jahre | | X3 |
| 16 Jahre | | – | 34 Jahre | | – |
| 17 Jahre | | – | 35 Jahre | | X5, X7 |

# 4. Wartung bei tiefen Temperaturen

Prinzipiell ist eine Wartung der WEA bei Temperaturen unter 0 °C möglich.

Dabei die folgenden Einschränkungen und Hinweise beachten

| | |
|---|---|
| Aufbringen einer Vorspannkraft auf eine Schraubverbindung: | bis –20 °C |

Bei der Verwendung von Verbrauchsmaterialien die Hinweise der Hersteller beachten.

# 5. Planung der Wartungsarbeiten

Eine Windenergieanlage ist eine komplexe technische Anlage zur Erzeugung von Elektroenergie. Die regelmäßige entsprechend den Vorgaben des Herstellers durchgeführte Wartung ist die Voraussetzung für einen zuverlässigen, fehlerfreien und sicheren Betrieb.

Für die Planung, Organisation und fristgerechte Durchführung der Wartungsarbeiten ist der Eigentümer der WEA verantwortlich.

Die Wartungsarbeiten umfassen die Rotorblätter, die Rotornabe, das Maschinenhaus, den Turm, das Turmfundament sowie die Steuerung der Anlage.

Wann welche Wartungsarbeiten durchgeführt werden, ist dem Wartungsbericht E0004345416 zu entnehmen. Dort sind die einzelnen Arbeiten in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie zweckmäßiger Weise durchgeführt werden.

Die Wartung von prüfpflichtigen Ausrüstungen ist nicht Gegenstand der Wartungsanleitung. Diese Prüfungen werden durch befähigte Personen ausgeführt und vom Eigentümer entsprechend den landesspezifischen gesetzlichen Bestimmungen und in Übereinstimmung mit den zur jeweiligen Ausrüstung gehörenden Begleitunterlagen organisiert.

Eine Auflistung dieser Ausrüstungen befindet sich weiter hinten, siehe Kapitel 7.

Der Eigentümer stellt sicher, dass die Zuwegung zur WEA jederzeit den sicheren und schnellen Zugang zur Ausführung der Wartungsarbeiten ermöglicht.

# 6. Durchführung der Wartungsarbeiten

Wie welche Wartungsarbeiten durchgeführt werden, der Wartungsanleitung entnehmen.

Beim Austausch von Teilen oder Verbrauchsmaterialien während der Wartung nur die von Nordex zugelassenen verwenden. Jede Verwendung von Teilen anderer Hersteller, die Nordex nicht ausdrücklich zulässt, ist untersagt.

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten den Bearbeitungsstand mit folgenden Symbolen in E0004345416 Wartungsbericht Delta4000 dokumentieren:

- OK = erledigt
- – = nicht erledigt
- B = Bemerkungen
- 0 = nicht relevant/nicht vorhanden

Wenn während der Wartungsarbeiten Fragen oder Unklarheiten auftreten, umgehend die *Nordex Energy SE & Co. KG* kontaktieren.

# 7. Prüfpflichtige Ausrüstung

Folgende Ausrüstung ist nicht Gegenstand der turnusmäßigen Wartungsarbeiten. Eine befähigte und bestellte Person oder Firma wartet diese. Die Durchführung dieser Wartungsarbeiten liegt in der Verantwortung des Betreibers der WEA.

| Ausrüstung | Maßnahme | Prüffrist* |
|---|---|---|
| UMZ Relais inkl. Auslösung Leistungsschalter | Prüfung | 4 Jahre |
| Niederspannungsleistungsschalter | Prüfung | 4 Jahre |
| Netzschutzprüfung | Prüfung | 4 Jahre |
| Erdungsanlage | Prüfung | 4 Jahre |
| Blitzschutzsystem | Prüfung | 4 Jahre |
| Schutzerdungsleiter PE und Schutzpotentialausgleich | Prüfung | 4 Jahre |
| Isolationsmessung | Prüfung | 4 Jahre |
| RCD- Schutzeinrichtung | Prüfung | 1 Jahr |
| Isolationsüberwachungsgerät | Prüfung | 4 Jahre |
| Differenzstromüberwachungsgerät | Prüfung | 4 Jahre |
| Feuerlöscher | Austausch | 2 Jahre |
| Erste-Hilfe-Kästen | Austausch | 5 Jahre |
| Steigleiter im Turm | Prüfung nach Montageanleitung E0004872933 | 1 Jahr |
| Steigschutzsystem im Turm | Prüfung | 1 Jahr |
| Aufstiegshilfe | Prüfung | 1 Jahr |
| Falls vertraglich vereinbart: Im Turmfuß hinterlegte persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz | Prüfung | 1 Jahr |
| Brückenkran mit Schiebefahrwerk | Prüfung | 1 Jahr |
| Elektrischer Kettenzug | Prüfung | 1 Jahr |
| Befahranlage | Prüfung (Zwischenprüfung) durch zugelassene Überwachungsstelle | 1 Jahr |
| | Prüfung (Hauptprüfung) durch zugelassene Überwachungsstelle | 2 Jahre |
| Anschlagpunkte für PSAgA | Prüfung nach G0413_WI01; Weiterführung der in der WEA hinterlegten Prüfnachweise | 1 Jahr |
| Löschmittelbehälter | Sichtprüfung auf Schwund | 1 Jahr |
| Steigschutzsystem im Maschinenhaus | Prüfung | 1 Jahr |

* Die genannten Fristen sind Empfehlungen von Nordex Energy SE & Co. KG. Diese sollten nicht überschritten werden. Gegebenenfalls sind kürzere Intervalle aufgrund von Gesetzlicher Vorgaben oder technischer Bewertungen erforderlich.

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Germany
http://www.nordex-online.com
info@nordex-online.com


© 2022 Nordex Energy SE & CO. KG

# Freigabeblatt:

| Titel des Dokuments: | **Allgemeine Wartungsanleitung Delta4000**<br>General maintenance instruction Delta4000 |
| --- | --- |

**Dokumentennummer:** E0004345392

| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Revision:** | 10 | **Ersteller/Datum:** | Kitzmann Tino: 2022-06-15 |
| **Sprache:** | DE | | |
| **Abteilung:** | Engineering/CPS | **Prüfer/Datum:** | Haufft Tobias: 2022-06-16 |
| **Vertraulichkeit:** | Nordex Internal Purpose | | |
| **Status:** | Released | **Freigeber/Datum:** | Puttkammer Morten: 2022-07-05 |
| **Führende AST:** | 24013 | | |



2022 by Nordex Energy SE & Co. KG

## Allgemeine Dokumentation

# Getriebeölwechsel an Nordex-Windenergieanlagen

## Rev. 06/16.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | NALL01_008534 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500,<br>N100/2500,<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300,<br>N117/3000,<br>N117/3000 controlled,<br>N117/3600,<br>N131/3000,<br>N131/3000 controlled,<br>N131/3300,<br>N131/3600,<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Allgemeines ..... 5**
**2. Vorgehensweise ..... 5**
**3. Komponentenaufbau ..... 5**
**4. Besondere Leistungen und Vorteile ..... 6**

# 1. Allgemeines

Die Ölwechsel an allen Nordex-Windenergieanlagen (WEA) werden ausschließlich von hierfür zugelassenen, kompetenten Fachunternehmen durchgeführt. Diese Unternehmen werden in vorgeschriebenen Abständen zertifiziert.

# 2. Vorgehensweise

- Stoppen der WEA.
- Transport der benötigten Maschinen und Ausrüstungen ins Maschinenhaus in einer öldichten Tonne mit dem Bordkran.
- Anschließen des Saugschlauchs an das Ölablassventil.
- Die in der Tonne befindliche Ölpumpe drückt das Altöl über den Altölschlauch in den Altöltank, der sich auf einem für dieses Verfahren ausgerüsteten LKW befindet.
- Während des Herunterpumpens werden parallel die Filterelemente gewechselt.
- Nach dem Absaugen des Altöls wird das neue Öl über einen Frischölschlauch von unten nach oben gepumpt. Anschließend werden die Schläuche abgekuppelt, verschlossen, an der Tonne befestigt und zusammen mit dem Müll (Putzlappen, alte Ölfilter), der in Eimern gesammelt wird, zum LKW heruntergelassen.
- Bei einem unerwarteten Austreten von Öl am oberen Ende des Schlauches fungiert die Maschinenhausverkleidung als Auffangwanne.
- Im unwahrscheinlichen Fall des Ölaustretens wird umgehend Ölbindemittel eingesetzt.

Die Schläuche sind 4-fach überdruckfest, unterliegen einer gesetzlich vorgeschriebenen Kontrolle und werden maximal sechs Jahre verwendet.

Der Koffer des LKW ist als Wanne ausgeführt und kann somit eventuell austretendes Öl auffangen.

# 3. Komponentenaufbau

- Allrad-LKW mit isoliertem Kofferaufbau, Beheizung und Ladebordwand Aufnahmekapazität von 6 × 1.000-l-Containern oder 16 Frischölfässern je 208 l oder einer Kombination aus beidem.
- Aufnahmetank für ca. 4500 l Altöl.
- Spezialschlauchtrommel für 5 Frischöle, 1 Altöl sowie ein 400-V-Kabel.
- Pumpe, Armaturen, Mengenmessung etc.
- Bordgenerator (400 V, 7,5 KW)
- Seilwinde (260 m Seil, 400 kg Hubkraft).
- Feinfiltration des Frischöls auf 10 µm.

# 4. Besondere Leistungen und Vorteile

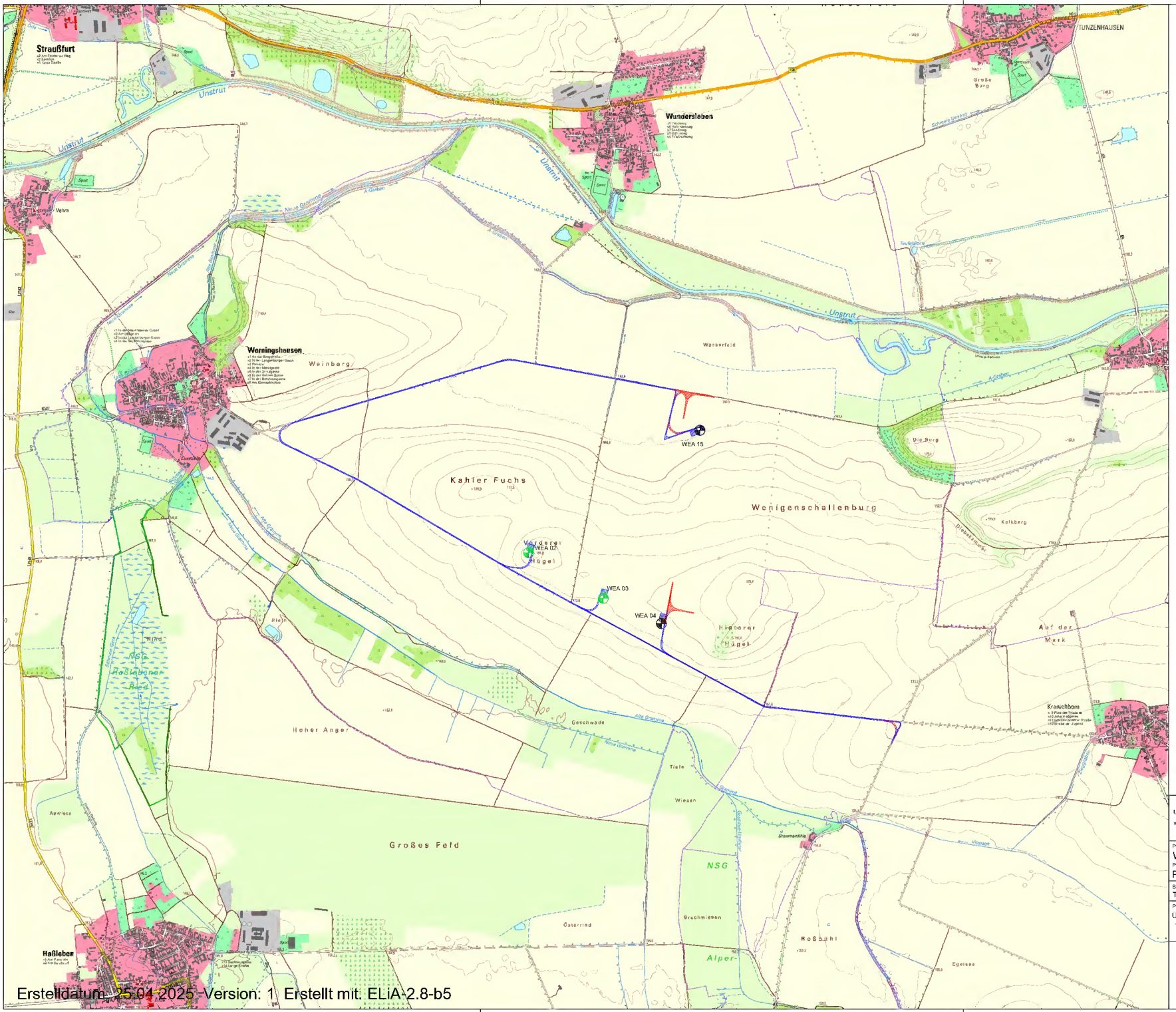
- Eigenständiger Ölwechsel ohne unmittelbare Unterstützung.
- Bis zu 5 verschiedene Getriebeöle auf dem LKW verfügbar.
- Die Ölpumpe erlaubt komplettes Leersaugen von Getriebesumpf, Lager- und Zahnradtaschen.
- Bei Bedarf Hochdruckspülung von verschmutzten Getrieben.
- Feinfiltrierung des frischen Öls während der Neubefüllung.
- Sicherer Umgang mit Alt- und Frischöl durch große, abgedichtete Ölauffangwanne.
- Altölentsorgung mit Entsorgungsnachweis.
- Komplette Dokumentation der durchgeführten Arbeiten.

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

## 16.1.6 Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellfläche

Anlagen:

- Kap16_01_06_01_Anschluss an öffentl. Wege.pdf




Erstelldatum: 15.04.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b5

1468

Legende

- WEA geplant UKA N163 NH164m
- WEA geplant UKA N163 NH118m
- geplante Zuwegung / Kranstellfläche / Wartungsweg Feuerwehrzufahrt dauerhaft 4.5m breit
- Zuwegung temporär, während der Bauphase

| | UTM ETRS89 Zone 32 | |
|---|---|---|
| WEA-Nr. | Rechtswert | Hochwert |
| WEA 02 | 641995,49 | 5666356,27 |
| WEA 03 | 642441,00 | 5666085,00 |
| WEA 04 | 642788,00 | 5665934,00 |
| WEA 15 | 643018,00 | 5667087,00 |

0 300 600 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen
Projektnummer
P-1-053-0-00

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte
- Anschluß an öffentliche Wege -

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

| erstellt | Lagesystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 15.11.2024 | ETRS/UTM Zone 32 | CH |
| geändert 15.11.2024 | Papierformat A2 | Maßstab 1:15.000 |

## 16.1.7 Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Anlagen:

- Kap16_01_07_01_Luftverk. Zustimmung_WEA02.pdf
- Kap16_01_07_02_Luftverk. Zustimmung_WEA03.pdf
- Kap16_01_07_03_Luftverk. Zustimmung_WEA04.pdf
- Kap16_01_07_04_Luftverk. Zustimmung_WEA15.pdf
- Kap16_01_07_05_Übersichtsplan mit Randleiste.pdf
- Kap16_01_07_06_Kennzeichnung von Nordex-WEA.pdf
- Kap16_01_07_07_Sichtweitenmessung.pdf
- Kap16_01_07_08_Antrag Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung.pdf

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

**Bitte beachten Sie folgende Hinweise:**
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

# Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

## 1. Antragsteller / Kostenschuldner

| | |
|---|---|
| Name /Firma: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG |
| Straße und Haus-Nr.: | Dr.-Eberle-Platz 1 |
| PLZ: | 01662 |
| Ort: | Meißen |
| Telefon: | 03521/72806-0 |
| E-Mail: | info@uka-group.com |

## 2. Angaben zur Windkraftanlage

**Bezeichnung**: WEA 02

**Standort**

| | |
|---|---|
| Ort: | Gemeinde Werningshausen |
| Gemarkung: | Werningshausen |
| Flur: | 8 |
| Flurstück: | 803, 804 |

| | |
|---|---|
| Nabenhöhe (m über Grund): | 118,00 |
| Rotorradius (m): | 81,50 |
| Rotordurchmesser (m): | 163,00 |
| Anlagenhöhe (m): | 199,50 |
| Geländehöhe am Standort (m üNHN): | 185,00 |
| Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m): | 384,50 |

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

## 3. Koordinaten:

| Breite (Nord) | | | | | Länge (Ost) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Grad | 7 | Min 51.77 | Sek. | 11 | Grad | 1 | Min 45.90 | Sek. |

## 4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68-0, Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com

Datum 20.09.2024

Stempel / Unterschrift

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

**Bitte beachten Sie folgende Hinweise:**
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

# Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

## 1. Antragsteller / Kostenschuldner

| | |
|---|---|
| Name /Firma: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG |
| Straße und Haus-Nr.: | Dr.-Eberle-Platz 1 |
| PLZ: | 01662 |
| Ort: | Meißen |
| Telefon: | 03521/72806-0 |
| E-Mail: | info@uka-group.com |

## 2. Angaben zur Windkraftanlage

**Bezeichnung:** WEA 03

**Standort**

| | |
|---|---|
| Ort: | Gemeinde Werningshausen |
| Gemarkung: | Werningshausen |
| Flur: | 8 |
| Flurstück: | 777 |

| | |
|---|---|
| Nabenhöhe (m über Grund): | 118,00 |
| Rotorradius (m): | 81,50 |
| Rotordurchmesser (m): | 163,00 |
| Anlagenhöhe (m): | 199,50 |
| Geländehöhe am Standort (m üNHN): | 177,00 |
| Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m): | 376,50 |

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

## 3. Koordinaten:

| Breite (Nord) | | | | | Länge (Ost) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Grad | 7 | Min | 42.59 | Sek. | 11 | Grad | 2 | Min | 08.42 | Sek. |

## 4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

Datum 20.09.2024

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68-0, Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com

Stempel / Unterschrift

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

**Bitte beachten Sie folgende Hinweise:**
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

# Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

## 1. Antragsteller / Kostenschuldner

| | |
|---|---|
| Name /Firma: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG |
| Straße und Haus-Nr.: | Dr.-Eberle-Platz 1 |
| PLZ: | 01662 |
| Ort: | Meißen |
| Telefon: | 03521/72806-0 |
| E-Mail: | info@uka-group.com |

## 2. Angaben zur Windkraftanlage

**Bezeichnung:** WEA 04

**Standort**

| | |
|---|---|
| Ort: | Gemeinde Werningshausen |
| Gemarkung: | Werningshausen |
| Flur: | 8 |
| Flurstück: | 780 |

| | |
|---|---|
| Nabenhöhe (m über Grund): | 164,90 |
| Rotorradius (m): | 81,50 |
| Rotordurchmesser (m): | 163,00 |
| Anlagenhöhe (m): | 246,40 |
| Geländehöhe am Standort (m üNHN): | 180,00 |
| Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m): | 426,40 |

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

## 3. Koordinaten:

| Breite (Nord) | | | | | Länge (Ost) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Grad | 7 | Min 37.40 | Sek. | 11 | Grad | 2 | Min 26.04 | Sek. |

## 4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen
GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68-0, Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com

Datum 20.09.2024

Stempel / Unterschrift

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

**Bitte beachten Sie folgende Hinweise:**
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

# Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

## 1. Antragsteller / Kostenschuldner

| | |
|---|---|
| Name /Firma: | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG |
| Straße und Haus-Nr.: | Dr.-Eberle-Platz 1 |
| PLZ: | 01662 |
| Ort: | Meißen |
| Telefon: | 03521/72806-0 |
| E-Mail: | info@uka-group.com |

## 2. Angaben zur Windkraftanlage

**Bezeichnung:** WEA 15

**Standort**

| | |
|---|---|
| Ort: | Gemeinde Werningshausen |
| Gemarkung: | Werningshausen |
| Flur: | 5 |
| Flurstück: | 216 |

| | |
|---|---|
| Nabenhöhe (m über Grund): | 164,90 |
| Rotorradius (m): | 81,50 |
| Rotordurchmesser (m): | 163,00 |
| Anlagenhöhe (m): | 246,40 |
| Geländehöhe am Standort (m üNHN): | 146,00 |
| Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m): | 392,40 |

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

## 3. Koordinaten:

| Breite (Nord) | | | | | Länge (Ost) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Grad | 8 | Min | 14.49 | Sek. | 11 | Grad | 2 | Min | 39.51 | Sek. |

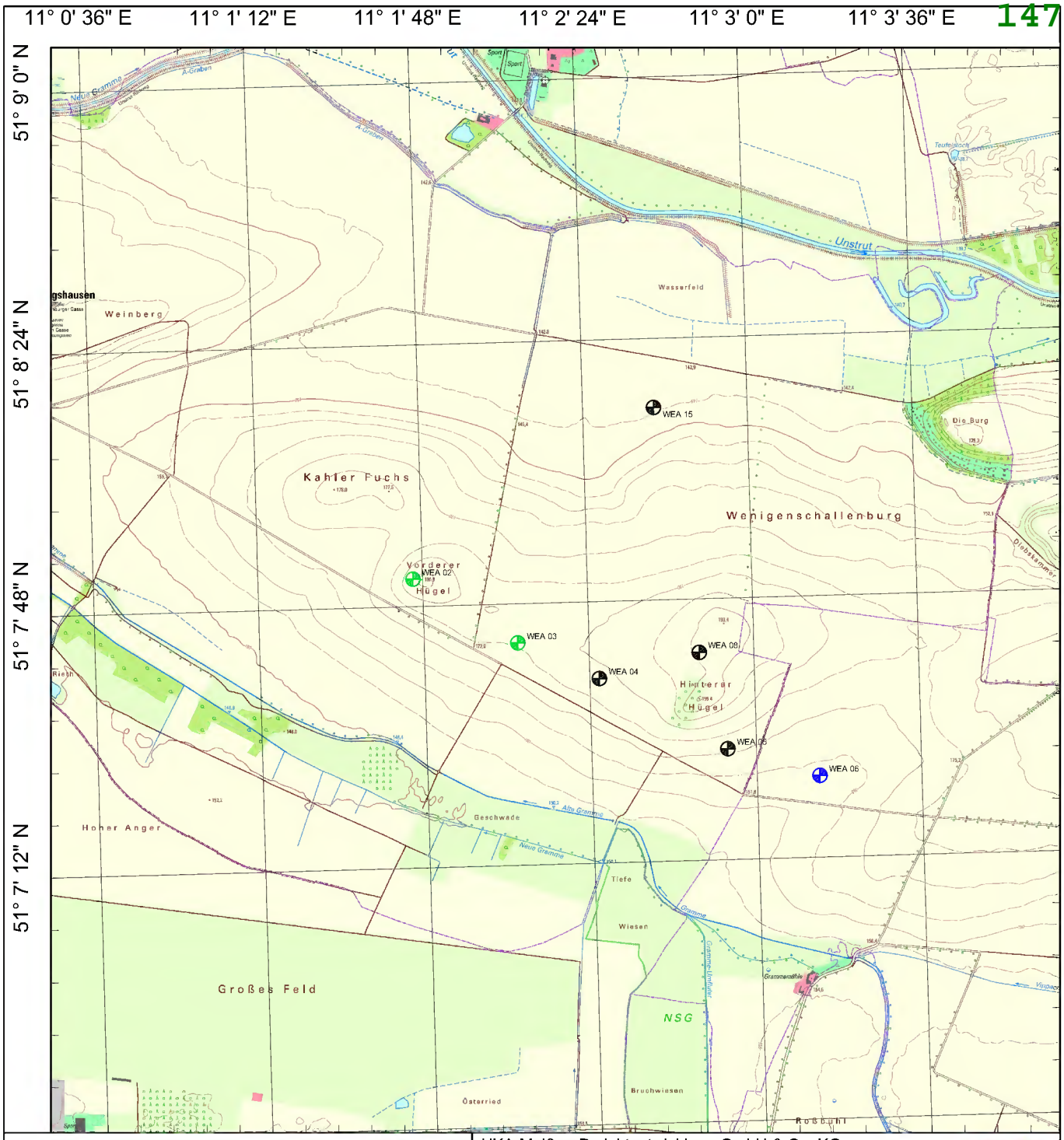
## 4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen
GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68-0, Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com

Datum 20.09.2024

Stempel / Unterschrift




## Legende

- WEA geplant UKA N163 NH164m
- WEA geplant UKA N163 NH118m
- WEA geplant UKA N149 NH164m

| WEA-Nr. | Länge WGS 84 (Grad,Minuten,Sekunden) | Breite WGS 84 (Grad,Minuten,Sekunden) |
|---|---|---|
| WEA 02 | 11°01'45",92 | 51°07'51",78 |
| WEA 03 | 11°02'08",44 | 51°07'42",61 |
| WEA 04 | 11°02'26",06 | 51°07'37",41 |
| WEA 05 | 11°02'53",71 | 51°07'27",28 |
| WEA 06 | 11°03'13",65 | 51°07'23",24 |
| WEA 08 | 11°02'48",05 | 51°07'40",65 |
| WEA 15 | 11°02'39",54 | 51°08'14",51 |

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen
Telefon: 0 35 21 / 40 68 - 0
Telefax: 0 35 21 / 40 68 - 20

Projektbezeichnung
**Werningshausen**
Projektnummer
**P-1-053-0-00**

| Bundesland | Planungsregion | Stadt / Gemeinde |
|---|---|---|
| Thüringen | Mittelthüringen | Werningshausen |

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte und Koordinatenrandleiste

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

| erstellt | Lagesystem | Bearbeiter |
|---|---|---|
| 25.02.2022 | ETRS/UTM Zone 32 | JFE/SDN/HKE |
| geändert 25.02.2022 | Papierformat A4 | Maßstab 1:25.000 |

G:\P_Projekte\P_TH\1_MT\05xXP-1-053-0_Werningshausen\01_Projektgrundlagen\01_Projektstatus\02_Entwurfsplanung\210909_Werningshausen_Layout_Z32_V21_SDN.dwg, 25.02.2022 11:01:38

## Allgemeine Dokumentation

# Kennzeichnung von Nordex-Windenergieanlagen

## Rev. 06/15.09.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | E0004000420 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

## Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

**1. Allgemein ..... 5**
1.1 Verwendungszweck ..... 5
1.2 Abkürzungen ..... 5
**2. Allgemeine Farbgebung der Außenkomponenten ..... 5**
**3. Kennzeichnung Maschinenhaus ..... 6**
3.1 Eigenschaften und Optionen für Gefahrenfeuer ..... 6
3.2 Tageskennzeichnung Maschinenhaus ..... 7
3.3 Nachtkennzeichnung Maschinenhaus ..... 7
3.4 Kundenspezifische Gestaltung ..... 8
**4. Kennzeichnung Turm ..... 10**
4.1 Tageskennzeichnung Turm ..... 10
4.2 Nachtkennzeichnung Turm ..... 10
**5. Kennzeichnung Rotorblatt ..... 12**

# 1. Allgemein

## 1.1 Verwendungszweck

Windenergieanlagen müssen in bestimmten Fällen gekennzeichnet werden. Dieses Dokument zeigt die generellen von Nordex verwendeten Tag- und Nachtkennzeichnungen der Windenergieanlagen am Maschinenhaus, Rotorblatt und Turm. Optional stehen Freiflächen für kundenspezifische Markierungen, z.B. Logo, zur Verfügung.

Die Umsetzung erfolgt länderspezifisch und kann regional oder lokal unterschiedlich sein. Eine frühzeitige detaillierte Planung und Abstimmung mit Nordex ist notwendig.

## 1.2 Abkürzungen

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| GPS | Global Positioning System |
| ICAO | International Civil Aviation Organization |
| IR | Infrarot |
| LIOL | Low Intensity Obstruction Light |
| RAL | normierte Farbtonskala |
| USV | unterbrechungsfreie Stromversorgung |

# 2. Allgemeine Farbgebung der Außenkomponenten

| Komponente | Farbgebung/Glanzgrad gemäß DIN 67530 |
|---|---|
| Stahlrohrturm | RAL 7035 (lichtgrau)<br>Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt)<br>optional: Farbring RAL 3020(verkehrsrot)<br>Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) |
| Betonteil des Turms | Sichtbeton mit Glanzgrad von ca. 10 Einheiten (matt)<br>optional RAL 7035 (lichtgrau) mit Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) |
| Maschinenhaus | RAL 7035 (lichtgrau) mit Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt)<br>optional: rote Kennzeichnung RAL 3020 (verkehrsrot)<br>Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) |
| Rotornabe (Spinner) | RAL 7035 (lichtgrau)<br>Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) |
| Rotorblätter | RAL 7035 (lichtgrau)<br>Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) oder projektspezifische Farbgebungen |

# 3. Kennzeichnung Maschinenhaus

## 3.1 Eigenschaften und Optionen für Gefahrenfeuer

Nordex bietet verschiedene Gefahrenfeuer an. Der Verbauort ist auf dem hinteren Maschinenhausdach, bei Blickrichtung vom Rotor, siehe Abb. 1.

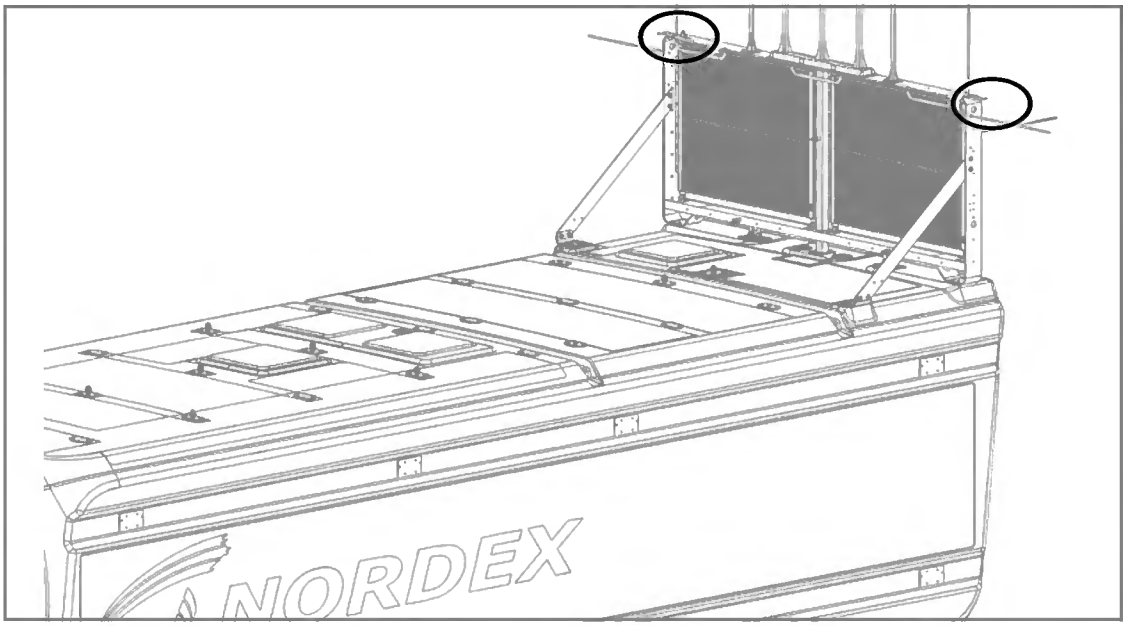



*Abb. 1: Beispielhafte Verbauposition Gefahrenfeuer bei Delta4000*

Nordex empfiehlt die Verwendung von zwei Feuern, da bei Windstille durch den stehenden Rotor aus bestimmten Blickrichtungen ein Feuer dauerhaft abgedeckt werden könnte.

**Merkmale Gefahrenfeuer**

- rote Nachtfeuer bzw. weiße Tagfeuer
- blinkende LED-Leuchtmittel
- Dämmerungssensor bei Leuchten mit unterschiedlicher Tag- und Nachtkennzeichnung
- GPS-Synchronisation der Blinkfrequenz

Mögliche Optionen:

- Einzel- oder Doppelfeuer
- Dauerlicht
- Infrarot-Gefahrenfeuer
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für unterschiedliche Zeiträume
- Nachtkennzeichnung mit weißem Licht
- Astronomische Uhr als Steuerung, die den Sonnenstand in Abhängigkeit von Datum und geographischer Position ermittelt, für die Umschaltung zwischen Tag- und Nachtbefeuerung
- Sichtweitenmessgerät zur Helligkeitsreduzierung

## 3.2 Tageskennzeichnung Maschinenhaus

### Farbliche Gestaltung

Für Anlagen mit einer Gesamtbauwerkshöhe über 150 m wird in vielen Ländern eine Tageskennzeichnung vorgeschrieben. Die seitlichen Maschinenhausseiten mit einer Höhe von ca. 3,4 m (Rotorseite) bis ca. 3,0 m (Heckseite) und die Heckseite des Maschinenhauses sind verkehrsrot.

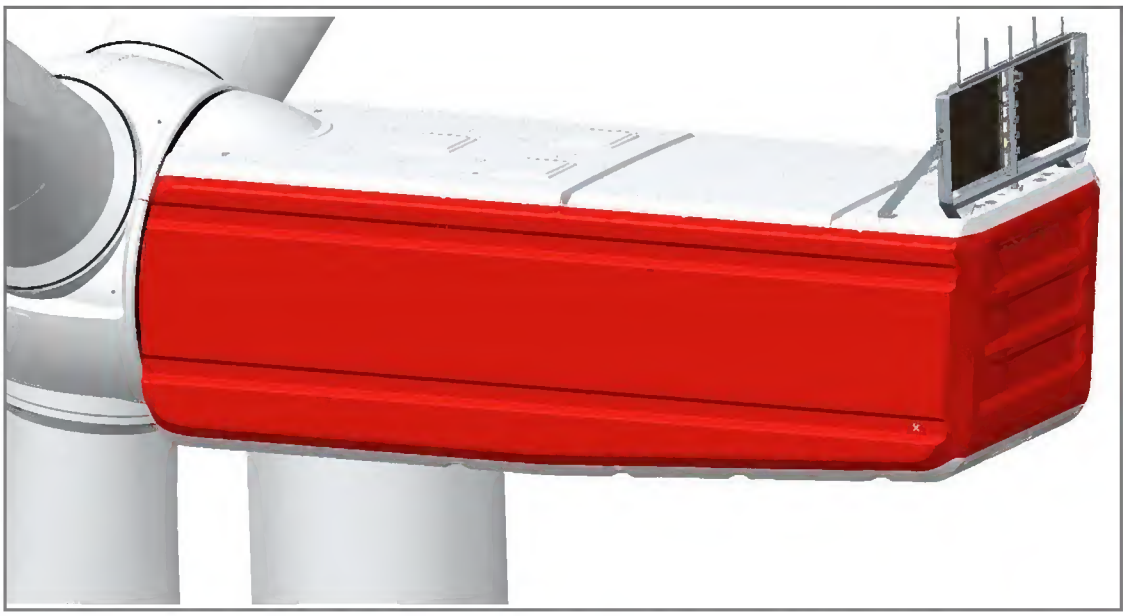


*Abb. 2: Beispielhafte Kennzeichnung Maschinenhaus Delta4000 mit roter Tageskennzeichnung*

### Tagesbefeuerung

Alternativ kann auch ein weißes Tagesfeuer mit den Lichtstärken 20.000, 50.000 oder 100.000 cd, abhängig von den lokalen Vorgaben, auf der Anlage montiert werden.

## 3.3 Nachtkennzeichnung Maschinenhaus

Für die Befeuerung des Maschinenhauses in der Nacht bietet Nordex rote Feuer mit einer Stärke von 10, 32, 170, 200, 1.000, oder 2.000 cd an.

Die Umschaltung bei unterschiedlicher Tag-/Nachtbefeuerung, bzw. Einschaltung bei nur Nachtbefeuerung erfolgt durch einen Dämmerungssensor bei einem Umgebungslicht von 40-80 Lux.

Alternativ oder ergänzend zum konventionellen Gefahrenfeuer ist eine Gefahrenkennzeichnung mit Infrarot-Feuern möglich. Hierfür bietet Nordex verschiedene Ausstattungen optional an.

## 3.4 Kundenspezifische Gestaltung

An den Seiten des Maschinenhauses können Kundenlogos angebracht werden, hierfür sind folgende Punkte zu beachten:

- Bei Notwendigkeit einer roten Tageskennzeichnung:
  Gestaltungsfläche von 1500 x 4000 mm pro Maschinenhausseite, siehe Abb. 3(2).
- Ohne rote Tageskennzeichnung:
  Gestaltungsfläche von 1500 x 11500 mm pro Maschinenhausseite, siehe Abb. 3(1), mit Ausnahme einer Fläche von 700 x 700 mm auf der rechten Seite, siehe Abb. 4.
- Bei Maschinenhaus mit kleinteiligen Seitenteilen:
  Klebebereiche mit Nordex abstimmen, siehe Abb. 5.
- Die Logos müssen als Vektorgrafik vorliegen, Dateiformat .eps oder .ai.
- Farbangaben für das Logo sind am besten im RAL-Ton anzugeben, alternativ ist Verwendung von Pantone, HKS oder CMYK-System möglich.

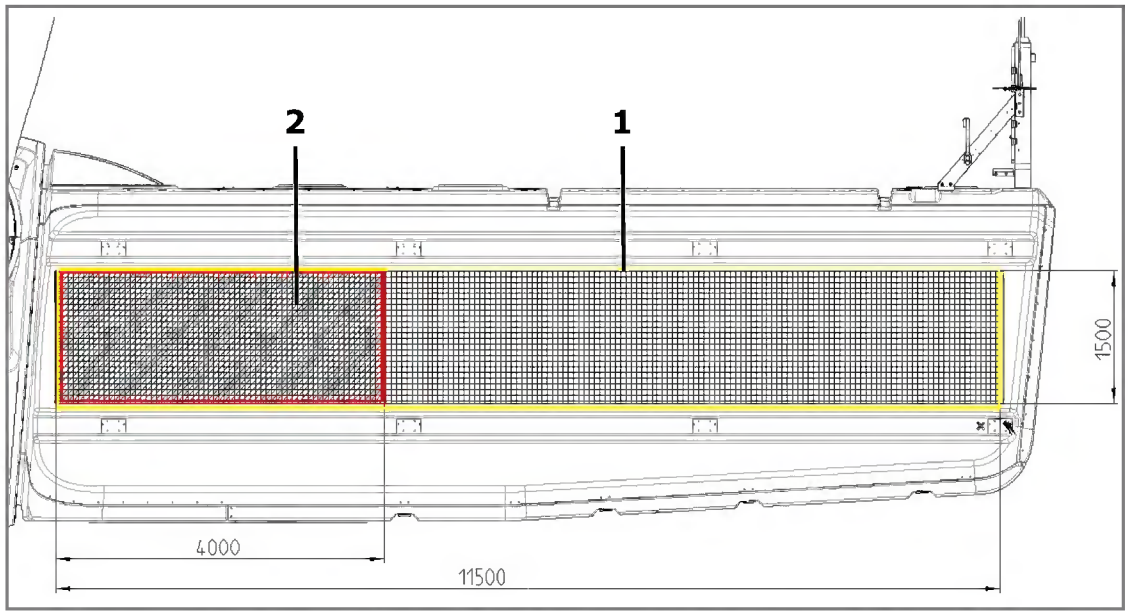



*Abb. 3: Position und Größe für Kundenlogos an Delta4000-Anlagen (beidseitig)*

*1 Bauwerkshöhe unter 150 m (gelb) 2 Bauwerkhöhe über 150 m (rot)*

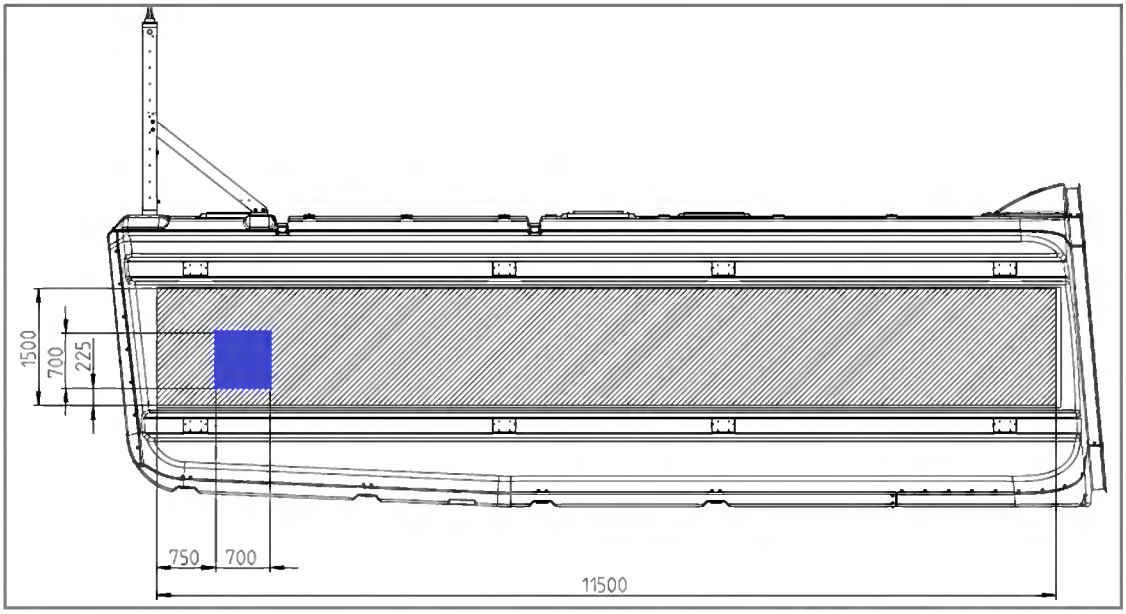



*Abb. 4: Ausgenommener Bereich für Kundenlogos bei Delta4000-Anlagen auf rechter Seite bei Bauwerkshöhe unter 150 m*




*Abb. 5: Seitenansicht Maschinenhaus mit kleinteiligen Seitenteilen*

# 4. Kennzeichnung Turm

## 4.1 Tageskennzeichnung Turm

Abhängig von Landesvorgaben und Bauwerkshöhe können die Türme bei Bedarf mit einem Farbring markiert werden.



*Abb. 6: Roter Farbring am Turm*

## 4.2 Nachtkennzeichnung Turm

Der Einsatz von Leuchten mit einer Stärke von 10, 32 oder 50 cd ist möglich. Pro Turmfeuerebene werden hierzu in der Regel vier Leuchten (ICAO LIOL Typ A) gleichmäßig um den Turm verteilt. Die Höhe der Ebenen richten sich nach den regionalen oder nationalen Vorschriften. Das Ein-/Ausschalten erfolgt bei einem Umgebungslicht von 40-80 Lux. Die genauen Einsatzmöglichkeiten sind im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

*Tab. 1: Mögliche Gefahrenfeuer Turm*

| Anzahl Leuchten | Nachtleuchtstärke [cd] | Nachtfarbe |
|---|---|---|
| 4 | 10 | rot/rot+IR |
| 4 | 32 | rot |
| 4 | 50 | rot |

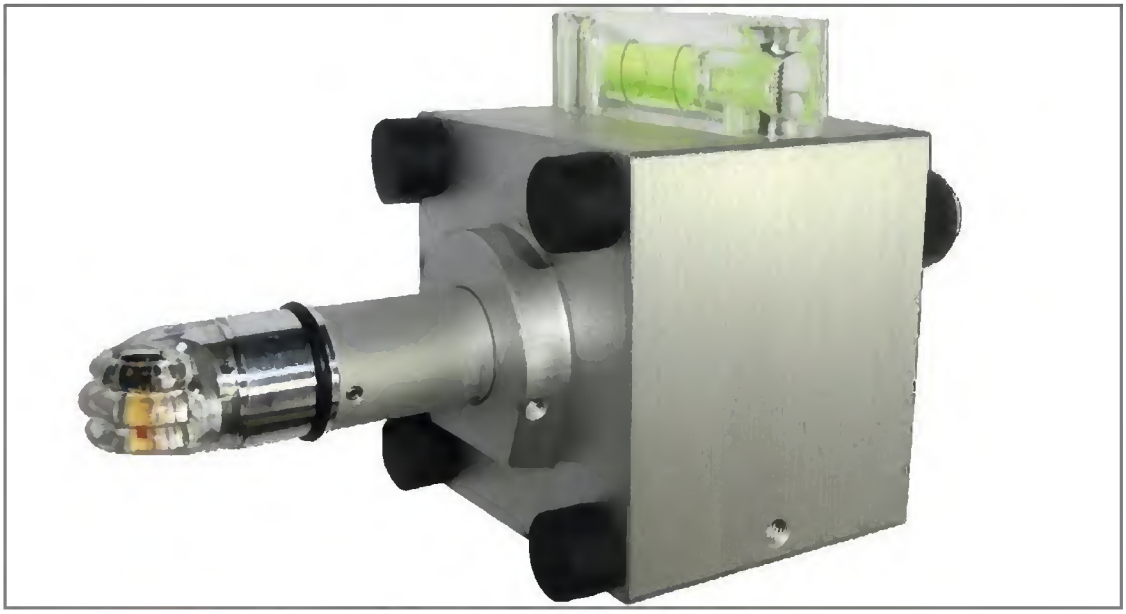


*Abb. 7: Beispiel für eine Turmbefeuerungsleuchte*

Der Einsatz von IR-Feuern kann optional je nach Anforderungen auch am Turm erfolgen und wird dann gemeinsam mit den Leuchten realisiert.

# 5. Kennzeichnung Rotorblatt

Die Rotorblätter können optional mit einer Tageskennzeichnung versehen werden, z. B. rot-weiß-rot an der Spitze lackiert werden. Aufgrund veschiedener Landesvorgaben ist die genaue Blattfarbgebung im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

Eine Nachtmarkierung durch Blattfeuer ist nicht vorgesehen.

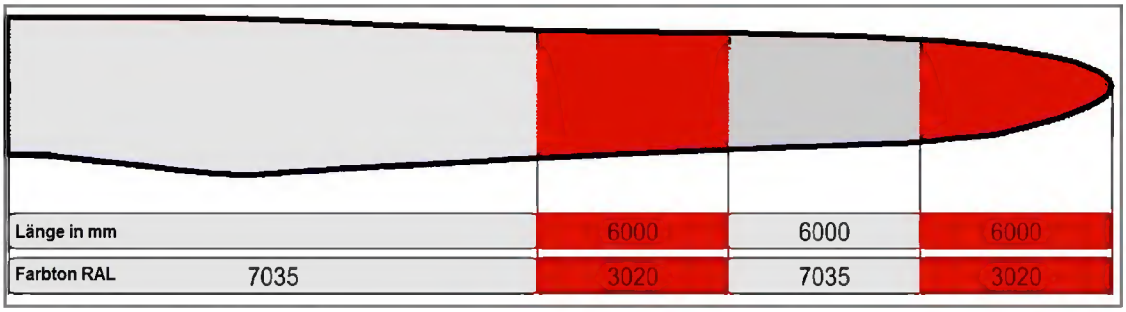



*Abb. 8: Mögliche Tageskennzeichnung Rotorblatt*

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

# Allgemeine Dokumentation

# Sichtweitenmessung

## Rev. 06/16.04.2021

| | |
|---|---|
| Dokumentennr.: | NALL01_020142 |
| Status: | Released |
| Sprache: | DE-Deutsch |
| Vertraulichkeit: | Nordex Internal Purpose |

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

# Gültigkeit

| Anlagengeneration | Produktreihe | Produkt |
|---|---|---|
| Gamma | K08 Gamma | N90/2500<br>N100/2500<br>N117/2400 |
| Delta | K08 Delta | N100/3300<br>N117/3000<br>N117/3000 controlled<br>N117/3600<br>N131/3000<br>N131/3000 controlled<br>N131/3300<br>N131/3600<br>N131/3900 |
| Delta | Delta4000 | N133/4.X,<br>N149/4.X,<br>N149/5.X,<br>N163/5.X,<br>N163/6.X |

# Inhalt

**1. Grundlagen ..... 5**
**2. Umsetzung der Lichtstärkereduzierung ..... 5**
**3. Technische Realisierung der Sichtweitenmessung ..... 5**

# 1. Grundlagen

Windparks werden in der Regel durch Lichtzeichen (Gefahrenfeuer) gekennzeichnet, um dem Flugverkehr dieses potenzielle „Hindernis" anzuzeigen. Dies kann tagsüber durch weiße Leuchten oder durch Streifen in auf den Rotorblättern geschehen. Nachts werden dazu rote Leuchten eingesetzt.

Die genauen gesetzlichen Vorgaben unterscheiden sich von Land zu Land. Sie müssen während der Planung des Windparks genau geplant und beachtet werden.

Der Deutsche Gesetzgeber hat die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen" erlassen. Sie eröffnet die Möglichkeit, die Intensität von Mittelleistungsgefahrfeuern auf Windenergieanlagen in Abhängigkeit von der Umgebungssichtweite zu regulieren.

# 2. Umsetzung der Lichtstärkereduzierung

Um den optischen Einfluss der Gefahrenfeuer auf die Umgebung eines Windparks – insbesondere in der Nacht – zu minimieren, kann ein Gerät zur Messung der meteorologischen Sichtweite (Meteorological Optical Range, MOR) genutzt werden. Dieses Gerät gibt seine Signale an eine Steuerungseinheit zur Lichtstärkereduzierung der Gefahrenfeuer weiter. Damit wird die Lichtstärke der Gefahrenfeuer in Abhängigkeit von der realen Sichtweite vor Ort automatisch geregelt. Umliegende Wohngebiete aber auch Verkehrsstraßen werden so von übermäßigen Lichtsignalen entlastet.

- Die Lichtstärke der Gefahrenfeuer kann bei Sichtweiten über 5.000 m auf 30 % der Nennlichtstärke reduziert werden.
- Die Lichtstärke der Gefahrenfeuer kann bei Sichtweiten über 10.000 m auf 10 % der Nennlichtstärke reduziert werden.

# 3. Technische Realisierung der Sichtweitenmessung

Die Sensoren werden auf dem Maschinenhaus der Windenergieanlage installiert.

Der Abstand von einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät zu einer Windenergieanlage ohne Sichtweitenmessgerät darf nicht mehr als 1.500 m betragen. Je nach Ausdehnung des Windparks können also mehrere Sichtweitenmessgeräte zum Einsatz kommen. Die Signale werden in einer zentralen Steuerungseinheit verarbeitet, die alle Gefahrenfeuer des Windparks ansteuert. Es wird der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte für die Steuerung des gesamten Windparks verwendet. Die Weitergabe der Signale kann über einen Netzwerkanschluss zur Einbindung in ein vorhandenes Ethernet erfolgen. Sind keine Signale eines Messgerätes verfügbar, wird die Lichtstärke aller Gefahrenfeuer auf 100 % gesetzt.

Die Geräte sind gegen Verschmutzung der optischen Außenflächen geschützt. Beide Optiken sind abwärts gerichtet und mit Schutzhauben für die Linsen versehen. Verunreinigungen durch Niederschlag, Spritzwasser und Staub werden so wirkungsvoll verhindert. Die optionalen Gehäuseheizungen verhindern im Winterbetrieb Eis- und Schneeablagerungen. So reduziert sich die Wartung auf ein Minimum.

Die Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der optischen Vorwärtsstreumessung. Hierbei wird Licht durch Partikel gestreut, deren Durchmesser in der Größenordnung der Wellenlänge von Licht liegen. Die Streuung ist zur Dämpfung des Lichtstrahls proportional. Größere Partikel verhalten sich wie Reflektoren und Refraktoren, so dass ihr Einfluss auf die meteorologische Sichtweite separat zu behandeln ist. Bei diesen Partikeln handelt es sich meist um Niederschlagstropfen. Dank der optischen Anordnung des Sensors lassen sich einzelne Tropfen von schnellen Signaländerungen unterscheiden.

Dieses Verfahren ermöglicht wirtschaftliche und zuverlässige Sichtweitemessungen nach dem Stand der Technik. Die Sensoren besitzen einen Messbereich von 10 bis 20.000 m.

Die Datenausgabeformate richten sich nach internationalen anerkannten Kodiertabellen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und des Amerikanischen Wetterdienstes (NWS).

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Postfach 10 01 07 • 01651 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
z. Hd. Herr Haake
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

**UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG**
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

**Postanschrift:**
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 40 68 - 0
Telefax: (0 35 21) 40 68 - 20
E-Mail: info@uka-meissen.de
Internet: www.uka-meissen.de

St-Nr.: 209/166/11561
USt-IdNr.: DE 281 0944 82

| Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen | Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner | Kontakt | Ort, Datum |
|---|---|---|---|
| | P-1-053 / SGB / Herr Schmidt | -149 | Meißen, 2022-03-15 |

**Windenergiepark Werningshausen (P-1-053)**
**Antrag auf die Option einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung**

| | |
|---|---|
| Vorhaben: | Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen |
| Ort: | Gemarkungen Werningshausen und Kranichborn |
| Bauherr: | UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG |

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir beantragen hiermit, die Möglichkeit einer bedarfsgesteuerten Einschaltung der Nachtkennzeichnung der Windenergieanlagen des o. g. Projektes im Genehmigungsbescheid als zulässige Kennzeichnungsmaßnahme zu verfügen. Unser Ziel ist hierbei, die Anforderungen des § 9 Abs. 8 EEG 2017 i. V. m. Nr. 17.4 und Anhang 6 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 30. April 2020, zu erfüllen. Dabei soll ausdrücklich offen bleiben, welche Technologie zum Einsatz kommt.

Für Rückfragen und weitere Informationen stehen wir zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Wieland Zeller
Geschäftsführer

## 16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

| Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1 | WEA02 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlagentyp | Antragsteller | ETRS 89/UTM Koordinaten | Ostwert | Nordwert |
| Nordex N163/5.X | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | 32641996 | 5666356 |

### Anlagenstandort

| Gemeinde | Gemarkung | Flur | Flurstück | Grundstückeigentümer Name, Vorname | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | Werningshausen | 8 | 803, 804 | | |

### Abstand nach LBauO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Erschließung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Gewässerquerung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

| Anlagentyp | | ETRS 89/UTM Koordinaten | | | | Genehmigung | | | | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Betreiber | | Ostwert | | Nordwert | | Datum | | AZ.: | | |
| Gemeinde | | Gemarkung | | Flur | | Flurstücke | | | | ☐ |

# 16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

| Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1 | WEA03 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlagentyp | Antragsteller | ETRS 89/UTM Koordinaten | Ostwert | Nordwert |
| Nordex N163/5.X | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | 32642441 | 5666085 |

## Anlagenstandort

| Gemeinde | Gemarkung | Flur | Flurstück | Grundstückeigentümer Name, Vorname | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | Werningshausen | 8 | 777 | | |

## Abstand nach LBauO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

## Erschließung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

## Gewässerquerung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

## Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

| Anlagentyp | | ETRS 89/UTM Koordinaten | | | | Genehmigung | | | | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Betreiber | | Ostwert | | Nordwert | | Datum | | AZ.: | | |
| Gemeinde | | Gemarkung | | Flur | | Flurstücke | | | | ☐ |

1500

## 16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

| Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1 | WEA04 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlagentyp | Antragsteller | ETRS 89/UTM Koordinaten | Ostwert | Nordwert |
| Nordex N163/6.X | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | 32642788 | 5665934 |

### Anlagenstandort

| Gemeinde | Gemarkung | Flur | Flurstück | Grundstückeigentümer Name, Vorname | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | Werningshausen | 8 | 780 | | |

### Abstand nach LBauO

| | | | | | ☐ |
|---|---|---|---|---|---|

### Erschließung

| | | | | | ☐ |
|---|---|---|---|---|---|

### Gewässerquerung

| | | | | | ☐ |
|---|---|---|---|---|---|

### Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

| Anlagentyp | | ETRS 89/UTM Koordinaten | | | | Genehmigung | | | | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Betreiber | | Ostwert | | Nordwert | | Datum | | AZ.: | | |
| Gemeinde | | Gemarkung | | Flur | | Flurstücke | | | | ☐ |

## 16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

| Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1 | WEA05 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlagentyp | Antragsteller | ETRS 89/UTM Koordinaten | Ostwert | Nordwert |
| Nordex N163/6.X | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | 32643334 | 5665636 |

### Anlagenstandort

| Gemeinde | Gemarkung | Flur | Flurstück | Grundstückeigentümer Name, Vorname | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | Werningshausen | 9 | 782 | | |

### Abstand nach LBauO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Erschließung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Gewässerquerung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

| Anlagentyp | | ETRS 89/UTM Koordinaten | | | | Genehmigung | | | | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Betreiber | | Ostwert | | Nordwert | | Datum | | AZ.: | | |
| Gemeinde | | Gemarkung | | Flur | | Flurstücke | | | | ☐ |

1502

## 16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

| Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1 | WEA06 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlagentyp | Antragsteller | ETRS 89/UTM Koordinaten | Ostwert | Nordwert |
| Nordex N149/5.X | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | 32643725 | 5665522 |

### Anlagenstandort

| Gemeinde | Gemarkung | Flur | Flurstück | Grundstückeigentümer Name, Vorname | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|
| Grodrudestedt | Kranichborn | 7 | 443/9, 443/5 | | |

### Abstand nach LBauO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Erschließung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Gewässerquerung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

| Anlagentyp | | ETRS 89/UTM Koordinaten | | Genehmigung | | | | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Betreiber | | Ostwert | | Nordwert | | Datum | | AZ.: | | |
| Gemeinde | | Gemarkung | | Flur | | Flurstücke | | | ☐ |

# 16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

| Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1 | WEA08 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlagentyp | Antragsteller | ETRS 89/UTM Koordinaten | Ostwert | Nordwert |
| Nordex N163/6.X | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | 32643213 | 5666046 |

## Anlagenstandort

| Gemeinde | Gemarkung | Flur | Flurstück | Grundstückeigentümer Name, Vorname | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | Werningshausen | 8 | 784, 785/3 | | |

## Abstand nach LBauO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

## Erschließung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

## Gewässerquerung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

## Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

| Anlagentyp | | ETRS 89/UTM Koordinaten | | | | Genehmigung | | | | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Betreiber | | Ostwert | | Nordwert | | Datum | | AZ.: | | |
| Gemeinde | | Gemarkung | | Flur | | Flurstücke | | | | ☐ |

1504

## 16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

| Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1 | WEA15 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlagentyp | Antragsteller | ETRS 89/UTM Koordinaten | Ostwert | Nordwert |
| Nordex N163/6.X | UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG | | 32643018 | 5667087 |

### Anlagenstandort

| Gemeinde | Gemarkung | Flur | Flurstück | Grundstückeigentümer Name, Vorname | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | Werningshausen | 5 | 216 | | |

### Abstand nach LBauO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Erschließung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Gewässerquerung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ☐ |

### Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

| Anlagentyp | | ETRS 89/UTM Koordinaten | | | | Genehmigung | | | | Zustimmung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Betreiber | | Ostwert | | Nordwert | | Datum | | AZ.: | | |
| Gemeinde | | Gemarkung | | Flur | | Flurstücke | | | | ☐ |

Anlagen:

- Kap16_01_08_01_Angaben zu Nachbarn.pdf
- Kap16_01_08_02_Eigentümernachweis.pdf
- Kap16_01_08_03_Nutzungsverträge.pdf

# Projekt P-1-053 Werningshausen – WEA02-06, WEA08 und WEA15
## Anlage 1 – Angaben zu Nachbarn

| WEA | Gemarkung, Flur, Flurstück | GB Blatt | Eigentümer | Adresse | Flächengröße |
|---|---|---|---|---|---|
| **WEA02** | | | | | |
| Standort | Werningshausen 8 803 | [redacted] | | | |
| Standort | Werningshausen 8 804 | | | | |
| Überbauung / Abstand | Werningshausen 8 802 | | | | |
| Überbauung / Abstand | Werningshausen 8 805/1 | | | | |
| **WEA03** | | | | | |
| Standort | Werningshausen 8 777 | [redacted] | | | |
| Überbauung / Abstand | Werningshausen 8 776 | | | | |
| Überbauung / Abstand | Werningshausen 8 778 | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **WEA04** | | |
| Standort | Werningshausen<br>8<br>780 | [redacted] |
| **WEA05** | | |
| Standort | Werningshausen<br>9<br>782 | [redacted] |
| Überbauung / Abstand | Werningshausen<br>9<br>783 | |

| | | |
|---|---|---|
| | | [redacted] |
| **WEA06** | | |
| Standort | Kranichborn<br>7<br>443/5 | [redacted] |
| Standort | Kranichborn<br>7<br>443/9 | |
| Überbauung / Abstand | Kranichborn<br>7<br>443/3 | |
| Überbauung / Abstand | Kranichborn<br>7<br>443/6 | |
| Überbauung / Abstand | Kranichborn<br>7<br>442 | |
| **WEA08** | | |
| Standort | Werningshausen<br>8<br>784 | [redacted] |
| Standort | Werningshausen<br>8<br>785/3 | |

| | | |
|---|---|---|
| | | [redacted] |
| **WEA15** | | |
| Standort | Werningshausen<br>5<br>216 | [redacted] |

Vermessungsstelle ÖbVI
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
An der Brauerei 2
07745 Jena

# Auszug aus dem Liegenschaftskataster

1509

Flurstücks- und Eigentümernachweis

Erstellt: 30.01.2024

## Windpark Werningshausen - Eigentümernachweis

### WEA 02 - Standort

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 803 | | | |
| Werningshausen | 8 | 804 | | | |

### WEA 02 - Anlieger

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 802 | | | |
| Werningshausen | 8 | 930/4 | | | |
| Werningshausen | 8 | 805/1 | | | |
| Werningshausen | 8 | 777/1 | | | |

### WEA 03 - Standort

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 777 | | | |

### WEA 03 - Anlieger

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 776 | | | |
| Werningshausen | 8 | 777/1 | | | |
| Werningshausen | 8 | 778 | | | |
| Werningshausen | 9 | 668/2 | | | |

### WEA 04 - Standort

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 780 | | | |

### WEA 04 - Anlieger

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 779/1 | | | |
| Werningshausen | 8 | 777/1 | | | |
| Werningshausen | 8 | 784 | | | |
| Werningshausen | 9 | 782/1 | | | |
| Werningshausen | 9 | 668/2 | | | |

### WEA 05 - Standort

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 9 | 782 | | | |

### WEA 05 - Anlieger

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 9 | 781/2 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 9 | 782/1 | | | |
| Werningshausen | 9 | 783 | | | |
| Werningshausen | 9 | 668/2 | | | |

**WEA 06 - Standort**

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Kranichborn | 7 | 443/5 | | | |
| Kranichborn | 7 | 443/9 | | | |

**WEA 06 - Anlieger**

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Kranichborn | 7 | 443/3 | | | |
| Kranichborn | 7 | 445 | | | |
| Kranichborn | 7 | 443/6 | | | |
| Kranichborn | 7 | 442 | | | |
| Kranichborn | 7 | 443/8 | | | |
| Kranichborn | 6 | 440 | | | |

**WEA 08 - Standort**

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 784 | | | |
| Werningshausen | 8 | 785/3 | | | |

**WEA 08 - Anlieger**

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 8 | 780 | | | |
| Werningshausen | 8 | 777/1 | | | |
| Werningshausen | 8 | 785/2 | | | |
| Werningshausen | 9 | 782/1 | | | |
| Kranichborn | 7 | 459 | | | |
| Kranichborn | 7 | 460 | | | |

**WEA 15 - Standort**

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 5 | 216 | | | |

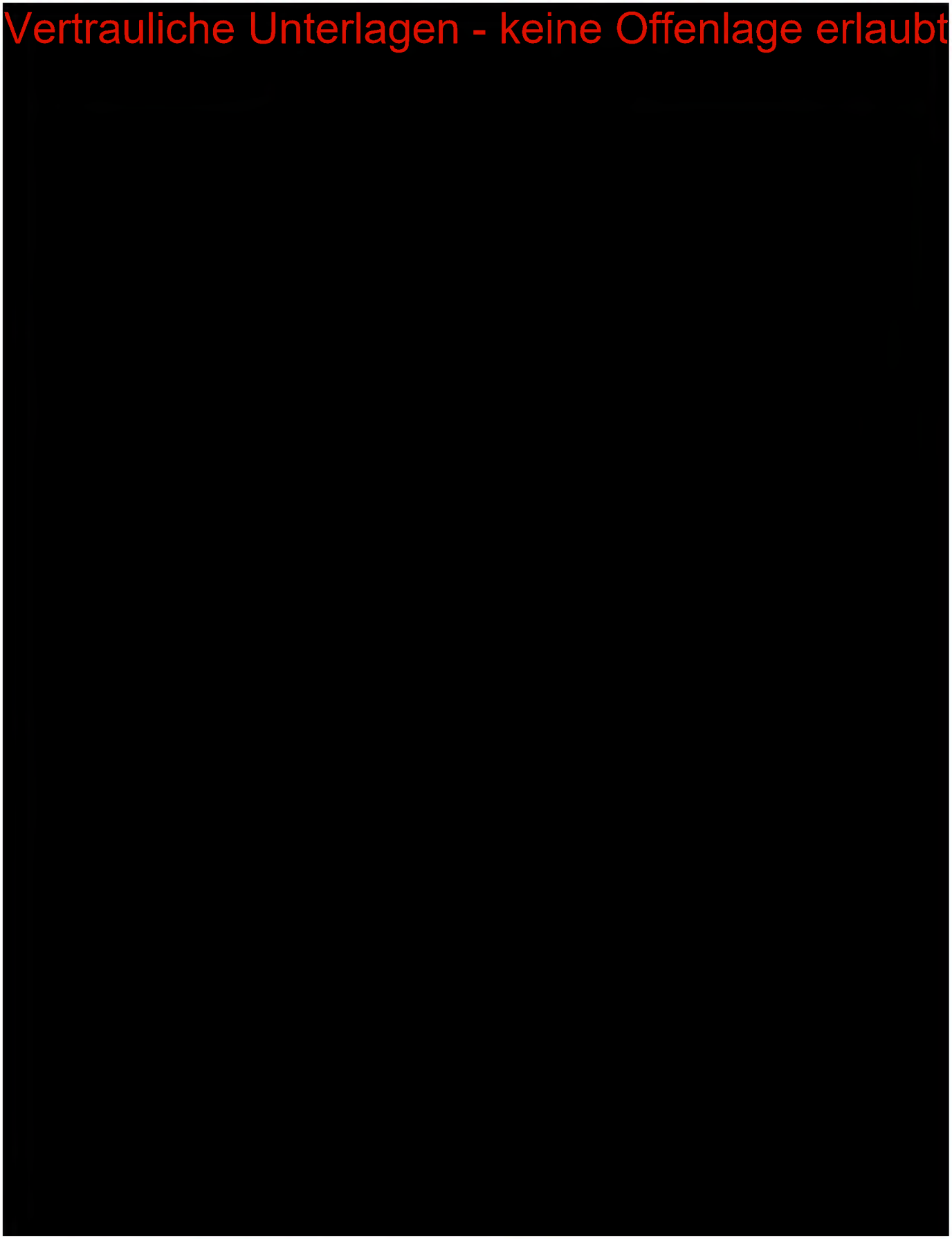
**WEA 15 - Anlieger**

| Gemarkung | Flur | Flurstück | Fläche m² | Grundbuchblatt | Eigentümer |
|---|---|---|---|---|---|
| Werningshausen | 5 | 215 | | | |
| Werningshausen | 5 | 203/7 | | | |
| Werningshausen | 5 | 216/1 | | | |
| Werningshausen | 5 | 216/2 | | | |
| Werningshausen | 8 | 921/4 | | | |

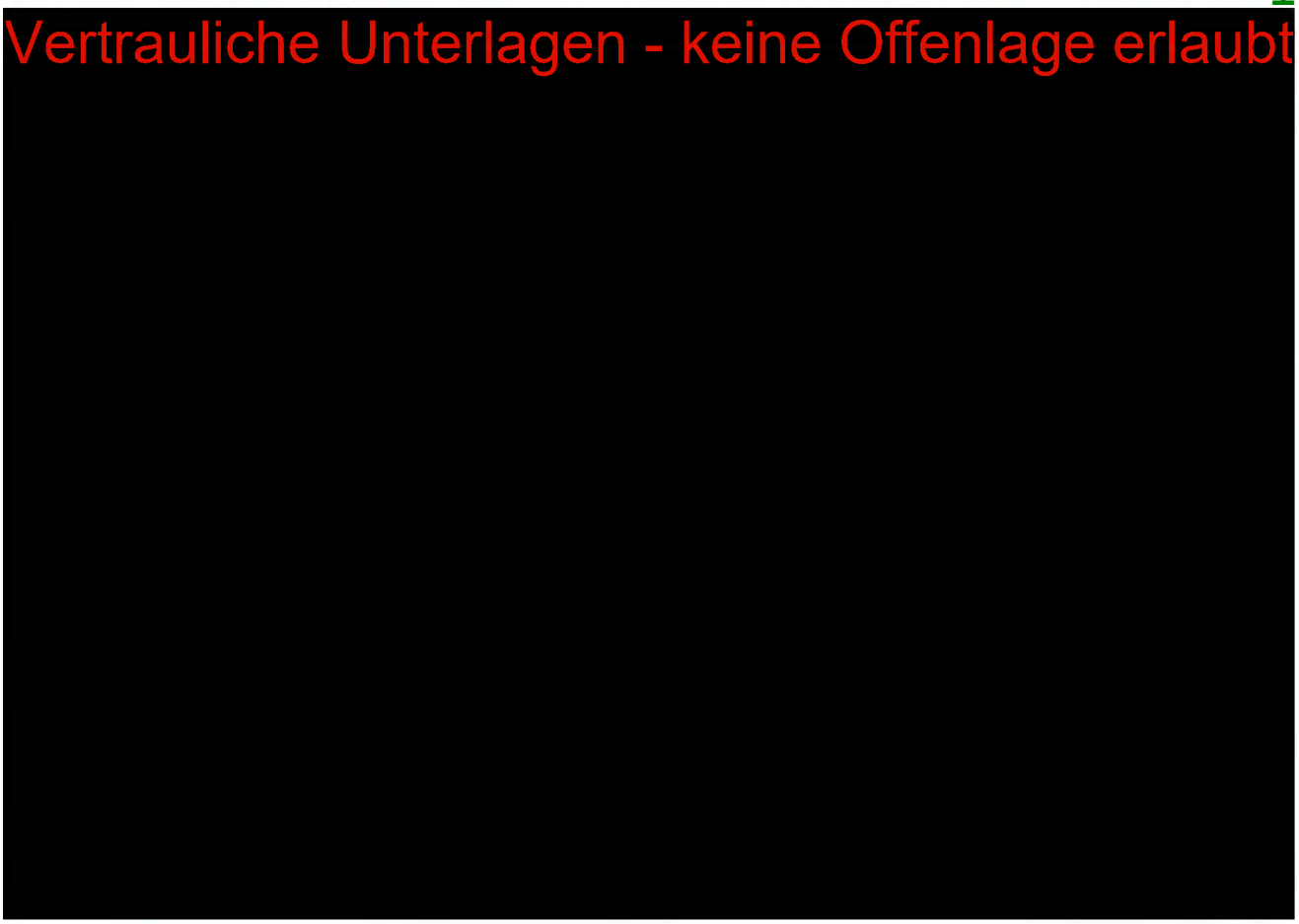
THÜRINGEN Dipl.-Ing. (FH) Jens Gobler ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR

# Nutzungsvertrag

Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

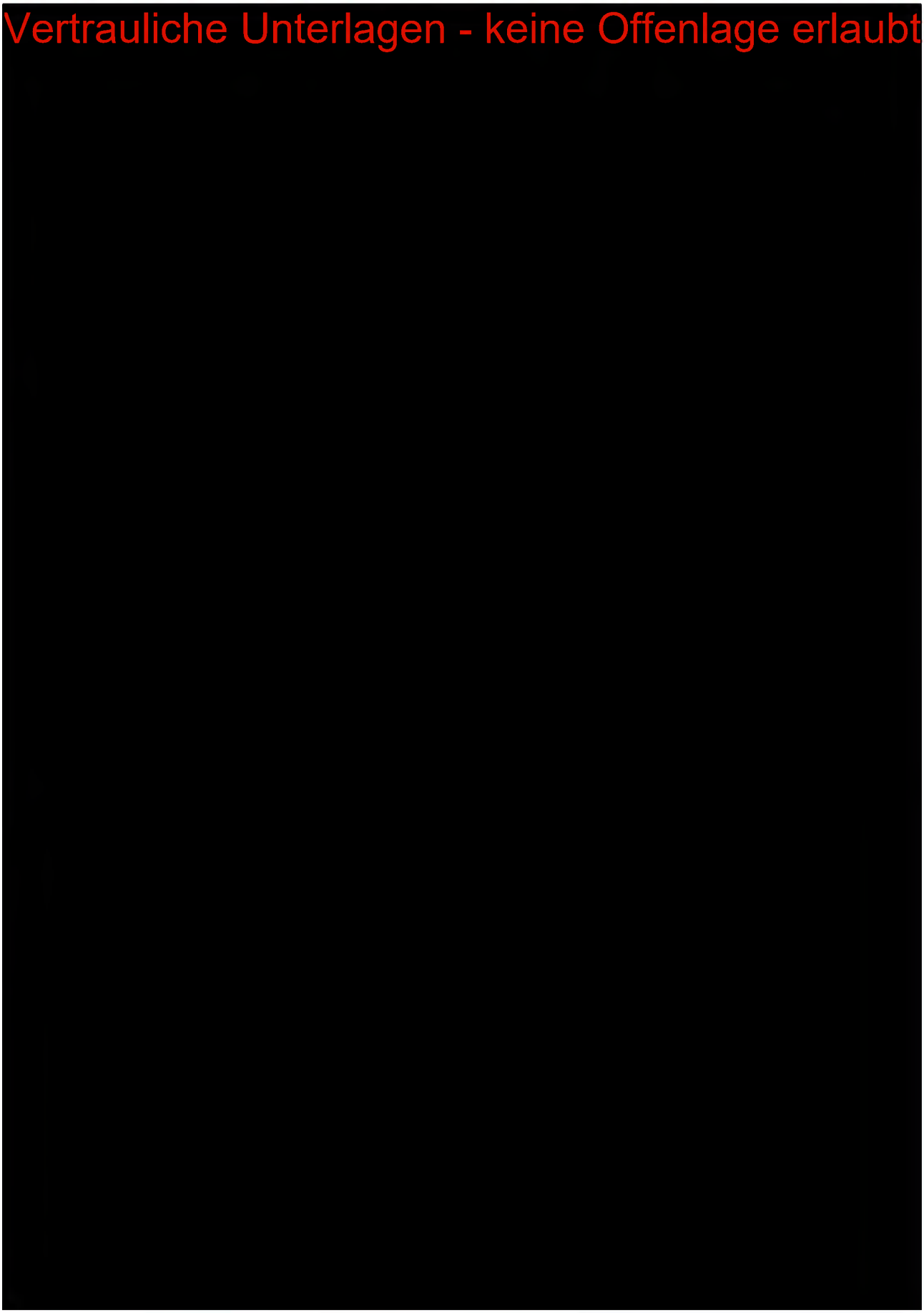


Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

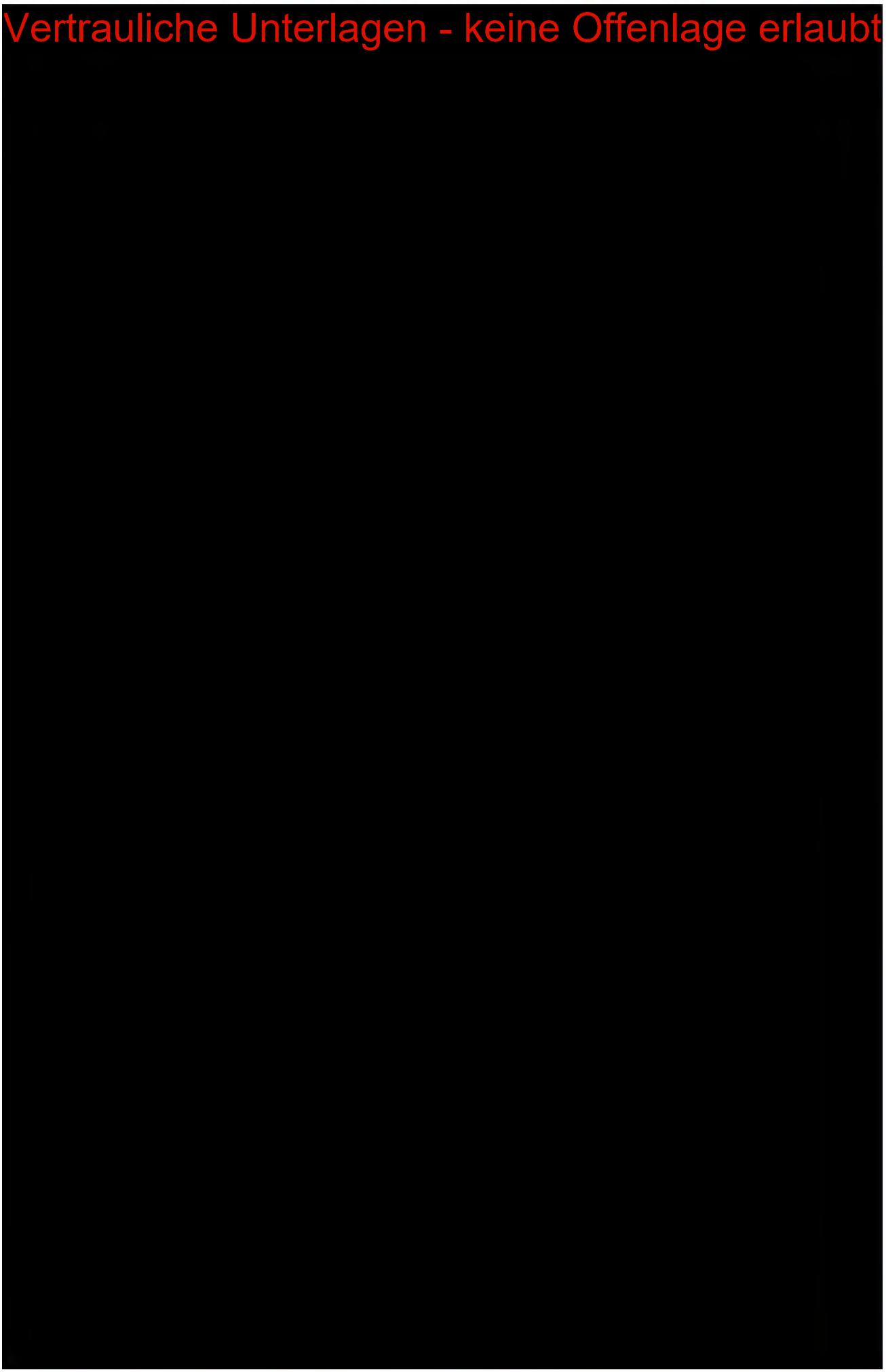


# Nutzungsvertrag

Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt



Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

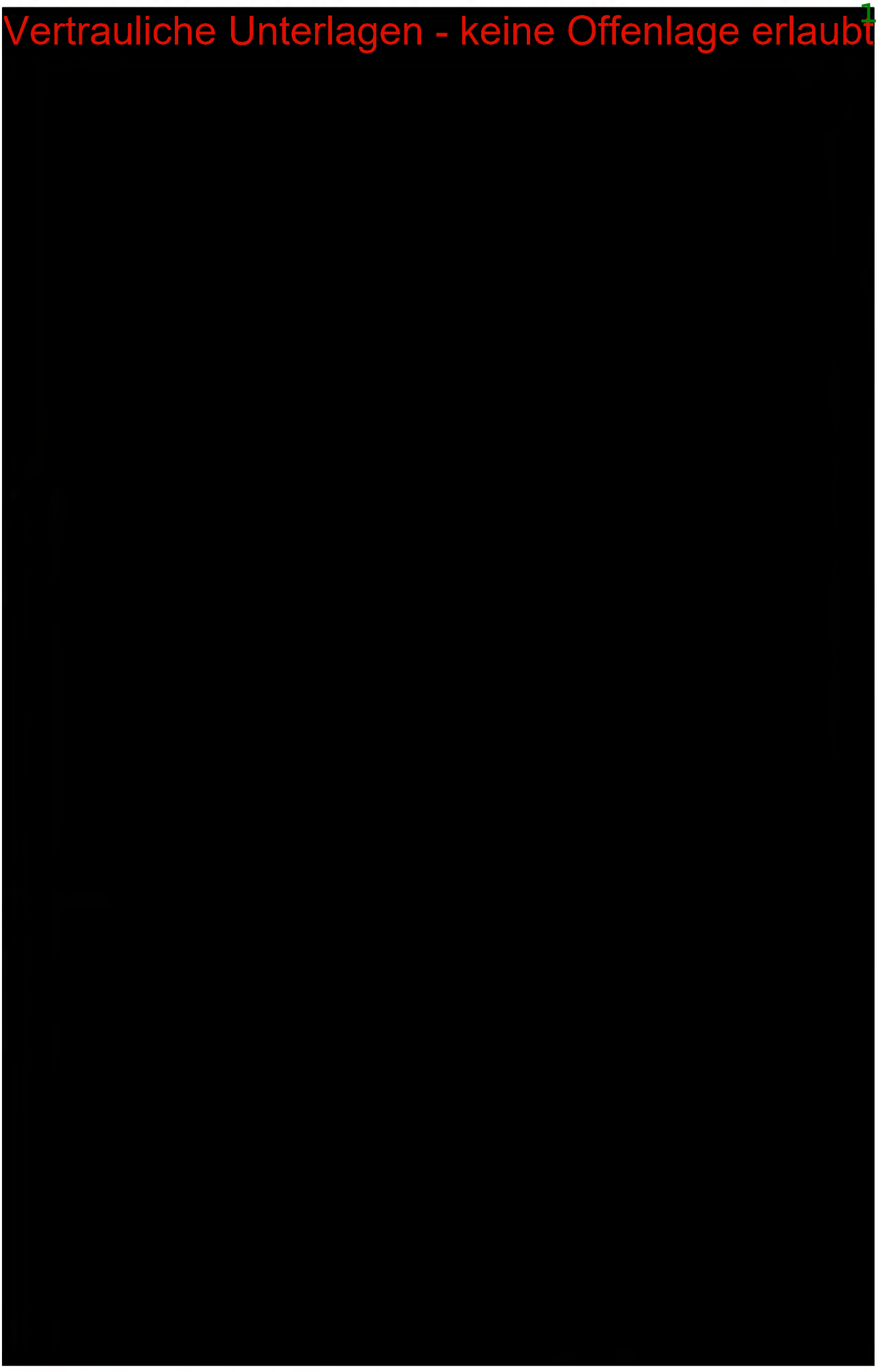


# Nutzungsvertrag

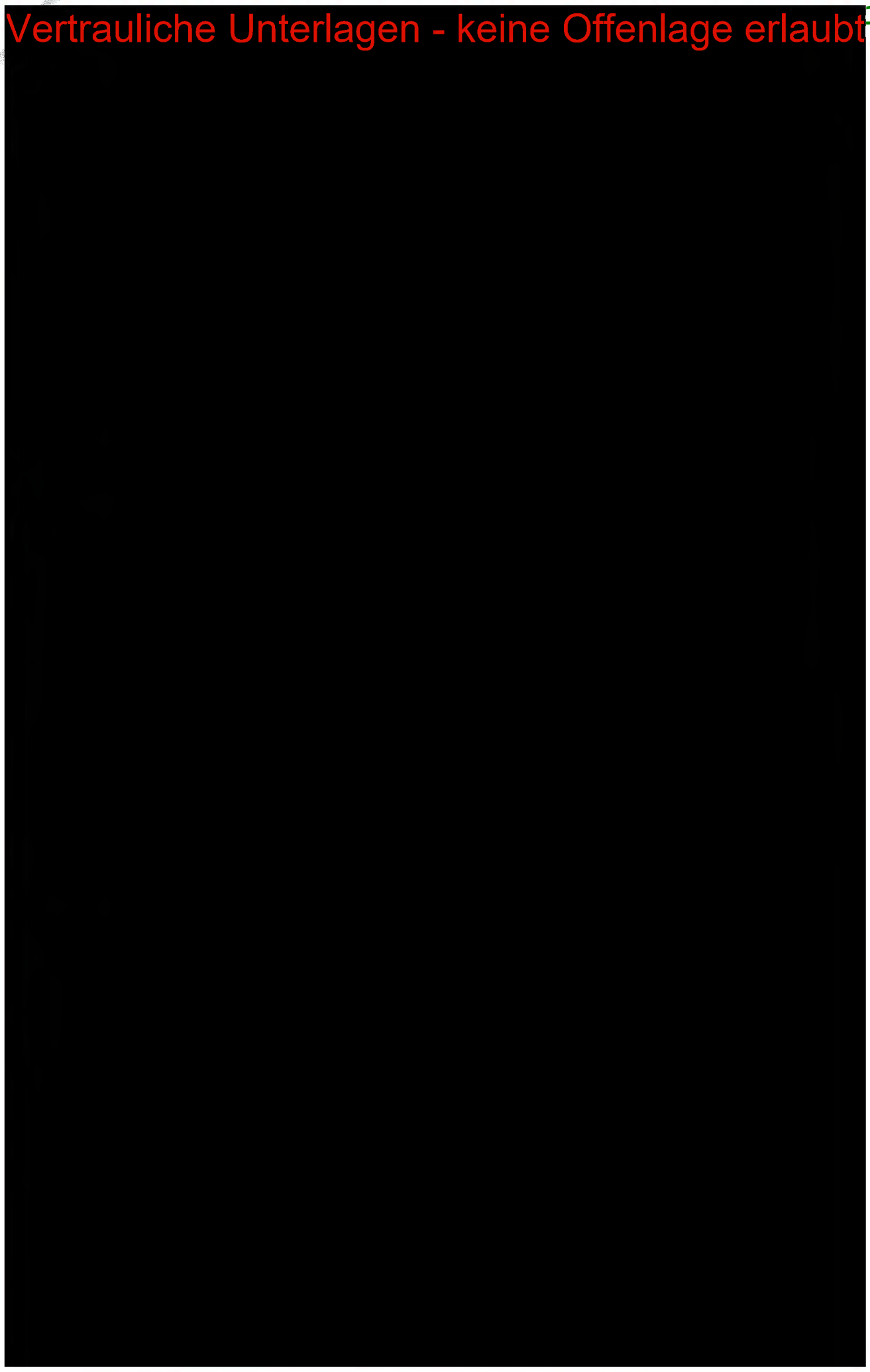
Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

[redacted]

Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

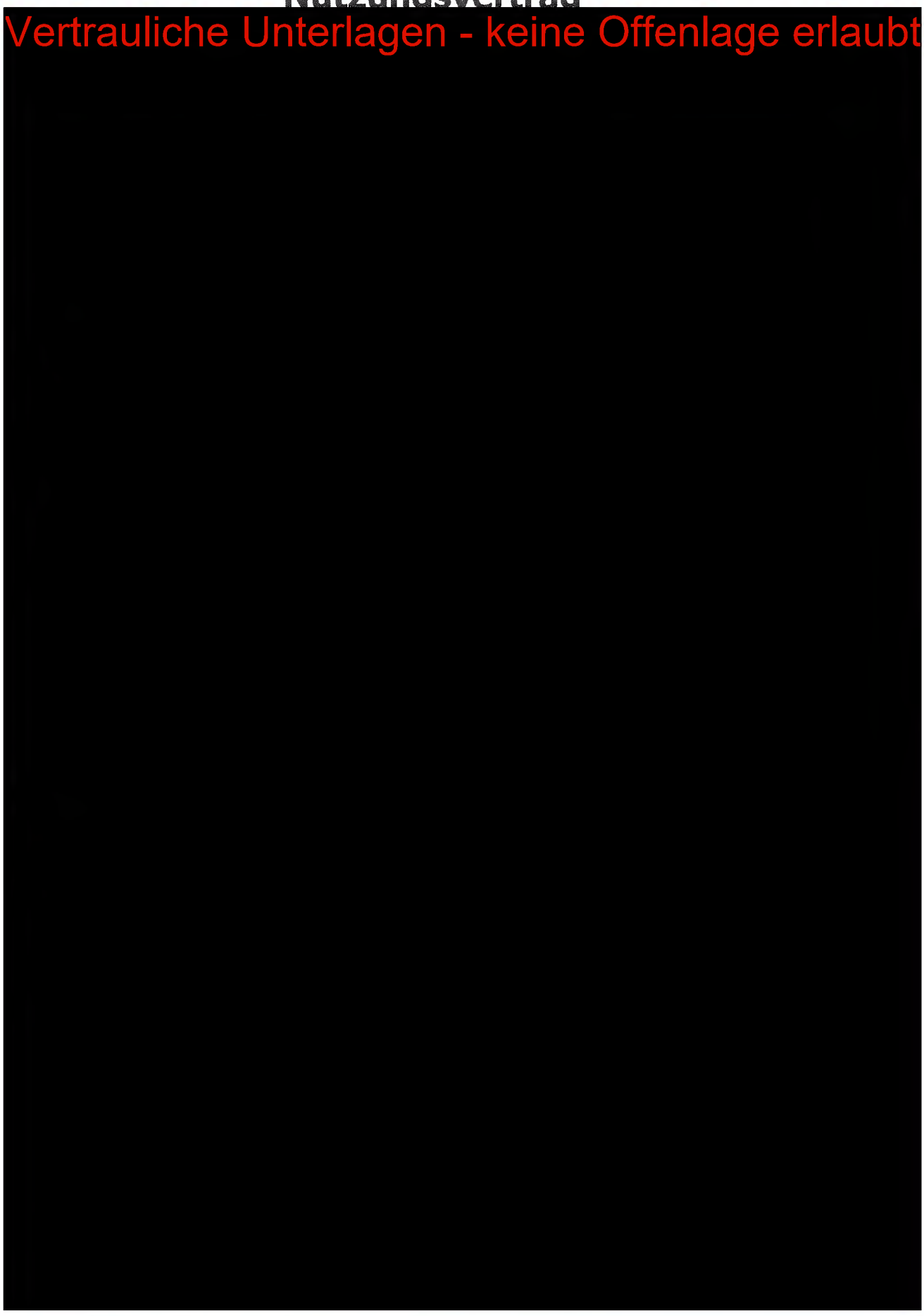



Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

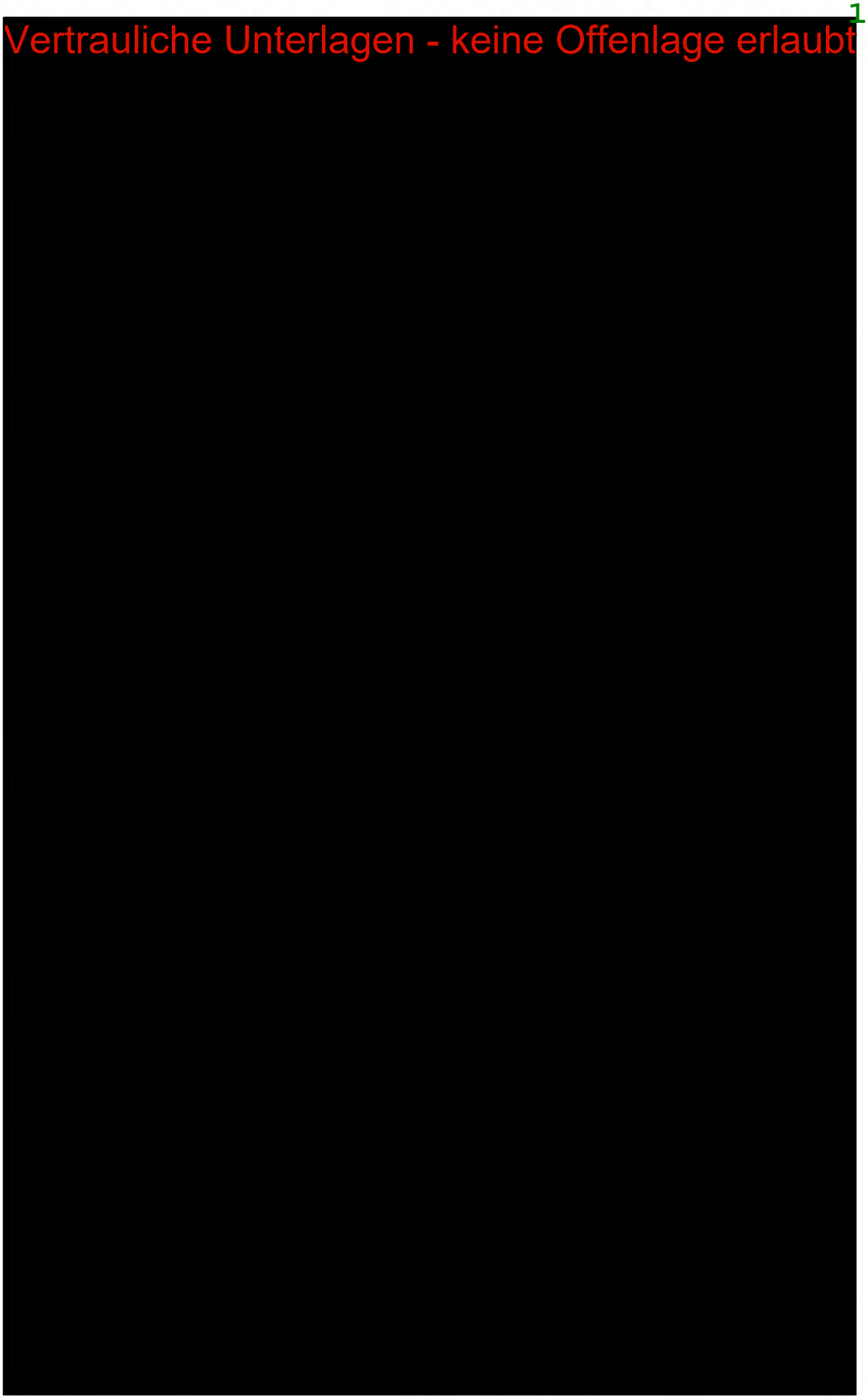



# Nutzungsvertrag

Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt



Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

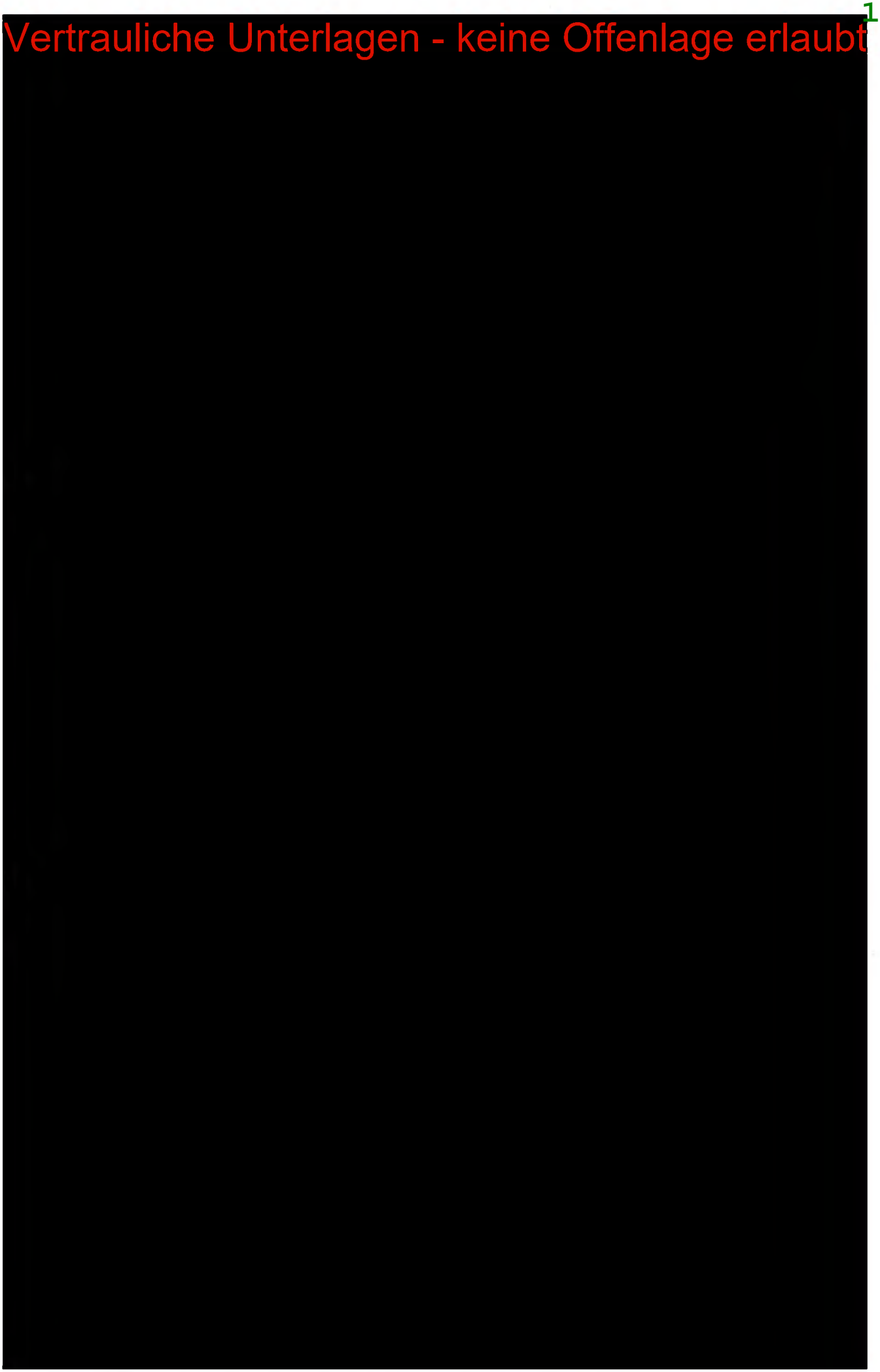


# NUTZUNGSVERTRAG

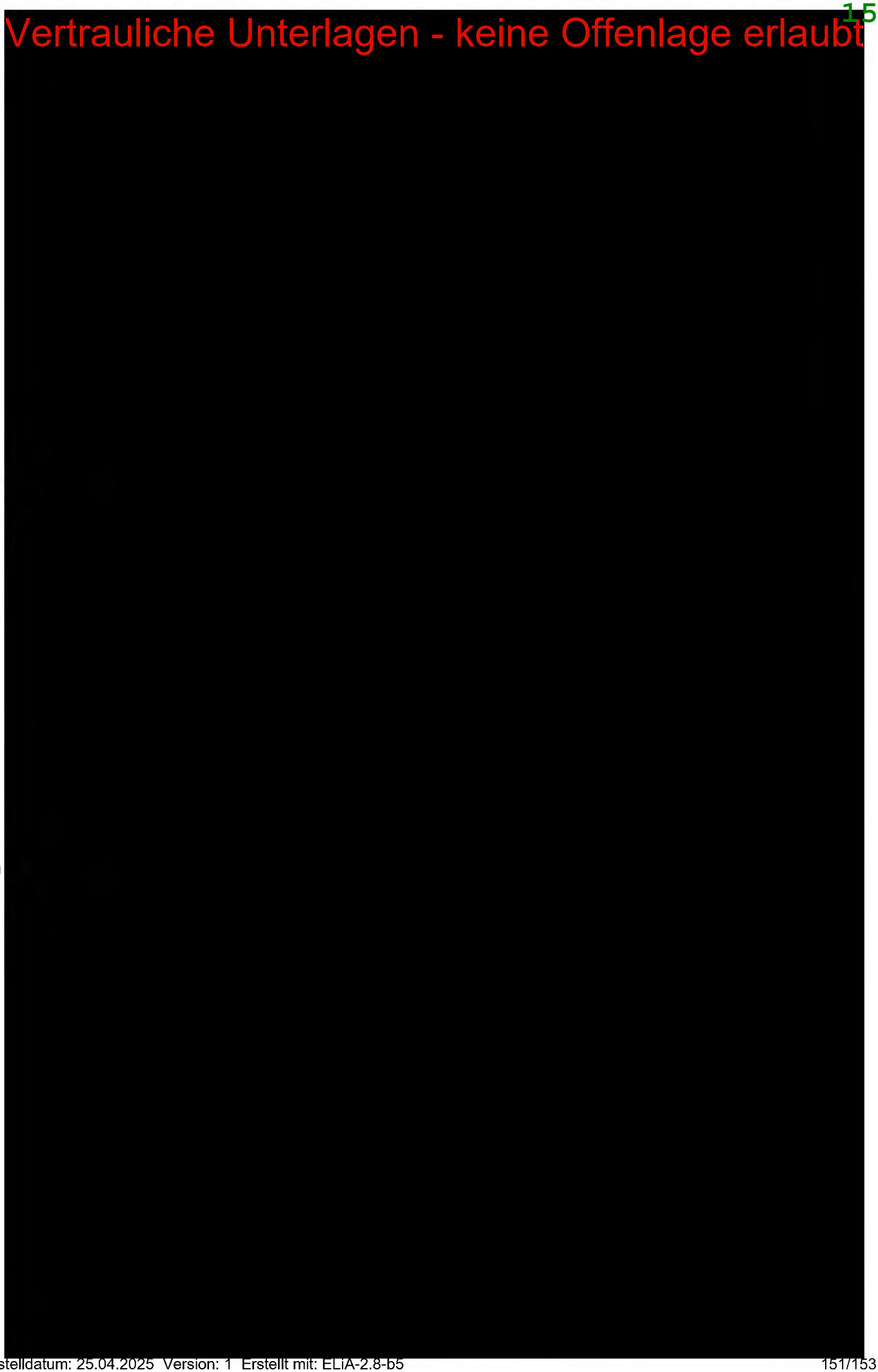
Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt

[redacted]

Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt



Vertrauliche Unterlagen - keine Offenlage erlaubt



## 16.1.9 Daten der beantragten Anlage / Daten der Anlagen im Windpark

| Betriebsinterne Bezeichnung der Anlage | Bezeichnung des Windparks/ Konzentrations-zone | WEA-Hersteller | WEA-Typ | Serie/ Seriennummer | Narbenhöhe (m) | Rotordurch-messer (m) | Gesamthöhe (m) | Leistung (MW) | BNK-Funktionsart |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| WP Werningsh ausen | | | | | | | | | Transponder |
| WEA02 | | Nordex | N163/5.X | | 118 | 163 | 199,50 | 5.7 | Transponder |
| WEA03 | | Nordex | N163/5.X | | 118 | 163 | 199,50 | 5.7 | Transponder |
| WEA04 | | Nordex | N163/6.X | | 164,9 | 163 | 246,40 | 6.8 | Transponder |
| WEA05 | | Nordex | N163/6.X | | 164,9 | 163 | 246,40 | 6.8 | Transponder |
| WEA06 | | Nordex | N149/5.X | | 164,9 | 149 | 239,40 | 5.7 | Transponder |
| WEA08 | | Nordex | N163/6.X | | 164,9 | 163 | 246,40 | 6.8 | Transponder |
| WEA15 | | Nordex | N163/6.X | | 164,9 | 163 | 246,40 | 6.8 | Transponder |

## 16.1.10 Oktav-Schallleistungspegel (SLP) der beantragten Anlage / der Anlagen im Windpark

| Betriebsinterne Bezeichnung der Anlage | Betriebs-modus | Rotor-umdrehung (1/min) | 63 Hz (db [A]) | 125 Hz (db [A]) | 250 Hz (db [A]) | 500 Hz (db [A]) | 1000 Hz (db [A]) | 2000 Hz (db [A]) | 4000 Hz (db [A]) | 8000 Hz (db [A]) | Gesamtschall-leistungspegel (db [A]) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| WP Werningshausen | | | | | | | | | | | |
| WEA02 | nachts | | 88.9 | 95.1 | 98.8 | 101.4 | 102.1 | 99.6 | 92.0 | 84.0 | 107.2 |
| WEA03 | nachts | | 88.9 | 95.1 | 98.8 | 101.4 | 102.1 | 99.6 | 92.0 | 84.0 | 107.2 |
| WEA04 | nachts | | 92.4 | 97.1 | 99.4 | 99.9 | 100.3 | 98.2 | 88.7 | 69.8 | 106.4 |
| WEA05 | nachts | | 92.4 | 97.1 | 99.4 | 99.9 | 100.3 | 98.2 | 88.7 | 69.8 | 106.4 |
| WEA06 | nachts | | 87.3 | 93.5 | 97.2 | 99.8 | 100.5 | 98.0 | 90.4 | 82.4 | 105.6 |
| WEA08 | nachts | | 92.4 | 97.1 | 99.4 | 99.9 | 100.3 | 98.2 | 88.7 | 69.8 | 106.4 |
| WEA15 | nachts | | 92.4 | 97.1 | 99.4 | 99.9 | 100.3 | 98.2 | 88.7 | 69.8 | 106.4 |