Inhaltsverzeichnis

Gutachten

1. Schallimmissionsprognose

2. Schattenwurfprognose

3. Gutachterliche Stellungnahme zur Standorteignung

4. FFH Verträglichkeitsprüfung

5. Landschaftspflegerischer Begleitplan

    5.1 Landschaftspflegerischer Begleitplan Teil I

    5.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan Teil II interne Erschließung

    5.3 Landschaftspflegerischer Begleitplan Teil II WEA Standort

    5.4 Landschaftspflegerischer Begleitplan Teil III

6. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

    6.1 Artenschutzfachbeitrag Teil I

    6.2 Artenschutzfachbeitrag Teil II interne Erschließung

    6.3 Artenschutzfachbeitrag Teil II WEA Standort

    6.4 Artenschutzfachbeitrag Teil III

    6.5 Ausgleichskonzept Baumpieper

7. Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

8. Standortspezifisches Brandschutzkonzept

9. Eisfall- und Eiswurfgutachten

10. Fachbeitrag Boden- und Gewässerschutz

Windenergie-Analysen

Überarbeitung der
Schallimmissionsprognose für Emissionen
aus dem Betrieb von Windenergieanlagen
für den Standort

Warstein-Rennweg

11 ENERCON E-175 EP5 auf 162 m NH
unter Berücksichtigung diverser
weiterer Vorbelastung

Auftraggeber: Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
33100 Paderborn

Auftragnehmer: reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
33106 Paderborn

Datum: 20.12.2024

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
33106 Paderborn
Tel. +49(0)5254/9528129
Fax. +49(0)5254/952729

Geschäftsführer
Reinhard Korfmacher

Ergebnisüberblick

Im Auftrag der Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG aus Paderborn wurde der Standort auf den Flächen der Stadt Warstein für 11 ENERCON Windenergieanlagen vom Typ E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe (WEA 16 – WEA 22, WEA 01 neu, WEA 05 neu, WEA 07 neu und WEA 10 neu) schalltechnisch untersucht.

Bei dieser Prognose handelt es sich um eine Überarbeitung der ursprünglichen Prognose vom 26.03.2024, da zwei der beantragten Windkraftanlagen verschoben werden sollen, eine weitere Anlage soll vom damals beantragten Anlagentyp E-160 EP5 E3 R1 auf E-175 EP5 umgestellt werden. Detaillierte Informationen zu den Änderungen können dem Kapitel „Aufgabenbeschreibung“ entnommen werden.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde auf Grundlage der LAI-Hinweise mit Stand vom 30.06.2016 erstellt. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“, welches den Wegfall der Bodendämpfung, den Wegfall der meteorologischen Dämpfung C_{met} sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die neuen Windkraftanlagen vom Typ ENERCON E-175 EP5 werden für die Nachtzeit in verschiedenen schallreduzierten bzw. –optimierten Betriebsmodi frequenzselektiv zzgl. eines verringerten Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen von 2,1 dB(A) berücksichtigt. Die detaillierten Angaben zu den Betriebsmodi und Herstellerdatenblättern entnehmen Sie bitte der Tabelle im Kapitel „Aufgabenbeschreibung“ sowie dem Kapitel „Eingangsparameter“:

Zusätzlich werden in dieser Prognose weitere Windkraftanlagen sowie diverse Gewerbe-/Industriegebiete in der Umgebung des Standortes als Vorbelastung berücksichtigt. Die Ermittlung der angesetzten Schallleistungspegel für die Gewerbe- und Industriegebiete können Sie den Kapiteln „Vorbelastungsermittlung (…)“ entnehmen. Da das Interimsverfahren nur auf hochliegende Schallquellen abzielt, wurden die Schallimmissionen der gewerblichen Vorbelastung im alternativen Verfahren gem. DIN ISO 9613-2 ermittelt und in einem zweiten Schritt anhand energetischer Teilpegeladdition mit den Schallimmissionen aus den bereits bestehenden und genehmigten sowie den neu geplanten Windenergieanlagen aufsummiert. Die entsprechenden Berechnungstabellen befinden sich im Kapitel „Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen“.

Die Daten und Koordinaten aller berücksichtigten Anlagen sind dem Kapitel „Projektinhalte“, zu entnehmen.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe, bzw. bei 95 % der Nennleistung an den maßgeblichen Immissionspunkten (Richtwert in Klammern) im Einwirkbereich der neuen Anlagen, unter Berücksichtigung der Anlagen, die an diesen Immissionspunkten auch im erweiterten Einwirkbereich sind sowie teilweise unter Berücksichtigung von gewerblicher Vorbelastung;

- IP 57 „Innerweg“ (45,0 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 46,2 dB(A),
- IP 12c WA Hs. „Efeuweg 4“ (40 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 41,3 dB(A),
- IP 56 (SO) Fl. „LWL-Kliniken“ (35 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 34,9 dB(A)

bei einer Aufpunkthöhe von 5 m zu erwarten.

Die oben genannten Beurteilungspegel, sowie auch alle anderen gelten, gemäß TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3, den Rundungsgrundsätzen des NRW-Windenergie-Erlasses sowie zum Teil unter Berücksichtigung der TA-Lärm 6.7 Gemengelage als eingehalten.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Da die Tagesrichtwerte um 15 dB(A) höher sind als die Nachtrichtwerte, die Erhöhung der schallreduzierten Anlagen auf den Volllastbetriebs OM-0-0 während der Tagzeit aber maximal 7,8 dB(A) beträgt, kann auf eine separate Untersuchung der Vor- und der Gesamtbelastung für die Tagzeit verzichtet werden.

Folgt man den vorangegangenen Festsetzungen und nachfolgenden detaillierten Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der 11 geplanten ENERCON-Windenergieanlagen im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm, inkl. Berücksichtigung der neuen LAI-Hinweise, keine Bedenken.

Paderborn, 20.12.2024

reko GmbH & Co. KG

Reinhard Korfmacher

reko GmbH & Co. KG

i. A. Martina Schöttler

Mitglied im Arbeitskreis Geräusche Windenergieanlagen

Veröffentlichung und Vervielfältigung an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis der reko GmbH & Co. KG gestattet. Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken ist zulässig.

Inhaltsverzeichnis **Seite**

Ergebnisüberblick 2

Inhaltsverzeichnis 4

Gesamtübersichtskarte (nicht maßstabsgetreu) 6

Detailkarte (nicht maßstabsgetreu) 7

Aufgabenbeschreibung 8

Projektinhalte 11

Eingangsparameter 16

Berechnungsvoraussetzungen 19

Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm 24

Schalldruckpegel und Wirkung 25

Zusatzbelastung/Einwirkbereich 26

Karte ISO-Linien Zusatzbelastung/Einwirkbereich 32

Vorbelastungsermittlung Gewerbe-/Industriegebiete 34

Vorbelastungsermittlung GE/BGA Innerweg/Hirschberg 35

Vorbelastungsermittlung GE „Mescheder Schling“, Warstein 36

Vorbelastungsermittlung GI „Enkerbruch“, Warstein 37

Vorbelastungsermittlung GI „Wästertal/Reckhammer“, Warstein 38

Vorbelastungsermittlung GI „Pfefferkamp“, Belecke 39

Vorbelastungsermittlung GE „Wiebusch“, Belecke 40

Vorbelastungsermittlung Industriepark Warstein-Belecke 41

Vorbelastungsermittlung (G)-Gebiet Belecke gem. FNP 42

Vorbelastungsermittlung GI „Warsteiner Brauerei“ 43

Gewerbliche Vorbelastung im Einwirkbereich der neuen WEA 44

WKA-Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen 48

WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen 51

Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen 54

WKA-Gesamtbelastung im erw. Einwirkbereich des IP 56 (SO) Fl. 56

Karte ISO-Linien WKA-Gesamtbel. im Einwirkber. der Neuen (nicht maßstabsgetreu) 58

Qualität der Prognose 59

Reflexionen & Abschirmung 61

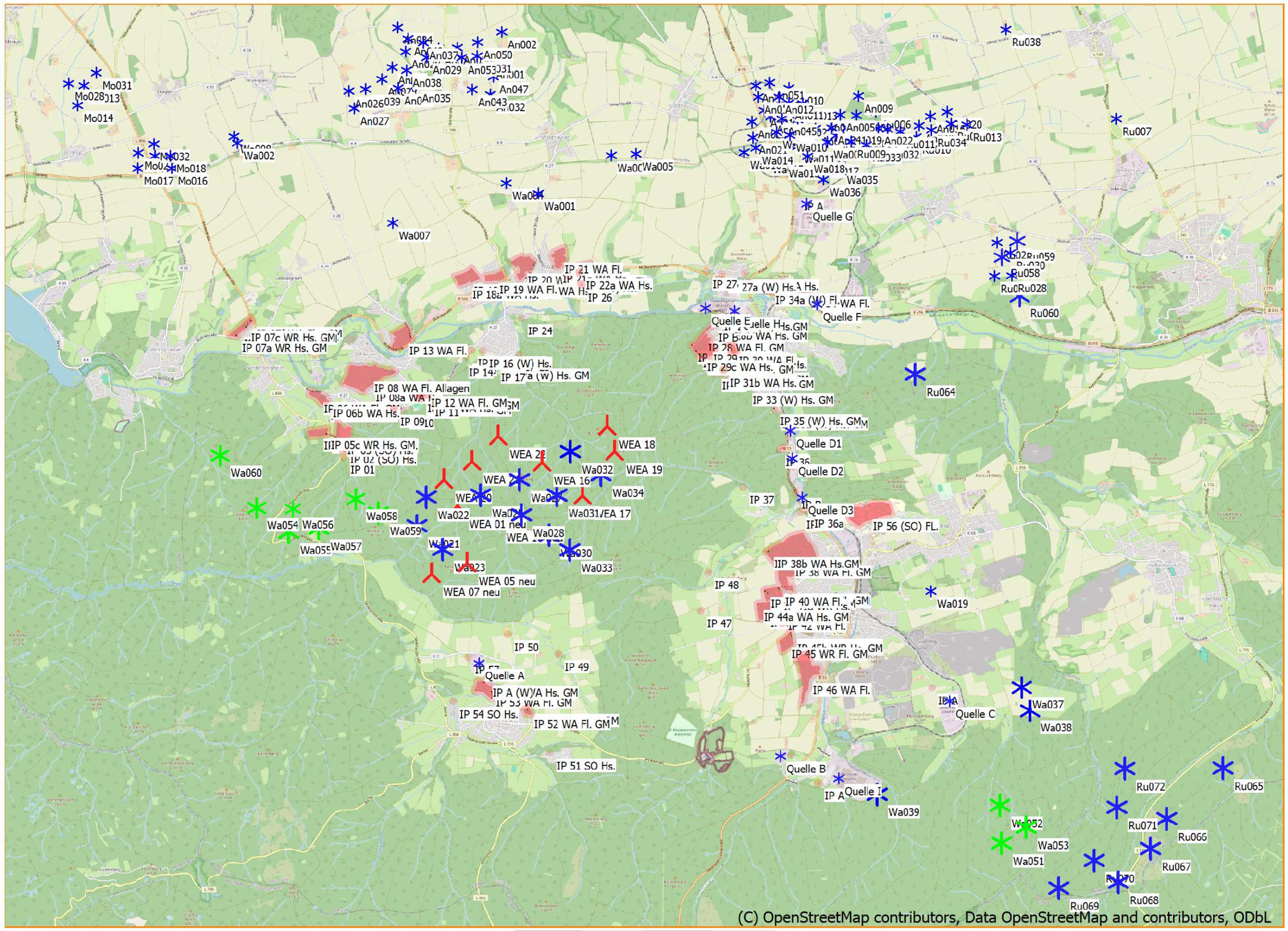
Vergleichswerte $L_{e,max,Oktav}$ 73

Abschlussbetrachtung 75

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

Anhang 1: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02886581_3.0 (OM-NR-02-0)
Anhang 2: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02886580_1.0 (BM 105,5 dB)
Anhang 3: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02772024_4.0 (OM-NR-08-0)
Anhang 4: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02772023_2.0 (BM NR 5)
Anhang 5: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02905887_1.0 (OM-NR-06-0)
Anhang 6: Detaillierte Ergebnisse WKA-Gesamtbelastung (separate Datei)
Anhang 7: Annahmen für Schallberechnung WKA-Gesamtbelastung (separate Datei)

Gesamtübersichtskarte (nicht maßstabsgetreu)



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:60.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 451.974 Nord: 5.701.895

Neue WEA | Existierende WEA | Schall-Immissionsort

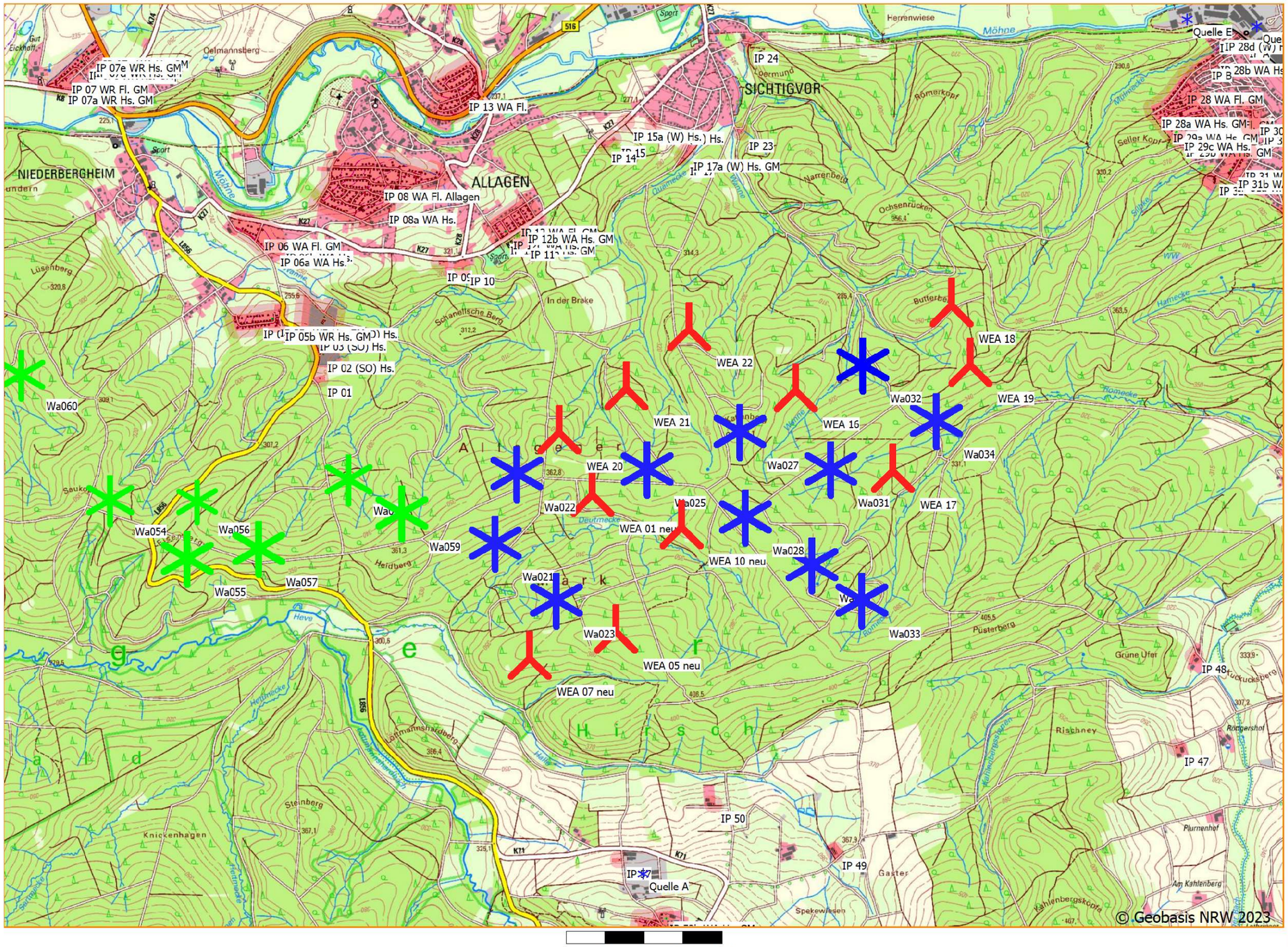
Projekt:
Warstein

BASIS -
Karte
Berechnung:
Projektinhalte

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:31/3.6.377

Detailkarte (nicht maßstabsgetreu)



Projekt:

Warstein

BASIS - Karte

Berechnung:
Projektinhalte

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:31/3.6.377

Aufgabenbeschreibung

Der Auftraggeber, die Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG, plant auf den Flächen der Stadt Warstein insgesamt 11 Windenergieanlagen. Gemarkung, Flur- und Flurstücksnummern entnehmen Sie bitte den weiteren Verfahrensunterlagen.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose handelt es sich um eine Überarbeitung der ursprünglichen Prognose vom 26.03.2024. Zwei der geplanten Standorte (WEA 16 & WEA 20) sollen verschoben werden, bei einer weiteren Anlage (WEA 01neu) soll der Typ von E-160 EP5 E3 R1 auf E-175 EP5 umgestellt werden. Die Daten der verschobenen Standorte können den weiteren Verfahrensunterlagen entnommen werden.

Die geplanten Windenergieanlagen sind vom deutschen Hersteller ENERCON, vom Typ E-175 EP5 mit einem Rotordurchmesser von 175 Metern, einer Nabenhöhe von 162 Metern und einer Nennleistung von 6.000 kW.

In der nachfolgenden Tabelle sind die geplanten Anlagen mit Anlagentyp, Nabenhöhe, Betriebsmodus und dem entsprechenden Schalldatenblatt aufgeführt.

WEA Nr.	Anlagentyp	Naben-höhe	Rotor-durch-messer	Betriebsmodus (nachts)	Herstellerdaten-blatt Nr.
WEA 01 neu	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-NR-02-0	D02886581_3.0
WEA 05 neu	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-105,5 dB	D02886580_1.0
WEA 07 neu	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-105,5 dB	D02886580_1.0
WEA 10 neu	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-105,5 dB	D02886580_1.0
WEA 16	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-105,5 dB	D02886580_1.0
WEA 17	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-105,5 dB	D02886580_1.0
WEA 18	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-NR-08-0	D02772024_4.0
WEA 19	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-NR-02-0	D02886581_3.0
WEA 20	E-175 EP5	162 m	175 m	BM NR 5	D02772023_2.0
WEA 21	E-175 EP5	162 m	175 m	OM-NR-06-0	D02905887_1.0
WEA 22	E-175 EP5	162 m	175 m	BM NR 5	D02772023_2.0

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde auf Grundlage der LAI-Hinweise mit Stand vom 30.06.2016 erstellt. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“, welches den Wegfall der Bodendämpfung, den Wegfall der meteorologischen Dämpfung C_{met} sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die Koordinaten der neuen Anlagen, inklusive der Standortverschiebungen der WEA 16 und WEA 20, wurden einer Excel-Liste entnommen, die uns der Auftraggeber am 27.11.2024 per Mail zur Verfügung gestellt hat.

Zusätzlich werden in dieser Schallimmissionsprognose weitere Anlagen in der Umgebung zu den geplanten Anlagen berücksichtigt. Hierbei handelt es sich um diverse weitere Windenergieanlagen, die sich größtenteils in ca. 5 – 10 Kilometer Entfernung nördlich bis südöstlich der geplanten Standorte auf dem Gebiet der Gemeinden Möhnesee und Anröchte sowie der Stadt Warstein befinden. Die entsprechenden Daten wurden im Zuge der Erstellung der ersten Schallimmissionsprognose für diesen Standort dem GIS-Portal des Kreises Soest entnommen und im Laufe der weiteren Überarbeitungen und Aktualisierungen in Abstimmung mit dem Kreis Soest bzw. per Abgleich mit dem GIS-Portal ergänzt und aktualisiert. Die aktuellsten Vorbelastungsdaten haben wir per Mail vom 16.12.2024 vom Kreis Soest erhalten.

Direkt westlich des hier untersuchten Standortes befinden sich sieben Windenergieanlagen (Wa054 – Wa060) im Bauvorbescheidsverfahren, südöstlich der Stadt Warstein drei weitere (Wa051 – Wa053). Da diese Anlagen gem. Mail des Kreises Soest vom 16.12.2024 ohne Schall beantragt wurden, wurden sie von uns nicht als Vorbelastung berücksichtigt. Im Kapitel „Projektinhalte“ sowie auf den Übersichtskarten haben wir diese Anlagen rein informell mit dargestellt (grüne Symbole).

Weiterhin wurden die Gewerbe- bzw. Industriegebiete „Industriepark Warstein-Belecke“, „Gewerbegebiet Wiebusch“, „GI Pfefferkamp“, „GI Wästertal/Reckhammer“, „GE Mescheder Schling“, „GI Enkerbruch“, (G)-Gebiet Belecke gem. FNP“, „GI Warsteiner Brauerei“ und „GE Innerweg/Hirschberg“ als Vorbelastung berücksichtigt. Die Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung ist in den Kapiteln „Vorbelastungsermittlung (…)“ detailliert beschrieben.

Da es sich bei den aufgeführten Gewerbegebieten um bodennahe Quellen handelt, wurde die Vorbelastung durch diese Quellen nach dem alternativen Verfahren gem. DIN ISO 9613-2 berechnet und anschließend mittels energetischer Teilpegeladdition zu den per Interimsverfahren ermittelten Beurteilungspegeln der Windkraftanlagen hinzuaddiert. Detaillierte Ausführungen hierzu finden sich im Kapitel „Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen“.

Der Standort liegt im Kreis Soest, in Nordrhein-Westfalen.

Es sollen die Wohngebäude, die sich in der näheren Umgebung zu den Windkraftanlagen befinden, auf die zu erwartende Belastung durch die Geräuschimmission hin untersucht werden.

Dabei handelt es sich im Detail um die fortlaufend nummerierten Immissionspunkte IP 01 bis IP 57, die auf den Übersichtskarten genau festgelegt und in dem Kapitel Projektinhalte mit Koordinaten im UTM ETRS 89 System der Zone 32 beschrieben worden sind.

Die Immissionspunkte in dieser Untersuchung sind teilweise als Flächen angelegt worden. Das gilt für einzelne Häuser als IP, als auch für Wohngebiete. Dadurch kann die Ausbreitungsberechnung immer den lautesten Wert ermitteln, auch wenn z. B. die Zusatzbelastung und die Vorbelastung von unterschiedlichen Seiten auf die Immissionspunkte einwirken. Dadurch ist aber auch bedingt, dass es durchaus vorkommen kann, dass für die jeweilige Berechnung für ein und denselben Immissionspunkt unterschiedliche Koordinaten ausgewiesen werden. Im Kapitel „Projektinhalte“ ist jeweils der Mittelpunkt der entsprechenden Fläche ausgewiesen.

Bei den Immissionspunkten, die in der Bezeichnung kein „WA“ „(W)“ oder „WR“ enthalten, handelt es sich um Wohnhäuser, die teilweise land- bzw. forstwirtschaftlichen Betrieben angegliedert sind und im Außenbereich liegen und somit zu Dorf- Kern- oder Mischgebieten nach der Bau-NVO gehören. Sie unterliegen somit dem nächtlichen Richtwert von 45 dB(A).

Im Fall der Immissionspunkte die in ihrer Bezeichnung ein „WA“ oder „(W)“ enthalten, wurde durch Recherchen entsprechender Bebauungspläne bzw. Flächennutzungspläne festgelegt, dass es sich hierbei um allgemeine Wohngebiete WA bzw. Wohnbauflächen (W) gemäß FNP handelt. Der nächtliche Richtwert liegt hier bei 40 dB(A).

Im Fall der Immissionspunkte die ein „WR“ in ihrer Bezeichnung haben, handelt es sich um reine Wohngebiete gemäß Bebauungsplan. Der nächtliche Richtwert liegt hier bei 35 dB(A).

Alle Immissionspunkte, die zusätzlich in ihrer Bezeichnung ein „GM“ enthalten, sind aufgrund ihres direkten Angrenzens an den Außenbereich als Gemengelage gemäß TA-Lärm 6.7 eingestuft. Eine detaillierte Beschreibung, wie wir die Einstufung der Immissionspunkte nach Gemengelage vorgenommen haben, befindet sich im Kapitel „Berechnungsvoraussetzungen“.

Eine detaillierte Beschreibung zur Festlegung der Immissionspunkte auf der Basis von Bebauungs- und Flächennutzungsplänen sowie zur Einstufung als Gemengelage kann ebenfalls dem Kapitel „Berechnungsvoraussetzungen“ entnommen werden.

Projektinhalte

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:31/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

Land: Germany

Karten

Name	Format	Pfad
EMD OpenStreetMap	Blancokarte	\\pdc-reko\server\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL\Maps\Dynamic TMS Map 0004.bmi
DE Nordrhein-Westfalen Topo	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL\Maps\WMS Map 002.bmi
DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL Erweiterung\Maps\WMS Map 001.bmi
WR Am Eisenberg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Niederbergheim\WR Am Eisenberg.bmi
WA Wanneberg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Wanneberg.bmi
Bitmap-Karte: WR Berliner Str., Warstein.bmi	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Warstein\WR Berliner Str., Warstein.bmi
Bitmap-Karte: SO Feriendorf Langenbruch.bmi	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Hirschberg\SO Feriendorf Langenbruch.bmi
WA Am Bockholt	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Am Bockholt.bmi
WA Auf der Bohle	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Auf der Bohle.bmi
WA Schrewenfeld	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Schrewenfeld.bmi
WA Rofuhr	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Sichtigvor\WA Rofuhr.bmi
WA Schützenkamp	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Sichtigvor\WA Schützenkamp.bmi
WA Lippkamp	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Sichtigvor\WA Lippkamp.bmi
WA Sellerkopf	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Belecke\WA Sellerkopf.bmi
WA Buschweg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Belecke\WA Buschweg.bmi
WA Bocksnacken	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Hirschberg\WA Bocksnacken.bmi
WR_WA Eickhoff	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Niederbergheim\WR_WA Eickhoff.bmi
WA Drewerweg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Belecke\WA Drewerweg.bmi
SO Campingplatz Wannetal	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\SO Campingplatz Wannetal.bmi
WKA Kreis Soest	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL Erweiterung\Maps\WMS Map 002.bmi

Standortzentrum: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 450.046 Nord: 5.701.415

WEA

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe
			[m]					[kW]	[m]	[m]
An001	449.598	5.708.050	281,8	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0
An002	449.794	5.708.515	260,0	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0
An003	455.754	5.706.956	340,0	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0
An004	454.637	5.706.980	332,8	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
An005	455.021	5.707.188	326,9	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
An006	455.579	5.707.222	330,5	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An008	455.274	5.707.181	331,8	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An009	455.304	5.707.477	312,8	E-40/5.40/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0
An010	454.234	5.707.602	304,9	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An011	454.228	5.707.377	310,0	AN Bonus 600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An012	454.076	5.707.472	310,0	AN Bonus/600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An013	454.446	5.707.364	306,0	Nordex N54/7...	Existierend	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	70,0
An014	453.758	5.707.475	304,2	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An015	453.846	5.707.263	310,5	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An016	456.419	5.707.154	340,0	Dewind D4/46...	Existierend	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	60,0
An017	453.946	5.707.159	317,2	AN Bonus/600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An018	453.717	5.707.643	298,1	AN Bonus 600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An019	455.130	5.706.986	340,0	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An020	456.680	5.707.213	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An021	453.668	5.706.850	330,0	Micon M1800/...	Existierend	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	60,0
An022	455.609	5.706.976	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An023	453.650	5.707.094	313,5	Micon M1800/...	Existierend	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	70,0
An024	454.360	5.707.117	322,9	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An025	447.928	5.707.802	269,2	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0
An026	447.415	5.707.625	270,0	Tacke TW-1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An027	447.492	5.707.361	282,4	Tacke TW-1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An028	448.295	5.708.223	252,8	Tacke TW1,5s...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An029	448.625	5.708.133	267,0	Tacke TW1,5s...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An030	449.101	5.708.275	268,5	E-66/18.70/64...	Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	64,8
An031	449.406	5.708.143	275,8	Tacke TW 1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An032	449.607	5.707.550	281,4	Tacke TW 1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An033	448.179	5.707.665	275,8	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An034	448.181	5.708.601	250,7	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An035	448.449	5.707.698	270,3	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
An036	454.963	5.706.870	340,0	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An037	448.569	5.708.361	260,0	Dewind D4/70...	Existierend	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0
An038	448.311	5.707.933	260,0	Tacke TW1,5s...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An039	447.669	5.707.654	266,1	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
An040	456.244	5.707.011	340,0	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An041	454.888	5.706.989	337,0	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
An042	454.731	5.707.191	318,6	Dewind D6/62...	Existierend	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5
An043	449.325	5.707.630	288,1	E-40/6.44/77,7	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,7

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:31/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32					WEA-Typ					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung		Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe
			[m]						[kW]	[m]	[m]
An044	455.073	5.706.851	340,0	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An045	454.116	5.707.131	321,0	E-48/75,6m NH	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An046	448.089	5.707.984	260,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An047	449.655	5.707.826	288,6	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
An048	448.343	5.708.427	260,0	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
An049	448.809	5.708.275	264,0	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
An050	449.414	5.708.359	264,6	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
An051	453.933	5.707.690	300,2	E-40/6.44/58...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0
An053	449.165	5.708.131	275,7	E-48/75,60m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6
An054	455.371	5.706.936	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Mo013	443.309	5.707.752	250,0	E-70E4/64m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Mo014	443.202	5.707.448	255,5	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
Mo016	444.652	5.706.462	292,1	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
Mo017	444.126	5.706.468	290,0	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
Mo018	444.634	5.706.655	281,0	E-58/10.58/69...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	69,4
Mo019	444.395	5.706.659	278,1	Dewind D6/62...	Existierend	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5
Mo027	444.133	5.706.708	282,1	E-66/18.70/62...	Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	62,5
Mo028	443.071	5.707.781	242,9	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
Mo031	443.497	5.707.953	245,2	E-53/73,3m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Mo032	444.389	5.706.842	268,2	E-53/73,3m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Quelle A	449.337	5.698.743	369,8	Quelle A GE/B...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle B	454.011	5.697.255	390,6	Quelle B GE M...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle C	456.642	5.698.083	378,3	Quelle C GI E...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle D1	454.210	5.702.290	270,7	Quelle D1 GI ...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle D2	454.238	5.701.866	276,7	Quelle D2 GI ...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle D3	454.381	5.701.263	280,0	Quelle D3 GI ...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle E	452.905	5.704.217	258,7	Quelle E GI Pf...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle F	454.637	5.704.264	262,5	Quelle F GE W...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle G	454.493	5.705.817	320,0	Quelle G Indu...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle H	453.357	5.704.169	260,0	Quelle H (G)-...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Quelle I	454.910	5.696.905	377,2	Quelle I Warst...	Existierend	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0
Ru007	459.296	5.707.090	370,0	Micon/46,3m ...	Existierend	Nein	MICON	M1500-500/125	500	43,0	46,3
Ru009	455.184	5.706.772	337,9	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru010	456.192	5.706.830	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru011	455.947	5.706.918	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru013	456.988	5.707.015	336,4	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru014	456.743	5.707.033	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru027	457.388	5.704.673	350,0	E-70 E4/113,5...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5
Ru028	457.659	5.704.677	347,1	E-70/E4/113,...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5
Ru029	457.437	5.705.187	345,3	E-40/5.40/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0
Ru030	457.636	5.705.026	351,8	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
Ru032	455.705	5.706.762	338,5	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru033	455.423	5.706.721	331,9	Dewind D6/62...	Existierend	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5
Ru034	456.431	5.706.940	340,0	E-66/15.66/66...	Existierend	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	66,8
Ru038	457.602	5.708.486	294,6	Micon M750/3...	Existierend	Nein	MICON	M750-400/100	400	31,0	35,8
Ru058	457.511	5.704.962	350,0	Ru058 V136/4...	Existierend	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0
Ru059	457.749	5.705.211	349,6	Ru059 V136/4...	Existierend	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0
Ru060	457.780	5.704.362	340,0	Ru060 V162-6...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0
Ru064	456.150	5.703.152	308,5	Ru064 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru065	460.877	5.697.017	450,0	Ru065 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru066	460.000	5.696.239	500,0	Ru066 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru067	459.741	5.695.781	476,3	Ru067 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru068	459.240	5.695.268	496,5	Ru068 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru069	458.307	5.695.188	527,1	Ru069 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru070	458.865	5.695.613	520,0	Ru070 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru071	459.223	5.696.422	480,0	Ru071 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru072	459.354	5.697.018	502,9	Ru072 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa001	450.338	5.706.012	300,9	Eigenbauanlage	Existierend	Nein	EIGENBAU	-20	20	10,0	18,0
Wa002	445.672	5.706.841	290,0	TW250/30m NH	Existierend	Nein	TACKE	TW 250-250	250	26,0	30,0
Wa004	449.838	5.706.186	310,0	Südwind S123...	Existierend	Nein	S&#65533;DWIND	S.1230-30	30	12,0	30,5
Wa005	451.848	5.706.608	320,0	E-40/5.40/50...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0
Wa006	451.469	5.706.588	320,0	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
Wa007	448.071	5.705.585	305,4	W4100/50m NH	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
Wa008	445.623	5.706.942	290,0	Tacke TW300...	Existierend	Nein	TACKE	TW 300-300/100	300	33,0	40,0
Wa009	454.815	5.706.769	340,0	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
Wa010	454.240	5.706.882	334,4	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa011	454.362	5.706.706	340,0	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa012	454.031	5.706.931	329,2	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:31/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ					
	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]
Wa013	454.124	5.706.481	333,8	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa014	453.711	5.706.687	330,0	E-48/75,6m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6
Wa015	453.876	5.706.545	330,2	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa016	453.529	5.706.619	330,0	E-48/75,6m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6
Wa017	454.722	5.706.513	337,8	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa018	454.508	5.706.553	340,0	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa019	456.366	5.699.795	380,0	E-40/5.40/50...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0
Wa021	448.402	5.700.884	356,3	Wa021 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa022	448.547	5.701.328	376,1	Wa022 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa023	448.794	5.700.511	380,9	Wa023 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa025	449.389	5.701.349	385,1	Wa025 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa027	449.993	5.701.585	380,0	Wa027 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa028	450.022	5.701.036	400,0	Wa028 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa030	450.450	5.700.723	390,0	Wa030 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa031	450.578	5.701.339	372,6	Wa031 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa032	450.791	5.702.008	331,8	Wa032 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa033	450.768	5.700.489	400,0	Wa033 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa034	451.262	5.701.644	352,1	Wa034 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa035	455.002	5.706.407	319,5	E-115 EP3 E3 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	121,9
Wa036	454.757	5.706.187	321,6	Wa036 E-82 E...	Existierend	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	84,6
Wa037	457.762	5.698.286	386,7	Wa037 V162/...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
Wa038	457.890	5.697.928	394,3	Wa038 V162/...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
Wa039	455.501	5.696.658	416,8	Wa039 V172-...	Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0
Wa051	457.425	5.695.891	530,0	Wa051 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa052	457.405	5.696.467	490,0	Wa052 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa053	457.808	5.696.131	510,2	Wa053 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa054	445.918	5.701.184	360,0	Wa054 E-160 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
Wa055	446.411	5.700.806	370,0	Wa055 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa056	446.480	5.701.168	360,0	Wa056 E-138 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	160,0
Wa057	446.876	5.700.863	360,0	Wa057 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa058	447.458	5.701.303	327,7	Wa058 E-160 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
Wa059	447.803	5.701.084	362,7	Wa059 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa060	445.353	5.701.999	300,8	Wa060 E-160 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
WEA 01 neu	449.035	5.701.188	377,6	WEA 01 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 05 neu	449.178	5.700.302	407,6	WEA 05 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 07 neu	448.618	5.700.135	383,0	WEA 07 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 10 neu	449.611	5.700.973	370,0	WEA 10 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 16	450.356	5.701.846	355,7	WEA 16 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 17	450.977	5.701.320	360,0	WEA 17 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 18	451.369	5.702.388	363,3	WEA 18 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 19	451.485	5.702.001	380,0	WEA 19 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 20	448.823	5.701.589	362,4	WEA 20 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 21	449.261	5.701.869	347,6	WEA 21 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 22	449.671	5.702.249	340,0	WEA 22 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0

Schall-Immissionsort

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32					
	Ost	Nord	Z [m]	Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ
IP 01	447.282	5.701.952	285,9	IP 01 Sauerlandstr. 174	45,0	50	Gebiet
IP 02 (SO) Hs.	447.284	5.702.113	281,5	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	40,0	50	Gebiet
IP 03 (SO) Hs.	447.233	5.702.253	271,9	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	40,0	50	Gebiet
IP 04 (SO) Hs.	447.306	5.702.330	262,7	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	40,0	50	Gebiet
IP 05 WR Fl. GM	446.872	5.702.335	263,8	IP 05 WR Fl. GM B-Plan Am Eisenberg	40,0	50	Gebiet
IP 05a WR Hs. GM	447.002	5.702.305	269,6	IP 05a WR Hs. GM Am Eisenberg 29	40,0	50	Gebiet
IP 05b WR Hs. GM	447.011	5.702.319	268,0	IP 05b WR Hs. GM Am Eisenberg 31	40,0	50	Gebiet
IP 05c WR Hs. GM	446.980	5.702.345	265,5	IP 05c WR Hs. GM Am Eisenberg 24	38,0	50	Gebiet
IP 06 WA Fl. GM	446.884	5.702.904	254,9	IP 06 WA Fl. GM Wanneberg, Allagen	42,5	50	Gebiet
IP 06a WA Hs.	446.985	5.702.798	251,9	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	40,0	50	Gebiet
IP 06b WA Hs.	447.021	5.702.831	258,4	IP 06b WA Hs. Schillingsweg 19	40,0	50	Gebiet
IP 07 WR Fl. GM	445.651	5.703.925	231,3	IP 07 WR Fl. GM Eickhoff, Niederbergh.	40,0	50	Gebiet
IP 07a WR Hs. GM	445.625	5.703.860	230,0	IP 07a WR Hs. GM Eickhoffsweg 11	40,0	50	Gebiet
IP 07b WR Hs. GM	445.777	5.704.002	237,8	IP 07b WR Hs. GM Alter Landweg 21	40,0	50	Gebiet
IP 07c WR Hs. GM	445.762	5.704.014	237,3	IP 07c WR Hs. GM Alter Landweg 19	38,0	50	Gebiet
IP 07d WR Hs. GM	445.806	5.704.033	239,4	IP 07d WR Hs. GM Alter Landweg 7	40,0	50	Gebiet

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:31/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z [m]	Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ
IP 07e WR Hs. GM	445.807	5.704.064	239,8	IP 07e WR Hs. GM Alter Landweg 11	38,0	50	Gebiet
IP 07f WA Fl.	445.850	5.704.084	240,0	IP 07f WA Fl. Eickhoff 1. Änd.	40,0	50	Gebiet
IP 07g WA Hs. GM	445.851	5.704.087	240,0	IP 07g WA Hs. GM Alter Landweg 3	42,5	50	Gebiet
IP 08 WA Fl. Allagen	447.660	5.703.218	261,6	IP 08 WA Fl. Allagen Schrewenfeld	40,0	50	Gebiet
IP 08a WA Hs.	447.692	5.703.069	273,5	IP 08a WA Hs. Schrewenfeld 41	40,0	50	Gebiet
IP 09	448.063	5.702.691	310,0	IP 09 Höhenweg 103	45,0	50	Gebiet
IP 10	448.211	5.702.664	310,7	IP 10 Höhenweg 117	45,0	50	Gebiet
IP 11	448.600	5.702.834	330,0	IP 11 Höhenweg 147	45,0	50	Gebiet
IP 12 WA Fl. GM	448.541	5.702.977	326,5	IP 12 WA Fl. GM Allagen Am Bockholt	42,5	50	Gebiet
IP 12a WA Hs. GM	448.472	5.702.860	328,8	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	42,5	50	Gebiet
IP 12b WA Hs. GM	448.586	5.702.936	330,0	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	42,5	50	Gebiet
IP 12c WA Hs.	448.489	5.702.894	328,3	IP 12c WA Hs. Efeuweg 4	40,0	50	Gebiet
IP 13 WA Fl.	448.216	5.703.789	250,2	IP 13 WA Fl. Allagen Auf der Bohle	40,0	50	Gebiet
IP 14	449.134	5.703.446	319,1	IP 14 Püsterberg 44a	45,0	50	Gebiet
IP 15	449.193	5.703.483	309,7	IP 15 Püsterberg 37	45,0	50	Gebiet
IP 15a (W) Hs.	449.275	5.703.588	290,1	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	40,0	50	Gebiet
IP 16 (W) Hs.	449.454	5.703.573	289,1	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	40,0	50	Gebiet
IP 17	449.638	5.703.359	280,0	IP 17 Redderweg 23	45,0	50	Gebiet
IP 17a (W) Hs. GM	449.660	5.703.392	280,0	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	42,5	50	Gebiet
IP 18 WA Fl.	449.228	5.704.717	271,2	IP 18 WA Fl. Sichtigvor Rofuhr	40,0	50	Gebiet
IP 18a WA Hs.	449.200	5.704.651	262,3	IP 18a WA Hs. Rofuhr 36	40,0	50	Gebiet
IP 19 WA Fl.	449.626	5.704.725	257,9	IP 19 WA Fl. Schützenkamp	40,0	50	Gebiet
IP 19a WA Hs.	449.561	5.704.682	254,4	IP 19a WA Hs. Margarethenring 33	40,0	50	Gebiet
IP 20 WA Fl.	450.064	5.704.870	265,2	IP 20 WA Fl. Lippkamp	40,0	50	Gebiet
IP 20a WA Hs.	450.023	5.704.703	252,9	IP 20a WA Hs. Ordensritterweg 8	40,0	50	Gebiet
IP 21 WA Fl.	450.637	5.705.029	272,5	IP 21 WA Fl. Peterbache	40,0	50	Gebiet
IP 21a WA Hs.	450.606	5.704.890	264,4	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	40,0	50	Gebiet
IP 22 WA Fl.	451.010	5.704.835	260,2	IP 22 WA Fl. Steinbrink	40,0	50	Gebiet
IP 22a WA Hs.	450.962	5.704.786	256,2	IP 22a WA Hs. Erlenweg 49	40,0	50	Gebiet
IP 23	450.021	5.703.518	268,8	IP 23 St.-Georg-Str. 53	45,0	50	Gebiet
IP 24	450.058	5.704.080	250,9	IP 24 Wallburgweg 17	45,0	50	Gebiet
IP 25 (W) Hs.	450.788	5.704.737	251,8	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	40,0	50	Gebiet
IP 26	450.988	5.704.595	250,0	IP 26 Zum Liethof 17	45,0	50	Gebiet
IP 27	452.930	5.704.779	254,4	IP 27 Zu den Sennhöfen 2	45,0	50	Gebiet
IP 27a (W) Hs.	453.171	5.704.733	260,0	IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	40,0	50	Gebiet
IP 27b WA Hs.	453.530	5.704.746	279,9	IP 27b WA Hs. Beckerhaan 31	40,0	50	Gebiet
IP 28 WA Fl. GM	452.852	5.703.790	281,3	IP 28 WA Fl. GM Belecke, Güldene Tröge	42,5	50	Gebiet
IP 28a WA Hs. GM	452.687	5.703.635	301,6	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	42,5	50	Gebiet
IP 28b WA Hs. GM	453.070	5.703.976	270,0	IP 28b WA Hs. GM Güldene Tröge 15	42,5	50	Gebiet
IP 28c (W) Hs. GM	453.069	5.704.119	263,4	IP 28c (W) Hs. GM Lodenweg 25	42,5	50	Gebiet
IP 28d (W) Hs.	453.100	5.704.128	260,0	IP 28d (W) Hs. Lodenweg 22	40,0	50	Gebiet
IP 29 WA Fl. GM	452.920	5.703.623	302,5	IP 29 WA Fl. GM Belecke Sellerkopf	42,5	50	Gebiet
IP 29a WA Hs. GM	452.759	5.703.543	314,2	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	42,5	50	Gebiet
IP 29b WA Hs. GM	452.841	5.703.450	321,2	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	42,5	50	Gebiet
IP 29c WA Hs.	452.831	5.703.489	320,0	IP 29c WA Hs. Goethestr. 15	40,0	50	Gebiet
IP 30 WA Fl.	453.322	5.703.584	282,7	IP 30 WA Fl. Belecke Alte Sellerschule	40,0	50	Gebiet
IP 30a WA Hs.	453.347	5.703.522	280,0	IP 30a WA Hs. Zur Alten Sellerschule 1/1a	40,0	50	Gebiet
IP 31 WA Fl. GM	453.227	5.703.291	283,3	IP 31 WA Fl. GM Belecke Buschweg	42,5	50	Gebiet
IP 31a WA Hs. GM	453.170	5.703.221	291,6	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	42,5	50	Gebiet
IP 31b WA Hs.	453.181	5.703.243	288,5	IP 31b WA Hs. Belecke Buschweg 11	40,0	50	Gebiet
IP 32	453.056	5.703.201	297,9	IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	45,0	50	Gebiet
IP 33 (W) Hs. GM	453.533	5.702.978	316,0	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	42,5	50	Gebiet
IP 34 WA Fl.	454.471	5.704.470	272,7	IP 34 WA Fl. Drewerweg Bebau.grenze	40,0	50	Gebiet
IP 34a (W) Fl.	453.896	5.704.527	275,4	IP 34a (W) Fl. Külbe/Probst-Böckler-Str.	40,0	50	Gebiet
IP 35 (W) Hs. GM	453.959	5.702.645	290,0	IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	42,5	50	Gebiet
IP 35a (W) Hs. GM	453.984	5.702.598	289,4	IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	42,5	50	Gebiet
IP 36	454.037	5.702.008	299,1	IP 36 Eulenweg 1	45,0	50	Gebiet
IP 36a	454.471	5.701.061	290,0	IP 36a Belecker Landstr. 55	45,0	50	Gebiet
IP 36b	454.351	5.701.040	290,0	IP 36b Sappenberg 4	45,0	50	Gebiet
IP 37	453.469	5.701.432	300,0	IP 37 Romeckeweg 94	45,0	50	Gebiet
IP 38 WA Fl. GM	454.163	5.700.300	340,0	IP 38 WA Fl. GM Schoren	42,5	50	Gebiet
IP 38a WA Hs. GM	453.851	5.700.434	328,0	IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	42,5	50	Gebiet

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:31/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z [m]	Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ
IP 38b WA Hs.	453.892	5.700.431	332,0	IP 38b WA Hs. Schumannstr. 7/9	40,0	50	Gebiet
IP 39 WA Fl.	454.116	5.699.863	339,4	IP 39 WA Fl. Dahlborn	40,0	50	Gebiet
IP 40 WA Fl.	454.007	5.699.850	340,0	IP 40 WA Fl. Berliner Str.	40,0	50	Gebiet
IP 40a WA Hs. GM	453.994	5.699.865	340,0	IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	42,5	50	Gebiet
IP 40b WA Hs. GM	454.008	5.699.842	340,0	IP 40b WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 6	40,0	50	Gebiet
IP 41 WR Fl.	454.023	5.699.757	341,4	IP 41 WR Fl. Berliner Str. Warstein	35,0	50	Gebiet
IP 41a WR Hs.	453.985	5.699.780	340,0	IP 41a WR Hs. Th.-Heuss-Str. 11	35,0	50	Gebiet
IP 42 WA Fl.	454.054	5.699.472	349,0	IP 42 WA Fl. St.-Poler-Str.	40,0	50	Gebiet
IP 43 WA Fl. GM	453.835	5.699.771	340,0	IP 43 WA Fl. GM St.-Poler-Str. II	42,5	50	Gebiet
IP 43a WA Hs. GM	453.791	5.699.818	340,0	IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	42,5	50	Gebiet
IP 43b WA Hs.	453.831	5.699.786	340,0	IP 43b WA Hs. Karl-Pieper-Str. 10	40,0	50	Gebiet
IP 44 WA Fl. GM	453.772	5.699.518	340,0	IP 44 WA Fl. GM St.-Poler-Str. III	42,5	50	Gebiet
IP 44a WA Hs. GM	453.681	5.699.614	335,3	IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	42,5	50	Gebiet
IP 44b WA Hs.	453.719	5.699.586	337,2	IP 44b WA Hs. Heinr.-Gudemann-Ring 28	40,0	50	Gebiet
IP 45 WR Fl. GM	454.098	5.699.040	360,0	IP 45 WR Fl. GM Unterm Gericht	40,0	50	Gebiet
IP 45a WR Hs. GM	454.187	5.699.163	352,6	IP 45a WR Hs. GM Gerichtsweg 34-40	40,0	50	Gebiet
IP 45b WR Hs. GM	454.195	5.699.126	353,8	IP 45b WR Hs. GM Gerichtsweg 32	38,0	50	Gebiet
IP 45c WR Hs.	454.194	5.699.108	355,2	IP 45c WR Hs. Gerichtsweg 30	35,0	50	Gebiet
IP 46 WA Fl.	454.428	5.698.462	360,6	IP 46 WA Fl. Wolfskammer	40,0	50	Gebiet
IP 47	452.796	5.699.518	336,6	IP 47 Dahlborn 130	45,0	50	Gebiet
IP 48	452.914	5.700.113	310,0	IP 48 Zum Grünen Ufer 36	45,0	50	Gebiet
IP 49	450.578	5.698.872	362,4	IP 49 Odackerweg 26	45,0	50	Gebiet
IP 50	449.797	5.699.184	350,0	IP 50 Eichhagenweg 30	45,0	50	Gebiet
IP 51 SO Hs.	450.434	5.697.338	393,7	IP 51 SO Hs. Langenbruch 39	40,0	50	Gebiet
IP 52 WA Fl. GM	450.096	5.697.979	402,2	IP 52 WA Fl. GM Hirschberg Springwiese	42,5	50	Gebiet
IP 52a WA Hs. GM	450.093	5.698.034	400,0	IP 52a WA Hs. GM Springwiese 24	42,5	50	Gebiet
IP 52b WA Hs.	450.088	5.698.001	401,7	IP 52b WA Hs. Kalköfen 21	40,0	50	Gebiet
IP 53 WA Fl. GM	449.511	5.698.324	395,5	IP 53 WA Fl. GM Bocksnacken	42,5	50	Gebiet
IP 53a WA Hs. GM	449.415	5.698.438	394,7	IP 53a WA Hs. GM Bocksnacken 43	42,5	50	Gebiet
IP 53b WA Hs. GM	449.456	5.698.476	395,7	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	42,5	50	Gebiet
IP 53c WA Hs.	449.484	5.698.451	399,8	IP 53c WA Hs. Bocksnacken 33	40,0	50	Gebiet
IP 54 SO Hs.	448.935	5.698.149	340,0	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	40,0	50	Gebiet
IP 55 SO Fl.	447.279	5.702.265	269,5	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	40,0	50	Gebiet
IP 56 (SO) FL.	455.381	5.701.009	312,7	IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken	35,0	50	Gebiet
IP 57	449.182	5.698.834	362,6	IP 57 Innerweg 52	45,0	50	Gebiet
IP A	454.594	5.696.838	390,0	IP A f. GI Warsteiner Brauerei	50,0	50	Gebiet
IP A	454.170	5.697.266	382,7	IP A für B-Plan Mescheder Schling	45,0	50	Gebiet
IP A	454.085	5.702.032	293,0	IP A für GI Wästertal/Reckhammer	45,0	50	Gebiet
IP A	454.344	5.705.968	318,5	IP A für Industriepark Warstein-Belecke	45,0	50	Gebiet
IP A	456.372	5.698.285	377,0	IP A für GI Enkerbruch	45,0	50	Gebiet
IP A	453.257	5.704.081	260,0	IP A für (G)-Gebiet Belecke nach FNP	40,0	50	Gebiet
IP A (W)	449.455	5.698.477	395,6	IP A (W) f. Vorbel.ermittl. GE Innerweg	40,0	50	Gebiet
IP A (W)	453.068	5.704.120	263,5	IP A (W) für GI Pfefferkamp	40,0	50	Gebiet
IP B	453.014	5.703.942	270,0	IP B für GI Pfefferkamp	40,0	50	Gebiet
IP B	454.275	5.701.347	290,0	IP B für GI Wästertal/Reckhammer	45,0	50	Gebiet
IP B (W)	449.481	5.698.480	395,8	IP B (W) f. Vorbel.ermittl. GE Innerweg	40,0	50	Gebiet

Linien-Objekte

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z [m]	Datei	Zweck
A	455.136	5.696.060	0,0	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Höhen\12_03_23 Höhen-Warstein.wpo	Höhenlinien

Areal-Objekte

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z [m]	Objektname	Datei
A	452.903	5.704.233	0,0	Industriegebiet Pfefferkamp	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\ZVI_REGIONS_18_04_05 Warstein Belecke GI Pfefferkamp_2.w2r
B	454.552	5.704.317	0,0	Gewerbegebiet Wiebusch	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\ZVI_REGIONS_18_04_05 Warstein Belecke GE Wiebusch_2.w2r
C	456.454	5.698.180	0,0	Warstein, GI Enkerbruch	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\ZVI_REGIONS_18_04_06 Warstein GI Enkerbruch_2.w2r
D	454.401	5.701.321	0,0	18_04_23 B-Plan Warstein GI Wästertal Rechhammer.w2r (8)	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\18_04_23 B-Plan Warsetin GI Wästertal Rechhammer.w2r
E	454.117	5.697.377	0,0	18_04_23 B-Plan Mescheder Schling Menke Kunststoff.w2r (10)	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\18_04_23 B-Plan Mescheder Schling Menke Kunststoff.w2r
F	454.267	5.702.210	0,0	18_04_23 B-Plan GE Wästertal 2. Änderung.w2r (11)	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\18_04_23 B-Plan GE Wästertal 2. Änderung.w2r
G	454.347	5.701.836	0,0	18_04_23 B-Plan Wästertal Reckhammer 2. Änderung.w2r (12)	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\18_04_23 B-Plan Wästertal Reckhammer 2. Änderung.w2r
H	454.292	5.705.362	0,0	Industriepark Warstein-Belecke	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\ZVI_REGIONS_18_04_23 Warstein-Belecke Industriepark Belecke.w2r
I	454.671	5.705.910	0,0	Industriepark Warstein-Belecke II	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\ZVI_REGIONS_18_04_23 Warstein-Belecke Industriepark Belecke II.w2r
J	449.286	5.698.577	0,0	Hirschberg, GE Innerweg	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Markierung Industriegebiete\ZVI_REGIONS_18_04_23 Warstein-Hirschberg GE Innerweg.w2r

Eingangsparameter

Für jeden Immissionspunkt wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt. Dies entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss.

Nachfolgend sind die Schalldaten nur der neuen Windkraftanlagen aufgeführt.

	$L_{W,\ 6\ m/sec}$ inkl. K_T u. K_I	$L_{W,\ 8\ m/sec}$ inkl. K_T u. K_I	$L_{W,\ max}$ inkl. K_T u. K_I
E-175 EP5 Betriebsmodus OM-NR-02-0 Herstellerdatenblatt Nr. D02886581_3.0			104,5 dB(A)
E-175 EP5 Betriebsmodus OM-105,5 dB Herstellerdatenblatt Nr. D02886580_1.0			105,5 dB(A)
E-175 EP5 Betriebsmodus OM-NR-08-0 Herstellerdatenblatt NR. D02772024_4.0			99,0 dB(A)
E-175 EP5 Betriebsmodus NR 5 Herstellerdatenblatt Nr. D02772023_2.0			102,0 dB(A)
E-175 EP5 Betriebsmodus OM-NR-06-0 Herstellerdatenblatt Nr. D02905887_1.0			101,0 dB(A)

In der Ausgabe der „Technischen Richtlinien zur Bestimmung des Schallleistungspegels TR 1 (01.03.2021, Revision 19)“ (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.) wird gefordert, dass die A-bewerteten Schallleistungspegel je Wind BIN auf Nabenhöhe angegeben werden. Des Weiteren sind zu jedem Wind BIN die entsprechenden Spektren anzugeben. Aus diesen Daten soll dann das lauteste Spektrum, welches am Immissionsaufpunkt die höchsten Immissionen verursacht, für die Schallausbreitung verwendet werden.

Da die Herstellerangaben diese Informationen nicht enthalten, werden die dort angegebenen A-bewerteten Schallleistungspegel und die zugehörigen Spektren den Vorgaben aus der TR 1 Rev. 19 gleichgesetzt.

Die neu geplanten ENERCON E-175 EP5 auf 162 m Nabenhöhe mit den Bezeichnungen „WEA 01neu“ und „WEA 19“ werden im Betriebsmodus „OM-NR-02-0“ mit dem Maximalwert von 104,5 dB(A) zuzüglich eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A), mit **106,6 dB(A)** frequenzselektiv berücksichtigt.

Die neu geplanten ENERCON E-175 EP5 auf 162 m Nabenhöhe mit den Bezeichnungen „WEA 05 neu“, „WEA 07 neu“, „WEA 10 neu“, „WEA 16“ und „WEA 17“ werden im Betriebsmodus „OM-105,5 dB“ mit dem Maximalwert von 105,5 dB(A) zuzüglich eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A), mit **107,6 dB(A)** frequenzselektiv berücksichtigt.

Die neu geplante ENERCON E-175 EP5 auf 162 m Nabenhöhe mit der Bezeichnung „WEA 18“ wird im Betriebsmodus „OM-NR-08-0“ mit dem Maximalwert von 99,0 dB(A) zuzüglich eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A), mit **101,1 dB(A)** frequenzselektiv berücksichtigt.

Die neu geplanten ENERCON E-175 EP5 auf 162 m Nabenhöhe mit den Bezeichnungen „WEA 20“ und „WEA 22“ werden im Betriebsmodus „NR 5“ mit dem Maximalwert von 102,0 dB(A) zuzüglich eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A), mit **104,1 dB(A)** frequenzselektiv berücksichtigt.

Die neu geplante ENERCON E-175 EP5 auf 162 m Nabenhöhe mit der Bezeichnung „WEA 21“ wird im Betriebsmodus „OM-NR-06-0“ mit dem Maximalwert von 101,0 dB(A) zuzüglich eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A), mit **103,1 dB(A)** frequenzselektiv berücksichtigt.

Die hervorgehobenen Schallleistungspegel auf dieser Seite finden in dieser Prognose Berücksichtigung.

Die für die Berechnungen verwendeten Oktavbanddaten der neu geplanten WEA entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Grafiken. Die verwendeten Oktavbanddaten der Vorbelastungsanlagen können dem Anhang „Annahmen für die Schallberechnung“ entnommen werden.

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Hersteller OM-NR-02-0 OKTAV 104,5+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	26.10.2023	USER	26.10.2023 10:19

BB 26.10.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02886581/3.0-de / DA vom 21.08.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				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	106,6	Nein	92,4	92,7	97,9	102,3	101,7	95,4	84,5	64,8

Oktavspektrum E-175 EP5, OM-NR-02-0; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Hersteller OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	10.05.2023	USER	11.05.2023 09:51

MS 10.05.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02886580/1.0-de / DA vom 19.04.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				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	107,6	Nein	92,1	93,7	98,4	103,3	102,8	97,1	87,5	68,3

Oktavspektrum E-175 EP5, OM-105,5 dB; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Hersteller OM-NR-08-0 OKTAV 99,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	26.10.2023	USER	26.10.2023 10:14

BB 26.10.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02772024/4.0-de / DA vom 21.08.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				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	101,1	Nein	81,6	87,2	93,1	96,1	96,2	92,0	82,9	66,7

Oktavspektrum E-175 EP5, OM-NR-08-0; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Hersteller BM NR5 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	09.05.2023	USER	09.05.2023 09:46

MS 09.05.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02772023/2.0-de / DA vom 19.04.2023

				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	104,1	Nein	84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8

Oktavspektrum E-175 EP5, NR 5; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Hersteller OM-NR-06-0 OKTAV 101,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	13.06.2023	USER	13.06.2023 08:06

MS 13.06.23 angelegt; Spektrum aus Herstellerdatenblatt Nr. D02905887_0.1, Seite 8; zzgl. 2,1 dB(A) OVB
ACHTUNG: Nur auf Anfrage nach standortspezifischer Prüfung verfügbar!

				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	103,1	Nein	83,9	89,4	95,2	98,2	98,1	94,0	84,4	65,7

Oktavspektrum E-175 EP5, NR 5; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

Die vorangegangen dargestellten Spektren entsprechen denen des Herstellers, die wir im Anhang dargestellt haben, zuzüglich des oberen Vertrauensbereichs von 2,1 dB(A) pro Oktav.

Berechnungsvoraussetzungen

Gemäß TA Lärm vom 26.08.98 (in Kraft getreten 01.11.98) sind für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem BImSchG Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 durchzuführen, um eine Prognose über die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr.6.1 der TA Lärm abgeben zu können.

Am 16.11.2017 hat die Umweltministerkonferenz die neuen LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016 zur Kenntnis genommen. Am 29.11.2017 hat das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen die Genehmigungsbehörden gebeten, die Hinweise als Erkenntnisquelle anzuwenden.

Diese Berechnungsvorschrift wurde in der vorliegenden Untersuchung für alle Windenergieanlagen angewandt. Dabei wurden folgende Parameter für die Dämpfungsberechnung angesetzt:

Bei schalltechnischen Vermessungen von Windenergieanlagen durch § 26 / 28 BImSchG akkreditierte Messinstitute werden der A-bewertete Schallleistungspegel und auch die oktavbandbezogenen, also die frequenzselektiven Werte, ermittelt. In dieser Prognose werden für alle Windenergieanlagen die frequenzselektiven Werte zu Grunde gelegt.

Es werden Dämpfungswerte bei einer Bandmittenfrequenz von 500 Hz und den für diese Frequenz günstigsten meteorologischen Schallausbreitungsbedingungen bei einer Temperatur von 10° und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70% angenommen.
Der Luftdämpfungskoeffizient beträgt somit 1,9 dB/km (lt. Tabelle 2 DIN ISO 9613-2).

Für die Berechnung der Bodendämpfung wird, gemäß LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, bzw. bezüglich des Interimsverfahrens, auf die Bodendämpfung komplett verzichtet.

Im Hinblick auf die gewerbliche Vorbelastung wurde für die Berechnung der Bodendämpfung das alternative Verfahren gemäß Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 angewandt.

Hierbei ist
h_s: Nabenhöhe der Windenergieanlage
h_r: Höhe des Aufpunktes (5 m)

Dämpfung durch Abschirmung bzw. weiterer verschiedener Ursachen (Bewuchs, Bebauung etc.) bleibt unberücksichtigt.

Der meteorologische Korrekturfaktor C_{met} wurde in der Berechnung, aufgrund der LAI-Hinweise Stand 30.06.2016, nur für die Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung, nicht aber für die geplanten Windenergieanlagen berücksichtigt.

Der C_{met} wird lt. DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0\left[1 - 10\frac{(h_s + h_r)}{d_p}\right] \quad wenn \;\; d_p > 10(h_s + h_r)$$

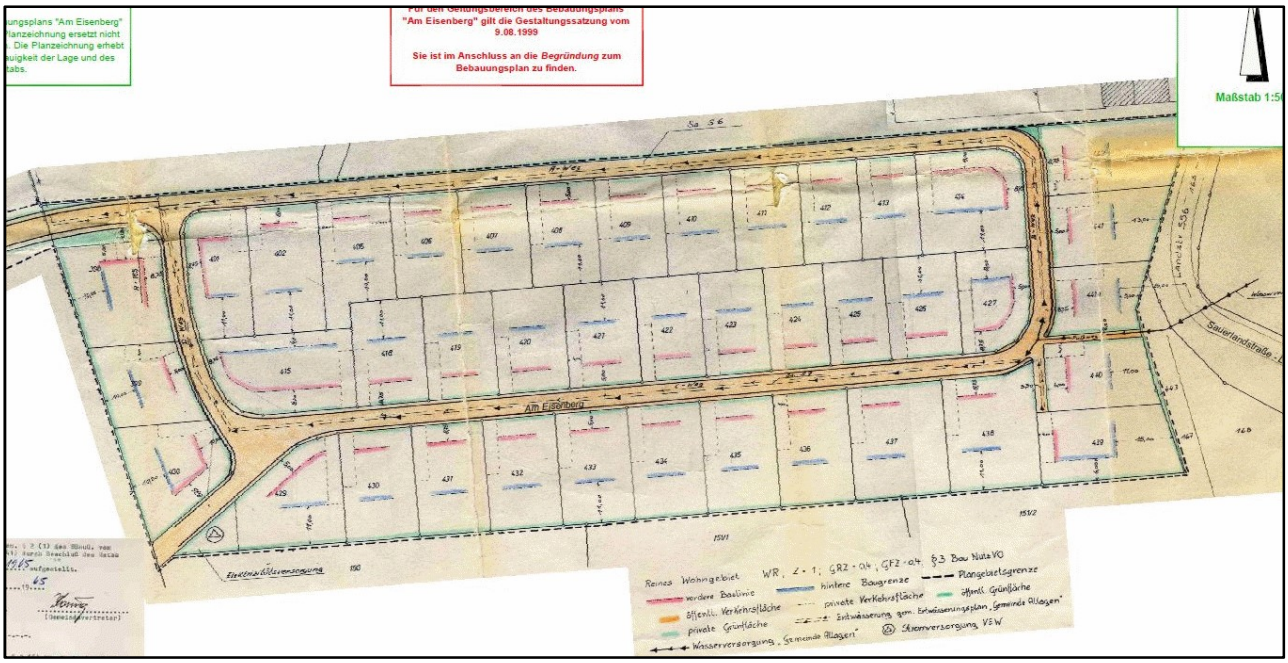
h_s die Höhe der Quelle, in Metern
h_r die Höhe des Aufpunktes, in Metern
d_p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern
C_0 ein Standortfaktor, in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und –Richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

C_0 wurde in der Untersuchung der Windenergieanlagen mit 0,0 dB angesetzt, in der Untersuchung der gewerblichen Vorbelastung mit 2,0 dB.

Die Orographie des Geländes wurde in Form eines digitalen Höhenmodells berücksichtigt.

Grundlage dieser Schalluntersuchung sind Koordinaten nach Vorgabe einer Koordinatenliste des Auftraggebers mit Stand vom 27.11.2024 sowie weitere projektbezogene Angaben des Auftraggebers.

Die Lage der Immissionspunkte wurde anhand der EMD Open Street Map und der digitalen topographischen Karte festgelegt und zum Teil mit Luftbildern abgeglichen. Nachfolgend ein Beispiel, wie auf Basis von Bebauungsplänen und der topographischen Karte die Immissionspunkte festgelegt worden sind:



Bebauungsplan WR „Eisenberg“, Warstein-Allagen



Digitale topographische Karte mit aufgenommenen Immissionspunkt IP 05 WR Fl. GM (Grenze Wohnbaufläche gem. B-Plan) und den Immissionspunkten IP 05a WR Hs. GM, IP 05b WR Hs. GM (beide dunkelrot) sowie IP 05c WR Hs. GM (grün) (Wohnhäuser innerhalb der Wohnbaufläche)

In dem oben dargestellten Kartenausschnitt ist die Außenkante der ausgewiesenen Wohnbaufläche als „IP 05 WR Fl. GM“. dargestellt. Dabei handelt es sich um die Außengrenze der Wohnbaufläche gemäß B-Plan „Eisenberg“ der Stadt Warstein, Ortsteil Niederbergheim. Da der „IP 05 WR Fl. GM“ kein Wohnhaus darstellt, wird dieser IP im weiteren Verlauf, wie auch alle sonstigen IPs mit der Zusatzbezeichnung „Fl.“, die die Außengrenzen von Wohnbauflächen darstellen, nicht bewertet.

Die angenommenen relevanten Immissionspunkte sind die ersten bzw. nächstgelegenen Häuser zu den neuen Anlagen innerhalb der Fläche, hier IP 05a WR Hs. GM, IP 05b WR Hs. GM und IP 05c WR Hs. GM.

Da der IP 05 WR Fl. GM als reines Wohngebiet mit einem Richtwert von 35 dB(A) unmittelbar an den Außenbereich mit einem Richtwert von 45 dB(A) grenzt, haben wir die Immissionspunkte IP 05a WR Hs. GM und IP 05b WR Hs. GM, die in der 1. Häuserreihe liegen, gemäß TA-Lärm 6.7 als Gemengelage mit einem Richtwert von 40 dB(A) eingestuft.

Die TA-Lärm 6.7 besagt, dass es beim Aufeinandertreffen verschiedener Gebietstypen angemessen sein kann, Zwischenwerte zu bilden. Der NRW-Windenergieerlass führt dazu aus: *„Grenzt etwa ein reines Wohngebiet an den Außenbereich, können im Randbereich einer solchen Wohnnutzung Geräusche mit einem Beurteilungspegel von 40 dB(A) zumutbar sein (OVG NRW, Urteil vom 04.11.1999 – 7 B 1339 / 99).“*

Die Rechtsprechung hat dazu konkrete Zahlenwerte benannt, wie unten eingefügtem Auszug aus dem Windenergiehandbuch von Monika Agatz entnommen werden kann: „Für unmittelbar an den Außenbereich angrenzende Wohnhäuser in einem reinen Wohngebiet gilt daher nur der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets; entsprechend kann für Wohnhäuser eines allgemeinen Wohngebiets ein Mittelwert von bis zu 42,5 dB(A) angemessen sein“.

Die auf den Kartenausschnitten auf vorheriger Seite dargestellten Immissionspunkte IP 05a WR Hs. GM und IP 05b WR Hs. GM in der 1. Reihe des reinen Wohngebietes mit seinem eigentlichen Richtwert von 35 dB(A) grenzen direkt an den Außenbereich mit einem Richtwert von 45 dB(A). Daher wurde für diese Immissionspunkte ein Gemengelagerichtwert von 40 dB(A) angesetzt, wie oben beschrieben.

Für den in der 2. Reihe liegenden IP 05c WR Hs. GM haben wir einen Richtwert von 38 dB(A) angesetzt. Dies basiert auf den Urteilen des OVG Münster „8 A / 2016/11“ und „8 B / 736/17“, das eine Erhöhung des Richtwertes um 3 dB(A) für die hinter der 1. Reihe liegenden Häuser eines reinen Wohngebiets für angemessen hält. Siehe dazu auch den Auszug aus dem Windenergie-Handbuch von Monika Agatz auf der nachfolgenden Seite.

Ein möglicher Immissionspunkt in der 3. Reihe des reinen Wohngebietes (wie z. B. „IP 45c WR Hs.“) würde dann mit dem tatsächlichen Richtwert von 35 dB(A) berücksichtigt. Da es sich hier aber um ein relativ kleines Wohngebiet mit lediglich 3 Häuserreihen handelt, welches in alle Richtungen an den Außenbereich grenzt, wird hier an keinem Wohnhaus der Richtwert von 35 dB(A) erreicht.

Die oben beschriebene Vorgehensweise haben wir bei allen Immissionspunkten angewandt, die das Kürzel „WR Hs. GM“ in der IP-Bezeichnung tragen.

Bei allgemeinen Wohngebieten gemäß Bebauungsplan und Wohnbauflächen gemäß Flächennutzungsplan, die einen Richtwert von 40 dB(A) aufweisen, wurde in der 1. Häuserreihe ein Richtwert von 42,5 dB(A) angesetzt, in der 2. Häuserreihe dann der tatsächliche Richtwert von 40 dB(A). Siehe NRW-Windenergieerlass: *„Bei einem Aufeinandertreffen des Außenbereichs mit einem allgemeinen Wohngebiet kann dementsprechend auch ein Zwischenwert im aneinandergrenzenden Bereich gebildet werden.“*

Nachfolgend ein Auszug aus dem NRW-Windenergieerlass vom 08.05.2018, der den Sachverhalt der Gemengelage unter Punkt 5.2.1.1 „Lärm“ aufgreift:

5.2.1.1
Lärm
Die Beurteilung, ob schädliche Umweltauswirkungen in Form von erheblichen Belästigungen durch Geräuschimmissionen zu befürchten sind, erfolgt auf Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBl S. 503, zuletzt geändert durch Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT vom 08.06.2017 B5). Es ist dabei entsprechend der in der Baunutzungsverordnung zum Ausdruck kommenden Wertung bei Errichtung und Betrieb einer Windenergieanlage von einer abgestuften Schutzwürdigkeit der verschiedenen Baugebiete auszugehen. Bei einem Aufeinandertreffen verschiedener Gebietstypen kann es angemessen sein, Zwischenwerte zu bilden (vergleiche 6.7 – Gemengelagen – TA Lärm), soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Dieser Zwischenwert ist in jedem Einzelfall unter Beachtung der konkreten Sachverhaltsumstände zu bilden. Grenzt etwa ein reines Wohngebiet an den Außenbereich, können im Randbereich einer solchen Wohnnutzung Geräusche mit einem Beurteilungspegel von 40 dB(A) nachts zumutbar sein (OVG NRW, Urteil vom 04.11.1999 - 7 B 1339/99). Der Außenbereich wird dabei wie ein Mischgebiet behandelt. Bewohnern im Außenbereich ist deshalb der Schutzmaßstab für gemischt genutzte Bereiche zuzugestehen (OVG NRW, Urteil vom 18.11.2002 - 7 A 2127/00). Bei einem Aufeinandertreffen des Außenbereichs mit einem allgemeinen Wohngebiet kann dementsprechend auch ein Zwischenwert im angrenzenden Bereich gebildet werden.

Auch das Windenergie-Handbuch von Monika Agatz greift diesen Sachverhalt in seiner 19. Auflage aus März 2023 ausführlich auf, siehe dazu folgende Auszüge aus den Seiten 172 und 173:

Gemengelage

Die TA Lärm setzt sich in Ziffer 6.7 mit dem Problem auseinander, dass Gewerbe- und Industriegebiete an Wohngebiete angrenzen. Hier kann der Immissionsrichtwert auf einen **Zwischenwert** der aneinander grenzenden Gebietskategorien erhöht werden, der jedoch den Richtwert für Mischgebiete nicht überschreiten darf. Der Richtwert ist an Hand der Umstände des konkreten Einzelfalls zu bestimmen.

Die Rechtsprechung hat diese Systematik der Gemengelage auch auf Wohngebiete, die unmittelbar an den **Außenbereich** angrenzen, übertragen und dazu konkrete Zahlenwerte benannt. Für unmittelbar an den Außenbereich angrenzende Wohnhäuser in einem reinen Wohngebiet gilt daher nur der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets [OVG Münster 7 B 1339/99, VGH Kassel 6 B 2668/09], entsprechend kann für Wohnhäuser in Randlage eines allgemeinen Wohngebiets ein Mittelwert von bis zu 42,5 dB(A) angemessen sein [OVG Münster 8 A 1710/10, OVG Weimar 1 EO 346/08]. Die Gerichtsentscheidungen bezogen sich zunächst explizit nur auf Wohnhäuser, die in der ersten Reihe zum Außenbereich gelegen sind. Das OVG Münster erläutert aber auch die Bewertung von Wohnhäusern in zweiter Reihe und von dort aus weiter ins Innere des Wohngebiets hinein [OVG Münster 8 A 2016/11, OVG Münster 8 B 736/17, OVG Münster 8 A 1575/19]. Dabei betont es, dass es sich sowohl bei der Bestimmung des Wertes für die erste Reihe als auch für eine Abstufung der Werte ins Innere des Gebiets stets um eine **Einzelfallbewertung** handelt, und zieht hierzu wiederum die in Ziffer 6.7 TA Lärm benannten Kriterien heran. Demnach hält es für die hinter der ersten Reihe liegenden Häuser eines reinen Wohngebiets eine Erhöhung des Richtwertes um 3 dB(A) für angemessen.

Wegen der **Abstufung des Richtwertes** „auf kurzer Strecke" vom erhöhten Wert in der ersten Reihe bis hin zum eigentlichen Richtwert im Inneren des Wohngebiets, können diese erhöhten Richtwerte jedoch tatsächlich durch WEA kaum ausgenutzt werden. Damit der Schalldruckpegel um 5 dB(A) beispielsweise von 40 dB(A) auf 35 dB(A) sinkt, müsste sich der Abstand um den Faktor 1,7 vergrößern. Da WEA üblicherweise vom Rand eines Wohngebiets 500 m oder deutlich mehr Abstand haben, kann daher in einem kurzen Abstand zum Inneren des Wohngebiets eine entsprechende Absenkung und damit Richtwerteinhaltung nicht erreicht werden. Dies bedeutet, dass der Immissionsaufpunkt im Inneren die maßgebliche Begrenzung für die WEA darstellt und somit am Wohnhaus in unmittelbarer Randlage faktisch nur ein demgegenüber geringfügig erhöhter Schalldruckpegel vorliegen wird.

Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm

Die Beurteilung der nach den Berechnungsvorschriften der Richtlinie DIN ISO 9613-2 errechneten Schallpegeln an den Immissionspunkten, erfolgt nach den Immissionsrichtwerten, die in der TA-Lärm festgelegt sind.

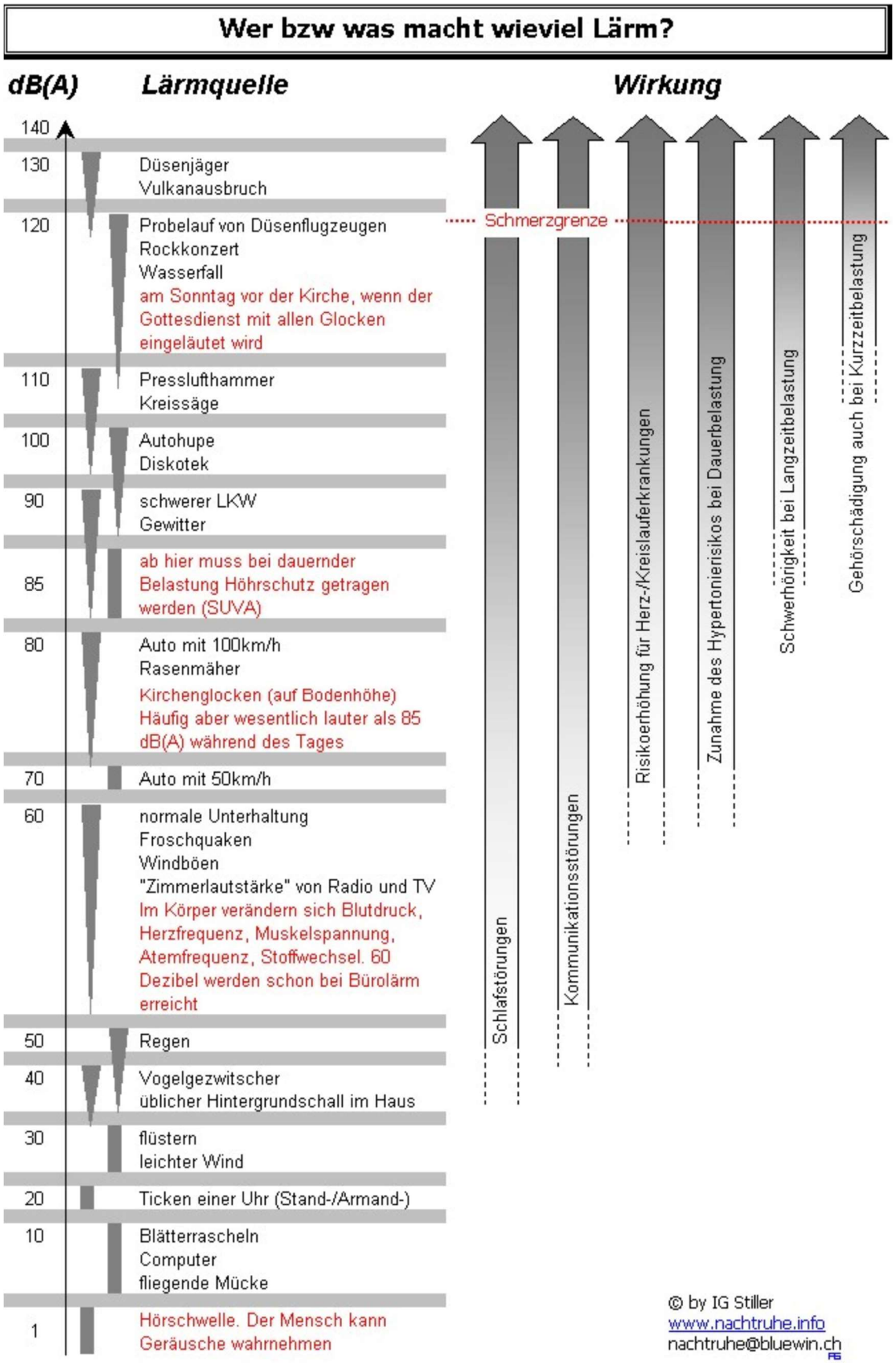
In der TA-Lärm (Abschnitt 6.1, Immissionsrichtwerte) heißt es:

„Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags nachts	65 dB(A) 50 dB(A)
c)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags nachts	60 dB(A) 45 dB(A)
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen	tags nachts	55 dB(A) 40 dB(A)
e)	in reinen Wohngebieten	tags nachts	50 dB(A) 35 dB(A)
f)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags nachts	45 dB(A) 35 dB(A)

.....“.

Schalldruckpegel und Wirkung



Zusatzbelastung/Einwirkbereich

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 07:54/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich (3 WEA geändert)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

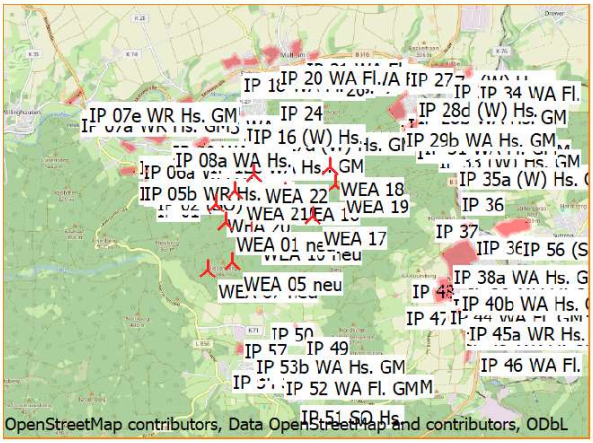
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:150.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
WEA 01 neu	449.035	5.701.188	377,6	WEA 01 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-02-0 (08/23) OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
WEA 05 neu	449.178	5.700.302	407,6	WEA 05 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 07 neu	448.618	5.700.135	383,0	WEA 07 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 10 neu	449.611	5.700.973	370,0	WEA 10 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 16	450.356	5.701.846	355,7	WEA 16 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 17	450.977	5.701.320	360,0	WEA 17 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 18	451.369	5.702.388	363,3	WEA 18 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-08-0 OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
WEA 19	451.485	5.702.001	380,0	WEA 19 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-02-0 (08/23) OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
WEA 20	448.823	5.701.589	362,4	WEA 20 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. BM NR5 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%)	104,1
WEA 21	449.261	5.701.869	347,6	WEA 21 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-06-0 (05&06/23) OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
WEA 22	449.671	5.702.249	340,0	WEA 22 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. BM NR5 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%)	104,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	447.288	5.701.946	285,9	5,0	45,0	35,7	Ja
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	447.294	5.702.112	281,5	5,0	40,0	35,3	Ja
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	447.243	5.702.251	271,9	5,0	40,0	34,8	Ja
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	447.317	5.702.321	262,7	5,0	40,0	34,9	Ja
IP 05 WR Fl. GM	IP 05 WR Fl. GM B-Plan Am Eisenberg	447.034	5.702.300	263,8	5,0	40,0	33,8	Ja
IP 05a WR Hs. GM	IP 05a WR Hs. GM Am Eisenberg 29	447.007	5.702.302	269,6	5,0	40,0	33,6	Ja
IP 05b WR Hs. GM	IP 05b WR Hs. GM Am Eisenberg 31	447.018	5.702.316	268,0	5,0	40,0	33,6	Ja
IP 05c WR Hs. GM	IP 05c WR Hs. GM Am Eisenberg 24	446.982	5.702.339	265,5	5,0	38,0	33,4	Ja
IP 06 WA Fl. GM	IP 06 WA Fl. GM Wanneberg, Allagen	447.056	5.702.820	254,9	5,0	42,5	32,6	Ja
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	446.993	5.702.796	251,9	5,0	40,0	32,4	Ja
IP 06b WA Hs.	IP 06b WA Hs. Schillingsweg 19	447.029	5.702.831	258,4	5,0	40,0	32,5	Ja
IP 07 WR Fl. GM	IP 07 WR Fl. GM Eickhoff, Niederbergh.	445.830	5.704.035	231,3	5,0	40,0	26,5	Ja
IP 07a WR Hs. GM	IP 07a WR Hs. GM Eickhoffsweg 11	445.633	5.703.853	230,0	5,0	40,0	26,4	Ja
IP 07b WR Hs. GM	IP 07b WR Hs. GM Alter Landweg 21	445.787	5.703.999	237,8	5,0	40,0	26,5	Ja
IP 07c WR Hs. GM	IP 07c WR Hs. GM Alter Landweg 19	445.772	5.704.012	237,3	5,0	38,0	26,4	Ja
IP 07d WR Hs. GM	IP 07d WR Hs. GM Alter Landweg 7	445.812	5.704.030	239,4	5,0	40,0	26,5	Ja
IP 07e WR Hs. GM	IP 07e WR Hs. GM Alter Landweg 11	445.817	5.704.062	239,8	5,0	38,0	26,4	Ja
IP 07f WA Fl.	IP 07f WA Fl. Eickhoff 1. Änd.	445.892	5.704.084	240,0	5,0	40,0	26,6	Ja
IP 07g WA Hs. GM	IP 07g WA Hs. GM Alter Landweg 3	445.858	5.704.083	240,0	5,0	42,5	26,5	Ja
IP 08 WA Fl. Allagen	IP 08 WA Fl. Allagen Schrewenfeld	448.090	5.703.253	261,6	5,0	40,0	34,8	Ja
IP 08a WA Hs.	IP 08a WA Hs. Schrewenfeld 41	447.699	5.703.067	273,5	5,0	40,0	34,2	Ja
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	448.070	5.702.686	310,0	5,0	45,0	37,1	Ja
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	448.213	5.702.657	310,7	5,0	45,0	37,9	Ja
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	448.605	5.702.830	330,0	5,0	45,0	38,6	Ja
IP 12 WA Fl. GM	IP 12 WA Fl. GM Allagen Am Bockholt	448.612	5.702.935	326,5	5,0	42,5	38,1	Ja
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	448.480	5.702.859	328,8	5,0	42,5	38,0	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 07:54/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich (3 WEA geändert)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	448.584	5.702.928	330,0	5,0	42,5	38,0	Ja
IP 12c WA Hs.	IP 12c WA Hs. Efeuweg 4	448.496	5.702.893	328,3	5,0	40,0	37,9	Ja
IP 13 WA Fl.	IP 13 WA Fl. Allagen Auf der Bohle	448.242	5.703.675	250,2	5,0	40,0	33,5	Ja
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	449.132	5.703.442	319,1	5,0	45,0	36,7	Ja
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	449.193	5.703.479	309,7	5,0	45,0	36,6	Ja
IP 15a (W) Hs.	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	449.272	5.703.579	290,1	5,0	40,0	36,1	Ja
IP 16 (W) Hs.	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	449.454	5.703.566	289,1	5,0	40,0	36,5	Ja
IP 17	IP 17 Redderweg 23	449.641	5.703.353	280,0	5,0	45,0	37,9	Ja
IP 17a (W) Hs. GM	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	449.661	5.703.387	280,0	5,0	42,5	37,7	Ja
IP 18 WA Fl.	IP 18 WA Fl. Sichtigvor Rofuhr	449.192	5.704.624	271,2	5,0	40,0	31,3	Ja
IP 18a WA Hs.	IP 18a WA Hs. Rofuhr 36	449.198	5.704.641	262,3	5,0	40,0	31,2	Ja
IP 19 WA Fl.	IP 19 WA Fl. Schützenkamp	449.700	5.704.670	257,9	5,0	40,0	31,5	Ja
IP 19a WA Hs.	IP 19a WA Hs. Margarethenring 33	449.565	5.704.677	254,4	5,0	40,0	31,4	Ja
IP 20 WA Fl.	IP 20 WA Fl. Lippkamp	450.025	5.704.671	265,2	5,0	40,0	31,6	Ja
IP 20a WA Hs.	IP 20a WA Hs. Ordensritterweg 8	450.021	5.704.693	252,9	5,0	40,0	31,5	Ja
IP 21 WA Fl.	IP 21 WA Fl. Peterbache	450.591	5.704.859	272,5	5,0	40,0	30,8	Ja
IP 21a WA Hs.	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	450.611	5.704.885	264,4	5,0	40,0	30,7	Ja
IP 22 WA Fl.	IP 22 WA Fl. Steinbrink	450.954	5.704.767	260,2	5,0	40,0	31,0	Ja
IP 22a WA Hs.	IP 22a WA Hs. Erlenweg 49	450.956	5.704.781	256,2	5,0	40,0	31,0	Ja
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	450.021	5.703.512	268,8	5,0	45,0	37,1	Ja
IP 24	IP 24 Wallburgweg 17	450.063	5.704.076	250,9	5,0	45,0	34,2	Ja
IP 25 (W) Hs.	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	450.783	5.704.733	251,8	5,0	40,0	31,2	Ja
IP 26	IP 26 Zum Liethof 17	450.989	5.704.588	250,0	5,0	45,0	31,7	Ja
IP 27	IP 27 Zu den Sennhöfen 2	452.927	5.704.774	254,4	5,0	45,0	28,2	Ja
IP 27a (W) Hs.	IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	453.165	5.704.732	260,0	5,0	40,0	27,9	Ja
IP 27b WA Hs.	IP 27b WA Hs. Beckerhaan 31	453.529	5.704.739	279,9	5,0	40,0	27,1	Ja
IP 28 WA Fl. GM	IP 28 WA Fl. GM Belecke, Güldene Tröge	452.679	5.703.626	281,3	5,0	42,5	32,6	Ja
IP 28a WA Hs. GM	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	452.684	5.703.629	301,6	5,0	42,5	32,6	Ja
IP 28b WA Hs. GM	IP 28b WA Hs. GM Güldene Tröge 15	453.067	5.703.968	270,0	5,0	42,5	30,2	Ja
IP 28c (W) Hs. GM	IP 28c (W) Hs. GM Lodenweg 25	453.062	5.704.120	263,4	5,0	42,5	29,8	Ja
IP 28d (W) Hs.	IP 28d (W) Hs. Lodenweg 22	453.093	5.704.128	260,0	5,0	40,0	29,7	Ja
IP 29 WA Fl. GM	IP 29 WA Fl. GM Belecke Sellerkopf	452.803	5.703.463	302,5	5,0	42,5	32,7	Ja
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	452.756	5.703.535	314,2	5,0	42,5	32,6	Ja
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	452.839	5.703.442	321,2	5,0	42,5	32,7	Ja
IP 29c WA Hs.	IP 29c WA Hs. Goethestr. 15	452.826	5.703.483	320,0	5,0	40,0	32,6	Ja
IP 30 WA Fl.	IP 30 WA Fl. Belecke Alte Sellerschule	453.301	5.703.509	282,7	5,0	40,0	30,8	Ja
IP 30a WA Hs.	IP 30a WA Hs. Zur Alten Sellerschule 1/1a	453.341	5.703.514	280,0	5,0	40,0	30,6	Ja
IP 31 WA Fl. GM	IP 31 WA Fl. GM Belecke Buschweg	453.136	5.703.205	283,3	5,0	42,5	32,2	Ja
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	453.161	5.703.217	291,6	5,0	42,5	32,0	Ja
IP 31b WA Hs.	IP 31b WA Hs. Belecke Buschweg 11	453.174	5.703.239	288,5	5,0	40,0	31,9	Ja
IP 32	IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	453.024	5.703.189	297,9	5,0	45,0	32,7	Ja
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	453.525	5.702.979	316,0	5,0	42,5	31,1	Ja
IP 34 WA Fl.	IP 34 WA Fl. Drewerweg Bebau.grenze	454.407	5.704.403	272,7	5,0	40,0	25,7	Ja
IP 34a (W) Fl.	IP 34a (W) Fl. Külbe/Probst-Böckler-Str.	453.653	5.704.543	275,4	5,0	40,0	27,2	Ja
IP 35 (W) Hs. GM	IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	453.949	5.702.647	290,0	5,0	42,5	29,9	Ja
IP 35a (W) Hs. GM	IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	453.978	5.702.596	289,4	5,0	42,5	29,8	Ja
IP 36	IP 36 Eulenweg 1	454.029	5.702.003	299,1	5,0	45,0	30,0	Ja
IP 36a	IP 36a Belecker Landstr. 55	454.467	5.701.064	290,0	5,0	45,0	28,2	Ja
IP 36b	IP 36b Sappenberg 4	454.339	5.701.044	290,0	5,0	45,0	28,6	Ja
IP 37	IP 37 Romeckeweg 94	453.462	5.701.432	300,0	5,0	45,0	32,4	Ja
IP 38 WA Fl. GM	IP 38 WA Fl. GM Schoren	453.805	5.700.432	340,0	5,0	42,5	29,9	Ja
IP 38a WA Hs. GM	IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	453.837	5.700.438	328,0	5,0	42,5	29,8	Ja
IP 38b WA Hs.	IP 38b WA Hs. Schumannstr. 7/9	453.882	5.700.433	332,0	5,0	40,0	29,7	Ja
IP 39 WA Fl.	IP 39 WA Fl. Dahlborn	454.053	5.699.879	339,4	5,0	40,0	28,3	Ja
IP 40 WA Fl.	IP 40 WA Fl. Berliner Str.	453.953	5.699.875	340,0	5,0	40,0	28,6	Ja
IP 40a WA Hs. GM	IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	453.988	5.699.869	340,0	5,0	42,5	28,5	Ja
IP 40b WA Hs. GM	IP 40b WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 6	454.001	5.699.848	340,0	5,0	40,0	28,4	Ja
IP 41 WR Fl.	IP 41 WR Fl. Berliner Str. Warstein	453.969	5.699.792	341,4	5,0	35,0	28,4	Ja
IP 41a WR Hs.	IP 41a WR Hs. Th.-Heuss-Str. 11	453.979	5.699.783	340,0	5,0	35,0	28,4	Ja
IP 42 WA Fl.	IP 42 WA Fl. St.-Poler-Str.	453.917	5.699.661	349,0	5,0	40,0	28,4	Ja
IP 43 WA Fl. GM	IP 43 WA Fl. GM St.-Poler-Str. II	453.771	5.699.823	340,0	5,0	42,5	29,1	Ja
IP 43a WA Hs. GM	IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	453.781	5.699.819	340,0	5,0	42,5	29,0	Ja
IP 43b WA Hs.	IP 43b WA Hs. Karl-Pieper-Str. 10	453.823	5.699.792	340,0	5,0	40,0	28,9	Ja
IP 44 WA Fl. GM	IP 44 WA Fl. GM St.-Poler-Str. III	453.666	5.699.627	340,0	5,0	42,5	29,1	Ja
IP 44a WA Hs. GM	IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	453.676	5.699.618	335,3	5,0	42,5	29,0	Ja
IP 44b WA Hs.	IP 44b WA Hs. Heinr.-Gudemann-Ring 28	453.714	5.699.590	337,2	5,0	40,0	28,8	Ja
IP 45 WR Fl. GM	IP 45 WR Fl. GM Unterm Gericht	454.013	5.699.043	360,0	5,0	40,0	27,1	Ja
IP 45a WR Hs. GM	IP 45a WR Hs. GM Gerichtsweg 34-40	454.178	5.699.173	352,6	5,0	40,0	26,9	Ja
IP 45b WR Hs. GM	IP 45b WR Hs. GM Gerichtsweg 32	454.190	5.699.132	353,8	5,0	38,0	26,8	Ja
IP 45c WR Hs.	IP 45c WR Hs. Gerichtsweg 30	454.183	5.699.110	355,2	5,0	35,0	26,7	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 07:54/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich (3 WEA geändert)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 46 WA Fl.	IP 46 WA Fl. Wolfskammer	454.288	5.698.764	360,6	5,0	40,0	25,9	Ja
IP 47	IP 47 Dahlborn 130	452.789	5.699.523	336,6	5,0	45,0	31,5	Ja
IP 48	IP 48 Zum Grünen Ufer 36	452.903	5.700.110	310,0	5,0	45,0	32,6	Ja
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	450.578	5.698.885	362,4	5,0	45,0	35,1	Ja
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	449.789	5.699.190	350,0	5,0	45,0	38,6	Ja
IP 51 SO Hs.	IP 51 SO Hs. Langenbruch 39	450.433	5.697.345	393,7	5,0	40,0	29,5	Ja
IP 52 WA Fl. GM	IP 52 WA Fl. GM Hirschberg Springwiese	450.096	5.698.049	402,2	5,0	42,5	32,5	Ja
IP 52a WA Hs. GM	IP 52a WA Hs. GM Springwiese 24	450.095	5.698.044	400,0	5,0	42,5	32,4	Ja
IP 52b WA Hs.	IP 52b WA Hs. Kalköfen 21	450.089	5.698.009	401,7	5,0	40,0	32,3	Ja
IP 53 WA Fl. GM	IP 53 WA Fl. GM Bocksnacken	449.307	5.698.465	395,5	5,0	42,5	35,3	Ja
IP 53a WA Hs. GM	IP 53a WA Hs. GM Bocksnacken 43	449.410	5.698.446	394,7	5,0	42,5	35,1	Ja
IP 53b WA Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	449.451	5.698.483	395,7	5,0	42,5	35,2	Ja
IP 53c WA Hs.	IP 53c WA Hs. Bocksnacken 33	449.479	5.698.459	399,8	5,0	40,0	35,1	Ja
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	448.935	5.698.156	340,0	5,0	40,0	33,7	Ja
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	447.422	5.702.073	269,5	5,0	40,0	36,1	Ja
IP 56 (SO) FL.	IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken	455.028	5.701.028	312,7	5,0	35,0	26,4	Ja
IP 57	IP 57 Innerweg 52	449.176	5.698.839	362,6	5,0	45,0	37,6	Ja

Abstände (m)

	WEA										
Schall-Immissionsort	WEA 01 neu	WEA 05 neu	WEA 07 neu	WEA 10 neu	WEA 16	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 20	WEA 21	WEA 22
IP 01	1905	2505	2247	2519	3070	3742	4105	4198	1576	1975	2403
IP 02 (SO) Hs.	1971	2613	2377	2582	3074	3768	4085	4193	1616	1982	2381
IP 03 (SO) Hs.	2083	2746	2523	2691	3139	3848	4128	4249	1713	2054	2428
IP 04 (SO) Hs.	2058	2743	2539	2661	3076	3794	4052	4180	1674	1996	2355
IP 05 WR Fl. GM	2289	2930	2682	2898	3353	4063	4332	4461	1925	2268	2637
IP 05a WR Hs. GM	2314	2952	2700	2924	3380	4090	4363	4489	1951	2296	2665
IP 05b WR Hs. GM	2311	2953	2705	2920	3371	4082	4352	4478	1946	2287	2654
IP 05c WR Hs. GM	2354	2995	2745	2963	3408	4122	4385	4513	1987	2325	2688
IP 06 WA Fl. GM	2565	3293	3106	3153	3441	4198	4335	4504	2153	2401	2677
IP 06a WA Hs.	2599	3316	3118	3190	3495	4249	4395	4562	2192	2450	2734
IP 06b WA Hs.	2593	3319	3129	3181	3470	4227	4363	4533	2182	2431	2706
IP 07 WR Fl. GM	4287	4993	4743	4865	5028	5819	5779	6010	3865	4058	4236
IP 07a WR Hs. GM	4321	5017	4768	4911	5131	5914	5920	6138	3911	4135	4344
IP 07b WR Hs. GM	4295	5016	4789	4876	5051	5841	5810	6038	3876	4075	4260
IP 07c WR Hs. GM	4315	5036	4808	4896	5070	5860	5828	6057	3896	4095	4279
IP 07d WR Hs. GM	4297	5023	4800	4876	5041	5833	5794	6025	3876	4070	4250
IP 07e WR Hs. GM	4315	5043	4824	4893	5051	5844	5799	6031	3893	4083	4259
IP 07f WA Fl.	4273	5010	4794	4848	4993	5787	5733	5968	3849	4031	4200
IP 07g WA Hs. GM	4298	5031	4817	4874	5023	5817	5766	6000	3874	4060	4231
IP 08 WA Fl. Allagen	2265	3083	2996	2739	2665	3473	3383	3612	1812	1813	1871
IP 08a WA Hs.	2306	3136	3071	2836	2925	3715	3733	3934	1857	1969	2135
IP 09	1782	2629	2609	2304	2435	3212	3312	3483	1330	1444	1659
IP 10	1684	2545	2555	2189	2292	3071	3165	3336	1230	1312	1514
IP 11	1697	2592	2693	2112	2007	2811	2795	2994	1259	1164	1213
IP 12 WA Fl. GM	1745	2633	2703	2191	2022	2833	2750	2968	1298	1247	1230
IP 12a WA Hs. GM	1757	2646	2720	2198	2132	2933	2927	3125	1311	1261	1338
IP 12b WA Hs. GM	1797	2692	2793	2208	2072	2880	2829	3039	1360	1257	1278
IP 12c WA Hs.	1786	2676	2756	2220	2134	2938	2917	3119	1342	1278	1340
IP 13 WA Fl.	2603	3490	3535	3027	2775	3587	3312	3592	2156	2073	2007
IP 14	2256	3140	3347	2515	2010	2810	2468	2755	1878	1578	1309
IP 15	2296	3177	3393	2540	2005	2800	2431	2725	1925	1611	1319
IP 15a (W) Hs.	2403	3278	3505	2628	2044	2830	2407	2714	2040	1710	1389
IP 16 (W) Hs.	2414	3275	3531	2598	1942	2714	2245	2562	2075	1708	1335
IP 17	2248	3086	3377	2380	1668	2433	1979	2287	1944	1532	1104
IP 17a (W) Hs. GM	2286	3123	3415	2414	1690	2450	1978	2290	1984	1570	1138
IP 18 WA Fl.	3416	4302	4493	3667	3000	3722	3028	3402	3026	2739	2423
IP 18a WA Hs.	3457	4339	4544	3692	3026	3768	3128	3493	3075	2773	2439
IP 19 WA Fl.	3508	4375	4615	3694	2897	3579	2799	3187	3149	2806	2420
IP 19a WA Hs.	3528	4392	4638	3705	2940	3642	2915	3294	3174	2824	2431
IP 20 WA Fl.	3621	4450	4749	3721	2844	3484	2649	3043	3308	2904	2448
IP 20a WA Hs.	3641	4472	4769	3743	2867	3506	2671	3065	3328	2925	2469
IP 21 WA Fl.	3987	4771	5120	4008	3022	3560	2590	2994	3718	3273	2768

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 07:54/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich (3 WEA geändert)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA										
Schall-Immissionsort	WEA 01 neu	WEA 05 neu	WEA 07 neu	WEA 10 neu	WEA 16	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 20	WEA 21	WEA 22
IP 21a WA Hs.	4018	4801	5150	4037	3050	3584	2610	3014	3748	3303	2798
IP 22 WA Fl.	4061	4805	5188	4025	2982	3447	2408	2808	3826	3356	2826
IP 22a WA Hs.	4074	4819	5201	4039	2996	3461	2428	2830	3839	3370	2840
IP 23	2524	3319	3657	2572	1699	2391	1755	2104	2264	1810	1311
IP 24	3062	3874	4194	3135	2249	2903	2134	2515	2775	2345	1867
IP 25 (W) Hs.	3952	4712	5082	3938	2918	3418	2415	2818	3704	3243	2721
IP 26	3921	4653	5044	3869	2814	3268	2232	2634	3698	3220	2684
IP 27	5292	5836	6332	5044	3897	3967	2850	3126	5195	4678	4121
IP 27a (W) Hs.	5442	5960	6466	5173	4028	4053	2953	3206	5360	4841	4287
IP 27b WA Hs.	5727	6214	6731	5434	4293	4266	3192	3416	5662	5142	4591
IP 28 WA Fl. GM	4384	4827	5355	4056	2926	2866	1802	2016	4361	3843	3308
IP 28a WA Hs. GM	4391	4834	5361	4062	2933	2872	1809	2022	4367	3849	3314
IP 28b WA Hs. GM	4898	5345	5873	4573	3443	3374	2320	2524	4865	4346	3806
IP 28c (W) Hs. GM	4981	5446	5969	4670	3534	3490	2422	2640	4937	4417	3873
IP 28d (W) Hs.	5011	5474	5998	4699	3564	3516	2450	2666	4968	4448	3904
IP 29 WA Fl. GM	4377	4809	5343	4044	2918	2810	1788	1965	4355	3838	3303
IP 29a WA Hs. GM	4399	4822	5356	4057	2935	2841	1800	1992	4388	3872	3342
IP 29b WA Hs. GM	4421	4824	5363	4064	2951	2824	1809	1978	4421	3906	3382
IP 29c WA Hs.	4430	4840	5377	4079	2962	2846	1822	1999	4427	3911	3385
IP 30 WA Fl.	4856	5223	5772	4477	3382	3192	2233	2360	4872	4360	3842
IP 30a WA Hs.	4894	5258	5808	4514	3420	3226	2271	2395	4911	4399	3882
IP 31 WA Fl. GM	4570	4909	5462	4172	3094	2866	1947	2043	4606	4099	3594
IP 31a WA Hs. GM	4598	4936	5490	4200	3122	2893	1975	2071	4634	4127	3622
IP 31b WA Hs.	4619	4959	5513	4223	3144	2917	1996	2094	4654	4146	3640
IP 32	4463	4809	5361	4069	2987	2772	1838	1944	4495	3988	3482
IP 33 (W) Hs. GM	4834	5106	5672	4399	3366	3041	2236	2263	4904	4407	3923
IP 34 WA Fl.	6261	6646	7192	5897	4791	4612	3646	3783	6253	5736	5203
IP 34a (W) Fl.	5708	6165	6692	5393	4260	4189	3140	3341	5662	5142	4595
IP 35 (W) Hs. GM	5126	5316	5893	4650	3681	3255	2593	2547	5234	4752	4296
IP 35a (W) Hs. GM	5139	5320	5898	4659	3699	3261	2617	2563	5252	4772	4321
IP 36	5060	5141	5725	4537	3676	3128	2688	2544	5223	4770	4365
IP 36a	5433	5343	5921	4856	4185	3499	3369	3126	5668	5268	4940
IP 36b	5306	5215	5793	4729	4063	3374	3260	3011	5543	5145	4821
IP 37	4434	4430	5015	3878	3133	2487	2301	2057	4641	4223	3878
IP 38 WA Fl. GM	4829	4629	5195	4229	3727	2964	3124	2801	5114	4766	4516
IP 38a WA Hs. GM	4861	4661	5228	4260	3755	2993	3146	2824	5145	4795	4543
IP 38b WA Hs.	4906	4706	5273	4305	3799	3038	3185	2865	5190	4840	4586
IP 39 WA Fl.	5186	4893	5440	4575	4188	3397	3675	3332	5503	5189	4982
IP 40 WA Fl.	5091	4795	5342	4479	4102	3309	3605	3258	5409	5099	4897
IP 40a WA Hs. GM	5126	4830	5377	4514	4136	3343	3634	3288	5444	5133	4930
IP 40b WA Hs. GM	5144	4845	5391	4532	4157	3363	3658	3311	5463	5153	4951
IP 41 WR Fl.	5127	4818	5362	4515	4156	3359	3674	3324	5451	5146	4951
IP 41a WR Hs.	5139	4829	5372	4527	4169	3372	3687	3337	5463	5158	4964
IP 42 WA Fl.	5116	4782	5320	4502	4178	3376	3733	3375	5447	5153	4973
IP 43 WA Fl. GM	4929	4618	5163	4316	3969	3170	3511	3157	5254	4953	4764
IP 43a WA Hs. GM	4939	4628	5173	4327	3980	3181	3522	3166	5264	4963	4775
IP 43b WA Hs.	4987	4673	5216	4374	4030	3230	3572	3217	5313	5012	4824
IP 44 WA Fl. GM	4887	4538	5073	4273	3985	3178	3592	3224	5225	4943	4779
IP 44a WA Hs. GM	4899	4550	5084	4285	3998	3191	3605	3237	5238	4955	4792
IP 44b WA Hs.	4945	4592	5125	4330	4046	3238	3651	3284	5284	5003	4839
IP 45 WR Fl. GM	5421	4996	5504	4807	4607	3795	4261	3889	5781	5529	5397
IP 45a WR Hs. GM	5524	5126	5643	4909	4664	3855	4269	3905	5875	5608	5457
IP 45b WR Hs. GM	5550	5146	5661	4935	4697	3887	4308	3943	5902	5638	5490
IP 45c WR Hs.	5552	5145	5659	4937	4704	3894	4320	3954	5906	5643	5496
IP 46 WA Fl.	5785	5335	5830	5172	4996	4183	4637	4268	6152	5909	5785
IP 47	4107	3694	4216	3493	3364	2552	3198	2801	4472	4237	4142
IP 48	4015	3730	4285	3403	3082	2275	2740	2358	4340	4045	3876
IP 49	2771	1989	2319	2301	2969	2468	3591	3245	3223	3262	3484
IP 50	2136	1269	1505	1792	2713	2432	3560	3275	2587	2731	3062
IP 51 SO Hs.	4089	3212	3328	3720	4502	4012	5129	4773	4539	4673	4963
IP 52 WA Fl. GM	3314	2433	2551	2964	3806	3388	4522	4189	3762	3910	4222
IP 52a WA Hs. GM	3318	2437	2560	2969	3811	3393	4527	4195	3767	3915	4227
IP 52b WA Hs.	3349	2467	2585	3002	3846	3428	4562	4229	3797	3948	4261
IP 53 WA Fl. GM	2737	1842	1807	2525	3522	3247	4384	4079	3161	3404	3801

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 07:54/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich (3 WEA geändert)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA										
Schall-Immissionsort	WEA 01 neu	WEA 05 neu	WEA 07 neu	WEA 10 neu	WEA 16	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 20	WEA 21	WEA 22
IP 53a WA Hs. GM	2767	1870	1865	2535	3529	3273	4402	4115	3197	3426	3812
IP 53b WA Hs. GM	2737	1840	1851	2494	3480	3217	4347	4059	3169	3392	3772
IP 53c WA Hs.	2765	1868	1885	2517	3496	3225	4356	4066	3198	3417	3794
IP 54 SO Hs.	3034	2160	2004	2897	3954	3766	4882	4614	3435	3727	4159
IP 55 SO Fl.	1840	2494	2277	2450	2943	3634	3960	4064	1482	1850	2256
IP 56 (SO) FL.	5995	5894	6471	5417	4743	4061	3903	3674	6230	5827	5494
IP 57	2353	1462	1411	2173	3223	3055	4162	3904	2772	3029	3442

Der Einwirkbereich einer Anlage definiert sich gemäß TA-Lärm 2.2 wie folgt;

2.2 Einwirkungsbereich einer Anlage

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
b) ……...

Gemäß der TA-Lärm Normenzitate in der inhaltlichen Zusammenfassung der „Ergebnisniederschrift TA Lärm“ des MURL NRW über die Dienstbesprechung am 09.02.1999 sind außerhalb des Einwirkungsbereichs keine Prüfungen erforderlich.

Dementsprechend sind nachfolgend die Einwirkbereiche für Dorf-, Kern- und Mischgebiete mit 35 dB(A) in Grün dargestellt, die Einwirkbereiche für allgemeine Wohngebiete mit 30 dB(A) in Rot und die Einwirkbereiche für reine Wohngebiete mit 25 dB(A) in Türkis.

Liegen Immissionspunkte gemäß Dorf- Kern- und Mischgebiet außerhalb der grünen ISO-Linie, Immissionspunkte gemäß allgemeinem Wohngebiet außerhalb der roten und Immissionspunkte gemäß reinem Wohngebiet außerhalb der türkisfarbenen ISO-Linie, brauchen diese nicht berücksichtigt werden.

Karte ISO-Linien Zusatzbelastung/Einwirkbereich

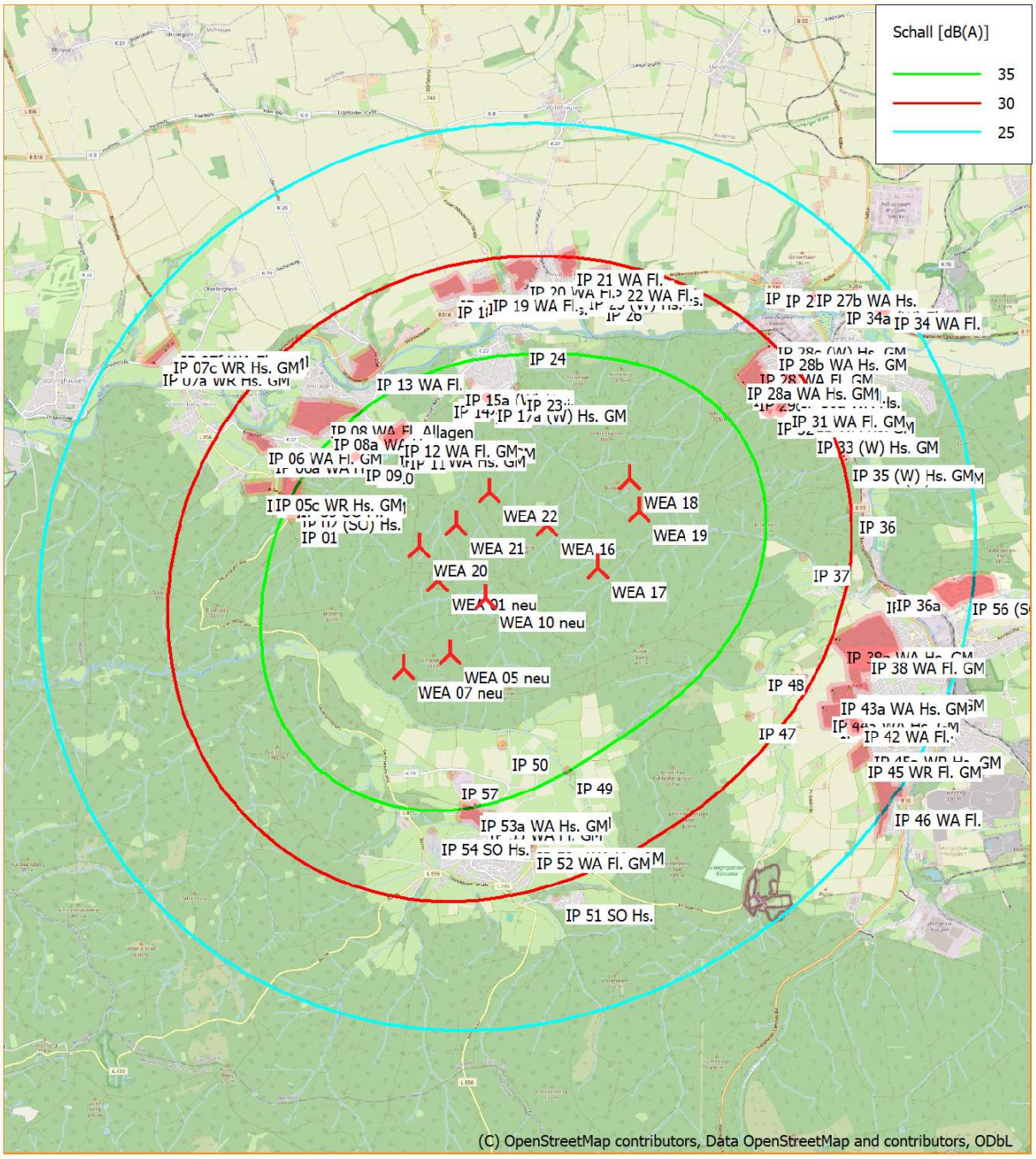
Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 07:54/3.6.377

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich (3 WEA geändert)



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:70.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 450.052 Nord: 5.701.261

Neue WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Gemäß vorangegangener Einwirkbereichsuntersuchung befinden sich unten aufgeführte Immissionspunkte im Einwirkbereich der neu geplanten Windenergieanlagen.

Hierbei handelt es sich um Aufpunkte, an denen die neuen, hier untersuchten Anlagen nach dem Interimsverfahren einen höheren Pegel verursachen als 10 dB(A) unter Richtwert, also einen Pegel über 25 dB(A) für reine Wohngebiete, über 30 dB(A) für allgemeine Wohngebiete bzw. über 35 dB(A) für Dorf-Kern- & Mischgebiete.

Da es in der ursprünglichen Schallimmissionsprognose aufgrund der Einstufung diverser Immissionspunkte als Gemengelage zu Unklarheiten hinsichtlich der Festsetzung des Einwirkbereichs kam, möchten wir an dieser Stelle ergänzend auf unsere Stellungnahme vom 11.11.2024 verweisen. Wie dort detailliert beschrieben wurde, haben wir den Einwirkbereich damals wie heute anhand der tatsächlichen Richtwerte der Immissionspunkte (35 dB(A) / 40 dB(A) / 45 dB(A)) festgelegt und nicht anhand der Gemengelagewerte.

Unter diesen Voraussetzungen befinden sich die nachfolgend aufgeführten Immissionspunkte im Einwirkbereich der neuen WEA und werden somit in den Berechnungen der Vor- und der Gesamtbelastung berücksichtigt. Die Immissionspunkte, die die Außengrenzen von Wohnbauflächen darstellen und mit dem Zusatz „Fl." gekennzeichnet sind, haben wir dabei nicht berücksichtigt, wie im Kapitel „Berechnungsvoraussetzungen" beschrieben.

Immissionspunkte im Einwirkbereich der neuen WEA:

IP 01 – IP 07e WR Hs. GM, IP 08a WA Hs. - IP 23, IP 25 (W) Hs., IP 28a WA Hs. GM & IP 28b WA Hs. GM, IP 29a WA Hs. GM – IP 31b WA Hs., IP 33 (W) Hs. GM, IP 41a WR Hs., IP 45a WR Hs. GM – IP 45c WR Hs., IP 49, IP 50, IP 52a WA Hs. GM – IP 57.

Vorbelastungsermittlung Gewerbe-/Industriegebiete

Auf dem Gebiet der Stadt Warstein sowie in den Ortsteilen Belecke und Hirschberg befinden sich diverse Gewerbe- und Industriegebiete, die in die Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung für die geplanten Standorte einbezogen werden sollen.

Da das Interimsverfahren nur auf hochliegende Schallquellen abzielt, wurde die Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung nach dem alternativen Verfahren durchgeführt, wie bereits im Kapitel „Berechnungsvoraussetzungen“ beschrieben.

Für die berücksichtigten Gewerbe- und Industriegebiete konnten uns im Verlauf der ursprünglichen Planung an diesem Standort keine schalltechnischen Unterlagen zur Verfügung gestellt werden. Somit sind wir, in Abstimmung mit dem Kreis Soest, für die Ermittlung des zu verwendenden Schallleistungspegels davon ausgegangen, dass die Richtwerte an den nächstgelegenen Immissionspunkten durch die Schallimmissionen des jeweiligen Gewerbegebietes ausgeschöpft werden, d. h. wir sind vom Worst Case ausgegangen. Diese Vorgehensweise haben wir für die aktuell vorliegende Planung beibehalten.

Dafür haben wir pro Gewerbe-/Industriegebiet eine Vorbelastungsermittlung anhand eines Maximalmodells durchgeführt (siehe nachfolgende Seiten). In diesen Berechnungen haben wir jeweils eine bzw. im Falle des Industriegebietes „Wästertal/Reckhammer“ drei Schallquelle(n) inmitten der jeweiligen Gewerbe-/Industriefläche gesetzt und die Schallleistungspegel dieser Schallquellen so festgelegt, dass an den jeweils berücksichtigten Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte von 40 bzw. 45 dB(A) genau eingehalten werden. Diese Vorgehensweise ermittelt die maximale Schallemission, die von dem jeweiligen Gewerbe-/Industriegebiet ausgehen dürfte, also den „Worst Case“.

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 12:30/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung GE/BGA Innerweg/Hirschberg

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

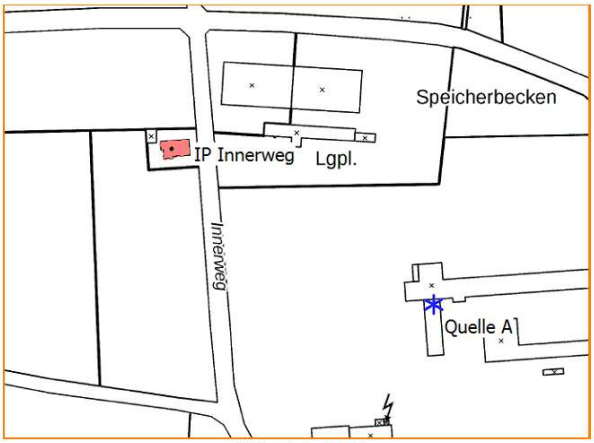
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:4.000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle A	449.338	5.698.744	369,6	Quelle A GE/BGA In...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GE/BGA Hirschberg/Innerweg 102,9 dB(A)	(95%)	102,9	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP Innerweg	IP Innerweg	449.193	5.698.833	362,8	5,0	45,0	45,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle A
IP Innerweg	170

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 09:27/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung GE Mescheder Schling/Warstein

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

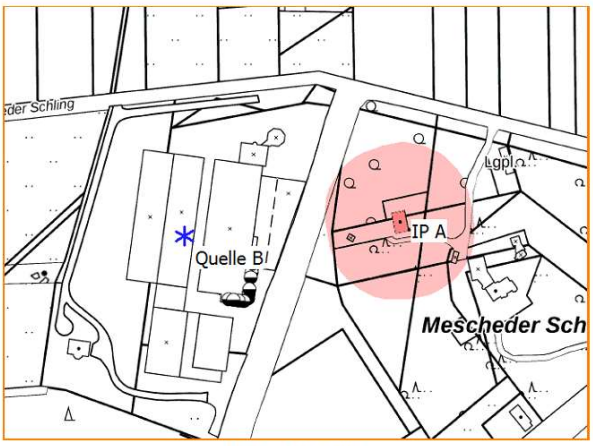
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:5.000

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle B	454.012	5.697.256	392,7	Quelle B GE Mesche...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GE Mescheder Schling 101,8 dB(A)	(95%)	101,8	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	IP A für B-Plan Mescheder Schling	454.165	5.697.273	383,1	5,0	45,0	45,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle B
IP A	154

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 09:29/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung GI Enkerbruch

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

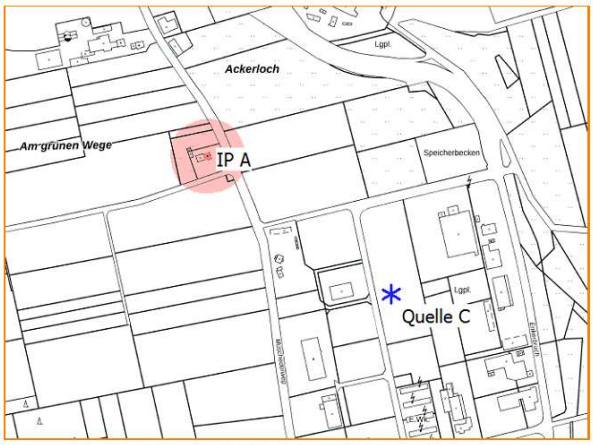
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:10.000
Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle C	456.643	5.698.084	378,2	Quelle C GI Enkerb...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GI Enkerbruch 110,0 dB(A)	(95%)	110,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	IP A für GI Enkerbruch	456.379	5.698.283	377,0	5,0	45,0	45,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle C
IP A	331

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 09:34/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung GI Wästertal/Reckhammer

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

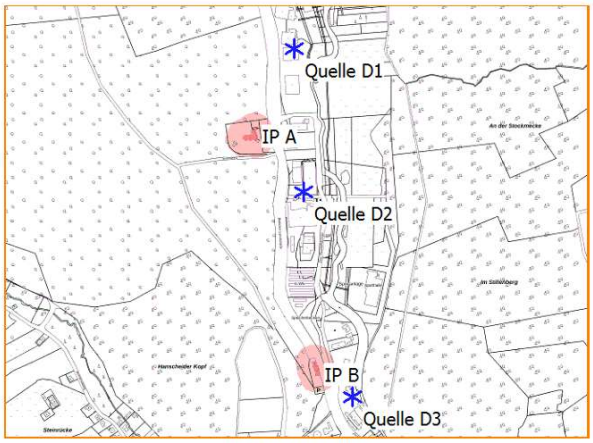
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:20.000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle D1	454.211	5.702.291	270,7	Quelle D1 GI Wästert...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle 1 GI Wästertal/Reckhammer 103,0 dB(A)	(95%)	103,0	Nein
Quelle D2	454.239	5.701.867	276,7	Quelle D2 GI Wästert...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle 2 GI Wästertal/Reckhammer 103,5 dB(A)	(95%)	103,5	Nein
Quelle D3	454.382	5.701.264	280,0	Quelle D3 GI Wästert...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle 3 GI Wästertal/Reckhammer 98,0 dB(A)	(95%)	98,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	IP A für GI Wästertal/Reckhammer	454.101	5.702.023	293,8	5,0	45,0	45,0	Ja
IP B	IP B für GI Wästertal/Reckhammer	454.286	5.701.328	289,8	5,0	45,0	45,0	Ja

Abstände (m)

WEA	IP B	IP A
Quelle D1	927	266
Quelle D2	502	207
Quelle D3	115	806

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 09:19/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung GI Pfefferkamp

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

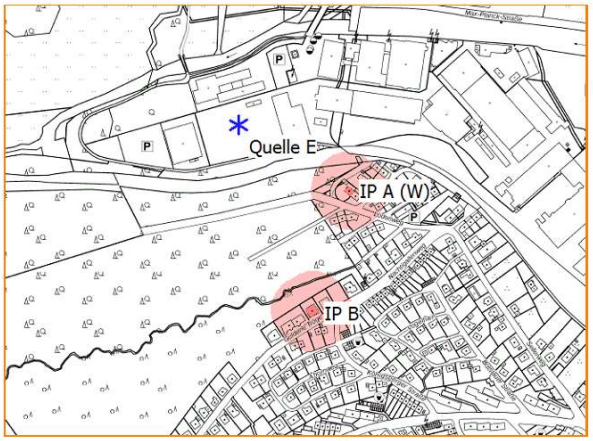
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:10.000

* Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle E	452.905	5.704.218	258,1	Quelle E GI Pfeffer...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GI Pfefferkamp 99,0 dB(A)	(95%)	99,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A (W)	IP A (W) für GI Pfefferkamp	453.062	5.704.121	262,7	5,0	40,0	40,0	Ja
IP B	IP B für GI Pfefferkamp	453.016	5.703.952	270,0	5,0	40,0	35,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle E
IP A (W)	184
IP B	288

Vorbelastungsermittlung GE „Wiebusch“, Belecke

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 09:40/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung GE Wiebusch

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

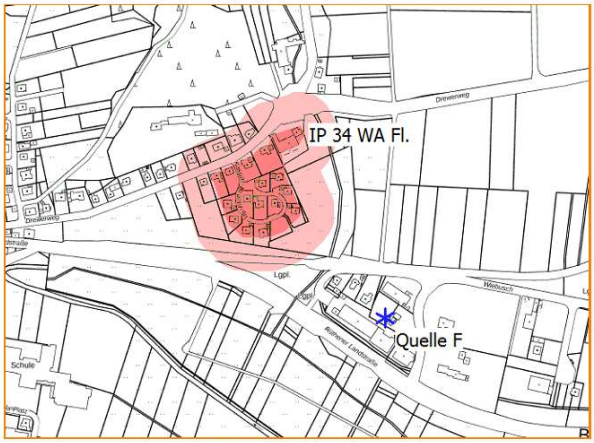
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:10.000
Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle F	454.638	5.704.265	262,7	Quelle F GE Wiebu...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GE Wiebusch 99,2 dB(A)	(95%)	99,2	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 34 WA Fl.	IP 34 WA Fl. Drewerweg Bebau.grenze	454.496	5.704.398	272,3	5,0	40,0	40,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle F
IP 34 WA Fl.	195

Vorbelastungsermittlung Industriepark Warstein-Belecke

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 09:44/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung Industriepark Warstein-Belecke

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

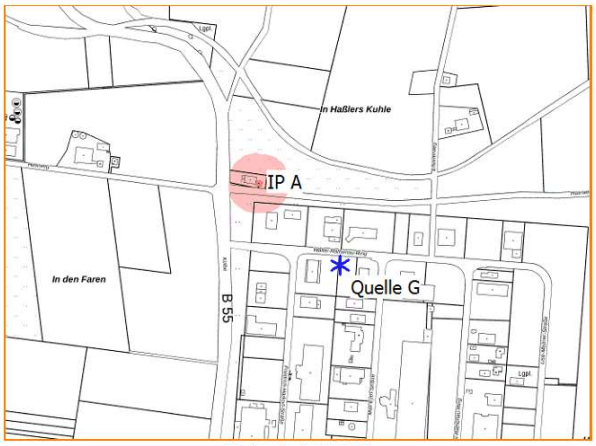
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:12.500
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle G	454.494	5.705.818	320,0	Quelle G Industriepar...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle Industriepark Warstein-Belecke 105,0 dB(A)	(95%)	105,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	IP A für Industriepark Warstein-Belecke	454.350	5.705.964	318,4	5,0	45,0	45,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle G
IP A	205

Vorbelastungsermittlung (G)-Gebiet Belecke gem. FNP

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
30.05.2018 09:51/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung (G)-Gebiet Belecke gem. FNP

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

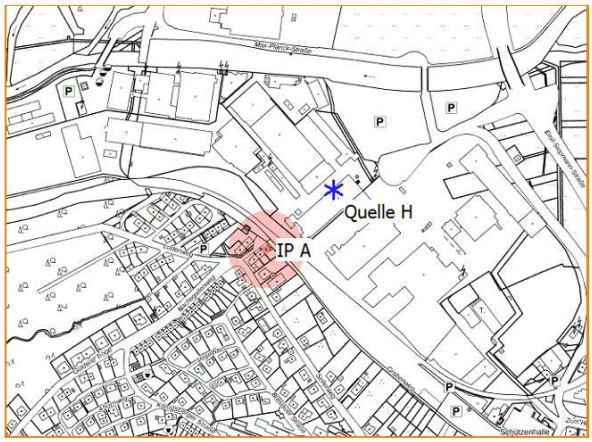
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:10.000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle H	453.357	5.704.169	260,0	Quelle H (G)-Gebiet...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle (G)-Gebiet Belecke FNP 94,5 dB(A)	(95%)	94,5	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	IP A für (G)-Gebiet Belecke nach FNP	453.260	5.704.089	260,0	5,0	40,0	40,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle H
IP A	126

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
04.06.2018 10:13/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastungsermittlung GI Warsteiner Brauerei

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

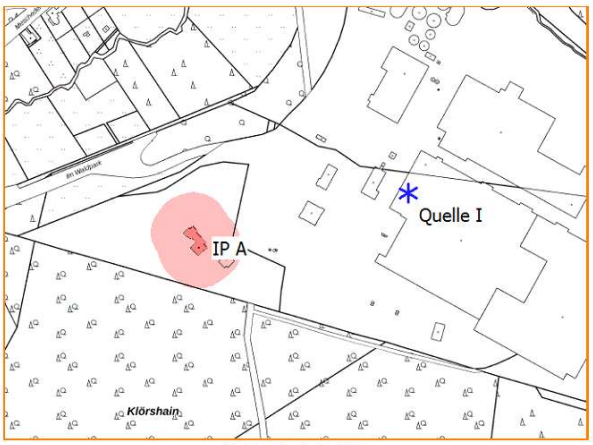
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:10.000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Quelle I	454.910	5.696.905	376,8	Quelle I Warsteiner ...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GI Warsteiner Brauerei 114,0 dB(A)	(95%)	114,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	IP A f. GI Warsteiner Brauerei	454.614	5.696.824	390,0	5,0	50,0	50,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Quelle I
IP A	307

Gewerbliche Vorbelastung im Einwirkbereich der neuen WEA

Auf den nachfolgenden Seiten haben wir für die gewerblichen Quellen eine Vorbelastungsberechnung für die Immissionspunkte, die sich im Einwirkbereich der neu geplanten Windenergieanlagen befinden, durchgeführt.

Für diejenigen Immissionspunkte, die sich sowohl im Einwirkbereich der WEA als auch der gewerblichen Quellen befinden, haben wir dann im Kapitel „Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen“ eine energetische Teilpegeladdition durchgeführt, um die in den unterschiedlichen Berechnungsverfahren ermittelten Beurteilungspegel zu einem Gesamtbeurteilungspegel zusammenzufassen.

Wie nachfolgender Berechnung entnommen werden kann, handelt es sich dabei um die folgenden Immissionspunkte:

28b WA Hs. GM, IP 41a WR Hs., IP 45a WR Hs. GM, IP 45b WR Hs. GM, IP 45c WR Hs., IP 53a WA Hs. GM, IP 53b WA Hs. GM, IP 53c WA Hs., IP 56 SO Fl. und IP 57.

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 09:21/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gewerbliche Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen

ISO 9613-2 Deutschland

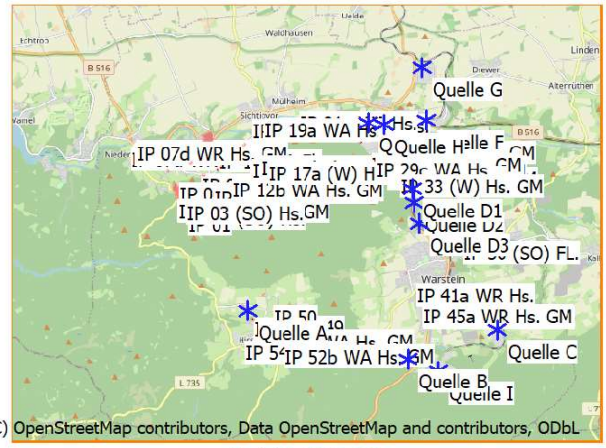
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
Quelle A	449.337	5.698.743	369,8	Quelle A GE/BGA I...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GE/BGA Hirschberg/Innerweg 102,9 dB(A)	(95%)	102,9
Quelle B	454.011	5.697.255	390,6	Quelle B GE Mesc...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GE Mescheder Schlng 101,8 dB(A)	(95%)	101,8
Quelle C	456.642	5.698.083	378,3	Quelle C GI Enker...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GI Enkerbruch 110,0 dB(A)	(95%)	110,0
Quelle D1	454.210	5.702.290	270,7	Quelle D1 GI Wäst...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle 1 GI Wästertal/Reckhammer 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
Quelle D2	454.238	5.701.866	276,7	Quelle D2 GI Wäst...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle 2 GI Wästertal/Reckhammer 103,5 dB(A)	(95%)	103,5
Quelle D3	454.381	5.701.263	280,0	Quelle D3 GI Wäst...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle 3 GI Wästertal/Reckhammer 98,0 dB(A)	(95%)	98,0
Quelle E	452.905	5.704.217	258,7	Quelle E GI Pfeffer...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GI Pfefferkamp 99,0 dB(A)	(95%)	99,0
Quelle F	454.637	5.704.264	262,5	Quelle F GE Wiebu...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GE Wiebusch 99,2 dB(A)	(95%)	99,2
Quelle G	454.493	5.705.817	320,0	Quelle G Industrie...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle Industriepark Warstein-Belecke 105,0 dB(A)	(95%)	105,0
Quelle H	453.357	5.704.169	260,0	Quelle H (G)-Gebi...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle (G)-Gebiet Belecke FNP 94,5 dB(A)	(95%)	94,5
Quelle I	454.910	5.696.905	377,2	Quelle I Warsteine...	Nein	ABC Industriegebiet	-1	1	1,0	3,0	USER	Schallquelle GI Warsteiner Brauerei 114,0 dB(A)	(95%)	114,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	447.288	5.701.946	285,9	5,0	45,0	11,4	Ja
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	447.294	5.702.112	281,5	5,0	40,0	11,0	Ja
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	447.243	5.702.251	271,9	5,0	40,0	10,6	Ja
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	447.312	5.702.313	262,7	5,0	40,0	10,6	Ja
IP 05a WR Hs. GM	IP 05a WR Hs. GM Am Eisenberg 29	447.007	5.702.302	269,6	5,0	40,0	9,9	Ja
IP 05b WR Hs. GM	IP 05b WR Hs. GM Am Eisenberg 31	447.018	5.702.316	268,0	5,0	40,0	9,9	Ja
IP 05c WR Hs. GM	IP 05c WR Hs. GM Am Eisenberg 24	446.982	5.702.339	265,5	5,0	38,0	9,8	Ja
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	446.993	5.702.796	251,9	5,0	40,0	9,0	Ja
IP 06b WA Hs.	IP 06b WA Hs. Schillingsweg 19	447.029	5.702.831	258,4	5,0	40,0	9,0	Ja
IP 07a WR Hs. GM	IP 07a WR Hs. GM Eickhoffsweg 11	445.633	5.703.853	230,0	5,0	40,0	4,1	Ja
IP 07b WR Hs. GM	IP 07b WR Hs. GM Alter Landweg 21	445.787	5.703.999	237,8	5,0	40,0	4,3	Ja
IP 07c WR Hs. GM	IP 07c WR Hs. GM Alter Landweg 19	445.772	5.704.012	237,3	5,0	38,0	4,2	Ja
IP 07d WR Hs. GM	IP 07d WR Hs. GM Alter Landweg 7	445.812	5.704.030	239,4	5,0	40,0	4,3	Ja
IP 07e WR Hs. GM	IP 07e WR Hs. GM Alter Landweg 11	445.817	5.704.062	239,8	5,0	38,0	4,2	Ja
IP 08a WA Hs.	IP 08a WA Hs. Schrewenfeld 41	447.699	5.703.067	273,5	5,0	40,0	10,1	Ja
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	448.070	5.702.686	310,0	5,0	45,0	11,6	Ja
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	448.213	5.702.657	310,7	5,0	45,0	11,9	Ja
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	448.610	5.702.837	330,0	5,0	45,0	12,5	Ja
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	448.480	5.702.859	328,8	5,0	42,5	12,2	Ja
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	448.593	5.702.936	330,0	5,0	42,5	12,3	Ja
IP 12c WA Hs.	IP 12c WA Hs. Efeuweg 4	448.496	5.702.893	328,3	5,0	40,0	12,2	Ja
IP 13 WA Fl.	IP 13 WA Fl. Allagen Auf der Bohle	448.360	5.703.773	250,2	5,0	40,0	10,7	Ja
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	449.140	5.703.447	319,1	5,0	45,0	13,1	Ja
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	449.198	5.703.482	309,7	5,0	45,0	13,2	Ja
IP 15a (W) Hs.	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	449.284	5.703.589	290,1	5,0	40,0	13,3	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 09:21/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gewerbliche Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Auf-punkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 16 (W) Hs.	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	449.461	5.703.572	289,1	5,0	40,0	13,8	Ja
IP 17	IP 17 Redderweg 23	449.643	5.703.356	280,0	5,0	45,0	14,5	Ja
IP 17a (W) Hs. GM	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	449.665	5.703.391	280,0	5,0	42,5	14,5	Ja
IP 18a WA Hs.	IP 18a WA Hs. Rofuhr 36	449.205	5.704.647	262,3	5,0	40,0	12,2	Ja
IP 19a WA Hs.	IP 19a WA Hs. Margarethenring 33	449.565	5.704.677	254,4	5,0	40,0	13,3	Ja
IP 20a WA Hs.	IP 20a WA Hs. Ordensritterweg 8	450.032	5.704.707	252,9	5,0	40,0	14,8	Ja
IP 21a WA Hs.	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	450.615	5.704.894	264,4	5,0	40,0	16,9	Ja
IP 22a WA Hs.	IP 22a WA Hs. Erlenweg 49	450.968	5.704.785	256,2	5,0	40,0	18,5	Ja
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	450.027	5.703.523	268,8	5,0	45,0	15,6	Ja
IP 25 (W) Hs.	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	450.794	5.704.733	251,8	5,0	40,0	17,8	Ja
IP 28a WA Hs. GM	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	452.690	5.703.640	301,6	5,0	42,5	29,4	Ja
IP 28b WA Hs. GM	IP 28b WA Hs. GM Güldene Tröge 15	453.069	5.703.985	270,0	5,0	42,5	36,5	Ja
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	452.760	5.703.556	314,2	5,0	42,5	28,9	Ja
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	452.843	5.703.458	321,2	5,0	42,5	28,4	Ja
IP 29c WA Hs.	IP 29c WA Hs. Goethestr. 15	452.832	5.703.499	320,0	5,0	40,0	28,9	Ja
IP 30a WA Hs.	IP 30a WA Hs. Zur Alten Sellerschule 1/1a	453.353	5.703.532	280,0	5,0	40,0	29,4	Ja
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	453.178	5.703.228	291,6	5,0	42,5	28,2	Ja
IP 31b WA Hs.	IP 31b WA Hs. Belecke Buschweg 11	453.188	5.703.248	288,5	5,0	40,0	28,2	Ja
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	453.541	5.702.976	316,0	5,0	42,5	30,0	Ja
IP 41a WR Hs.	IP 41a WR Hs. Th.-Heuss-Str. 11	453.991	5.699.775	340,0	5,0	35,0	27,2	Ja
IP 45a WR Hs. GM	IP 45a WR Hs. GM Gerichtsweg 34-40	454.195	5.699.154	352,6	5,0	40,0	29,3	Ja
IP 45b WR Hs. GM	IP 45b WR Hs. GM Gerichtsweg 32	454.201	5.699.122	353,8	5,0	38,0	29,4	Ja
IP 45c WR Hs.	IP 45c WR Hs. Gerichtsweg 30	454.203	5.699.100	355,2	5,0	35,0	29,5	Ja
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	450.578	5.698.885	362,4	5,0	45,0	25,1	Ja
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	449.789	5.699.179	350,0	5,0	45,0	31,6	Ja
IP 52a WA Hs. GM	IP 52a WA Hs. GM Springwiese 24	450.085	5.698.036	400,0	5,0	42,5	26,6	Ja
IP 52b WA Hs.	IP 52b WA Hs. Kalköfen 21	450.081	5.698.002	401,7	5,0	40,0	26,4	Ja
IP 53a WA Hs. GM	IP 53a WA Hs. GM Bocksnacken 43	449.410	5.698.446	394,7	5,0	42,5	38,8	Ja
IP 53b WA Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	449.451	5.698.483	395,7	5,0	42,5	39,6	Ja
IP 53c WA Hs.	IP 53c WA Hs. Bocksnacken 33	449.479	5.698.459	399,8	5,0	40,0	38,5	Ja
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	448.935	5.698.156	340,0	5,0	40,0	30,0	Ja
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	447.422	5.702.073	269,5	5,0	40,0	11,4	Ja
IP 56 (SO) FL.	IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken	455.032	5.701.041	312,7	5,0	35,0	30,1	Ja
IP 57	IP 57 Innerweg 52	449.193	5.698.831	362,6	5,0	45,0	45,0	Ja

Abstände (m)

	WEA									
Schall-Immissionsort	Quelle A	Quelle B	Quelle C	Quelle D1	Quelle D2	Quelle D3	Quelle E	Quelle F	Quelle G	Quelle H	Quelle I
IP 01	3803	8198	10121	6931	6951	7127	6057	7707	8177	6462	9138
IP 02 (SO) Hs.	3937	8290	10180	6919	6949	7139	5992	7653	8095	6402	9226
IP 03 (SO) Hs.	4085	8412	10282	6967	7006	7206	5991	7662	8078	6406	9346
IP 04 (SO) Hs.	4104	8394	10243	6893	6936	7143	5895	7570	7975	6311	9326
IP 05a WR Hs. GM	4254	8633	10519	7204	7245	7448	6200	7878	8269	6618	9570
IP 05b WR Hs. GM	4259	8632	10514	7192	7234	7438	6184	7864	8252	6603	9569
IP 05c WR Hs. GM	4299	8675	10556	7226	7269	7475	6208	7889	8271	6627	9611
IP 06a WA Hs.	4681	8942	10739	7235	7305	7546	6080	7785	8087	6510	9868
IP 06b WA Hs.	4694	8935	10722	7202	7274	7518	6037	7743	8040	6468	9860
IP 07a WR Hs. GM	6311	10664	12429	8718	8831	9123	7280	9013	9074	7730	11590
IP 07b WR Hs. GM	6341	10635	12362	8595	8716	9019	7121	8855	8895	7572	11556
IP 07c WR Hs. GM	6359	10656	12382	8612	8734	9038	7136	8869	8907	7587	11576
IP 07d WR Hs. GM	6354	10636	12355	8576	8699	9005	7095	8828	8863	7546	11556
IP 07e WR Hs. GM	6378	10653	12367	8579	8703	9010	7090	8823	8853	7541	11572
IP 08a WA Hs.	4622	8581	10238	6558	6649	6922	5332	7041	7331	5764	9485
IP 09	4141	8049	9729	6153	6222	6470	5068	6752	7141	5487	8955
IP 10	4072	7925	9590	6006	6075	6323	4938	6617	7023	5355	8828
IP 11	4151	7766	9333	5627	5711	5982	4511	6194	6595	4930	8652
IP 12a WA Hs. GM	4199	7874	9456	5758	5843	6113	4628	6316	6702	5049	8763
IP 12b WA Hs. GM	4252	7850	9398	5654	5745	6025	4498	6189	6566	4920	8733
IP 12c WA Hs.	4231	7887	9460	5746	5833	6107	4603	6293	6673	5025	8775
IP 13 WA Fl.	5037	8623	10048	6035	6180	6524	4566	6296	6451	5012	9489
IP 14	4703	7878	9222	5200	5337	5678	3843	5558	5855	4278	8723
IP 15	4738	7871	9196	5152	5293	5639	3779	5496	5788	4215	8711
IP 15a (W) Hs.	4836	7903	9190	5095	5246	5603	3675	5396	5666	4114	8737
IP 16 (W) Hs.	4824	7784	9038	4919	5072	5435	3503	5222	5510	3941	8610

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 09:21/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gewerbliche Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA										
Schall-Immissionsort	Quelle A	Quelle B	Quelle C	Quelle D1	Quelle D2	Quelle D3	Quelle E	Quelle F	Quelle G	Quelle H	Quelle I
IP 17	4620	7502	8763	4690	4831	5180	3371	5074	5436	3799	8327
IP 17a (W) Hs. GM	4655	7518	8767	4677	4821	5175	3343	5049	5404	3773	8340
IP 18a WA Hs.	5900	8816	9920	5533	5751	6185	3725	5446	5417	4180	9617
IP 19a WA Hs.	5938	8652	9673	5222	5453	5903	3371	5089	5056	3825	9433
IP 20a WA Hs.	5990	8441	9354	4825	5073	5545	2914	4626	4597	3368	9196
IP 21a WA Hs.	6272	8353	9091	4437	4719	5228	2387	4071	3987	2836	9064
IP 22a WA Hs.	6251	8121	8781	4091	4383	4904	2018	3706	3672	2467	8811
IP 23	4818	7421	8562	4361	4525	4904	2960	4670	5021	3392	8219
IP 25 (W) Hs.	6161	8141	8856	4200	4482	4991	2173	3872	3855	2624	8845
IP 28a WA Hs. GM	5923	6511	6811	2025	2346	2909	615	2044	2827	850	7083
IP 28b WA Hs. GM	6420	6778	6883	2026	2403	3005	284	1584	2320	338	7299
IP 29a WA Hs. GM	5887	6404	6694	1911	2230	2792	677	2006	2849	855	6971
IP 29b WA Hs. GM	5861	6297	6571	1787	2106	2669	761	1965	2879	877	6858
IP 29c WA Hs.	5886	6339	6608	1820	2141	2707	722	1957	2853	851	6899
IP 30a WA Hs.	6229	6295	6353	1497	1874	2479	818	1479	2554	637	6793
IP 31a WA Hs. GM	5886	6019	6194	1388	1718	2295	1020	1790	2904	957	6545
IP 31b WA Hs.	5911	6038	6205	1394	1727	2307	1005	1770	2882	936	6562
IP 33 (W) Hs. GM	5957	5734	5791	958	1309	1905	1382	1691	2991	1196	6219
IP 41a WR Hs.	4756	2519	3145	2515	2096	1529	4562	4525	6053	4428	3014
IP 45a WR Hs. GM	4860	1904	2671	3115	2692	2097	5202	5109	6649	5062	2360
IP 45b WR Hs. GM	4868	1873	2652	3158	2734	2138	5245	5150	6691	5105	2328
IP 45c WR Hs.	4860	1853	2643	3178	2754	2158	5264	5170	6711	5125	2307
IP 49	1237	3777	6099	4979	4721	4486	5818	6739	7962	5970	4739
IP 50	628	4626	6924	5387	5179	5024	5906	7008	8119	6116	5589
IP 52a WA Hs. GM	1029	3985	6539	5914	5638	5361	6783	7703	8932	6939	4937
IP 52b WA Hs.	1050	3985	6546	5943	5665	5386	6817	7734	8965	6973	4936
IP 53a WA Hs. GM	306	4737	7227	6144	5910	5706	6746	7818	8952	6950	5696
IP 53b WA Hs. GM	284	4712	7193	6088	5855	5652	6689	7761	8895	6893	5671
IP 53c WA Hs.	318	4677	7162	6080	5845	5639	6695	7759	8899	6896	5636
IP 54 SO Hs.	712	5147	7700	6701	6471	6268	7245	8356	9465	7463	6096
IP 55 SO Fl.	3841	8163	10046	6792	6819	7006	5795	7473	7871	6212	9098
IP 56 (SO) FL.	6132	3774	3033	1495	1145	687	3823	3197	4741	3548	3930
IP 57	169	5070	7486	6089	5884	5727	6534	7685	8762	6762	6032

WKA-Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:57/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: WKA-Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

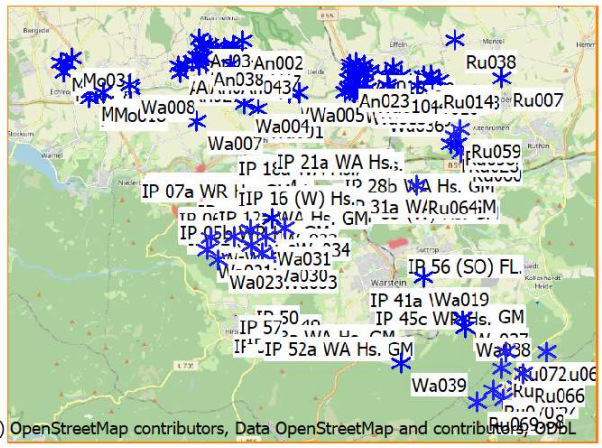
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:250.000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schallwerte Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
An001	449.598	5.708.050	281,8	Tacke TW600/50m NH	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	gen. LWA An001 REF. OKTAV 101,0+2,1dB(A)	(95%)	103,1
An002	449.794	5.708.515	260,0	Tacke TW600/50m NH	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	gen. LWA An002 REF. OKTAV 102,0+2,1dB(A)	(95%)	104,1
An003	455.754	5.706.956	340,0	Tacke TW600/50m NH	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	gen. LWA An003 REF. OKTAV 101,9 dB(A)	(95%)	101,9
An004	454.637	5.706.980	332,8	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA An004+An005 REF. OKTAV 100,7+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,8
An005	455.021	5.707.188	326,9	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA An004+An005 REF. OKTAV 100,7+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,8
An006	455.579	5.707.222	330,5	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An006 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An008	455.274	5.707.181	331,8	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An009	455.304	5.707.477	312,8	E-40/5.40/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	USER	LWA Kr. Soest An009 Ref. OKTAV 100,0+2,1 dB(A)	(95%)	102,1
An010	454.234	5.707.602	304,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An011	454.228	5.707.377	310,0	AN Bonus 600-44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An011+An012 Ref. Oktav 100,8+2,1 dB(A)	(95%)	102,9
An012	454.076	5.707.472	310,0	AN Bonus/600-44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An011+An012 Ref. Oktav 100,8+2,1 dB(A)	(95%)	102,9
An013	454.446	5.707.364	306,0	Nordex N54/70m NH	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	70,0	USER	gen. SLP An013 Oktav 100,7+2,1 dB(A)	(95%)	102,8
An014	453.758	5.707.475	304,2	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP Ref. Oktav An014+An015 102,7+2,1 dB(A)	(95%)	104,8
An015	453.846	5.707.263	310,5	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP Ref. Oktav An014+An015 102,7+2,1 dB(A)	(95%)	104,8
An016	456.419	5.707.154	340,0	Dewind D4/46/60m NH	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An016 Ref. OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
An017	453.946	5.707.159	317,2	AN Bonus/600-44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An017 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An018	453.717	5.707.643	298,1	AN Bonus 600/44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An018 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
An019	455.130	5.706.986	340,0	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An019+An025 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An020	456.680	5.707.213	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An021	453.668	5.706.850	330,0	Micon M1800/60m NH	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	60,0	USER	gen. LWA An021 Ref. Oktav 99,6+2,1 dB(A)	(95%)	101,7
An022	455.609	5.706.976	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An023	453.650	5.707.094	313,5	Micon M1800/70m NH	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	70,0	USER	gen. LWA An023 Ref. Oktav 101+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
An024	454.360	5.707.117	322,9	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An024 Ref. Oktav 100,3+2,1 dB(A)	(95%)	102,4
An025	447.928	5.707.802	269,2	Tacke TW600e/70m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	USER	gen. SLP An019+An025 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An026	447.415	5.707.625	270,0	Tacke TW-1,5s/64,7m...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	DEWI AM 99 08 32-02 OKTAV 104,1+2,1dB(A)	(95%)	106,2
An027	447.492	5.707.361	282,4	Tacke TW-1,5s/64,7m...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	DEWI AM 99 08 33-02 OKTAV 104,1+2,1dB(A)	(95%)	106,2
An028	448.295	5.708.223	252,8	Tacke TW1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	DEWI AM 99 08 33-02 OKTAV 104,1+2,1dB(A)	(95%)	106,2
An029	448.625	5.708.133	267,0	Tacke TW1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An029 OKTAV 102,9+2,1dB(A)	(95%)	105,0
An030	449.101	5.708.275	268,5	E-66/18.70/64,8m NH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	64,8	USER	gen. LWA An030 Oktav 102,0+1,5dB(A)	(95%)	103,5
An031	449.406	5.708.143	275,8	Tacke TW 1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An031 OKTAV 103,4+2,1dB(A)	(95%)	104,5
An032	449.607	5.707.550	281,4	Tacke TW 1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An032 OKTAV 104,2+2,1dB(A)	(95%)	106,3
An033	448.179	5.707.665	275,8	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An033 & An 036 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An034	448.181	5.708.601	250,7	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An034 Oktav 99,0+2,1dB(A)	(95%)	101,1
An035	448.449	5.707.698	270,3	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	gen. SLP An035+An039 101,0+1,4 dB(A) Oktav	(95%)	102,4
An036	454.963	5.706.870	340,0	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An033 & An 036 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An037	448.569	5.708.361	260,0	Dewind D4/70m NH	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0	USER	LWA EN-Kreis OKTAV 101,0 dB(A)	(95%)	101,0
An038	448.311	5.707.933	260,0	Tacke TW1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An038 OKTAV 97,7+2,1dB(A)	(95%)	99,8
An039	447.669	5.707.654	266,1	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	gen. SLP An035+An039 101,0+1,4 dB(A) Oktav	(95%)	102,4
An040	456.244	5.707.011	340,0	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An040 Oktav 100,0+1,5dB(A)	(95%)	101,5
An041	454.888	5.706.989	337,0	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA An041 REF. Oktav 100,7+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,8
An042	454.731	5.707.191	318,6	Dewind D6/62/66,5m ...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	gen. SLP An042 OKTAV 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
An043	449.325	5.707.630	288,1	E-40/6.44/77,7	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,7	USER	gen. LWA An043 & An044 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An044	455.073	5.706.851	340,0	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An043 & An044 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An046	448.089	5.707.984	260,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	gen. LWA An046 Oktav 99,6+2,1 dB(A)	(95%)	101,7
An047	449.655	5.707.826	288,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5+1,5dB(A)	(95%)	98,0
An048	448.343	5.708.427	260,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5+1,5dB(A)	(95%)	98,0
An049	448.809	5.708.275	264,0	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+1,4 dB(A)	(95%)	102,2
An050	449.414	5.708.359	264,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	gen. SLP An050 Oktav 94,1+1,5dB(A)	(95%)	95,6
An051	453.933	5.707.690	300,2	E-40/6.44/58m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER	gen. LWA An051 Oktav 100,6+1,5dB(A)	(95%)	102,1
An053	449.165	5.708.131	275,7	E-48/75,60m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	USER	LWA Kr. Soest An053 Oktav 98,3+1,6 dB(A)	(95%)	99,9
An054	455.371	5.706.936	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Mo013	443.309	5.707.752	250,0	E-70E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	LWA Mo013 OKTAV 102,8+2,1dB(A)	(95%)	104,9
Mo014	443.202	5.707.448	255,5	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+2,1 dB(A)	(95%)	102,9
Mo016	444.652	5.706.462	292,1	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA Mo016 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
Mo017	444.126	5.706.468	290,0	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+1,4 dB(A)	(95%)	102,2
Mo018	444.634	5.706.655	281,0	E-58/10.58/69,4m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	69,4	USER	gen. SLP Mo018 101,0+1,4 dB(A) OKTAV	(95%)	102,4
Mo019	444.395	5.706.659	278,1	Dewind D6/62/68,5m ...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	gen. SLP Mo019 OKTAV 102,3+2,1 dB(A)	(95%)	104,4
Mo027	444.133	5.706.708	282,1	E-66/18.70/62,84m NH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	62,5	USER	gen. LWA Mo027 REF. Oktav 103,0+1,5dB(A)	(95%)	104,5
Mo028	443.071	5.707.781	242,9	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+1,4 dB(A)	(95%)	102,2
Mo031	443.497	5.707.953	245,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	gen. LWA Mo031 Oktav 101,5+1,6 dB(A)	(95%)	103,1
Mo032	444.389	5.706.842	268,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru007	459.296	5.707.090	370,0	Micon/46,3m NH	Nein	MICON	M1500-500/125	500	43,0	46,3	USER	gen. SLP Ru007 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
Ru009	455.184	5.706.772	337,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru010	456.192	5.706.830	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru011	455.947	5.706.918	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru013	456.988	5.707.015	336,4	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru014	456.743	5.707.033	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:57/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: WKA-Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schallwerte Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
Ru027	457.388	5.704.673	350,0	E-70 E4/113,5m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	gen. SLP Ru027 Oktav 103,8+1,5dB(A)	(95%)	105,3
Ru028	457.659	5.704.677	347,1	E-70/E4/113,5m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	gen. SLP Ru028 Oktav 98,5dB(A)+1,5dB(A)	(95%)	100,0
Ru032	455.705	5.706.762	338,5	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru033	455.423	5.706.721	331,9	Dewind D6/62/68,5m ...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	gen. SLP Ru033 OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
Ru034	456.431	5.706.940	340,0	E-66/15.66/66,8m NH	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	66,8	USER	gen. SLP Ru034 Oktav 99,0+2,1dB(A)	(95%)	101,1
Ru038	457.602	5.708.486	294,6	Micon M750/35,8m NH	Nein	MICON	M750-400/100	400	31,0	35,8	USER	gen. SLP Ru038 REF. OKTAV 102,6+2,1 dB(A)	(95%)	104,7
Ru058	457.511	5.704.962	350,0	Ru058 V136/4.2MW/1...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	USER	Hersteller Modus SO2 Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%)	101,6
Ru059	457.749	5.705.211	349,6	Ru059 V136/4.2MW/1...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	USER	Hersteller Modus SO2 Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%)	101,6
Ru060	457.780	5.704.362	340,0	Ru060 V162-6.2/169m...	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO3 OKTAV 101,0+2,1dB(A)	(95%)	103,1
Ru064	456.150	5.703.152	308,5	Ru064 E-175 EP5 162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru065	460.877	5.697.017	450,0	Ru065 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru066	460.000	5.696.239	500,0	Ru066 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru067	459.741	5.695.781	476,3	Ru067 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru068	459.240	5.695.268	496,5	Ru068 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru069	458.307	5.695.188	527,1	Ru069 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru070	458.865	5.695.613	520,0	Ru070 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru071	459.223	5.696.422	480,0	Ru071 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru072	459.354	5.697.018	502,9	Ru072 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Wa001	450.338	5.706.012	300,9	Eigenbauanlage	Nein	EIGENBAU	-20	20	10,0	18,0	USER	LWA Kr. Soest Wa001 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
Wa002	445.672	5.706.841	290,0	TW250/30m NH	Nein	TACKE	TW 250-250	250	26,0	30,0	USER	gen. LWA Wa002 REF. OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
Wa004	449.838	5.706.186	310,0	Südwind S1230/30m NH	Nein	S◆DWIND	S.1230-30	30	12,0	30,5	USER	gen. LWA Kr. Soest Wa004 Ref.Oktav 95+3+2,1 dB(A)	(95%)	100,1
Wa005	451.848	5.706.608	320,0	E-40/5.40/50m NH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	USER	LWA Kr. Soest Wa005 Ref. OKTAV 100,0+2,1 dB(A)	(95%)	102,1
Wa006	451.469	5.706.588	320,0	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA Wa006 Ref. Oktav 100,2+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,3
Wa007	448.071	5.705.585	305,4	W4100/50m NH	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA Wa007 Ref. Oktav 101,8+3+2,1 dB(A)	(95%)	106,9
Wa008	445.623	5.706.942	290,0	Tacke TW300/40m NH	Nein	TACKE	TW 300-300/100	300	33,0	40,0	USER	gen. LWA Wa008 REF. OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
Wa009	454.815	5.706.769	340,0	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA Wa009 Ref. Oktav 102,2+3+2,1 dB(A)	(95%)	107,3
Wa010	454.240	5.706.882	334,4	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa011	454.362	5.706.706	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa012	454.031	5.706.931	329,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa013	454.124	5.706.481	333,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa014	453.711	5.706.687	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	USER	LWA Kr. Soest Wa014+Wa016 OKTAV 101,5+1,6 dB(A)	(95%)	103,1
Wa015	453.876	5.706.545	330,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa016	453.529	5.706.619	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	USER	LWA Kr. Soest Wa014+Wa016 OKTAV 101,5+1,6 dB(A)	(95%)	103,1
Wa017	454.722	5.706.513	337,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5+1,5dB(A)	(95%)	98,0
Wa018	454.508	5.706.553	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa019	456.366	5.699.795	380,0	E-40/5.40/50m NH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	USER	LWA Kr. Soest Wa019 Ref. OKTAV 101,6+2,1 dB(A)	(95%)	103,7
Wa021	448.402	5.700.884	356,3	Wa021 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa022	448.547	5.701.328	376,1	Wa022 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa023	448.794	5.700.511	380,9	Wa023 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa025	449.389	5.701.349	385,1	Wa025 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa027	449.993	5.701.585	380,0	Wa027 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa028	450.022	5.701.036	400,0	Wa028 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa030	450.450	5.700.723	390,0	Wa030 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa031	450.578	5.701.339	372,6	Wa031 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa032	450.791	5.702.008	331,8	Wa032 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa033	450.768	5.700.489	400,0	Wa033 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa034	451.262	5.701.644	352,1	Wa034 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa035	455.002	5.706.407	319,5	E-115 EP3 E3 121,9m ...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	121,9	USER	Hersteller BM 99dB OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
Wa036	454.757	5.706.187	321,6	Wa036 E-82 E2/84m NH	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Kötter 213498-02.02 TES 2,0MW Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%)	101,6
Wa037	457.762	5.698.286	386,7	Wa037 V162/7.2/169...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO7200 STE OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa038	457.890	5.697.928	394,3	Wa038 V162/7.2/169...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO7200 STE OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa039	455.501	5.696.658	416,8	Wa039 V172-7.2/175...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	Hersteller SO1 STE OKTAV 105,0+2,1 dB(A)	(95%)	107,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Auf-punkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	447.288	5.701.946	285,9	5,0	45,0	37,9	Ja
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	447.294	5.702.112	281,5	5,0	40,0	37,5	Ja
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	447.243	5.702.251	271,9	5,0	40,0	37,0	Ja
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	447.312	5.702.313	262,7	5,0	40,0	37,1	Ja
IP 05a WR Hs. GM	IP 05a WR Hs. GM Am Eisenberg 29	447.007	5.702.302	269,6	5,0	40,0	36,0	Ja
IP 05b WR Hs. GM	IP 05b WR Hs. GM Am Eisenberg 31	447.018	5.702.316	268,0	5,0	40,0	36,0	Ja
IP 05c WR Hs. GM	IP 05c WR Hs. GM Am Eisenberg 24	446.985	5.702.344	265,5	5,0	38,0	35,9	Ja
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	446.993	5.702.796	251,9	5,0	40,0	35,3	Ja
IP 06b WA Hs.	IP 06b WA Hs. Schillingsweg 19	447.029	5.702.831	258,4	5,0	40,0	35,3	Ja
IP 07a WR Hs. GM	IP 07a WR Hs. GM Eickhoffsweg 11	445.628	5.703.867	230,0	5,0	40,0	33,8	Ja
IP 07b WR Hs. GM	IP 07b WR Hs. GM Alter Landweg 21	445.780	5.704.007	237,8	5,0	40,0	34,2	Ja
IP 07c WR Hs. GM	IP 07c WR Hs. GM Alter Landweg 19	445.761	5.704.024	237,3	5,0	38,0	34,2	Ja
IP 07d WR Hs. GM	IP 07d WR Hs. GM Alter Landweg 7	445.809	5.704.039	239,4	5,0	40,0	34,2	Ja
IP 07e WR Hs. GM	IP 07e WR Hs. GM Alter Landweg 11	445.813	5.704.072	239,8	5,0	38,0	34,3	Ja
IP 08a WA Hs.	IP 08a WA Hs. Schrewenfeld 41	447.699	5.703.067	273,5	5,0	40,0	36,5	Ja
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	448.070	5.702.686	310,0	5,0	45,0	38,4	Ja
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	448.213	5.702.657	310,7	5,0	45,0	38,9	Ja
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	448.605	5.702.830	330,0	5,0	45,0	39,1	Ja
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	448.469	5.702.851	328,8	5,0	42,5	38,7	Ja
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	448.584	5.702.928	330,0	5,0	42,5	38,7	Ja
IP 12c WA Hs.	IP 12c WA Hs. Efeuweg 4	448.487	5.702.888	328,3	5,0	40,0	38,6	Ja
IP 13 WA Fl.	IP 13 WA Fl. Allagen Auf der Bohle	448.280	5.703.999	250,2	5,0	40,0	37,0	Ja
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	449.132	5.703.442	319,1	5,0	45,0	38,0	Ja
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	449.193	5.703.479	309,7	5,0	45,0	38,0	Ja
IP 15a (W) Hs.	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	449.272	5.703.579	290,1	5,0	40,0	37,9	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 12:57/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: WKA-Vorbelastung im Einwirkbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort						**Anforderung**	**Beurteilungspegel**	**Anforderung erfüllt?**
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Auf-punkt-höhe	Schall	Von WEA	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 16 (W) Hs.	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	449.454	5.703.566	289,1	5,0	40,0	38,0	Ja
IP 17	IP 17 Redderweg 23	449.641	5.703.353	280,0	5,0	45,0	38,8	Ja
IP 17a (W) Hs. GM	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	449.661	5.703.387	280,0	5,0	42,5	38,7	Ja
IP 18a WA Hs.	IP 18a WA Hs. Rofuhr 36	449.199	5.704.655	262,3	5,0	40,0	38,1	Ja
IP 19a WA Hs.	IP 19a WA Hs. Margarethenring 33	449.566	5.704.687	254,4	5,0	40,0	38,0	Ja
IP 20a WA Hs.	IP 20a WA Hs. Ordensritterweg 8	450.030	5.704.711	252,9	5,0	40,0	38,2	Ja
IP 21a WA Hs.	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	450.605	5.704.899	264,4	5,0	40,0	38,7	Ja
IP 22a WA Hs.	IP 22a WA Hs. Erlenweg 49	450.954	5.704.792	256,2	5,0	40,0	38,3	Ja
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	450.021	5.703.512	268,8	5,0	45,0	38,6	Ja
IP 25 (W) Hs.	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	450.791	5.704.744	251,8	5,0	40,0	38,2	Ja
IP 28a WA Hs. GM	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	452.681	5.703.637	301,6	5,0	42,5	37,1	Ja
IP 28b WA Hs. GM	IP 28b WA Hs. GM Güldene Tröge 15	453.069	5.703.985	270,0	5,0	42,5	37,5	Ja
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	452.750	5.703.552	314,2	5,0	42,5	37,0	Ja
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	452.833	5.703.450	321,2	5,0	42,5	36,9	Ja
IP 29c WA Hs.	IP 29c WA Hs. Goethestr. 15	452.821	5.703.489	320,0	5,0	40,0	36,9	Ja
IP 30a WA Hs.	IP 30a WA Hs. Zur Alten Sellerschule 1/1a	453.353	5.703.532	280,0	5,0	40,0	36,9	Ja
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	453.164	5.703.230	291,6	5,0	42,5	36,6	Ja
IP 31b WA Hs.	IP 31b WA Hs. Belecke Buschweg 11	453.176	5.703.250	288,5	5,0	40,0	36,6	Ja
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	453.532	5.702.985	316,0	5,0	42,5	36,3	Ja
IP 41a WR Hs.	IP 41a WR Hs. Th.-Heuss-Str. 11	453.979	5.699.783	340,0	5,0	35,0	33,8	Ja
IP 45a WR Hs. GM	IP 45a WR Hs. GM Gerichtsweg 34-40	454.195	5.699.154	352,6	5,0	40,0	33,6	Ja
IP 45b WR Hs. GM	IP 45b WR Hs. GM Gerichtsweg 32	454.201	5.699.122	353,8	5,0	38,0	33,6	Ja
IP 45c WR Hs.	IP 45c WR Hs. Gerichtsweg 30	454.203	5.699.100	355,2	5,0	35,0	33,6	Ja
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	450.578	5.698.885	362,4	5,0	45,0	37,2	Ja
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	449.805	5.699.189	350,0	5,0	45,0	38,8	Ja
IP 52a WA Hs. GM	IP 52a WA Hs. GM Springwiese 24	450.095	5.698.044	400,0	5,0	42,5	33,9	Ja
IP 52b WA Hs.	IP 52b WA Hs. Kalköfen 21	450.089	5.698.009	401,7	5,0	40,0	33,7	Ja
IP 53a WA Hs. GM	IP 53a WA Hs. GM Bocksnacken 43	449.410	5.698.446	394,7	5,0	42,5	35,2	Ja
IP 53b WA Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	449.460	5.698.483	395,7	5,0	42,5	35,4	Ja
IP 53c WA Hs.	IP 53c WA Hs. Bocksnacken 33	449.489	5.698.459	399,8	5,0	40,0	35,3	Ja
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	448.935	5.698.156	340,0	5,0	40,0	33,8	Ja
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	447.422	5.702.073	269,5	5,0	40,0	38,2	Ja
IP 56 (SO) FL.	IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken	455.745	5.700.980	312,7	5,0	35,0	35,4	**Nein**
IP 57	IP 57 Innerweg 52	449.192	5.698.840	362,6	5,0	45,0	36,8	Ja

WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 13:07/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

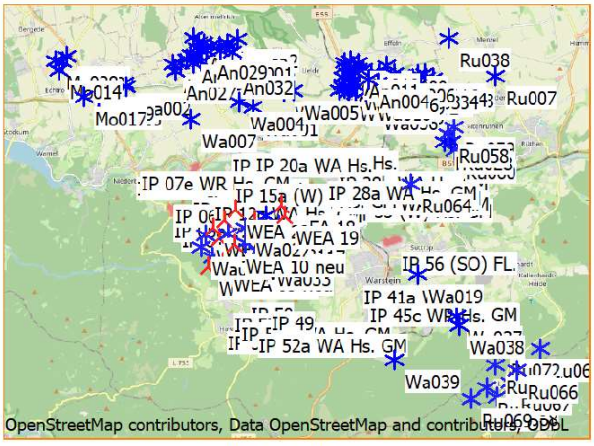
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:250.000

Neue WEA | Existierende WEA | Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
An001	449.598	5.708.050	281,8	Tacke TW600/50m NH	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	gen. LWA An001 REF. OKTAV 101,0+2,1dB(A)	(95%)	103,1
An002	449.794	5.708.515	260,0	Tacke TW600/50m NH	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	gen. LWA An002 REF. OKTAV 102,0+2,1dB(A)	(95%)	104,1
An003	455.754	5.706.956	340,0	Tacke TW600/50m NH	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	gen. LWA An003 REF. OKTAV 101,9 dB(A)	(95%)	101,9
An004	454.637	5.706.980	332,8	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA An004+An005 REF. OKTAV 100,7+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,8
An005	455.021	5.707.188	326,9	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA An004+An005 REF. OKTAV 100,7+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,8
An006	455.579	5.707.222	330,5	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An006 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An008	455.274	5.707.181	331,8	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An009	455.304	5.707.477	312,8	E-40/5.40/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	USER	LWA Kr. Soest An009 Ref. OKTAV 100,0+2,1 dB(A)	(95%)	102,1
An010	454.234	5.707.602	304,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An011	454.228	5.707.377	310,0	AN Bonus 600-44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An011+An012 Ref. Oktav 100,8+2,1 dB(A)	(95%)	102,9
An012	454.076	5.707.472	310,0	AN Bonus/600-44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An011+An012 Ref. Oktav 100,8+2,1 dB(A)	(95%)	102,9
An013	454.446	5.707.364	306,0	Nordex N54/70m NH	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	70,0	USER	gen. SLP An013 Oktav 100,7+2,1 dB(A)	(95%)	102,8
An014	453.758	5.707.475	304,2	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP Ref. Oktav An014+An015 102,7+2,1 dB(A)	(95%)	104,8
An015	453.846	5.707.263	310,5	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP Ref. Oktav An014+An015 102,7+2,1 dB(A)	(95%)	104,8
An016	456.419	5.707.154	340,0	Dewind D4/46/60m NH	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An016 Ref. OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
An017	453.946	5.707.159	317,2	AN Bonus/600-44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An017 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An018	453.717	5.707.643	298,1	AN Bonus 600/44/58m...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	USER	gen. SLP An018 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
An019	455.130	5.706.986	340,0	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An019+An025 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An020	456.680	5.707.213	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An021	453.668	5.706.850	330,0	Micon M1800/60m NH	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	60,0	USER	gen. LWA An021 Ref. Oktav 99,6+2,1 dB(A)	(95%)	101,7
An022	455.609	5.706.976	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
An023	453.650	5.707.094	313,5	Micon M1800/70m NH	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	70,0	USER	gen. LWA An023 Ref. Oktav 101+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
An024	454.360	5.707.117	322,9	Tacke TW600e/60m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	gen. SLP An024 Ref. Oktav 100,3+2,1 dB(A)	(95%)	102,4
An025	447.928	5.707.802	269,2	Tacke TW600e/70m NH	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	USER	gen. SLP An019+An025 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
An026	447.415	5.707.625	270,0	Tacke TW-1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	DEWI AM 99 08 33-02 OKTAV 104,1+2,1dB(A)	(95%)	106,2
An027	447.492	5.707.361	282,4	Tacke TW-1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	DEWI AM 99 08 33-02 OKTAV 104,1+2,1dB(A)	(95%)	106,2
An028	448.295	5.708.223	252,8	Tacke TW1,5s/64,7m NH	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	DEWI AM 99 08 33-02 OKTAV 104,1+2,1dB(A)	(95%)	106,2
An029	448.625	5.708.133	267,0	Tacke TW1,5s/64,7m NH	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An029 OKTAV 102,9+2,1dB(A)	(95%)	105,0
An030	449.101	5.708.275	268,5	E-66/18.70/64,8m NH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	64,8	USER	gen. LWA An030 Oktav 102,0+1,5dB(A)	(95%)	103,5
An031	449.406	5.708.143	275,8	Tacke TW 1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An031 OKTAV 103,4+2,1dB(A)	(95%)	104,5
An032	449.607	5.707.550	281,4	Tacke TW 1,5s/64,7m ...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An032 OKTAV 104,2+2,1dB(A)	(95%)	106,3
An033	448.179	5.707.665	275,8	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An033 & An 036 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An034	448.181	5.708.601	250,7	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An034 Okay 99,0+2,1dB(A)	(95%)	101,1
An035	448.449	5.707.698	270,3	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	gen. SLP An035+An039 101,0+1,4 dB(A) Oktav	(95%)	102,4
An036	454.963	5.706.870	340,0	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An033 & An 036 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An037	448.569	5.708.361	260,0	Dewind D4/70m NH	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0	USER	LWA EN-Kreis OKTAV 101,0 dB(A)	(95%)	101,0
An038	448.311	5.707.933	260,0	Tacke TW1,5s/64,7m NH	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	gen. SLP An038 OKTAV 97,7+2,1dB(A)	(95%)	99,8
An039	447.669	5.707.654	266,1	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	gen. SLP An035+An039 101,0+1,4 dB(A) Oktav	(95%)	102,4
An040	456.244	5.707.011	340,0	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An040 Oktav 100,0+1,5dB(A)	(95%)	101,5
An041	454.888	5.706.989	337,0	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA An041 REF. Oktav 100,7+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,8
An042	454.731	5.707.191	318,6	Dewind D6/62/66,5m NH	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	gen. SLP An042 OKTAV 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
An043	449.325	5.707.630	288,1	E-40/6.44/77,7	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,7	USER	gen. LWA An043 & An044 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An044	455.073	5.706.851	340,0	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA An043 & An044 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
An046	448.089	5.707.984	260,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	gen. LWA An046 Okay 99,6+2,1 dB(A)	(95%)	101,7
An047	449.655	5.707.826	288,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5+1,5dB(A)	(95%)	98,0
An048	448.343	5.708.427	260,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5+1,5dB(A)	(95%)	98,0
An049	448.809	5.708.275	264,0	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+1,4 dB(A)	(95%)	102,2
An050	449.414	5.708.359	264,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	gen. SLP An050 Oktav 94,1+1,5dB(A)	(95%)	95,6
An051	453.933	5.707.690	300,2	E-40/6.44/58m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER	gen. LWA An051 Oktav 100,6+1,5dB(A)	(95%)	102,1
An053	449.165	5.708.131	275,7	E-48/75,60m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	USER	LWA Kr. Soest An053 Okay 98,3+1,6 dB(A)	(95%)	99,9
An054	455.371	5.706.936	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Mo013	443.309	5.707.752	250,0	E-70E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	LWA Mo013 OKTAV 102,8+2,1dB(A)	(95%)	104,9
Mo014	443.202	5.707.448	255,5	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+2,1 dB(A)	(95%)	102,9
Mo016	444.652	5.706.462	292,1	E-40/6.44/65m NH	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	gen. LWA Mo016 Oktav 101,0+1,5dB(A)	(95%)	102,5
Mo017	444.126	5.706.468	290,0	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+1,4 dB(A)	(95%)	102,2
Mo018	444.634	5.706.655	281,0	E-58/10.58/69,4m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	69,4	USER	gen. SLP Mo018 101,0+1,4 dB(A) OKTAV	(95%)	102,4
Mo019	444.395	5.706.659	278,1	Dewind D6/62/68,5m NH	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	gen. SLP Mo019 OKTAV 102,3+2,1 dB(A)	(95%)	104,4
Mo027	444.133	5.706.708	282,1	E-66/18.70/62,84m NH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	62,5	USER	gen. LWA Mo027 REF. Oktav 103,0+1,5dB(A)	(95%)	104,5
Mo028	443.071	5.707.781	242,9	E-58/10.58/70,5m NH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach OKTAV 100,8+1,4 dB(A)	(95%)	102,2
Mo031	443.497	5.707.953	245,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	gen. LWA Mo031 Oktav 101,5+1,6 dB(A)	(95%)	103,1
Mo032	444.389	5.706.842	268,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru007	459.296	5.707.090	370,0	Micon/46,3m NH	Nein	MICON	M1500-500/125	500	43,0	46,3	USER	gen. SLP Ru007 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
Ru009	455.184	5.706.772	337,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru010	456.192	5.706.830	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru011	455.947	5.706.918	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru013	456.988	5.707.015	336,4	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru014	456.743	5.707.033	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 13:07/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schallwerte Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
Ru027	457.388	5.704.673	350,0	E-70 E4/113,5m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	gen. SLP Ru027 Oktav 103,8+1,5dB(A)	(95%)	105,3
Ru028	457.659	5.704.677	347,1	E-70/E4/113,5m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	gen. SLP Ru028 Oktav 98,5dB(A)+1,5dB(A)	(95%)	100,0
Ru032	455.705	5.706.762	338,5	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)	(95%)	103,0
Ru033	455.423	5.706.721	331,9	Dewind D6/62/68,5m NH	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	gen. SLP Ru033 OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
Ru034	456.431	5.706.940	340,0	E-66/15.66/66,8m NH	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	66,8	USER	gen. SLP Ru034 Oktav 99,0+2,1dB(A)	(95%)	101,1
Ru038	457.602	5.708.486	294,6	Micon M750/35,8m NH	Nein	MICON	M750-400/100	400	31,0	35,8	USER	gen. SLP Ru038 REF. OKTAV 102,6+2,1 dB(A)	(95%)	104,7
Ru058	457.511	5.704.962	350,0	Ru058 V136/4.2MW/1...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	USER	Hersteller Modus SO2 Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%)	101,6
Ru059	457.749	5.705.211	349,6	Ru059 V136/4.2MW/1...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	USER	Hersteller Modus SO2 Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%)	101,6
Ru060	457.780	5.704.362	340,0	Ru060 V162-6.2/169m...	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO3 OKTAV 101,0+2,1dB(A)	(95%)	103,1
Ru064	456.150	5.703.152	308,5	Ru064 E-175 EP5 162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru065	460.877	5.697.017	450,0	Ru065 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru066	460.000	5.696.239	500,0	Ru066 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru067	459.741	5.695.781	476,3	Ru067 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru068	459.240	5.695.268	496,5	Ru068 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru069	458.307	5.695.188	527,1	Ru069 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru070	458.865	5.695.613	520,0	Ru070 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru071	459.223	5.696.422	480,0	Ru071 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Ru072	459.354	5.697.018	502,9	Ru072 E-175 EP5/162...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Wa001	450.338	5.706.012	300,9	Eigenbauanlage	Nein	EIGENBAU	-20	20	10,0	18,0	USER	LWA Kr. Soest Wa001 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)	(95%)	105,1
Wa002	445.672	5.706.841	290,0	TW250/30m NH	Nein	TACKE	TW 250-250	250	26,0	30,0	USER	gen. LWA Wa002 REF. OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
Wa004	449.838	5.706.186	310,0	Südwind S1230/30m NH	Nein	S□DWIND	S.1230-30	30	12,0	30,5	USER	gen. LWA Kr. Soest Wa004 Ref.Oktav 95+3+2,1 dB(A)	(95%)	100,1
Wa005	451.848	5.706.608	320,0	E-40/5.40/50m NH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	USER	LWA Kr. Soest Wa005 Ref. OKTAV 100,0+2,1 dB(A)	(95%)	102,1
Wa006	451.469	5.706.588	320,0	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA Wa006 Ref. Oktav 100,2+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,3
Wa007	448.071	5.705.585	305,4	W4100/50m NH	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA Wa007 Ref. Oktav 101,8+3+2,1 dB(A)	(95%)	106,9
Wa008	445.623	5.706.942	290,0	Tacke TW300/40m NH	Nein	TACKE	TW 300-300/100	300	33,0	40,0	USER	gen. LWA Wa008 REF. OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
Wa009	454.815	5.706.769	340,0	Windworld W-4100/50...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	USER	gen. LWA Wa009 Ref. Oktav 102,2+3+2,1 dB(A)	(95%)	107,3
Wa010	454.240	5.706.882	334,4	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa011	454.362	5.706.706	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa012	454.031	5.706.931	329,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa013	454.124	5.706.481	333,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa014	453.711	5.706.687	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	USER	LWA Kr. Soest Wa014+Wa016 OKTAV 101,5+1,6 dB(A)	(95%)	103,1
Wa015	453.876	5.706.545	330,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa016	453.529	5.706.619	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	USER	LWA Kr. Soest Wa014+Wa016 OKTAV 101,5+1,6 dB(A)	(95%)	103,1
Wa017	454.722	5.706.513	337,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5+1,5dB(A)	(95%)	98,0
Wa018	454.508	5.706.553	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	USER	Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)	(95%)	103,3
Wa019	456.366	5.699.795	380,0	E-40/5.40/50m NH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	USER	LWA Kr. Soest Wa019 Ref. OKTAV 101,6+2,1 dB(A)	(95%)	103,7
Wa021	448.402	5.700.884	356,3	Wa021 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa022	448.547	5.701.328	376,1	Wa022 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa023	448.794	5.700.511	380,9	Wa023 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa025	449.389	5.701.349	385,1	Wa025 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa027	449.993	5.701.585	380,0	Wa027 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa028	450.022	5.701.036	400,0	Wa028 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa030	450.450	5.700.723	390,0	Wa030 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa031	450.578	5.701.339	372,6	Wa031 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa032	450.791	5.702.008	331,8	Wa032 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa033	450.768	5.700.489	400,0	Wa033 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa034	451.262	5.701.644	352,1	Wa034 E-175 EP5 / 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
Wa035	455.002	5.706.407	319,5	E-115 EP3 E3 121,9m ...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	121,9	USER	Hersteller BM 99dB OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
Wa036	454.757	5.706.187	321,6	Wa036 E-82 E2/84m NH	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	84,6	USER	Kötter 213498-02.02 TES 2,0MW Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%)	101,6
Wa037	457.762	5.698.286	386,7	Wa037 V162/7.2/169...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO7200 STE OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa038	457.890	5.697.928	394,3	Wa038 V162/7.2/169...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO7200 STE OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa039	455.501	5.696.658	416,8	Wa039 V172-7.2/175...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	Hersteller SO1 STE OKTAV 105,0+2,1 dB(A)	(95%)	107,1
WEA 01 neu	449.035	5.701.188	377,6	WEA 01 neu E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-02-0 (08/23) OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
WEA 05 neu	449.178	5.700.302	407,6	WEA 05 neu E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 07 neu	448.618	5.700.135	383,0	WEA 07 neu E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 10 neu	449.611	5.700.973	370,0	WEA 10 neu E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 16	450.356	5.701.846	355,7	WEA 16 E-175 EP5 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 17	450.977	5.701.320	360,0	WEA 17 E-175 EP5 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
WEA 18	451.369	5.702.388	363,3	WEA 18 E-175 EP5 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-08-0 OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
WEA 19	451.485	5.702.001	380,0	WEA 19 E-175 EP5 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-02-0 (08/23) OKTAV 104,5+2,1 dB(A)	(95%)	106,6
WEA 20	448.823	5.701.589	362,4	WEA 20 E-175 EP5 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. BM NR5 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%)	104,1
WEA 21	449.261	5.701.869	347,6	WEA 21 E-175 EP5 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-NR-06-0 (05&06/23) OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
WEA 22	449.671	5.702.249	340,0	WEA 22 E-175 EP5 16...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. BM NR5 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%)	104,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Auf-punkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	447.288	5.701.946	285,9	5,0	45,0	39,9	Ja
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	447.294	5.702.112	281,5	5,0	40,0	39,6	Ja
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	447.243	5.702.251	271,9	5,0	40,0	39,0	Ja
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	447.317	5.702.321	262,7	5,0	40,0	39,1	Ja
IP 05a WR Hs. GM	IP 05a WR Hs. GM Am Eisenberg 29	447.007	5.702.302	269,6	5,0	40,0	38,0	Ja
IP 05b WR Hs. GM	IP 05b WR Hs. GM Am Eisenberg 31	447.018	5.702.316	268,0	5,0	40,0	38,0	Ja
IP 05c WR Hs. GM	IP 05c WR Hs. GM Am Eisenberg 24	446.982	5.702.339	265,5	5,0	38,0	37,8	Ja
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	446.993	5.702.796	251,9	5,0	40,0	37,1	Ja
IP 06b WA Hs.	IP 06b WA Hs. Schillingsweg 19	447.029	5.702.831	258,4	5,0	40,0	37,2	Ja
IP 07a WR Hs. GM	IP 07a WR Hs. GM Eickhoffsweg 11	445.628	5.703.867	230,0	5,0	40,0	34,5	Ja
IP 07b WR Hs. GM	IP 07b WR Hs. GM Alter Landweg 21	445.780	5.704.007	237,8	5,0	40,0	34,8	Ja
IP 07c WR Hs. GM	IP 07c WR Hs. GM Alter Landweg 19	445.761	5.704.024	237,3	5,0	38,0	34,9	Ja
IP 07d WR Hs. GM	IP 07d WR Hs. GM Alter Landweg 7	445.809	5.704.039	239,4	5,0	40,0	34,9	Ja
IP 07e WR Hs. GM	IP 07e WR Hs. GM Alter Landweg 11	445.813	5.704.072	239,8	5,0	38,0	35,0	Ja
IP 08a WA Hs.	IP 08a WA Hs. Schrewenfeld 41	447.699	5.703.067	273,5	5,0	40,0	38,5	Ja
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	448.070	5.702.686	310,0	5,0	45,0	40,8	Ja
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	448.213	5.702.657	310,7	5,0	45,0	41,4	Ja
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	448.605	5.702.830	330,0	5,0	45,0	41,9	Ja
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	448.469	5.702.851	328,8	5,0	42,5	41,4	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 13:07/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Auf-punkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	448.584	5.702.928	330,0	5,0	42,5	41,4	Ja
IP 12c WA Hs.	IP 12c WA Hs. Efeuweg 4	448.496	5.702.893	328,3	5,0	40,0	41,3	**Nein**
IP 13 WA Fl.	IP 13 WA Fl. Allagen Auf der Bohle	448.360	5.703.773	250,2	5,0	40,0	38,5	Ja
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	449.132	5.703.442	319,1	5,0	45,0	40,4	Ja
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	449.193	5.703.479	309,7	5,0	45,0	40,4	Ja
IP 15a (W) Hs.	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	449.272	5.703.579	290,1	5,0	40,0	40,1	**Nein**
IP 16 (W) Hs.	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	449.454	5.703.566	289,1	5,0	40,0	40,3	**Nein**
IP 17	IP 17 Redderweg 23	449.641	5.703.353	280,0	5,0	45,0	41,4	Ja
IP 17a (W) Hs. GM	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	449.661	5.703.387	280,0	5,0	42,5	41,3	Ja
IP 18a WA Hs.	IP 18a WA Hs. Rofuhr 36	449.199	5.704.655	262,3	5,0	40,0	38,9	Ja
IP 19a WA Hs.	IP 19a WA Hs. Margarethenring 33	449.566	5.704.687	254,4	5,0	40,0	38,9	Ja
IP 20a WA Hs.	IP 20a WA Hs. Ordensritterweg 8	450.030	5.704.711	252,9	5,0	40,0	39,0	Ja
IP 21a WA Hs.	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	450.605	5.704.899	264,4	5,0	40,0	39,4	Ja
IP 22a WA Hs.	IP 22a WA Hs. Erlenweg 49	450.954	5.704.792	256,2	5,0	40,0	39,0	Ja
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	450.021	5.703.512	268,8	5,0	45,0	40,9	Ja
IP 25 (W) Hs.	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	450.791	5.704.744	251,8	5,0	40,0	39,0	Ja
IP 28a WA Hs. GM	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	452.684	5.703.629	301,6	5,0	42,5	38,4	Ja
IP 28b WA Hs. GM	IP 28b WA Hs. GM Güldene Tröge 15	453.069	5.703.985	270,0	5,0	42,5	38,3	Ja
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	452.753	5.703.541	314,2	5,0	42,5	38,4	Ja
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	452.833	5.703.450	321,2	5,0	42,5	38,3	Ja
IP 29c WA Hs.	IP 29c WA Hs. Goethestr. 15	452.821	5.703.489	320,0	5,0	40,0	38,3	Ja
IP 30a WA Hs.	IP 30a WA Hs. Zur Alten Sellerschule 1/1a	453.338	5.703.523	280,0	5,0	40,0	37,8	Ja
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	453.161	5.703.217	291,6	5,0	42,5	37,9	Ja
IP 31b WA Hs.	IP 31b WA Hs. Belecke Buschweg 11	453.174	5.703.239	288,5	5,0	40,0	37,9	Ja
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	453.525	5.702.979	316,0	5,0	42,5	37,4	Ja
IP 41a WR Hs.	IP 41a WR Hs. Th.-Heuss-Str. 11	453.979	5.699.783	340,0	5,0	35,0	34,9	Ja
IP 45a WR Hs. GM	IP 45a WR Hs. GM Gerichtsweg 34-40	454.189	5.699.175	352,6	5,0	40,0	34,5	Ja
IP 45b WR Hs. GM	IP 45b WR Hs. GM Gerichtsweg 32	454.199	5.699.133	353,8	5,0	38,0	34,4	Ja
IP 45c WR Hs.	IP 45c WR Hs. Gerichtsweg 30	454.199	5.699.112	355,2	5,0	35,0	34,4	Ja
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	450.578	5.698.885	362,4	5,0	45,0	39,3	Ja
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	449.789	5.699.190	350,0	5,0	45,0	41,7	Ja
IP 52a WA Hs. GM	IP 52a WA Hs. GM Springwiese 24	450.095	5.698.044	400,0	5,0	42,5	36,2	Ja
IP 52b WA Hs.	IP 52b WA Hs. Kalköfen 21	450.089	5.698.009	401,7	5,0	40,0	36,1	Ja
IP 53a WA Hs. GM	IP 53a WA Hs. GM Bocksnacken 43	449.410	5.698.446	394,7	5,0	42,5	38,2	Ja
IP 53b WA Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	449.451	5.698.483	395,7	5,0	42,5	38,3	Ja
IP 53c WA Hs.	IP 53c WA Hs. Bocksnacken 33	449.479	5.698.459	399,8	5,0	40,0	38,2	Ja
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	448.935	5.698.156	340,0	5,0	40,0	36,8	Ja
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	447.422	5.702.073	269,5	5,0	40,0	40,3	**Nein**
IP 56 (SO) FL.	IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken	455.745	5.700.980	312,7	5,0	35,0	35,8	**Nein**
IP 57	IP 57 Innerweg 52	449.192	5.698.840	362,6	5,0	45,0	40,2	Ja

Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen

Für die Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen sind in dieser Schallimmissionsprognose zwei unterschiedliche Berechnungsverfahren verwendet worden.

Für die Ermittlung der Vorbelastung durch die gewerblichen Schallquellen wurde das alternative Verfahren gem. DIN ISO 9613-2 angewandt. Für die Windenergieanlagen als hochliegende Schallquellen wurde das Interimsverfahren gem. LAI-Hinweisen vom 30.06.2016 angewandt.

Aus softwaretechnischen Gründen kann keine zusammenfassende Gesamtbelastungsberechnung unter Berücksichtigung der beiden unterschiedlichen Berechnungsverfahren durchgeführt werden. Demzufolge müssen die getrennt ermittelten Beurteilungspegel für die gewerbliche Vorbelastung sowie die Gesamtbelastung durch die Windkraftanlagen an den Immissionspunkten, die sich sowohl im Einwirkbereich der neuen WEA als auch im Einwirkbereich der gewerblichen Schallquellen befinden, per energetischer Teilpegeladdition aufsummiert werden. Dies geschieht anhand folgender Formel:

$$L = 10 \lg \sum_i 10^{0,1 L_i}$$

Dazu muss für jeden Summanden L_i zunächst der Ausdruck $10^{0,1 L_i}$ gebildet werden. Hiermit werden die Pegel delogarithmiert, d.h. das Ergebnis stellt das Verhältnis des physikalischen Schalldruckes p zur Bezugsgröße (normierte Hörschwelle) $p_0 = 2.10^{-5}$ Pa dar, welche addiert werden können.

Durch anschließende Logarithmierung der Summe wird wiederum der Pegel aus der Summe der physikalischen Schalldrücke gebildet:

$L = 10 \lg (10^x + 10^x) = X$ dB(A)

Die Ergebnisse dieser Teilpegeladdition, d. h. die Summenpegel/Gesamtbeurteilungspegel für die berücksichtigten Immissionspunkte können den Tabellen auf dieser und der folgenden Seite entnommen werden.

Für alle anderen Immissionspunkte gilt der im Kapitel „WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen“ ermittelte Beurteilungspegel.

	IP 28b WA Hs. GM	42,5 dB(A)	**IP 41a WR Hs.**	35 dB(A)	**IP 45a WR Hs. GM**	40 dB(A)
Nr.	Berechnet	10hoch01Lr,n	Berechnet	10hoch01Lr,n	Berechnet	10hoch01Lr,n
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
Vorbelastung Gewerbe gesamt	**36,5**	4.466,84	**27,2**	524,81	**29,3**	851,14
WKA-Gesamtbelastung	**38,3**	6.760,83	**34,9**	3.090,30	**34,5**	2.818,38
Gesamtpegel	**40,5**		**35,6**		**35,6**	

	IP 45b WR Hs. GM	38 dB(A)	**IP 45c WR Hs.**	35 dB(A)	**IP 53a WA Hs. GM**	42,5 dB(A)
Nr.	Berechnet	10hoch01Lr,n	Berechnet	10hoch01Lr,n	Berechnet	10hoch01Lr,n
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
Vorbelastung Gewerbe gesamt	**29,4**	870,96	**29,5**	891,25	**38,8**	7.585,78
WKA-Gesamtbelastung	**34,4**	2.754,23	**34,4**	2.754,23	**38,2**	6.606,93
Gesamtpegel	**35,6**		**35,6**		**41,5**	

Tabellen Teilpegeladdition Teil 1

	IP 53b WA Hs. GM	42,5 dB(A)
Nr.	Berechnet	10hoch01Lr,n
	[dB(A)]	
Vorbelastung Gewerbe gesamt	**39,6**	9.120,11
WKA-Gesamtbelastung	**38,3**	6.760,83
Gesamtpegel	**42,0**	

	IP 53c WA Hs.	40 dB(A)
Berechnet	10hoch01Lr,n	
[dB(A)]		
38,5	7.079,46	
38,2	6.606,93	
41,4		

	IP 56 (SO) Fl.	35 dB(A)
Berechnet	10hoch01Lr,n	
[dB(A)]		
30,1	1.023,29	
35,8	3.801,89	
36,8		

	IP 57	45 dB(A)
Nr.	Berechnet	10hoch01Lr,n
	[dB(A)]	
Vorbelastung Gewerbe gesamt	**45,0**	31.622,78
WKA-Gesamtbelastung	**40,2**	10.471,29
Gesamtpegel	**46,2**	

Tabellen Teilpegeladdition Teil 2

Wie voran gegangener Teilpegeladdition „WKA & Gewerbequellen“ für die Immissionspunkte im Einwirkbereich der gewerblichen Schallquellen entnommen werden kann, gelten die Richtwerte an den Immissionspunkten 28b WA Hs. GM, IP 41a WR Hs., IP 45a WR Hs. GM, IP 45b WR Hs. GM, IP 45c WR Hs., IP 53a WA Hs. GM, IP 53b WA Hs. GM, IP 53c WA Hs. und IP 57, zum Teil unter Berücksichtigung von Gemengelage gem. TA-Lärm 6.7, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die TA-Lärm unter Punkt 3.2.1 Abs.3 eine bis zu 1 dB(A) Überschreitung des Richtwertes zulässt sowie der Rundungsgrundsätze des Windenergieerlasses NRW als eingehalten.

Lediglich der Immissionspunkt IP 56 (SO) Fl. ist mit einem Beurteilungspegel von 36,8 dB(A) oberhalb der Richtwerte gemäß oben genannter Voraussetzungen belastet.

Das ist aber bedingt durch die Tatsache, dass wir alle physikalisch einwirkenden Anlagen berücksichtigt haben. Nachfolgend werden wir aufzeigen, dass unter Berücksichtigung nur der Anlagen, die am Immissionspunkt IP 56 (SO) Fl. wiederum selbst im 15-dB(A)-Einwirkbereich liegen, der Richtwert wieder eingehalten wird.

Folgende Anlagen weisen einen Teilpegel von über 20 dB(A) auf und sind somit als im erweiterten Einwirkbereich des Immissionspunktes IP 56 (SO) Fl. zu bezeichnen (siehe dazu „Detaillierte Teilpegel“ im Anhang):

Ru064, Wa019, Wa037, Wa038 und Wa039

Resultierend daraus werden für die nachfolgende Berechnung „Gesamtbelastung im erw. Einwirkbereich des IP 56 (SO) Fl.“ nur die vorgenannten Anlagen berücksichtigt.

An allen weiteren Immissionspunkte, die sich nicht im Einwirkbereich der gewerblichen Schallquellen befinden, gelten die Richtwerte gem. der Berechnung „WKA-Gesamtbelastung im erw. Einwirkbereich der Neuen“ unter oben genannten Voraussetzungen ebenfalls als eingehalten.

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
17.12.2024 09:31/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im erw. Einwirkbereich des IP 56 (SO) Fl.

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

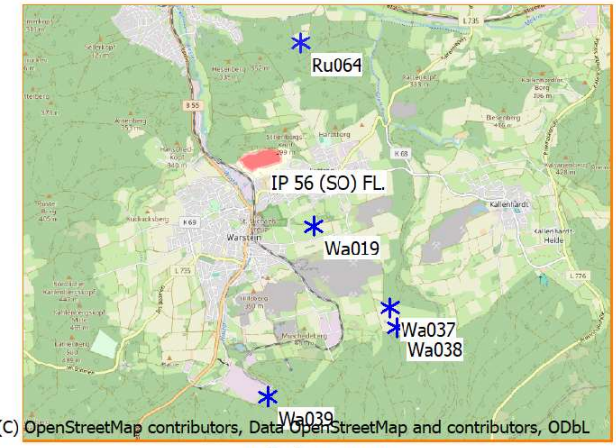
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 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	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
Ru064	456.150	5.703.152	308,5	Ru064 E-175 EP5...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)	(95%)	108,6
Wa019	456.366	5.699.795	380,0	E-40/5.40/50m NH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	USER	LWA Kr. Soest Wa019 Ref. OKTAV 101,6+2,1 dB(A)	(95%)	103,7
Wa037	457.762	5.698.286	386,7	Wa037 V162/7.2/...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO7200 STE OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa038	457.890	5.697.928	394,3	Wa038 V162/7.2/...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller SO7200 STE OKTAV 105,5+2,1 dB(A)	(95%)	107,6
Wa039	455.501	5.696.658	416,8	Wa039 V172-7.2/...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	Hersteller SO1 STE OKTAV 105,0+2,1 dB(A)	(95%)	107,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 56 (SO) FL.	IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken	455.745	5.700.980	312,7	5,0	35,0	33,1	Ja

Abstände (m)

WEA	IP 56 (SO) FL.
Ru064	2036
Wa019	1338
Wa037	3366
Wa038	3731
Wa039	4170

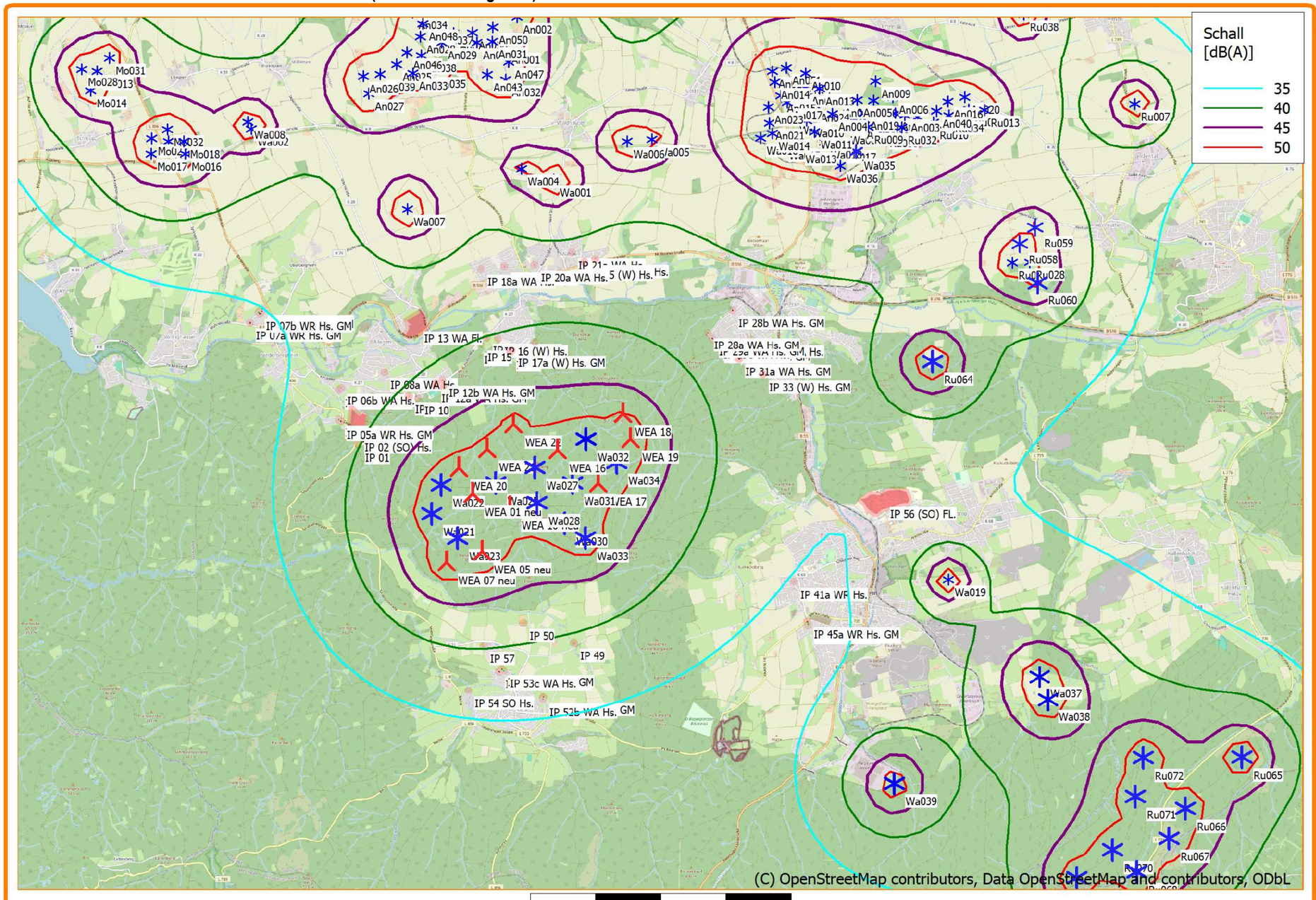
Wie der voran gegangenen Untersuchung entnommen werden kann, stellt sich unter Berücksichtigung nur derjenigen Windkraftanlagen, die sich innerhalb des erweiterten Einwirkbereichs des IP 56 (SO) Fl. befinden, ein Beurteilungspegel von 33,1 dB(A) ein.

Diesen Beurteilungspegel haben wir nachfolgend noch einmal in der Ermittlung der „Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen“ berücksichtigt:

	IP 56 (SO) Fl.	35 dB(A)
Nr.	Berechnet	10hoch01Lr,n
	[dB(A)]	
Vorbelastung Gewerbe gesamt	**30,1**	1.023,29
WKA-Gesamtbelastung	**33,1**	2.041,74
Gesamtpegel	**34,9**	

Wie der Tabelle der Teilpegeladdition entnommen werden kann, kann der Richtwert am Immissionspunkt IP 56 (SO) Fl. unter Berücksichtigung nur derjenigen Windkraftanlagen, die sich im erweiterten Einwirkbereich dieses Immissionspunktes befinden und der gewerblichen Vorbelastung eingehalten werden.

Karte ISO-Linien WKA-Gesamtbel. im Einwirkber. der Neuen (nicht maßstabsgetreu)



Projekt:
Warstein

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:
WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
18.12.2024 13:07/3.6.377

Qualität der Prognose

Die Definition des oberen Vertrauensbereiches bezieht sich unter anderem auch auf den Beitrag „Zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose“ vom 08.02.2001 des Landesumweltamtes NRW.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei einer Pegeldifferenz von 2,5 dB(A) für nicht dreifach vermessene Anlagen, der ermittelte Beurteilungspegel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% unterhalb des Richtwertes liegen wird.

Gemäß dem oben zitierten Artikel und den Festsetzungen in den neuen LAI-Hinweisen mit Stand 30.02.2016, wird der obere Vertrauensbereich wird wie folgt bestimmt:

Man ermittelt zunächst die Standardabweichung der gesamten Prognose mit der Formel:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prognose}^2}$$

In der Formel werden folgende Parameter bestimmt.

Einmal ist σ_R die Vergleichsstandardabweichung, die in der Richtlinie ISO 3740 und ISO 3747 beschrieben wird. „Diese Vergleichsstandardabweichung ist die Standardabweichung der Messergebnisse, die bei Einhaltung der im Messverfahren festgelegten Messbedingungen bei Wiederholungsmessungen an derselben Maschine bei exakt gleichen Betriebsbedingungen, jedoch bei Messungen in verschiedenen Labors und durch verschiedene Personen auftreten kann.“ Sie wird in verschiedene Genauigkeitsklassen eingeteilt und hier in Anlehnung an die LAI-Hinweise mit 0,5 dB(A) angesetzt.

Des Weiteren gibt es in der Formel das σ_P. σ_P ist die Produktionsstandardabweichung und kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt. Lt. LAI-Hinweisen soll für einfach vermessene Anlagen ein Ersatzwert von 1,2 dB(A) gewählt werden.

Das σ_{Progn} kennzeichnet die Standardabweichung des Prognoseverfahrens. Sie wird unter anderem in der DIN ISO 9613-2 angegeben. Auf Grund des vermeintlich besseren Prognosemodells des Interimsverfahrens wurde in den LAI-Hinweisen mit Stand 30.06.2016 die Unsicherheit des Prognosemodells von 1,5 auf 1,0 dB(A) verringert

> d) Unsicherheit des Prognosemodells
> Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:
>
> $\sigma_{Prog} = 1\ \text{dB}$

Auszug LAI-Hinweise Stand 30.06.2016

Werden nun alle drei Werte ermittelt, so kann daraus nach obiger Formel die Standardabweichung der gesamten Prognose ermittelt werden. Mit diesem ermittelten Wert und der Standardnormalvariable z, bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% beträgt z = 1,28, kann der obere Vertrauensbereich aus

$$L_{OV} \approx 1{,}28 \cdot \sigma_{ges}$$

berechnet werden.

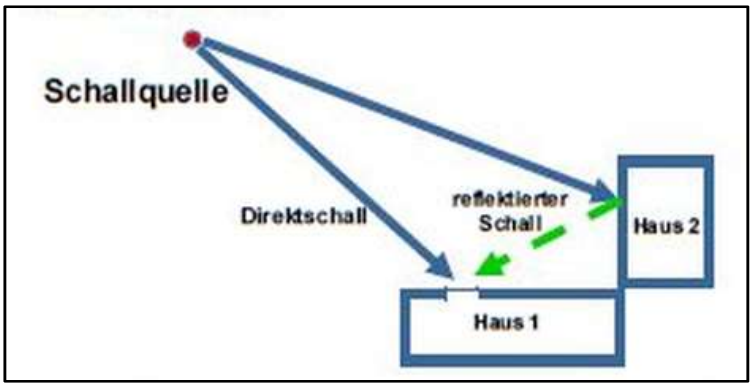
Der Immissionsrichtwert ist mit der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% in diesem Fall eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, incl. des Aufschlags auf den Schallleistungspegel von 1,28 * 1,64 dB ≈ 2,1 dB, für einfach vermessene Anlagen, bzw. Herstellerangaben (je nach Dokumentation enthaltener Sicherheiten) den Richtwert nicht übersteigt.

Der obere Vertrauensbereich für mehrfach vermessene Anlagen, bzw. deren Verwendung auch für andere Betriebsmodi, liegt gemäß LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016 deutlich unterhalb des voran gegangen berechneten Wertes von 2,1 dB(A). Dieser obere Vertrauensbereich kann bei mehrfach vermessenen Anlagen teilweise bis auf ca. 1,4 dB(A) sinken.

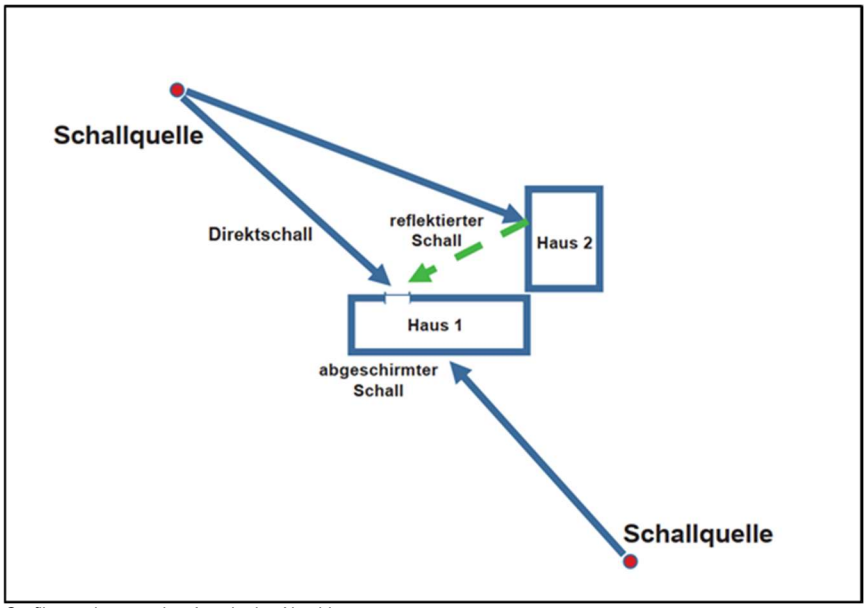
Reflexionen & Abschirmung

Gemäß „Hinweisen zur Prüfung von Geräuschprognosen für Windenergieanlagen“ Stand 26.09.2012 wird im Kapitel V. Abschirmung und Reflektion unter V.1 ausgeführt:

„Derartige Schallreflexionen können theoretisch Pegelerhöhungen von bis zu 3 dB verursachen, in der Praxis sind Werte oberhalb von 2 dB nicht zu erwarten. Daher ist in der Prognose anzugeben, ob derartige Schallreflexionen auftreten werden.“



Auszug aus o. g. Dokument



Grafik erweitert um den Aspekt der Abschirmung

Wir betrachten im Nachgang nur die Immissionspunkte im Einwirkbereich der neuen Anlagen, die durch einen Aufschlag von 2 dB(A) für evtl. mögliche Reflexionen eine geänderte Beurteilung erfahren würden und prüfen dort im Einzelnen, ob mit Reflexionen zu rechnen ist.

Im Detail bedeutet das, da alle Richtwerte in den Berechnungen „WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen“ und „Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen“ eingehalten sind, dass nur diejenigen Immissionspunkte detaillierter betrachtet werden, die nach „Rückwärtsrechnung“, d. h. unter Berücksichtigung nur derjenigen Anlagen, die an diesen Immissionspunkten im erweiterten Einwirkbereich liegen, zzgl. eines 2 dB(A)-Aufschlags eine Richtwertüberschreitung erfahren würden.

In der nachfolgenden Tabelle haben wir alle Immissionspunkte aufgeführt, die zzgl. eines 2-dB(A)-Zuschlags für Reflexionen auf den Gesamtbeurteilungspegel eine Richtwertüberschreitung erfahren würden. Diese Immissionspunkte haben wir im Anschluss unter dem Aspekt des erweiterten Einwirkbereichskriteriums betrachtet. Das heißt, es wurden nur Schallquellen berücksichtigt, die für sich alleine betrachtet am jeweiligen immissionspunkt weniger als 15 dB(A) unter Richtwert liegen (die entsprechenden Berechnungen können bei Bedarf nachgereicht werden). Die daraus resultierenden Gesamtbeurteilungspegel (ggf. unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung) wurden dann daraufhin geprüft, ob Sie zzgl. eines 2-dB(A)-Zuschlags für Reflexionen eine Richtwertüberschreitung erfahren würden.

IP-Nr.	Richtwert	WKA im erw. Einwirkbereich	Beurteilungs-pegel	Gesamtbelastung inkl. Gewerbe, sofern im Einwirkbereich	Beurteilungspegel zzgl. 2 dB(A) für Reflexionen	Reflexions-betrachtung nötig?
IP 02 (SO) Hs.	40	WEA 01/05/07/10neu, WEA 20 - 22, Wa021 - Wa025	38,2	38,2	**40,2**	nein
IP 05c WR Hs. GM	38	WEA 01/05/07/10neu, WEA 16, WEA 20 - 22, Wa007, Wa021 - Wa028, Wa031, Wa032	36,9	36,9	38,9	ja
IP 12a WA Hs. GM	42,5	WEA 01/05/07/10neu, WEA 16, WEA 20 - 22, Wa021 - Wa028, Wa031 & Wa032	40,5	40,5	42,5	nein
IP 12b WA Hs. GM	42,5	WEA 01/05/10neu, WEA 16, WEA 20 - 22, Wa021 - Wa028, Wa031 & Wa032	40,3	40,3	42,3	nein
IP 12c WA Hs.	40	WEA 01/05/10neu, WEA 16, WEA 20 - 22, Wa021 - Wa028, Wa031 & Wa032	40,2	40,2	42,2	ja
IP 15a (W) Hs.	40	WEA 01&10neu, WEA 16, WEA 21 & 22, Wa007, Wa022, Wa025, Wa027, Wa031, Wa032	37,6	37,6	**39,6**	nein
IP 16 (W) Hs.	40	WEA 01&10neu, WEA 16, WEA 17, WEA 19, WEA 21&22, Wa007, Wa022, Wa025, Wa027, Wa031, Wa032	38,3	38,3	**40,3**	nein
IP 17a (W) Hs. GM	42,5	WEA 01neu & 10neu, WEA 16, 17, 19 - 22, Wa022, Wa025, Wa027, Wa028, Wa031, Wa032, Wa034	39,9	39,9	**41,9**	nein
IP 41a WR Hs.	35	WEA 17 & WEA 19, Ru064, Wa019, Wa030-034, Wa037-039	32,4	33,5	**35,5**	nein
IP 45c WR Hs.	35	WEA 17, Wa019, Wa033, Wa037-039	30,8	33,2	**35,2**	nein
IP 53a WA Hs. GM	42,5	WEA 05/07/10neu, Wa023, Wa030, Wa033	35,6	40,5	**42,5**	nein
IP 53b (W) Hs. GM	42,5	WEA 05/07/10neu, Wa023, Wa030, Wa033	35,7	41,1	43,1	ja
IP 53c (W) Hs.	40	WEA 05/07/10neu, Wa023, Wa030, Wa033	35,6	40,3	42,3	ja
IP 55 SO Fl.	40	WEA 01/05/07/10neu, WEA 20 & WEA 21, Wa021 - Wa027	39,0	39,0	41,0	nein
IP 56 SO Fl.	35	Ru064, Wa 019, Wa037 - Wa039	33,1	34,9	36,9	ja
IP 57	45	WEA 05&07 neu, Wa023	36,9	45,6	47,6	ja

Wie der Tabelle entnommen werden kann, müssen bis auf den IP 56 SO Fl. die gleichen Immissionspunkte wie in der ursprünglichen Schallimmissionsprognose vom 26.03.2024 im Hinblick auf Reflexionen betrachtet werden (IP 05c WR Hs. GM, IP 12c WA Hs., IP 53b (W) Hs. GM, IP 53c (W) Hs. und IP 57).

Da sich durch die Standortverschiebung und Anlagentyp-Umstellung der WEA 01neu, WEA 16 und WEA 20 keine wesentlichen Änderungen an der Reflexionsbetrachtung ergeben haben und an den zu prüfenden Immissionspunkten jeweils keine der seit März 2024 neu hinzugekommenen Vorbelastungsanlagen im erweiterten Einwirkbereich liegt, haben wir die Reflexionsbetrachtung aus der ursprünglichen Prognose nicht überarbeitet.

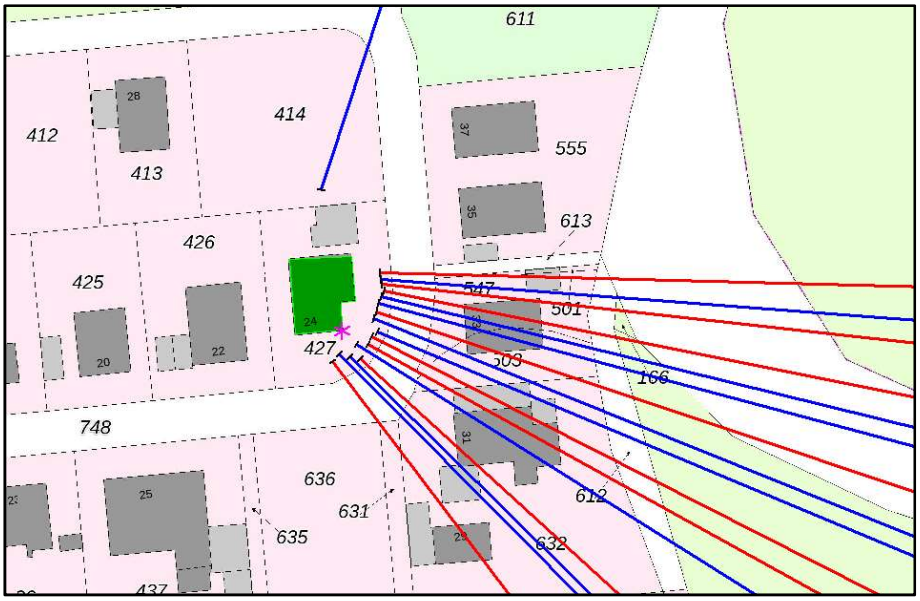
Am IP 56 SO Fl. liegt, wie der Tabelle auf der vorigen Seite sowie dem Kapitel „WKA-Gesamtbelastung im erw. Einwirkbereich des IP 56 SO Fl." entnommen werden kann, keine der neu geplanten Windenergieanlagen im erweiterten Einwirkbereich. Aus diesem Grund haben wir für diesen Immissionspunkt keine Reflexionsbetrachtung durchgeführt.

IP 05c WR Hs. GM „Am Eisenberg 24“ (Niederbergheim)

Die nachfolgenden Grafiken zeigen den Immissionspunkt IP 05c WR Hs. GM (Am Eisenberg 24) auf der digitalen topographischen Karte bzw. auf einem Luftbild.

Die Schallstrahlen der Windkraftanlagen, die sich im erweiterten Einwirkbereich dieses Immissionspunktes befinden, haben wir für die neu geplanten WEA in Rot dargestellt, für die bestehenden und/oder genehmigten WEA in Blau.

Der lauteste Punkt dieses Gebäudes wurde mit einem pinkfarbenen Symbol markiert.



Auszug digitale topographische Karte mit IP 05c WR Hs. GM mit Schallstrahlen und lautestem Punkt

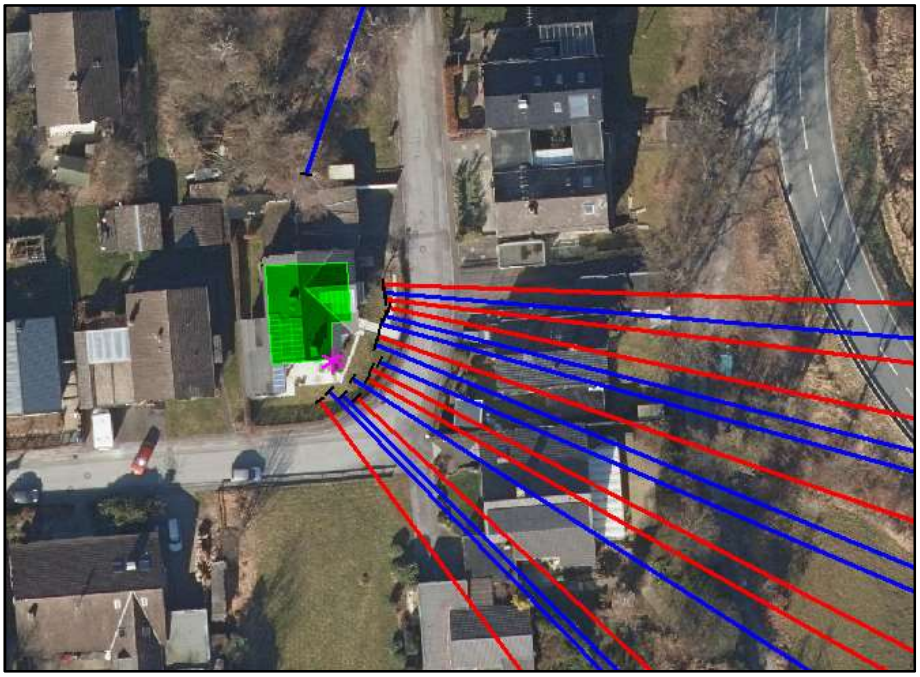
Bei diesem Immissionspunkt handelt es sich um ein Wohnhaus in zweiter Reihe eines reinen Wohngebietes. Der Richtwert wurde auf Basis der TA-Lärm 6.7 Gemengelage mit 38 dB(A) angesetzt. Der berechnete lauteste Punkt mit einem detaillierten Beurteilungspegel von 36,8 dB(A) (gemäß Berechnung „WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen“) ist die südöstliche Ecke des Wohngebäudes (siehe pinkfarbenes Symbol auf der oberen Grafik).

Das hier betrachtete Wohngebäude verfügt über gerade Fassadenfronten in südlicher, westlicher und nördlicher Richtung, die Ostfassade weist einen kleinen Winkel auf.

In diesem Winkel könnten die südwestlich gelegenen Windkraftanlagen möglicherweise Reflexionen verursachen. Allerdings kommen die Schallstrahlen aus einer Höhe von 162 Metern und das Wohngebäude ist nur 1,5-geschossig, so dass sie aufgrund des geringen Schallwegs eher gegen den Boden reflektieren würden. Dies ist bedingt dadurch, dass auch im vertikalen Schnitt der Einfallswinkel gleich dem Ausfallswinkel gilt, so dass tendenziell Schallstrahlen aus der Höhe innerhalb kürzester Entfernung von der reflektierenden Fläche gegen den Boden geworfen werden.

Zudem würden sich noch Beurteilungspegelminderungen ergeben, wenn man den Immissionspunkt auf die entsprechende Höhe herabsetzen würde, da die Beurteilungspegel üblicherweise für eine Höhe von 5 Meter über Grund berechnet werden.

Wie auf nachfolgendem Luftbild zu erkennen ist, befindet sich an der Ecke zwischen Süd- und Westfassade ein kleiner Anbau. Auch hier könnten möglicherweise Reflexionen entstehen. Allerdings gilt hier Ähnliches wie oben beschrieben: Der Anbau ist lediglich eingeschossig, somit würden die reflektierten Schallstrahlen auch hier eher gegen den Boden denn gegen das Wohngebäude treffen.



Luftbild IP 15c WR Hs. GM mit Schallstrahlen und lautestem Punkt

Insbesondere zu berücksichtigen ist an diesem Immissionspunkt aber vor allem, dass er sich in der zweiten Reihe einer Wohnsiedlung befindet und sich in Richtung der Windkraftanlagen diverse, vorgelagerte Gebäude befinden, die eine deutlich abschirmende Wirkung entfalten.

Tendenziell ist in Siedlungsbereichen bei Wohnhäusern in zweiter oder noch weiter hinten liegenden Reihen festzuhalten, dass, resultierend aus Erfahrungen mit Berechnungen mit der Schallsoftware Cadna/A, die Abschirmungsanteile der umliegenden Häuser regelmäßig größer sind als die Anteile, die durch Reflexionen zu Erhöhungen führen würden.

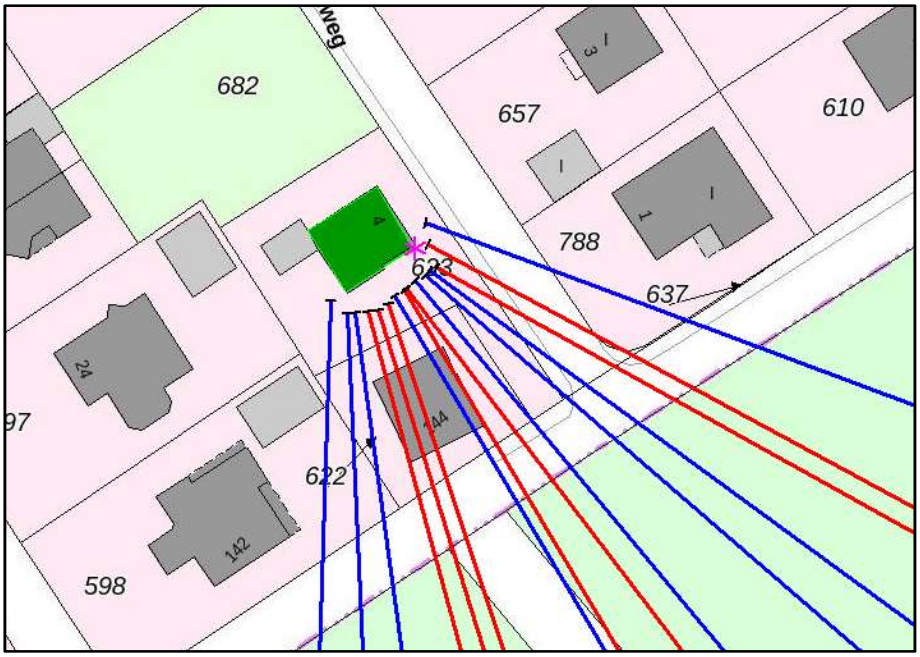
Dementsprechend kann festgehalten werden, dass an diesem Immissionspunkt keine richtwertüberschreitende Erhöhung des Beurteilungspegels durch Reflexionen zu erwarten ist.

IP 12c WA Hs. „Efeuweg 4“ (Allagen)

Die nachfolgenden Grafiken zeigen den Immissionspunkt IP 12c WA Hs. (Efeuweg 4) in Allagen auf der digitalen topographischen Karte bzw. auf einem Luftbild.

Die Schallstrahlen der Windkraftanlagen, die sich im erweiterten Einwirkbereich dieses Immissionspunktes befinden, haben wir für die neu geplanten WEA in Rot dargestellt, für die bestehenden und/oder genehmigten WEA in Blau.

Der lauteste Punkt dieses Gebäudes wurde mit einem pinkfarbenen Symbol markiert.

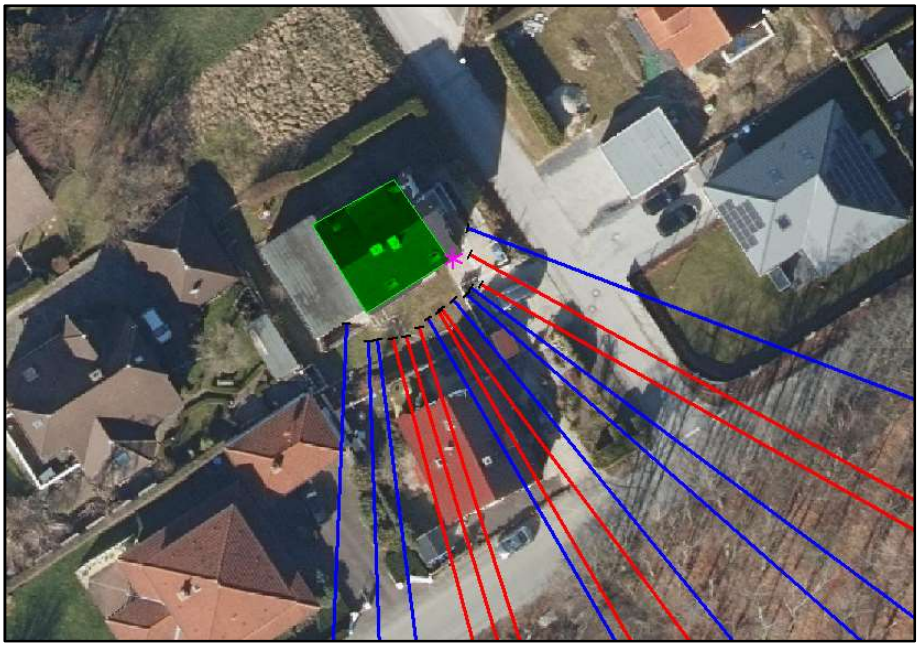


Auszug digitale topographische Karte mit IP 12c WA Hs. mit Schallstrahlen und lautestem Punkt

Bei diesem Immissionspunkt handelt es sich um ein Wohnhaus in zweiter Reihe eines allgemeinen Wohngebietes. Der Richtwert wurde auf Basis der TA-Lärm 6.7 Gemengelage mit 42,5 dB(A) angesetzt. Der berechnete lauteste Punkt mit einem detaillierten Beurteilungspegel von 40,4 dB(A) (gemäß Berechnung „WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen“) ist die südöstliche Ecke des Wohngebäudes (siehe pinkfarbenes Symbol auf der oberen Grafik).

Das hier betrachtete Wohngebäude verfügt über gerade Fassadenfronten in alle Richtungen. Der auf der topographischen Karte dargestellte, etwas zurückliegende Anbau an der Westseite des Gebäudes schließt tatsächlich mit der Südfassade des Wohngebäudes ab (siehe Luftbild auf der nachfolgenden Seite), so dass festgehalten werden kann, dass der zu vermutende Winkel an der Westfassade tatsächlich nicht existent ist.

Somit können der Schallstrahlen der neuen als auch die der bereits genehmigten Anlagen an diesem Wohngebäude keine Reflexionen ausbilden, es gilt „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ und die Schallstrahlen werden in den freien Raum zurückgeworfen.



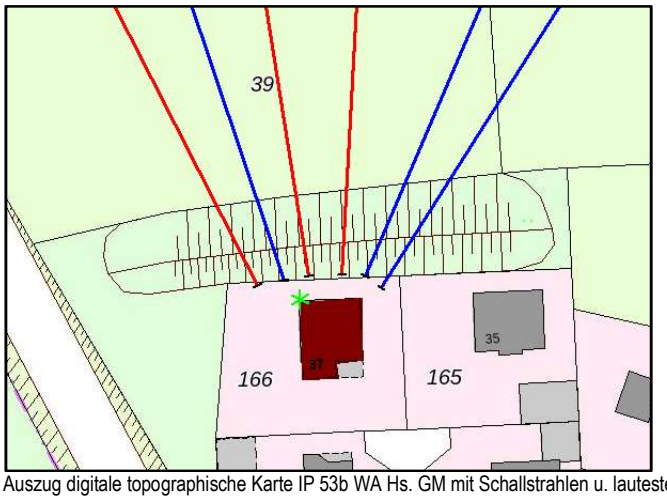
Luftbild IP 12c WA Hs. GM Schallstrahlen und lautestem Punkt

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass an diesem Immissionspunkt keine richtwertüberschreitende Erhöhung des Beurteilungspegels durch Reflexionen zu erwarten ist.

IP 53b (W) Hs. GM „Bocksnacken 37“ (Hirschberg)

Die nachfolgenden Grafiken zeigen den Immissionspunkt IP 53b (W) Hs. GM „Bocksnacken 37“ in Hirschberg auf der digitalen topographischen Karte bzw. auf einem Luftbild.

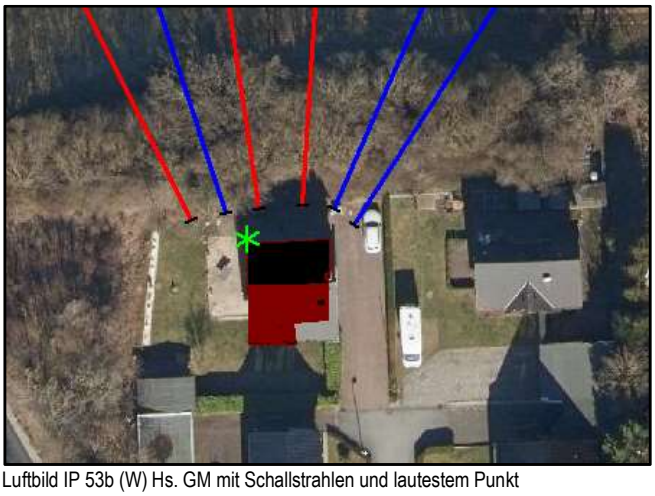
Die Schallstrahlen der Windkraftanlagen, die sich im erweiterten Einwirkbereich dieses Immissionspunktes befinden, haben wir für die neu geplanten WEA in Rot dargestellt, für die bestehenden und/oder genehmigten WEA in Blau. Der lauteste Punkt dieses Gebäudes wurde mit einem grünen Symbol markiert.



Auszug digitale topographische Karte IP 53b WA Hs. GM mit Schallstrahlen u. lautestem Punkt

Bei diesem Immissionspunkt handelt es sich um ein Wohnhaus in der ersten Reihe einer Wohnbaufläche gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Warstein. Der Richtwert wurde auf Basis der TA-Lärm 6.7 Gemengelage mit 42,5 dB(A) angesetzt. Der berechnete lauteste Punkt mit einem detaillierten Beurteilungspegel von 41,1 dB(A) ist die nordwestliche Ecke des Wohngebäudes (siehe grünes Symbol auf der oberen Grafik).

Das hier betrachtete Wohngebäude verfügt über gerade Fassadenfronten in alle Richtungen, dementsprechend können sich an diesem Wohngebäude keine Reflexionen ausbilden. Es gilt „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ und die Schallstrahlen werden in den freien Raum zurückgeworfen.

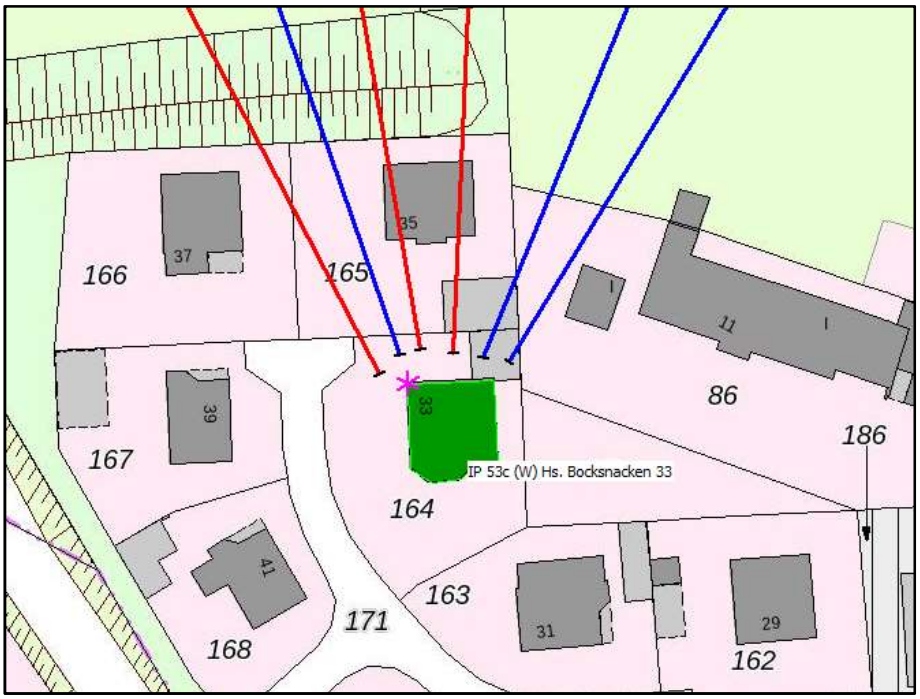

Luftbild IP 53b (W) Hs. GM mit Schallstrahlen und lautestem Punkt

Dementsprechend kann festgehalten werden, dass an diesem Immissionspunkt keine richtwertüberschreitende Erhöhung des Beurteilungspegels durch Reflexionen zu erwarten ist.

IP 53c (W) Hs. „Bocksnacken 33“ (Hirschberg)

Die nachfolgenden Grafiken zeigen den Immissionspunkt IP 53c (W) Hs. „Bocksnacken 33“ in Hirschberg auf der digitalen topographischen Karte bzw. auf einem Luftbild.

Die Schallstrahlen der Windkraftanlagen, die sich im erweiterten Einwirkbereich dieses Immissionspunktes befinden, haben wir für die neu geplanten WEA in Rot dargestellt, für die bestehenden und/oder genehmigten WEA in Blau. Der lauteste Punkt dieses Gebäudes wurde mit einem pinkfarbenen Symbol markiert.



Auszug digitale topographische Karte IP 53b WA Hs. GM mit Schallstrahlen u. lautestem Punkt

Bei diesem Immissionspunkt handelt es sich um ein Wohnhaus in der zweiten Reihe einer Wohnbaufläche gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Warstein. Der Richtwert wurde auf Basis der TA-Lärm 6.7 Gemengelage mit 42,5 dB(A) angesetzt. Der berechnete lauteste Punkt mit einem detaillierten Beurteilungspegel von 40,3 dB(A) ist die nordwestliche Ecke des Wohngebäudes (siehe pinkfarbenes Symbol auf der oberen Grafik).

Das hier betrachtete Wohngebäude verfügt ausschließlich über gerade Fassadenfronten, so dass sich am Wohngebäude selbst keine Reflexionen ausbilden können. Es gilt „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ und die Schallstrahlen werden in den freien Raum zurückgeworfen.

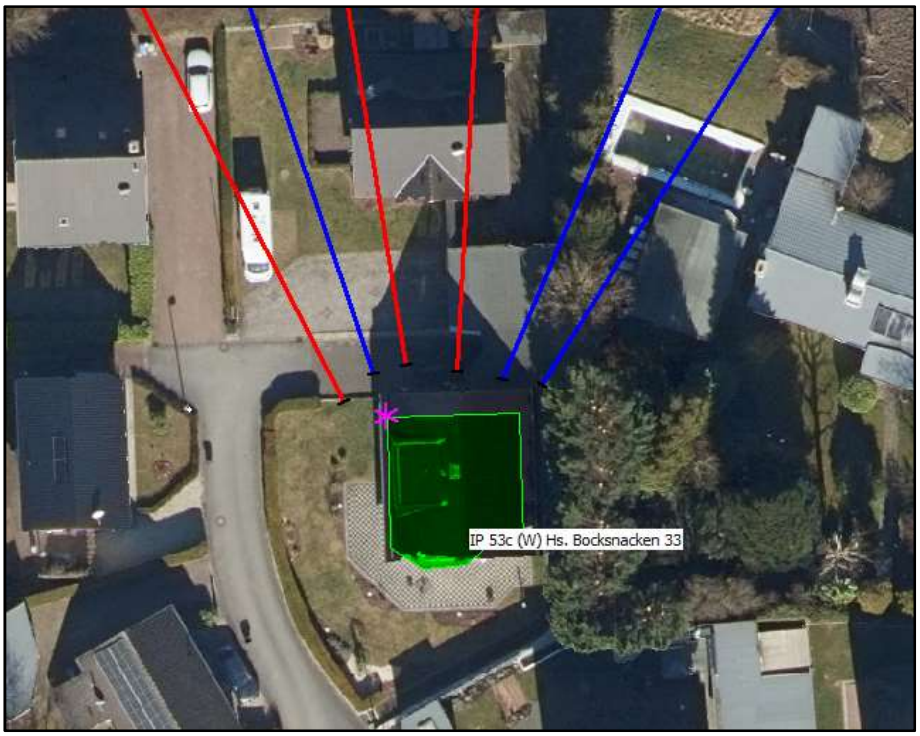
An der nordöstlichen Ecke des Gebäudes befindet sich ein 1-stöckiges Nebengebäude/eine Garage, daran anschließend eine weitere Garage auf dem Nachbargrundstück.

Die Schallstrahlen der 3 Windkraftanlagen in nordnordöstlicher und nordöstlicher Richtung können an diesen Nebengebäuden nicht so auftreffen, dass sie Reflexionen verursachen können. Der Schallstrahl der nordnordwestlichen WKA wird vor dem Auftreffen auf das Garagengebäude des Wohnhauses „Bocksnacken 33“ durch das Garagengebäude des Nachbargrundstückes sowie das Wohngebäude mit der Hausnummer 35 bereits abgeschirmt, so dass sich dieser Teilpegel bereits deutlich verringert.

Lediglich die beiden nordwestlichen Schallstrahlen könnten so auf die Garagenfassade auftreffen, dass sie auf das Wohnhaus reflektieren könnten. Allerdings kommen die Schallstrahlen aus einer Höhe von 162 Metern und die Garage ist maximal 2,5 bis 3 Meter hoch, so dass die Schallstrahlen aufgrund des geringen Schallwegs eher gegen den Boden reflektieren würden. Dies ist bedingt dadurch, dass auch im vertikalen Schnitt der Einfallswinkel gleich dem Ausfallswinkel gilt, so dass tendenziell Schallstrahlen aus der Höhe innerhalb kürzester Entfernung von der reflektierenden Fläche gegen den Boden geworfen werden.

Zudem würden sich noch Beurteilungspegelminderungen ergeben, wenn man den Immissionspunkt auf die entsprechende Höhe herabsetzen würde, da die Beurteilungspegel üblicherweise für eine Höhe von 5 Meter über Grund berechnet werden.

Dementsprechend kann ausgeschlossen werden, dass eventuell mögliche Reflexionen von lediglich 2 Teilpegeln zu einer Überschreitung des Richtwertes führen werden, zumal der errechnete Beurteilungspegel noch 1,1 dB(A) unter dem maximal zulässigen Pegel von 41,4 dB(A) liegt.



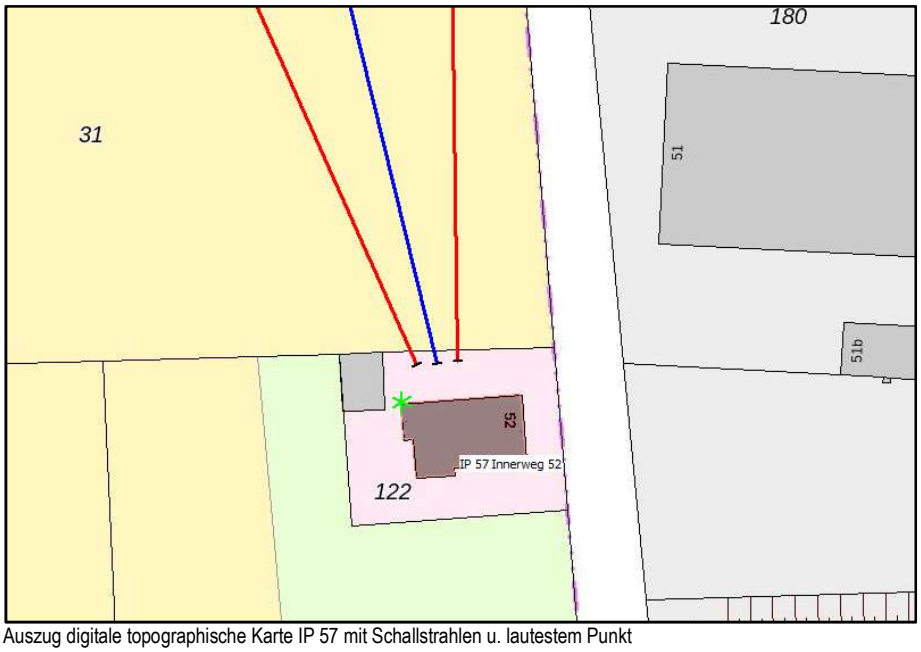
Luftbild IP 53c WA Hs. mit Schallstrahlen und lautestem Punkt

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass an diesem Immissionspunkt keine richtwertüberschreitende Erhöhung des Beurteilungspegels durch Reflexionen zu erwarten ist.

IP 57 „Innerweg 52“ (Hirschberg)

Die nachfolgenden Grafiken zeigen den Immissionspunkt IP 57 „Innerweg 52“ in Hirschberg auf der digitalen topographischen Karte bzw. auf einem Luftbild.

Die Schallstrahlen der Windkraftanlagen, die sich im erweiterten Einwirkbereich dieses Immissionspunktes befinden, haben wir für die neu geplanten WEA in Rot dargestellt, für die bestehenden und/oder genehmigten WEA in Blau. Der lauteste Punkt dieses Gebäudes wurde mit einem pinkfarbenen Symbol markiert.



Auszug digitale topographische Karte IP 57 mit Schallstrahlen u. lautestem Punkt

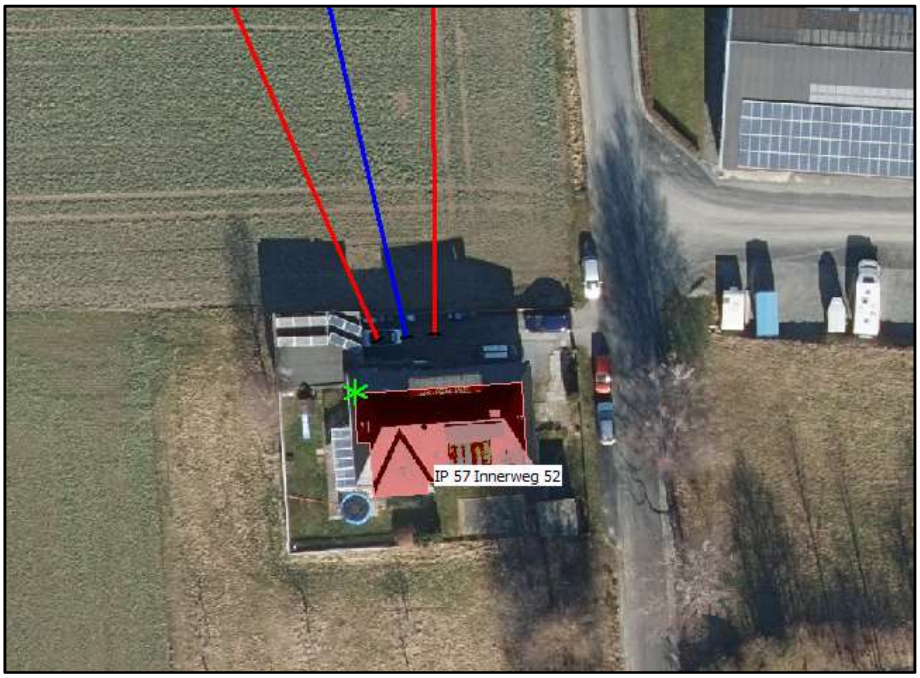
Bei diesem Immissionspunkt handelt es sich um ein Wohnhaus ca. 400 Meter nördlich von Hirschberg, welches dem Außenbereich mit einem Richtwert von 45 dB(A) zugeordnet wurde. Direkt östlich angrenzend befindet sich das Gewerbegebiet „Innerweg“, wodurch dieser Immissionspunkt bereits schalltechnisch vorbelastet ist.

Der berechnete lauteste Punkt mit einem detaillierten Beurteilungspegel von 46,2 dB(A) gemäß der Berechnung „Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen“ ist die nordwestliche Ecke des Wohngebäudes (siehe grünes Symbol auf der oberen Grafik).

Das hier betrachtete Wohngebäude verfügt ausschließlich über gerade Fassadenfronten in Richtung der Windkraftanlagen, so dass sich am Wohngebäude selbst keine Reflexionen ausbilden können. Es gilt „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ und die Schallstrahlen werden in den freien Raum zurückgeworfen.

An der nordöstlichen Ecke des Gebäudes befindet sich ein 1-stöckiges Nebengebäude/eine Garage, an dessen Ostfassade die Schallstrahlen der nördlichen (blau) und nordöstlichen (rot) WKA möglicherweise Reflexionen verursachen könnten. Allerdings kommen die Schallstrahlen aus einer Höhe von 162 Metern und das Nebengebäude ist maximal 2,5 bis 3 Meter hoch, so dass die Schallstrahlen aufgrund des geringen Schallwegs eher gegen den Boden reflektieren würden. Zudem kann man auf dem Luftbild erkennen, dass das Nebengebäude deutlich weiter nach Osten ragt, als auf der topographischen Karte dargestellt ist. Somit würden die reflektierten Schallstrahlen eher in der Mitte des Wohnhauses auftreffen, als am lautesten Punkt und es würden

sich bis hin zum lautesten Punkt noch einmal Beurteilungspegelminderungen ergeben.



Luftbild IP 57 mit Schallstrahlen und lautestem Punkt

Zudem kann für diesen Immissionspunkt festgehalten werden, dass wir die Vorbelastung durch das Gewerbegebiet so hoch angesetzt haben, dass am Wohnhaus bereits der Richtwert von 45 dB(A) erreicht wird. Der so ermittelte Schallleistungspegel der Gewerbequelle „GE Innerweg“ ist vermutlich bereits deutlich überschätzt und der tatsächliche Beurteilungspegel wird entsprechend niedriger ausfallen.

Zudem liegen die Teilpegel der beiden WKA, die überhaupt Reflexionen verursachen könnten, nur knapp oberhalb des erweiterten Einwirkbereichskriteriums, so dass zusammenfassend festgehalten werden kann, dass an diesem Immissionspunkt keine richtwertüberschreitende Erhöhung des Beurteilungspegels durch Reflexionen zu erwarten ist.

Vergleichswerte $L_{e,max,Oktav}$

Im Hinblick auf eine spätere Abnahmemessung haben wir in Anlehnung an das Schreiben „Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen und für andere technische Schallquellen“ des LANUV NRW vom 13.02.2018 sowie an das Papier zur Dienstbesprechung des LANUV NRW „Einführung der neuen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen – Beantwortung von Zweifelsfragen“ vom 02.02.2018 das maximal zulässige Spektrum zum Nachweis der Nichtüberschreitung der Schallemission der geplanten WEA ermittelt.

Im Schreiben „Festlegung von Abnahmebedingungen“ hat das LANUV NRW folgende Formulierung erarbeitet:

„Wird eine emissionsseitige Abnahmemessung gefordert, ist im Anschluss mit den Ergebnissen der Abnahmemessung mit den ermittelten Oktav-Schallleistungspegeln eine erneute Schallausbreitungsrechnung durchzuführen. Bei dieser Neuberechnung ist weder die Messunsicherheit, noch die Unsicherheit des Prognosemodells zu berücksichtigen. Dabei ist der Vergleich mit den Ergebnissen einer Ausbreitungsrechnung unter Ansatz von $L_{e,max}$ durchzuführen. Die auf Basis des gemessenen Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel dürfen die auf Basis des in der Prognose angesetzten Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel nicht überschreiten. Die Emission darf keine relevante Tonhaltigkeit aufweisen.

Sofern das gemessene Spektrum in allen Oktaven die entsprechenden Werte des $L_{e,max,}$-Spektrums nicht überschreitet, kann auf die Ausbreitungsberechnung verzichtet werden.““

Das maximal zulässige Spektrum $L_{e,max,Okt}$ haben wir gemäß o. g. Papier zur Dienstbesprechung des LANUV NRW wie folgt ermittelt:

$$L_{e,max,Okt} : L_{W,Okt} + 1{,}28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Dabei entspricht $L_{W,Okt}$ dem Mittelwert aus mehreren Einzelmessungen, oder, falls eine Planung auf nur einem Messbericht beruht, dem in dem entsprechenden Messbericht dokumentierten Spektrum oder, bei nicht vermessenen Anlagen, dem vom Hersteller angegebenen Spektrum.

$L_{o,Okt}$ stellen das Maß für die Auswirkungen des genehmigungskonformen Betriebs inklusive aller erforderlichen Zuschläge zur Berücksichtigung von Unsicherheiten dar und dürfen nicht überschritten werden. Sie gelten somit auch als Vorbelastung für nachfolgende Anlagen.

Anhand obiger Erläuterungen haben wir für die geplanten E-175 EP5 in den unterschiedlichen Betriebsmodi jeweils eine Unsicherheit von 1,7 dB(A) und somit nachfolgend dargestellte $L_{e,max,Okt}$ Spektren ermittelt:

<u>WEA 01neu & WEA 19:</u>

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	90,3	90,6	95,8	100,2	99,6	93,3	82,4
berücksichtigte Unsicherheiten	σ_R = 0,5 dB		σ_P = 1,2 dB	σ_{Prog} = 1,0 dB			
$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	92,0	92,3	97,5	101,9	101,3	95,0	84,1
$L_{o,Okt}$ [dB(A)]	92,4	92,7	97,9	102,3	101,7	95,4	84,5

Oktavspektrum Enercon E-175 EP5, OM-NR-02-0 ($L_{e,max,Oktav}$)

WEA 05neu, WEA 07neu, WEA 10neu, WEA 16 & WEA 17:

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{W, Okt}$ [dB(A)]	90	91,6	96,3	101,2	100,7	95	85,4
berücksichtigte Unsicherheiten	σ_R = 0,5 dB		σ_P = 1,2 dB		σ_{Prog} = 1,0 dB		
$L_{e, max, Okt}$ [dB(A)]	91,7	93,3	98,0	102,9	102,4	96,7	87,1
$L_{o, Okt}$ [dB(A)]	92,1	93,7	98,4	103,3	102,8	97,1	87,5

Oktavspektrum Enercon E-175 EP5, OM-105,5 dB ($L_{e, max, Oktav}$)

WEA 18:

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{W, Okt}$ [dB(A)]	79,5	85,1	91,0	94,0	94,1	89,9	80,8
berücksichtigte Unsicherheiten	σ_R = 0,5 dB		σ_P = 1,2 dB		σ_{Prog} = 1,0 dB		
$L_{e, max, Okt}$ [dB(A)]	81,2	86,8	92,7	95,7	95,8	91,6	82,5
$L_{o, Okt}$ [dB(A)]	81,6	87,2	93,1	96,1	96,2	92,0	82,9

Oktavspektrum Enercon E-175 EP5, OM-NR-08-0 ($L_{e, max, Oktav}$)

WEA 20 & WEA 22:

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{W, Okt}$ [dB(A)]	82,4	88,0	93,8	96,9	97,1	93,5	85,0
berücksichtigte Unsicherheiten	σ_R = 0,5 dB		σ_P = 1,2 dB		σ_{Prog} = 1,0 dB		
$L_{e, max, Okt}$ [dB(A)]	84,1	89,7	95,5	98,6	98,8	95,2	86,7
$L_{o, Okt}$ [dB(A)]	84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1

Oktavspektrum Enercon E-175 EP5, BM NR 5 ($L_{e, max, Oktav}$)

WEA 21:

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{W, Okt}$ [dB(A)]	81,8	87,3	93,1	96,1	96,0	91,9	82,3
berücksichtigte Unsicherheiten	σ_R = 0,5 dB		σ_P = 1,2 dB		σ_{Prog} = 1,0 dB		
$L_{e, max, Okt}$ [dB(A)]	83,5	89,0	94,8	97,8	97,7	93,6	84,0
$L_{o, Okt}$ [dB(A)]	83,9	89,4	95,2	98,2	98,1	94,0	84,4

Oktavspektrum Enercon E-175 EP5, OM-NR-06-0 ($L_{e, max, Oktav}$)

Abschlussbetrachtung

Im Auftrag der Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG aus Paderborn wurde der Standort auf den Flächen der Stadt Warstein für 11 ENERCON Windenergieanlagen vom Typ E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe (WEA 16 – WEA 22, WEA 01 neu, WEA 05 neu, WEA 07 neu und WEA 10 neu) schalltechnisch untersucht.

Bei dieser Prognose handelt es sich um eine Überarbeitung der ursprünglichen Prognose vom 26.03.2024, da zwei der beantragten Windkraftanlagen verschoben werden sollen, eine weitere Anlage soll vom damals beantragten Anlagentyp E-160 EP5 E3 R1 auf E-175 EP5 umgestellt werden. Detaillierte Informationen zu den Änderungen können dem Kapitel „Aufgabenbeschreibung“ entnommen werden.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde auf Grundlage der LAI-Hinweise mit Stand vom 30.06.2017 erstellt. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“, welches den Wegfall der Bodendämpfung, den Wegfall der meteorologischen Dämpfung C_{met} sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die neuen Windkraftanlagen vom Typ ENERCON E-175 EP5 werden für die Nachtzeit in verschiedenen schallreduzierten bzw. –optimierten Betriebsmodi frequenzselektiv zzgl. eines verringerten Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen von 2,1 dB(A) berücksichtigt. Die detaillierten Angaben zu den Betriebsmodi und Herstellerdatenblättern entnehmen Sie bitte der Tabelle im Kapitel „Aufgabenbeschreibung“ sowie dem Kapitel „Eingangsparameter“:

Zusätzlich werden in dieser Prognose weitere Windkraftanlagen sowie diverse Gewerbe-/Industriegebiete in der Umgebung des Standortes als Vorbelastung berücksichtigt. Die Ermittlung der angesetzten Schallleistungspegel für die Gewerbe- und Industriegebiete können Sie den Kapiteln „Vorbelastungsermittlung (…)“ entnehmen. Da das Interimsverfahren nur auf hochliegende Schallquellen abzielt, wurden die Schallimmissionen der gewerblichen Vorbelastung im alternativen Verfahren gem. DIN ISO 9613-2 ermittelt und in einem zweiten Schritt anhand energetischer Teilpegeladdition mit den Schallimmissionen aus den bereits bestehenden und genehmigten sowie den neu geplanten Windenergieanlagen aufsummiert. Die entsprechenden Berechnungstabellen befinden sich im Kapitel „Gesamtbelastung WKA & Gewerbequellen“.

Die Daten und Koordinaten aller berücksichtigten Anlagen sind dem Kapitel „Projektinhalte“, zu entnehmen.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe, bzw. bei 95 % der Nennleistung an den maßgeblichen Immissionspunkten (Richtwert in Klammern) im Einwirkbereich der neuen Anlagen, unter Berücksichtigung der Anlagen, die an diesen Immissionspunkten auch im erweiterten Einwirkbereich sind sowie teilweise unter Berücksichtigung von gewerblicher Vorbelastung;

- IP 57 „Innerweg“ (45,0 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 46,2 dB(A),
- IP 12c WA Hs. „Efeuweg 4“ (40 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 41,3 dB(A),
- IP 56 (SO) Fl. „LWL-Kliniken“ (35 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 34,9 dB(A)

bei einer Aufpunkthöhe von 5 m zu erwarten.

Die oben genannten Beurteilungspegel, sowie auch alle anderen gelten, gemäß TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3, den Rundungsgrundsätzen des NRW-Windenergie-Erlasses sowie zum Teil unter Berücksichtigung der TA-Lärm 6.7 Gemengelage als eingehalten.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Die TA-Lärm führt unter 3.2.1. Abs. 3 aus;

„Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden."

Üblicherweise sollen, aus Gründen der nicht vorhandenen Genauigkeit bei der Schallausbreitung im Freien, gemäß Auslegung der TA-Lärm Beurteilungspegel ganzzahlig angegeben werden. Der Windenergie-Erlass NRW führt dazu unter 5.2.1.1 Lärm aus: „Der Beurteilungspegel ist als ganzzahliger Wert anzugeben…… Die Rundungsregeln gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 sind anzuwenden." Danach sind Werte bis 1,4999 auf 1 abzurunden.

Da die Tagesrichtwerte um 15 dB(A) höher sind als die Nachtrichtwerte, die Erhöhung der schallreduzierten Anlagen auf den Volllastbetriebs OM-0-0 während der Tagzeit aber maximal 7,8 dB(A) beträgt, kann auf eine separate Untersuchung der Vor- und der Gesamtbelastung für die Tagzeit verzichtet werden.

Folgt man diesen vorangegangen beschriebenen Ansätzen und Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen, im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016, unter folgenden Voraussetzungen keine Bedenken:

- Die für die Untersuchung zugrunde gelegten Schalleistungspegel der Windenergieanlagen werden eingehalten,

- die für die Berechnung verwendeten Nabenhöhen werden nicht erhöht,

- der Standort der Windenergieanlage wird nicht verändert und

- es werden keine bauplanungstechnisch relevanten auffälligen Einzeltöne oder impulsartige Geräusche von der Anlage abgestrahlt.

Der ausführenden Firma dieser Untersuchung sind keine weiteren Vorbelastungen am Standort, die nach dem BImSchG bzw. nach der TA-Lärm relevant sein könnten, bekannt.

Falls der prüfenden Behörde doch noch weitere Vorbelastungen bekannt sein sollten, müssten die Vorbelastungen mit den anzusetzenden Pegeln übermittelt werden und in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Eine Veränderung der Basisdaten führt zwangsläufig zu einer Veränderung der Schallsituation und die hier abgebildeten Ergebnisse treffen nicht mehr zu und würden eine neue Berechnung erforderlich machen.

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

Anhang 1: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02886581_3.0 (OM-NR-02-0)
Anhang 2: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02886580_1.0 (BM 105,5 dB)
Anhang 3: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02772024_4.0 (OM-NR-08-0)
Anhang 4: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02772023_2.0 (BM NR 5)
Anhang 5: ENERCON E-175 EP5, Herstellerdatenblatt Nr. D02905887_1.0 (OM-NR-06-0)
Anhang 6: Detaillierte Ergebnisse WKA-Gesamtbelastung (separate Datei)
Anhang 7: Annahmen für Schallberechnung WKA-Gesamtbelastung (separate Datei)

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-NR-02-0

ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW

Technische Änderungen vorbehalten.

Technisches Datenblatt
Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-NR-02-0 – E-175 EP5 / 6000 kW

ENERCON
ENERGIE FÜR DIE WELT

Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Technische Änderungen vorbehalten.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02886581/3.0-de
Vermerk	Originaldokument

Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2023-08-21	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	90,3	90,6	95,8	100,2	99,6	93,3	82,4	62,7

Technische Änderungen vorbehalten.

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-105,5 dB

ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW

Technische Änderungen vorbehalten.

Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Technische Änderungen vorbehalten.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02886580/1.0-de
Vermerk	Originaldokument

Datum	**Sprache**	**DCC**	**Werk / Abteilung**
2023-04-19	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	87,2	90,0	91,6	96,3	101,2	100,7	95,0	85,4	66,2

Technische Änderungen vorbehalten.

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-NR-08-0

ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW

Technische Änderungen vorbehalten.

Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Technische Änderungen vorbehalten.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02772024/4.0-de
Vermerk	Originaldokument

Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2023-08-21	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	79,5	85,1	91,0	94,0	94,1	89,9	80,8	64,6

Technische Änderungen vorbehalten.

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus NR 5

ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW

Technische Änderungen vorbehalten.

Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Technische Änderungen vorbehalten.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02772023/2.0-de
Vermerk	Originaldokument

Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2023-04-19	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	79,5	82,4	88,0	93,8	96,9	97,1	93,5	85,0	68,7

Technische Änderungen vorbehalten.

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-NR-06-0

ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW

Technische Änderungen vorbehalten.

Herausgeber

ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 • Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de • Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Zuständiges Amtsgericht: Aurich • Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Technische Änderungen vorbehalten.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02905887/1.0-de
Vermerk	Originaldokument

Datum	**Sprache**	**DCC**	**Werk / Abteilung**
2023-06-21	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	81,8	87,3	93,1	96,1	96,0	91,9	82,3	63,6

Technische Änderungen vorbehalten.

Anhang 6: Detaillierte Ergebnisse WKA-Gesamtbelastung (separate Datei)

Anhang 7: Annahmen für Schallberechnung WKA-Gesamtbelastung (separate Datei)

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen 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: IP 01 IP 01 Sauerlandstr. 174

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.527	6.527	8,73	103,1	0,00	87,29	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,38
An002	7.031	7.031	8,65	104,1	0,00	87,94	10,52	-3,00	0,00	0,00	95,46
An003	9.838	9.839	1,45	101,9	0,00	90,86	12,61	-3,00	0,00	0,00	100,47
An004	8.909	8.909	6,84	105,8	0,00	90,00	11,97	-3,00	0,00	0,00	98,97
An005	9.343	9.344	6,13	105,8	0,00	90,41	12,28	-3,00	0,00	0,00	99,69
An006	9.828	9.829	0,66	101,1	0,00	90,85	12,59	-3,00	0,00	0,00	100,44
An008	9.550	9.551	2,46	103,0	0,00	90,60	12,98	-3,00	0,00	0,00	100,58
An009	9.740	9.740	1,80	102,1	0,00	90,77	12,54	-3,00	0,00	0,00	100,31
An010	8.958	8.959	3,36	103,0	0,00	90,05	12,63	-3,00	0,00	0,00	99,68
An011	8.813	8.814	4,11	102,9	0,00	89,90	11,91	-3,00	0,00	0,00	98,81
An012	8.754	8.754	4,21	102,9	0,00	89,84	11,86	-3,00	0,00	0,00	98,71
An013	8.978	8.979	7,94	102,8	0,00	90,06	7,77	-3,00	0,00	0,00	94,84
An014	8.512	8.512	6,53	104,8	0,00	89,60	11,69	-3,00	0,00	0,00	98,29
An015	8.444	8.444	6,65	104,8	0,00	89,53	11,64	-3,00	0,00	0,00	98,17
An016	10.513	10.513	1,64	103,1	0,00	91,43	13,04	-3,00	0,00	0,00	101,48
An017	8.457	8.457	2,92	101,1	0,00	89,54	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,19
An018	8.591	8.591	6,69	105,1	0,00	89,68	11,74	-3,00	0,00	0,00	98,43
An019	9.323	9.324	1,46	101,1	0,00	90,39	12,26	-3,00	0,00	0,00	99,65
An020	10.769	10.770	0,77	103,0	0,00	91,64	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,27
An021	8.048	8.049	4,26	101,7	0,00	89,11	11,34	-3,00	0,00	0,00	97,45
An022	9.724	9.725	2,21	103,0	0,00	90,76	13,07	-3,00	0,00	0,00	100,83
An023	8.185	8.185	5,41	103,1	0,00	89,26	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,70
An024	8.762	8.762	3,69	102,4	0,00	89,85	11,87	-3,00	0,00	0,00	98,72
An025	5.891	5.892	8,21	101,1	0,00	86,40	9,50	-3,00	0,00	0,00	92,91
An026	5.681	5.681	13,94	106,2	0,00	86,09	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,29
An027	5.419	5.420	14,62	106,2	0,00	85,68	8,93	-3,00	0,00	0,00	91,61
An028	6.358	6.358	12,29	106,2	0,00	87,07	9,87	-3,00	0,00	0,00	93,94
An029	6.330	6.330	11,15	105,0	0,00	87,03	9,85	-3,00	0,00	0,00	93,88
An030	6.584	6.584	13,21	103,5	0,00	87,37	5,87	-3,00	0,00	0,00	90,24
An031	6.550	6.550	10,15	104,5	0,00	87,32	10,06	-3,00	0,00	0,00	94,38
An032	6.066	6.066	13,08	106,3	0,00	86,66	9,59	-3,00	0,00	0,00	93,25
An033	5.788	5.789	10,26	102,5	0,00	86,25	8,95	-3,00	0,00	0,00	92,20
An034	6.715	6.715	5,43	101,1	0,00	87,54	11,13	-3,00	0,00	0,00	95,67
An035	5.869	5.869	10,05	102,4	0,00	86,37	8,97	-3,00	0,00	0,00	92,34
An036	9.120	9.120	3,55	102,5	0,00	90,20	11,72	-3,00	0,00	0,00	98,92
An037	6.542	6.542	7,50	101,0	0,00	87,31	9,18	-3,00	0,00	0,00	93,50
An038	6.074	6.074	6,56	99,8	0,00	86,67	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,27
An039	5.721	5.721	10,39	102,4	0,00	86,15	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,99
An040	10.290	10.291	0,73	101,5	0,00	91,25	12,48	-3,00	0,00	0,00	100,73
An041	9.122	9.122	6,49	105,8	0,00	90,20	12,12	-3,00	0,00	0,00	99,32
An042	9.106	9.107	13,37	105,1	0,00	90,19	4,54	-3,00	0,00	0,00	91,73
An043	6.039	6.039	9,65	102,5	0,00	86,62	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,81
An044	9.202	9.203	3,41	102,5	0,00	90,28	11,78	-3,00	0,00	0,00	99,06

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An046	6.091	6.092	4,18	101,7	0,00	86,69	13,81	-3,00	0,00	0,00	97,51
An047	6.339	6.340	5,98	98,0	0,00	87,04	7,94	-3,00	0,00	0,00	91,99
An048	6.567	6.567	5,49	98,0	0,00	87,35	8,13	-3,00	0,00	0,00	92,47
An049	6.510	6.510	8,42	102,2	0,00	87,27	9,49	-3,00	0,00	0,00	93,76
An050	6.757	6.757	2,70	95,6	0,00	87,59	8,27	-3,00	0,00	0,00	92,87
An051	8.784	8.785	3,71	102,1	0,00	89,87	11,48	-3,00	0,00	0,00	98,36
An053	6.464	6.464	8,17	99,9	0,00	87,21	7,52	-3,00	0,00	0,00	91,73
An054	9.500	9.501	2,54	103,0	0,00	90,56	12,95	-3,00	0,00	0,00	100,50
Mo013	7.038	7.038	11,34	104,9	0,00	87,95	8,62	-3,00	0,00	0,00	93,57
Mo014	6.853	6.853	8,41	102,9	0,00	87,72	9,76	-3,00	0,00	0,00	94,48
Mo016	5.229	5.229	11,72	102,5	0,00	85,37	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,74
Mo017	5.518	5.518	10,69	102,2	0,00	85,84	8,66	-3,00	0,00	0,00	91,50
Mo018	5.405	5.406	11,17	102,4	0,00	85,66	8,56	-3,00	0,00	0,00	91,22
Mo019	5.530	5.530	18,38	104,4	0,00	85,85	3,17	-3,00	0,00	0,00	86,02
Mo027	5.712	5.712	12,05	104,5	0,00	86,14	9,32	-3,00	0,00	0,00	92,46
Mo028	7.199	7.199	7,03	102,2	0,00	88,15	10,01	-3,00	0,00	0,00	95,16
Mo031	7.103	7.103	6,69	103,1	0,00	88,03	11,42	-3,00	0,00	0,00	96,45
Mo032	5.690	5.690	9,63	103,0	0,00	86,10	10,31	-3,00	0,00	0,00	93,41
Ru007	13.064	13.065	0,29	105,1	0,00	93,32	14,50	-3,00	0,00	0,00	104,82
Ru009	9.255	9.256	2,90	103,0	0,00	90,33	12,81	-3,00	0,00	0,00	100,14
Ru010	10.156	10.157	1,60	103,0	0,00	91,14	13,31	-3,00	0,00	0,00	101,45
Ru011	9.986	9.987	1,83	103,0	0,00	90,99	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,21
Ru013	10.946	10.946	0,54	103,0	0,00	91,79	13,72	-3,00	0,00	0,00	102,50
Ru014	10.738	10.738	0,81	103,0	0,00	91,62	13,61	-3,00	0,00	0,00	102,23
Ru027	10.463	10.464	6,80	105,3	0,00	91,39	10,13	-3,00	0,00	0,00	98,53
Ru028	10.726	10.727	0,48	100,0	0,00	91,61	10,88	-3,00	0,00	0,00	99,49
Ru032	9.698	9.699	2,25	103,0	0,00	90,73	13,06	-3,00	0,00	0,00	100,79
Ru033	9.434	9.434	10,95	103,1	0,00	90,49	4,65	-3,00	0,00	0,00	92,15
Ru034	10.419	10.420	0,34	101,1	0,00	91,36	12,39	-3,00	0,00	0,00	100,75
Ru038	12.214	12.214	0,94	104,7	0,00	92,74	14,04	-3,00	0,00	0,00	103,78
Ru058	10.659	10.661	0,79	101,6	0,00	91,56	12,25	-3,00	0,00	0,00	100,81
Ru059	10.959	10.961	0,37	101,6	0,00	91,80	12,43	-3,00	0,00	0,00	101,23
Ru060	10.767	10.769	2,07	103,1	0,00	91,64	12,36	-3,00	0,00	0,00	101,01
Ru064	8.944	8.946	8,30	108,6	0,00	90,03	13,25	-3,00	0,00	0,00	100,28
Ru065	14.456	14.459	1,07	108,6	0,00	94,20	16,31	-3,00	0,00	0,00	107,52
Ru066	13.935	13.940	1,62	108,6	0,00	93,89	16,08	-3,00	0,00	0,00	106,97
Ru067	13.896	13.900	1,66	108,6	0,00	93,86	16,06	-3,00	0,00	0,00	106,92
Ru068	13.692	13.696	1,88	108,6	0,00	93,73	15,97	-3,00	0,00	0,00	106,70
Ru069	12.927	12.933	2,75	108,6	0,00	93,23	15,60	-3,00	0,00	0,00	105,84
Ru070	13.196	13.202	2,44	108,6	0,00	93,41	15,74	-3,00	0,00	0,00	106,15
Ru071	13.152	13.157	2,49	108,6	0,00	93,38	15,71	-3,00	0,00	0,00	106,10
Ru072	13.034	13.039	2,62	108,6	0,00	93,31	15,66	-3,00	0,00	0,00	105,96
Wa001	5.084	5.084	14,29	105,1	0,00	85,12	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,83
Wa002	5.155	5.155	12,09	103,1	0,00	85,24	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,02
Wa004	4.948	4.949	9,66	100,1	0,00	84,89	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,45
Wa005	6.522	6.523	7,74	102,1	0,00	87,29	10,08	-3,00	0,00	0,00	94,37
Wa006	6.248	6.249	11,56	105,3	0,00	86,92	9,84	-3,00	0,00	0,00	93,75
Wa007	3.723	3.723	20,32	106,9	0,00	82,42	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,59
Wa008	5.266	5.266	9,79	101,1	0,00	85,43	8,89	-3,00	0,00	0,00	91,32
Wa009	8.941	8.941	8,29	107,3	0,00	90,03	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,02
Wa010	8.527	8.528	6,96	103,3	0,00	89,62	9,69	-3,00	0,00	0,00	96,31
Wa011	8.527	8.528	6,96	103,3	0,00	89,62	9,69	-3,00	0,00	0,00	96,31
Wa012	8.387	8.387	7,19	103,3	0,00	89,47	9,60	-3,00	0,00	0,00	96,07
Wa013	8.204	8.205	7,51	103,3	0,00	89,28	9,47	-3,00	0,00	0,00	95,75
Wa014	7.984	7.985	8,36	103,1	0,00	89,05	8,69	-3,00	0,00	0,00	94,73
Wa015	8.035	8.036	7,81	103,3	0,00	89,10	9,36	-3,00	0,00	0,00	95,46
Wa016	7.798	7.798	8,71	103,1	0,00	88,84	8,55	-3,00	0,00	0,00	94,39
Wa017	8.726	8.726	1,48	98,0	0,00	89,82	9,67	-3,00	0,00	0,00	96,49
Wa018	8.566	8.566	6,89	103,3	0,00	89,66	9,72	-3,00	0,00	0,00	96,37
Wa019	9.330	9.331	4,05	103,7	0,00	90,40	12,27	-3,00	0,00	0,00	99,67
Wa021	1.540	1.557	31,24	106,6	0,00	74,84	3,52	-3,00	0,00	0,00	75,37
Wa022	1.403	1.425	32,25	106,6	0,00	74,07	3,28	-3,00	0,00	0,00	74,35
Wa023	2.080	2.096	27,71	106,6	0,00	77,43	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa025	2.185	2.200	27,12	106,6	0,00	77,85	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,48
Wa027	2.729	2.741	25,10	107,6	0,00	79,76	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,46
Wa028	2.882	2.895	23,67	106,6	0,00	80,23	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,94
Wa030	3.391	3.401	21,56	106,6	0,00	81,63	6,41	-3,00	0,00	0,00	85,04
Wa031	3.346	3.355	22,44	107,6	0,00	81,51	6,61	-3,00	0,00	0,00	85,12
Wa032	3.504	3.510	21,83	107,6	0,00	81,91	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,73
Wa033	3.773	3.783	20,15	106,6	0,00	82,56	6,90	-3,00	0,00	0,00	86,46
Wa034	3.986	3.992	19,42	106,6	0,00	83,02	7,16	-3,00	0,00	0,00	87,18
Wa035	8.911	8.913	2,12	101,1	0,00	90,00	11,98	-3,00	0,00	0,00	98,98
Wa036	8.589	8.590	4,55	101,6	0,00	89,68	10,41	-3,00	0,00	0,00	97,09
Wa037	11.096	11.099	7,88	107,6	0,00	91,91	10,83	-3,00	0,00	0,00	99,74
Wa038	11.338	11.342	7,56	107,6	0,00	92,09	10,96	-3,00	0,00	0,00	100,05
Wa039	9.769	9.773	9,58	107,1	0,00	90,80	9,75	-3,00	0,00	0,00	97,55
WEA 01 neu	1.905	1.921	28,74	106,6	0,00	76,67	4,14	-3,00	0,00	0,00	77,82
WEA 05 neu	2.505	2.521	26,17	107,6	0,00	79,03	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,39
WEA 07 neu	2.247	2.262	27,54	107,6	0,00	78,09	4,93	-3,00	0,00	0,00	80,02
WEA 10 neu	2.519	2.531	26,12	107,6	0,00	79,06	5,37	-3,00	0,00	0,00	81,44
WEA 16	3.070	3.079	23,58	107,6	0,00	80,77	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,98
WEA 17	3.742	3.749	20,93	107,6	0,00	82,48	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,63
WEA 18	4.105	4.112	12,91	101,1	0,00	83,28	7,86	-3,00	0,00	0,00	88,15
WEA 19	4.198	4.205	18,71	106,6	0,00	83,48	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,85
WEA 20	1.576	1.594	27,97	104,1	0,00	75,05	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,11
WEA 21	1.975	1.987	24,51	103,1	0,00	76,96	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,56
WEA 22	2.403	2.412	22,91	104,1	0,00	78,65	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,18
Summe			39,93								

Schall-Immissionsort: IP 02 (SO) Hs. IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.370	6.370	9,09	103,1	0,00	87,08	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,03
An002	6.874	6.874	8,98	104,1	0,00	87,74	10,39	-3,00	0,00	0,00	95,13
An003	9.750	9.750	1,58	101,9	0,00	90,78	12,55	-3,00	0,00	0,00	100,33
An004	8.811	8.812	7,01	105,8	0,00	89,90	11,90	-3,00	0,00	0,00	98,81
An005	9.246	9.247	6,29	105,8	0,00	90,32	12,21	-3,00	0,00	0,00	99,53
An006	9.735	9.736	0,81	101,1	0,00	90,77	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,30
An008	9.455	9.456	2,60	103,0	0,00	90,51	12,92	-3,00	0,00	0,00	100,44
An009	9.642	9.642	1,95	102,1	0,00	90,68	12,47	-3,00	0,00	0,00	100,15
An010	8.850	8.850	3,53	103,0	0,00	89,94	12,57	-3,00	0,00	0,00	99,51
An011	8.707	8.708	4,29	102,9	0,00	89,80	11,83	-3,00	0,00	0,00	98,63
An012	8.645	8.646	4,39	102,9	0,00	89,74	11,78	-3,00	0,00	0,00	98,52
An013	8.874	8.875	8,09	102,8	0,00	89,96	7,72	-3,00	0,00	0,00	94,68
An014	8.400	8.400	6,73	104,8	0,00	89,49	11,60	-3,00	0,00	0,00	98,09
An015	8.335	8.336	6,84	104,8	0,00	89,42	11,56	-3,00	0,00	0,00	97,97
An016	10.426	10.427	1,76	103,1	0,00	91,36	12,99	-3,00	0,00	0,00	101,35
An017	8.351	8.351	3,11	101,1	0,00	89,44	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,00
An018	8.477	8.477	6,89	105,1	0,00	89,57	11,66	-3,00	0,00	0,00	98,23
An019	9.229	9.230	1,61	101,1	0,00	90,30	12,20	-3,00	0,00	0,00	99,50
An020	10.684	10.684	0,88	103,0	0,00	91,57	13,59	-3,00	0,00	0,00	102,16
An021	7.943	7.944	4,46	101,7	0,00	89,00	11,26	-3,00	0,00	0,00	97,26
An022	9.634	9.635	2,34	103,0	0,00	90,68	13,02	-3,00	0,00	0,00	100,70
An023	8.077	8.077	5,61	103,1	0,00	89,15	11,36	-3,00	0,00	0,00	97,51
An024	8.660	8.660	3,87	102,4	0,00	89,75	11,79	-3,00	0,00	0,00	98,55
An025	5.726	5.726	8,61	101,1	0,00	86,16	9,35	-3,00	0,00	0,00	92,50
An026	5.515	5.515	14,37	106,2	0,00	85,83	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,86
An027	5.253	5.253	15,07	106,2	0,00	85,41	8,75	-3,00	0,00	0,00	91,16
An028	6.193	6.193	12,68	106,2	0,00	86,84	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,55
An029	6.167	6.167	11,54	105,0	0,00	86,80	9,69	-3,00	0,00	0,00	93,49
An030	6.423	6.423	13,50	103,5	0,00	87,16	5,80	-3,00	0,00	0,00	89,96
An031	6.391	6.391	10,51	104,5	0,00	87,11	9,91	-3,00	0,00	0,00	94,02
An032	5.910	5.910	13,46	106,3	0,00	86,43	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,87
An033	5.624	5.624	10,68	102,5	0,00	86,00	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,78

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An034	6.550	6.550	5,80	101,1	0,00	87,32	10,97	-3,00	0,00	0,00	95,29
An035	5.705	5.705	10,43	102,4	0,00	86,13	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,95
An036	9.026	9.027	3,70	102,5	0,00	90,11	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,77
An037	6.378	6.378	7,86	101,0	0,00	87,09	9,04	-3,00	0,00	0,00	93,13
An038	5.910	5.910	6,96	99,8	0,00	86,43	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,86
An039	5.555	5.555	10,79	102,4	0,00	85,89	8,70	-3,00	0,00	0,00	91,59
An040	10.204	10.205	0,86	101,5	0,00	91,18	12,43	-3,00	0,00	0,00	100,61
An041	9.026	9.027	6,65	105,8	0,00	90,11	12,05	-3,00	0,00	0,00	99,16
An042	9.007	9.007	13,50	105,1	0,00	90,09	4,51	-3,00	0,00	0,00	91,60
An043	5.881	5.881	10,04	102,5	0,00	86,39	9,04	-3,00	0,00	0,00	92,43
An044	9.110	9.111	3,56	102,5	0,00	90,19	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,90
An046	5.926	5.926	4,61	101,7	0,00	86,46	13,62	-3,00	0,00	0,00	97,07
An047	6.183	6.184	6,33	98,0	0,00	86,82	7,82	-3,00	0,00	0,00	91,64
An048	6.402	6.402	5,85	98,0	0,00	87,13	8,00	-3,00	0,00	0,00	92,12
An049	6.347	6.347	8,77	102,2	0,00	87,05	9,36	-3,00	0,00	0,00	93,42
An050	6.598	6.598	3,03	95,6	0,00	87,39	8,15	-3,00	0,00	0,00	92,54
An051	8.672	8.672	3,90	102,1	0,00	89,76	11,40	-3,00	0,00	0,00	98,17
An053	6.304	6.304	8,51	99,9	0,00	86,99	7,39	-3,00	0,00	0,00	91,38
An054	9.409	9.410	2,67	103,0	0,00	90,47	12,90	-3,00	0,00	0,00	100,37
Mo013	6.906	6.906	11,61	104,9	0,00	87,78	8,52	-3,00	0,00	0,00	93,30
Mo014	6.724	6.724	8,67	102,9	0,00	87,55	9,66	-3,00	0,00	0,00	94,21
Mo016	5.089	5.090	12,11	102,5	0,00	85,13	8,22	-3,00	0,00	0,00	90,36
Mo017	5.386	5.386	11,01	102,2	0,00	85,63	8,55	-3,00	0,00	0,00	91,17
Mo018	5.264	5.265	11,52	102,4	0,00	85,43	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,86
Mo019	5.392	5.393	18,66	104,4	0,00	85,64	3,11	-3,00	0,00	0,00	85,75
Mo027	5.578	5.578	12,38	104,5	0,00	85,93	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,12
Mo028	7.069	7.069	7,28	102,2	0,00	87,99	9,92	-3,00	0,00	0,00	94,90
Mo031	6.966	6.967	6,96	103,1	0,00	87,86	11,32	-3,00	0,00	0,00	96,18
Mo032	5.551	5.551	9,97	103,0	0,00	85,89	10,19	-3,00	0,00	0,00	93,08
Ru007	12.994	12.995	0,38	105,1	0,00	93,28	14,46	-3,00	0,00	0,00	104,74
Ru009	9.164	9.165	3,04	103,0	0,00	90,24	12,76	-3,00	0,00	0,00	100,00
Ru010	10.072	10.073	1,71	103,0	0,00	91,06	13,26	-3,00	0,00	0,00	101,33
Ru011	9.899	9.900	1,96	103,0	0,00	90,91	13,17	-3,00	0,00	0,00	101,08
Ru013	10.864	10.865	0,64	103,0	0,00	91,72	13,68	-3,00	0,00	0,00	102,40
Ru014	10.655	10.655	0,92	103,0	0,00	91,55	13,57	-3,00	0,00	0,00	102,12
Ru027	10.415	10.416	6,87	105,3	0,00	91,35	10,11	-3,00	0,00	0,00	98,46
Ru028	10.679	10.680	0,55	100,0	0,00	91,57	10,85	-3,00	0,00	0,00	99,42
Ru032	9.612	9.613	2,37	103,0	0,00	90,66	13,01	-3,00	0,00	0,00	100,67
Ru033	9.346	9.346	11,06	103,1	0,00	90,41	4,63	-3,00	0,00	0,00	92,04
Ru034	10.335	10.336	0,46	101,1	0,00	91,29	12,34	-3,00	0,00	0,00	100,63
Ru038	12.120	12.121	1,05	104,7	0,00	92,67	13,99	-3,00	0,00	0,00	103,66
Ru058	10.607	10.610	0,86	101,6	0,00	91,51	12,22	-3,00	0,00	0,00	100,73
Ru059	10.905	10.907	0,44	101,6	0,00	91,75	12,40	-3,00	0,00	0,00	101,15
Ru060	10.725	10.727	2,13	103,1	0,00	91,61	12,34	-3,00	0,00	0,00	100,95
Ru064	8.917	8.919	8,35	108,6	0,00	90,01	13,23	-3,00	0,00	0,00	100,24
Ru065	14.508	14.511	1,02	108,6	0,00	94,23	16,34	-3,00	0,00	0,00	107,57
Ru066	13.998	14.003	1,55	108,6	0,00	93,92	16,11	-3,00	0,00	0,00	107,03
Ru067	13.965	13.969	1,59	108,6	0,00	93,90	16,09	-3,00	0,00	0,00	107,00
Ru068	13.768	13.773	1,80	108,6	0,00	93,78	16,00	-3,00	0,00	0,00	106,79
Ru069	13.009	13.015	2,65	108,6	0,00	93,29	15,65	-3,00	0,00	0,00	105,93
Ru070	13.272	13.278	2,35	108,6	0,00	93,46	15,77	-3,00	0,00	0,00	106,23
Ru071	13.217	13.222	2,41	108,6	0,00	93,43	15,75	-3,00	0,00	0,00	106,17
Ru072	13.092	13.098	2,56	108,6	0,00	93,34	15,69	-3,00	0,00	0,00	106,03
Wa001	4.948	4.948	14,66	105,1	0,00	84,89	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,45
Wa002	4.999	5.000	12,52	103,1	0,00	84,98	8,62	-3,00	0,00	0,00	90,60
Wa004	4.804	4.804	10,07	100,1	0,00	84,63	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,04
Wa005	6.400	6.401	8,02	102,1	0,00	87,12	9,97	-3,00	0,00	0,00	94,10
Wa006	6.122	6.122	11,86	105,3	0,00	86,74	9,72	-3,00	0,00	0,00	93,46
Wa007	3.559	3.560	20,91	106,9	0,00	82,03	6,97	-3,00	0,00	0,00	86,00
Wa008	5.111	5.111	10,21	101,1	0,00	85,17	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,90
Wa009	8.847	8.848	8,45	107,3	0,00	89,94	11,93	-3,00	0,00	0,00	98,87
Wa010	8.427	8.428	7,12	103,3	0,00	89,51	9,62	-3,00	0,00	0,00	96,14
Wa011	8.431	8.432	7,12	103,3	0,00	89,52	9,63	-3,00	0,00	0,00	96,14

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa012	8.284	8.285	7,37	103,3	0,00	89,37	9,53	-3,00	0,00	0,00	95,89
Wa013	8.109	8.110	7,68	103,3	0,00	89,18	9,41	-3,00	0,00	0,00	95,59
Wa014	7.882	7.883	8,55	103,1	0,00	88,93	8,61	-3,00	0,00	0,00	94,54
Wa015	7.937	7.937	7,98	103,3	0,00	88,99	9,29	-3,00	0,00	0,00	95,28
Wa016	7.694	7.695	8,90	103,1	0,00	88,72	8,47	-3,00	0,00	0,00	94,20
Wa017	8.635	8.636	1,63	98,0	0,00	89,73	9,62	-3,00	0,00	0,00	96,34
Wa018	8.472	8.473	7,05	103,3	0,00	89,56	9,65	-3,00	0,00	0,00	96,21
Wa019	9.364	9.365	3,99	103,7	0,00	90,43	12,29	-3,00	0,00	0,00	99,72
Wa021	1.655	1.671	30,41	106,6	0,00	75,46	3,73	-3,00	0,00	0,00	76,19
Wa022	1.479	1.500	31,66	106,6	0,00	74,52	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,94
Wa023	2.194	2.209	27,07	106,6	0,00	77,88	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,53
Wa025	2.230	2.245	26,87	106,6	0,00	78,03	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,74
Wa027	2.750	2.762	25,00	107,6	0,00	79,83	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,56
Wa028	2.933	2.946	23,44	106,6	0,00	80,38	5,78	-3,00	0,00	0,00	83,16
Wa030	3.449	3.459	21,34	106,6	0,00	81,78	6,48	-3,00	0,00	0,00	85,26
Wa031	3.374	3.383	22,32	107,6	0,00	81,59	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,24
Wa032	3.499	3.505	21,85	107,6	0,00	81,89	6,82	-3,00	0,00	0,00	85,71
Wa033	3.835	3.845	19,93	106,6	0,00	82,70	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,67
Wa034	3.996	4.003	19,39	106,6	0,00	83,05	7,17	-3,00	0,00	0,00	87,22
Wa035	8.824	8.826	2,25	101,1	0,00	89,91	11,93	-3,00	0,00	0,00	98,85
Wa036	8.503	8.504	4,69	101,6	0,00	89,59	10,36	-3,00	0,00	0,00	96,95
Wa037	11.146	11.149	7,82	107,6	0,00	91,94	10,86	-3,00	0,00	0,00	99,80
Wa038	11.393	11.396	7,49	107,6	0,00	92,14	10,99	-3,00	0,00	0,00	100,12
Wa039	9.854	9.859	9,45	107,1	0,00	90,88	9,80	-3,00	0,00	0,00	97,67
WEA 01 neu	1.971	1.988	28,33	106,6	0,00	76,97	4,26	-3,00	0,00	0,00	78,23
WEA 05 neu	2.613	2.628	25,64	107,6	0,00	79,39	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,92
WEA 07 neu	2.380	2.394	26,83	107,6	0,00	78,58	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,73
WEA 10 neu	2.582	2.594	25,80	107,6	0,00	79,28	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,76
WEA 16	3.074	3.083	23,56	107,6	0,00	80,78	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,00
WEA 17	3.768	3.775	20,84	107,6	0,00	82,54	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,72
WEA 18	4.085	4.092	12,97	101,1	0,00	83,24	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,08
WEA 19	4.193	4.201	18,73	106,6	0,00	83,47	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,83
WEA 20	1.616	1.634	27,68	104,1	0,00	75,27	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,41
WEA 21	1.982	1.995	24,46	103,1	0,00	77,00	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,61
WEA 22	2.381	2.391	23,01	104,1	0,00	78,57	5,50	-3,00	0,00	0,00	81,07
Summe			39,56								

Schall-Immissionsort: IP 03 (SO) Hs. IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.260	6.260	9,34	103,1	0,00	86,93	9,85	-3,00	0,00	0,00	93,78
An002	6.764	6.764	9,22	104,1	0,00	87,60	10,29	-3,00	0,00	0,00	94,90
An003	9.725	9.726	1,62	101,9	0,00	90,76	12,54	-3,00	0,00	0,00	100,29
An004	8.777	8.778	7,07	105,8	0,00	89,87	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,75
An005	9.213	9.214	6,34	105,8	0,00	90,29	12,19	-3,00	0,00	0,00	99,48
An006	9.706	9.707	0,85	101,1	0,00	90,74	12,51	-3,00	0,00	0,00	100,26
An008	9.424	9.425	2,65	103,0	0,00	90,49	12,91	-3,00	0,00	0,00	100,39
An009	9.607	9.608	2,01	102,1	0,00	90,65	12,45	-3,00	0,00	0,00	100,10
An010	8.804	8.805	3,60	103,0	0,00	89,89	12,54	-3,00	0,00	0,00	99,44
An011	8.665	8.665	4,36	102,9	0,00	89,76	11,80	-3,00	0,00	0,00	98,55
An012	8.600	8.600	4,47	102,9	0,00	89,69	11,75	-3,00	0,00	0,00	98,44
An013	8.834	8.834	8,15	102,8	0,00	89,92	7,70	-3,00	0,00	0,00	94,62
An014	8.351	8.352	6,81	104,8	0,00	89,44	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,00
An015	8.290	8.291	6,92	104,8	0,00	89,37	11,52	-3,00	0,00	0,00	97,89
An016	10.404	10.405	1,80	103,1	0,00	91,34	12,97	-3,00	0,00	0,00	101,32
An017	8.308	8.309	3,19	101,1	0,00	89,39	11,54	-3,00	0,00	0,00	97,93
An018	8.426	8.426	6,98	105,1	0,00	89,51	11,62	-3,00	0,00	0,00	98,14
An019	9.200	9.201	1,66	101,1	0,00	90,28	12,18	-3,00	0,00	0,00	99,45
An020	10.662	10.663	0,91	103,0	0,00	91,56	13,58	-3,00	0,00	0,00	102,13
An021	7.902	7.903	4,53	101,7	0,00	88,96	11,23	-3,00	0,00	0,00	97,18
An022	9.609	9.610	2,38	103,0	0,00	90,65	13,01	-3,00	0,00	0,00	100,66

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An023	8.032	8.033	5,69	103,1	0,00	89,10	11,33	-3,00	0,00	0,00	97,42
An024	8.622	8.623	3,93	102,4	0,00	89,71	11,77	-3,00	0,00	0,00	98,48
An025	5.594	5.594	8,94	101,1	0,00	85,95	9,22	-3,00	0,00	0,00	92,17
An026	5.377	5.378	14,74	106,2	0,00	85,61	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,49
An027	5.117	5.117	15,45	106,2	0,00	85,18	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,78
An028	6.064	6.065	12,99	106,2	0,00	86,66	9,59	-3,00	0,00	0,00	93,24
An029	6.043	6.043	11,84	105,0	0,00	86,63	9,57	-3,00	0,00	0,00	93,19
An030	6.305	6.305	13,71	103,5	0,00	86,99	5,75	-3,00	0,00	0,00	89,74
An031	6.277	6.277	10,78	104,5	0,00	86,96	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,75
An032	5.803	5.803	13,73	106,3	0,00	86,27	9,33	-3,00	0,00	0,00	92,60
An033	5.495	5.495	11,01	102,5	0,00	85,80	8,65	-3,00	0,00	0,00	91,45
An034	6.419	6.420	6,11	101,1	0,00	87,15	10,84	-3,00	0,00	0,00	94,99
An035	5.579	5.580	10,73	102,4	0,00	85,93	8,72	-3,00	0,00	0,00	91,65
An036	8.997	8.998	3,75	102,5	0,00	90,08	11,63	-3,00	0,00	0,00	98,72
An037	6.253	6.253	8,15	101,0	0,00	86,92	8,93	-3,00	0,00	0,00	92,85
An038	5.782	5.782	7,28	99,8	0,00	86,24	9,30	-3,00	0,00	0,00	92,55
An039	5.420	5.421	11,13	102,4	0,00	85,68	8,58	-3,00	0,00	0,00	91,26
An040	10.183	10.183	0,89	101,5	0,00	91,16	12,42	-3,00	0,00	0,00	100,57
An041	8.995	8.995	6,70	105,8	0,00	90,08	12,03	-3,00	0,00	0,00	99,11
An042	8.971	8.972	13,55	105,1	0,00	90,06	4,50	-3,00	0,00	0,00	91,56
An043	5.768	5.769	10,31	102,5	0,00	86,22	8,93	-3,00	0,00	0,00	92,15
An044	9.082	9.083	3,61	102,5	0,00	90,16	11,69	-3,00	0,00	0,00	98,86
An046	5.796	5.796	4,96	101,7	0,00	86,26	13,46	-3,00	0,00	0,00	96,73
An047	6.075	6.075	6,57	98,0	0,00	86,67	7,73	-3,00	0,00	0,00	91,40
An048	6.274	6.274	6,13	98,0	0,00	86,95	7,89	-3,00	0,00	0,00	91,84
An049	6.225	6.225	9,04	102,2	0,00	86,88	9,27	-3,00	0,00	0,00	93,15
An050	6.483	6.483	3,27	95,6	0,00	87,24	8,06	-3,00	0,00	0,00	92,30
An051	8.623	8.623	3,99	102,1	0,00	89,71	11,37	-3,00	0,00	0,00	98,08
An053	6.187	6.187	8,77	99,9	0,00	86,83	7,29	-3,00	0,00	0,00	91,12
An054	9.382	9.383	2,71	103,0	0,00	90,45	12,88	-3,00	0,00	0,00	100,33
Mo013	6.763	6.763	11,90	104,9	0,00	87,60	8,41	-3,00	0,00	0,00	93,01
Mo014	6.583	6.584	8,97	102,9	0,00	87,37	9,55	-3,00	0,00	0,00	93,92
Mo016	4.945	4.945	12,52	102,5	0,00	84,88	8,07	-3,00	0,00	0,00	89,95
Mo017	5.244	5.245	11,37	102,2	0,00	85,39	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,81
Mo018	5.119	5.120	11,90	102,4	0,00	85,18	8,30	-3,00	0,00	0,00	90,49
Mo019	5.248	5.249	18,96	104,4	0,00	85,40	3,05	-3,00	0,00	0,00	85,45
Mo027	5.435	5.435	12,75	104,5	0,00	85,70	9,05	-3,00	0,00	0,00	91,76
Mo028	6.927	6.928	7,56	102,2	0,00	87,81	9,81	-3,00	0,00	0,00	94,62
Mo031	6.823	6.823	7,24	103,1	0,00	87,68	11,22	-3,00	0,00	0,00	95,90
Mo032	5.406	5.406	10,32	103,0	0,00	85,66	10,06	-3,00	0,00	0,00	92,72
Ru007	12.989	12.989	0,38	105,1	0,00	93,27	14,46	-3,00	0,00	0,00	104,73
Ru009	9.138	9.139	3,08	103,0	0,00	90,22	12,74	-3,00	0,00	0,00	99,96
Ru010	10.053	10.054	1,74	103,0	0,00	91,05	13,25	-3,00	0,00	0,00	101,30
Ru011	9.877	9.878	1,99	103,0	0,00	90,89	13,16	-3,00	0,00	0,00	101,05
Ru013	10.848	10.848	0,66	103,0	0,00	91,71	13,67	-3,00	0,00	0,00	102,38
Ru014	10.636	10.637	0,94	103,0	0,00	91,54	13,56	-3,00	0,00	0,00	102,10
Ru027	10.430	10.432	6,85	105,3	0,00	91,37	10,12	-3,00	0,00	0,00	98,48
Ru028	10.695	10.697	0,52	100,0	0,00	91,59	10,86	-3,00	0,00	0,00	99,45
Ru032	9.590	9.591	2,40	103,0	0,00	90,64	13,00	-3,00	0,00	0,00	100,64
Ru033	9.322	9.323	11,09	103,1	0,00	90,39	4,62	-3,00	0,00	0,00	92,01
Ru034	10.316	10.317	0,49	101,1	0,00	91,27	12,33	-3,00	0,00	0,00	100,60
Ru038	12.091	12.091	1,09	104,7	0,00	92,65	13,97	-3,00	0,00	0,00	103,62
Ru058	10.620	10.622	0,85	101,6	0,00	91,52	12,23	-3,00	0,00	0,00	100,75
Ru059	10.915	10.917	0,43	101,6	0,00	91,76	12,40	-3,00	0,00	0,00	101,17
Ru060	10.746	10.749	2,10	103,1	0,00	91,63	12,35	-3,00	0,00	0,00	100,98
Ru064	8.952	8.954	8,29	108,6	0,00	90,04	13,25	-3,00	0,00	0,00	100,30
Ru065	14.604	14.608	0,92	108,6	0,00	94,29	16,38	-3,00	0,00	0,00	107,67
Ru066	14.103	14.108	1,44	108,6	0,00	93,99	16,16	-3,00	0,00	0,00	107,15
Ru067	14.073	14.078	1,47	108,6	0,00	93,97	16,14	-3,00	0,00	0,00	107,11
Ru068	13.881	13.886	1,68	108,6	0,00	93,85	16,06	-3,00	0,00	0,00	106,91
Ru069	13.126	13.133	2,52	108,6	0,00	93,37	15,70	-3,00	0,00	0,00	106,07
Ru070	13.384	13.390	2,22	108,6	0,00	93,54	15,83	-3,00	0,00	0,00	106,36
Ru071	13.323	13.328	2,29	108,6	0,00	93,50	15,80	-3,00	0,00	0,00	106,29

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru072	13.193	13.199	2,44	108,6	0,00	93,41	15,73	-3,00	0,00	0,00	106,14
Wa001	4.871	4.871	14,88	105,1	0,00	84,75	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,24
Wa002	4.852	4.852	12,93	103,1	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,18
Wa004	4.714	4.715	10,33	100,1	0,00	84,47	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,78
Wa005	6.340	6.341	8,15	102,1	0,00	87,04	9,92	-3,00	0,00	0,00	93,96
Wa006	6.056	6.057	12,01	105,3	0,00	86,64	9,66	-3,00	0,00	0,00	93,30
Wa007	3.436	3.437	21,37	106,9	0,00	81,72	6,82	-3,00	0,00	0,00	85,54
Wa008	4.963	4.964	10,62	101,1	0,00	84,92	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,50
Wa009	8.818	8.819	8,50	107,3	0,00	89,91	11,91	-3,00	0,00	0,00	98,82
Wa010	8.391	8.392	7,19	103,3	0,00	89,48	9,60	-3,00	0,00	0,00	96,08
Wa011	8.399	8.400	7,17	103,3	0,00	89,49	9,60	-3,00	0,00	0,00	96,09
Wa012	8.245	8.246	7,44	103,3	0,00	89,33	9,50	-3,00	0,00	0,00	95,83
Wa013	8.078	8.079	7,73	103,3	0,00	89,15	9,39	-3,00	0,00	0,00	95,53
Wa014	7.844	7.845	8,62	103,1	0,00	88,89	8,58	-3,00	0,00	0,00	94,47
Wa015	7.902	7.903	8,04	103,3	0,00	88,96	9,26	-3,00	0,00	0,00	95,22
Wa016	7.655	7.656	8,97	103,1	0,00	88,68	8,44	-3,00	0,00	0,00	94,13
Wa017	8.609	8.610	1,67	98,0	0,00	89,70	9,60	-3,00	0,00	0,00	96,30
Wa018	8.444	8.445	7,10	103,3	0,00	89,53	9,63	-3,00	0,00	0,00	96,17
Wa019	9.448	9.449	3,86	103,7	0,00	90,51	12,35	-3,00	0,00	0,00	99,86
Wa021	1.792	1.808	29,48	106,6	0,00	76,15	3,97	-3,00	0,00	0,00	77,12
Wa022	1.597	1.619	30,78	106,6	0,00	75,18	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,82
Wa023	2.330	2.346	26,33	106,6	0,00	78,40	4,87	-3,00	0,00	0,00	80,28
Wa025	2.328	2.343	26,34	106,6	0,00	78,40	4,87	-3,00	0,00	0,00	80,26
Wa027	2.829	2.842	24,63	107,6	0,00	80,07	5,86	-3,00	0,00	0,00	82,93
Wa028	3.033	3.046	23,01	106,6	0,00	80,68	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,60
Wa030	3.552	3.563	20,95	106,6	0,00	82,04	6,62	-3,00	0,00	0,00	85,66
Wa031	3.457	3.467	22,00	107,6	0,00	81,80	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,56
Wa032	3.556	3.563	21,63	107,6	0,00	82,04	6,90	-3,00	0,00	0,00	85,93
Wa033	3.941	3.951	19,56	106,6	0,00	82,93	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,04
Wa034	4.065	4.071	19,15	106,6	0,00	83,19	7,25	-3,00	0,00	0,00	87,45
Wa035	8.802	8.803	2,29	101,1	0,00	89,89	11,92	-3,00	0,00	0,00	98,81
Wa036	8.482	8.483	4,72	101,6	0,00	89,57	10,35	-3,00	0,00	0,00	96,92
Wa037	11.241	11.245	7,69	107,6	0,00	92,02	10,91	-3,00	0,00	0,00	99,93
Wa038	11.491	11.495	7,37	107,6	0,00	92,21	11,04	-3,00	0,00	0,00	100,25
Wa039	9.974	9.979	9,28	107,1	0,00	90,98	9,86	-3,00	0,00	0,00	97,84
WEA 01 neu	2.083	2.100	27,67	106,6	0,00	77,44	4,45	-3,00	0,00	0,00	78,89
WEA 05 neu	2.746	2.762	25,00	107,6	0,00	79,82	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,56
WEA 07 neu	2.523	2.538	26,09	107,6	0,00	79,09	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,47
WEA 10 neu	2.691	2.703	25,28	107,6	0,00	79,64	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,28
WEA 16	3.139	3.148	23,28	107,6	0,00	80,96	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,28
WEA 17	3.848	3.856	20,55	107,6	0,00	82,72	7,29	-3,00	0,00	0,00	87,01
WEA 18	4.128	4.136	12,83	101,1	0,00	83,33	7,90	-3,00	0,00	0,00	88,23
WEA 19	4.249	4.257	18,54	106,6	0,00	83,58	7,43	-3,00	0,00	0,00	88,02
WEA 20	1.713	1.731	27,00	104,1	0,00	75,76	4,33	-3,00	0,00	0,00	77,09
WEA 21	2.054	2.067	24,03	103,1	0,00	77,31	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,04
WEA 22	2.428	2.438	22,77	104,1	0,00	78,74	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,32
Summe			39,02								

Schall-Immissionsort: IP 04 (SO) Hs. IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.167	6.167	9,55	103,1	0,00	86,80	9,76	-3,00	0,00	0,00	93,56
An002	6.671	6.672	9,42	104,1	0,00	87,48	10,21	-3,00	0,00	0,00	94,70
An003	9.627	9.628	1,78	101,9	0,00	90,67	12,47	-3,00	0,00	0,00	100,14
An004	8.677	8.678	7,24	105,8	0,00	89,77	11,81	-3,00	0,00	0,00	98,58
An005	9.113	9.114	6,50	105,8	0,00	90,19	12,12	-3,00	0,00	0,00	99,31
An006	9.607	9.608	1,01	101,1	0,00	90,65	12,45	-3,00	0,00	0,00	100,10
An008	9.324	9.325	2,80	103,0	0,00	90,39	12,85	-3,00	0,00	0,00	100,24
An009	9.507	9.508	2,16	102,1	0,00	90,56	12,38	-3,00	0,00	0,00	99,94
An010	8.703	8.704	3,77	103,0	0,00	89,79	12,48	-3,00	0,00	0,00	99,27
An011	8.564	8.564	4,54	102,9	0,00	89,65	11,72	-3,00	0,00	0,00	98,38

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An012	8.499	8.499	4,65	102,9	0,00	89,59	11,68	-3,00	0,00	0,00	98,26
An013	8.733	8.734	8,31	102,8	0,00	89,82	7,64	-3,00	0,00	0,00	94,47
An014	8.250	8.250	6,99	104,8	0,00	89,33	11,49	-3,00	0,00	0,00	97,82
An015	8.189	8.190	7,10	104,8	0,00	89,27	11,45	-3,00	0,00	0,00	97,71
An016	10.306	10.307	1,94	103,1	0,00	91,26	12,91	-3,00	0,00	0,00	101,18
An017	8.207	8.208	3,37	101,1	0,00	89,28	11,46	-3,00	0,00	0,00	97,74
An018	8.324	8.325	7,16	105,1	0,00	89,41	11,55	-3,00	0,00	0,00	97,95
An019	9.100	9.101	1,82	101,1	0,00	90,18	12,11	-3,00	0,00	0,00	99,29
An020	10.564	10.565	1,04	103,0	0,00	91,48	13,52	-3,00	0,00	0,00	102,00
An021	7.801	7.802	4,72	101,7	0,00	88,84	11,15	-3,00	0,00	0,00	96,99
An022	9.510	9.511	2,52	103,0	0,00	90,56	12,95	-3,00	0,00	0,00	100,52
An023	7.931	7.932	5,88	103,1	0,00	88,99	11,25	-3,00	0,00	0,00	97,24
An024	8.521	8.522	4,11	102,4	0,00	89,61	11,69	-3,00	0,00	0,00	98,30
An025	5.515	5.516	9,14	101,1	0,00	85,83	9,14	-3,00	0,00	0,00	91,97
An026	5.305	5.306	14,93	106,2	0,00	85,50	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,30
An027	5.044	5.044	15,65	106,2	0,00	85,06	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,58
An028	5.983	5.983	13,18	106,2	0,00	86,54	9,51	-3,00	0,00	0,00	93,05
An029	5.958	5.958	12,04	105,0	0,00	86,50	9,48	-3,00	0,00	0,00	92,98
An030	6.216	6.216	13,87	103,5	0,00	86,87	5,71	-3,00	0,00	0,00	89,58
An031	6.186	6.186	10,99	104,5	0,00	86,83	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,54
An032	5.709	5.710	13,97	106,3	0,00	86,13	9,23	-3,00	0,00	0,00	92,36
An033	5.414	5.414	11,23	102,5	0,00	85,67	8,57	-3,00	0,00	0,00	91,24
An034	6.340	6.340	6,29	101,1	0,00	87,04	10,76	-3,00	0,00	0,00	94,80
An035	5.495	5.496	10,94	102,4	0,00	85,80	8,65	-3,00	0,00	0,00	91,45
An036	8.897	8.898	3,91	102,5	0,00	89,99	11,56	-3,00	0,00	0,00	98,55
An037	6.169	6.169	8,34	101,0	0,00	86,80	8,85	-3,00	0,00	0,00	92,66
An038	5.700	5.700	7,49	99,8	0,00	86,12	9,22	-3,00	0,00	0,00	92,34
An039	5.345	5.346	11,32	102,4	0,00	85,56	8,51	-3,00	0,00	0,00	91,07
An040	10.084	10.085	1,04	101,5	0,00	91,07	12,36	-3,00	0,00	0,00	100,43
An041	8.895	8.896	6,87	105,8	0,00	89,98	11,96	-3,00	0,00	0,00	98,94
An042	8.871	8.872	13,68	105,1	0,00	89,96	4,46	-3,00	0,00	0,00	91,42
An043	5.677	5.677	10,54	102,5	0,00	86,08	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,92
An044	8.982	8.984	3,77	102,5	0,00	90,07	11,62	-3,00	0,00	0,00	98,69
An046	5.716	5.716	5,18	101,7	0,00	86,14	13,37	-3,00	0,00	0,00	96,51
An047	5.981	5.982	6,78	98,0	0,00	86,54	7,65	-3,00	0,00	0,00	91,19
An048	6.192	6.192	6,31	98,0	0,00	86,84	7,83	-3,00	0,00	0,00	91,66
An049	6.139	6.139	9,23	102,2	0,00	86,76	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,96
An050	6.392	6.393	3,47	95,6	0,00	87,11	7,99	-3,00	0,00	0,00	92,10
An051	8.521	8.521	4,16	102,1	0,00	89,61	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,90
An053	6.097	6.098	8,97	99,9	0,00	86,70	7,22	-3,00	0,00	0,00	90,92
An054	9.283	9.284	2,86	103,0	0,00	90,35	12,82	-3,00	0,00	0,00	100,18
Mo013	6.750	6.750	11,93	104,9	0,00	87,59	8,40	-3,00	0,00	0,00	92,98
Mo014	6.574	6.575	8,99	102,9	0,00	87,36	9,55	-3,00	0,00	0,00	93,90
Mo016	4.925	4.926	12,57	102,5	0,00	84,85	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,89
Mo017	5.233	5.234	11,40	102,2	0,00	85,38	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,78
Mo018	5.098	5.098	11,96	102,4	0,00	85,15	8,28	-3,00	0,00	0,00	90,43
Mo019	5.231	5.231	18,99	104,4	0,00	85,37	3,04	-3,00	0,00	0,00	85,41
Mo027	5.421	5.421	12,78	104,5	0,00	85,68	9,04	-3,00	0,00	0,00	91,72
Mo028	6.917	6.917	7,58	102,2	0,00	87,80	9,80	-3,00	0,00	0,00	94,60
Mo031	6.806	6.806	7,28	103,1	0,00	87,66	11,20	-3,00	0,00	0,00	95,86
Mo032	5.387	5.387	10,37	103,0	0,00	85,63	10,04	-3,00	0,00	0,00	92,67
Ru007	12.894	12.895	0,50	105,1	0,00	93,21	14,41	-3,00	0,00	0,00	104,62
Ru009	9.039	9.040	3,23	103,0	0,00	90,12	12,68	-3,00	0,00	0,00	99,81
Ru010	9.955	9.956	1,88	103,0	0,00	90,96	13,20	-3,00	0,00	0,00	101,16
Ru011	9.778	9.780	2,13	103,0	0,00	90,81	13,10	-3,00	0,00	0,00	100,91
Ru013	10.750	10.751	0,79	103,0	0,00	91,63	13,62	-3,00	0,00	0,00	102,25
Ru014	10.539	10.540	1,07	103,0	0,00	91,46	13,51	-3,00	0,00	0,00	101,97
Ru027	10.342	10.344	6,96	105,3	0,00	91,29	10,07	-3,00	0,00	0,00	98,37
Ru028	10.607	10.609	0,64	100,0	0,00	91,51	10,81	-3,00	0,00	0,00	99,32
Ru032	9.492	9.493	2,55	103,0	0,00	90,55	12,94	-3,00	0,00	0,00	100,49
Ru033	9.224	9.225	11,22	103,1	0,00	90,30	4,58	-3,00	0,00	0,00	91,88
Ru034	10.218	10.219	0,63	101,1	0,00	91,19	12,27	-3,00	0,00	0,00	100,46
Ru038	11.992	11.992	1,22	104,7	0,00	92,58	13,92	-3,00	0,00	0,00	103,50

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru058	10.530	10.533	0,97	101,6	0,00	91,45	12,17	-3,00	0,00	0,00	100,62
Ru059	10.825	10.827	0,56	101,6	0,00	91,69	12,35	-3,00	0,00	0,00	101,04
Ru060	10.660	10.663	2,22	103,1	0,00	91,56	12,30	-3,00	0,00	0,00	100,85
Ru064	8.872	8.874	8,43	108,6	0,00	89,96	13,20	-3,00	0,00	0,00	100,16
Ru065	14.560	14.564	0,96	108,6	0,00	94,27	16,36	-3,00	0,00	0,00	107,62
Ru066	14.066	14.071	1,48	108,6	0,00	93,97	16,14	-3,00	0,00	0,00	107,11
Ru067	14.040	14.045	1,51	108,6	0,00	93,95	16,13	-3,00	0,00	0,00	107,08
Ru068	13.853	13.858	1,71	108,6	0,00	93,83	16,04	-3,00	0,00	0,00	106,88
Ru069	13.102	13.108	2,54	108,6	0,00	93,35	15,69	-3,00	0,00	0,00	106,04
Ru070	13.355	13.361	2,26	108,6	0,00	93,52	15,81	-3,00	0,00	0,00	106,33
Ru071	13.287	13.292	2,33	108,6	0,00	93,47	15,78	-3,00	0,00	0,00	106,25
Ru072	13.153	13.159	2,49	108,6	0,00	93,38	15,72	-3,00	0,00	0,00	106,10
Wa001	4.770	4.771	15,17	105,1	0,00	84,57	8,38	-3,00	0,00	0,00	89,95
Wa002	4.810	4.811	13,05	103,1	0,00	84,64	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,06
Wa004	4.615	4.616	10,62	100,1	0,00	84,28	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,49
Wa005	6.238	6.239	8,39	102,1	0,00	86,90	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,73
Wa006	5.954	5.955	12,25	105,3	0,00	86,50	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,06
Wa007	3.351	3.352	21,70	106,9	0,00	81,51	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,21
Wa008	4.922	4.922	10,73	101,1	0,00	84,84	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,38
Wa009	8.719	8.719	8,67	107,3	0,00	89,81	11,84	-3,00	0,00	0,00	98,65
Wa010	8.291	8.292	7,36	103,3	0,00	89,37	9,53	-3,00	0,00	0,00	95,90
Wa011	8.299	8.300	7,34	103,3	0,00	89,38	9,54	-3,00	0,00	0,00	95,92
Wa012	8.145	8.146	7,61	103,3	0,00	89,22	9,43	-3,00	0,00	0,00	95,65
Wa013	7.978	7.979	7,91	103,3	0,00	89,04	9,32	-3,00	0,00	0,00	95,36
Wa014	7.743	7.744	8,81	103,1	0,00	88,78	8,51	-3,00	0,00	0,00	94,29
Wa015	7.802	7.803	8,22	103,3	0,00	88,85	9,19	-3,00	0,00	0,00	95,04
Wa016	7.554	7.556	9,16	103,1	0,00	88,57	8,37	-3,00	0,00	0,00	93,94
Wa017	8.510	8.511	1,84	98,0	0,00	89,60	9,53	-3,00	0,00	0,00	96,13
Wa018	8.344	8.345	7,27	103,3	0,00	89,43	9,57	-3,00	0,00	0,00	96,00
Wa019	9.395	9.396	3,94	103,7	0,00	90,46	12,31	-3,00	0,00	0,00	99,77
Wa021	1.801	1.818	29,42	106,6	0,00	76,19	3,99	-3,00	0,00	0,00	77,18
Wa022	1.581	1.603	30,89	106,6	0,00	75,10	3,61	-3,00	0,00	0,00	75,71
Wa023	2.336	2.352	26,29	106,6	0,00	78,43	4,88	-3,00	0,00	0,00	80,31
Wa025	2.288	2.305	26,54	106,6	0,00	78,25	4,81	-3,00	0,00	0,00	80,06
Wa027	2.775	2.789	24,87	107,6	0,00	79,91	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,69
Wa028	2.995	3.009	23,17	106,6	0,00	80,57	5,87	-3,00	0,00	0,00	83,44
Wa030	3.517	3.528	21,08	106,6	0,00	81,95	6,57	-3,00	0,00	0,00	85,53
Wa031	3.405	3.416	22,19	107,6	0,00	81,67	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,37
Wa032	3.488	3.495	21,88	107,6	0,00	81,87	6,81	-3,00	0,00	0,00	85,68
Wa033	3.907	3.918	19,67	106,6	0,00	82,86	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,93
Wa034	4.003	4.010	19,36	106,6	0,00	83,06	7,18	-3,00	0,00	0,00	87,24
Wa035	8.704	8.705	2,44	101,1	0,00	89,80	11,86	-3,00	0,00	0,00	98,66
Wa036	8.384	8.386	4,88	101,6	0,00	89,47	10,29	-3,00	0,00	0,00	96,76
Wa037	11.197	11.201	7,75	107,6	0,00	91,98	10,89	-3,00	0,00	0,00	99,87
Wa038	11.449	11.453	7,42	107,6	0,00	92,18	11,02	-3,00	0,00	0,00	100,20
Wa039	9.952	9.957	9,31	107,1	0,00	90,96	9,85	-3,00	0,00	0,00	97,81
WEA 01 neu	2.058	2.076	27,81	106,6	0,00	77,34	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,75
WEA 05 neu	2.746	2.762	25,00	107,6	0,00	79,82	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,56
WEA 07 neu	2.544	2.559	25,98	107,6	0,00	79,16	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,58
WEA 10 neu	2.661	2.674	25,42	107,6	0,00	79,54	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,14
WEA 16	3.076	3.086	23,55	107,6	0,00	80,79	6,23	-3,00	0,00	0,00	84,01
WEA 17	3.794	3.803	20,74	107,6	0,00	82,60	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,82
WEA 18	4.052	4.061	13,08	101,1	0,00	83,17	7,80	-3,00	0,00	0,00	87,97
WEA 19	4.180	4.189	18,76	106,6	0,00	83,44	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,80
WEA 20	1.674	1.694	27,25	104,1	0,00	75,58	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,83
WEA 21	1.996	2.010	24,37	103,1	0,00	77,06	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,70
WEA 22	2.355	2.366	23,15	104,1	0,00	78,48	5,46	-3,00	0,00	0,00	80,94
Summe			39,15								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 05a WR Hs. GM IP 05a WR Hs. GM Am Eisenberg 29

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.306	6.306	9,23	103,1	0,00	87,00	9,89	-3,00	0,00	0,00	93,88
An002	6.810	6.810	9,12	104,1	0,00	87,66	10,33	-3,00	0,00	0,00	95,00
An003	9.909	9.910	1,34	101,9	0,00	90,92	12,66	-3,00	0,00	0,00	100,58
An004	8.951	8.951	6,77	105,8	0,00	90,04	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,04
An005	9.387	9.388	6,06	105,8	0,00	90,45	12,31	-3,00	0,00	0,00	99,76
An006	9.885	9.885	0,57	101,1	0,00	90,90	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,53
An008	9.600	9.601	2,39	103,0	0,00	90,65	13,00	-3,00	0,00	0,00	100,65
An009	9.780	9.780	1,74	102,1	0,00	90,81	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,37
An010	8.963	8.964	3,35	103,0	0,00	90,05	12,64	-3,00	0,00	0,00	99,69
An011	8.827	8.827	4,08	102,9	0,00	89,92	11,92	-3,00	0,00	0,00	98,83
An012	8.759	8.759	4,20	102,9	0,00	89,85	11,87	-3,00	0,00	0,00	98,72
An013	8.999	8.999	7,91	102,8	0,00	90,08	7,78	-3,00	0,00	0,00	94,87
An014	8.506	8.506	6,54	104,8	0,00	89,59	11,68	-3,00	0,00	0,00	98,28
An015	8.450	8.450	6,64	104,8	0,00	89,54	11,64	-3,00	0,00	0,00	98,18
An016	10.590	10.591	1,53	103,1	0,00	91,50	13,09	-3,00	0,00	0,00	101,59
An017	8.471	8.471	2,90	101,1	0,00	89,56	11,66	-3,00	0,00	0,00	98,22
An018	8.577	8.577	6,71	105,1	0,00	89,67	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,40
An019	9.378	9.378	1,37	101,1	0,00	90,44	12,30	-3,00	0,00	0,00	99,74
An020	10.849	10.850	0,66	103,0	0,00	91,71	13,67	-3,00	0,00	0,00	102,38
An021	8.066	8.067	4,23	101,7	0,00	89,13	11,35	-3,00	0,00	0,00	97,49
An022	9.791	9.792	2,11	103,0	0,00	90,82	13,11	-3,00	0,00	0,00	100,93
An023	8.192	8.193	5,40	103,1	0,00	89,27	11,45	-3,00	0,00	0,00	97,72
An024	8.790	8.791	3,65	102,4	0,00	89,88	11,89	-3,00	0,00	0,00	98,77
An025	5.577	5.578	8,98	101,1	0,00	85,93	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,13
An026	5.339	5.339	14,84	106,2	0,00	85,55	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,39
An027	5.083	5.083	15,54	106,2	0,00	85,12	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,69
An028	6.060	6.060	13,00	106,2	0,00	86,65	9,58	-3,00	0,00	0,00	93,23
An029	6.052	6.052	11,82	105,0	0,00	86,64	9,58	-3,00	0,00	0,00	93,21
An030	6.330	6.330	13,67	103,5	0,00	87,03	5,76	-3,00	0,00	0,00	89,79
An031	6.315	6.316	10,69	104,5	0,00	87,01	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,84
An032	5.858	5.858	13,59	106,3	0,00	86,35	9,38	-3,00	0,00	0,00	92,74
An033	5.490	5.491	11,03	102,5	0,00	85,79	8,65	-3,00	0,00	0,00	91,44
An034	6.408	6.408	6,13	101,1	0,00	87,13	10,83	-3,00	0,00	0,00	94,96
An035	5.586	5.586	10,72	102,4	0,00	85,94	8,73	-3,00	0,00	0,00	91,67
An036	9.175	9.176	3,45	102,5	0,00	90,25	11,76	-3,00	0,00	0,00	99,01
An037	6.258	6.258	8,14	101,0	0,00	86,93	8,93	-3,00	0,00	0,00	92,86
An038	5.781	5.781	7,29	99,8	0,00	86,24	9,30	-3,00	0,00	0,00	92,54
An039	5.393	5.394	11,20	102,4	0,00	85,64	8,55	-3,00	0,00	0,00	91,19
An040	10.369	10.370	0,62	101,5	0,00	91,32	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,85
An041	9.170	9.171	6,41	105,8	0,00	90,25	12,15	-3,00	0,00	0,00	99,40
An042	9.142	9.143	13,32	105,1	0,00	90,22	4,56	-3,00	0,00	0,00	91,78
An043	5.811	5.812	10,21	102,5	0,00	86,29	8,97	-3,00	0,00	0,00	92,26
An044	9.261	9.262	3,31	102,5	0,00	90,33	11,82	-3,00	0,00	0,00	99,15
An046	5.785	5.785	4,99	101,7	0,00	86,25	13,45	-3,00	0,00	0,00	96,70
An047	6.127	6.127	6,45	98,0	0,00	86,75	7,77	-3,00	0,00	0,00	91,52
An048	6.270	6.270	6,13	98,0	0,00	86,95	7,89	-3,00	0,00	0,00	91,83
An049	6.240	6.240	9,01	102,2	0,00	86,90	9,28	-3,00	0,00	0,00	93,18
An050	6.518	6.519	3,20	95,6	0,00	87,28	8,09	-3,00	0,00	0,00	92,37
An051	8.776	8.776	3,72	102,1	0,00	89,87	11,48	-3,00	0,00	0,00	98,34
An053	6.216	6.217	8,71	99,9	0,00	86,87	7,32	-3,00	0,00	0,00	91,19
An054	9.563	9.564	2,44	103,0	0,00	90,61	12,98	-3,00	0,00	0,00	100,60
Mo013	6.586	6.586	12,28	104,9	0,00	87,37	8,26	-3,00	0,00	0,00	92,64
Mo014	6.400	6.400	9,36	102,9	0,00	87,12	9,41	-3,00	0,00	0,00	93,53
Mo016	4.780	4.781	12,99	102,5	0,00	84,59	7,88	-3,00	0,00	0,00	89,47
Mo017	5.065	5.066	11,84	102,2	0,00	85,09	8,25	-3,00	0,00	0,00	90,34
Mo018	4.958	4.958	12,33	102,4	0,00	84,91	8,15	-3,00	0,00	0,00	90,05
Mo019	5.080	5.080	19,31	104,4	0,00	85,12	2,97	-3,00	0,00	0,00	85,09
Mo027	5.260	5.261	13,21	104,5	0,00	85,42	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,30
Mo028	6.746	6.746	7,93	102,2	0,00	87,58	9,68	-3,00	0,00	0,00	94,26
Mo031	6.652	6.652	7,59	103,1	0,00	87,46	11,09	-3,00	0,00	0,00	95,55
Mo032	5.241	5.241	10,74	103,0	0,00	85,39	9,91	-3,00	0,00	0,00	92,30
Ru007	13.190	13.190	0,14	105,1	0,00	93,41	14,56	-3,00	0,00	0,00	104,97

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	9.320	9.321	2,81	103,0	0,00	90,39	12,85	-3,00	0,00	0,00	100,23
Ru010	10.241	10.242	1,48	103,0	0,00	91,21	13,36	-3,00	0,00	0,00	101,56
Ru011	10.062	10.063	1,73	103,0	0,00	91,05	13,26	-3,00	0,00	0,00	101,31
Ru013	11.039	11.040	0,42	103,0	0,00	91,86	13,77	-3,00	0,00	0,00	102,63
Ru014	10.826	10.826	0,69	103,0	0,00	91,69	13,66	-3,00	0,00	0,00	102,35
Ru027	10.649	10.651	6,55	105,3	0,00	91,55	10,23	-3,00	0,00	0,00	98,78
Ru028	10.914	10.916	0,23	100,0	0,00	91,76	10,98	-3,00	0,00	0,00	99,74
Ru032	9.776	9.777	2,13	103,0	0,00	90,80	13,10	-3,00	0,00	0,00	100,91
Ru033	9.507	9.507	10,86	103,1	0,00	90,56	4,68	-3,00	0,00	0,00	92,24
Ru034	10.504	10.505	0,22	101,1	0,00	91,43	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,87
Ru038	12.269	12.269	0,87	104,7	0,00	92,78	14,07	-3,00	0,00	0,00	103,85
Ru058	10.836	10.838	0,54	101,6	0,00	91,70	12,36	-3,00	0,00	0,00	101,06
Ru059	11.129	11.132	0,13	101,6	0,00	91,93	12,53	-3,00	0,00	0,00	101,46
Ru060	10.969	10.971	1,79	103,1	0,00	91,81	12,49	-3,00	0,00	0,00	101,29
Ru064	9.183	9.185	7,91	108,6	0,00	90,26	13,42	-3,00	0,00	0,00	100,68
Ru065	14.843	14.847	0,67	108,6	0,00	94,43	16,48	-3,00	0,00	0,00	107,91
Ru066	14.338	14.344	1,19	108,6	0,00	94,13	16,26	-3,00	0,00	0,00	107,40
Ru067	14.307	14.312	1,22	108,6	0,00	94,11	16,25	-3,00	0,00	0,00	107,36
Ru068	14.111	14.117	1,43	108,6	0,00	93,99	16,16	-3,00	0,00	0,00	107,16
Ru069	13.353	13.360	2,26	108,6	0,00	93,52	15,81	-3,00	0,00	0,00	106,33
Ru070	13.615	13.621	1,97	108,6	0,00	93,68	15,93	-3,00	0,00	0,00	106,62
Ru071	13.558	13.563	2,03	108,6	0,00	93,65	15,91	-3,00	0,00	0,00	106,55
Ru072	13.431	13.436	2,17	108,6	0,00	93,57	15,85	-3,00	0,00	0,00	106,41
Wa001	4.987	4.987	14,55	105,1	0,00	84,96	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,56
Wa002	4.731	4.732	13,28	103,1	0,00	84,50	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,83
Wa004	4.807	4.808	10,06	100,1	0,00	84,64	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,05
Wa005	6.480	6.481	7,84	102,1	0,00	87,23	10,04	-3,00	0,00	0,00	94,28
Wa006	6.188	6.189	11,70	105,3	0,00	86,83	9,78	-3,00	0,00	0,00	93,61
Wa007	3.452	3.453	21,31	106,9	0,00	81,76	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,60
Wa008	4.842	4.842	10,96	101,1	0,00	84,70	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,15
Wa009	8.996	8.997	8,20	107,3	0,00	90,08	12,04	-3,00	0,00	0,00	99,12
Wa010	8.562	8.563	6,90	103,3	0,00	89,65	9,71	-3,00	0,00	0,00	96,37
Wa011	8.574	8.575	6,88	103,3	0,00	89,66	9,72	-3,00	0,00	0,00	96,39
Wa012	8.413	8.414	7,15	103,3	0,00	89,50	9,61	-3,00	0,00	0,00	96,11
Wa013	8.254	8.255	7,42	103,3	0,00	89,33	9,51	-3,00	0,00	0,00	95,84
Wa014	8.012	8.013	8,31	103,1	0,00	89,08	8,71	-3,00	0,00	0,00	94,78
Wa015	8.075	8.076	7,74	103,3	0,00	89,14	9,38	-3,00	0,00	0,00	95,53
Wa016	7.822	7.823	8,66	103,1	0,00	88,87	8,57	-3,00	0,00	0,00	94,44
Wa017	8.790	8.791	1,37	98,0	0,00	89,88	9,72	-3,00	0,00	0,00	96,60
Wa018	8.623	8.624	6,79	103,3	0,00	89,71	9,75	-3,00	0,00	0,00	96,47
Wa019	9.690	9.691	3,48	103,7	0,00	90,73	12,51	-3,00	0,00	0,00	100,24
Wa021	1.990	2.005	28,25	106,6	0,00	77,04	4,31	-3,00	0,00	0,00	78,35
Wa022	1.823	1.841	29,27	106,6	0,00	76,30	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,33
Wa023	2.530	2.544	25,31	106,6	0,00	79,11	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,29
Wa025	2.566	2.580	25,13	106,6	0,00	79,23	5,24	-3,00	0,00	0,00	81,47
Wa027	3.071	3.083	23,56	107,6	0,00	80,78	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,00
Wa028	3.270	3.283	22,03	106,6	0,00	81,33	6,25	-3,00	0,00	0,00	84,57
Wa030	3.788	3.798	20,09	106,6	0,00	82,59	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,51
Wa031	3.699	3.708	21,08	107,6	0,00	82,38	7,09	-3,00	0,00	0,00	86,48
Wa032	3.796	3.802	20,74	107,6	0,00	82,60	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,82
Wa033	4.176	4.185	18,78	106,6	0,00	83,43	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,82
Wa034	4.306	4.313	18,37	106,6	0,00	83,69	7,53	-3,00	0,00	0,00	88,23
Wa035	8.988	8.989	2,00	101,1	0,00	90,07	12,03	-3,00	0,00	0,00	99,10
Wa036	8.670	8.671	4,42	101,6	0,00	89,76	10,46	-3,00	0,00	0,00	97,22
Wa037	11.481	11.484	7,38	107,6	0,00	92,20	11,04	-3,00	0,00	0,00	100,24
Wa038	11.729	11.733	7,06	107,6	0,00	92,39	11,17	-3,00	0,00	0,00	100,55
Wa039	10.199	10.203	8,96	107,1	0,00	91,17	9,99	-3,00	0,00	0,00	98,16
WEA 01 neu	2.314	2.329	26,40	106,6	0,00	78,34	4,82	-3,00	0,00	0,00	80,16
WEA 05 neu	2.952	2.967	24,06	107,6	0,00	80,45	6,05	-3,00	0,00	0,00	83,50
WEA 07 neu	2.700	2.714	25,22	107,6	0,00	79,67	5,66	-3,00	0,00	0,00	82,34
WEA 10 neu	2.924	2.935	24,21	107,6	0,00	80,35	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,35
WEA 16	3.380	3.389	22,30	107,6	0,00	81,60	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,26
WEA 17	4.090	4.098	19,71	107,6	0,00	83,25	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,85

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	4.363	4.370	12,05	101,1	0,00	83,81	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,00
WEA 19	4.489	4.496	17,80	106,6	0,00	84,06	7,70	-3,00	0,00	0,00	88,76
WEA 20	1.951	1.967	25,45	104,1	0,00	76,88	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,64
WEA 21	2.296	2.308	22,67	103,1	0,00	78,26	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,40
WEA 22	2.665	2.675	21,58	104,1	0,00	79,55	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,51
Summe			37,99								

Schall-Immissionsort: IP 05b WR Hs. GM IP 05b WR Hs. GM Am Eisenberg 31

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.288	6.289	9,27	103,1	0,00	86,97	9,87	-3,00	0,00	0,00	93,84
An002	6.793	6.793	9,16	104,1	0,00	87,64	10,32	-3,00	0,00	0,00	94,96
An003	9.892	9.893	1,36	101,9	0,00	90,91	12,65	-3,00	0,00	0,00	100,55
An004	8.934	8.935	6,80	105,8	0,00	90,02	11,99	-3,00	0,00	0,00	99,01
An005	9.370	9.371	6,08	105,8	0,00	90,44	12,30	-3,00	0,00	0,00	99,73
An006	9.868	9.868	0,60	101,1	0,00	90,89	12,62	-3,00	0,00	0,00	100,51
An008	9.583	9.584	2,41	103,0	0,00	90,63	13,00	-3,00	0,00	0,00	100,63
An009	9.763	9.763	1,76	102,1	0,00	90,79	12,55	-3,00	0,00	0,00	100,34
An010	8.946	8.946	3,38	103,0	0,00	90,03	12,63	-3,00	0,00	0,00	99,66
An011	8.810	8.810	4,11	102,9	0,00	89,90	11,90	-3,00	0,00	0,00	98,80
An012	8.741	8.742	4,23	102,9	0,00	89,83	11,85	-3,00	0,00	0,00	98,69
An013	8.982	8.982	7,93	102,8	0,00	90,07	7,77	-3,00	0,00	0,00	94,84
An014	8.489	8.489	6,57	104,8	0,00	89,58	11,67	-3,00	0,00	0,00	98,25
An015	8.432	8.433	6,67	104,8	0,00	89,52	11,63	-3,00	0,00	0,00	98,15
An016	10.574	10.574	1,55	103,1	0,00	91,49	13,08	-3,00	0,00	0,00	101,57
An017	8.454	8.454	2,93	101,1	0,00	89,54	11,64	-3,00	0,00	0,00	98,19
An018	8.560	8.560	6,74	105,1	0,00	89,65	11,72	-3,00	0,00	0,00	98,37
An019	9.361	9.362	1,40	101,1	0,00	90,43	12,29	-3,00	0,00	0,00	99,72
An020	10.833	10.834	0,68	103,0	0,00	91,70	13,66	-3,00	0,00	0,00	102,36
An021	8.049	8.050	4,26	101,7	0,00	89,12	11,34	-3,00	0,00	0,00	97,46
An022	9.774	9.775	2,14	103,0	0,00	90,80	13,10	-3,00	0,00	0,00	100,90
An023	8.175	8.175	5,43	103,1	0,00	89,25	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,69
An024	8.773	8.774	3,67	102,4	0,00	89,86	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,74
An025	5.562	5.562	9,02	101,1	0,00	85,90	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,09
An026	5.324	5.325	14,88	106,2	0,00	85,53	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,35
An027	5.068	5.068	15,58	106,2	0,00	85,10	8,55	-3,00	0,00	0,00	90,64
An028	6.044	6.044	13,03	106,2	0,00	86,63	9,57	-3,00	0,00	0,00	93,19
An029	6.036	6.036	11,86	105,0	0,00	86,61	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,17
An030	6.313	6.314	13,70	103,5	0,00	87,01	5,75	-3,00	0,00	0,00	89,76
An031	6.298	6.298	10,73	104,5	0,00	86,98	9,82	-3,00	0,00	0,00	93,80
An032	5.840	5.840	13,64	106,3	0,00	86,33	9,36	-3,00	0,00	0,00	92,69
An033	5.474	5.475	11,07	102,5	0,00	85,77	8,63	-3,00	0,00	0,00	91,40
An034	6.392	6.392	6,17	101,1	0,00	87,11	10,81	-3,00	0,00	0,00	94,93
An035	5.570	5.570	10,76	102,4	0,00	85,92	8,71	-3,00	0,00	0,00	91,63
An036	9.158	9.159	3,48	102,5	0,00	90,24	11,75	-3,00	0,00	0,00	98,98
An037	6.241	6.242	8,17	101,0	0,00	86,91	8,92	-3,00	0,00	0,00	92,82
An038	5.765	5.765	7,33	99,8	0,00	86,22	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,50
An039	5.378	5.379	11,23	102,4	0,00	85,61	8,54	-3,00	0,00	0,00	91,15
An040	10.353	10.353	0,64	101,5	0,00	91,30	12,52	-3,00	0,00	0,00	100,82
An041	9.153	9.154	6,44	105,8	0,00	90,23	12,14	-3,00	0,00	0,00	99,37
An042	9.125	9.126	13,35	105,1	0,00	90,21	4,55	-3,00	0,00	0,00	91,76
An043	5.794	5.795	10,25	102,5	0,00	86,26	8,96	-3,00	0,00	0,00	92,22
An044	9.245	9.246	3,34	102,5	0,00	90,32	11,81	-3,00	0,00	0,00	99,12
An046	5.769	5.769	5,03	101,7	0,00	86,22	13,43	-3,00	0,00	0,00	96,65
An047	6.109	6.110	6,49	98,0	0,00	86,72	7,76	-3,00	0,00	0,00	91,48
An048	6.254	6.254	6,17	98,0	0,00	86,92	7,88	-3,00	0,00	0,00	91,80
An049	6.223	6.223	9,04	102,2	0,00	86,88	9,26	-3,00	0,00	0,00	93,14
An050	6.501	6.502	3,23	95,6	0,00	87,26	8,07	-3,00	0,00	0,00	92,33
An051	8.758	8.759	3,75	102,1	0,00	89,85	11,47	-3,00	0,00	0,00	98,31
An053	6.199	6.200	8,75	99,9	0,00	86,85	7,30	-3,00	0,00	0,00	91,15
An054	9.546	9.547	2,47	103,0	0,00	90,60	12,97	-3,00	0,00	0,00	100,57

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	6.581	6.581	12,29	104,9	0,00	87,37	8,26	-3,00	0,00	0,00	92,63
Mo014	6.395	6.396	9,37	102,9	0,00	87,12	9,40	-3,00	0,00	0,00	93,52
Mo016	4.774	4.775	13,01	102,5	0,00	84,58	7,88	-3,00	0,00	0,00	89,45
Mo017	5.060	5.061	11,86	102,2	0,00	85,08	8,25	-3,00	0,00	0,00	90,33
Mo018	4.951	4.952	12,35	102,4	0,00	84,90	8,14	-3,00	0,00	0,00	90,04
Mo019	5.074	5.074	19,33	104,4	0,00	85,11	2,97	-3,00	0,00	0,00	85,08
Mo027	5.255	5.256	13,22	104,5	0,00	85,41	8,87	-3,00	0,00	0,00	91,29
Mo028	6.741	6.742	7,94	102,2	0,00	87,58	9,67	-3,00	0,00	0,00	94,25
Mo031	6.647	6.647	7,60	103,1	0,00	87,45	11,09	-3,00	0,00	0,00	95,54
Mo032	5.234	5.235	10,76	103,0	0,00	85,38	9,90	-3,00	0,00	0,00	92,28
Ru007	13.174	13.175	0,16	105,1	0,00	93,39	14,56	-3,00	0,00	0,00	104,95
Ru009	9.303	9.304	2,83	103,0	0,00	90,37	12,84	-3,00	0,00	0,00	100,21
Ru010	10.225	10.226	1,50	103,0	0,00	91,19	13,35	-3,00	0,00	0,00	101,54
Ru011	10.046	10.047	1,75	103,0	0,00	91,04	13,25	-3,00	0,00	0,00	101,29
Ru013	11.023	11.023	0,44	103,0	0,00	91,85	13,76	-3,00	0,00	0,00	102,60
Ru014	10.809	10.810	0,71	103,0	0,00	91,68	13,65	-3,00	0,00	0,00	102,33
Ru027	10.635	10.637	6,57	105,3	0,00	91,54	10,22	-3,00	0,00	0,00	98,76
Ru028	10.900	10.902	0,24	100,0	0,00	91,75	10,97	-3,00	0,00	0,00	99,72
Ru032	9.759	9.760	2,16	103,0	0,00	90,79	13,09	-3,00	0,00	0,00	100,88
Ru033	9.490	9.491	10,88	103,1	0,00	90,55	4,67	-3,00	0,00	0,00	92,22
Ru034	10.488	10.489	0,24	101,1	0,00	91,41	12,43	-3,00	0,00	0,00	100,85
Ru038	12.252	12.252	0,89	104,7	0,00	92,76	14,06	-3,00	0,00	0,00	103,83
Ru058	10.822	10.824	0,56	101,6	0,00	91,69	12,35	-3,00	0,00	0,00	101,04
Ru059	11.115	11.117	0,15	101,6	0,00	91,92	12,52	-3,00	0,00	0,00	101,44
Ru060	10.955	10.957	1,80	103,1	0,00	91,79	12,48	-3,00	0,00	0,00	101,27
Ru064	9.170	9.172	7,93	108,6	0,00	90,25	13,41	-3,00	0,00	0,00	100,66
Ru065	14.837	14.841	0,68	108,6	0,00	94,43	16,48	-3,00	0,00	0,00	107,91
Ru066	14.334	14.339	1,19	108,6	0,00	94,13	16,26	-3,00	0,00	0,00	107,39
Ru067	14.303	14.308	1,23	108,6	0,00	94,11	16,25	-3,00	0,00	0,00	107,36
Ru068	14.109	14.114	1,43	108,6	0,00	93,99	16,16	-3,00	0,00	0,00	107,15
Ru069	13.351	13.357	2,26	108,6	0,00	93,51	15,81	-3,00	0,00	0,00	106,32
Ru070	13.612	13.618	1,97	108,6	0,00	93,68	15,93	-3,00	0,00	0,00	106,62
Ru071	13.554	13.559	2,04	108,6	0,00	93,64	15,91	-3,00	0,00	0,00	106,55
Ru072	13.426	13.431	2,18	108,6	0,00	93,56	15,85	-3,00	0,00	0,00	106,41
Wa001	4.969	4.969	14,60	105,1	0,00	84,93	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,51
Wa002	4.721	4.722	13,31	103,1	0,00	84,48	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,80
Wa004	4.789	4.790	10,11	100,1	0,00	84,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,00
Wa005	6.462	6.463	7,88	102,1	0,00	87,21	10,03	-3,00	0,00	0,00	94,24
Wa006	6.170	6.171	11,74	105,3	0,00	86,81	9,76	-3,00	0,00	0,00	93,57
Wa007	3.435	3.436	21,38	106,9	0,00	81,72	6,82	-3,00	0,00	0,00	85,54
Wa008	4.832	4.833	10,99	101,1	0,00	84,68	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,13
Wa009	8.980	8.980	8,22	107,3	0,00	90,07	12,02	-3,00	0,00	0,00	99,09
Wa010	8.545	8.546	6,92	103,3	0,00	89,64	9,70	-3,00	0,00	0,00	96,34
Wa011	8.557	8.558	6,91	103,3	0,00	89,65	9,71	-3,00	0,00	0,00	96,36
Wa012	8.396	8.397	7,18	103,3	0,00	89,48	9,60	-3,00	0,00	0,00	96,08
Wa013	8.237	8.238	7,45	103,3	0,00	89,32	9,50	-3,00	0,00	0,00	95,81
Wa014	7.995	7.996	8,35	103,1	0,00	89,06	8,69	-3,00	0,00	0,00	94,75
Wa015	8.058	8.059	7,77	103,3	0,00	89,13	9,37	-3,00	0,00	0,00	95,50
Wa016	7.805	7.806	8,69	103,1	0,00	88,85	8,56	-3,00	0,00	0,00	94,40
Wa017	8.774	8.775	1,40	98,0	0,00	89,86	9,71	-3,00	0,00	0,00	96,57
Wa018	8.606	8.607	6,82	103,3	0,00	89,70	9,74	-3,00	0,00	0,00	96,44
Wa019	9.682	9.684	3,49	103,7	0,00	90,72	12,51	-3,00	0,00	0,00	100,23
Wa021	1.992	2.007	28,24	106,6	0,00	77,05	4,32	-3,00	0,00	0,00	78,37
Wa022	1.820	1.840	29,28	106,6	0,00	76,29	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,32
Wa023	2.532	2.546	25,30	106,6	0,00	79,12	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,30
Wa025	2.561	2.575	25,16	106,6	0,00	79,22	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,45
Wa027	3.064	3.075	23,59	107,6	0,00	80,76	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,97
Wa028	3.265	3.278	22,05	106,6	0,00	81,31	6,24	-3,00	0,00	0,00	84,55
Wa030	3.784	3.794	20,11	106,6	0,00	82,58	6,91	-3,00	0,00	0,00	86,50
Wa031	3.691	3.701	21,11	107,6	0,00	82,37	7,08	-3,00	0,00	0,00	86,45
Wa032	3.786	3.792	20,78	107,6	0,00	82,58	7,20	-3,00	0,00	0,00	86,78
Wa033	4.171	4.181	18,79	106,6	0,00	83,43	7,38	-3,00	0,00	0,00	87,81
Wa034	4.297	4.304	18,40	106,6	0,00	83,68	7,52	-3,00	0,00	0,00	88,20

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	8.971	8.973	2,03	101,1	0,00	90,06	12,02	-3,00	0,00	0,00	99,08
Wa036	8.653	8.654	4,44	101,6	0,00	89,74	10,45	-3,00	0,00	0,00	97,19
Wa037	11.475	11.478	7,39	107,6	0,00	92,20	11,03	-3,00	0,00	0,00	100,23
Wa038	11.724	11.728	7,07	107,6	0,00	92,38	11,16	-3,00	0,00	0,00	100,55
Wa039	10.197	10.202	8,97	107,1	0,00	91,17	9,99	-3,00	0,00	0,00	98,16
WEA 01 neu	2.311	2.326	26,41	106,6	0,00	78,33	4,81	-3,00	0,00	0,00	80,15
WEA 05 neu	2.953	2.968	24,06	107,6	0,00	80,45	6,05	-3,00	0,00	0,00	83,50
WEA 07 neu	2.705	2.719	25,20	107,6	0,00	79,69	5,67	-3,00	0,00	0,00	82,36
WEA 10 neu	2.920	2.932	24,22	107,6	0,00	80,34	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,34
WEA 16	3.371	3.380	22,34	107,6	0,00	81,58	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,22
WEA 17	4.082	4.090	19,74	107,6	0,00	83,23	7,59	-3,00	0,00	0,00	87,82
WEA 18	4.352	4.359	12,08	101,1	0,00	83,79	8,18	-3,00	0,00	0,00	88,97
WEA 19	4.478	4.486	17,83	106,6	0,00	84,04	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,73
WEA 20	1.946	1.962	25,48	104,1	0,00	76,85	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,61
WEA 21	2.287	2.299	22,71	103,1	0,00	78,23	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,36
WEA 22	2.654	2.664	21,63	104,1	0,00	79,51	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,45
Summe			38,01								

Schall-Immissionsort: IP 05c WR Hs. GM IP 05c WR Hs. GM Am Eisenberg 24

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.282	6.282	9,29	103,1	0,00	86,96	9,87	-3,00	0,00	0,00	93,83
An002	6.786	6.786	9,17	104,1	0,00	87,63	10,31	-3,00	0,00	0,00	94,94
An003	9.913	9.914	1,33	101,9	0,00	90,92	12,66	-3,00	0,00	0,00	100,58
An004	8.952	8.953	6,77	105,8	0,00	90,04	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,04
An005	9.388	9.389	6,05	105,8	0,00	90,45	12,31	-3,00	0,00	0,00	99,76
An006	9.887	9.888	0,57	101,1	0,00	90,90	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,54
An008	9.602	9.603	2,39	103,0	0,00	90,65	13,01	-3,00	0,00	0,00	100,65
An009	9.780	9.781	1,74	102,1	0,00	90,81	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,37
An010	8.961	8.961	3,36	103,0	0,00	90,05	12,64	-3,00	0,00	0,00	99,68
An011	8.825	8.826	4,09	102,9	0,00	89,92	11,91	-3,00	0,00	0,00	98,83
An012	8.756	8.757	4,20	102,9	0,00	89,85	11,86	-3,00	0,00	0,00	98,71
An013	8.998	8.999	7,91	102,8	0,00	90,08	7,78	-3,00	0,00	0,00	94,87
An014	8.503	8.503	6,54	104,8	0,00	89,59	11,68	-3,00	0,00	0,00	98,27
An015	8.448	8.448	6,64	104,8	0,00	89,54	11,64	-3,00	0,00	0,00	98,17
An016	10.594	10.595	1,52	103,1	0,00	91,50	13,09	-3,00	0,00	0,00	101,60
An017	8.469	8.470	2,90	101,1	0,00	89,56	11,66	-3,00	0,00	0,00	98,21
An018	8.573	8.573	6,72	105,1	0,00	89,66	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,39
An019	9.380	9.381	1,37	101,1	0,00	90,44	12,30	-3,00	0,00	0,00	99,75
An020	10.854	10.855	0,65	103,0	0,00	91,71	13,67	-3,00	0,00	0,00	102,39
An021	8.066	8.066	4,23	101,7	0,00	89,13	11,35	-3,00	0,00	0,00	97,49
An022	9.794	9.795	2,11	103,0	0,00	90,82	13,11	-3,00	0,00	0,00	100,93
An023	8.190	8.191	5,40	103,1	0,00	89,27	11,45	-3,00	0,00	0,00	97,71
An024	8.790	8.791	3,65	102,4	0,00	89,88	11,89	-3,00	0,00	0,00	98,77
An025	5.544	5.545	9,07	101,1	0,00	85,88	9,17	-3,00	0,00	0,00	92,05
An026	5.304	5.304	14,93	106,2	0,00	85,49	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,30
An027	5.048	5.048	15,64	106,2	0,00	85,06	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,59
An028	6.029	6.029	13,07	106,2	0,00	86,60	9,55	-3,00	0,00	0,00	93,16
An029	6.022	6.023	11,89	105,0	0,00	86,60	9,55	-3,00	0,00	0,00	93,14
An030	6.303	6.303	13,71	103,5	0,00	86,99	5,75	-3,00	0,00	0,00	89,74
An031	6.290	6.290	10,75	104,5	0,00	86,97	9,81	-3,00	0,00	0,00	93,78
An032	5.835	5.835	13,65	106,3	0,00	86,32	9,36	-3,00	0,00	0,00	92,68
An033	5.459	5.459	11,11	102,5	0,00	85,74	8,61	-3,00	0,00	0,00	91,36
An034	6.376	6.376	6,21	101,1	0,00	87,09	10,80	-3,00	0,00	0,00	94,89
An035	5.556	5.557	10,79	102,4	0,00	85,90	8,70	-3,00	0,00	0,00	91,60
An036	9.178	9.179	3,45	102,5	0,00	90,26	11,76	-3,00	0,00	0,00	99,02
An037	6.228	6.228	8,20	101,0	0,00	86,89	8,90	-3,00	0,00	0,00	92,79
An038	5.750	5.750	7,36	99,8	0,00	86,19	9,27	-3,00	0,00	0,00	92,46
An039	5.359	5.360	11,28	102,4	0,00	85,58	8,52	-3,00	0,00	0,00	91,11
An040	10.374	10.375	0,61	101,5	0,00	91,32	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,85
An041	9.172	9.173	6,41	105,8	0,00	90,25	12,15	-3,00	0,00	0,00	99,40

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	9.143	9.144	13,32	105,1	0,00	90,22	4,56	-3,00	0,00	0,00	91,78
An043	5.787	5.787	10,27	102,5	0,00	86,25	8,95	-3,00	0,00	0,00	92,20
An044	9.264	9.265	3,31	102,5	0,00	90,34	11,82	-3,00	0,00	0,00	99,16
An046	5.753	5.753	5,08	101,7	0,00	86,20	13,41	-3,00	0,00	0,00	96,61
An047	6.104	6.104	6,50	98,0	0,00	86,71	7,75	-3,00	0,00	0,00	91,47
An048	6.238	6.239	6,20	98,0	0,00	86,90	7,86	-3,00	0,00	0,00	91,76
An049	6.211	6.211	9,07	102,2	0,00	86,86	9,25	-3,00	0,00	0,00	93,12
An050	6.493	6.493	3,25	95,6	0,00	87,25	8,07	-3,00	0,00	0,00	92,32
An051	8.772	8.773	3,73	102,1	0,00	89,86	11,47	-3,00	0,00	0,00	98,34
An053	6.190	6.190	8,77	99,9	0,00	86,83	7,29	-3,00	0,00	0,00	91,13
An054	9.566	9.567	2,44	103,0	0,00	90,62	12,99	-3,00	0,00	0,00	100,60
Mo013	6.541	6.542	12,37	104,9	0,00	87,31	8,23	-3,00	0,00	0,00	92,54
Mo014	6.355	6.356	9,45	102,9	0,00	87,06	9,37	-3,00	0,00	0,00	93,44
Mo016	4.736	4.737	13,12	102,5	0,00	84,51	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,34
Mo017	5.020	5.021	11,96	102,2	0,00	85,02	8,21	-3,00	0,00	0,00	90,22
Mo018	4.913	4.914	12,45	102,4	0,00	84,83	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,93
Mo019	5.035	5.036	19,41	104,4	0,00	85,04	2,95	-3,00	0,00	0,00	84,99
Mo027	5.216	5.216	13,33	104,5	0,00	85,35	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,18
Mo028	6.702	6.702	8,02	102,2	0,00	87,52	9,64	-3,00	0,00	0,00	94,17
Mo031	6.608	6.608	7,68	103,1	0,00	87,40	11,06	-3,00	0,00	0,00	95,46
Mo032	5.196	5.197	10,86	103,0	0,00	85,31	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,18
Ru007	13.199	13.200	0,13	105,1	0,00	93,41	14,57	-3,00	0,00	0,00	104,98
Ru009	9.323	9.324	2,80	103,0	0,00	90,39	12,85	-3,00	0,00	0,00	100,24
Ru010	10.247	10.248	1,47	103,0	0,00	91,21	13,36	-3,00	0,00	0,00	101,57
Ru011	10.067	10.068	1,72	103,0	0,00	91,06	13,26	-3,00	0,00	0,00	101,32
Ru013	11.045	11.046	0,41	103,0	0,00	91,86	13,77	-3,00	0,00	0,00	102,63
Ru014	10.831	10.832	0,68	103,0	0,00	91,69	13,66	-3,00	0,00	0,00	102,36
Ru027	10.665	10.666	6,53	105,3	0,00	91,56	10,24	-3,00	0,00	0,00	98,80
Ru028	10.930	10.932	0,20	100,0	0,00	91,77	10,99	-3,00	0,00	0,00	99,76
Ru032	9.780	9.781	2,13	103,0	0,00	90,81	13,11	-3,00	0,00	0,00	100,91
Ru033	9.511	9.512	10,86	103,1	0,00	90,57	4,68	-3,00	0,00	0,00	92,25
Ru034	10.510	10.511	0,21	101,1	0,00	91,43	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,88
Ru038	12.271	12.271	0,86	104,7	0,00	92,78	14,07	-3,00	0,00	0,00	103,85
Ru058	10.850	10.853	0,52	101,6	0,00	91,71	12,37	-3,00	0,00	0,00	101,08
Ru059	11.143	11.145	0,11	101,6	0,00	91,94	12,54	-3,00	0,00	0,00	101,48
Ru060	10.985	10.988	1,76	103,1	0,00	91,82	12,50	-3,00	0,00	0,00	101,32
Ru064	9.204	9.206	7,87	108,6	0,00	90,28	13,43	-3,00	0,00	0,00	100,71
Ru065	14.879	14.883	0,64	108,6	0,00	94,45	16,50	-3,00	0,00	0,00	107,95
Ru066	14.376	14.381	1,15	108,6	0,00	94,16	16,28	-3,00	0,00	0,00	107,43
Ru067	14.346	14.350	1,18	108,6	0,00	94,14	16,27	-3,00	0,00	0,00	107,40
Ru068	14.151	14.156	1,39	108,6	0,00	94,02	16,18	-3,00	0,00	0,00	107,20
Ru069	13.394	13.400	2,21	108,6	0,00	93,54	15,83	-3,00	0,00	0,00	106,37
Ru070	13.654	13.661	1,92	108,6	0,00	93,71	15,95	-3,00	0,00	0,00	106,66
Ru071	13.596	13.601	1,99	108,6	0,00	93,67	15,93	-3,00	0,00	0,00	106,60
Ru072	13.468	13.473	2,13	108,6	0,00	93,59	15,87	-3,00	0,00	0,00	106,45
Wa001	4.975	4.976	14,59	105,1	0,00	84,94	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,53
Wa002	4.689	4.689	13,41	103,1	0,00	84,42	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,71
Wa004	4.791	4.792	10,11	100,1	0,00	84,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,01
Wa005	6.473	6.474	7,85	102,1	0,00	87,22	10,04	-3,00	0,00	0,00	94,26
Wa006	6.180	6.180	11,72	105,3	0,00	86,82	9,77	-3,00	0,00	0,00	93,59
Wa007	3.424	3.425	21,42	106,9	0,00	81,69	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,50
Wa008	4.799	4.800	11,08	101,1	0,00	84,62	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,03
Wa009	8.999	9.000	8,19	107,3	0,00	90,08	12,04	-3,00	0,00	0,00	99,12
Wa010	8.563	8.564	6,90	103,3	0,00	89,65	9,71	-3,00	0,00	0,00	96,37
Wa011	8.575	8.576	6,87	103,3	0,00	89,67	9,72	-3,00	0,00	0,00	96,39
Wa012	8.413	8.414	7,15	103,3	0,00	89,50	9,61	-3,00	0,00	0,00	96,11
Wa013	8.256	8.257	7,42	103,3	0,00	89,34	9,51	-3,00	0,00	0,00	95,84
Wa014	8.012	8.013	8,31	103,1	0,00	89,08	8,71	-3,00	0,00	0,00	94,78
Wa015	8.076	8.077	7,73	103,3	0,00	89,14	9,38	-3,00	0,00	0,00	95,53
Wa016	7.822	7.823	8,66	103,1	0,00	88,87	8,57	-3,00	0,00	0,00	94,44
Wa017	8.794	8.795	1,36	98,0	0,00	89,88	9,72	-3,00	0,00	0,00	96,60
Wa018	8.626	8.627	6,79	103,3	0,00	89,72	9,76	-3,00	0,00	0,00	96,47
Wa019	9.723	9.724	3,42	103,7	0,00	90,76	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,29

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	2.033	2.048	27,99	106,6	0,00	77,23	4,39	-3,00	0,00	0,00	78,61
Wa022	1.863	1.882	29,01	106,6	0,00	76,49	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,60
Wa023	2.574	2.588	25,09	106,6	0,00	79,26	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,51
Wa025	2.602	2.617	24,95	106,6	0,00	79,36	5,29	-3,00	0,00	0,00	81,65
Wa027	3.104	3.116	23,42	107,6	0,00	80,87	6,27	-3,00	0,00	0,00	84,14
Wa028	3.307	3.320	21,88	106,6	0,00	81,42	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,72
Wa030	3.826	3.836	19,96	106,6	0,00	82,68	6,97	-3,00	0,00	0,00	86,64
Wa031	3.732	3.741	20,96	107,6	0,00	82,46	7,14	-3,00	0,00	0,00	86,60
Wa032	3.823	3.830	20,64	107,6	0,00	82,66	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,92
Wa033	4.214	4.224	18,66	106,6	0,00	83,51	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,95
Wa034	4.336	4.343	18,28	106,6	0,00	83,76	7,57	-3,00	0,00	0,00	88,32
Wa035	8.992	8.994	1,99	101,1	0,00	90,08	12,03	-3,00	0,00	0,00	99,11
Wa036	8.675	8.676	4,41	101,6	0,00	89,77	10,46	-3,00	0,00	0,00	97,23
Wa037	11.517	11.520	7,33	107,6	0,00	92,23	11,05	-3,00	0,00	0,00	100,28
Wa038	11.766	11.770	7,02	107,6	0,00	92,42	11,18	-3,00	0,00	0,00	100,60
Wa039	10.239	10.244	8,91	107,1	0,00	91,21	10,01	-3,00	0,00	0,00	98,22
WEA 01 neu	2.354	2.369	26,19	106,6	0,00	78,49	4,88	-3,00	0,00	0,00	80,37
WEA 05 neu	2.995	3.010	23,87	107,6	0,00	80,57	6,11	-3,00	0,00	0,00	83,69
WEA 07 neu	2.745	2.759	25,01	107,6	0,00	79,81	5,73	-3,00	0,00	0,00	82,55
WEA 10 neu	2.963	2.974	24,03	107,6	0,00	80,47	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,53
WEA 16	3.410	3.418	22,18	107,6	0,00	81,68	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,38
WEA 17	4.123	4.130	19,60	107,6	0,00	83,32	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,96
WEA 18	4.387	4.394	11,97	101,1	0,00	83,86	8,22	-3,00	0,00	0,00	89,08
WEA 19	4.515	4.523	17,72	106,6	0,00	84,11	7,73	-3,00	0,00	0,00	88,84
WEA 20	1.988	2.004	25,22	104,1	0,00	77,04	4,83	-3,00	0,00	0,00	78,86
WEA 21	2.327	2.339	22,50	103,1	0,00	78,38	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,57
WEA 22	2.690	2.700	21,46	104,1	0,00	79,63	6,00	-3,00	0,00	0,00	82,63
Summe			37,84								

Schall-Immissionsort: IP 06a WA Hs. IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.865	5.866	10,27	103,1	0,00	86,37	9,48	-3,00	0,00	0,00	92,85
An002	6.369	6.369	10,09	104,1	0,00	87,08	9,94	-3,00	0,00	0,00	94,03
An003	9.699	9.700	1,66	101,9	0,00	90,74	12,52	-3,00	0,00	0,00	100,25
An004	8.715	8.716	7,17	105,8	0,00	89,81	11,84	-3,00	0,00	0,00	98,64
An005	9.152	9.153	6,44	105,8	0,00	90,23	12,15	-3,00	0,00	0,00	99,38
An006	9.661	9.662	0,92	101,1	0,00	90,70	12,48	-3,00	0,00	0,00	100,18
An008	9.371	9.372	2,73	103,0	0,00	90,44	12,88	-3,00	0,00	0,00	100,31
An009	9.540	9.540	2,11	102,1	0,00	90,59	12,40	-3,00	0,00	0,00	99,99
An010	8.692	8.693	3,78	103,0	0,00	89,78	12,47	-3,00	0,00	0,00	99,26
An011	8.564	8.565	4,54	102,9	0,00	89,65	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,38
An012	8.488	8.489	4,67	102,9	0,00	89,58	11,67	-3,00	0,00	0,00	98,25
An013	8.742	8.743	8,29	102,8	0,00	89,83	7,65	-3,00	0,00	0,00	94,48
An014	8.226	8.227	7,04	104,8	0,00	89,30	11,47	-3,00	0,00	0,00	97,78
An015	8.181	8.182	7,12	104,8	0,00	89,26	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,70
An016	10.386	10.387	1,82	103,1	0,00	91,33	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,29
An017	8.210	8.210	3,37	101,1	0,00	89,29	11,46	-3,00	0,00	0,00	97,75
An018	8.290	8.290	7,22	105,1	0,00	89,37	11,52	-3,00	0,00	0,00	97,89
An019	9.153	9.154	1,74	101,1	0,00	90,23	12,15	-3,00	0,00	0,00	99,38
An020	10.647	10.649	0,93	103,0	0,00	91,55	13,57	-3,00	0,00	0,00	102,11
An021	7.811	7.812	4,71	101,7	0,00	88,85	11,16	-3,00	0,00	0,00	97,01
An022	9.577	9.579	2,42	103,0	0,00	90,63	12,99	-3,00	0,00	0,00	100,62
An023	7.925	7.926	5,89	103,1	0,00	88,98	11,24	-3,00	0,00	0,00	97,22
An024	8.542	8.543	4,07	102,4	0,00	89,63	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,34
An025	5.093	5.094	10,26	101,1	0,00	85,14	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,86
An026	4.848	4.849	16,21	106,2	0,00	84,71	8,30	-3,00	0,00	0,00	90,02
An027	4.593	4.594	16,97	106,2	0,00	84,24	8,01	-3,00	0,00	0,00	89,25
An028	5.582	5.582	14,20	106,2	0,00	85,94	9,10	-3,00	0,00	0,00	92,03
An029	5.582	5.582	13,00	105,0	0,00	85,94	9,10	-3,00	0,00	0,00	92,03
An030	5.871	5.872	14,53	103,5	0,00	86,38	5,55	-3,00	0,00	0,00	88,93

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	5.867	5.868	11,77	104,5	0,00	86,37	9,39	-3,00	0,00	0,00	92,76
An032	5.426	5.427	14,70	106,3	0,00	85,69	8,93	-3,00	0,00	0,00	91,63
An033	5.012	5.013	12,32	102,5	0,00	85,00	8,14	-3,00	0,00	0,00	90,14
An034	5.926	5.926	7,30	101,1	0,00	86,46	10,34	-3,00	0,00	0,00	93,80
An035	5.115	5.115	11,91	102,4	0,00	85,18	8,30	-3,00	0,00	0,00	90,47
An036	8.952	8.953	3,82	102,5	0,00	90,04	11,60	-3,00	0,00	0,00	98,64
An037	5.785	5.785	9,25	101,0	0,00	86,25	8,50	-3,00	0,00	0,00	91,74
An038	5.304	5.305	8,53	99,8	0,00	85,49	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,30
An039	4.906	4.906	12,47	102,4	0,00	84,81	8,10	-3,00	0,00	0,00	89,91
An040	10.167	10.168	0,91	101,5	0,00	91,14	12,41	-3,00	0,00	0,00	100,55
An041	8.940	8.941	6,79	105,8	0,00	90,03	11,99	-3,00	0,00	0,00	99,02
An042	8.900	8.901	13,64	105,1	0,00	89,99	4,47	-3,00	0,00	0,00	91,46
An043	5.368	5.369	11,35	102,5	0,00	85,60	8,52	-3,00	0,00	0,00	91,12
An044	9.041	9.043	3,67	102,5	0,00	90,13	11,67	-3,00	0,00	0,00	98,79
An046	5.303	5.304	6,34	101,7	0,00	85,49	12,85	-3,00	0,00	0,00	95,35
An047	5.692	5.693	7,46	98,0	0,00	86,11	7,41	-3,00	0,00	0,00	90,51
An048	5.791	5.792	7,22	98,0	0,00	86,26	7,49	-3,00	0,00	0,00	90,75
An049	5.773	5.774	10,07	102,2	0,00	86,23	8,89	-3,00	0,00	0,00	92,12
An050	6.068	6.068	4,18	95,6	0,00	86,66	7,72	-3,00	0,00	0,00	91,38
An051	8.493	8.494	4,21	102,1	0,00	89,58	11,27	-3,00	0,00	0,00	97,85
An053	5.761	5.762	9,75	99,9	0,00	86,21	6,93	-3,00	0,00	0,00	90,14
An054	9.346	9.347	2,77	103,0	0,00	90,41	12,86	-3,00	0,00	0,00	100,27
Mo013	6.175	6.176	13,17	104,9	0,00	86,81	7,93	-3,00	0,00	0,00	91,74
Mo014	6.001	6.002	10,24	102,9	0,00	86,57	9,08	-3,00	0,00	0,00	92,65
Mo016	4.350	4.351	14,31	102,5	0,00	83,77	7,39	-3,00	0,00	0,00	88,16
Mo017	4.659	4.660	12,96	102,2	0,00	84,37	7,85	-3,00	0,00	0,00	89,22
Mo018	4.523	4.524	13,56	102,4	0,00	84,11	7,72	-3,00	0,00	0,00	88,83
Mo019	4.656	4.656	20,26	104,4	0,00	84,36	2,78	-3,00	0,00	0,00	84,14
Mo027	4.846	4.847	14,35	104,5	0,00	84,71	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,16
Mo028	6.343	6.343	8,78	102,2	0,00	87,05	9,36	-3,00	0,00	0,00	93,41
Mo031	6.230	6.231	8,49	103,1	0,00	86,89	10,76	-3,00	0,00	0,00	94,65
Mo032	4.812	4.812	11,90	103,0	0,00	84,65	9,50	-3,00	0,00	0,00	91,14
Ru007	13.032	13.033	0,33	105,1	0,00	93,30	14,48	-3,00	0,00	0,00	104,78
Ru009	9.106	9.107	3,13	103,0	0,00	90,19	12,72	-3,00	0,00	0,00	99,91
Ru010	10.046	10.047	1,75	103,0	0,00	91,04	13,25	-3,00	0,00	0,00	101,29
Ru011	9.858	9.859	2,02	103,0	0,00	90,88	13,15	-3,00	0,00	0,00	101,03
Ru013	10.850	10.851	0,66	103,0	0,00	91,71	13,67	-3,00	0,00	0,00	102,38
Ru014	10.632	10.633	0,95	103,0	0,00	91,53	13,56	-3,00	0,00	0,00	102,09
Ru027	10.564	10.566	6,67	105,3	0,00	91,48	10,18	-3,00	0,00	0,00	98,66
Ru028	10.831	10.833	0,34	100,0	0,00	91,70	10,94	-3,00	0,00	0,00	99,63
Ru032	9.573	9.574	2,43	103,0	0,00	90,62	12,99	-3,00	0,00	0,00	100,61
Ru033	9.300	9.301	11,12	103,1	0,00	90,37	4,61	-3,00	0,00	0,00	91,98
Ru034	10.309	10.310	0,50	101,1	0,00	91,26	12,33	-3,00	0,00	0,00	100,59
Ru038	12.040	12.040	1,16	104,7	0,00	92,61	13,95	-3,00	0,00	0,00	103,56
Ru058	10.739	10.742	0,68	101,6	0,00	91,62	12,30	-3,00	0,00	0,00	100,92
Ru059	11.024	11.027	0,28	101,6	0,00	91,85	12,47	-3,00	0,00	0,00	101,32
Ru060	10.900	10.903	1,88	103,1	0,00	91,75	12,45	-3,00	0,00	0,00	101,20
Ru064	9.164	9.167	7,94	108,6	0,00	90,24	13,40	-3,00	0,00	0,00	100,65
Ru065	15.039	15.043	0,48	108,6	0,00	94,55	16,56	-3,00	0,00	0,00	108,11
Ru066	14.566	14.572	0,95	108,6	0,00	94,27	16,36	-3,00	0,00	0,00	107,63
Ru067	14.551	14.556	0,97	108,6	0,00	94,26	16,36	-3,00	0,00	0,00	107,62
Ru068	14.376	14.381	1,15	108,6	0,00	94,16	16,28	-3,00	0,00	0,00	107,43
Ru069	13.634	13.641	1,95	108,6	0,00	93,70	15,94	-3,00	0,00	0,00	106,64
Ru070	13.876	13.882	1,68	108,6	0,00	93,85	16,06	-3,00	0,00	0,00	106,90
Ru071	13.791	13.797	1,77	108,6	0,00	93,80	16,02	-3,00	0,00	0,00	106,81
Ru072	13.645	13.651	1,93	108,6	0,00	93,70	15,95	-3,00	0,00	0,00	106,65
Wa001	4.641	4.642	15,55	105,1	0,00	84,33	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,57
Wa002	4.256	4.256	14,73	103,1	0,00	83,58	7,81	-3,00	0,00	0,00	88,39
Wa004	4.427	4.427	11,19	100,1	0,00	83,92	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,92
Wa005	6.174	6.175	8,53	102,1	0,00	86,81	9,77	-3,00	0,00	0,00	93,58
Wa006	5.867	5.868	12,46	105,3	0,00	86,37	9,48	-3,00	0,00	0,00	92,85
Wa007	2.991	2.993	23,16	106,9	0,00	80,52	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,75
Wa008	4.367	4.368	12,38	101,1	0,00	83,80	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,74

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	8.774	8.775	8,57	107,3	0,00	89,87	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,74
Wa010	8.320	8.322	7,31	103,3	0,00	89,40	9,55	-3,00	0,00	0,00	95,96
Wa011	8.343	8.344	7,27	103,3	0,00	89,43	9,57	-3,00	0,00	0,00	95,99
Wa012	8.164	8.165	7,58	103,3	0,00	89,24	9,44	-3,00	0,00	0,00	95,68
Wa013	8.028	8.029	7,82	103,3	0,00	89,09	9,35	-3,00	0,00	0,00	95,44
Wa014	7.764	7.766	8,77	103,1	0,00	88,80	8,53	-3,00	0,00	0,00	94,33
Wa015	7.839	7.840	8,16	103,3	0,00	88,89	9,22	-3,00	0,00	0,00	95,11
Wa016	7.573	7.574	9,12	103,1	0,00	88,59	8,38	-3,00	0,00	0,00	93,97
Wa017	8.577	8.578	1,72	98,0	0,00	89,67	9,58	-3,00	0,00	0,00	96,25
Wa018	8.403	8.404	7,17	103,3	0,00	89,49	9,61	-3,00	0,00	0,00	96,10
Wa019	9.842	9.844	3,24	103,7	0,00	90,86	12,61	-3,00	0,00	0,00	100,48
Wa021	2.375	2.390	26,09	106,6	0,00	78,57	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,51
Wa022	2.138	2.156	27,36	106,6	0,00	77,67	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,24
Wa023	2.909	2.923	23,54	106,6	0,00	80,32	5,74	-3,00	0,00	0,00	83,06
Wa025	2.799	2.814	24,03	106,6	0,00	79,99	5,59	-3,00	0,00	0,00	82,57
Wa027	3.235	3.248	22,87	107,6	0,00	81,23	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,69
Wa028	3.503	3.517	21,12	106,6	0,00	81,92	6,56	-3,00	0,00	0,00	85,48
Wa030	4.031	4.042	19,25	106,6	0,00	83,13	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,35
Wa031	3.870	3.880	20,47	107,6	0,00	82,78	7,32	-3,00	0,00	0,00	87,09
Wa032	3.879	3.886	20,44	107,6	0,00	82,79	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,12
Wa033	4.424	4.435	17,99	106,6	0,00	83,94	7,67	-3,00	0,00	0,00	88,61
Wa034	4.422	4.429	18,01	106,6	0,00	83,93	7,67	-3,00	0,00	0,00	88,59
Wa035	8.786	8.788	2,31	101,1	0,00	89,88	11,91	-3,00	0,00	0,00	98,79
Wa036	8.473	8.474	4,74	101,6	0,00	89,56	10,34	-3,00	0,00	0,00	96,90
Wa037	11.675	11.679	7,13	107,6	0,00	92,35	11,14	-3,00	0,00	0,00	100,49
Wa038	11.935	11.939	6,81	107,6	0,00	92,54	11,27	-3,00	0,00	0,00	100,81
Wa039	10.491	10.496	8,56	107,1	0,00	91,42	10,15	-3,00	0,00	0,00	98,57
WEA 01 neu	2.599	2.614	24,95	106,6	0,00	79,35	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,61
WEA 05 neu	3.316	3.330	22,53	107,6	0,00	81,45	6,58	-3,00	0,00	0,00	85,03
WEA 07 neu	3.118	3.131	23,35	107,6	0,00	80,91	6,29	-3,00	0,00	0,00	84,21
WEA 10 neu	3.190	3.202	23,06	107,6	0,00	81,11	6,39	-3,00	0,00	0,00	84,50
WEA 16	3.495	3.504	21,85	107,6	0,00	81,89	6,82	-3,00	0,00	0,00	85,71
WEA 17	4.249	4.257	19,18	107,6	0,00	83,58	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,38
WEA 18	4.395	4.403	11,94	101,1	0,00	83,88	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,11
WEA 19	4.562	4.571	17,57	106,6	0,00	84,20	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,99
WEA 20	2.192	2.208	24,02	104,1	0,00	77,88	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,07
WEA 21	2.450	2.463	21,85	103,1	0,00	78,83	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,23
WEA 22	2.734	2.744	21,24	104,1	0,00	79,77	6,07	-3,00	0,00	0,00	82,84
Summe			37,11								

Schall-Immissionsort: IP 06b WA Hs. IP 06b WA Hs. Schillingsweg 19

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.818	5.819	10,38	103,1	0,00	86,30	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,73
An002	6.322	6.322	10,20	104,1	0,00	87,02	9,90	-3,00	0,00	0,00	93,92
An003	9.652	9.653	1,74	101,9	0,00	90,69	12,49	-3,00	0,00	0,00	100,18
An004	8.667	8.668	7,26	105,8	0,00	89,76	11,80	-3,00	0,00	0,00	98,56
An005	9.104	9.104	6,52	105,8	0,00	90,18	12,11	-3,00	0,00	0,00	99,30
An006	9.613	9.613	1,00	101,1	0,00	90,66	12,45	-3,00	0,00	0,00	100,11
An008	9.323	9.324	2,80	103,0	0,00	90,39	12,85	-3,00	0,00	0,00	100,24
An009	9.491	9.492	2,19	102,1	0,00	90,55	12,37	-3,00	0,00	0,00	99,92
An010	8.643	8.643	3,86	103,0	0,00	89,73	12,44	-3,00	0,00	0,00	99,18
An011	8.515	8.516	4,62	102,9	0,00	89,60	11,69	-3,00	0,00	0,00	98,29
An012	8.439	8.440	4,76	102,9	0,00	89,53	11,63	-3,00	0,00	0,00	98,16
An013	8.694	8.694	8,37	102,8	0,00	89,78	7,62	-3,00	0,00	0,00	94,41
An014	8.177	8.178	7,13	104,8	0,00	89,25	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,69
An015	8.132	8.133	7,21	104,8	0,00	89,20	11,40	-3,00	0,00	0,00	97,61
An016	10.338	10.339	1,89	103,1	0,00	91,29	12,93	-3,00	0,00	0,00	101,22
An017	8.161	8.161	3,46	101,1	0,00	89,24	11,42	-3,00	0,00	0,00	97,66
An018	8.240	8.241	7,31	105,1	0,00	89,32	11,48	-3,00	0,00	0,00	97,80
An019	9.105	9.106	1,82	101,1	0,00	90,19	12,11	-3,00	0,00	0,00	99,30

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	10.600	10.601	0,99	103,0	0,00	91,51	13,54	-3,00	0,00	0,00	102,05
An021	7.762	7.763	4,80	101,7	0,00	88,80	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,92
An022	9.530	9.531	2,49	103,0	0,00	90,58	12,97	-3,00	0,00	0,00	100,55
An023	7.876	7.877	5,98	103,1	0,00	88,93	11,21	-3,00	0,00	0,00	97,13
An024	8.493	8.494	4,16	102,4	0,00	89,58	11,67	-3,00	0,00	0,00	98,26
An025	5.053	5.053	10,37	101,1	0,00	85,07	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,75
An026	4.810	4.811	16,32	106,2	0,00	84,64	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,90
An027	4.555	4.555	17,09	106,2	0,00	84,17	7,97	-3,00	0,00	0,00	89,14
An028	5.540	5.540	14,31	106,2	0,00	85,87	9,05	-3,00	0,00	0,00	91,92
An029	5.538	5.538	13,11	105,0	0,00	85,87	9,05	-3,00	0,00	0,00	91,92
An030	5.826	5.826	14,62	103,5	0,00	86,31	5,53	-3,00	0,00	0,00	88,84
An031	5.821	5.821	11,89	104,5	0,00	86,30	9,34	-3,00	0,00	0,00	92,64
An032	5.378	5.379	14,83	106,3	0,00	85,61	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,50
An033	4.970	4.971	12,44	102,5	0,00	84,93	8,09	-3,00	0,00	0,00	90,02
An034	5.885	5.885	7,40	101,1	0,00	86,40	10,30	-3,00	0,00	0,00	93,70
An035	5.071	5.072	12,03	102,4	0,00	85,10	8,26	-3,00	0,00	0,00	90,36
An036	8.904	8.905	3,90	102,5	0,00	89,99	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,56
An037	5.741	5.742	9,36	101,0	0,00	86,18	8,46	-3,00	0,00	0,00	91,64
An038	5.262	5.262	8,65	99,8	0,00	85,42	8,76	-3,00	0,00	0,00	91,18
An039	4.866	4.867	12,58	102,4	0,00	84,74	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,80
An040	10.120	10.121	0,98	101,5	0,00	91,10	12,38	-3,00	0,00	0,00	100,48
An041	8.892	8.893	6,87	105,8	0,00	89,98	11,95	-3,00	0,00	0,00	98,93
An042	8.852	8.852	13,70	105,1	0,00	89,94	4,46	-3,00	0,00	0,00	91,40
An043	5.321	5.322	11,47	102,5	0,00	85,52	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,99
An044	8.994	8.995	3,75	102,5	0,00	90,08	11,63	-3,00	0,00	0,00	98,71
An046	5.262	5.262	6,46	101,7	0,00	85,42	12,80	-3,00	0,00	0,00	95,22
An047	5.644	5.645	7,57	98,0	0,00	86,03	7,37	-3,00	0,00	0,00	90,40
An048	5.749	5.750	7,32	98,0	0,00	86,19	7,46	-3,00	0,00	0,00	90,65
An049	5.729	5.729	10,17	102,2	0,00	86,16	8,85	-3,00	0,00	0,00	92,01
An050	6.022	6.022	4,29	95,6	0,00	86,59	7,68	-3,00	0,00	0,00	91,28
An051	8.444	8.444	4,30	102,1	0,00	89,53	11,24	-3,00	0,00	0,00	97,77
An053	5.715	5.716	9,86	99,9	0,00	86,14	6,89	-3,00	0,00	0,00	90,03
An054	9.298	9.300	2,84	103,0	0,00	90,37	12,83	-3,00	0,00	0,00	100,20
Mo013	6.169	6.169	13,19	104,9	0,00	86,80	7,92	-3,00	0,00	0,00	91,72
Mo014	5.997	5.997	10,25	102,9	0,00	86,56	9,08	-3,00	0,00	0,00	92,64
Mo016	4.340	4.341	14,34	102,5	0,00	83,75	7,38	-3,00	0,00	0,00	88,13
Mo017	4.654	4.655	12,98	102,2	0,00	84,36	7,85	-3,00	0,00	0,00	89,21
Mo018	4.512	4.513	13,59	102,4	0,00	84,09	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,80
Mo019	4.647	4.648	20,28	104,4	0,00	84,34	2,77	-3,00	0,00	0,00	84,12
Mo027	4.840	4.840	14,37	104,5	0,00	84,70	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,14
Mo028	6.338	6.338	8,79	102,2	0,00	87,04	9,36	-3,00	0,00	0,00	93,40
Mo031	6.222	6.222	8,51	103,1	0,00	86,88	10,75	-3,00	0,00	0,00	94,63
Mo032	4.802	4.803	11,92	103,0	0,00	84,63	9,49	-3,00	0,00	0,00	91,12
Ru007	12.986	12.987	0,39	105,1	0,00	93,27	14,46	-3,00	0,00	0,00	104,73
Ru009	9.058	9.060	3,21	103,0	0,00	90,14	12,69	-3,00	0,00	0,00	99,84
Ru010	9.999	10.000	1,82	103,0	0,00	91,00	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,22
Ru011	9.811	9.812	2,08	103,0	0,00	90,84	13,12	-3,00	0,00	0,00	100,96
Ru013	10.803	10.804	0,72	103,0	0,00	91,67	13,65	-3,00	0,00	0,00	102,32
Ru014	10.585	10.586	1,01	103,0	0,00	91,49	13,54	-3,00	0,00	0,00	102,03
Ru027	10.522	10.524	6,72	105,3	0,00	91,44	10,16	-3,00	0,00	0,00	98,61
Ru028	10.790	10.792	0,39	100,0	0,00	91,66	10,91	-3,00	0,00	0,00	99,57
Ru032	9.526	9.527	2,50	103,0	0,00	90,58	12,96	-3,00	0,00	0,00	100,54
Ru033	9.253	9.254	11,18	103,1	0,00	90,33	4,59	-3,00	0,00	0,00	91,92
Ru034	10.262	10.263	0,56	101,1	0,00	91,23	12,30	-3,00	0,00	0,00	100,52
Ru038	11.991	11.992	1,22	104,7	0,00	92,58	13,92	-3,00	0,00	0,00	103,50
Ru058	10.697	10.699	0,74	101,6	0,00	91,59	12,27	-3,00	0,00	0,00	100,86
Ru059	10.981	10.984	0,34	101,6	0,00	91,82	12,44	-3,00	0,00	0,00	101,26
Ru060	10.860	10.863	1,94	103,1	0,00	91,72	12,42	-3,00	0,00	0,00	101,14
Ru064	9.127	9.129	8,00	108,6	0,00	90,21	13,38	-3,00	0,00	0,00	100,59
Ru065	15.019	15.023	0,50	108,6	0,00	94,54	16,55	-3,00	0,00	0,00	108,09
Ru066	14.550	14.555	0,97	108,6	0,00	94,26	16,35	-3,00	0,00	0,00	107,62
Ru067	14.536	14.541	0,99	108,6	0,00	94,25	16,35	-3,00	0,00	0,00	107,60
Ru068	14.363	14.369	1,16	108,6	0,00	94,15	16,27	-3,00	0,00	0,00	107,42

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	13.624	13.630	1,96	108,6	0,00	93,69	15,94	-3,00	0,00	0,00	106,63
Ru070	13.863	13.870	1,70	108,6	0,00	93,84	16,05	-3,00	0,00	0,00	106,89
Ru071	13.776	13.781	1,79	108,6	0,00	93,79	16,01	-3,00	0,00	0,00	106,79
Ru072	13.627	13.633	1,95	108,6	0,00	93,69	15,94	-3,00	0,00	0,00	106,63
Wa001	4.591	4.591	15,69	105,1	0,00	84,24	8,18	-3,00	0,00	0,00	89,42
Wa002	4.234	4.234	14,80	103,1	0,00	83,54	7,78	-3,00	0,00	0,00	88,32
Wa004	4.377	4.377	11,35	100,1	0,00	83,82	7,94	-3,00	0,00	0,00	88,77
Wa005	6.124	6.125	8,65	102,1	0,00	86,74	9,72	-3,00	0,00	0,00	93,46
Wa006	5.817	5.818	12,58	105,3	0,00	86,30	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,73
Wa007	2.946	2.947	23,36	106,9	0,00	80,39	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,56
Wa008	4.345	4.346	12,45	101,1	0,00	83,76	7,91	-3,00	0,00	0,00	88,67
Wa009	8.726	8.727	8,65	107,3	0,00	89,82	11,84	-3,00	0,00	0,00	98,66
Wa010	8.272	8.273	7,39	103,3	0,00	89,35	9,52	-3,00	0,00	0,00	95,87
Wa011	8.295	8.296	7,35	103,3	0,00	89,38	9,53	-3,00	0,00	0,00	95,91
Wa012	8.115	8.116	7,66	103,3	0,00	89,19	9,41	-3,00	0,00	0,00	95,60
Wa013	7.980	7.981	7,90	103,3	0,00	89,04	9,32	-3,00	0,00	0,00	95,36
Wa014	7.716	7.717	8,86	103,1	0,00	88,75	8,49	-3,00	0,00	0,00	94,24
Wa015	7.790	7.792	8,24	103,3	0,00	88,83	9,19	-3,00	0,00	0,00	95,02
Wa016	7.524	7.526	9,22	103,1	0,00	88,53	8,35	-3,00	0,00	0,00	93,88
Wa017	8.530	8.531	1,80	98,0	0,00	89,62	9,55	-3,00	0,00	0,00	96,17
Wa018	8.355	8.356	7,25	103,3	0,00	89,44	9,57	-3,00	0,00	0,00	96,02
Wa019	9.819	9.820	3,28	103,7	0,00	90,84	12,60	-3,00	0,00	0,00	100,44
Wa021	2.383	2.396	26,06	106,6	0,00	78,59	4,95	-3,00	0,00	0,00	80,54
Wa022	2.136	2.154	27,38	106,6	0,00	77,66	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,22
Wa023	2.915	2.928	23,52	106,6	0,00	80,33	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,08
Wa025	2.787	2.801	24,09	106,6	0,00	79,95	5,57	-3,00	0,00	0,00	82,51
Wa027	3.215	3.227	22,95	107,6	0,00	81,18	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,61
Wa028	3.490	3.503	21,17	106,6	0,00	81,89	6,54	-3,00	0,00	0,00	85,43
Wa030	4.018	4.029	19,30	106,6	0,00	83,10	7,20	-3,00	0,00	0,00	87,30
Wa031	3.850	3.859	20,54	107,6	0,00	82,73	7,29	-3,00	0,00	0,00	87,02
Wa032	3.851	3.858	20,54	107,6	0,00	82,73	7,29	-3,00	0,00	0,00	87,02
Wa033	4.412	4.422	18,03	106,6	0,00	83,91	7,66	-3,00	0,00	0,00	88,57
Wa034	4.397	4.404	18,09	106,6	0,00	83,88	7,64	-3,00	0,00	0,00	88,51
Wa035	8.739	8.740	2,39	101,1	0,00	89,83	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,72
Wa036	8.426	8.427	4,81	101,6	0,00	89,51	10,31	-3,00	0,00	0,00	96,82
Wa037	11.656	11.659	7,16	107,6	0,00	92,33	11,13	-3,00	0,00	0,00	100,46
Wa038	11.916	11.920	6,83	107,6	0,00	92,53	11,26	-3,00	0,00	0,00	100,79
Wa039	10.482	10.487	8,57	107,1	0,00	91,41	10,14	-3,00	0,00	0,00	98,56
WEA 01 neu	2.593	2.607	24,99	106,6	0,00	79,32	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,57
WEA 05 neu	3.319	3.333	22,52	107,6	0,00	81,46	6,58	-3,00	0,00	0,00	85,04
WEA 07 neu	3.129	3.142	23,31	107,6	0,00	80,94	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,25
WEA 10 neu	3.181	3.192	23,10	107,6	0,00	81,08	6,38	-3,00	0,00	0,00	84,46
WEA 16	3.470	3.479	21,95	107,6	0,00	81,83	6,78	-3,00	0,00	0,00	85,61
WEA 17	4.227	4.235	19,26	107,6	0,00	83,54	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,30
WEA 18	4.363	4.371	12,05	101,1	0,00	83,81	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,00
WEA 19	4.533	4.541	17,66	106,6	0,00	84,14	7,75	-3,00	0,00	0,00	88,90
WEA 20	2.182	2.197	24,08	104,1	0,00	77,84	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,01
WEA 21	2.431	2.443	21,95	103,1	0,00	78,76	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,12
WEA 22	2.706	2.716	21,38	104,1	0,00	79,68	6,03	-3,00	0,00	0,00	82,70
Summe			37,16								

Schall-Immissionsort: IP 07a WR Hs. GM IP 07a WR Hs. GM Eickhoffsweg 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.768	5.769	10,51	103,1	0,00	86,22	9,39	-3,00	0,00	0,00	92,61
An002	6.242	6.243	10,38	104,1	0,00	86,91	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,74
An003	10.587	10.588	0,33	101,9	0,00	91,50	13,09	-3,00	0,00	0,00	101,59
An004	9.532	9.534	5,82	105,8	0,00	90,59	12,41	-3,00	0,00	0,00	99,99
An005	9.963	9.965	5,15	105,8	0,00	90,97	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,66
An006	10.502	10.503	-0,35	101,1	0,00	91,43	13,03	-3,00	0,00	0,00	101,45
An008	10.200	10.202	1,53	103,0	0,00	91,17	13,33	-3,00	0,00	0,00	101,51

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	10.328	10.329	0,91	102,1	0,00	91,28	12,92	-3,00	0,00	0,00	101,20
An010	9.382	9.383	2,71	103,0	0,00	90,45	12,88	-3,00	0,00	0,00	100,33
An011	9.289	9.290	3,31	102,9	0,00	90,36	12,24	-3,00	0,00	0,00	99,60
An012	9.186	9.187	3,48	102,9	0,00	90,26	12,17	-3,00	0,00	0,00	99,43
An013	9.487	9.488	7,20	102,8	0,00	90,54	8,03	-3,00	0,00	0,00	95,58
An014	8.895	8.896	5,87	104,8	0,00	89,98	11,96	-3,00	0,00	0,00	98,95
An015	8.893	8.894	5,87	104,8	0,00	89,98	11,96	-3,00	0,00	0,00	98,94
An016	11.281	11.282	0,56	103,1	0,00	92,05	13,51	-3,00	0,00	0,00	102,56
An017	8.946	8.948	2,08	101,1	0,00	90,03	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,04
An018	8.928	8.928	6,11	105,1	0,00	90,02	11,99	-3,00	0,00	0,00	99,00
An019	10.001	10.003	0,40	101,1	0,00	91,00	12,72	-3,00	0,00	0,00	100,72
An020	11.548	11.549	-0,23	103,0	0,00	92,25	14,02	-3,00	0,00	0,00	103,27
An021	8.576	8.578	3,31	101,7	0,00	89,67	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,40
An022	10.455	10.456	1,19	103,0	0,00	91,39	13,47	-3,00	0,00	0,00	101,86
An023	8.647	8.649	4,59	103,1	0,00	89,74	11,79	-3,00	0,00	0,00	98,53
An024	9.318	9.319	2,77	102,4	0,00	90,39	12,26	-3,00	0,00	0,00	99,65
An025	4.559	4.560	11,79	101,1	0,00	84,18	8,15	-3,00	0,00	0,00	89,33
An026	4.162	4.163	18,34	106,2	0,00	83,39	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,89
An027	3.961	3.962	19,02	106,2	0,00	82,96	7,25	-3,00	0,00	0,00	87,21
An028	5.108	5.109	15,47	106,2	0,00	85,17	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,76
An029	5.214	5.215	13,98	105,0	0,00	85,35	8,71	-3,00	0,00	0,00	91,05
An030	5.613	5.613	15,04	103,5	0,00	85,98	5,43	-3,00	0,00	0,00	88,41
An031	5.707	5.708	12,17	104,5	0,00	86,13	9,23	-3,00	0,00	0,00	92,36
An032	5.423	5.424	14,71	106,3	0,00	85,69	8,93	-3,00	0,00	0,00	91,62
An033	4.576	4.577	13,60	102,5	0,00	84,21	7,65	-3,00	0,00	0,00	88,86
An034	5.379	5.380	8,72	101,1	0,00	85,62	9,76	-3,00	0,00	0,00	92,37
An035	4.758	4.759	12,88	102,4	0,00	84,55	7,95	-3,00	0,00	0,00	89,51
An036	9.807	9.808	2,45	102,5	0,00	90,83	12,18	-3,00	0,00	0,00	100,01
An037	5.371	5.372	10,29	101,0	0,00	85,60	8,10	-3,00	0,00	0,00	90,71
An038	4.872	4.873	9,74	99,8	0,00	84,76	8,33	-3,00	0,00	0,00	90,09
An039	4.303	4.304	14,22	102,4	0,00	83,68	7,49	-3,00	0,00	0,00	88,17
An040	11.072	11.074	-0,37	101,5	0,00	91,89	12,95	-3,00	0,00	0,00	101,83
An041	9.773	9.774	5,45	105,8	0,00	90,80	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,36
An042	9.692	9.693	12,63	105,1	0,00	90,73	4,74	-3,00	0,00	0,00	92,47
An043	5.276	5.278	11,59	102,5	0,00	85,45	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,87
An044	9.906	9.907	2,30	102,5	0,00	90,92	12,24	-3,00	0,00	0,00	100,16
An046	4.797	4.798	7,87	101,7	0,00	84,62	12,19	-3,00	0,00	0,00	93,81
An047	5.648	5.649	7,56	98,0	0,00	86,04	7,37	-3,00	0,00	0,00	90,41
An048	5.308	5.308	8,40	98,0	0,00	85,50	7,07	-3,00	0,00	0,00	89,57
An049	5.437	5.438	10,89	102,2	0,00	85,71	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,30
An050	5.875	5.876	4,62	95,6	0,00	86,38	7,56	-3,00	0,00	0,00	90,94
An051	9.143	9.144	3,11	102,1	0,00	90,22	11,74	-3,00	0,00	0,00	98,96
An053	5.541	5.542	10,28	99,9	0,00	85,87	6,74	-3,00	0,00	0,00	89,62
An054	10.216	10.217	1,51	103,0	0,00	91,19	13,34	-3,00	0,00	0,00	101,53
Mo013	4.525	4.525	17,39	104,9	0,00	84,11	6,41	-3,00	0,00	0,00	87,53
Mo014	4.325	4.326	14,65	102,9	0,00	83,72	7,51	-3,00	0,00	0,00	88,24
Mo016	2.773	2.775	20,28	102,5	0,00	79,87	5,32	-3,00	0,00	0,00	82,19
Mo017	3.004	3.006	18,66	102,2	0,00	80,56	5,96	-3,00	0,00	0,00	83,52
Mo018	2.960	2.962	19,05	102,4	0,00	80,43	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,34
Mo019	3.052	3.054	24,72	104,4	0,00	80,70	1,98	-3,00	0,00	0,00	79,68
Mo027	3.210	3.212	19,85	104,5	0,00	81,14	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,65
Mo028	4.675	4.676	12,92	102,2	0,00	84,40	7,87	-3,00	0,00	0,00	89,27
Mo031	4.608	4.609	12,58	103,1	0,00	84,27	9,29	-3,00	0,00	0,00	90,56
Mo032	3.223	3.225	17,20	103,0	0,00	81,17	7,67	-3,00	0,00	0,00	85,84
Ru007	14.044	14.045	-0,83	105,1	0,00	93,95	15,00	-3,00	0,00	0,00	105,95
Ru009	9.988	9.990	1,83	103,0	0,00	90,99	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,21
Ru010	10.972	10.974	0,50	103,0	0,00	91,81	13,73	-3,00	0,00	0,00	102,54
Ru011	10.761	10.763	0,78	103,0	0,00	91,64	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,26
Ru013	11.789	11.790	-0,52	103,0	0,00	92,43	14,13	-3,00	0,00	0,00	103,56
Ru014	11.558	11.559	-0,24	103,0	0,00	92,26	14,02	-3,00	0,00	0,00	103,28
Ru027	11.788	11.790	5,12	105,3	0,00	92,43	10,78	-3,00	0,00	0,00	100,21
Ru028	12.059	12.061	-1,24	100,0	0,00	92,63	11,58	-3,00	0,00	0,00	101,21
Ru032	10.485	10.487	1,14	103,0	0,00	91,41	13,48	-3,00	0,00	0,00	101,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	10.203	10.204	10,02	103,1	0,00	91,18	4,91	-3,00	0,00	0,00	93,08
Ru034	11.232	11.234	-0,78	101,1	0,00	92,01	12,85	-3,00	0,00	0,00	101,86
Ru038	12.835	12.835	0,17	104,7	0,00	93,17	14,38	-3,00	0,00	0,00	104,55
Ru058	11.934	11.936	-0,93	101,6	0,00	92,54	12,99	-3,00	0,00	0,00	102,53
Ru059	12.195	12.198	-1,27	101,6	0,00	92,73	13,14	-3,00	0,00	0,00	102,86
Ru060	12.162	12.165	0,19	103,1	0,00	92,70	13,18	-3,00	0,00	0,00	102,89
Ru064	10.546	10.549	5,82	108,6	0,00	91,46	14,30	-3,00	0,00	0,00	102,77
Ru065	16.717	16.721	-1,11	108,6	0,00	95,47	17,23	-3,00	0,00	0,00	109,69
Ru066	16.271	16.277	-0,70	108,6	0,00	95,23	17,06	-3,00	0,00	0,00	109,29
Ru067	16.265	16.270	-0,70	108,6	0,00	95,23	17,06	-3,00	0,00	0,00	109,28
Ru068	16.101	16.106	-0,55	108,6	0,00	95,14	16,99	-3,00	0,00	0,00	109,13
Ru069	15.365	15.372	0,15	108,6	0,00	94,73	16,70	-3,00	0,00	0,00	108,43
Ru070	15.600	15.606	-0,07	108,6	0,00	94,87	16,79	-3,00	0,00	0,00	108,66
Ru071	15.500	15.506	0,02	108,6	0,00	94,81	16,75	-3,00	0,00	0,00	108,56
Ru072	15.340	15.346	0,18	108,6	0,00	94,72	16,69	-3,00	0,00	0,00	108,41
Wa001	5.176	5.177	14,03	105,1	0,00	85,28	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,08
Wa002	2.975	2.976	19,43	103,1	0,00	80,47	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,68
Wa004	4.807	4.808	10,06	100,1	0,00	84,64	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,06
Wa005	6.798	6.799	7,14	102,1	0,00	87,65	10,32	-3,00	0,00	0,00	94,97
Wa006	6.444	6.446	11,12	105,3	0,00	87,19	10,01	-3,00	0,00	0,00	94,20
Wa007	2.987	2.990	23,17	106,9	0,00	80,51	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,74
Wa008	3.075	3.077	17,01	101,1	0,00	80,76	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,11
Wa009	9.635	9.636	7,16	107,3	0,00	90,68	12,48	-3,00	0,00	0,00	100,15
Wa010	9.125	9.127	5,98	103,3	0,00	90,21	10,08	-3,00	0,00	0,00	97,29
Wa011	9.185	9.186	5,88	103,3	0,00	90,26	10,12	-3,00	0,00	0,00	97,38
Wa012	8.945	8.946	6,27	103,3	0,00	90,03	9,96	-3,00	0,00	0,00	97,00
Wa013	8.890	8.891	6,35	103,3	0,00	89,98	9,93	-3,00	0,00	0,00	96,91
Wa014	8.561	8.563	7,35	103,1	0,00	89,65	9,10	-3,00	0,00	0,00	95,75
Wa015	8.673	8.674	6,71	103,3	0,00	89,76	9,79	-3,00	0,00	0,00	96,55
Wa016	8.367	8.369	7,68	103,1	0,00	89,45	8,96	-3,00	0,00	0,00	95,41
Wa017	9.472	9.473	0,29	98,0	0,00	90,53	10,15	-3,00	0,00	0,00	97,68
Wa018	9.278	9.280	5,74	103,3	0,00	90,35	10,18	-3,00	0,00	0,00	97,53
Wa019	11.485	11.486	0,88	103,7	0,00	92,20	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,83
Wa021	4.074	4.084	19,11	106,6	0,00	83,22	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,49
Wa022	3.869	3.881	19,80	106,6	0,00	82,78	7,02	-3,00	0,00	0,00	86,80
Wa023	4.613	4.624	17,42	106,6	0,00	84,30	7,88	-3,00	0,00	0,00	89,18
Wa025	4.526	4.537	17,68	106,6	0,00	84,14	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,92
Wa027	4.926	4.935	17,11	107,6	0,00	84,87	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,45
Wa028	5.227	5.237	15,70	106,6	0,00	85,38	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,90
Wa030	5.757	5.765	14,36	106,6	0,00	86,22	9,02	-3,00	0,00	0,00	92,24
Wa031	5.558	5.566	15,41	107,6	0,00	85,91	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,15
Wa032	5.488	5.494	15,59	107,6	0,00	85,80	9,17	-3,00	0,00	0,00	91,97
Wa033	6.151	6.159	13,44	106,6	0,00	86,79	9,37	-3,00	0,00	0,00	93,16
Wa034	6.057	6.063	13,66	106,6	0,00	86,65	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,94
Wa035	9.712	9.714	0,93	101,1	0,00	90,75	12,43	-3,00	0,00	0,00	100,18
Wa036	9.419	9.421	3,27	101,6	0,00	90,48	10,89	-3,00	0,00	0,00	98,37
Wa037	13.356	13.360	5,14	107,6	0,00	93,52	11,96	-3,00	0,00	0,00	102,48
Wa038	13.625	13.629	4,84	107,6	0,00	93,69	12,09	-3,00	0,00	0,00	102,78
Wa039	12.225	12.230	6,34	107,1	0,00	92,75	11,03	-3,00	0,00	0,00	100,78
WEA 01 neu	4.334	4.345	18,27	106,6	0,00	83,76	7,53	-3,00	0,00	0,00	88,29
WEA 05 neu	5.031	5.042	16,81	107,6	0,00	85,05	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,75
WEA 07 neu	4.782	4.792	17,53	107,6	0,00	84,61	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,03
WEA 10 neu	4.923	4.932	17,12	107,6	0,00	84,86	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,44
WEA 16	5.142	5.150	16,51	107,6	0,00	85,24	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,05
WEA 17	5.925	5.932	14,50	107,6	0,00	86,46	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,06
WEA 18	5.929	5.936	7,60	101,1	0,00	86,47	9,98	-3,00	0,00	0,00	93,45
WEA 19	6.147	6.155	13,45	106,6	0,00	86,78	9,33	-3,00	0,00	0,00	93,11
WEA 20	3.924	3.935	16,39	104,1	0,00	82,90	7,80	-3,00	0,00	0,00	87,69
WEA 21	4.146	4.155	14,88	103,1	0,00	83,37	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,19
WEA 22	4.355	4.363	14,94	104,1	0,00	83,80	8,35	-3,00	0,00	0,00	89,15
Summe			34,52								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 07b WR Hs. GM IP 07b WR Hs. GM Alter Landweg 21

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.561	5.562	11,02	103,1	0,00	85,90	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,09
An002	6.037	6.037	10,86	104,1	0,00	86,62	9,64	-3,00	0,00	0,00	93,26
An003	10.401	10.403	0,60	101,9	0,00	91,34	12,97	-3,00	0,00	0,00	101,32
An004	9.343	9.344	6,13	105,8	0,00	90,41	12,28	-3,00	0,00	0,00	99,69
An005	9.774	9.775	5,45	105,8	0,00	90,80	12,57	-3,00	0,00	0,00	100,37
An006	10.314	10.315	-0,07	101,1	0,00	91,27	12,91	-3,00	0,00	0,00	101,18
An008	10.011	10.012	1,80	103,0	0,00	91,01	13,23	-3,00	0,00	0,00	101,24
An009	10.137	10.138	1,19	102,1	0,00	91,12	12,80	-3,00	0,00	0,00	100,91
An010	9.187	9.188	3,01	103,0	0,00	90,26	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,03
An011	9.096	9.097	3,63	102,9	0,00	90,18	12,11	-3,00	0,00	0,00	99,28
An012	8.991	8.992	3,81	102,9	0,00	90,08	12,03	-3,00	0,00	0,00	99,11
An013	9.294	9.295	7,47	102,8	0,00	90,37	7,94	-3,00	0,00	0,00	95,30
An014	8.700	8.701	6,20	104,8	0,00	89,79	11,82	-3,00	0,00	0,00	98,62
An015	8.699	8.700	6,20	104,8	0,00	89,79	11,82	-3,00	0,00	0,00	98,61
An016	11.095	11.096	0,81	103,1	0,00	91,90	13,40	-3,00	0,00	0,00	102,30
An017	8.754	8.755	2,41	101,1	0,00	89,84	11,86	-3,00	0,00	0,00	98,71
An018	8.731	8.732	6,45	105,1	0,00	89,82	11,85	-3,00	0,00	0,00	98,67
An019	9.814	9.815	0,68	101,1	0,00	90,84	12,59	-3,00	0,00	0,00	100,43
An020	11.362	11.364	0,00	103,0	0,00	92,11	13,93	-3,00	0,00	0,00	103,04
An021	8.385	8.387	3,65	101,7	0,00	89,47	11,59	-3,00	0,00	0,00	98,07
An022	10.268	10.270	1,44	103,0	0,00	91,23	13,37	-3,00	0,00	0,00	101,60
An023	8.454	8.456	4,93	103,1	0,00	89,54	11,64	-3,00	0,00	0,00	98,19
An024	9.127	9.128	3,08	102,4	0,00	90,21	12,13	-3,00	0,00	0,00	99,34
An025	4.361	4.362	12,39	101,1	0,00	83,79	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,72
An026	3.971	3.972	18,99	106,2	0,00	82,98	7,26	-3,00	0,00	0,00	87,24
An027	3.766	3.767	19,70	106,2	0,00	82,52	7,00	-3,00	0,00	0,00	86,52
An028	4.910	4.910	16,04	106,2	0,00	84,82	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,19
An029	5.012	5.013	14,54	105,0	0,00	85,00	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,49
An030	5.408	5.409	15,47	103,5	0,00	85,66	5,33	-3,00	0,00	0,00	87,99
An031	5.501	5.502	12,71	104,5	0,00	85,81	9,01	-3,00	0,00	0,00	91,82
An032	5.216	5.217	15,27	106,3	0,00	85,35	8,71	-3,00	0,00	0,00	91,06
An033	4.375	4.376	14,23	102,5	0,00	83,82	7,42	-3,00	0,00	0,00	88,24
An034	5.184	5.184	9,27	101,1	0,00	85,29	9,54	-3,00	0,00	0,00	91,83
An035	4.555	4.556	13,46	102,4	0,00	84,17	7,75	-3,00	0,00	0,00	88,92
An036	9.620	9.621	2,74	102,5	0,00	90,66	12,06	-3,00	0,00	0,00	99,72
An037	5.171	5.172	10,82	101,0	0,00	85,27	7,90	-3,00	0,00	0,00	90,18
An038	4.672	4.672	10,34	99,8	0,00	84,39	8,10	-3,00	0,00	0,00	89,49
An039	4.108	4.109	14,83	102,4	0,00	83,27	7,28	-3,00	0,00	0,00	87,55
An040	10.887	10.889	-0,11	101,5	0,00	91,74	12,84	-3,00	0,00	0,00	101,58
An041	9.584	9.585	5,74	105,8	0,00	90,63	12,43	-3,00	0,00	0,00	100,07
An042	9.501	9.502	12,87	105,1	0,00	90,56	4,68	-3,00	0,00	0,00	92,23
An043	5.069	5.071	12,16	102,5	0,00	85,10	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,30
An044	9.719	9.720	2,59	102,5	0,00	90,75	12,12	-3,00	0,00	0,00	99,88
An046	4.599	4.600	8,51	101,7	0,00	84,26	11,92	-3,00	0,00	0,00	93,17
An047	5.441	5.442	8,06	98,0	0,00	85,72	7,19	-3,00	0,00	0,00	89,90
An048	5.110	5.110	8,91	98,0	0,00	85,17	6,89	-3,00	0,00	0,00	89,06
An049	5.234	5.235	11,40	102,2	0,00	85,38	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,79
An050	5.670	5.671	5,11	95,6	0,00	86,07	7,39	-3,00	0,00	0,00	90,46
An051	8.947	8.948	3,43	102,1	0,00	90,03	11,60	-3,00	0,00	0,00	98,63
An053	5.336	5.337	10,79	99,9	0,00	85,55	6,56	-3,00	0,00	0,00	89,11
An054	10.029	10.030	1,77	103,0	0,00	91,03	13,24	-3,00	0,00	0,00	101,27
Mo013	4.486	4.487	17,50	104,9	0,00	84,04	6,37	-3,00	0,00	0,00	87,41
Mo014	4.299	4.300	14,73	102,9	0,00	83,67	7,49	-3,00	0,00	0,00	88,16
Mo016	2.702	2.704	20,61	102,5	0,00	79,64	5,22	-3,00	0,00	0,00	81,86
Mo017	2.965	2.967	18,83	102,2	0,00	80,45	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,36
Mo018	2.885	2.887	19,37	102,4	0,00	80,21	5,80	-3,00	0,00	0,00	83,01
Mo019	2.992	2.993	24,93	104,4	0,00	80,52	1,95	-3,00	0,00	0,00	79,47
Mo027	3.163	3.165	20,04	104,5	0,00	81,01	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,46
Mo028	4.645	4.646	13,00	102,2	0,00	84,34	7,84	-3,00	0,00	0,00	89,18
Mo031	4.559	4.559	12,72	103,1	0,00	84,18	9,24	-3,00	0,00	0,00	90,42
Mo032	3.158	3.159	17,46	103,0	0,00	80,99	7,59	-3,00	0,00	0,00	85,58
Ru007	13.864	13.865	-0,63	105,1	0,00	93,84	14,91	-3,00	0,00	0,00	105,75

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	9.803	9.804	2,09	103,0	0,00	90,83	13,12	-3,00	0,00	0,00	100,95
Ru010	10.789	10.790	0,74	103,0	0,00	91,66	13,64	-3,00	0,00	0,00	102,30
Ru011	10.576	10.578	1,02	103,0	0,00	91,49	13,53	-3,00	0,00	0,00	102,02
Ru013	11.605	11.606	-0,30	103,0	0,00	92,29	14,04	-3,00	0,00	0,00	103,34
Ru014	11.374	11.375	-0,01	103,0	0,00	92,12	13,93	-3,00	0,00	0,00	103,05
Ru027	11.628	11.630	5,31	105,3	0,00	92,31	10,71	-3,00	0,00	0,00	100,02
Ru028	11.899	11.901	-1,04	100,0	0,00	92,51	11,50	-3,00	0,00	0,00	101,01
Ru032	10.301	10.302	1,40	103,0	0,00	91,26	13,39	-3,00	0,00	0,00	101,65
Ru033	10.018	10.020	10,24	103,1	0,00	91,02	4,85	-3,00	0,00	0,00	92,86
Ru034	11.048	11.049	-0,53	101,1	0,00	91,87	12,75	-3,00	0,00	0,00	101,62
Ru038	12.643	12.643	0,40	104,7	0,00	93,04	14,28	-3,00	0,00	0,00	104,31
Ru058	11.770	11.773	-0,72	101,6	0,00	92,42	12,90	-3,00	0,00	0,00	102,32
Ru059	12.030	12.032	-1,06	101,6	0,00	92,61	13,05	-3,00	0,00	0,00	102,65
Ru060	12.005	12.008	0,39	103,1	0,00	92,59	13,09	-3,00	0,00	0,00	102,68
Ru064	10.405	10.408	6,02	108,6	0,00	91,35	14,22	-3,00	0,00	0,00	102,56
Ru065	16.637	16.641	-1,04	108,6	0,00	95,42	17,20	-3,00	0,00	0,00	109,62
Ru066	16.204	16.209	-0,64	108,6	0,00	95,20	17,03	-3,00	0,00	0,00	109,23
Ru067	16.205	16.209	-0,64	108,6	0,00	95,20	17,03	-3,00	0,00	0,00	109,23
Ru068	16.049	16.054	-0,50	108,6	0,00	95,11	16,97	-3,00	0,00	0,00	109,08
Ru069	15.320	15.327	0,20	108,6	0,00	94,71	16,68	-3,00	0,00	0,00	108,39
Ru070	15.546	15.553	-0,02	108,6	0,00	94,84	16,77	-3,00	0,00	0,00	108,61
Ru071	15.436	15.441	0,08	108,6	0,00	94,77	16,73	-3,00	0,00	0,00	108,50
Ru072	15.268	15.274	0,25	108,6	0,00	94,68	16,66	-3,00	0,00	0,00	108,34
Wa001	4.980	4.981	14,57	105,1	0,00	84,95	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,54
Wa002	2.836	2.837	20,04	103,1	0,00	80,06	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,08
Wa004	4.607	4.608	10,65	100,1	0,00	84,27	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,47
Wa005	6.603	6.604	7,57	102,1	0,00	87,40	10,15	-3,00	0,00	0,00	94,55
Wa006	6.248	6.249	11,56	105,3	0,00	86,92	9,84	-3,00	0,00	0,00	93,75
Wa007	2.782	2.785	24,07	106,9	0,00	79,90	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,84
Wa008	2.939	2.941	17,58	101,1	0,00	80,37	6,16	-3,00	0,00	0,00	83,53
Wa009	9.448	9.450	7,46	107,3	0,00	90,51	12,35	-3,00	0,00	0,00	99,86
Wa010	8.936	8.937	6,28	103,3	0,00	90,02	9,96	-3,00	0,00	0,00	96,98
Wa011	8.997	8.999	6,18	103,3	0,00	90,08	10,00	-3,00	0,00	0,00	97,08
Wa012	8.754	8.756	6,58	103,3	0,00	89,85	9,84	-3,00	0,00	0,00	96,69
Wa013	8.704	8.705	6,66	103,3	0,00	89,80	9,81	-3,00	0,00	0,00	96,60
Wa014	8.372	8.374	7,67	103,1	0,00	89,46	8,96	-3,00	0,00	0,00	95,42
Wa015	8.485	8.486	7,03	103,3	0,00	89,57	9,66	-3,00	0,00	0,00	96,24
Wa016	8.178	8.180	8,02	103,1	0,00	89,25	8,83	-3,00	0,00	0,00	95,08
Wa017	9.287	9.289	0,58	98,0	0,00	90,36	10,03	-3,00	0,00	0,00	97,39
Wa018	9.092	9.094	6,03	103,3	0,00	90,17	10,06	-3,00	0,00	0,00	97,23
Wa019	11.394	11.395	1,00	103,7	0,00	92,13	13,58	-3,00	0,00	0,00	102,71
Wa021	4.078	4.088	19,10	106,6	0,00	83,23	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,50
Wa022	3.852	3.863	19,86	106,6	0,00	82,74	7,00	-3,00	0,00	0,00	86,74
Wa023	4.616	4.626	17,41	106,6	0,00	84,30	7,88	-3,00	0,00	0,00	89,19
Wa025	4.483	4.493	17,81	106,6	0,00	84,05	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,79
Wa027	4.860	4.869	17,30	107,6	0,00	84,75	8,51	-3,00	0,00	0,00	90,26
Wa028	5.179	5.189	15,83	106,6	0,00	85,30	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,77
Wa030	5.709	5.718	14,48	106,6	0,00	86,14	8,98	-3,00	0,00	0,00	92,12
Wa031	5.490	5.498	15,58	107,6	0,00	85,80	9,17	-3,00	0,00	0,00	91,98
Wa032	5.395	5.401	15,84	107,6	0,00	85,65	9,07	-3,00	0,00	0,00	91,72
Wa033	6.104	6.113	13,55	106,6	0,00	86,72	9,33	-3,00	0,00	0,00	93,06
Wa034	5.970	5.976	13,86	106,6	0,00	86,53	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,74
Wa035	9.529	9.531	1,19	101,1	0,00	90,58	12,33	-3,00	0,00	0,00	99,91
Wa036	9.238	9.240	3,54	101,6	0,00	90,31	10,79	-3,00	0,00	0,00	98,10
Wa037	13.278	13.282	5,23	107,6	0,00	93,47	11,93	-3,00	0,00	0,00	102,39
Wa038	13.551	13.554	4,92	107,6	0,00	93,64	12,06	-3,00	0,00	0,00	102,70
Wa039	12.187	12.192	6,39	107,1	0,00	92,72	11,02	-3,00	0,00	0,00	100,74
WEA 01 neu	4.306	4.317	18,36	106,6	0,00	83,70	7,50	-3,00	0,00	0,00	88,20
WEA 05 neu	5.028	5.038	16,82	107,6	0,00	85,05	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,74
WEA 07 neu	4.801	4.811	17,48	107,6	0,00	84,64	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,08
WEA 10 neu	4.887	4.896	17,23	107,6	0,00	84,80	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,33
WEA 16	5.061	5.068	16,74	107,6	0,00	85,10	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,82
WEA 17	5.851	5.858	14,68	107,6	0,00	86,35	9,53	-3,00	0,00	0,00	92,88

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	5.819	5.826	7,88	101,1	0,00	86,31	9,86	-3,00	0,00	0,00	93,17
WEA 19	6.048	6.055	13,68	106,6	0,00	86,64	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,88
WEA 20	3.887	3.897	16,52	104,1	0,00	82,82	7,75	-3,00	0,00	0,00	87,56
WEA 21	4.086	4.094	15,08	103,1	0,00	83,24	7,74	-3,00	0,00	0,00	87,99
WEA 22	4.270	4.278	15,22	104,1	0,00	83,62	8,24	-3,00	0,00	0,00	88,87
Summe			34,85								

Schall-Immissionsort: IP 07c WR Hs. GM IP 07c WR Hs. GM Alter Landweg 19

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.562	5.562	11,02	103,1	0,00	85,91	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,09
An002	6.036	6.036	10,86	104,1	0,00	86,62	9,64	-3,00	0,00	0,00	93,26
An003	10.414	10.415	0,58	101,9	0,00	91,35	12,98	-3,00	0,00	0,00	101,33
An004	9.355	9.356	6,11	105,8	0,00	90,42	12,29	-3,00	0,00	0,00	99,71
An005	9.786	9.787	5,43	105,8	0,00	90,81	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,39
An006	10.326	10.327	-0,09	101,1	0,00	91,28	12,92	-3,00	0,00	0,00	101,20
An008	10.023	10.024	1,78	103,0	0,00	91,02	13,24	-3,00	0,00	0,00	101,26
An009	10.148	10.149	1,17	102,1	0,00	91,13	12,80	-3,00	0,00	0,00	100,93
An010	9.197	9.198	2,99	103,0	0,00	90,27	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,05
An011	9.107	9.108	3,61	102,9	0,00	90,19	12,11	-3,00	0,00	0,00	99,30
An012	9.002	9.002	3,79	102,9	0,00	90,09	12,04	-3,00	0,00	0,00	99,13
An013	9.305	9.306	7,46	102,8	0,00	90,38	7,94	-3,00	0,00	0,00	95,32
An014	8.710	8.711	6,18	104,8	0,00	89,80	11,83	-3,00	0,00	0,00	98,63
An015	8.710	8.711	6,18	104,8	0,00	89,80	11,83	-3,00	0,00	0,00	98,63
An016	11.108	11.109	0,79	103,1	0,00	91,91	13,41	-3,00	0,00	0,00	102,32
An017	8.765	8.766	2,39	101,1	0,00	89,86	11,87	-3,00	0,00	0,00	98,73
An018	8.740	8.741	6,43	105,1	0,00	89,83	11,85	-3,00	0,00	0,00	98,68
An019	9.826	9.827	0,66	101,1	0,00	90,85	12,60	-3,00	0,00	0,00	100,45
An020	11.375	11.376	-0,01	103,0	0,00	92,12	13,93	-3,00	0,00	0,00	103,05
An021	8.397	8.398	3,63	101,7	0,00	89,48	11,60	-3,00	0,00	0,00	98,09
An022	10.281	10.282	1,42	103,0	0,00	91,24	13,38	-3,00	0,00	0,00	101,62
An023	8.465	8.466	4,91	103,1	0,00	89,55	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,21
An024	9.138	9.139	3,06	102,4	0,00	90,22	12,14	-3,00	0,00	0,00	99,35
An025	4.355	4.356	12,41	101,1	0,00	83,78	7,92	-3,00	0,00	0,00	88,70
An026	3.963	3.964	19,01	106,2	0,00	82,96	7,25	-3,00	0,00	0,00	87,21
An027	3.759	3.761	19,73	106,2	0,00	82,51	7,00	-3,00	0,00	0,00	86,50
An028	4.904	4.905	16,05	106,2	0,00	84,81	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,18
An029	5.009	5.009	14,55	105,0	0,00	85,00	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,48
An030	5.406	5.407	15,47	103,5	0,00	85,66	5,33	-3,00	0,00	0,00	87,98
An031	5.500	5.501	12,71	104,5	0,00	85,81	9,01	-3,00	0,00	0,00	91,82
An032	5.218	5.219	15,27	106,3	0,00	85,35	8,71	-3,00	0,00	0,00	91,06
An033	4.371	4.372	14,24	102,5	0,00	83,81	7,41	-3,00	0,00	0,00	88,23
An034	5.177	5.178	9,28	101,1	0,00	85,28	9,53	-3,00	0,00	0,00	91,81
An035	4.552	4.553	13,47	102,4	0,00	84,17	7,75	-3,00	0,00	0,00	88,91
An036	9.632	9.633	2,72	102,5	0,00	90,68	12,07	-3,00	0,00	0,00	99,74
An037	5.167	5.167	10,83	101,0	0,00	85,27	7,90	-3,00	0,00	0,00	90,17
An038	4.667	4.668	10,35	99,8	0,00	84,38	8,10	-3,00	0,00	0,00	89,48
An039	4.101	4.102	14,85	102,4	0,00	83,26	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,53
An040	10.900	10.901	-0,13	101,5	0,00	91,75	12,85	-3,00	0,00	0,00	101,60
An041	9.597	9.598	5,72	105,8	0,00	90,64	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,08
An042	9.513	9.514	12,85	105,1	0,00	90,57	4,68	-3,00	0,00	0,00	92,25
An043	5.070	5.072	12,16	102,5	0,00	85,10	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,31
An044	9.732	9.733	2,57	102,5	0,00	90,76	12,13	-3,00	0,00	0,00	99,90
An046	4.594	4.595	8,53	101,7	0,00	84,24	11,91	-3,00	0,00	0,00	93,15
An047	5.442	5.443	8,06	98,0	0,00	85,72	7,19	-3,00	0,00	0,00	89,91
An048	5.104	5.105	8,92	98,0	0,00	85,16	6,89	-3,00	0,00	0,00	89,05
An049	5.231	5.232	11,41	102,2	0,00	85,37	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,78
An050	5.669	5.670	5,11	95,6	0,00	86,07	7,39	-3,00	0,00	0,00	90,46
An051	8.957	8.957	3,42	102,1	0,00	90,04	11,61	-3,00	0,00	0,00	98,65
An053	5.334	5.335	10,79	99,9	0,00	85,54	6,56	-3,00	0,00	0,00	89,10
An054	10.041	10.043	1,76	103,0	0,00	91,04	13,25	-3,00	0,00	0,00	101,29

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	4.462	4.463	17,57	104,9	0,00	83,99	6,35	-3,00	0,00	0,00	87,34
Mo014	4.275	4.275	14,81	102,9	0,00	83,62	7,46	-3,00	0,00	0,00	88,08
Mo016	2.678	2.681	20,72	102,5	0,00	79,57	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,75
Mo017	2.941	2.943	18,93	102,2	0,00	80,38	5,88	-3,00	0,00	0,00	83,25
Mo018	2.862	2.864	19,47	102,4	0,00	80,14	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,91
Mo019	2.968	2.970	25,01	104,4	0,00	80,45	1,93	-3,00	0,00	0,00	79,39
Mo027	3.139	3.141	20,14	104,5	0,00	80,94	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,36
Mo028	4.621	4.621	13,07	102,2	0,00	84,30	7,82	-3,00	0,00	0,00	89,11
Mo031	4.535	4.535	12,79	103,1	0,00	84,13	9,22	-3,00	0,00	0,00	90,35
Mo032	3.134	3.136	17,56	103,0	0,00	80,93	7,56	-3,00	0,00	0,00	85,48
Ru007	13.878	13.879	-0,65	105,1	0,00	93,85	14,91	-3,00	0,00	0,00	105,76
Ru009	9.816	9.817	2,08	103,0	0,00	90,84	13,12	-3,00	0,00	0,00	100,96
Ru010	10.802	10.803	0,72	103,0	0,00	91,67	13,65	-3,00	0,00	0,00	102,32
Ru011	10.589	10.591	1,00	103,0	0,00	91,50	13,54	-3,00	0,00	0,00	102,04
Ru013	11.619	11.620	-0,31	103,0	0,00	92,30	14,05	-3,00	0,00	0,00	103,35
Ru014	11.387	11.388	-0,03	103,0	0,00	92,13	13,94	-3,00	0,00	0,00	103,07
Ru027	11.645	11.647	5,29	105,3	0,00	92,32	10,71	-3,00	0,00	0,00	100,04
Ru028	11.916	11.918	-1,07	100,0	0,00	92,52	11,51	-3,00	0,00	0,00	101,03
Ru032	10.314	10.315	1,38	103,0	0,00	91,27	13,39	-3,00	0,00	0,00	101,66
Ru033	10.031	10.033	10,22	103,1	0,00	91,03	4,85	-3,00	0,00	0,00	92,88
Ru034	11.061	11.062	-0,55	101,1	0,00	91,88	12,76	-3,00	0,00	0,00	101,63
Ru038	12.654	12.654	0,39	104,7	0,00	93,04	14,28	-3,00	0,00	0,00	104,33
Ru058	11.787	11.790	-0,75	101,6	0,00	92,43	12,91	-3,00	0,00	0,00	102,34
Ru059	12.046	12.049	-1,08	101,6	0,00	92,62	13,06	-3,00	0,00	0,00	102,67
Ru060	12.023	12.026	0,37	103,1	0,00	92,60	13,10	-3,00	0,00	0,00	102,71
Ru064	10.425	10.428	5,99	108,6	0,00	91,36	14,23	-3,00	0,00	0,00	102,59
Ru065	16.661	16.665	-1,06	108,6	0,00	95,44	17,21	-3,00	0,00	0,00	109,64
Ru066	16.228	16.233	-0,67	108,6	0,00	95,21	17,04	-3,00	0,00	0,00	109,25
Ru067	16.229	16.234	-0,67	108,6	0,00	95,21	17,04	-3,00	0,00	0,00	109,25
Ru068	16.073	16.079	-0,52	108,6	0,00	95,12	16,98	-3,00	0,00	0,00	109,11
Ru069	15.345	15.352	0,17	108,6	0,00	94,72	16,69	-3,00	0,00	0,00	108,41
Ru070	15.571	15.577	-0,05	108,6	0,00	94,85	16,78	-3,00	0,00	0,00	108,63
Ru071	15.460	15.465	0,06	108,6	0,00	94,79	16,74	-3,00	0,00	0,00	108,52
Ru072	15.292	15.298	0,22	108,6	0,00	94,69	16,67	-3,00	0,00	0,00	108,36
Wa001	4.990	4.991	14,54	105,1	0,00	84,96	8,61	-3,00	0,00	0,00	90,57
Wa002	2.818	2.820	20,12	103,1	0,00	80,00	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,00
Wa004	4.615	4.616	10,62	100,1	0,00	84,28	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,49
Wa005	6.613	6.614	7,54	102,1	0,00	87,41	10,16	-3,00	0,00	0,00	94,57
Wa006	6.257	6.259	11,54	105,3	0,00	86,93	9,84	-3,00	0,00	0,00	93,77
Wa007	2.788	2.790	24,05	106,9	0,00	79,91	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,87
Wa008	2.921	2.923	17,66	101,1	0,00	80,32	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,45
Wa009	9.461	9.462	7,44	107,3	0,00	90,52	12,36	-3,00	0,00	0,00	99,88
Wa010	8.948	8.949	6,26	103,3	0,00	90,04	9,97	-3,00	0,00	0,00	97,00
Wa011	9.009	9.011	6,16	103,3	0,00	90,10	10,01	-3,00	0,00	0,00	97,10
Wa012	8.766	8.767	6,56	103,3	0,00	89,86	9,85	-3,00	0,00	0,00	96,71
Wa013	8.716	8.718	6,64	103,3	0,00	89,81	9,82	-3,00	0,00	0,00	96,62
Wa014	8.384	8.386	7,65	103,1	0,00	89,47	8,97	-3,00	0,00	0,00	95,44
Wa015	8.498	8.499	7,00	103,3	0,00	89,59	9,67	-3,00	0,00	0,00	96,26
Wa016	8.190	8.192	7,99	103,1	0,00	89,27	8,83	-3,00	0,00	0,00	95,10
Wa017	9.300	9.302	0,56	98,0	0,00	90,37	10,04	-3,00	0,00	0,00	97,41
Wa018	9.105	9.107	6,01	103,3	0,00	90,19	10,07	-3,00	0,00	0,00	97,25
Wa019	11.417	11.419	0,97	103,7	0,00	92,15	13,59	-3,00	0,00	0,00	102,74
Wa021	4.103	4.113	19,02	106,6	0,00	83,28	7,30	-3,00	0,00	0,00	87,58
Wa022	3.877	3.888	19,78	106,6	0,00	82,79	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,82
Wa023	4.641	4.651	17,34	106,6	0,00	84,35	7,91	-3,00	0,00	0,00	89,26
Wa025	4.507	4.518	17,74	106,6	0,00	84,10	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,86
Wa027	4.884	4.894	17,23	107,6	0,00	84,79	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,33
Wa028	5.204	5.214	15,76	106,6	0,00	85,34	8,50	-3,00	0,00	0,00	90,84
Wa030	5.734	5.743	14,42	106,6	0,00	86,18	9,00	-3,00	0,00	0,00	92,18
Wa031	5.514	5.522	15,52	107,6	0,00	85,84	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,04
Wa032	5.419	5.425	15,77	107,6	0,00	85,69	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,79
Wa033	6.129	6.137	13,49	106,6	0,00	86,76	9,35	-3,00	0,00	0,00	93,11
Wa034	5.994	6.000	13,81	106,6	0,00	86,56	9,23	-3,00	0,00	0,00	92,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	9.543	9.545	1,17	101,1	0,00	90,60	12,34	-3,00	0,00	0,00	99,93
Wa036	9.252	9.253	3,52	101,6	0,00	90,33	10,79	-3,00	0,00	0,00	98,12
Wa037	13.302	13.306	5,20	107,6	0,00	93,48	11,94	-3,00	0,00	0,00	102,42
Wa038	13.575	13.578	4,90	107,6	0,00	93,66	12,07	-3,00	0,00	0,00	102,72
Wa039	12.212	12.217	6,36	107,1	0,00	92,74	11,03	-3,00	0,00	0,00	100,77
WEA 01 neu	4.331	4.342	18,28	106,6	0,00	83,75	7,53	-3,00	0,00	0,00	88,28
WEA 05 neu	5.053	5.063	16,75	107,6	0,00	85,09	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,81
WEA 07 neu	4.826	4.835	17,40	107,6	0,00	84,69	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,16
WEA 10 neu	4.912	4.921	17,16	107,6	0,00	84,84	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,40
WEA 16	5.085	5.092	16,67	107,6	0,00	85,14	8,75	-3,00	0,00	0,00	90,89
WEA 17	5.875	5.882	14,62	107,6	0,00	86,39	9,55	-3,00	0,00	0,00	92,94
WEA 18	5.841	5.848	7,82	101,1	0,00	86,34	9,89	-3,00	0,00	0,00	93,23
WEA 19	6.071	6.078	13,62	106,6	0,00	86,68	9,26	-3,00	0,00	0,00	92,94
WEA 20	3.912	3.922	16,43	104,1	0,00	82,87	7,78	-3,00	0,00	0,00	87,65
WEA 21	4.110	4.119	15,00	103,1	0,00	83,30	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,07
WEA 22	4.294	4.302	15,14	104,1	0,00	83,67	8,27	-3,00	0,00	0,00	88,95
Summe			34,85								

Schall-Immissionsort: IP 07d WR Hs. GM IP 07d WR Hs. GM Alter Landweg 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.518	5.519	11,13	103,1	0,00	85,84	9,14	-3,00	0,00	0,00	91,98
An002	5.993	5.994	10,96	104,1	0,00	86,55	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,15
An003	10.365	10.366	0,65	101,9	0,00	91,31	12,95	-3,00	0,00	0,00	101,26
An004	9.306	9.307	6,19	105,8	0,00	90,38	12,25	-3,00	0,00	0,00	99,63
An005	9.736	9.737	5,50	105,8	0,00	90,77	12,54	-3,00	0,00	0,00	100,31
An006	10.276	10.277	-0,02	101,1	0,00	91,24	12,89	-3,00	0,00	0,00	101,12
An008	9.974	9.975	1,85	103,0	0,00	90,98	13,21	-3,00	0,00	0,00	101,19
An009	10.099	10.100	1,25	102,1	0,00	91,09	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,86
An010	9.148	9.149	3,07	103,0	0,00	90,23	12,75	-3,00	0,00	0,00	99,97
An011	9.057	9.058	3,70	102,9	0,00	90,14	12,08	-3,00	0,00	0,00	99,22
An012	8.952	8.953	3,87	102,9	0,00	90,04	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,04
An013	9.256	9.257	7,53	102,8	0,00	90,33	7,92	-3,00	0,00	0,00	95,24
An014	8.661	8.661	6,27	104,8	0,00	89,75	11,80	-3,00	0,00	0,00	98,55
An015	8.660	8.661	6,27	104,8	0,00	89,75	11,80	-3,00	0,00	0,00	98,55
An016	11.059	11.060	0,86	103,1	0,00	91,87	13,38	-3,00	0,00	0,00	102,25
An017	8.715	8.716	2,47	101,1	0,00	89,81	11,84	-3,00	0,00	0,00	98,64
An018	8.691	8.692	6,51	105,1	0,00	89,78	11,82	-3,00	0,00	0,00	98,60
An019	9.776	9.778	0,74	101,1	0,00	90,80	12,57	-3,00	0,00	0,00	100,37
An020	11.326	11.327	0,05	103,0	0,00	92,08	13,91	-3,00	0,00	0,00	102,99
An021	8.347	8.349	3,72	101,7	0,00	89,43	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,00
An022	10.231	10.233	1,49	103,0	0,00	91,20	13,35	-3,00	0,00	0,00	101,55
An023	8.416	8.417	5,00	103,1	0,00	89,50	11,62	-3,00	0,00	0,00	98,12
An024	9.089	9.090	3,14	102,4	0,00	90,17	12,10	-3,00	0,00	0,00	99,27
An025	4.319	4.320	12,53	101,1	0,00	83,71	7,88	-3,00	0,00	0,00	88,59
An026	3.930	3.931	19,13	106,2	0,00	82,89	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,10
An027	3.724	3.726	19,85	106,2	0,00	82,42	6,95	-3,00	0,00	0,00	86,37
An028	4.867	4.868	16,16	106,2	0,00	84,75	8,32	-3,00	0,00	0,00	90,07
An029	4.969	4.970	14,66	105,0	0,00	84,93	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,37
An030	5.365	5.366	15,56	103,5	0,00	85,59	5,30	-3,00	0,00	0,00	87,90
An031	5.458	5.459	12,82	104,5	0,00	85,74	8,97	-3,00	0,00	0,00	91,71
An032	5.173	5.174	15,39	106,3	0,00	85,28	8,66	-3,00	0,00	0,00	90,94
An033	4.332	4.333	14,36	102,5	0,00	83,74	7,37	-3,00	0,00	0,00	88,10
An034	5.142	5.143	9,38	101,1	0,00	85,22	9,49	-3,00	0,00	0,00	91,71
An035	4.512	4.513	13,59	102,4	0,00	84,09	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,80
An036	9.582	9.584	2,80	102,5	0,00	90,63	12,03	-3,00	0,00	0,00	99,66
An037	5.129	5.129	10,93	101,0	0,00	85,20	7,86	-3,00	0,00	0,00	90,06
An038	4.629	4.630	10,47	99,8	0,00	84,31	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,36
An039	4.066	4.067	14,97	102,4	0,00	83,19	7,23	-3,00	0,00	0,00	87,42
An040	10.851	10.852	-0,06	101,5	0,00	91,71	12,82	-3,00	0,00	0,00	101,53
An041	9.547	9.548	5,80	105,8	0,00	90,60	12,41	-3,00	0,00	0,00	100,01

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	9.463	9.464	12,92	105,1	0,00	90,52	4,66	-3,00	0,00	0,00	92,19
An043	5.026	5.028	12,28	102,5	0,00	85,03	8,16	-3,00	0,00	0,00	90,18
An044	9.682	9.683	2,65	102,5	0,00	90,72	12,10	-3,00	0,00	0,00	99,82
An046	4.557	4.558	8,65	101,7	0,00	84,18	11,86	-3,00	0,00	0,00	93,03
An047	5.398	5.399	8,17	98,0	0,00	85,65	7,15	-3,00	0,00	0,00	89,80
An048	5.068	5.068	9,02	98,0	0,00	85,10	6,85	-3,00	0,00	0,00	88,95
An049	5.191	5.192	11,51	102,2	0,00	85,31	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,67
An050	5.627	5.628	5,21	95,6	0,00	86,01	7,35	-3,00	0,00	0,00	90,36
An051	8.907	8.908	3,50	102,1	0,00	90,00	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,57
An053	5.293	5.294	10,90	99,9	0,00	85,48	6,52	-3,00	0,00	0,00	89,00
An054	9.992	9.993	1,83	103,0	0,00	90,99	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,22
Mo013	4.476	4.476	17,53	104,9	0,00	84,02	6,36	-3,00	0,00	0,00	87,38
Mo014	4.291	4.292	14,76	102,9	0,00	83,65	7,48	-3,00	0,00	0,00	88,13
Mo016	2.685	2.687	20,69	102,5	0,00	79,59	5,19	-3,00	0,00	0,00	81,78
Mo017	2.955	2.957	18,87	102,2	0,00	80,42	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,31
Mo018	2.868	2.870	19,45	102,4	0,00	80,16	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,94
Mo019	2.977	2.979	24,98	104,4	0,00	80,48	1,94	-3,00	0,00	0,00	79,42
Mo027	3.151	3.153	20,09	104,5	0,00	80,97	6,44	-3,00	0,00	0,00	84,41
Mo028	4.636	4.637	13,03	102,2	0,00	84,32	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,16
Mo031	4.546	4.546	12,76	103,1	0,00	84,15	9,23	-3,00	0,00	0,00	90,38
Mo032	3.142	3.143	17,53	103,0	0,00	80,95	7,57	-3,00	0,00	0,00	85,51
Ru007	13.828	13.830	-0,59	105,1	0,00	93,82	14,89	-3,00	0,00	0,00	105,71
Ru009	9.766	9.767	2,15	103,0	0,00	90,80	13,10	-3,00	0,00	0,00	100,89
Ru010	10.752	10.754	0,79	103,0	0,00	91,63	13,62	-3,00	0,00	0,00	102,25
Ru011	10.540	10.541	1,07	103,0	0,00	91,46	13,51	-3,00	0,00	0,00	101,97
Ru013	11.569	11.570	-0,25	103,0	0,00	92,27	14,03	-3,00	0,00	0,00	103,29
Ru014	11.337	11.338	0,04	103,0	0,00	92,09	13,91	-3,00	0,00	0,00	103,01
Ru027	11.597	11.599	5,35	105,3	0,00	92,29	10,69	-3,00	0,00	0,00	99,98
Ru028	11.868	11.870	-1,01	100,0	0,00	92,49	11,49	-3,00	0,00	0,00	100,97
Ru032	10.264	10.266	1,45	103,0	0,00	91,23	13,37	-3,00	0,00	0,00	101,60
Ru033	9.982	9.983	10,28	103,1	0,00	90,99	4,84	-3,00	0,00	0,00	92,82
Ru034	11.012	11.013	-0,48	101,1	0,00	91,84	12,73	-3,00	0,00	0,00	101,57
Ru038	12.604	12.605	0,45	104,7	0,00	93,01	14,26	-3,00	0,00	0,00	104,27
Ru058	11.739	11.741	-0,68	101,6	0,00	92,39	12,88	-3,00	0,00	0,00	102,28
Ru059	11.998	12.000	-1,02	101,6	0,00	92,58	13,03	-3,00	0,00	0,00	102,61
Ru060	11.976	11.979	0,43	103,1	0,00	92,57	13,08	-3,00	0,00	0,00	102,65
Ru064	10.379	10.382	6,06	108,6	0,00	91,33	14,20	-3,00	0,00	0,00	102,52
Ru065	16.624	16.628	-1,02	108,6	0,00	95,42	17,19	-3,00	0,00	0,00	109,61
Ru066	16.194	16.199	-0,63	108,6	0,00	95,19	17,03	-3,00	0,00	0,00	109,22
Ru067	16.196	16.201	-0,63	108,6	0,00	95,19	17,03	-3,00	0,00	0,00	109,22
Ru068	16.042	16.047	-0,49	108,6	0,00	95,11	16,97	-3,00	0,00	0,00	109,08
Ru069	15.315	15.322	0,20	108,6	0,00	94,71	16,68	-3,00	0,00	0,00	108,38
Ru070	15.539	15.545	-0,02	108,6	0,00	94,83	16,77	-3,00	0,00	0,00	108,60
Ru071	15.426	15.431	0,09	108,6	0,00	94,77	16,72	-3,00	0,00	0,00	108,49
Ru072	15.257	15.263	0,26	108,6	0,00	94,67	16,65	-3,00	0,00	0,00	108,33
Wa001	4.941	4.941	14,68	105,1	0,00	84,88	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,43
Wa002	2.805	2.806	20,18	103,1	0,00	79,96	5,98	-3,00	0,00	0,00	82,94
Wa004	4.566	4.567	10,77	100,1	0,00	84,19	8,15	-3,00	0,00	0,00	89,35
Wa005	6.563	6.565	7,65	102,1	0,00	87,34	10,12	-3,00	0,00	0,00	94,46
Wa006	6.208	6.209	11,65	105,3	0,00	86,86	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,66
Wa007	2.740	2.743	24,26	106,9	0,00	79,76	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,65
Wa008	2.909	2.910	17,72	101,1	0,00	80,28	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,40
Wa009	9.411	9.413	7,52	107,3	0,00	90,47	12,32	-3,00	0,00	0,00	99,80
Wa010	8.898	8.899	6,34	103,3	0,00	89,99	9,93	-3,00	0,00	0,00	96,92
Wa011	8.960	8.961	6,24	103,3	0,00	90,05	9,97	-3,00	0,00	0,00	97,02
Wa012	8.716	8.718	6,64	103,3	0,00	89,81	9,82	-3,00	0,00	0,00	96,62
Wa013	8.667	8.668	6,72	103,3	0,00	89,76	9,78	-3,00	0,00	0,00	96,54
Wa014	8.335	8.336	7,74	103,1	0,00	89,42	8,94	-3,00	0,00	0,00	95,36
Wa015	8.448	8.449	7,09	103,3	0,00	89,54	9,64	-3,00	0,00	0,00	96,17
Wa016	8.140	8.142	8,08	103,1	0,00	89,21	8,80	-3,00	0,00	0,00	95,01
Wa017	9.251	9.252	0,63	98,0	0,00	90,32	10,01	-3,00	0,00	0,00	97,33
Wa018	9.056	9.057	6,09	103,3	0,00	90,14	10,03	-3,00	0,00	0,00	97,17
Wa019	11.379	11.380	1,02	103,7	0,00	92,12	13,57	-3,00	0,00	0,00	102,69

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	4.085	4.094	19,08	106,6	0,00	83,24	7,28	-3,00	0,00	0,00	87,52
Wa022	3.853	3.865	19,86	106,6	0,00	82,74	7,00	-3,00	0,00	0,00	86,74
Wa023	4.621	4.631	17,40	106,6	0,00	84,31	7,89	-3,00	0,00	0,00	89,20
Wa025	4.478	4.489	17,83	106,6	0,00	84,04	7,73	-3,00	0,00	0,00	88,78
Wa027	4.851	4.860	17,33	107,6	0,00	84,73	8,50	-3,00	0,00	0,00	90,23
Wa028	5.174	5.184	15,84	106,6	0,00	85,29	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,76
Wa030	5.704	5.713	14,49	106,6	0,00	86,14	8,97	-3,00	0,00	0,00	92,11
Wa031	5.480	5.488	15,61	107,6	0,00	85,79	9,16	-3,00	0,00	0,00	91,95
Wa032	5.380	5.386	15,88	107,6	0,00	85,63	9,06	-3,00	0,00	0,00	91,68
Wa033	6.099	6.107	13,56	106,6	0,00	86,72	9,33	-3,00	0,00	0,00	93,04
Wa034	5.956	5.962	13,89	106,6	0,00	86,51	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,71
Wa035	9.493	9.495	1,24	101,1	0,00	90,55	12,31	-3,00	0,00	0,00	99,86
Wa036	9.202	9.204	3,59	101,6	0,00	90,28	10,77	-3,00	0,00	0,00	98,05
Wa037	13.266	13.269	5,24	107,6	0,00	93,46	11,92	-3,00	0,00	0,00	102,38
Wa038	13.539	13.543	4,93	107,6	0,00	93,63	12,05	-3,00	0,00	0,00	102,68
Wa039	12.183	12.188	6,39	107,1	0,00	92,72	11,01	-3,00	0,00	0,00	100,73
WEA 01 neu	4.306	4.316	18,36	106,6	0,00	83,70	7,50	-3,00	0,00	0,00	88,20
WEA 05 neu	5.032	5.042	16,81	107,6	0,00	85,05	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,75
WEA 07 neu	4.810	4.819	17,45	107,6	0,00	84,66	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,11
WEA 10 neu	4.885	4.893	17,24	107,6	0,00	84,79	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,32
WEA 16	5.049	5.056	16,77	107,6	0,00	85,08	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,79
WEA 17	5.840	5.847	14,71	107,6	0,00	86,34	9,52	-3,00	0,00	0,00	92,85
WEA 18	5.800	5.807	7,93	101,1	0,00	86,28	9,84	-3,00	0,00	0,00	93,12
WEA 19	6.031	6.038	13,71	106,6	0,00	86,62	9,23	-3,00	0,00	0,00	92,85
WEA 20	3.885	3.895	16,53	104,1	0,00	82,81	7,74	-3,00	0,00	0,00	87,55
WEA 21	4.078	4.086	15,11	103,1	0,00	83,23	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,96
WEA 22	4.257	4.265	15,26	104,1	0,00	83,60	8,23	-3,00	0,00	0,00	88,82
Summe			34,92								

Schall-Immissionsort: IP 07e WR Hs. GM IP 07e WR Hs. GM Alter Landweg 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.491	5.492	11,20	103,1	0,00	85,79	9,12	-3,00	0,00	0,00	91,91
An002	5.966	5.966	11,03	104,1	0,00	86,51	9,57	-3,00	0,00	0,00	93,09
An003	10.351	10.352	0,67	101,9	0,00	91,30	12,94	-3,00	0,00	0,00	101,24
An004	9.291	9.292	6,21	105,8	0,00	90,36	12,24	-3,00	0,00	0,00	99,60
An005	9.721	9.722	5,53	105,8	0,00	90,76	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,29
An006	10.262	10.263	0,00	101,1	0,00	91,23	12,88	-3,00	0,00	0,00	101,10
An008	9.959	9.960	1,87	103,0	0,00	90,97	13,20	-3,00	0,00	0,00	101,17
An009	10.084	10.084	1,27	102,1	0,00	91,07	12,76	-3,00	0,00	0,00	100,83
An010	9.131	9.132	3,09	103,0	0,00	90,21	12,74	-3,00	0,00	0,00	99,95
An011	9.041	9.042	3,72	102,9	0,00	90,13	12,07	-3,00	0,00	0,00	99,19
An012	8.936	8.936	3,90	102,9	0,00	90,02	11,99	-3,00	0,00	0,00	99,02
An013	9.240	9.241	7,55	102,8	0,00	90,31	7,91	-3,00	0,00	0,00	95,22
An014	8.643	8.644	6,30	104,8	0,00	89,73	11,78	-3,00	0,00	0,00	98,52
An015	8.644	8.645	6,30	104,8	0,00	89,74	11,78	-3,00	0,00	0,00	98,52
An016	11.045	11.046	0,88	103,1	0,00	91,86	13,37	-3,00	0,00	0,00	102,23
An017	8.700	8.700	2,50	101,1	0,00	89,79	11,82	-3,00	0,00	0,00	98,61
An018	8.674	8.674	6,55	105,1	0,00	89,76	11,81	-3,00	0,00	0,00	98,57
An019	9.762	9.764	0,76	101,1	0,00	90,79	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,35
An020	11.312	11.313	0,07	103,0	0,00	92,07	13,90	-3,00	0,00	0,00	102,97
An021	8.332	8.333	3,74	101,7	0,00	89,42	11,55	-3,00	0,00	0,00	97,97
An022	10.218	10.219	1,51	103,0	0,00	91,19	13,34	-3,00	0,00	0,00	101,53
An023	8.400	8.401	5,02	103,1	0,00	89,49	11,60	-3,00	0,00	0,00	98,09
An024	9.074	9.075	3,17	102,4	0,00	90,16	12,09	-3,00	0,00	0,00	99,25
An025	4.288	4.289	12,62	101,1	0,00	83,65	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,49
An026	3.898	3.899	19,24	106,2	0,00	82,82	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,99
An027	3.693	3.695	19,97	106,2	0,00	82,35	6,91	-3,00	0,00	0,00	86,26
An028	4.837	4.837	16,25	106,2	0,00	84,69	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,98
An029	4.940	4.941	14,75	105,0	0,00	84,88	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,28
An030	5.337	5.337	15,62	103,5	0,00	85,55	5,29	-3,00	0,00	0,00	87,84

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	5.430	5.431	12,89	104,5	0,00	85,70	8,94	-3,00	0,00	0,00	91,64
An032	5.147	5.148	15,46	106,3	0,00	85,23	8,63	-3,00	0,00	0,00	90,87
An033	4.302	4.304	14,46	102,5	0,00	83,68	7,33	-3,00	0,00	0,00	88,01
An034	5.111	5.112	9,47	101,1	0,00	85,17	9,45	-3,00	0,00	0,00	91,62
An035	4.483	4.484	13,68	102,4	0,00	84,03	7,68	-3,00	0,00	0,00	88,71
An036	9.569	9.570	2,82	102,5	0,00	90,62	12,02	-3,00	0,00	0,00	99,64
An037	5.099	5.099	11,01	101,0	0,00	85,15	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,98
An038	4.599	4.600	10,56	99,8	0,00	84,25	8,02	-3,00	0,00	0,00	89,27
An039	4.035	4.036	15,07	102,4	0,00	83,12	7,20	-3,00	0,00	0,00	87,32
An040	10.837	10.839	-0,05	101,5	0,00	91,70	12,81	-3,00	0,00	0,00	101,51
An041	9.533	9.534	5,82	105,8	0,00	90,59	12,40	-3,00	0,00	0,00	99,98
An042	9.448	9.449	12,93	105,1	0,00	90,51	4,66	-3,00	0,00	0,00	92,17
An043	5.000	5.001	12,36	102,5	0,00	84,98	8,13	-3,00	0,00	0,00	90,11
An044	9.668	9.670	2,67	102,5	0,00	90,71	12,09	-3,00	0,00	0,00	99,80
An046	4.526	4.527	8,75	101,7	0,00	84,12	11,82	-3,00	0,00	0,00	92,93
An047	5.372	5.373	8,24	98,0	0,00	85,60	7,13	-3,00	0,00	0,00	89,73
An048	5.037	5.038	9,10	98,0	0,00	85,04	6,82	-3,00	0,00	0,00	88,87
An049	5.162	5.163	11,59	102,2	0,00	85,26	8,34	-3,00	0,00	0,00	90,60
An050	5.599	5.600	5,28	95,6	0,00	85,96	7,33	-3,00	0,00	0,00	90,29
An051	8.890	8.891	3,53	102,1	0,00	89,98	11,56	-3,00	0,00	0,00	98,54
An053	5.265	5.266	10,97	99,9	0,00	85,43	6,50	-3,00	0,00	0,00	88,93
An054	9.978	9.980	1,84	103,0	0,00	90,98	13,21	-3,00	0,00	0,00	101,20
Mo013	4.451	4.452	17,60	104,9	0,00	83,97	6,34	-3,00	0,00	0,00	87,31
Mo014	4.268	4.269	14,83	102,9	0,00	83,61	7,45	-3,00	0,00	0,00	88,06
Mo016	2.657	2.660	20,82	102,5	0,00	79,50	5,15	-3,00	0,00	0,00	81,65
Mo017	2.930	2.933	18,98	102,2	0,00	80,35	5,86	-3,00	0,00	0,00	83,21
Mo018	2.840	2.842	19,57	102,4	0,00	80,07	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,81
Mo019	2.950	2.952	25,08	104,4	0,00	80,40	1,92	-3,00	0,00	0,00	79,33
Mo027	3.126	3.128	20,20	104,5	0,00	80,90	6,41	-3,00	0,00	0,00	84,31
Mo028	4.613	4.613	13,10	102,2	0,00	84,28	7,81	-3,00	0,00	0,00	89,09
Mo031	4.520	4.520	12,84	103,1	0,00	84,10	9,20	-3,00	0,00	0,00	90,30
Mo032	3.115	3.116	17,64	103,0	0,00	80,87	7,53	-3,00	0,00	0,00	85,40
Ru007	13.817	13.818	-0,58	105,1	0,00	93,81	14,88	-3,00	0,00	0,00	105,69
Ru009	9.753	9.754	2,17	103,0	0,00	90,78	13,09	-3,00	0,00	0,00	100,87
Ru010	10.740	10.741	0,80	103,0	0,00	91,62	13,62	-3,00	0,00	0,00	102,24
Ru011	10.526	10.528	1,09	103,0	0,00	91,45	13,51	-3,00	0,00	0,00	101,95
Ru013	11.556	11.558	-0,24	103,0	0,00	92,26	14,02	-3,00	0,00	0,00	103,28
Ru014	11.324	11.326	0,05	103,0	0,00	92,08	13,91	-3,00	0,00	0,00	102,99
Ru027	11.591	11.593	5,36	105,3	0,00	92,28	10,69	-3,00	0,00	0,00	99,97
Ru028	11.862	11.864	-1,00	100,0	0,00	92,48	11,48	-3,00	0,00	0,00	100,97
Ru032	10.252	10.253	1,46	103,0	0,00	91,22	13,36	-3,00	0,00	0,00	101,58
Ru033	9.969	9.970	10,30	103,1	0,00	90,97	4,83	-3,00	0,00	0,00	92,81
Ru034	10.999	11.000	-0,46	101,1	0,00	91,83	12,72	-3,00	0,00	0,00	101,55
Ru038	12.589	12.589	0,47	104,7	0,00	93,00	14,25	-3,00	0,00	0,00	104,25
Ru058	11.732	11.734	-0,67	101,6	0,00	92,39	12,88	-3,00	0,00	0,00	102,27
Ru059	11.990	11.993	-1,01	101,6	0,00	92,58	13,02	-3,00	0,00	0,00	102,60
Ru060	11.970	11.973	0,44	103,1	0,00	92,56	13,07	-3,00	0,00	0,00	102,64
Ru064	10.378	10.380	6,06	108,6	0,00	91,32	14,20	-3,00	0,00	0,00	102,52
Ru065	16.634	16.638	-1,03	108,6	0,00	95,42	17,20	-3,00	0,00	0,00	109,62
Ru066	16.206	16.211	-0,64	108,6	0,00	95,20	17,03	-3,00	0,00	0,00	109,23
Ru067	16.209	16.214	-0,65	108,6	0,00	95,20	17,03	-3,00	0,00	0,00	109,23
Ru068	16.056	16.061	-0,51	108,6	0,00	95,12	16,98	-3,00	0,00	0,00	109,09
Ru069	15.330	15.337	0,19	108,6	0,00	94,71	16,69	-3,00	0,00	0,00	108,40
Ru070	15.553	15.559	-0,03	108,6	0,00	94,84	16,78	-3,00	0,00	0,00	108,62
Ru071	15.438	15.444	0,08	108,6	0,00	94,77	16,73	-3,00	0,00	0,00	108,50
Ru072	15.268	15.274	0,25	108,6	0,00	94,68	16,66	-3,00	0,00	0,00	108,34
Wa001	4.924	4.924	14,73	105,1	0,00	84,85	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,39
Wa002	2.773	2.774	20,32	103,1	0,00	79,86	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,79
Wa004	4.547	4.548	10,83	100,1	0,00	84,16	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,29
Wa005	6.547	6.548	7,69	102,1	0,00	87,32	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,43
Wa006	6.191	6.192	11,69	105,3	0,00	86,84	9,78	-3,00	0,00	0,00	93,62
Wa007	2.718	2.721	24,37	106,9	0,00	79,69	5,86	-3,00	0,00	0,00	82,55
Wa008	2.877	2.878	17,86	101,1	0,00	80,18	6,08	-3,00	0,00	0,00	83,26

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	9.398	9.399	7,54	107,3	0,00	90,46	12,31	-3,00	0,00	0,00	99,78
Wa010	8.884	8.885	6,36	103,3	0,00	89,97	9,92	-3,00	0,00	0,00	96,90
Wa011	8.946	8.947	6,26	103,3	0,00	90,03	9,96	-3,00	0,00	0,00	97,00
Wa012	8.701	8.703	6,66	103,3	0,00	89,79	9,81	-3,00	0,00	0,00	96,60
Wa013	8.653	8.655	6,74	103,3	0,00	89,75	9,77	-3,00	0,00	0,00	96,52
Wa014	8.320	8.322	7,76	103,1	0,00	89,40	8,93	-3,00	0,00	0,00	95,33
Wa015	8.434	8.435	7,11	103,3	0,00	89,52	9,63	-3,00	0,00	0,00	96,15
Wa016	8.126	8.127	8,11	103,1	0,00	89,20	8,79	-3,00	0,00	0,00	94,99
Wa017	9.238	9.239	0,65	98,0	0,00	90,31	10,00	-3,00	0,00	0,00	97,31
Wa018	9.042	9.044	6,11	103,3	0,00	90,13	10,03	-3,00	0,00	0,00	97,15
Wa019	11.387	11.388	1,01	103,7	0,00	92,13	13,57	-3,00	0,00	0,00	102,70
Wa021	4.107	4.116	19,01	106,6	0,00	83,29	7,30	-3,00	0,00	0,00	87,59
Wa022	3.873	3.885	19,79	106,6	0,00	82,79	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,81
Wa023	4.644	4.653	17,33	106,6	0,00	84,36	7,91	-3,00	0,00	0,00	89,27
Wa025	4.495	4.505	17,78	106,6	0,00	84,07	7,75	-3,00	0,00	0,00	88,82
Wa027	4.864	4.873	17,29	107,6	0,00	84,76	8,51	-3,00	0,00	0,00	90,27
Wa028	5.190	5.199	15,80	106,6	0,00	85,32	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,80
Wa030	5.720	5.728	14,45	106,6	0,00	86,16	8,99	-3,00	0,00	0,00	92,15
Wa031	5.493	5.500	15,58	107,6	0,00	85,81	9,18	-3,00	0,00	0,00	91,98
Wa032	5.389	5.395	15,85	107,6	0,00	85,64	9,07	-3,00	0,00	0,00	91,71
Wa033	6.115	6.123	13,52	106,6	0,00	86,74	9,34	-3,00	0,00	0,00	93,08
Wa034	5.966	5.972	13,87	106,6	0,00	86,52	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,73
Wa035	9.481	9.483	1,26	101,1	0,00	90,54	12,30	-3,00	0,00	0,00	99,84
Wa036	9.190	9.192	3,61	101,6	0,00	90,27	10,76	-3,00	0,00	0,00	98,03
Wa037	13.276	13.280	5,23	107,6	0,00	93,46	11,93	-3,00	0,00	0,00	102,39
Wa038	13.550	13.554	4,92	107,6	0,00	93,64	12,05	-3,00	0,00	0,00	102,70
Wa039	12.199	12.204	6,37	107,1	0,00	92,73	11,02	-3,00	0,00	0,00	100,75
WEA 01 neu	4.324	4.334	18,30	106,6	0,00	83,74	7,52	-3,00	0,00	0,00	88,26
WEA 05 neu	5.053	5.064	16,75	107,6	0,00	85,09	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,81
WEA 07 neu	4.834	4.843	17,38	107,6	0,00	84,70	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,18
WEA 10 neu	4.902	4.910	17,19	107,6	0,00	84,82	8,55	-3,00	0,00	0,00	90,37
WEA 16	5.059	5.066	16,74	107,6	0,00	85,09	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,82
WEA 17	5.851	5.858	14,68	107,6	0,00	86,35	9,53	-3,00	0,00	0,00	92,88
WEA 18	5.805	5.812	7,92	101,1	0,00	86,29	9,85	-3,00	0,00	0,00	93,14
WEA 19	6.038	6.045	13,70	106,6	0,00	86,63	9,23	-3,00	0,00	0,00	92,86
WEA 20	3.902	3.912	16,47	104,1	0,00	82,85	7,77	-3,00	0,00	0,00	87,61
WEA 21	4.092	4.100	15,06	103,1	0,00	83,26	7,75	-3,00	0,00	0,00	88,01
WEA 22	4.267	4.275	15,23	104,1	0,00	83,62	8,24	-3,00	0,00	0,00	88,86
Summe			34,97								

Schall-Immissionsort: IP 08a WA Hs. IP 08a WA Hs. Schrewenfeld 41

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.333	5.334	11,61	103,1	0,00	85,54	8,96	-3,00	0,00	0,00	91,50
An002	5.838	5.838	11,34	104,1	0,00	86,32	9,45	-3,00	0,00	0,00	92,78
An003	8.946	8.946	2,88	101,9	0,00	90,03	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,03
An004	7.966	7.967	8,51	105,8	0,00	89,03	11,28	-3,00	0,00	0,00	97,30
An005	8.403	8.404	7,72	105,8	0,00	89,49	11,61	-3,00	0,00	0,00	98,10
An006	8.909	8.910	2,14	101,1	0,00	90,00	11,97	-3,00	0,00	0,00	98,96
An008	8.621	8.622	3,90	103,0	0,00	89,71	12,43	-3,00	0,00	0,00	99,14
An009	8.792	8.793	3,34	102,1	0,00	89,88	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,76
An010	7.955	7.956	5,02	103,0	0,00	89,01	12,01	-3,00	0,00	0,00	98,02
An011	7.824	7.825	5,88	102,9	0,00	88,87	11,17	-3,00	0,00	0,00	97,03
An012	7.751	7.752	6,02	102,9	0,00	88,79	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,90
An013	8.000	8.001	9,47	102,8	0,00	89,06	7,24	-3,00	0,00	0,00	93,30
An014	7.494	7.494	8,42	104,8	0,00	88,49	10,90	-3,00	0,00	0,00	96,40
An015	7.444	7.444	8,52	104,8	0,00	88,44	10,86	-3,00	0,00	0,00	96,30
An016	9.631	9.632	2,97	103,1	0,00	90,67	12,47	-3,00	0,00	0,00	100,15
An017	7.469	7.470	4,77	101,1	0,00	88,47	10,88	-3,00	0,00	0,00	96,35
An018	7.561	7.562	8,59	105,1	0,00	88,57	10,96	-3,00	0,00	0,00	96,53
An019	8.402	8.403	3,02	101,1	0,00	89,49	11,61	-3,00	0,00	0,00	98,09

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	9.893	9.894	1,97	103,0	0,00	90,91	13,17	-3,00	0,00	0,00	101,07
An021	7.068	7.069	6,18	101,7	0,00	87,99	10,55	-3,00	0,00	0,00	95,54
An022	8.824	8.825	3,57	103,0	0,00	89,91	12,55	-3,00	0,00	0,00	99,47
An023	7.186	7.187	7,33	103,1	0,00	88,13	10,65	-3,00	0,00	0,00	95,78
An024	7.797	7.797	5,43	102,4	0,00	88,84	11,14	-3,00	0,00	0,00	96,98
An025	4.741	4.741	11,25	101,1	0,00	84,52	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,86
An026	4.567	4.568	17,05	106,2	0,00	84,19	7,98	-3,00	0,00	0,00	89,17
An027	4.299	4.300	17,90	106,2	0,00	83,67	7,66	-3,00	0,00	0,00	88,33
An028	5.191	5.191	15,24	106,2	0,00	85,31	8,68	-3,00	0,00	0,00	90,99
An029	5.151	5.151	14,15	105,0	0,00	85,24	8,64	-3,00	0,00	0,00	90,88
An030	5.394	5.394	15,50	103,5	0,00	85,64	5,32	-3,00	0,00	0,00	87,96
An031	5.356	5.356	13,09	104,5	0,00	85,58	8,86	-3,00	0,00	0,00	91,44
An032	4.873	4.873	16,24	106,3	0,00	84,76	8,33	-3,00	0,00	0,00	90,09
An033	4.624	4.624	13,46	102,5	0,00	84,30	7,70	-3,00	0,00	0,00	89,01
An034	5.556	5.556	8,25	101,1	0,00	85,89	9,95	-3,00	0,00	0,00	92,84
An035	4.692	4.692	13,07	102,4	0,00	84,43	7,89	-3,00	0,00	0,00	89,32
An036	8.200	8.201	5,13	102,5	0,00	89,28	11,05	-3,00	0,00	0,00	97,33
An037	5.366	5.366	10,31	101,0	0,00	85,59	8,10	-3,00	0,00	0,00	90,69
An038	4.905	4.905	9,65	99,8	0,00	84,81	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,18
An039	4.588	4.588	13,37	102,4	0,00	84,23	7,78	-3,00	0,00	0,00	89,01
An040	9.412	9.413	2,07	101,5	0,00	90,47	11,92	-3,00	0,00	0,00	99,39
An041	8.190	8.191	8,10	105,8	0,00	89,27	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,71
An042	8.153	8.154	14,67	105,1	0,00	89,23	4,21	-3,00	0,00	0,00	90,44
An043	4.845	4.846	12,80	102,5	0,00	84,71	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,66
An044	8.289	8.290	4,97	102,5	0,00	89,37	11,12	-3,00	0,00	0,00	97,49
An046	4.933	4.933	7,45	101,7	0,00	84,86	12,37	-3,00	0,00	0,00	94,23
An047	5.146	5.147	8,81	98,0	0,00	85,23	6,92	-3,00	0,00	0,00	89,15
An048	5.399	5.399	8,17	98,0	0,00	85,65	7,15	-3,00	0,00	0,00	89,80
An049	5.326	5.326	11,17	102,2	0,00	85,53	8,49	-3,00	0,00	0,00	91,02
An050	5.564	5.564	5,37	95,6	0,00	85,91	7,30	-3,00	0,00	0,00	90,20
An051	7.762	7.763	5,55	102,1	0,00	88,80	10,71	-3,00	0,00	0,00	96,51
An053	5.273	5.273	10,95	99,9	0,00	85,44	6,50	-3,00	0,00	0,00	88,95
An054	8.593	8.594	3,94	103,0	0,00	89,68	12,41	-3,00	0,00	0,00	99,10
Mo013	6.420	6.420	12,63	104,9	0,00	87,15	8,13	-3,00	0,00	0,00	92,28
Mo014	6.278	6.278	9,62	102,9	0,00	86,96	9,31	-3,00	0,00	0,00	93,27
Mo016	4.562	4.562	13,65	102,5	0,00	84,18	7,63	-3,00	0,00	0,00	88,82
Mo017	4.933	4.933	12,20	102,2	0,00	84,86	8,12	-3,00	0,00	0,00	89,99
Mo018	4.719	4.719	12,99	102,4	0,00	84,48	7,91	-3,00	0,00	0,00	89,39
Mo019	4.880	4.881	19,75	104,4	0,00	84,77	2,88	-3,00	0,00	0,00	84,65
Mo027	5.096	5.097	13,65	104,5	0,00	85,15	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,86
Mo028	6.606	6.606	8,22	102,2	0,00	87,40	9,57	-3,00	0,00	0,00	93,97
Mo031	6.444	6.444	8,03	103,1	0,00	87,18	10,93	-3,00	0,00	0,00	95,11
Mo032	5.020	5.021	11,32	103,0	0,00	85,02	9,70	-3,00	0,00	0,00	91,72
Ru007	12.276	12.277	1,26	105,1	0,00	92,78	14,08	-3,00	0,00	0,00	103,86
Ru009	8.353	8.354	4,34	103,0	0,00	89,44	12,26	-3,00	0,00	0,00	98,70
Ru010	9.290	9.291	2,85	103,0	0,00	90,36	12,83	-3,00	0,00	0,00	100,19
Ru011	9.104	9.105	3,14	103,0	0,00	90,19	12,72	-3,00	0,00	0,00	99,91
Ru013	10.094	10.095	1,68	103,0	0,00	91,08	13,28	-3,00	0,00	0,00	101,36
Ru014	9.876	9.877	1,99	103,0	0,00	90,89	13,16	-3,00	0,00	0,00	101,05
Ru027	9.822	9.824	7,68	105,3	0,00	90,85	9,80	-3,00	0,00	0,00	97,65
Ru028	10.090	10.092	1,37	100,0	0,00	91,08	10,52	-3,00	0,00	0,00	98,60
Ru032	8.819	8.820	3,58	103,0	0,00	89,91	12,55	-3,00	0,00	0,00	99,46
Ru033	8.546	8.547	12,12	103,1	0,00	89,64	4,35	-3,00	0,00	0,00	90,99
Ru034	9.553	9.554	1,62	101,1	0,00	90,60	11,86	-3,00	0,00	0,00	99,47
Ru038	11.290	11.290	2,15	104,7	0,00	92,05	13,51	-3,00	0,00	0,00	102,57
Ru058	9.994	9.996	1,77	101,6	0,00	91,00	11,83	-3,00	0,00	0,00	99,83
Ru059	10.277	10.279	1,34	101,6	0,00	91,24	12,01	-3,00	0,00	0,00	100,25
Ru060	10.164	10.167	2,95	103,1	0,00	91,14	11,98	-3,00	0,00	0,00	100,13
Ru064	8.452	8.454	9,15	108,6	0,00	89,54	12,89	-3,00	0,00	0,00	99,43
Ru065	14.501	14.505	1,02	108,6	0,00	94,23	16,33	-3,00	0,00	0,00	107,56
Ru066	14.069	14.075	1,47	108,6	0,00	93,97	16,14	-3,00	0,00	0,00	107,11
Ru067	14.075	14.080	1,47	108,6	0,00	93,97	16,14	-3,00	0,00	0,00	107,12
Ru068	13.929	13.935	1,62	108,6	0,00	93,88	16,08	-3,00	0,00	0,00	106,96

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	13.214	13.221	2,42	108,6	0,00	93,43	15,74	-3,00	0,00	0,00	106,17
Ru070	13.426	13.432	2,18	108,6	0,00	93,56	15,85	-3,00	0,00	0,00	106,41
Ru071	13.303	13.308	2,32	108,6	0,00	93,48	15,79	-3,00	0,00	0,00	106,27
Ru072	13.132	13.137	2,51	108,6	0,00	93,37	15,70	-3,00	0,00	0,00	106,07
Wa001	3.955	3.956	17,72	105,1	0,00	82,94	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,40
Wa002	4.284	4.284	14,64	103,1	0,00	83,64	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,47
Wa004	3.783	3.783	13,31	100,1	0,00	82,56	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,81
Wa005	5.456	5.456	10,29	102,1	0,00	85,74	9,08	-3,00	0,00	0,00	91,82
Wa006	5.159	5.160	14,28	105,3	0,00	85,25	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,04
Wa007	2.546	2.547	25,19	106,9	0,00	79,12	5,61	-3,00	0,00	0,00	81,73
Wa008	4.396	4.396	12,29	101,1	0,00	83,86	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,83
Wa009	8.022	8.023	9,91	107,3	0,00	89,09	11,32	-3,00	0,00	0,00	97,41
Wa010	7.573	7.574	8,65	103,3	0,00	88,59	9,03	-3,00	0,00	0,00	94,62
Wa011	7.593	7.594	8,61	103,3	0,00	88,61	9,04	-3,00	0,00	0,00	94,65
Wa012	7.419	7.420	8,94	103,3	0,00	88,41	8,92	-3,00	0,00	0,00	94,33
Wa013	7.277	7.278	9,21	103,3	0,00	88,24	8,81	-3,00	0,00	0,00	94,05
Wa014	7.019	7.020	10,21	103,1	0,00	87,93	7,96	-3,00	0,00	0,00	92,89
Wa015	7.090	7.091	9,57	103,3	0,00	88,01	8,68	-3,00	0,00	0,00	93,69
Wa016	6.828	6.829	10,60	103,1	0,00	87,69	7,81	-3,00	0,00	0,00	92,50
Wa017	7.824	7.825	3,03	98,0	0,00	88,87	9,06	-3,00	0,00	0,00	94,93
Wa018	7.650	7.652	8,50	103,3	0,00	88,67	9,09	-3,00	0,00	0,00	94,76
Wa019	9.265	9.266	4,15	103,7	0,00	90,34	12,22	-3,00	0,00	0,00	99,56
Wa021	2.294	2.306	26,53	106,6	0,00	78,26	4,81	-3,00	0,00	0,00	80,07
Wa022	1.935	1.952	28,57	106,6	0,00	76,81	4,22	-3,00	0,00	0,00	78,03
Wa023	2.781	2.793	24,12	106,6	0,00	79,92	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,48
Wa025	2.410	2.425	25,91	106,6	0,00	78,69	5,00	-3,00	0,00	0,00	80,69
Wa027	2.731	2.744	25,08	107,6	0,00	79,77	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,48
Wa028	3.086	3.099	22,78	106,6	0,00	80,82	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,82
Wa030	3.614	3.625	20,72	106,6	0,00	82,19	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,88
Wa031	3.358	3.368	22,38	107,6	0,00	81,55	6,63	-3,00	0,00	0,00	85,18
Wa032	3.269	3.276	22,75	107,6	0,00	81,31	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,81
Wa033	4.008	4.018	19,33	106,6	0,00	83,08	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,27
Wa034	3.837	3.844	19,93	106,6	0,00	82,70	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,67
Wa035	8.031	8.033	3,55	101,1	0,00	89,10	11,46	-3,00	0,00	0,00	97,55
Wa036	7.717	7.718	6,02	101,6	0,00	88,75	9,87	-3,00	0,00	0,00	95,62
Wa037	11.141	11.145	7,82	107,6	0,00	91,94	10,86	-3,00	0,00	0,00	99,80
Wa038	11.414	11.417	7,47	107,6	0,00	92,15	11,00	-3,00	0,00	0,00	100,15
Wa039	10.097	10.102	9,11	107,1	0,00	91,09	9,93	-3,00	0,00	0,00	98,02
WEA 01 neu	2.306	2.320	26,45	106,6	0,00	78,31	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,11
WEA 05 neu	3.136	3.149	23,28	107,6	0,00	80,96	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,28
WEA 07 neu	3.073	3.084	23,55	107,6	0,00	80,78	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,01
WEA 10 neu	2.836	2.847	24,60	107,6	0,00	80,09	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,96
WEA 16	2.925	2.934	24,21	107,6	0,00	80,35	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,35
WEA 17	3.715	3.723	21,03	107,6	0,00	82,42	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,53
WEA 18	3.733	3.741	14,22	101,1	0,00	82,46	7,37	-3,00	0,00	0,00	86,83
WEA 19	3.934	3.942	19,58	106,6	0,00	82,92	7,06	-3,00	0,00	0,00	86,98
WEA 20	1.857	1.873	26,04	104,1	0,00	76,45	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,04
WEA 21	1.969	1.982	24,54	103,1	0,00	76,94	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,53
WEA 22	2.135	2.147	24,37	104,1	0,00	77,64	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,72
Summe			38,53								

Schall-Immissionsort: IP 09 IP 09 Höhenweg 103

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.578	5.578	10,98	103,1	0,00	85,93	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,13
An002	6.079	6.079	10,76	104,1	0,00	86,68	9,68	-3,00	0,00	0,00	93,36
An003	8.791	8.791	3,14	101,9	0,00	89,88	11,89	-3,00	0,00	0,00	98,77
An004	7.846	7.847	8,74	105,8	0,00	88,89	11,18	-3,00	0,00	0,00	97,08
An005	8.282	8.282	7,94	105,8	0,00	89,36	11,52	-3,00	0,00	0,00	97,88
An006	8.773	8.773	2,38	101,1	0,00	89,86	11,87	-3,00	0,00	0,00	98,73
An008	8.492	8.492	4,11	103,0	0,00	89,58	12,35	-3,00	0,00	0,00	98,93

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	8.677	8.677	3,54	102,1	0,00	89,77	11,80	-3,00	0,00	0,00	98,57
An010	7.885	7.885	5,14	103,0	0,00	88,94	11,96	-3,00	0,00	0,00	97,90
An011	7.741	7.742	6,04	102,9	0,00	88,78	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,88
An012	7.680	7.680	6,16	102,9	0,00	88,71	11,05	-3,00	0,00	0,00	96,76
An013	7.908	7.908	9,62	102,8	0,00	88,96	7,19	-3,00	0,00	0,00	93,15
An014	7.436	7.436	8,53	104,8	0,00	88,43	10,86	-3,00	0,00	0,00	96,28
An015	7.370	7.370	8,66	104,8	0,00	88,35	10,80	-3,00	0,00	0,00	96,15
An016	9.470	9.470	3,22	103,1	0,00	90,53	12,36	-3,00	0,00	0,00	99,89
An017	7.385	7.385	4,93	101,1	0,00	88,37	10,81	-3,00	0,00	0,00	96,18
An018	7.514	7.514	8,68	105,1	0,00	88,52	10,92	-3,00	0,00	0,00	96,44
An019	8.267	8.267	3,26	101,1	0,00	89,35	11,50	-3,00	0,00	0,00	97,85
An020	9.728	9.728	2,20	103,0	0,00	90,76	13,08	-3,00	0,00	0,00	100,84
An021	6.977	6.977	6,37	101,7	0,00	87,87	10,48	-3,00	0,00	0,00	95,35
An022	8.674	8.675	3,81	103,0	0,00	89,77	12,46	-3,00	0,00	0,00	99,23
An023	7.111	7.112	7,49	103,1	0,00	88,04	10,59	-3,00	0,00	0,00	95,63
An024	7.694	7.695	5,63	102,4	0,00	88,72	11,06	-3,00	0,00	0,00	96,79
An025	5.118	5.118	10,19	101,1	0,00	85,18	8,74	-3,00	0,00	0,00	90,92
An026	4.983	4.983	15,83	106,2	0,00	84,95	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,40
An027	4.711	4.711	16,62	106,2	0,00	84,46	8,15	-3,00	0,00	0,00	89,61
An028	5.542	5.542	14,30	106,2	0,00	85,87	9,06	-3,00	0,00	0,00	91,93
An029	5.476	5.476	13,27	105,0	0,00	85,77	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,75
An030	5.684	5.684	14,90	103,5	0,00	86,09	5,46	-3,00	0,00	0,00	88,55
An031	5.618	5.619	12,40	104,5	0,00	85,99	9,14	-3,00	0,00	0,00	92,13
An032	5.101	5.101	15,59	106,3	0,00	85,15	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,74
An033	4.981	4.981	12,42	102,5	0,00	84,95	8,10	-3,00	0,00	0,00	90,05
An034	5.916	5.916	7,32	101,1	0,00	86,44	10,33	-3,00	0,00	0,00	93,77
An035	5.027	5.027	12,15	102,4	0,00	85,03	8,21	-3,00	0,00	0,00	90,24
An036	8.064	8.064	5,39	102,5	0,00	89,13	10,95	-3,00	0,00	0,00	97,08
An037	5.697	5.697	9,47	101,0	0,00	86,11	8,42	-3,00	0,00	0,00	91,53
An038	5.253	5.253	8,67	99,8	0,00	85,41	8,75	-3,00	0,00	0,00	91,16
An039	4.984	4.985	12,26	102,4	0,00	84,95	8,17	-3,00	0,00	0,00	90,13
An040	9.248	9.248	2,34	101,5	0,00	90,32	11,81	-3,00	0,00	0,00	99,13
An041	8.063	8.063	8,34	105,8	0,00	89,13	11,34	-3,00	0,00	0,00	97,47
An042	8.042	8.042	14,83	105,1	0,00	89,11	4,17	-3,00	0,00	0,00	90,28
An043	5.101	5.101	12,08	102,5	0,00	85,15	8,24	-3,00	0,00	0,00	90,39
An044	8.148	8.149	5,23	102,5	0,00	89,22	11,01	-3,00	0,00	0,00	97,23
An046	5.298	5.298	6,36	101,7	0,00	85,48	12,85	-3,00	0,00	0,00	95,33
An047	5.379	5.379	8,22	98,0	0,00	85,61	7,13	-3,00	0,00	0,00	89,75
An048	5.748	5.748	7,32	98,0	0,00	86,19	7,45	-3,00	0,00	0,00	90,64
An049	5.638	5.638	10,39	102,2	0,00	86,02	8,77	-3,00	0,00	0,00	91,79
An050	5.830	5.830	4,73	95,6	0,00	86,31	7,52	-3,00	0,00	0,00	90,84
An051	7.708	7.708	5,66	102,1	0,00	88,74	10,67	-3,00	0,00	0,00	96,41
An053	5.554	5.554	10,25	99,9	0,00	85,89	6,75	-3,00	0,00	0,00	89,65
An054	8.448	8.449	4,18	103,0	0,00	89,54	12,32	-3,00	0,00	0,00	98,86
Mo013	6.952	6.952	11,52	104,9	0,00	87,84	8,55	-3,00	0,00	0,00	93,40
Mo014	6.810	6.810	8,50	102,9	0,00	87,66	9,73	-3,00	0,00	0,00	94,39
Mo016	5.093	5.094	12,10	102,5	0,00	85,14	8,23	-3,00	0,00	0,00	90,37
Mo017	5.464	5.465	10,82	102,2	0,00	85,75	8,62	-3,00	0,00	0,00	91,37
Mo018	5.250	5.250	11,56	102,4	0,00	85,40	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,83
Mo019	5.412	5.412	18,62	104,4	0,00	85,67	3,12	-3,00	0,00	0,00	85,79
Mo027	5.628	5.628	12,26	104,5	0,00	86,01	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,25
Mo028	7.138	7.138	7,15	102,2	0,00	88,07	9,97	-3,00	0,00	0,00	95,04
Mo031	6.975	6.975	6,94	103,1	0,00	87,87	11,33	-3,00	0,00	0,00	96,20
Mo032	5.552	5.552	9,96	103,0	0,00	85,89	10,19	-3,00	0,00	0,00	93,08
Ru007	12.059	12.060	1,53	105,1	0,00	92,63	13,96	-3,00	0,00	0,00	103,58
Ru009	8.204	8.205	4,59	103,0	0,00	89,28	12,17	-3,00	0,00	0,00	98,45
Ru010	9.118	9.119	3,11	103,0	0,00	90,20	12,73	-3,00	0,00	0,00	99,93
Ru011	8.942	8.943	3,39	103,0	0,00	90,03	12,62	-3,00	0,00	0,00	99,65
Ru013	9.913	9.914	1,94	103,0	0,00	90,92	13,18	-3,00	0,00	0,00	101,10
Ru014	9.702	9.702	2,24	103,0	0,00	90,74	13,06	-3,00	0,00	0,00	100,80
Ru027	9.528	9.529	8,11	105,3	0,00	90,58	9,64	-3,00	0,00	0,00	97,22
Ru028	9.794	9.795	1,81	100,0	0,00	90,82	10,34	-3,00	0,00	0,00	98,16
Ru032	8.655	8.656	3,84	103,0	0,00	89,75	12,45	-3,00	0,00	0,00	99,20

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	8.388	8.388	12,34	103,1	0,00	89,47	4,29	-3,00	0,00	0,00	90,77
Ru034	9.381	9.382	1,89	101,1	0,00	90,45	11,75	-3,00	0,00	0,00	99,20
Ru038	11.158	11.158	2,33	104,7	0,00	91,95	13,44	-3,00	0,00	0,00	102,39
Ru058	9.711	9.713	2,20	101,6	0,00	90,75	11,65	-3,00	0,00	0,00	99,39
Ru059	10.003	10.004	1,76	101,6	0,00	91,00	11,84	-3,00	0,00	0,00	99,84
Ru060	9.853	9.855	3,43	103,1	0,00	90,87	11,78	-3,00	0,00	0,00	99,65
Ru064	8.093	8.095	9,81	108,6	0,00	89,16	12,62	-3,00	0,00	0,00	98,78
Ru065	14.005	14.008	1,55	108,6	0,00	93,93	16,11	-3,00	0,00	0,00	107,04
Ru066	13.560	13.565	2,03	108,6	0,00	93,65	15,91	-3,00	0,00	0,00	106,56
Ru067	13.560	13.564	2,03	108,6	0,00	93,65	15,91	-3,00	0,00	0,00	106,56
Ru068	13.409	13.413	2,20	108,6	0,00	93,55	15,84	-3,00	0,00	0,00	106,39
Ru069	12.689	12.694	3,03	108,6	0,00	93,07	15,49	-3,00	0,00	0,00	105,56
Ru070	12.906	12.911	2,77	108,6	0,00	93,22	15,59	-3,00	0,00	0,00	105,81
Ru071	12.791	12.796	2,91	108,6	0,00	93,14	15,54	-3,00	0,00	0,00	105,68
Ru072	12.627	12.632	3,10	108,6	0,00	93,03	15,45	-3,00	0,00	0,00	105,48
Wa001	4.026	4.026	17,48	105,1	0,00	83,10	7,54	-3,00	0,00	0,00	87,64
Wa002	4.798	4.798	13,09	103,1	0,00	84,62	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,02
Wa004	3.922	3.922	12,83	100,1	0,00	82,87	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,28
Wa005	5.446	5.446	10,32	102,1	0,00	85,72	9,07	-3,00	0,00	0,00	91,79
Wa006	5.175	5.175	14,24	105,3	0,00	85,28	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,08
Wa007	2.899	2.900	23,56	106,9	0,00	80,25	6,11	-3,00	0,00	0,00	83,35
Wa008	4.910	4.910	10,77	101,1	0,00	84,82	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,34
Wa009	7.885	7.885	10,17	107,3	0,00	88,94	11,21	-3,00	0,00	0,00	97,15
Wa010	7.462	7.462	8,86	103,3	0,00	88,46	8,95	-3,00	0,00	0,00	94,41
Wa011	7.467	7.467	8,85	103,3	0,00	88,46	8,95	-3,00	0,00	0,00	94,42
Wa012	7.318	7.319	9,13	103,3	0,00	88,29	8,84	-3,00	0,00	0,00	94,13
Wa013	7.145	7.146	9,46	103,3	0,00	88,08	8,72	-3,00	0,00	0,00	93,80
Wa014	6.916	6.917	10,42	103,1	0,00	87,80	7,88	-3,00	0,00	0,00	92,68
Wa015	6.972	6.972	9,81	103,3	0,00	87,87	8,59	-3,00	0,00	0,00	93,45
Wa016	6.728	6.729	10,80	103,1	0,00	87,56	7,73	-3,00	0,00	0,00	92,29
Wa017	7.675	7.675	3,31	98,0	0,00	88,70	8,96	-3,00	0,00	0,00	94,66
Wa018	7.510	7.511	8,76	103,3	0,00	88,51	8,98	-3,00	0,00	0,00	94,50
Wa019	8.785	8.786	4,95	103,7	0,00	89,88	11,89	-3,00	0,00	0,00	98,76
Wa021	1.833	1.844	29,25	106,6	0,00	76,32	4,04	-3,00	0,00	0,00	77,35
Wa022	1.439	1.457	32,00	106,6	0,00	74,27	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,60
Wa023	2.292	2.303	26,55	106,6	0,00	78,25	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,05
Wa025	1.878	1.892	28,94	106,6	0,00	76,54	4,12	-3,00	0,00	0,00	77,66
Wa027	2.216	2.227	27,73	107,6	0,00	77,96	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,83
Wa028	2.556	2.568	25,19	106,6	0,00	79,19	5,22	-3,00	0,00	0,00	81,41
Wa030	3.085	3.094	22,80	106,6	0,00	80,81	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,80
Wa031	2.846	2.855	24,57	107,6	0,00	80,11	5,88	-3,00	0,00	0,00	82,99
Wa032	2.804	2.810	24,78	107,6	0,00	79,97	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,78
Wa033	3.479	3.488	21,23	106,6	0,00	81,85	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,37
Wa034	3.358	3.363	21,71	106,6	0,00	81,54	6,36	-3,00	0,00	0,00	84,89
Wa035	7.867	7.868	3,83	101,1	0,00	88,92	11,35	-3,00	0,00	0,00	97,27
Wa036	7.548	7.548	6,32	101,6	0,00	88,56	9,76	-3,00	0,00	0,00	95,31
Wa037	10.644	10.646	8,49	107,6	0,00	91,54	10,58	-3,00	0,00	0,00	99,13
Wa038	10.912	10.915	8,13	107,6	0,00	91,76	10,73	-3,00	0,00	0,00	99,49
Wa039	9.568	9.572	9,87	107,1	0,00	90,62	9,63	-3,00	0,00	0,00	97,25
WEA 01 neu	1.782	1.796	29,55	106,6	0,00	76,09	3,93	-3,00	0,00	0,00	77,01
WEA 05 neu	2.629	2.641	25,57	107,6	0,00	79,44	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,99
WEA 07 neu	2.609	2.619	25,68	107,6	0,00	79,36	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,88
WEA 10 neu	2.304	2.314	27,25	107,6	0,00	78,29	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,31
WEA 16	2.435	2.444	26,57	107,6	0,00	78,76	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,99
WEA 17	3.212	3.218	22,99	107,6	0,00	81,15	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,57
WEA 18	3.312	3.319	15,85	101,1	0,00	81,42	6,78	-3,00	0,00	0,00	85,20
WEA 19	3.483	3.490	21,21	106,6	0,00	81,86	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,35
WEA 20	1.330	1.347	29,93	104,1	0,00	73,59	3,57	-3,00	0,00	0,00	74,16
WEA 21	1.444	1.457	28,19	103,1	0,00	74,27	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,89
WEA 22	1.659	1.670	27,42	104,1	0,00	75,45	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,66
Summe			40,82								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 10 IP 10 Höhenweg 117

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.568	5.568	11,01	103,1	0,00	85,91	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,11
An002	6.068	6.068	10,78	104,1	0,00	86,66	9,67	-3,00	0,00	0,00	93,33
An003	8.681	8.681	3,33	101,9	0,00	89,77	11,81	-3,00	0,00	0,00	98,58
An004	7.744	7.744	8,93	105,8	0,00	88,78	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,88
An005	8.179	8.179	8,12	105,8	0,00	89,25	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,69
An006	8.666	8.667	2,56	101,1	0,00	89,76	11,79	-3,00	0,00	0,00	98,55
An008	8.387	8.387	4,28	103,0	0,00	89,47	12,28	-3,00	0,00	0,00	98,76
An009	8.575	8.575	3,72	102,1	0,00	89,66	11,72	-3,00	0,00	0,00	98,39
An010	7.792	7.792	5,31	103,0	0,00	88,83	11,90	-3,00	0,00	0,00	97,73
An011	7.646	7.647	6,22	102,9	0,00	88,67	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,69
An012	7.587	7.588	6,34	102,9	0,00	88,60	10,98	-3,00	0,00	0,00	96,58
An013	7.811	7.811	9,78	102,8	0,00	88,85	7,13	-3,00	0,00	0,00	92,99
An014	7.346	7.346	8,71	104,8	0,00	88,32	10,78	-3,00	0,00	0,00	96,10
An015	7.277	7.277	8,85	104,8	0,00	88,24	10,73	-3,00	0,00	0,00	95,97
An016	9.358	9.358	3,40	103,1	0,00	90,42	12,29	-3,00	0,00	0,00	99,71
An017	7.290	7.290	5,12	101,1	0,00	88,25	10,74	-3,00	0,00	0,00	95,99
An018	7.427	7.427	8,85	105,1	0,00	88,42	10,85	-3,00	0,00	0,00	96,27
An019	8.161	8.161	3,46	101,1	0,00	89,23	11,42	-3,00	0,00	0,00	97,66
An020	9.616	9.616	2,37	103,0	0,00	90,66	13,01	-3,00	0,00	0,00	100,67
An021	6.881	6.881	6,57	101,7	0,00	87,75	10,39	-3,00	0,00	0,00	95,15
An022	8.565	8.566	3,99	103,0	0,00	89,66	12,40	-3,00	0,00	0,00	99,05
An023	7.018	7.019	7,68	103,1	0,00	87,92	10,51	-3,00	0,00	0,00	95,44
An024	7.595	7.595	5,82	102,4	0,00	88,61	10,98	-3,00	0,00	0,00	96,60
An025	5.153	5.153	10,10	101,1	0,00	85,24	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,02
An026	5.032	5.032	15,69	106,2	0,00	85,03	8,51	-3,00	0,00	0,00	90,54
An027	4.759	4.759	16,48	106,2	0,00	84,55	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,75
An028	5.567	5.567	14,24	106,2	0,00	85,91	9,08	-3,00	0,00	0,00	91,99
An029	5.492	5.492	13,23	105,0	0,00	85,79	9,00	-3,00	0,00	0,00	91,80
An030	5.688	5.688	14,89	103,5	0,00	86,10	5,46	-3,00	0,00	0,00	88,56
An031	5.614	5.615	12,41	104,5	0,00	85,99	9,13	-3,00	0,00	0,00	92,12
An032	5.088	5.088	15,63	106,3	0,00	85,13	8,57	-3,00	0,00	0,00	90,70
An033	5.008	5.008	12,34	102,5	0,00	84,99	8,13	-3,00	0,00	0,00	90,13
An034	5.944	5.944	7,25	101,1	0,00	86,48	10,36	-3,00	0,00	0,00	93,84
An035	5.047	5.047	12,09	102,4	0,00	85,06	8,23	-3,00	0,00	0,00	90,29
An036	7.957	7.958	5,58	102,5	0,00	89,02	10,87	-3,00	0,00	0,00	96,88
An037	5.715	5.715	9,42	101,0	0,00	86,14	8,43	-3,00	0,00	0,00	91,57
An038	5.277	5.277	8,61	99,8	0,00	85,45	8,77	-3,00	0,00	0,00	91,22
An039	5.027	5.027	12,15	102,4	0,00	85,03	8,21	-3,00	0,00	0,00	90,24
An040	9.136	9.136	2,52	101,5	0,00	90,22	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,95
An041	7.958	7.958	8,53	105,8	0,00	89,02	11,26	-3,00	0,00	0,00	97,28
An042	7.940	7.941	14,97	105,1	0,00	89,00	4,13	-3,00	0,00	0,00	90,13
An043	5.096	5.096	12,09	102,5	0,00	85,15	8,23	-3,00	0,00	0,00	90,38
An044	8.041	8.042	5,43	102,5	0,00	89,11	10,93	-3,00	0,00	0,00	97,04
An046	5.329	5.329	6,27	101,7	0,00	85,53	12,88	-3,00	0,00	0,00	95,42
An047	5.367	5.367	8,25	98,0	0,00	85,59	7,12	-3,00	0,00	0,00	89,72
An048	5.772	5.772	7,27	98,0	0,00	86,23	7,47	-3,00	0,00	0,00	90,70
An049	5.650	5.650	10,36	102,2	0,00	86,04	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,82
An050	5.827	5.827	4,74	95,6	0,00	86,31	7,52	-3,00	0,00	0,00	90,83
An051	7.620	7.620	5,83	102,1	0,00	88,64	10,60	-3,00	0,00	0,00	96,23
An053	5.556	5.557	10,25	99,9	0,00	85,90	6,75	-3,00	0,00	0,00	89,65
An054	8.340	8.341	4,36	103,0	0,00	89,42	12,26	-3,00	0,00	0,00	98,68
Mo013	7.071	7.071	11,28	104,9	0,00	87,99	8,65	-3,00	0,00	0,00	93,64
Mo014	6.932	6.932	8,25	102,9	0,00	87,82	9,82	-3,00	0,00	0,00	94,64
Mo016	5.211	5.211	11,77	102,5	0,00	85,34	8,35	-3,00	0,00	0,00	90,69
Mo017	5.588	5.588	10,51	102,2	0,00	85,95	8,73	-3,00	0,00	0,00	91,67
Mo018	5.366	5.366	11,27	102,4	0,00	85,59	8,53	-3,00	0,00	0,00	91,12
Mo019	5.531	5.531	18,38	104,4	0,00	85,86	3,17	-3,00	0,00	0,00	86,03
Mo027	5.749	5.749	11,95	104,5	0,00	86,19	9,36	-3,00	0,00	0,00	92,55
Mo028	7.259	7.259	6,91	102,2	0,00	88,22	10,06	-3,00	0,00	0,00	95,27
Mo031	7.091	7.091	6,71	103,1	0,00	88,01	11,41	-3,00	0,00	0,00	96,43
Mo032	5.669	5.669	9,68	103,0	0,00	86,07	10,29	-3,00	0,00	0,00	93,36
Ru007	11.937	11.938	1,69	105,1	0,00	92,54	13,89	-3,00	0,00	0,00	103,43

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	8.096	8.096	4,78	103,0	0,00	89,17	12,10	-3,00	0,00	0,00	98,27
Ru010	9.005	9.006	3,29	103,0	0,00	90,09	12,66	-3,00	0,00	0,00	99,75
Ru011	8.831	8.831	3,56	103,0	0,00	89,92	12,56	-3,00	0,00	0,00	99,48
Ru013	9.798	9.799	2,10	103,0	0,00	90,82	13,11	-3,00	0,00	0,00	100,94
Ru014	9.588	9.588	2,41	103,0	0,00	90,63	13,00	-3,00	0,00	0,00	100,63
Ru027	9.395	9.396	8,30	105,3	0,00	90,46	9,57	-3,00	0,00	0,00	97,03
Ru028	9.660	9.661	2,01	100,0	0,00	90,70	10,26	-3,00	0,00	0,00	97,96
Ru032	8.544	8.544	4,02	103,0	0,00	89,63	12,38	-3,00	0,00	0,00	99,02
Ru033	8.277	8.278	12,49	103,1	0,00	89,36	4,25	-3,00	0,00	0,00	90,61
Ru034	9.268	9.268	2,07	101,1	0,00	90,34	11,68	-3,00	0,00	0,00	99,02
Ru038	11.052	11.052	2,47	104,7	0,00	91,87	13,37	-3,00	0,00	0,00	102,24
Ru058	9.580	9.581	2,41	101,6	0,00	90,63	11,56	-3,00	0,00	0,00	99,19
Ru059	9.872	9.874	1,95	101,6	0,00	90,89	11,75	-3,00	0,00	0,00	99,64
Ru060	9.718	9.720	3,64	103,1	0,00	90,75	11,69	-3,00	0,00	0,00	99,44
Ru064	7.953	7.954	10,07	108,6	0,00	89,01	12,50	-3,00	0,00	0,00	98,52
Ru065	13.863	13.867	1,70	108,6	0,00	93,84	16,05	-3,00	0,00	0,00	106,89
Ru066	13.421	13.426	2,18	108,6	0,00	93,56	15,84	-3,00	0,00	0,00	106,40
Ru067	13.423	13.427	2,18	108,6	0,00	93,56	15,84	-3,00	0,00	0,00	106,40
Ru068	13.274	13.279	2,35	108,6	0,00	93,46	15,77	-3,00	0,00	0,00	106,24
Ru069	12.557	12.563	3,18	108,6	0,00	92,98	15,42	-3,00	0,00	0,00	105,40
Ru070	12.771	12.776	2,93	108,6	0,00	93,13	15,53	-3,00	0,00	0,00	105,65
Ru071	12.653	12.657	3,07	108,6	0,00	93,05	15,47	-3,00	0,00	0,00	105,51
Ru072	12.487	12.492	3,27	108,6	0,00	92,93	15,38	-3,00	0,00	0,00	105,32
Wa001	3.972	3.972	17,66	105,1	0,00	82,98	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,45
Wa002	4.895	4.895	12,81	103,1	0,00	84,79	8,51	-3,00	0,00	0,00	90,30
Wa004	3.886	3.886	12,95	100,1	0,00	82,79	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,16
Wa005	5.369	5.370	10,52	102,1	0,00	85,60	9,00	-3,00	0,00	0,00	91,60
Wa006	5.105	5.105	14,43	105,3	0,00	85,16	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,89
Wa007	2.932	2.932	23,42	106,9	0,00	80,34	6,15	-3,00	0,00	0,00	83,49
Wa008	5.007	5.007	10,50	101,1	0,00	84,99	8,63	-3,00	0,00	0,00	90,62
Wa009	7.778	7.779	10,37	107,3	0,00	88,82	11,13	-3,00	0,00	0,00	96,95
Wa010	7.361	7.361	9,05	103,3	0,00	88,34	8,88	-3,00	0,00	0,00	94,22
Wa011	7.363	7.364	9,04	103,3	0,00	88,34	8,88	-3,00	0,00	0,00	94,22
Wa012	7.220	7.220	9,32	103,3	0,00	88,17	8,77	-3,00	0,00	0,00	93,94
Wa013	7.041	7.041	9,67	103,3	0,00	87,95	8,64	-3,00	0,00	0,00	93,59
Wa014	6.817	6.818	10,62	103,1	0,00	87,67	7,80	-3,00	0,00	0,00	92,48
Wa015	6.870	6.870	10,01	103,3	0,00	87,74	8,51	-3,00	0,00	0,00	93,25
Wa016	6.631	6.631	11,01	103,1	0,00	87,43	7,65	-3,00	0,00	0,00	92,09
Wa017	7.566	7.567	3,51	98,0	0,00	88,58	8,88	-3,00	0,00	0,00	94,46
Wa018	7.404	7.404	8,97	103,3	0,00	88,39	8,91	-3,00	0,00	0,00	94,30
Wa019	8.641	8.642	5,20	103,7	0,00	89,73	11,78	-3,00	0,00	0,00	98,51
Wa021	1.784	1.795	29,57	106,6	0,00	76,08	3,95	-3,00	0,00	0,00	77,03
Wa022	1.371	1.389	32,54	106,6	0,00	73,85	3,21	-3,00	0,00	0,00	74,06
Wa023	2.223	2.235	26,92	106,6	0,00	77,99	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,68
Wa025	1.759	1.775	29,71	106,6	0,00	75,98	3,91	-3,00	0,00	0,00	76,90
Wa027	2.078	2.091	28,51	107,6	0,00	77,41	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,05
Wa028	2.429	2.442	25,82	106,6	0,00	78,75	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,78
Wa030	2.957	2.967	23,35	106,6	0,00	80,45	5,81	-3,00	0,00	0,00	83,25
Wa031	2.707	2.716	25,21	107,6	0,00	79,68	5,67	-3,00	0,00	0,00	82,35
Wa032	2.659	2.665	25,46	107,6	0,00	79,51	5,59	-3,00	0,00	0,00	82,10
Wa033	3.351	3.360	21,72	106,6	0,00	81,53	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,88
Wa034	3.213	3.219	22,28	106,6	0,00	81,16	6,16	-3,00	0,00	0,00	84,32
Wa035	7.756	7.757	4,03	101,1	0,00	88,79	11,28	-3,00	0,00	0,00	97,07
Wa036	7.435	7.436	6,53	101,6	0,00	88,43	9,68	-3,00	0,00	0,00	95,11
Wa037	10.502	10.505	8,68	107,6	0,00	91,43	10,51	-3,00	0,00	0,00	98,93
Wa038	10.771	10.774	8,32	107,6	0,00	91,65	10,66	-3,00	0,00	0,00	99,30
Wa039	9.440	9.444	10,07	107,1	0,00	90,50	9,56	-3,00	0,00	0,00	97,06
WEA 01 neu	1.684	1.699	30,20	106,6	0,00	75,60	3,76	-3,00	0,00	0,00	76,36
WEA 05 neu	2.545	2.558	25,98	107,6	0,00	79,16	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,58
WEA 07 neu	2.555	2.565	25,95	107,6	0,00	79,18	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,61
WEA 10 neu	2.189	2.200	27,88	107,6	0,00	77,85	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,68
WEA 16	2.292	2.301	27,32	107,6	0,00	78,24	5,00	-3,00	0,00	0,00	80,24
WEA 17	3.071	3.078	23,58	107,6	0,00	80,76	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,98

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	3.168	3.175	16,45	101,1	0,00	81,03	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,61
WEA 19	3.337	3.345	21,77	106,6	0,00	81,49	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,79
WEA 20	1.230	1.248	30,80	104,1	0,00	72,92	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,29
WEA 21	1.312	1.326	29,26	103,1	0,00	73,45	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,81
WEA 22	1.514	1.526	28,48	104,1	0,00	74,67	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,60
Summe			41,42								

Schall-Immissionsort: IP 11 IP 11 Höhenweg 147

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.314	5.314	11,67	103,1	0,00	85,51	8,94	-3,00	0,00	0,00	91,45
An002	5.808	5.808	11,41	104,1	0,00	86,28	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,71
An003	8.254	8.255	4,09	101,9	0,00	89,33	11,49	-3,00	0,00	0,00	97,83
An004	7.322	7.322	9,76	105,8	0,00	88,29	10,76	-3,00	0,00	0,00	96,06
An005	7.756	7.756	8,91	105,8	0,00	88,79	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,90
An006	8.242	8.242	3,31	101,1	0,00	89,32	11,48	-3,00	0,00	0,00	97,80
An008	7.963	7.963	5,01	103,0	0,00	89,02	12,01	-3,00	0,00	0,00	98,04
An009	8.153	8.153	4,47	102,1	0,00	89,23	11,41	-3,00	0,00	0,00	97,64
An010	7.380	7.380	6,06	103,0	0,00	88,36	11,62	-3,00	0,00	0,00	96,98
An011	7.232	7.232	7,04	102,9	0,00	88,18	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,87
An012	7.175	7.175	7,16	102,9	0,00	88,12	10,64	-3,00	0,00	0,00	95,76
An013	7.394	7.395	10,50	102,8	0,00	88,38	6,89	-3,00	0,00	0,00	92,27
An014	6.938	6.938	9,55	104,8	0,00	87,82	10,44	-3,00	0,00	0,00	95,27
An015	6.865	6.865	9,70	104,8	0,00	87,73	10,38	-3,00	0,00	0,00	95,11
An016	8.931	8.931	4,11	103,1	0,00	90,02	11,99	-3,00	0,00	0,00	99,01
An017	6.875	6.875	5,98	101,1	0,00	87,75	10,39	-3,00	0,00	0,00	95,13
An018	7.021	7.021	9,67	105,1	0,00	87,93	10,51	-3,00	0,00	0,00	95,44
An019	7.736	7.737	4,25	101,1	0,00	88,77	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,87
An020	9.188	9.188	3,01	103,0	0,00	90,26	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,03
An021	6.465	6.465	7,47	101,7	0,00	87,21	10,03	-3,00	0,00	0,00	94,24
An022	8.139	8.140	4,70	103,0	0,00	89,21	12,13	-3,00	0,00	0,00	98,34
An023	6.606	6.606	8,56	103,1	0,00	87,40	10,16	-3,00	0,00	0,00	94,55
An024	7.176	7.177	6,65	102,4	0,00	88,12	10,64	-3,00	0,00	0,00	95,76
An025	5.018	5.018	10,47	101,1	0,00	85,01	8,64	-3,00	0,00	0,00	90,65
An026	4.941	4.941	15,95	106,2	0,00	84,88	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,28
An027	4.666	4.666	16,76	106,2	0,00	84,38	8,09	-3,00	0,00	0,00	89,47
An028	5.402	5.402	14,67	106,2	0,00	85,65	8,91	-3,00	0,00	0,00	91,56
An029	5.303	5.303	13,74	105,0	0,00	85,49	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,29
An030	5.468	5.468	15,34	103,5	0,00	85,76	5,36	-3,00	0,00	0,00	88,11
An031	5.373	5.373	13,05	104,5	0,00	85,60	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,48
An032	4.825	4.825	16,38	106,3	0,00	84,67	8,28	-3,00	0,00	0,00	89,95
An033	4.854	4.854	12,78	102,5	0,00	84,72	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,69
An034	5.787	5.787	7,65	101,1	0,00	86,25	10,20	-3,00	0,00	0,00	93,45
An035	4.871	4.871	12,57	102,4	0,00	84,75	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,81
An036	7.533	7.533	6,40	102,5	0,00	88,54	10,53	-3,00	0,00	0,00	96,07
An037	5.531	5.531	9,88	101,0	0,00	85,86	8,26	-3,00	0,00	0,00	91,11
An038	5.112	5.112	9,06	99,8	0,00	85,17	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,77
An039	4.914	4.914	12,45	102,4	0,00	84,83	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,93
An040	8.709	8.709	3,24	101,5	0,00	89,80	11,43	-3,00	0,00	0,00	98,23
An041	7.535	7.535	9,34	105,8	0,00	88,54	10,93	-3,00	0,00	0,00	96,47
An042	7.520	7.520	15,60	105,1	0,00	88,52	3,97	-3,00	0,00	0,00	89,50
An043	4.854	4.854	12,78	102,5	0,00	84,72	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,69
An044	7.616	7.617	6,24	102,5	0,00	88,64	10,59	-3,00	0,00	0,00	96,23
An046	5.180	5.180	6,70	101,7	0,00	85,29	12,69	-3,00	0,00	0,00	94,98
An047	5.105	5.105	8,92	98,0	0,00	85,16	6,89	-3,00	0,00	0,00	89,05
An048	5.603	5.603	7,67	98,0	0,00	85,97	7,33	-3,00	0,00	0,00	90,30
An049	5.449	5.449	10,86	102,2	0,00	85,73	8,60	-3,00	0,00	0,00	91,33
An050	5.588	5.588	5,31	95,6	0,00	85,95	7,32	-3,00	0,00	0,00	90,26
An051	7.212	7.212	6,65	102,1	0,00	88,16	10,26	-3,00	0,00	0,00	95,42
An053	5.331	5.331	10,80	99,9	0,00	85,54	6,56	-3,00	0,00	0,00	89,09
An054	7.915	7.915	5,09	103,0	0,00	88,97	11,98	-3,00	0,00	0,00	97,95

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	7.230	7.230	10,96	104,9	0,00	88,18	8,77	-3,00	0,00	0,00	93,95
Mo014	7.108	7.108	7,91	102,9	0,00	88,03	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,98
Mo016	5.368	5.368	11,35	102,5	0,00	85,60	8,52	-3,00	0,00	0,00	91,12
Mo017	5.770	5.770	10,08	102,2	0,00	86,22	8,89	-3,00	0,00	0,00	92,11
Mo018	5.514	5.514	10,90	102,4	0,00	85,83	8,66	-3,00	0,00	0,00	91,49
Mo019	5.691	5.691	18,06	104,4	0,00	86,10	3,24	-3,00	0,00	0,00	86,34
Mo027	5.919	5.919	11,54	104,5	0,00	86,45	9,52	-3,00	0,00	0,00	92,97
Mo028	7.426	7.426	6,60	102,2	0,00	88,41	10,17	-3,00	0,00	0,00	95,59
Mo031	7.234	7.235	6,44	103,1	0,00	88,19	11,52	-3,00	0,00	0,00	96,70
Mo032	5.820	5.820	9,32	103,0	0,00	86,30	10,42	-3,00	0,00	0,00	93,72
Ru007	11.509	11.509	2,25	105,1	0,00	92,22	13,64	-3,00	0,00	0,00	102,86
Ru009	7.670	7.670	5,53	103,0	0,00	88,70	11,82	-3,00	0,00	0,00	97,51
Ru010	8.577	8.577	3,97	103,0	0,00	89,67	12,40	-3,00	0,00	0,00	99,07
Ru011	8.404	8.404	4,26	103,0	0,00	89,49	12,30	-3,00	0,00	0,00	98,79
Ru013	9.370	9.370	2,73	103,0	0,00	90,43	12,87	-3,00	0,00	0,00	100,31
Ru014	9.159	9.160	3,05	103,0	0,00	90,24	12,75	-3,00	0,00	0,00	99,99
Ru027	8.974	8.975	8,93	105,3	0,00	90,06	9,34	-3,00	0,00	0,00	96,40
Ru028	9.241	9.241	2,65	100,0	0,00	90,31	10,00	-3,00	0,00	0,00	97,32
Ru032	8.116	8.117	4,74	103,0	0,00	89,19	12,11	-3,00	0,00	0,00	98,30
Ru033	7.850	7.851	13,11	103,1	0,00	88,90	4,10	-3,00	0,00	0,00	90,00
Ru034	8.840	8.840	2,76	101,1	0,00	89,93	11,39	-3,00	0,00	0,00	98,32
Ru038	10.627	10.627	3,07	104,7	0,00	91,53	13,11	-3,00	0,00	0,00	101,64
Ru058	9.157	9.159	3,09	101,6	0,00	90,24	11,27	-3,00	0,00	0,00	98,51
Ru059	9.449	9.450	2,61	101,6	0,00	90,51	11,47	-3,00	0,00	0,00	98,98
Ru060	9.302	9.303	4,30	103,1	0,00	90,37	11,40	-3,00	0,00	0,00	98,78
Ru064	7.552	7.553	10,84	108,6	0,00	88,56	12,18	-3,00	0,00	0,00	97,74
Ru065	13.579	13.582	2,01	108,6	0,00	93,66	15,92	-3,00	0,00	0,00	106,58
Ru066	13.164	13.168	2,48	108,6	0,00	93,39	15,72	-3,00	0,00	0,00	106,11
Ru067	13.179	13.183	2,46	108,6	0,00	93,40	15,73	-3,00	0,00	0,00	106,13
Ru068	13.049	13.053	2,61	108,6	0,00	93,31	15,66	-3,00	0,00	0,00	105,98
Ru069	12.350	12.355	3,44	108,6	0,00	92,84	15,31	-3,00	0,00	0,00	105,15
Ru070	12.544	12.549	3,20	108,6	0,00	92,97	15,41	-3,00	0,00	0,00	105,38
Ru071	12.402	12.405	3,37	108,6	0,00	92,87	15,34	-3,00	0,00	0,00	105,21
Ru072	12.219	12.224	3,60	108,6	0,00	92,74	15,24	-3,00	0,00	0,00	104,99
Wa001	3.624	3.624	18,88	105,1	0,00	82,18	7,05	-3,00	0,00	0,00	86,24
Wa002	4.969	4.969	12,60	103,1	0,00	84,93	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,51
Wa004	3.576	3.576	14,06	100,1	0,00	82,07	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,06
Wa005	4.979	4.979	11,57	102,1	0,00	84,94	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,54
Wa006	4.725	4.725	15,50	105,3	0,00	84,49	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,82
Wa007	2.806	2.807	23,98	106,9	0,00	79,96	5,98	-3,00	0,00	0,00	82,94
Wa008	5.080	5.080	10,30	101,1	0,00	85,12	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,82
Wa009	7.354	7.354	11,20	107,3	0,00	88,33	10,79	-3,00	0,00	0,00	96,12
Wa010	6.941	6.941	9,87	103,3	0,00	87,83	8,56	-3,00	0,00	0,00	93,39
Wa011	6.940	6.941	9,87	103,3	0,00	87,83	8,56	-3,00	0,00	0,00	93,39
Wa012	6.802	6.802	10,15	103,3	0,00	87,65	8,46	-3,00	0,00	0,00	93,11
Wa013	6.618	6.618	10,53	103,3	0,00	87,41	8,31	-3,00	0,00	0,00	92,73
Wa014	6.399	6.400	11,51	103,1	0,00	87,12	7,47	-3,00	0,00	0,00	91,59
Wa015	6.449	6.449	10,89	103,3	0,00	87,19	8,18	-3,00	0,00	0,00	92,37
Wa016	6.213	6.214	11,91	103,1	0,00	86,87	7,31	-3,00	0,00	0,00	91,18
Wa017	7.140	7.141	4,33	98,0	0,00	88,07	8,57	-3,00	0,00	0,00	93,64
Wa018	6.979	6.980	9,79	103,3	0,00	87,88	8,59	-3,00	0,00	0,00	93,47
Wa019	8.333	8.334	5,74	103,7	0,00	89,42	11,55	-3,00	0,00	0,00	97,97
Wa021	1.957	1.966	28,48	106,6	0,00	76,87	4,25	-3,00	0,00	0,00	78,12
Wa022	1.503	1.517	31,53	106,6	0,00	74,62	3,45	-3,00	0,00	0,00	75,07
Wa023	2.327	2.336	26,38	106,6	0,00	78,37	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,23
Wa025	1.676	1.689	30,29	106,6	0,00	75,55	3,76	-3,00	0,00	0,00	76,32
Wa027	1.864	1.876	29,83	107,6	0,00	76,46	4,26	-3,00	0,00	0,00	77,73
Wa028	2.286	2.297	26,58	106,6	0,00	78,22	4,79	-3,00	0,00	0,00	80,02
Wa030	2.801	2.809	24,05	106,6	0,00	79,97	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,55
Wa031	2.473	2.481	26,37	107,6	0,00	78,89	5,29	-3,00	0,00	0,00	81,19
Wa032	2.335	2.341	27,11	107,6	0,00	78,39	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,45
Wa033	3.187	3.195	22,38	106,6	0,00	81,09	6,13	-3,00	0,00	0,00	84,22
Wa034	2.910	2.915	23,57	106,6	0,00	80,29	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,03

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	7.329	7.330	4,80	101,1	0,00	88,30	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,30
Wa036	7.008	7.008	7,33	101,6	0,00	87,91	9,39	-3,00	0,00	0,00	94,30
Wa037	10.222	10.225	9,08	107,6	0,00	91,19	10,35	-3,00	0,00	0,00	98,54
Wa038	10.499	10.502	8,69	107,6	0,00	91,43	10,50	-3,00	0,00	0,00	98,93
Wa039	9.255	9.258	10,35	107,1	0,00	90,33	9,45	-3,00	0,00	0,00	96,78
WEA 01 neu	1.698	1.710	30,12	106,6	0,00	75,66	3,78	-3,00	0,00	0,00	76,44
WEA 05 neu	2.592	2.603	25,76	107,6	0,00	79,31	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,80
WEA 07 neu	2.695	2.703	25,27	107,6	0,00	79,64	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,29
WEA 10 neu	2.112	2.121	28,33	107,6	0,00	77,53	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,23
WEA 16	2.008	2.017	28,95	107,6	0,00	77,09	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,61
WEA 17	2.812	2.818	24,74	107,6	0,00	80,00	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,82
WEA 18	2.799	2.805	18,08	101,1	0,00	79,96	6,01	-3,00	0,00	0,00	82,97
WEA 19	2.997	3.004	23,18	106,6	0,00	80,55	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,38
WEA 20	1.260	1.274	30,56	104,1	0,00	73,11	3,42	-3,00	0,00	0,00	73,53
WEA 21	1.164	1.177	30,61	103,1	0,00	72,41	3,05	-3,00	0,00	0,00	72,46
WEA 22	1.214	1.225	31,00	104,1	0,00	72,76	3,32	-3,00	0,00	0,00	73,08
Summe			41,87								

Schall-Immissionsort: IP 12a WA Hs. GM IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.321	5.321	11,65	103,1	0,00	85,52	8,95	-3,00	0,00	0,00	91,47
An002	5.817	5.817	11,39	104,1	0,00	86,29	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,73
An003	8.362	8.363	3,89	101,9	0,00	89,45	11,58	-3,00	0,00	0,00	98,02
An004	7.423	7.423	9,56	105,8	0,00	88,41	10,85	-3,00	0,00	0,00	96,26
An005	7.858	7.858	8,72	105,8	0,00	88,91	11,19	-3,00	0,00	0,00	97,10
An006	8.347	8.347	3,12	101,1	0,00	89,43	11,56	-3,00	0,00	0,00	97,99
An008	8.066	8.066	4,83	103,0	0,00	89,13	12,08	-3,00	0,00	0,00	98,21
An009	8.254	8.254	4,29	102,1	0,00	89,33	11,49	-3,00	0,00	0,00	97,82
An010	7.471	7.471	5,89	103,0	0,00	88,47	11,68	-3,00	0,00	0,00	97,15
An011	7.325	7.325	6,85	102,9	0,00	88,30	10,77	-3,00	0,00	0,00	96,06
An012	7.266	7.266	6,97	102,9	0,00	88,23	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,94
An013	7.490	7.490	10,33	102,8	0,00	88,49	6,95	-3,00	0,00	0,00	92,44
An014	7.026	7.026	9,36	104,8	0,00	87,93	10,52	-3,00	0,00	0,00	95,45
An015	6.956	6.956	9,51	104,8	0,00	87,85	10,46	-3,00	0,00	0,00	95,30
An016	9.040	9.040	3,92	103,1	0,00	90,12	12,07	-3,00	0,00	0,00	99,19
An017	6.969	6.969	5,78	101,1	0,00	87,86	10,47	-3,00	0,00	0,00	95,33
An018	7.107	7.107	9,50	105,1	0,00	88,03	10,58	-3,00	0,00	0,00	95,62
An019	7.840	7.841	4,05	101,1	0,00	88,89	11,18	-3,00	0,00	0,00	97,06
An020	9.298	9.298	2,84	103,0	0,00	90,37	12,83	-3,00	0,00	0,00	100,20
An021	6.559	6.560	7,26	101,7	0,00	87,34	10,11	-3,00	0,00	0,00	94,45
An022	8.246	8.247	4,52	103,0	0,00	89,33	12,20	-3,00	0,00	0,00	98,52
An023	6.697	6.697	8,36	103,1	0,00	87,52	10,24	-3,00	0,00	0,00	94,75
An024	7.274	7.274	6,46	102,4	0,00	88,24	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,96
An025	4.981	4.981	10,57	101,1	0,00	84,95	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,54
An026	4.889	4.889	16,10	106,2	0,00	84,79	8,35	-3,00	0,00	0,00	90,13
An027	4.615	4.615	16,91	106,2	0,00	84,28	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,32
An028	5.375	5.375	14,74	106,2	0,00	85,61	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,49
An029	5.285	5.285	13,79	105,0	0,00	85,46	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,24
An030	5.461	5.461	15,36	103,5	0,00	85,75	5,35	-3,00	0,00	0,00	88,10
An031	5.375	5.375	13,04	104,5	0,00	85,61	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,49
An032	4.835	4.835	16,35	106,3	0,00	84,69	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,98
An033	4.823	4.823	12,87	102,5	0,00	84,67	7,93	-3,00	0,00	0,00	89,60
An034	5.758	5.758	7,72	101,1	0,00	86,20	10,17	-3,00	0,00	0,00	93,37
An035	4.847	4.847	12,64	102,4	0,00	84,71	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,75
An036	7.637	7.638	6,20	102,5	0,00	88,66	10,61	-3,00	0,00	0,00	96,27
An037	5.511	5.511	9,93	101,0	0,00	85,83	8,24	-3,00	0,00	0,00	91,06
An038	5.085	5.085	9,14	99,8	0,00	85,13	8,57	-3,00	0,00	0,00	90,69
An039	4.870	4.870	12,57	102,4	0,00	84,75	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,81
An040	8.818	8.819	3,05	101,5	0,00	89,91	11,51	-3,00	0,00	0,00	98,42
An041	7.638	7.638	9,14	105,8	0,00	88,66	11,01	-3,00	0,00	0,00	96,67

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	7.619	7.620	15,45	105,1	0,00	88,64	4,01	-3,00	0,00	0,00	89,65
An043	4.856	4.856	12,77	102,5	0,00	84,72	7,97	-3,00	0,00	0,00	89,69
An044	7.721	7.722	6,03	102,5	0,00	88,75	10,68	-3,00	0,00	0,00	96,43
An046	5.147	5.147	6,80	101,7	0,00	85,23	12,65	-3,00	0,00	0,00	94,88
An047	5.115	5.115	8,90	98,0	0,00	85,18	6,90	-3,00	0,00	0,00	89,07
An048	5.578	5.578	7,73	98,0	0,00	85,93	7,31	-3,00	0,00	0,00	90,24
An049	5.435	5.435	10,89	102,2	0,00	85,70	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,29
An050	5.589	5.589	5,30	95,6	0,00	85,95	7,32	-3,00	0,00	0,00	90,26
An051	7.299	7.299	6,47	102,1	0,00	88,27	10,33	-3,00	0,00	0,00	95,60
An053	5.326	5.326	10,82	99,9	0,00	85,53	6,55	-3,00	0,00	0,00	89,08
An054	8.021	8.021	4,91	103,0	0,00	89,08	12,05	-3,00	0,00	0,00	98,14
Mo013	7.117	7.117	11,18	104,9	0,00	88,05	8,68	-3,00	0,00	0,00	93,73
Mo014	6.991	6.991	8,14	102,9	0,00	87,89	9,86	-3,00	0,00	0,00	94,75
Mo016	5.255	5.255	11,65	102,5	0,00	85,41	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,81
Mo017	5.652	5.652	10,36	102,2	0,00	86,04	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,83
Mo018	5.402	5.402	11,17	102,4	0,00	85,65	8,56	-3,00	0,00	0,00	91,21
Mo019	5.577	5.577	18,28	104,4	0,00	85,93	3,19	-3,00	0,00	0,00	86,12
Mo027	5.803	5.803	11,82	104,5	0,00	86,27	9,41	-3,00	0,00	0,00	92,69
Mo028	7.311	7.311	6,81	102,2	0,00	88,28	10,09	-3,00	0,00	0,00	95,37
Mo031	7.124	7.124	6,65	103,1	0,00	88,05	11,44	-3,00	0,00	0,00	96,49
Mo032	5.708	5.708	9,59	103,0	0,00	86,13	10,32	-3,00	0,00	0,00	93,45
Ru007	11.628	11.628	2,09	105,1	0,00	92,31	13,71	-3,00	0,00	0,00	103,02
Ru009	7.776	7.777	5,33	103,0	0,00	88,82	11,89	-3,00	0,00	0,00	97,71
Ru010	8.688	8.688	3,79	103,0	0,00	89,78	12,47	-3,00	0,00	0,00	99,25
Ru011	8.513	8.513	4,08	103,0	0,00	89,60	12,36	-3,00	0,00	0,00	98,97
Ru013	9.483	9.483	2,56	103,0	0,00	90,54	12,94	-3,00	0,00	0,00	100,48
Ru014	9.271	9.272	2,88	103,0	0,00	90,34	12,82	-3,00	0,00	0,00	100,16
Ru027	9.103	9.104	8,73	105,3	0,00	90,19	9,41	-3,00	0,00	0,00	96,59
Ru028	9.370	9.371	2,45	100,0	0,00	90,44	10,08	-3,00	0,00	0,00	97,52
Ru032	8.226	8.226	4,55	103,0	0,00	89,30	12,18	-3,00	0,00	0,00	98,49
Ru033	7.959	7.959	12,95	103,1	0,00	89,02	4,14	-3,00	0,00	0,00	90,16
Ru034	8.951	8.951	2,58	101,1	0,00	90,04	11,47	-3,00	0,00	0,00	98,51
Ru038	10.732	10.732	2,92	104,7	0,00	91,61	13,18	-3,00	0,00	0,00	101,79
Ru058	9.285	9.286	2,88	101,6	0,00	90,36	11,36	-3,00	0,00	0,00	98,72
Ru059	9.575	9.577	2,41	101,6	0,00	90,62	11,56	-3,00	0,00	0,00	99,18
Ru060	9.433	9.434	4,09	103,1	0,00	90,49	11,49	-3,00	0,00	0,00	98,99
Ru064	7.687	7.688	10,58	108,6	0,00	88,72	12,29	-3,00	0,00	0,00	98,01
Ru065	13.711	13.714	1,87	108,6	0,00	93,74	15,98	-3,00	0,00	0,00	106,72
Ru066	13.292	13.296	2,33	108,6	0,00	93,47	15,78	-3,00	0,00	0,00	106,26
Ru067	13.306	13.309	2,32	108,6	0,00	93,48	15,79	-3,00	0,00	0,00	106,27
Ru068	13.172	13.176	2,47	108,6	0,00	93,40	15,72	-3,00	0,00	0,00	106,12
Ru069	12.470	12.475	3,29	108,6	0,00	92,92	15,37	-3,00	0,00	0,00	105,30
Ru070	12.667	12.672	3,05	108,6	0,00	93,06	15,47	-3,00	0,00	0,00	105,53
Ru071	12.529	12.533	3,22	108,6	0,00	92,96	15,40	-3,00	0,00	0,00	105,37
Ru072	12.349	12.354	3,44	108,6	0,00	92,84	15,31	-3,00	0,00	0,00	105,15
Wa001	3.673	3.673	18,70	105,1	0,00	82,30	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,41
Wa002	4.873	4.873	12,87	103,1	0,00	84,76	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,24
Wa004	3.606	3.606	13,95	100,1	0,00	82,14	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,17
Wa005	5.053	5.054	11,37	102,1	0,00	85,07	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,75
Wa006	4.793	4.793	15,30	105,3	0,00	84,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,01
Wa007	2.763	2.763	24,17	106,9	0,00	79,83	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,74
Wa008	4.984	4.984	10,56	101,1	0,00	84,95	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,55
Wa009	7.458	7.459	10,99	107,3	0,00	88,45	10,87	-3,00	0,00	0,00	96,33
Wa010	7.040	7.040	9,67	103,3	0,00	87,95	8,64	-3,00	0,00	0,00	93,59
Wa011	7.042	7.043	9,67	103,3	0,00	87,95	8,64	-3,00	0,00	0,00	93,59
Wa012	6.898	6.899	9,96	103,3	0,00	87,78	8,53	-3,00	0,00	0,00	93,31
Wa013	6.720	6.721	10,32	103,3	0,00	87,55	8,39	-3,00	0,00	0,00	92,94
Wa014	6.496	6.496	11,30	103,1	0,00	87,25	7,55	-3,00	0,00	0,00	91,80
Wa015	6.549	6.549	10,68	103,3	0,00	87,32	8,26	-3,00	0,00	0,00	92,58
Wa016	6.309	6.310	11,70	103,1	0,00	87,00	7,39	-3,00	0,00	0,00	91,39
Wa017	7.247	7.247	4,12	98,0	0,00	88,20	8,65	-3,00	0,00	0,00	93,85
Wa018	7.084	7.084	9,59	103,3	0,00	88,01	8,67	-3,00	0,00	0,00	93,68
Wa019	8.468	8.468	5,50	103,7	0,00	89,56	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,21

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	1.969	1.977	28,42	106,6	0,00	76,92	4,26	-3,00	0,00	0,00	78,19
Wa022	1.525	1.539	31,37	106,6	0,00	74,74	3,49	-3,00	0,00	0,00	75,23
Wa023	2.362	2.372	26,19	106,6	0,00	78,50	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,41
Wa025	1.761	1.774	29,71	106,6	0,00	75,98	3,91	-3,00	0,00	0,00	76,89
Wa027	1.981	1.992	29,10	107,6	0,00	76,99	4,47	-3,00	0,00	0,00	78,46
Wa028	2.389	2.399	26,04	106,6	0,00	78,60	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,56
Wa030	2.907	2.915	23,57	106,6	0,00	80,29	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,03
Wa031	2.594	2.602	25,76	107,6	0,00	79,31	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,80
Wa032	2.470	2.475	26,40	107,6	0,00	78,87	5,29	-3,00	0,00	0,00	81,16
Wa033	3.296	3.304	21,94	106,6	0,00	81,38	6,28	-3,00	0,00	0,00	84,66
Wa034	3.043	3.048	23,00	106,6	0,00	80,68	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,60
Wa035	7.438	7.439	4,60	101,1	0,00	88,43	11,07	-3,00	0,00	0,00	96,50
Wa036	7.118	7.118	7,12	101,6	0,00	88,05	9,47	-3,00	0,00	0,00	94,51
Wa037	10.353	10.356	8,89	107,6	0,00	91,30	10,42	-3,00	0,00	0,00	98,73
Wa038	10.630	10.632	8,51	107,6	0,00	91,53	10,58	-3,00	0,00	0,00	99,11
Wa039	9.370	9.374	10,17	107,1	0,00	90,44	9,52	-3,00	0,00	0,00	96,95
WEA 01 neu	1.757	1.769	29,73	106,6	0,00	75,95	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,83
WEA 05 neu	2.646	2.656	25,50	107,6	0,00	79,49	5,57	-3,00	0,00	0,00	82,06
WEA 07 neu	2.720	2.728	25,16	107,6	0,00	79,72	5,69	-3,00	0,00	0,00	82,40
WEA 10 neu	2.198	2.207	27,84	107,6	0,00	77,87	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,72
WEA 16	2.138	2.146	28,19	107,6	0,00	77,63	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,37
WEA 17	2.938	2.944	24,17	107,6	0,00	80,38	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,39
WEA 18	2.936	2.943	17,45	101,1	0,00	80,37	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,60
WEA 19	3.133	3.140	22,60	106,6	0,00	80,94	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,96
WEA 20	1.311	1.324	30,12	104,1	0,00	73,44	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,96
WEA 21	1.261	1.274	29,72	103,1	0,00	73,10	3,25	-3,00	0,00	0,00	73,35
WEA 22	1.344	1.355	29,86	104,1	0,00	73,64	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,22
Summe			41,39								

Schall-Immissionsort: IP 12b WA Hs. GM IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.222	5.222	11,91	103,1	0,00	85,36	8,85	-3,00	0,00	0,00	91,20
An002	5.717	5.717	11,63	104,1	0,00	86,14	9,34	-3,00	0,00	0,00	92,48
An003	8.225	8.225	4,14	101,9	0,00	89,30	11,47	-3,00	0,00	0,00	97,78
An004	7.285	7.285	9,83	105,8	0,00	88,25	10,73	-3,00	0,00	0,00	95,98
An005	7.720	7.720	8,98	105,8	0,00	88,75	11,08	-3,00	0,00	0,00	96,84
An006	8.209	8.209	3,37	101,1	0,00	89,29	11,45	-3,00	0,00	0,00	97,74
An008	7.928	7.929	5,07	103,0	0,00	88,98	11,99	-3,00	0,00	0,00	97,97
An009	8.116	8.116	4,54	102,1	0,00	89,19	11,38	-3,00	0,00	0,00	97,57
An010	7.334	7.334	6,15	103,0	0,00	88,31	11,59	-3,00	0,00	0,00	96,89
An011	7.188	7.188	7,13	102,9	0,00	88,13	10,65	-3,00	0,00	0,00	95,78
An012	7.129	7.129	7,25	102,9	0,00	88,06	10,60	-3,00	0,00	0,00	95,66
An013	7.352	7.352	10,58	102,8	0,00	88,33	6,87	-3,00	0,00	0,00	92,20
An014	6.889	6.889	9,65	104,8	0,00	87,76	10,40	-3,00	0,00	0,00	95,16
An015	6.819	6.819	9,80	104,8	0,00	87,67	10,34	-3,00	0,00	0,00	95,01
An016	8.903	8.903	4,15	103,1	0,00	89,99	11,97	-3,00	0,00	0,00	98,96
An017	6.831	6.831	6,07	101,1	0,00	87,69	10,35	-3,00	0,00	0,00	95,04
An018	6.971	6.971	9,78	105,1	0,00	87,87	10,47	-3,00	0,00	0,00	95,34
An019	7.703	7.703	4,31	101,1	0,00	88,73	11,07	-3,00	0,00	0,00	96,80
An020	9.161	9.161	3,05	103,0	0,00	90,24	12,75	-3,00	0,00	0,00	99,99
An021	6.422	6.422	7,57	101,7	0,00	87,15	9,99	-3,00	0,00	0,00	94,15
An022	8.109	8.109	4,75	103,0	0,00	89,18	12,11	-3,00	0,00	0,00	98,29
An023	6.560	6.560	8,66	103,1	0,00	87,34	10,11	-3,00	0,00	0,00	94,45
An024	7.136	7.136	6,74	102,4	0,00	88,07	10,61	-3,00	0,00	0,00	95,68
An025	4.918	4.918	10,75	101,1	0,00	84,84	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,37
An026	4.841	4.841	16,24	106,2	0,00	84,70	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,99
An027	4.566	4.566	17,06	106,2	0,00	84,19	7,98	-3,00	0,00	0,00	89,17
An028	5.303	5.304	14,93	106,2	0,00	85,49	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,29
An029	5.206	5.206	14,00	105,0	0,00	85,33	8,70	-3,00	0,00	0,00	91,03
An030	5.373	5.373	15,54	103,5	0,00	85,60	5,31	-3,00	0,00	0,00	87,91

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	5.280	5.280	13,30	104,5	0,00	85,45	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,23
An032	4.735	4.735	16,65	106,3	0,00	84,51	8,17	-3,00	0,00	0,00	89,68
An033	4.755	4.755	13,07	102,5	0,00	84,54	7,85	-3,00	0,00	0,00	89,40
An034	5.688	5.688	7,90	101,1	0,00	86,10	10,09	-3,00	0,00	0,00	93,19
An035	4.773	4.773	12,84	102,4	0,00	84,57	7,97	-3,00	0,00	0,00	89,54
An036	7.500	7.500	6,47	102,5	0,00	88,50	10,50	-3,00	0,00	0,00	96,00
An037	5.434	5.434	10,13	101,0	0,00	85,70	8,16	-3,00	0,00	0,00	90,86
An038	5.013	5.013	9,34	99,8	0,00	85,00	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,49
An039	4.814	4.814	12,73	102,4	0,00	84,65	8,01	-3,00	0,00	0,00	89,66
An040	8.681	8.681	3,28	101,5	0,00	89,77	11,41	-3,00	0,00	0,00	98,18
An041	7.500	7.500	9,41	105,8	0,00	88,50	10,90	-3,00	0,00	0,00	96,40
An042	7.482	7.482	15,66	105,1	0,00	88,48	3,96	-3,00	0,00	0,00	89,44
An043	4.761	4.761	13,05	102,5	0,00	84,55	7,86	-3,00	0,00	0,00	89,41
An044	7.584	7.584	6,30	102,5	0,00	88,60	10,57	-3,00	0,00	0,00	96,17
An046	5.081	5.081	7,00	101,7	0,00	85,12	12,57	-3,00	0,00	0,00	94,68
An047	5.015	5.015	9,16	98,0	0,00	85,00	6,80	-3,00	0,00	0,00	88,81
An048	5.505	5.505	7,91	98,0	0,00	85,81	7,24	-3,00	0,00	0,00	90,06
An049	5.352	5.352	11,10	102,2	0,00	85,57	8,52	-3,00	0,00	0,00	91,09
An050	5.495	5.495	5,53	95,6	0,00	85,80	7,23	-3,00	0,00	0,00	90,03
An051	7.163	7.163	6,75	102,1	0,00	88,10	10,22	-3,00	0,00	0,00	95,32
An053	5.236	5.236	11,04	99,9	0,00	85,38	6,47	-3,00	0,00	0,00	88,85
An054	7.883	7.883	5,15	103,0	0,00	88,93	11,96	-3,00	0,00	0,00	97,90
Mo013	7.148	7.148	11,12	104,9	0,00	88,08	8,71	-3,00	0,00	0,00	93,79
Mo014	7.028	7.028	8,06	102,9	0,00	87,94	9,89	-3,00	0,00	0,00	94,83
Mo016	5.287	5.287	11,57	102,5	0,00	85,46	8,43	-3,00	0,00	0,00	90,90
Mo017	5.692	5.692	10,26	102,2	0,00	86,11	8,82	-3,00	0,00	0,00	91,92
Mo018	5.431	5.431	11,10	102,4	0,00	85,70	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,28
Mo019	5.609	5.610	18,22	104,4	0,00	85,98	3,20	-3,00	0,00	0,00	86,18
Mo027	5.839	5.839	11,73	104,5	0,00	86,33	9,45	-3,00	0,00	0,00	92,77
Mo028	7.345	7.345	6,75	102,2	0,00	88,32	10,12	-3,00	0,00	0,00	95,44
Mo031	7.150	7.150	6,60	103,1	0,00	88,09	11,46	-3,00	0,00	0,00	96,54
Mo032	5.737	5.737	9,52	103,0	0,00	86,17	10,35	-3,00	0,00	0,00	93,52
Ru007	11.493	11.493	2,27	105,1	0,00	92,21	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,84
Ru009	7.639	7.639	5,58	103,0	0,00	88,66	11,80	-3,00	0,00	0,00	97,46
Ru010	8.551	8.552	4,01	103,0	0,00	89,64	12,39	-3,00	0,00	0,00	99,03
Ru011	8.376	8.376	4,30	103,0	0,00	89,46	12,28	-3,00	0,00	0,00	98,74
Ru013	9.346	9.346	2,77	103,0	0,00	90,41	12,86	-3,00	0,00	0,00	100,27
Ru014	9.134	9.135	3,09	103,0	0,00	90,21	12,74	-3,00	0,00	0,00	99,95
Ru027	8.976	8.977	8,93	105,3	0,00	90,06	9,34	-3,00	0,00	0,00	96,40
Ru028	9.243	9.244	2,65	100,0	0,00	90,32	10,00	-3,00	0,00	0,00	97,32
Ru032	8.089	8.089	4,79	103,0	0,00	89,16	12,10	-3,00	0,00	0,00	98,25
Ru033	7.821	7.822	13,15	103,1	0,00	88,87	4,09	-3,00	0,00	0,00	89,95
Ru034	8.814	8.814	2,80	101,1	0,00	89,90	11,38	-3,00	0,00	0,00	98,28
Ru038	10.594	10.594	3,12	104,7	0,00	91,50	13,09	-3,00	0,00	0,00	101,59
Ru058	9.156	9.158	3,09	101,6	0,00	90,24	11,27	-3,00	0,00	0,00	98,51
Ru059	9.445	9.447	2,62	101,6	0,00	90,51	11,47	-3,00	0,00	0,00	98,98
Ru060	9.308	9.309	4,29	103,1	0,00	90,38	11,41	-3,00	0,00	0,00	98,79
Ru064	7.570	7.571	10,81	108,6	0,00	88,58	12,20	-3,00	0,00	0,00	97,78
Ru065	13.641	13.643	1,94	108,6	0,00	93,70	15,94	-3,00	0,00	0,00	106,64
Ru066	13.232	13.236	2,40	108,6	0,00	93,43	15,75	-3,00	0,00	0,00	106,19
Ru067	13.250	13.253	2,38	108,6	0,00	93,45	15,76	-3,00	0,00	0,00	106,21
Ru068	13.124	13.128	2,52	108,6	0,00	93,36	15,70	-3,00	0,00	0,00	106,06
Ru069	12.428	12.433	3,34	108,6	0,00	92,89	15,35	-3,00	0,00	0,00	105,24
Ru070	12.618	12.623	3,11	108,6	0,00	93,02	15,45	-3,00	0,00	0,00	105,47
Ru071	12.471	12.475	3,29	108,6	0,00	92,92	15,37	-3,00	0,00	0,00	105,30
Ru072	12.285	12.290	3,52	108,6	0,00	92,79	15,28	-3,00	0,00	0,00	105,07
Wa001	3.549	3.549	19,15	105,1	0,00	82,00	6,96	-3,00	0,00	0,00	85,96
Wa002	4.878	4.878	12,86	103,1	0,00	84,76	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,25
Wa004	3.492	3.492	14,37	100,1	0,00	81,86	6,89	-3,00	0,00	0,00	85,75
Wa005	4.920	4.920	11,74	102,1	0,00	84,84	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,37
Wa006	4.661	4.661	15,69	105,3	0,00	84,37	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,63
Wa007	2.707	2.707	24,43	106,9	0,00	79,65	5,84	-3,00	0,00	0,00	82,48
Wa008	4.988	4.988	10,55	101,1	0,00	84,96	8,61	-3,00	0,00	0,00	90,56

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	7.321	7.321	11,26	107,3	0,00	88,29	10,76	-3,00	0,00	0,00	96,05
Wa010	6.902	6.902	9,95	103,3	0,00	87,78	8,53	-3,00	0,00	0,00	93,31
Wa011	6.905	6.905	9,94	103,3	0,00	87,78	8,53	-3,00	0,00	0,00	93,32
Wa012	6.761	6.761	10,24	103,3	0,00	87,60	8,42	-3,00	0,00	0,00	93,02
Wa013	6.582	6.583	10,61	103,3	0,00	87,37	8,29	-3,00	0,00	0,00	92,65
Wa014	6.358	6.359	11,59	103,1	0,00	87,07	7,43	-3,00	0,00	0,00	91,50
Wa015	6.411	6.411	10,97	103,3	0,00	87,14	8,15	-3,00	0,00	0,00	92,29
Wa016	6.172	6.172	12,01	103,1	0,00	86,81	7,28	-3,00	0,00	0,00	91,09
Wa017	7.109	7.110	4,39	98,0	0,00	88,04	8,54	-3,00	0,00	0,00	93,58
Wa018	6.946	6.946	9,86	103,3	0,00	87,84	8,57	-3,00	0,00	0,00	93,40
Wa019	8.389	8.390	5,64	103,7	0,00	89,48	11,60	-3,00	0,00	0,00	98,07
Wa021	2.052	2.060	27,92	106,6	0,00	77,28	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,68
Wa022	1.600	1.613	30,82	106,6	0,00	75,15	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,78
Wa023	2.426	2.435	25,86	106,6	0,00	78,73	5,01	-3,00	0,00	0,00	80,74
Wa025	1.772	1.785	29,64	106,6	0,00	76,03	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,97
Wa027	1.947	1.958	29,32	107,6	0,00	76,83	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,24
Wa028	2.376	2.387	26,11	106,6	0,00	78,56	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,49
Wa030	2.889	2.897	23,66	106,6	0,00	80,24	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,95
Wa031	2.550	2.557	25,99	107,6	0,00	79,16	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,57
Wa032	2.391	2.397	26,81	107,6	0,00	78,59	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,75
Wa033	3.274	3.282	22,03	106,6	0,00	81,32	6,25	-3,00	0,00	0,00	84,57
Wa034	2.970	2.976	23,31	106,6	0,00	80,47	5,82	-3,00	0,00	0,00	83,29
Wa035	7.301	7.301	4,86	101,1	0,00	88,27	10,98	-3,00	0,00	0,00	96,25
Wa036	6.981	6.981	7,39	101,6	0,00	87,88	9,37	-3,00	0,00	0,00	94,25
Wa037	10.285	10.288	8,99	107,6	0,00	91,25	10,38	-3,00	0,00	0,00	98,63
Wa038	10.564	10.567	8,60	107,6	0,00	91,48	10,54	-3,00	0,00	0,00	99,02
Wa039	9.336	9.339	10,22	107,1	0,00	90,41	9,50	-3,00	0,00	0,00	96,90
WEA 01 neu	1.797	1.809	29,46	106,6	0,00	76,15	3,95	-3,00	0,00	0,00	77,10
WEA 05 neu	2.692	2.702	25,28	107,6	0,00	79,64	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,28
WEA 07 neu	2.793	2.801	24,82	107,6	0,00	79,95	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,74
WEA 10 neu	2.208	2.217	27,79	107,6	0,00	77,92	4,86	-3,00	0,00	0,00	79,77
WEA 16	2.076	2.084	28,55	107,6	0,00	77,38	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,01
WEA 17	2.883	2.889	24,41	107,6	0,00	80,22	5,93	-3,00	0,00	0,00	83,15
WEA 18	2.837	2.844	17,90	101,1	0,00	80,08	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,15
WEA 19	3.046	3.053	22,97	106,6	0,00	80,69	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,59
WEA 20	1.360	1.373	29,71	104,1	0,00	73,75	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,38
WEA 21	1.257	1.269	29,76	103,1	0,00	73,07	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,31
WEA 22	1.282	1.293	30,40	104,1	0,00	73,23	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,69
Summe			41,37								

Schall-Immissionsort: IP 12c WA Hs. IP 12c WA Hs. Efeuweg 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.274	5.274	11,77	103,1	0,00	85,44	8,90	-3,00	0,00	0,00	91,34
An002	5.770	5.771	11,50	104,1	0,00	86,22	9,39	-3,00	0,00	0,00	92,61
An003	8.319	8.319	3,97	101,9	0,00	89,40	11,54	-3,00	0,00	0,00	97,94
An004	7.377	7.378	9,65	105,8	0,00	88,36	10,81	-3,00	0,00	0,00	96,17
An005	7.812	7.812	8,80	105,8	0,00	88,86	11,16	-3,00	0,00	0,00	97,01
An006	8.302	8.302	3,20	101,1	0,00	89,38	11,52	-3,00	0,00	0,00	97,91
An008	8.021	8.021	4,90	103,0	0,00	89,09	12,05	-3,00	0,00	0,00	98,14
An009	8.208	8.208	4,37	102,1	0,00	89,28	11,45	-3,00	0,00	0,00	97,74
An010	7.424	7.424	5,98	103,0	0,00	88,41	11,65	-3,00	0,00	0,00	97,06
An011	7.278	7.278	6,95	102,9	0,00	88,24	10,73	-3,00	0,00	0,00	95,97
An012	7.219	7.219	7,07	102,9	0,00	88,17	10,68	-3,00	0,00	0,00	95,85
An013	7.443	7.443	10,42	102,8	0,00	88,44	6,92	-3,00	0,00	0,00	92,36
An014	6.978	6.978	9,46	104,8	0,00	87,87	10,48	-3,00	0,00	0,00	95,35
An015	6.909	6.909	9,61	104,8	0,00	87,79	10,42	-3,00	0,00	0,00	95,21
An016	8.997	8.997	4,00	103,1	0,00	90,08	12,04	-3,00	0,00	0,00	99,12
An017	6.922	6.922	5,88	101,1	0,00	87,80	10,43	-3,00	0,00	0,00	95,23
An018	7.059	7.059	9,60	105,1	0,00	87,98	10,54	-3,00	0,00	0,00	95,52
An019	7.796	7.796	4,13	101,1	0,00	88,84	11,14	-3,00	0,00	0,00	96,98

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	9.255	9.255	2,91	103,0	0,00	90,33	12,81	-3,00	0,00	0,00	100,14
An021	6.513	6.513	7,37	101,7	0,00	87,28	10,07	-3,00	0,00	0,00	94,35
An022	8.202	8.203	4,59	103,0	0,00	89,28	12,17	-3,00	0,00	0,00	98,45
An023	6.650	6.650	8,46	103,1	0,00	87,46	10,19	-3,00	0,00	0,00	94,65
An024	7.228	7.228	6,55	102,4	0,00	88,18	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,87
An025	4.942	4.942	10,68	101,1	0,00	84,88	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,44
An026	4.854	4.854	16,20	106,2	0,00	84,72	8,31	-3,00	0,00	0,00	90,03
An027	4.580	4.580	17,02	106,2	0,00	84,22	7,99	-3,00	0,00	0,00	89,21
An028	5.334	5.334	14,85	106,2	0,00	85,54	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,38
An029	5.242	5.242	13,90	105,0	0,00	85,39	8,74	-3,00	0,00	0,00	91,13
An030	5.416	5.416	15,45	103,5	0,00	85,67	5,33	-3,00	0,00	0,00	88,00
An031	5.329	5.329	13,17	104,5	0,00	85,53	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,36
An032	4.788	4.788	16,49	106,3	0,00	84,60	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,84
An033	4.783	4.783	12,99	102,5	0,00	84,59	7,89	-3,00	0,00	0,00	89,48
An034	5.717	5.717	7,83	101,1	0,00	86,14	10,12	-3,00	0,00	0,00	93,27
An035	4.806	4.806	12,75	102,4	0,00	84,64	8,00	-3,00	0,00	0,00	89,63
An036	7.593	7.593	6,28	102,5	0,00	88,61	10,57	-3,00	0,00	0,00	96,18
An037	5.469	5.469	10,04	101,0	0,00	85,76	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,95
An038	5.044	5.044	9,25	99,8	0,00	85,06	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,58
An039	4.833	4.833	12,68	102,4	0,00	84,68	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,71
An040	8.775	8.775	3,12	101,5	0,00	89,87	11,48	-3,00	0,00	0,00	98,34
An041	7.592	7.593	9,23	105,8	0,00	88,61	10,97	-3,00	0,00	0,00	96,58
An042	7.574	7.574	15,52	105,1	0,00	88,59	4,00	-3,00	0,00	0,00	89,58
An043	4.810	4.810	12,91	102,5	0,00	84,64	7,92	-3,00	0,00	0,00	89,56
An044	7.677	7.677	6,12	102,5	0,00	88,70	10,64	-3,00	0,00	0,00	96,35
An046	5.108	5.108	6,92	101,7	0,00	85,16	12,60	-3,00	0,00	0,00	94,76
An047	5.068	5.068	9,02	98,0	0,00	85,10	6,85	-3,00	0,00	0,00	88,95
An048	5.537	5.537	7,83	98,0	0,00	85,86	7,27	-3,00	0,00	0,00	90,14
An049	5.392	5.392	11,00	102,2	0,00	85,63	8,55	-3,00	0,00	0,00	91,19
An050	5.543	5.543	5,42	95,6	0,00	85,88	7,28	-3,00	0,00	0,00	90,15
An051	7.251	7.251	6,57	102,1	0,00	88,21	10,29	-3,00	0,00	0,00	95,50
An053	5.281	5.281	10,93	99,9	0,00	85,45	6,51	-3,00	0,00	0,00	88,97
An054	7.976	7.977	4,98	103,0	0,00	89,04	12,02	-3,00	0,00	0,00	98,06
Mo013	7.107	7.107	11,20	104,9	0,00	88,03	8,67	-3,00	0,00	0,00	93,71
Mo014	6.984	6.984	8,15	102,9	0,00	87,88	9,86	-3,00	0,00	0,00	94,74
Mo016	5.245	5.245	11,68	102,5	0,00	85,40	8,39	-3,00	0,00	0,00	90,79
Mo017	5.646	5.646	10,37	102,2	0,00	86,03	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,81
Mo018	5.391	5.391	11,20	102,4	0,00	85,63	8,55	-3,00	0,00	0,00	91,19
Mo019	5.568	5.568	18,30	104,4	0,00	85,91	3,19	-3,00	0,00	0,00	86,10
Mo027	5.796	5.796	11,84	104,5	0,00	86,26	9,40	-3,00	0,00	0,00	92,67
Mo028	7.302	7.302	6,83	102,2	0,00	88,27	10,09	-3,00	0,00	0,00	95,36
Mo031	7.113	7.113	6,67	103,1	0,00	88,04	11,43	-3,00	0,00	0,00	96,47
Mo032	5.698	5.698	9,61	103,0	0,00	86,11	10,32	-3,00	0,00	0,00	93,43
Ru007	11.587	11.588	2,15	105,1	0,00	92,28	13,69	-3,00	0,00	0,00	102,97
Ru009	7.732	7.733	5,41	103,0	0,00	88,77	11,86	-3,00	0,00	0,00	97,63
Ru010	8.645	8.646	3,86	103,0	0,00	89,74	12,45	-3,00	0,00	0,00	99,18
Ru011	8.469	8.470	4,15	103,0	0,00	89,56	12,34	-3,00	0,00	0,00	98,89
Ru013	9.440	9.440	2,63	103,0	0,00	90,50	12,91	-3,00	0,00	0,00	100,41
Ru014	9.228	9.229	2,95	103,0	0,00	90,30	12,79	-3,00	0,00	0,00	100,10
Ru027	9.069	9.070	8,79	105,3	0,00	90,15	9,39	-3,00	0,00	0,00	96,54
Ru028	9.336	9.336	2,50	100,0	0,00	90,40	10,06	-3,00	0,00	0,00	97,47
Ru032	8.182	8.183	4,63	103,0	0,00	89,26	12,16	-3,00	0,00	0,00	98,41
Ru033	7.915	7.915	13,01	103,1	0,00	88,97	4,12	-3,00	0,00	0,00	90,09
Ru034	8.908	8.908	2,65	101,1	0,00	90,00	11,44	-3,00	0,00	0,00	98,44
Ru038	10.687	10.687	2,99	104,7	0,00	91,58	13,15	-3,00	0,00	0,00	101,73
Ru058	9.249	9.251	2,93	101,6	0,00	90,32	11,34	-3,00	0,00	0,00	98,66
Ru059	9.539	9.540	2,47	101,6	0,00	90,59	11,53	-3,00	0,00	0,00	99,12
Ru060	9.400	9.401	4,14	103,1	0,00	90,46	11,47	-3,00	0,00	0,00	98,94
Ru064	7.658	7.660	10,63	108,6	0,00	88,68	12,27	-3,00	0,00	0,00	97,95
Ru065	13.705	13.707	1,87	108,6	0,00	93,74	15,97	-3,00	0,00	0,00	106,71
Ru066	13.290	13.294	2,33	108,6	0,00	93,47	15,78	-3,00	0,00	0,00	106,25
Ru067	13.305	13.309	2,32	108,6	0,00	93,48	15,79	-3,00	0,00	0,00	106,27
Ru068	13.175	13.179	2,46	108,6	0,00	93,40	15,72	-3,00	0,00	0,00	106,12

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	12.475	12.480	3,28	108,6	0,00	92,92	15,38	-3,00	0,00	0,00	105,30
Ru070	12.669	12.674	3,05	108,6	0,00	93,06	15,48	-3,00	0,00	0,00	105,53
Ru071	12.528	12.531	3,22	108,6	0,00	92,96	15,40	-3,00	0,00	0,00	105,36
Ru072	12.346	12.350	3,44	108,6	0,00	92,83	15,31	-3,00	0,00	0,00	105,14
Wa001	3.623	3.623	18,88	105,1	0,00	82,18	7,05	-3,00	0,00	0,00	86,23
Wa002	4.854	4.854	12,93	103,1	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,19
Wa004	3.557	3.557	14,13	100,1	0,00	82,02	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,99
Wa005	5.004	5.005	11,50	102,1	0,00	84,99	8,62	-3,00	0,00	0,00	90,61
Wa006	4.743	4.743	15,45	105,3	0,00	84,52	8,35	-3,00	0,00	0,00	89,87
Wa007	2.726	2.726	24,34	106,9	0,00	79,71	5,86	-3,00	0,00	0,00	82,57
Wa008	4.965	4.965	10,62	101,1	0,00	84,92	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,50
Wa009	7.414	7.414	11,08	107,3	0,00	88,40	10,84	-3,00	0,00	0,00	96,24
Wa010	6.994	6.994	9,76	103,3	0,00	87,89	8,60	-3,00	0,00	0,00	93,50
Wa011	6.997	6.997	9,76	103,3	0,00	87,90	8,61	-3,00	0,00	0,00	93,50
Wa012	6.852	6.852	10,05	103,3	0,00	87,72	8,49	-3,00	0,00	0,00	93,21
Wa013	6.675	6.675	10,41	103,3	0,00	87,49	8,36	-3,00	0,00	0,00	92,85
Wa014	6.450	6.450	11,40	103,1	0,00	87,19	7,51	-3,00	0,00	0,00	91,70
Wa015	6.503	6.503	10,78	103,3	0,00	87,26	8,22	-3,00	0,00	0,00	92,49
Wa016	6.263	6.263	11,80	103,1	0,00	86,94	7,35	-3,00	0,00	0,00	91,29
Wa017	7.203	7.203	4,20	98,0	0,00	88,15	8,61	-3,00	0,00	0,00	93,76
Wa018	7.039	7.039	9,67	103,3	0,00	87,95	8,64	-3,00	0,00	0,00	93,59
Wa019	8.458	8.459	5,52	103,7	0,00	89,55	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,19
Wa021	2.012	2.020	28,16	106,6	0,00	77,11	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,44
Wa022	1.566	1.579	31,07	106,6	0,00	74,97	3,56	-3,00	0,00	0,00	75,53
Wa023	2.400	2.410	25,99	106,6	0,00	78,64	4,97	-3,00	0,00	0,00	80,61
Wa025	1.784	1.796	29,56	106,6	0,00	76,09	3,95	-3,00	0,00	0,00	77,04
Wa027	1.988	1.999	29,06	107,6	0,00	77,02	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,50
Wa028	2.404	2.414	25,97	106,6	0,00	78,66	4,98	-3,00	0,00	0,00	80,64
Wa030	2.920	2.928	23,52	106,6	0,00	80,33	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,08
Wa031	2.598	2.605	25,75	107,6	0,00	79,32	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,81
Wa032	2.460	2.465	26,46	107,6	0,00	78,84	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,10
Wa033	3.308	3.316	21,90	106,6	0,00	81,41	6,29	-3,00	0,00	0,00	84,70
Wa034	3.035	3.040	23,03	106,6	0,00	80,66	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,57
Wa035	7.394	7.395	4,68	101,1	0,00	88,38	11,04	-3,00	0,00	0,00	96,42
Wa036	7.075	7.075	7,20	101,6	0,00	87,99	9,44	-3,00	0,00	0,00	94,43
Wa037	10.348	10.351	8,90	107,6	0,00	91,30	10,42	-3,00	0,00	0,00	98,72
Wa038	10.625	10.628	8,52	107,6	0,00	91,53	10,57	-3,00	0,00	0,00	99,10
Wa039	9.378	9.381	10,16	107,1	0,00	90,45	9,52	-3,00	0,00	0,00	96,97
WEA 01 neu	1.788	1.800	29,52	106,6	0,00	76,10	3,94	-3,00	0,00	0,00	77,04
WEA 05 neu	2.679	2.690	25,34	107,6	0,00	79,59	5,63	-3,00	0,00	0,00	82,22
WEA 07 neu	2.761	2.769	24,97	107,6	0,00	79,85	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,59
WEA 10 neu	2.220	2.229	27,72	107,6	0,00	77,96	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,84
WEA 16	2.134	2.142	28,21	107,6	0,00	77,62	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,35
WEA 17	2.938	2.944	24,17	107,6	0,00	80,38	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,39
WEA 18	2.917	2.923	17,54	101,1	0,00	80,32	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,51
WEA 19	3.119	3.126	22,66	106,6	0,00	80,90	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,90
WEA 20	1.344	1.358	29,84	104,1	0,00	73,66	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,25
WEA 21	1.278	1.290	29,57	103,1	0,00	73,21	3,28	-3,00	0,00	0,00	73,50
WEA 22	1.340	1.350	29,90	104,1	0,00	73,61	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,19
Summe			41,28								

Schall-Immissionsort: IP 13 WA Fl. IP 13 WA Fl. Allagen Auf der Bohle

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.453	4.454	14,11	103,1	0,00	83,97	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,00
An002	4.954	4.955	13,64	104,1	0,00	84,90	8,57	-3,00	0,00	0,00	90,47
An003	8.050	8.052	4,46	101,9	0,00	89,12	11,34	-3,00	0,00	0,00	97,46
An004	7.049	7.050	10,31	105,8	0,00	87,96	10,54	-3,00	0,00	0,00	95,50
An005	7.486	7.487	9,43	105,8	0,00	88,49	10,90	-3,00	0,00	0,00	96,38
An006	8.001	8.002	3,75	101,1	0,00	89,06	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,36
An008	7.709	7.710	5,45	103,0	0,00	88,74	11,85	-3,00	0,00	0,00	97,59

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	7.870	7.871	4,99	102,1	0,00	88,92	11,19	-3,00	0,00	0,00	97,11
An010	7.012	7.013	6,76	103,0	0,00	87,92	11,36	-3,00	0,00	0,00	96,28
An011	6.887	6.888	7,75	102,9	0,00	87,76	10,40	-3,00	0,00	0,00	95,16
An012	6.809	6.810	7,92	102,9	0,00	87,66	10,33	-3,00	0,00	0,00	95,00
An013	7.067	7.068	11,09	102,8	0,00	87,99	6,70	-3,00	0,00	0,00	91,69
An014	6.546	6.547	10,39	104,8	0,00	87,32	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,42
An015	6.502	6.504	10,49	104,8	0,00	87,26	10,06	-3,00	0,00	0,00	94,33
An016	8.740	8.741	4,43	103,1	0,00	89,83	11,85	-3,00	0,00	0,00	98,68
An017	6.532	6.534	6,72	101,1	0,00	87,30	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,39
An018	6.609	6.610	10,55	105,1	0,00	87,40	10,16	-3,00	0,00	0,00	94,56
An019	7.494	7.496	4,71	101,1	0,00	88,50	10,90	-3,00	0,00	0,00	96,40
An020	9.003	9.005	3,29	103,0	0,00	90,09	12,66	-3,00	0,00	0,00	99,75
An021	6.136	6.137	8,22	101,7	0,00	86,76	9,73	-3,00	0,00	0,00	93,49
An022	7.925	7.927	5,07	103,0	0,00	88,98	11,99	-3,00	0,00	0,00	97,97
An023	6.246	6.248	9,37	103,1	0,00	86,91	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,75
An024	6.869	6.871	7,29	102,4	0,00	87,74	10,38	-3,00	0,00	0,00	95,12
An025	4.052	4.053	13,39	101,1	0,00	83,16	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,73
An026	3.966	3.967	19,00	106,2	0,00	82,97	7,26	-3,00	0,00	0,00	87,23
An027	3.692	3.693	19,97	106,2	0,00	82,35	6,91	-3,00	0,00	0,00	86,26
An028	4.451	4.451	17,42	106,2	0,00	83,97	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,81
An029	4.368	4.369	16,47	105,0	0,00	83,81	7,75	-3,00	0,00	0,00	88,55
An030	4.563	4.564	17,40	103,5	0,00	84,19	4,87	-3,00	0,00	0,00	86,06
An031	4.494	4.495	15,58	104,5	0,00	84,05	7,89	-3,00	0,00	0,00	88,95
An032	3.978	3.979	19,06	106,3	0,00	83,00	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,27
An033	3.896	3.897	15,82	102,5	0,00	82,82	6,83	-3,00	0,00	0,00	86,65
An034	4.831	4.832	10,29	101,1	0,00	84,68	9,12	-3,00	0,00	0,00	90,81
An035	3.926	3.927	15,43	102,4	0,00	82,88	7,08	-3,00	0,00	0,00	86,96
An036	7.293	7.295	6,88	102,5	0,00	88,26	10,33	-3,00	0,00	0,00	95,59
An037	4.593	4.594	12,44	101,0	0,00	84,24	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,55
An038	4.160	4.161	11,95	99,8	0,00	83,38	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,88
An039	3.942	3.943	15,37	102,4	0,00	82,92	7,10	-3,00	0,00	0,00	87,01
An040	8.523	8.525	3,56	101,5	0,00	89,61	11,30	-3,00	0,00	0,00	97,91
An041	7.277	7.279	9,85	105,8	0,00	88,24	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,96
An042	7.230	7.232	16,05	105,1	0,00	88,18	3,86	-3,00	0,00	0,00	89,05
An043	3.976	3.978	15,54	102,5	0,00	82,99	6,93	-3,00	0,00	0,00	86,93
An044	7.385	7.387	6,69	102,5	0,00	88,37	10,41	-3,00	0,00	0,00	95,77
An046	4.220	4.221	9,80	101,7	0,00	83,51	11,38	-3,00	0,00	0,00	91,89
An047	4.255	4.256	11,31	98,0	0,00	83,58	6,08	-3,00	0,00	0,00	86,66
An048	4.654	4.655	10,14	98,0	0,00	84,36	6,47	-3,00	0,00	0,00	87,82
An049	4.524	4.525	13,35	102,2	0,00	84,11	7,72	-3,00	0,00	0,00	88,83
An050	4.706	4.706	7,60	95,6	0,00	84,45	6,52	-3,00	0,00	0,00	87,97
An051	6.812	6.813	7,49	102,1	0,00	87,67	9,91	-3,00	0,00	0,00	94,58
An053	4.432	4.433	13,24	99,9	0,00	83,93	5,72	-3,00	0,00	0,00	86,66
An054	7.692	7.694	5,48	103,0	0,00	88,72	11,83	-3,00	0,00	0,00	97,56
Mo013	6.430	6.430	12,61	104,9	0,00	87,16	8,14	-3,00	0,00	0,00	92,30
Mo014	6.333	6.334	9,50	102,9	0,00	87,03	9,36	-3,00	0,00	0,00	93,39
Mo016	4.580	4.582	13,59	102,5	0,00	84,22	7,66	-3,00	0,00	0,00	88,88
Mo017	5.019	5.020	11,96	102,2	0,00	85,01	8,21	-3,00	0,00	0,00	90,22
Mo018	4.710	4.712	13,02	102,4	0,00	84,46	7,91	-3,00	0,00	0,00	89,37
Mo019	4.904	4.905	19,70	104,4	0,00	84,81	2,89	-3,00	0,00	0,00	84,70
Mo027	5.146	5.147	13,51	104,5	0,00	85,23	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,99
Mo028	6.636	6.636	8,16	102,2	0,00	87,44	9,59	-3,00	0,00	0,00	94,03
Mo031	6.412	6.413	8,10	103,1	0,00	87,14	10,90	-3,00	0,00	0,00	95,05
Mo032	5.019	5.020	11,33	103,0	0,00	85,01	9,70	-3,00	0,00	0,00	91,71
Ru007	11.428	11.430	2,36	105,1	0,00	92,16	13,60	-3,00	0,00	0,00	102,76
Ru009	7.454	7.456	5,92	103,0	0,00	88,45	11,67	-3,00	0,00	0,00	97,12
Ru010	8.408	8.409	4,25	103,0	0,00	89,50	12,30	-3,00	0,00	0,00	98,79
Ru011	8.213	8.215	4,57	103,0	0,00	89,29	12,18	-3,00	0,00	0,00	98,47
Ru013	9.217	9.219	2,96	103,0	0,00	90,29	12,79	-3,00	0,00	0,00	100,08
Ru014	8.995	8.996	3,30	103,0	0,00	90,08	12,66	-3,00	0,00	0,00	99,74
Ru027	9.073	9.076	8,78	105,3	0,00	90,16	9,39	-3,00	0,00	0,00	96,55
Ru028	9.343	9.346	2,49	100,0	0,00	90,41	10,07	-3,00	0,00	0,00	97,48
Ru032	7.930	7.932	5,06	103,0	0,00	88,99	11,99	-3,00	0,00	0,00	97,98

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	7.654	7.655	13,40	103,1	0,00	88,68	4,03	-3,00	0,00	0,00	89,71
Ru034	8.670	8.672	3,04	101,1	0,00	89,76	11,28	-3,00	0,00	0,00	98,04
Ru038	10.375	10.375	3,44	104,7	0,00	91,32	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,28
Ru058	9.228	9.231	2,97	101,6	0,00	90,31	11,32	-3,00	0,00	0,00	98,63
Ru059	9.498	9.502	2,53	101,6	0,00	90,56	11,51	-3,00	0,00	0,00	99,06
Ru060	9.438	9.442	4,08	103,1	0,00	90,50	11,50	-3,00	0,00	0,00	99,00
Ru064	7.815	7.818	10,33	108,6	0,00	88,86	12,40	-3,00	0,00	0,00	98,26
Ru065	14.224	14.229	1,31	108,6	0,00	94,06	16,21	-3,00	0,00	0,00	107,27
Ru066	13.865	13.872	1,69	108,6	0,00	93,84	16,05	-3,00	0,00	0,00	106,89
Ru067	13.907	13.912	1,65	108,6	0,00	93,87	16,07	-3,00	0,00	0,00	106,94
Ru068	13.810	13.816	1,75	108,6	0,00	93,81	16,02	-3,00	0,00	0,00	106,83
Ru069	13.140	13.147	2,50	108,6	0,00	93,38	15,71	-3,00	0,00	0,00	106,09
Ru070	13.302	13.309	2,32	108,6	0,00	93,48	15,79	-3,00	0,00	0,00	106,27
Ru071	13.117	13.123	2,53	108,6	0,00	93,36	15,70	-3,00	0,00	0,00	106,06
Ru072	12.903	12.910	2,77	108,6	0,00	93,22	15,59	-3,00	0,00	0,00	105,81
Wa001	2.988	2.989	21,38	105,1	0,00	80,51	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,74
Wa002	4.079	4.080	15,30	103,1	0,00	83,21	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,81
Wa004	2.830	2.832	17,06	100,1	0,00	80,04	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,05
Wa005	4.495	4.497	12,98	102,1	0,00	84,06	8,08	-3,00	0,00	0,00	89,13
Wa006	4.194	4.196	17,12	105,3	0,00	83,46	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,19
Wa007	1.835	1.838	29,12	106,9	0,00	76,29	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,79
Wa008	4.187	4.188	12,95	101,1	0,00	83,44	7,73	-3,00	0,00	0,00	88,17
Wa009	7.117	7.118	11,67	107,3	0,00	88,05	10,59	-3,00	0,00	0,00	95,64
Wa010	6.652	6.653	10,46	103,3	0,00	87,46	8,34	-3,00	0,00	0,00	92,80
Wa011	6.681	6.682	10,40	103,3	0,00	87,50	8,36	-3,00	0,00	0,00	92,86
Wa012	6.491	6.493	10,80	103,3	0,00	87,25	8,21	-3,00	0,00	0,00	92,46
Wa013	6.369	6.371	11,06	103,3	0,00	87,08	8,12	-3,00	0,00	0,00	92,20
Wa014	6.093	6.095	12,18	103,1	0,00	86,70	7,22	-3,00	0,00	0,00	90,92
Wa015	6.174	6.175	11,49	103,3	0,00	86,81	7,96	-3,00	0,00	0,00	91,77
Wa016	5.901	5.903	12,62	103,1	0,00	86,42	7,05	-3,00	0,00	0,00	90,47
Wa017	6.927	6.929	4,75	98,0	0,00	87,81	8,41	-3,00	0,00	0,00	93,22
Wa018	6.748	6.749	10,26	103,3	0,00	87,59	8,42	-3,00	0,00	0,00	93,00
Wa019	8.940	8.942	4,69	103,7	0,00	90,03	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,03
Wa021	2.890	2.903	23,63	106,6	0,00	80,26	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,97
Wa022	2.452	2.470	25,68	106,6	0,00	78,85	5,07	-3,00	0,00	0,00	80,92
Wa023	3.291	3.304	21,94	106,6	0,00	81,38	6,28	-3,00	0,00	0,00	84,66
Wa025	2.634	2.651	24,79	106,6	0,00	79,47	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,81
Wa027	2.730	2.746	25,07	107,6	0,00	79,78	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,49
Wa028	3.202	3.218	22,29	106,6	0,00	81,15	6,16	-3,00	0,00	0,00	84,31
Wa030	3.698	3.710	20,41	106,6	0,00	82,39	6,81	-3,00	0,00	0,00	86,20
Wa031	3.293	3.306	22,63	107,6	0,00	81,38	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,93
Wa032	3.004	3.014	23,86	107,6	0,00	80,58	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,70
Wa033	4.072	4.085	19,11	106,6	0,00	83,22	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,49
Wa034	3.599	3.610	20,77	106,6	0,00	82,15	6,68	-3,00	0,00	0,00	85,83
Wa035	7.145	7.148	5,15	101,1	0,00	88,08	10,87	-3,00	0,00	0,00	95,96
Wa036	6.837	6.839	7,66	101,6	0,00	87,70	9,27	-3,00	0,00	0,00	93,97
Wa037	10.886	10.890	8,16	107,6	0,00	91,74	10,72	-3,00	0,00	0,00	99,46
Wa038	11.180	11.184	7,77	107,6	0,00	91,97	10,88	-3,00	0,00	0,00	99,85
Wa039	10.081	10.087	9,13	107,1	0,00	91,07	9,92	-3,00	0,00	0,00	98,00
WEA 01 neu	2.672	2.688	24,60	106,6	0,00	79,59	5,37	-3,00	0,00	0,00	81,96
WEA 05 neu	3.566	3.581	21,56	107,6	0,00	82,08	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,00
WEA 07 neu	3.647	3.660	21,26	107,6	0,00	82,27	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,30
WEA 10 neu	3.067	3.080	23,57	107,6	0,00	80,77	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,99
WEA 16	2.775	2.788	24,88	107,6	0,00	79,91	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,68
WEA 17	3.587	3.598	21,49	107,6	0,00	82,12	6,95	-3,00	0,00	0,00	86,07
WEA 18	3.312	3.324	15,83	101,1	0,00	81,43	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,22
WEA 19	3.592	3.605	20,78	106,6	0,00	82,14	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,78
WEA 20	2.233	2.250	23,78	104,1	0,00	78,04	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,30
WEA 21	2.107	2.123	23,70	103,1	0,00	77,54	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,37
WEA 22	2.010	2.027	25,08	104,1	0,00	77,14	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,00
Summe			38,50								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 14 IP 14 Püsterberg 44a

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.632	4.632	13,57	103,1	0,00	84,32	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,54
An002	5.117	5.117	13,20	104,1	0,00	85,18	8,74	-3,00	0,00	0,00	90,92
An003	7.497	7.497	5,51	101,9	0,00	88,50	10,91	-3,00	0,00	0,00	96,40
An004	6.544	6.545	11,40	105,8	0,00	87,32	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,42
An005	6.980	6.980	10,46	105,8	0,00	87,88	10,48	-3,00	0,00	0,00	95,36
An006	7.474	7.474	4,76	101,1	0,00	88,47	10,88	-3,00	0,00	0,00	96,35
An008	7.191	7.191	6,42	103,0	0,00	88,14	11,49	-3,00	0,00	0,00	96,62
An009	7.374	7.374	5,95	102,1	0,00	88,35	10,80	-3,00	0,00	0,00	96,15
An010	6.583	6.584	7,63	103,0	0,00	87,37	11,04	-3,00	0,00	0,00	95,41
An011	6.439	6.439	8,73	102,9	0,00	87,18	10,01	-3,00	0,00	0,00	94,18
An012	6.379	6.379	8,87	102,9	0,00	87,10	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,05
An013	6.605	6.605	11,96	102,8	0,00	87,40	6,42	-3,00	0,00	0,00	90,82
An014	6.138	6.138	11,32	104,8	0,00	86,76	9,73	-3,00	0,00	0,00	93,49
An015	6.069	6.069	11,48	104,8	0,00	86,66	9,67	-3,00	0,00	0,00	93,33
An016	8.178	8.179	5,42	103,1	0,00	89,25	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,69
An017	6.082	6.083	7,75	101,1	0,00	86,68	9,68	-3,00	0,00	0,00	93,36
An018	6.219	6.219	11,43	105,1	0,00	86,87	9,81	-3,00	0,00	0,00	93,68
An019	6.967	6.968	5,79	101,1	0,00	87,86	10,47	-3,00	0,00	0,00	95,33
An020	8.438	8.438	4,20	103,0	0,00	89,53	12,32	-3,00	0,00	0,00	98,84
An021	5.674	5.674	9,34	101,7	0,00	86,08	9,30	-3,00	0,00	0,00	92,37
An022	7.379	7.379	6,06	103,0	0,00	88,36	11,62	-3,00	0,00	0,00	96,98
An023	5.810	5.810	10,40	103,1	0,00	86,28	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,71
An024	6.391	6.391	8,34	102,4	0,00	87,11	9,96	-3,00	0,00	0,00	94,08
An025	4.524	4.524	11,90	101,1	0,00	84,11	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,22
An026	4.522	4.522	17,19	106,2	0,00	84,11	7,93	-3,00	0,00	0,00	89,03
An027	4.249	4.249	18,06	106,2	0,00	83,57	7,60	-3,00	0,00	0,00	88,17
An028	4.854	4.854	16,20	106,2	0,00	84,72	8,31	-3,00	0,00	0,00	90,03
An029	4.719	4.719	15,40	105,0	0,00	84,48	8,15	-3,00	0,00	0,00	89,63
An030	4.834	4.834	16,75	103,5	0,00	84,69	5,03	-3,00	0,00	0,00	86,71
An031	4.710	4.710	14,92	104,5	0,00	84,46	8,14	-3,00	0,00	0,00	89,60
An032	4.136	4.136	18,53	106,3	0,00	83,33	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,80
An033	4.330	4.330	14,37	102,5	0,00	83,73	7,36	-3,00	0,00	0,00	88,09
An034	5.247	5.247	9,09	101,1	0,00	85,40	9,61	-3,00	0,00	0,00	92,00
An035	4.311	4.311	14,20	102,4	0,00	83,69	7,50	-3,00	0,00	0,00	88,19
An036	6.764	6.765	7,99	102,5	0,00	87,61	9,87	-3,00	0,00	0,00	94,47
An037	4.952	4.952	11,42	101,0	0,00	84,90	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,58
An038	4.566	4.566	10,66	99,8	0,00	84,19	7,98	-3,00	0,00	0,00	89,17
An039	4.459	4.459	13,75	102,4	0,00	83,99	7,65	-3,00	0,00	0,00	88,64
An040	7.958	7.958	4,58	101,5	0,00	89,02	10,87	-3,00	0,00	0,00	96,88
An041	6.761	6.762	10,92	105,8	0,00	87,60	10,28	-3,00	0,00	0,00	94,88
An042	6.739	6.739	16,86	105,1	0,00	87,57	3,67	-3,00	0,00	0,00	88,24
An043	4.193	4.193	14,82	102,5	0,00	83,45	7,20	-3,00	0,00	0,00	87,65
An044	6.850	6.850	7,81	102,5	0,00	87,71	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,66
An046	4.661	4.661	8,31	101,7	0,00	84,37	12,00	-3,00	0,00	0,00	93,37
An047	4.416	4.416	10,83	98,0	0,00	83,90	6,23	-3,00	0,00	0,00	87,13
An048	5.048	5.048	9,07	98,0	0,00	85,06	6,83	-3,00	0,00	0,00	88,90
An049	4.844	4.844	12,44	102,2	0,00	84,70	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,74
An050	4.926	4.926	7,00	95,6	0,00	84,85	6,72	-3,00	0,00	0,00	88,57
An051	6.411	6.411	8,38	102,1	0,00	87,14	9,55	-3,00	0,00	0,00	93,69
An053	4.690	4.690	12,50	99,9	0,00	84,42	5,97	-3,00	0,00	0,00	87,39
An054	7.151	7.152	6,49	103,0	0,00	88,09	11,46	-3,00	0,00	0,00	96,55
Mo013	7.245	7.245	10,93	104,9	0,00	88,20	8,78	-3,00	0,00	0,00	93,98
Mo014	7.157	7.157	7,81	102,9	0,00	88,09	9,98	-3,00	0,00	0,00	95,08
Mo016	5.403	5.403	11,26	102,5	0,00	85,65	8,56	-3,00	0,00	0,00	91,21
Mo017	5.850	5.850	9,89	102,2	0,00	86,34	8,95	-3,00	0,00	0,00	92,30
Mo018	5.528	5.528	10,86	102,4	0,00	85,85	8,67	-3,00	0,00	0,00	91,53
Mo019	5.726	5.727	17,99	104,4	0,00	86,16	3,25	-3,00	0,00	0,00	86,41
Mo027	5.972	5.972	11,41	104,5	0,00	86,52	9,57	-3,00	0,00	0,00	93,09
Mo028	7.454	7.454	6,54	102,2	0,00	88,45	10,19	-3,00	0,00	0,00	95,64
Mo031	7.219	7.219	6,47	103,1	0,00	88,17	11,51	-3,00	0,00	0,00	96,67
Mo032	5.836	5.836	9,28	103,0	0,00	86,32	10,43	-3,00	0,00	0,00	93,76
Ru007	10.799	10.799	3,23	105,1	0,00	91,67	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	6.908	6.909	6,97	103,0	0,00	87,79	11,28	-3,00	0,00	0,00	96,07
Ru010	7.831	7.832	5,24	103,0	0,00	88,88	11,93	-3,00	0,00	0,00	97,80
Ru011	7.651	7.651	5,56	103,0	0,00	88,67	11,81	-3,00	0,00	0,00	97,48
Ru013	8.631	8.631	3,88	103,0	0,00	89,72	12,44	-3,00	0,00	0,00	99,16
Ru014	8.416	8.416	4,23	103,0	0,00	89,50	12,30	-3,00	0,00	0,00	98,81
Ru027	8.347	8.349	9,92	105,3	0,00	89,43	8,98	-3,00	0,00	0,00	95,41
Ru028	8.616	8.617	3,66	100,0	0,00	89,71	9,60	-3,00	0,00	0,00	96,31
Ru032	7.364	7.365	6,09	103,0	0,00	88,34	11,61	-3,00	0,00	0,00	96,95
Ru033	7.095	7.095	14,27	103,1	0,00	88,02	3,81	-3,00	0,00	0,00	88,83
Ru034	8.094	8.095	4,05	101,1	0,00	89,16	10,87	-3,00	0,00	0,00	97,03
Ru038	9.858	9.858	4,22	104,7	0,00	90,88	12,62	-3,00	0,00	0,00	100,50
Ru058	8.515	8.517	4,17	101,6	0,00	89,61	10,82	-3,00	0,00	0,00	97,43
Ru059	8.796	8.798	3,69	101,6	0,00	89,89	11,02	-3,00	0,00	0,00	97,91
Ru060	8.696	8.698	5,31	103,1	0,00	89,79	10,98	-3,00	0,00	0,00	97,76
Ru064	7.024	7.025	11,92	108,6	0,00	87,93	11,73	-3,00	0,00	0,00	96,66
Ru065	13.387	13.390	2,22	108,6	0,00	93,54	15,83	-3,00	0,00	0,00	106,36
Ru066	13.038	13.042	2,62	108,6	0,00	93,31	15,66	-3,00	0,00	0,00	105,97
Ru067	13.085	13.089	2,57	108,6	0,00	93,34	15,68	-3,00	0,00	0,00	106,02
Ru068	12.999	13.003	2,67	108,6	0,00	93,28	15,64	-3,00	0,00	0,00	105,92
Ru069	12.341	12.346	3,45	108,6	0,00	92,83	15,31	-3,00	0,00	0,00	105,14
Ru070	12.490	12.496	3,27	108,6	0,00	92,94	15,39	-3,00	0,00	0,00	105,32
Ru071	12.292	12.296	3,51	108,6	0,00	92,80	15,28	-3,00	0,00	0,00	105,08
Ru072	12.072	12.077	3,78	108,6	0,00	92,64	15,17	-3,00	0,00	0,00	104,81
Wa001	2.840	2.840	22,03	105,1	0,00	80,06	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,09
Wa002	4.851	4.851	12,94	103,1	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,18
Wa004	2.834	2.834	17,05	100,1	0,00	80,05	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,06
Wa005	4.172	4.172	14,00	102,1	0,00	83,41	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,12
Wa006	3.920	3.920	18,04	105,3	0,00	82,87	7,41	-3,00	0,00	0,00	87,28
Wa007	2.392	2.392	25,96	106,9	0,00	78,58	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,95
Wa008	4.957	4.957	10,64	101,1	0,00	84,90	8,57	-3,00	0,00	0,00	90,48
Wa009	6.586	6.586	12,81	107,3	0,00	87,37	10,14	-3,00	0,00	0,00	94,51
Wa010	6.159	6.159	11,53	103,3	0,00	86,79	7,95	-3,00	0,00	0,00	91,74
Wa011	6.165	6.166	11,51	103,3	0,00	86,80	7,95	-3,00	0,00	0,00	91,75
Wa012	6.015	6.015	11,85	103,3	0,00	86,59	7,83	-3,00	0,00	0,00	91,41
Wa013	5.845	5.845	12,24	103,3	0,00	86,34	7,69	-3,00	0,00	0,00	91,02
Wa014	5.613	5.613	13,31	103,1	0,00	85,98	6,80	-3,00	0,00	0,00	89,79
Wa015	5.669	5.669	12,65	103,3	0,00	86,07	7,54	-3,00	0,00	0,00	90,61
Wa016	5.425	5.426	13,77	103,1	0,00	85,69	6,64	-3,00	0,00	0,00	89,33
Wa017	6.378	6.379	5,90	98,0	0,00	87,09	7,98	-3,00	0,00	0,00	92,07
Wa018	6.212	6.212	11,41	103,3	0,00	86,86	7,99	-3,00	0,00	0,00	91,85
Wa019	8.101	8.102	6,16	103,7	0,00	89,17	11,38	-3,00	0,00	0,00	97,55
Wa021	2.660	2.667	24,71	106,6	0,00	79,52	5,37	-3,00	0,00	0,00	81,89
Wa022	2.193	2.204	27,10	106,6	0,00	77,86	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,50
Wa023	2.950	2.958	23,38	106,6	0,00	80,42	5,80	-3,00	0,00	0,00	83,22
Wa025	2.108	2.120	27,57	106,6	0,00	77,53	4,50	-3,00	0,00	0,00	79,03
Wa027	2.046	2.058	28,71	107,6	0,00	77,27	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,85
Wa028	2.565	2.576	25,15	106,6	0,00	79,22	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,45
Wa030	3.021	3.030	23,08	106,6	0,00	80,63	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,53
Wa031	2.552	2.560	25,97	107,6	0,00	79,17	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,59
Wa032	2.192	2.199	27,89	107,6	0,00	77,84	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,67
Wa033	3.375	3.384	21,63	106,6	0,00	81,59	6,38	-3,00	0,00	0,00	84,97
Wa034	2.787	2.794	24,12	106,6	0,00	79,92	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,48
Wa035	6.576	6.577	6,28	101,1	0,00	87,36	10,46	-3,00	0,00	0,00	94,83
Wa036	6.259	6.259	8,86	101,6	0,00	86,93	8,85	-3,00	0,00	0,00	92,78
Wa037	10.052	10.055	9,32	107,6	0,00	91,05	10,25	-3,00	0,00	0,00	98,30
Wa038	10.349	10.351	8,90	107,6	0,00	91,30	10,42	-3,00	0,00	0,00	98,72
Wa039	9.305	9.309	10,27	107,1	0,00	90,38	9,48	-3,00	0,00	0,00	96,86
WEA 01 neu	2.256	2.266	26,74	106,6	0,00	78,11	4,72	-3,00	0,00	0,00	79,82
WEA 05 neu	3.140	3.150	23,28	107,6	0,00	80,97	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,28
WEA 07 neu	3.347	3.354	22,44	107,6	0,00	81,51	6,61	-3,00	0,00	0,00	85,12
WEA 10 neu	2.515	2.523	26,16	107,6	0,00	79,04	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,40
WEA 16	2.011	2.020	28,93	107,6	0,00	77,11	4,52	-3,00	0,00	0,00	78,63
WEA 17	2.811	2.818	24,73	107,6	0,00	80,00	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,83

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	2.472	2.480	19,66	101,1	0,00	78,89	5,50	-3,00	0,00	0,00	81,39
WEA 19	2.759	2.767	24,23	106,6	0,00	79,84	5,49	-3,00	0,00	0,00	82,33
WEA 20	1.878	1.889	25,94	104,1	0,00	76,52	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,14
WEA 21	1.578	1.589	27,18	103,1	0,00	75,02	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,89
WEA 22	1.309	1.321	30,15	104,1	0,00	73,42	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,93
Summe			40,41								

Schall-Immissionsort: IP 15 IP 15 Püsterberg 37

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.590	4.590	13,70	103,1	0,00	84,24	8,18	-3,00	0,00	0,00	89,42
An002	5.073	5.073	13,32	104,1	0,00	85,10	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,80
An003	7.426	7.427	5,65	101,9	0,00	88,42	10,85	-3,00	0,00	0,00	96,26
An004	6.474	6.474	11,55	105,8	0,00	87,22	10,04	-3,00	0,00	0,00	94,26
An005	6.909	6.909	10,61	105,8	0,00	87,79	10,42	-3,00	0,00	0,00	95,21
An006	7.403	7.403	4,90	101,1	0,00	88,39	10,82	-3,00	0,00	0,00	96,21
An008	7.120	7.121	6,55	103,0	0,00	88,05	11,44	-3,00	0,00	0,00	96,49
An009	7.304	7.304	6,10	102,1	0,00	88,27	10,74	-3,00	0,00	0,00	96,01
An010	6.513	6.514	7,78	103,0	0,00	87,28	10,98	-3,00	0,00	0,00	95,26
An011	6.369	6.369	8,89	102,9	0,00	87,08	9,94	-3,00	0,00	0,00	94,03
An012	6.309	6.309	9,03	102,9	0,00	87,00	9,89	-3,00	0,00	0,00	93,89
An013	6.535	6.535	12,10	102,8	0,00	87,30	6,37	-3,00	0,00	0,00	90,68
An014	6.068	6.068	11,48	104,8	0,00	86,66	9,67	-3,00	0,00	0,00	93,33
An015	5.998	5.999	11,65	104,8	0,00	86,56	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,17
An016	8.108	8.108	5,55	103,1	0,00	89,18	11,38	-3,00	0,00	0,00	97,56
An017	6.012	6.012	7,92	101,1	0,00	86,58	9,62	-3,00	0,00	0,00	93,20
An018	6.150	6.150	11,59	105,1	0,00	86,78	9,75	-3,00	0,00	0,00	93,52
An019	6.896	6.897	5,93	101,1	0,00	87,77	10,41	-3,00	0,00	0,00	95,18
An020	8.367	8.368	4,32	103,0	0,00	89,45	12,27	-3,00	0,00	0,00	98,73
An021	5.604	5.604	9,52	101,7	0,00	85,97	9,23	-3,00	0,00	0,00	92,20
An022	7.308	7.309	6,19	103,0	0,00	88,28	11,57	-3,00	0,00	0,00	96,85
An023	5.740	5.740	10,58	103,1	0,00	86,18	9,36	-3,00	0,00	0,00	92,54
An024	6.320	6.321	8,50	102,4	0,00	87,02	9,90	-3,00	0,00	0,00	93,92
An025	4.505	4.505	11,96	101,1	0,00	84,07	8,09	-3,00	0,00	0,00	89,16
An026	4.512	4.512	17,23	106,2	0,00	84,09	7,92	-3,00	0,00	0,00	89,00
An027	4.239	4.239	18,09	106,2	0,00	83,55	7,59	-3,00	0,00	0,00	88,14
An028	4.829	4.829	16,27	106,2	0,00	84,68	8,28	-3,00	0,00	0,00	89,96
An029	4.689	4.689	15,49	105,0	0,00	84,42	8,12	-3,00	0,00	0,00	89,54
An030	4.798	4.798	16,83	103,5	0,00	84,62	5,01	-3,00	0,00	0,00	86,63
An031	4.670	4.670	15,04	104,5	0,00	84,39	8,10	-3,00	0,00	0,00	89,48
An032	4.093	4.093	18,68	106,3	0,00	83,24	7,41	-3,00	0,00	0,00	87,65
An033	4.308	4.308	14,44	102,5	0,00	83,69	7,34	-3,00	0,00	0,00	88,02
An034	5.222	5.222	9,16	101,1	0,00	85,36	9,58	-3,00	0,00	0,00	91,93
An035	4.285	4.285	14,28	102,4	0,00	83,64	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,11
An036	6.694	6.694	8,15	102,5	0,00	87,51	9,81	-3,00	0,00	0,00	94,32
An037	4.923	4.923	11,50	101,0	0,00	84,84	7,65	-3,00	0,00	0,00	89,50
An038	4.541	4.541	10,74	99,8	0,00	84,14	7,95	-3,00	0,00	0,00	89,09
An039	4.445	4.445	13,79	102,4	0,00	83,96	7,64	-3,00	0,00	0,00	88,59
An040	7.887	7.888	4,72	101,5	0,00	88,94	10,81	-3,00	0,00	0,00	96,75
An041	6.691	6.691	11,08	105,8	0,00	87,51	10,22	-3,00	0,00	0,00	94,73
An042	6.668	6.668	16,98	105,1	0,00	87,48	3,64	-3,00	0,00	0,00	88,12
An043	4.154	4.154	14,94	102,5	0,00	83,37	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,52
An044	6.779	6.780	7,96	102,5	0,00	87,62	9,88	-3,00	0,00	0,00	94,51
An046	4.639	4.639	8,38	101,7	0,00	84,33	11,97	-3,00	0,00	0,00	93,30
An047	4.372	4.373	10,96	98,0	0,00	83,81	6,19	-3,00	0,00	0,00	87,01
An048	5.021	5.021	9,14	98,0	0,00	85,02	6,81	-3,00	0,00	0,00	88,83
An049	4.812	4.812	12,53	102,2	0,00	84,65	8,01	-3,00	0,00	0,00	89,65
An050	4.886	4.886	7,11	95,6	0,00	84,78	6,68	-3,00	0,00	0,00	88,46
An051	6.341	6.342	8,54	102,1	0,00	87,04	9,48	-3,00	0,00	0,00	93,53
An053	4.653	4.653	12,61	99,9	0,00	84,35	5,93	-3,00	0,00	0,00	87,29
An054	7.080	7.081	6,63	103,0	0,00	88,00	11,41	-3,00	0,00	0,00	96,41

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	7.272	7.272	10,88	104,9	0,00	88,23	8,80	-3,00	0,00	0,00	94,03
Mo014	7.186	7.186	7,75	102,9	0,00	88,13	10,01	-3,00	0,00	0,00	95,14
Mo016	5.433	5.433	11,18	102,5	0,00	85,70	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,29
Mo017	5.883	5.883	9,81	102,2	0,00	86,39	8,98	-3,00	0,00	0,00	92,37
Mo018	5.556	5.556	10,79	102,4	0,00	85,90	8,70	-3,00	0,00	0,00	91,59
Mo019	5.756	5.756	17,93	104,4	0,00	86,20	3,27	-3,00	0,00	0,00	86,47
Mo027	6.002	6.003	11,34	104,5	0,00	86,57	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,17
Mo028	7.482	7.482	6,49	102,2	0,00	88,48	10,21	-3,00	0,00	0,00	95,70
Mo031	7.243	7.243	6,42	103,1	0,00	88,20	11,52	-3,00	0,00	0,00	96,72
Mo032	5.864	5.864	9,22	103,0	0,00	86,36	10,46	-3,00	0,00	0,00	93,82
Ru007	10.730	10.730	3,33	105,1	0,00	91,61	13,18	-3,00	0,00	0,00	101,79
Ru009	6.837	6.838	7,11	103,0	0,00	87,70	11,23	-3,00	0,00	0,00	95,93
Ru010	7.761	7.761	5,36	103,0	0,00	88,80	11,88	-3,00	0,00	0,00	97,68
Ru011	7.580	7.581	5,69	103,0	0,00	88,59	11,76	-3,00	0,00	0,00	97,35
Ru013	8.560	8.561	4,00	103,0	0,00	89,65	12,39	-3,00	0,00	0,00	99,04
Ru014	8.346	8.346	4,35	103,0	0,00	89,43	12,26	-3,00	0,00	0,00	98,69
Ru027	8.282	8.284	10,03	105,3	0,00	89,36	8,94	-3,00	0,00	0,00	95,30
Ru028	8.551	8.552	3,77	100,0	0,00	89,64	9,56	-3,00	0,00	0,00	96,20
Ru032	7.294	7.294	6,22	103,0	0,00	88,26	11,56	-3,00	0,00	0,00	96,82
Ru033	7.024	7.025	14,39	103,1	0,00	87,93	3,78	-3,00	0,00	0,00	88,72
Ru034	8.024	8.024	4,18	101,1	0,00	89,09	10,82	-3,00	0,00	0,00	96,91
Ru038	9.788	9.788	4,33	104,7	0,00	90,81	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,39
Ru058	8.449	8.451	4,29	101,6	0,00	89,54	10,77	-3,00	0,00	0,00	97,31
Ru059	8.730	8.732	3,80	101,6	0,00	89,82	10,97	-3,00	0,00	0,00	97,80
Ru060	8.633	8.635	5,42	103,1	0,00	89,72	10,93	-3,00	0,00	0,00	97,65
Ru064	6.965	6.967	12,05	108,6	0,00	87,86	11,68	-3,00	0,00	0,00	96,54
Ru065	13.352	13.355	2,26	108,6	0,00	93,51	15,81	-3,00	0,00	0,00	106,32
Ru066	13.008	13.013	2,65	108,6	0,00	93,29	15,64	-3,00	0,00	0,00	105,93
Ru067	13.058	13.062	2,60	108,6	0,00	93,32	15,67	-3,00	0,00	0,00	105,99
Ru068	12.975	12.980	2,69	108,6	0,00	93,27	15,63	-3,00	0,00	0,00	105,89
Ru069	12.321	12.326	3,47	108,6	0,00	92,82	15,30	-3,00	0,00	0,00	105,12
Ru070	12.467	12.472	3,29	108,6	0,00	92,92	15,37	-3,00	0,00	0,00	105,29
Ru071	12.264	12.268	3,54	108,6	0,00	92,78	15,27	-3,00	0,00	0,00	105,04
Ru072	12.041	12.046	3,82	108,6	0,00	92,62	15,15	-3,00	0,00	0,00	104,77
Wa001	2.781	2.781	22,29	105,1	0,00	79,88	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,82
Wa002	4.868	4.868	12,89	103,1	0,00	84,75	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,23
Wa004	2.784	2.784	17,28	100,1	0,00	79,89	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,84
Wa005	4.105	4.105	14,22	102,1	0,00	83,27	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,90
Wa006	3.854	3.855	18,26	105,3	0,00	82,72	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,05
Wa007	2.387	2.387	25,99	106,9	0,00	78,56	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,93
Wa008	4.974	4.974	10,59	101,1	0,00	84,93	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,52
Wa009	6.515	6.515	12,96	107,3	0,00	87,28	10,08	-3,00	0,00	0,00	94,35
Wa010	6.088	6.089	11,68	103,3	0,00	86,69	7,89	-3,00	0,00	0,00	91,58
Wa011	6.095	6.095	11,67	103,3	0,00	86,70	7,89	-3,00	0,00	0,00	91,59
Wa012	5.944	5.945	12,01	103,3	0,00	86,48	7,77	-3,00	0,00	0,00	91,25
Wa013	5.774	5.774	12,41	103,3	0,00	86,23	7,63	-3,00	0,00	0,00	90,86
Wa014	5.542	5.543	13,48	103,1	0,00	85,87	6,74	-3,00	0,00	0,00	89,62
Wa015	5.598	5.599	12,82	103,3	0,00	85,96	7,48	-3,00	0,00	0,00	90,44
Wa016	5.355	5.355	13,94	103,1	0,00	85,58	6,58	-3,00	0,00	0,00	89,15
Wa017	6.308	6.308	6,05	98,0	0,00	87,00	7,92	-3,00	0,00	0,00	91,92
Wa018	6.141	6.142	11,56	103,3	0,00	86,77	7,93	-3,00	0,00	0,00	91,70
Wa019	8.064	8.065	6,23	103,7	0,00	89,13	11,35	-3,00	0,00	0,00	97,48
Wa021	2.713	2.720	24,46	106,6	0,00	79,69	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,14
Wa022	2.245	2.256	26,81	106,6	0,00	78,07	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,80
Wa023	2.994	3.003	23,19	106,6	0,00	80,55	5,86	-3,00	0,00	0,00	83,41
Wa025	2.139	2.151	27,39	106,6	0,00	77,65	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,21
Wa027	2.056	2.068	28,64	107,6	0,00	77,31	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,92
Wa028	2.579	2.591	25,08	106,6	0,00	79,27	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,52
Wa030	3.029	3.038	23,04	106,6	0,00	80,65	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,56
Wa031	2.549	2.558	25,98	107,6	0,00	79,16	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,58
Wa032	2.172	2.179	28,00	107,6	0,00	77,77	4,79	-3,00	0,00	0,00	79,56
Wa033	3.379	3.388	21,61	106,6	0,00	81,60	6,39	-3,00	0,00	0,00	84,99
Wa034	2.766	2.773	24,22	106,6	0,00	79,86	5,53	-3,00	0,00	0,00	82,38

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	6.506	6.507	6,42	101,1	0,00	87,27	10,41	-3,00	0,00	0,00	94,68
Wa036	6.188	6.189	9,01	101,6	0,00	86,83	8,79	-3,00	0,00	0,00	92,63
Wa037	10.020	10.023	9,37	107,6	0,00	91,02	10,23	-3,00	0,00	0,00	98,25
Wa038	10.317	10.320	8,94	107,6	0,00	91,27	10,40	-3,00	0,00	0,00	98,68
Wa039	9.290	9.295	10,29	107,1	0,00	90,36	9,47	-3,00	0,00	0,00	96,83
WEA 01 neu	2.296	2.307	26,52	106,6	0,00	78,26	4,78	-3,00	0,00	0,00	80,04
WEA 05 neu	3.177	3.187	23,12	107,6	0,00	81,07	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,44
WEA 07 neu	3.393	3.400	22,25	107,6	0,00	81,63	6,68	-3,00	0,00	0,00	85,31
WEA 10 neu	2.540	2.549	26,03	107,6	0,00	79,13	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,53
WEA 16	2.005	2.015	28,97	107,6	0,00	77,08	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,59
WEA 17	2.800	2.808	24,78	107,6	0,00	79,97	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,78
WEA 18	2.434	2.443	19,86	101,1	0,00	78,76	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,19
WEA 19	2.727	2.737	24,37	106,6	0,00	79,74	5,44	-3,00	0,00	0,00	82,19
WEA 20	1.925	1.937	25,64	104,1	0,00	76,74	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,45
WEA 21	1.611	1.623	26,93	103,1	0,00	75,20	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,14
WEA 22	1.319	1.332	30,05	104,1	0,00	73,49	3,54	-3,00	0,00	0,00	74,03
Summe			40,36								

Schall-Immissionsort: IP 15a (W) Hs. IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.483	4.484	14,02	103,1	0,00	84,03	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,09
An002	4.964	4.964	13,62	104,1	0,00	84,92	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,50
An003	7.310	7.310	5,88	101,9	0,00	88,28	10,75	-3,00	0,00	0,00	96,03
An004	6.353	6.354	11,82	105,8	0,00	87,06	9,93	-3,00	0,00	0,00	93,99
An005	6.789	6.789	10,86	105,8	0,00	87,64	10,31	-3,00	0,00	0,00	94,95
An006	7.284	7.285	5,13	101,1	0,00	88,25	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,97
An008	7.001	7.002	6,79	103,0	0,00	87,90	11,35	-3,00	0,00	0,00	96,25
An009	7.183	7.183	6,34	102,1	0,00	88,13	10,64	-3,00	0,00	0,00	95,77
An010	6.389	6.389	8,05	103,0	0,00	87,11	10,89	-3,00	0,00	0,00	95,00
An011	6.245	6.245	9,17	102,9	0,00	86,91	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,74
An012	6.184	6.185	9,31	102,9	0,00	86,83	9,78	-3,00	0,00	0,00	93,60
An013	6.412	6.412	12,34	102,8	0,00	87,14	6,30	-3,00	0,00	0,00	90,44
An014	5.943	5.943	11,78	104,8	0,00	86,48	9,55	-3,00	0,00	0,00	93,03
An015	5.874	5.874	11,95	104,8	0,00	86,38	9,49	-3,00	0,00	0,00	92,87
An016	7.992	7.993	5,77	103,1	0,00	89,05	11,30	-3,00	0,00	0,00	97,35
An017	5.888	5.889	8,21	101,1	0,00	86,40	9,50	-3,00	0,00	0,00	92,90
An018	6.024	6.024	11,89	105,1	0,00	86,60	9,63	-3,00	0,00	0,00	93,23
An019	6.778	6.778	6,19	101,1	0,00	87,62	10,31	-3,00	0,00	0,00	94,93
An020	8.252	8.253	4,51	103,0	0,00	89,33	12,20	-3,00	0,00	0,00	98,53
An021	5.480	5.481	9,83	101,7	0,00	85,78	9,11	-3,00	0,00	0,00	91,88
An022	7.191	7.192	6,42	103,0	0,00	88,14	11,49	-3,00	0,00	0,00	96,62
An023	5.615	5.616	10,89	103,1	0,00	85,99	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,23
An024	6.198	6.199	8,78	102,4	0,00	86,85	9,79	-3,00	0,00	0,00	93,64
An025	4.432	4.432	12,18	101,1	0,00	83,93	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,94
An026	4.452	4.452	17,41	106,2	0,00	83,97	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,82
An027	4.180	4.180	18,29	106,2	0,00	83,42	7,52	-3,00	0,00	0,00	87,94
An028	4.746	4.746	16,52	106,2	0,00	84,53	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,71
An029	4.600	4.600	15,76	105,0	0,00	84,26	8,02	-3,00	0,00	0,00	89,27
An030	4.700	4.700	17,06	103,5	0,00	84,44	4,95	-3,00	0,00	0,00	86,39
An031	4.567	4.567	15,36	104,5	0,00	84,19	7,98	-3,00	0,00	0,00	89,17
An032	3.986	3.986	19,04	106,3	0,00	83,01	7,28	-3,00	0,00	0,00	87,29
An033	4.230	4.230	14,70	102,5	0,00	83,53	7,24	-3,00	0,00	0,00	87,77
An034	5.139	5.140	9,39	101,1	0,00	85,22	9,48	-3,00	0,00	0,00	91,70
An035	4.201	4.201	14,54	102,4	0,00	83,47	7,38	-3,00	0,00	0,00	87,85
An036	6.575	6.576	8,41	102,5	0,00	87,36	9,70	-3,00	0,00	0,00	94,06
An037	4.834	4.834	11,75	101,0	0,00	84,69	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,25
An038	4.459	4.459	10,99	99,8	0,00	83,99	7,85	-3,00	0,00	0,00	88,84
An039	4.379	4.379	13,99	102,4	0,00	83,83	7,57	-3,00	0,00	0,00	88,40
An040	7.772	7.773	4,94	101,5	0,00	88,81	10,72	-3,00	0,00	0,00	96,53
An041	6.571	6.572	11,34	105,8	0,00	87,35	10,12	-3,00	0,00	0,00	94,47

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	6.547	6.547	17,19	105,1	0,00	87,32	3,60	-3,00	0,00	0,00	87,92
An043	4.052	4.052	15,28	102,5	0,00	83,15	7,03	-3,00	0,00	0,00	87,18
An044	6.661	6.662	8,22	102,5	0,00	87,47	9,78	-3,00	0,00	0,00	94,25
An046	4.561	4.562	8,64	101,7	0,00	84,18	11,86	-3,00	0,00	0,00	93,05
An047	4.265	4.265	11,28	98,0	0,00	83,60	6,09	-3,00	0,00	0,00	86,68
An048	4.937	4.937	9,37	98,0	0,00	84,87	6,73	-3,00	0,00	0,00	88,60
An049	4.719	4.719	12,79	102,2	0,00	84,48	7,91	-3,00	0,00	0,00	89,39
An050	4.783	4.783	7,39	95,6	0,00	84,59	6,59	-3,00	0,00	0,00	88,18
An051	6.216	6.216	8,83	102,1	0,00	86,87	9,36	-3,00	0,00	0,00	93,24
An053	4.554	4.554	12,89	99,9	0,00	84,17	5,84	-3,00	0,00	0,00	87,01
An054	6.963	6.964	6,86	103,0	0,00	87,86	11,32	-3,00	0,00	0,00	96,18
Mo013	7.278	7.278	10,87	104,9	0,00	88,24	8,80	-3,00	0,00	0,00	94,04
Mo014	7.198	7.198	7,73	102,9	0,00	88,14	10,01	-3,00	0,00	0,00	95,16
Mo016	5.445	5.446	11,14	102,5	0,00	85,72	8,60	-3,00	0,00	0,00	91,32
Mo017	5.901	5.901	9,77	102,2	0,00	86,42	9,00	-3,00	0,00	0,00	92,42
Mo018	5.565	5.565	10,77	102,4	0,00	85,91	8,71	-3,00	0,00	0,00	91,62
Mo019	5.768	5.768	17,91	104,4	0,00	86,22	3,27	-3,00	0,00	0,00	86,49
Mo027	6.016	6.016	11,31	104,5	0,00	86,59	9,61	-3,00	0,00	0,00	93,20
Mo028	7.490	7.490	6,48	102,2	0,00	88,49	10,22	-3,00	0,00	0,00	95,71
Mo031	7.244	7.244	6,42	103,1	0,00	88,20	11,52	-3,00	0,00	0,00	96,72
Mo032	5.873	5.873	9,20	103,0	0,00	86,38	10,47	-3,00	0,00	0,00	93,84
Ru007	10.622	10.623	3,48	105,1	0,00	91,52	13,11	-3,00	0,00	0,00	101,64
Ru009	6.720	6.721	7,35	103,0	0,00	87,55	11,14	-3,00	0,00	0,00	95,69
Ru010	7.647	7.647	5,57	103,0	0,00	88,67	11,80	-3,00	0,00	0,00	97,47
Ru011	7.464	7.465	5,90	103,0	0,00	88,46	11,68	-3,00	0,00	0,00	97,14
Ru013	8.447	8.448	4,18	103,0	0,00	89,54	12,32	-3,00	0,00	0,00	98,86
Ru014	8.232	8.233	4,54	103,0	0,00	89,31	12,19	-3,00	0,00	0,00	98,50
Ru027	8.190	8.192	10,18	105,3	0,00	89,27	8,88	-3,00	0,00	0,00	95,15
Ru028	8.459	8.461	3,92	100,0	0,00	89,55	9,50	-3,00	0,00	0,00	96,05
Ru032	7.178	7.179	6,44	103,0	0,00	88,12	11,48	-3,00	0,00	0,00	96,60
Ru033	6.908	6.909	14,58	103,1	0,00	87,79	3,74	-3,00	0,00	0,00	88,53
Ru034	7.910	7.910	4,39	101,1	0,00	88,96	10,74	-3,00	0,00	0,00	96,70
Ru038	9.669	9.669	4,51	104,7	0,00	90,71	12,50	-3,00	0,00	0,00	100,20
Ru058	8.355	8.357	4,45	101,6	0,00	89,44	10,70	-3,00	0,00	0,00	97,14
Ru059	8.633	8.635	3,96	101,6	0,00	89,73	10,91	-3,00	0,00	0,00	97,63
Ru060	8.544	8.547	5,58	103,1	0,00	89,64	10,86	-3,00	0,00	0,00	97,50
Ru064	6.892	6.894	12,20	108,6	0,00	87,77	11,61	-3,00	0,00	0,00	96,38
Ru065	13.332	13.336	2,29	108,6	0,00	93,50	15,80	-3,00	0,00	0,00	106,30
Ru066	12.999	13.004	2,66	108,6	0,00	93,28	15,64	-3,00	0,00	0,00	105,92
Ru067	13.054	13.059	2,60	108,6	0,00	93,32	15,67	-3,00	0,00	0,00	105,98
Ru068	12.978	12.983	2,69	108,6	0,00	93,27	15,63	-3,00	0,00	0,00	105,90
Ru069	12.331	12.337	3,46	108,6	0,00	92,82	15,30	-3,00	0,00	0,00	105,13
Ru070	12.469	12.475	3,29	108,6	0,00	92,92	15,37	-3,00	0,00	0,00	105,30
Ru071	12.258	12.263	3,55	108,6	0,00	92,77	15,27	-3,00	0,00	0,00	105,04
Ru072	12.029	12.035	3,83	108,6	0,00	92,61	15,15	-3,00	0,00	0,00	104,75
Wa001	2.657	2.657	22,86	105,1	0,00	79,49	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,25
Wa002	4.858	4.858	12,92	103,1	0,00	84,73	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,20
Wa004	2.668	2.669	17,81	100,1	0,00	79,53	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,31
Wa005	3.977	3.978	14,64	102,1	0,00	82,99	7,48	-3,00	0,00	0,00	87,47
Wa006	3.727	3.727	18,71	105,3	0,00	82,43	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,61
Wa007	2.338	2.339	26,24	106,9	0,00	78,38	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,68
Wa008	4.962	4.962	10,62	101,1	0,00	84,91	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,49
Wa009	6.396	6.397	13,23	107,3	0,00	87,12	9,97	-3,00	0,00	0,00	94,09
Wa010	5.967	5.968	11,96	103,3	0,00	86,52	7,79	-3,00	0,00	0,00	91,30
Wa011	5.975	5.976	11,94	103,3	0,00	86,53	7,80	-3,00	0,00	0,00	91,32
Wa012	5.822	5.823	12,29	103,3	0,00	86,30	7,67	-3,00	0,00	0,00	90,97
Wa013	5.655	5.655	12,69	103,3	0,00	86,05	7,52	-3,00	0,00	0,00	90,57
Wa014	5.420	5.421	13,78	103,1	0,00	85,68	6,64	-3,00	0,00	0,00	89,32
Wa015	5.478	5.478	13,12	103,3	0,00	85,77	7,37	-3,00	0,00	0,00	90,14
Wa016	5.232	5.233	14,25	103,1	0,00	85,38	6,47	-3,00	0,00	0,00	88,84
Wa017	6.190	6.191	6,31	98,0	0,00	86,84	7,82	-3,00	0,00	0,00	91,66
Wa018	6.023	6.024	11,83	103,3	0,00	86,60	7,84	-3,00	0,00	0,00	91,43
Wa019	8.041	8.042	6,27	103,7	0,00	89,11	11,33	-3,00	0,00	0,00	97,44

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	2.832	2.841	23,91	106,6	0,00	80,07	5,63	-3,00	0,00	0,00	82,69
Wa022	2.365	2.377	26,16	106,6	0,00	78,52	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,44
Wa023	3.105	3.115	22,72	106,6	0,00	80,87	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,89
Wa025	2.233	2.247	26,86	106,6	0,00	78,03	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,74
Wa027	2.120	2.135	28,26	107,6	0,00	77,59	4,72	-3,00	0,00	0,00	79,30
Wa028	2.651	2.665	24,72	106,6	0,00	79,51	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,88
Wa030	3.089	3.100	22,78	106,6	0,00	80,83	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,82
Wa031	2.593	2.604	25,76	107,6	0,00	79,31	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,80
Wa032	2.185	2.194	27,91	107,6	0,00	77,83	4,82	-3,00	0,00	0,00	79,65
Wa033	3.433	3.443	21,40	106,6	0,00	81,74	6,46	-3,00	0,00	0,00	85,20
Wa034	2.776	2.785	24,16	106,6	0,00	79,90	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,44
Wa035	6.390	6.392	6,66	101,1	0,00	87,11	10,33	-3,00	0,00	0,00	94,44
Wa036	6.074	6.075	9,26	101,6	0,00	86,67	8,71	-3,00	0,00	0,00	92,38
Wa037	10.005	10.008	9,39	107,6	0,00	91,01	10,22	-3,00	0,00	0,00	98,23
Wa038	10.306	10.309	8,96	107,6	0,00	91,26	10,40	-3,00	0,00	0,00	98,66
Wa039	9.311	9.316	10,26	107,1	0,00	90,38	9,48	-3,00	0,00	0,00	96,87
WEA 01 neu	2.403	2.415	25,95	106,6	0,00	78,66	4,95	-3,00	0,00	0,00	80,61
WEA 05 neu	3.278	3.290	22,70	107,6	0,00	81,34	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,86
WEA 07 neu	3.505	3.514	21,81	107,6	0,00	81,92	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,75
WEA 10 neu	2.628	2.638	25,59	107,6	0,00	79,43	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,97
WEA 16	2.044	2.056	28,72	107,6	0,00	77,26	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,84
WEA 17	2.830	2.839	24,64	107,6	0,00	80,06	5,86	-3,00	0,00	0,00	82,92
WEA 18	2.412	2.423	19,96	101,1	0,00	78,69	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,09
WEA 19	2.718	2.729	24,41	106,6	0,00	79,72	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,15
WEA 20	2.040	2.053	24,92	104,1	0,00	77,25	4,91	-3,00	0,00	0,00	79,16
WEA 21	1.710	1.723	26,23	103,1	0,00	75,73	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,85
WEA 22	1.389	1.404	29,45	104,1	0,00	73,95	3,69	-3,00	0,00	0,00	74,63
Summe			40,10								

Schall-Immissionsort: IP 16 (W) Hs. IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.487	4.487	14,01	103,1	0,00	84,04	8,07	-3,00	0,00	0,00	89,11
An002	4.961	4.961	13,62	104,1	0,00	84,91	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,49
An003	7.155	7.156	6,20	101,9	0,00	88,09	10,63	-3,00	0,00	0,00	95,72
An004	6.207	6.208	12,16	105,8	0,00	86,86	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,66
An005	6.643	6.643	11,18	105,8	0,00	87,45	10,19	-3,00	0,00	0,00	94,64
An006	7.134	7.135	5,44	101,1	0,00	88,07	10,60	-3,00	0,00	0,00	95,67
An008	6.852	6.853	7,08	103,0	0,00	87,72	11,24	-3,00	0,00	0,00	95,96
An009	7.038	7.038	6,64	102,1	0,00	87,95	10,52	-3,00	0,00	0,00	95,47
An010	6.257	6.258	8,33	103,0	0,00	86,93	10,78	-3,00	0,00	0,00	94,71
An011	6.110	6.110	9,49	102,9	0,00	86,72	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,43
An012	6.052	6.053	9,62	102,9	0,00	86,64	9,66	-3,00	0,00	0,00	93,29
An013	6.274	6.274	12,61	102,8	0,00	86,95	6,21	-3,00	0,00	0,00	90,16
An014	5.815	5.816	12,09	104,8	0,00	86,29	9,43	-3,00	0,00	0,00	92,72
An015	5.742	5.742	12,27	104,8	0,00	86,18	9,36	-3,00	0,00	0,00	92,54
An016	7.836	7.837	6,06	103,1	0,00	88,88	11,17	-3,00	0,00	0,00	97,06
An017	5.753	5.754	8,54	101,1	0,00	86,20	9,37	-3,00	0,00	0,00	92,57
An018	5.900	5.900	12,19	105,1	0,00	86,42	9,51	-3,00	0,00	0,00	92,93
An019	6.628	6.629	6,51	101,1	0,00	87,43	10,18	-3,00	0,00	0,00	94,60
An020	8.095	8.096	4,78	103,0	0,00	89,17	12,10	-3,00	0,00	0,00	98,27
An021	5.344	5.344	10,19	101,7	0,00	85,56	8,97	-3,00	0,00	0,00	91,53
An022	7.037	7.038	6,71	103,0	0,00	87,95	11,38	-3,00	0,00	0,00	96,33
An023	5.483	5.484	11,22	103,1	0,00	85,78	9,11	-3,00	0,00	0,00	91,89
An024	6.057	6.058	9,11	102,4	0,00	86,65	9,66	-3,00	0,00	0,00	93,31
An025	4.503	4.503	11,96	101,1	0,00	84,07	8,08	-3,00	0,00	0,00	89,15
An026	4.543	4.543	17,13	106,2	0,00	84,15	7,95	-3,00	0,00	0,00	89,10
An027	4.272	4.273	17,98	106,2	0,00	83,61	7,63	-3,00	0,00	0,00	88,25
An028	4.800	4.800	16,36	106,2	0,00	84,62	8,25	-3,00	0,00	0,00	89,87
An029	4.642	4.642	15,63	105,0	0,00	84,33	8,07	-3,00	0,00	0,00	89,40
An030	4.723	4.723	17,01	103,5	0,00	84,48	4,96	-3,00	0,00	0,00	86,45

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	4.578	4.578	15,32	104,5	0,00	84,21	7,99	-3,00	0,00	0,00	89,21
An032	3.988	3.988	19,03	106,3	0,00	83,02	7,28	-3,00	0,00	0,00	87,30
An033	4.293	4.293	14,49	102,5	0,00	83,66	7,32	-3,00	0,00	0,00	87,97
An034	5.194	5.194	9,24	101,1	0,00	85,31	9,55	-3,00	0,00	0,00	91,86
An035	4.253	4.253	14,38	102,4	0,00	83,57	7,43	-3,00	0,00	0,00	88,01
An036	6.425	6.426	8,75	102,5	0,00	87,16	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,72
An037	4.877	4.877	11,63	101,0	0,00	84,76	7,61	-3,00	0,00	0,00	89,37
An038	4.515	4.515	10,82	99,8	0,00	84,09	7,92	-3,00	0,00	0,00	89,01
An039	4.461	4.461	13,74	102,4	0,00	83,99	7,65	-3,00	0,00	0,00	88,64
An040	7.615	7.616	5,24	101,5	0,00	88,63	10,59	-3,00	0,00	0,00	96,23
An041	6.423	6.424	11,67	105,8	0,00	87,16	9,99	-3,00	0,00	0,00	94,14
An042	6.403	6.404	17,44	105,1	0,00	87,13	3,54	-3,00	0,00	0,00	87,67
An043	4.067	4.067	15,23	102,5	0,00	83,19	7,05	-3,00	0,00	0,00	87,23
An044	6.510	6.511	8,55	102,5	0,00	87,27	9,64	-3,00	0,00	0,00	93,91
An046	4.624	4.625	8,43	101,7	0,00	84,30	11,95	-3,00	0,00	0,00	93,25
An047	4.265	4.266	11,28	98,0	0,00	83,60	6,09	-3,00	0,00	0,00	86,69
An048	4.987	4.987	9,23	98,0	0,00	84,96	6,78	-3,00	0,00	0,00	88,73
An049	4.754	4.754	12,70	102,2	0,00	84,54	7,95	-3,00	0,00	0,00	89,49
An050	4.794	4.794	7,36	95,6	0,00	84,61	6,60	-3,00	0,00	0,00	88,21
An051	6.089	6.090	9,13	102,1	0,00	86,69	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,94
An053	4.575	4.575	12,83	99,9	0,00	84,21	5,86	-3,00	0,00	0,00	87,07
An054	6.810	6.811	7,17	103,0	0,00	87,66	11,21	-3,00	0,00	0,00	95,87
Mo013	7.435	7.435	10,56	104,9	0,00	88,43	8,92	-3,00	0,00	0,00	94,35
Mo014	7.359	7.359	7,42	102,9	0,00	88,34	10,13	-3,00	0,00	0,00	95,47
Mo016	5.607	5.608	10,72	102,5	0,00	85,98	8,77	-3,00	0,00	0,00	91,74
Mo017	6.067	6.067	9,39	102,2	0,00	86,66	9,14	-3,00	0,00	0,00	92,80
Mo018	5.725	5.725	10,38	102,4	0,00	86,16	8,85	-3,00	0,00	0,00	92,00
Mo019	5.929	5.930	17,60	104,4	0,00	86,46	3,34	-3,00	0,00	0,00	86,80
Mo027	6.179	6.179	10,92	104,5	0,00	86,82	9,76	-3,00	0,00	0,00	93,58
Mo028	7.649	7.649	6,18	102,2	0,00	88,67	10,33	-3,00	0,00	0,00	96,00
Mo031	7.398	7.398	6,13	103,1	0,00	88,38	11,63	-3,00	0,00	0,00	97,01
Mo032	6.032	6.032	8,83	103,0	0,00	86,61	10,60	-3,00	0,00	0,00	94,21
Ru007	10.455	10.456	3,72	105,1	0,00	91,39	13,01	-3,00	0,00	0,00	101,39
Ru009	6.567	6.568	7,67	103,0	0,00	87,35	11,02	-3,00	0,00	0,00	95,37
Ru010	7.488	7.489	5,86	103,0	0,00	88,49	11,69	-3,00	0,00	0,00	97,18
Ru011	7.308	7.309	6,19	103,0	0,00	88,28	11,57	-3,00	0,00	0,00	96,85
Ru013	8.287	8.288	4,45	103,0	0,00	89,37	12,22	-3,00	0,00	0,00	98,59
Ru014	8.073	8.073	4,81	103,0	0,00	89,14	12,08	-3,00	0,00	0,00	98,23
Ru027	8.012	8.013	10,48	105,3	0,00	89,08	8,78	-3,00	0,00	0,00	94,85
Ru028	8.281	8.282	4,23	100,0	0,00	89,36	9,38	-3,00	0,00	0,00	95,74
Ru032	7.022	7.023	6,75	103,0	0,00	87,93	11,36	-3,00	0,00	0,00	96,29
Ru033	6.753	6.753	14,83	103,1	0,00	87,59	3,68	-3,00	0,00	0,00	88,27
Ru034	7.751	7.752	4,68	101,1	0,00	88,79	10,62	-3,00	0,00	0,00	96,40
Ru038	9.519	9.519	4,75	104,7	0,00	90,57	12,40	-3,00	0,00	0,00	99,97
Ru058	8.177	8.180	4,77	101,6	0,00	89,26	10,57	-3,00	0,00	0,00	96,83
Ru059	8.457	8.459	4,27	101,6	0,00	89,55	10,78	-3,00	0,00	0,00	97,32
Ru060	8.364	8.367	5,89	103,1	0,00	89,45	10,73	-3,00	0,00	0,00	97,18
Ru064	6.709	6.711	12,60	108,6	0,00	87,54	11,45	-3,00	0,00	0,00	95,99
Ru065	13.167	13.171	2,47	108,6	0,00	93,39	15,72	-3,00	0,00	0,00	106,11
Ru066	12.842	12.847	2,85	108,6	0,00	93,18	15,56	-3,00	0,00	0,00	105,74
Ru067	12.901	12.905	2,78	108,6	0,00	93,22	15,59	-3,00	0,00	0,00	105,81
Ru068	12.831	12.836	2,86	108,6	0,00	93,17	15,56	-3,00	0,00	0,00	105,73
Ru069	12.189	12.195	3,63	108,6	0,00	92,72	15,23	-3,00	0,00	0,00	104,95
Ru070	12.322	12.328	3,47	108,6	0,00	92,82	15,30	-3,00	0,00	0,00	105,12
Ru071	12.103	12.108	3,74	108,6	0,00	92,66	15,18	-3,00	0,00	0,00	104,85
Ru072	11.870	11.875	4,03	108,6	0,00	92,49	15,06	-3,00	0,00	0,00	104,55
Wa001	2.602	2.602	23,12	105,1	0,00	79,31	5,68	-3,00	0,00	0,00	81,99
Wa002	5.003	5.003	12,51	103,1	0,00	84,98	8,62	-3,00	0,00	0,00	90,61
Wa004	2.649	2.649	17,90	100,1	0,00	79,46	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,22
Wa005	3.872	3.873	15,00	102,1	0,00	82,76	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,12
Wa006	3.633	3.634	19,04	105,3	0,00	82,21	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,27
Wa007	2.447	2.448	25,68	106,9	0,00	78,78	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,24
Wa008	5.106	5.106	10,22	101,1	0,00	85,16	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	6.246	6.247	13,57	107,3	0,00	86,91	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,75
Wa010	5.824	5.824	12,29	103,3	0,00	86,31	7,67	-3,00	0,00	0,00	90,97
Wa011	5.828	5.829	12,28	103,3	0,00	86,31	7,67	-3,00	0,00	0,00	90,98
Wa012	5.682	5.683	12,62	103,3	0,00	86,09	7,55	-3,00	0,00	0,00	90,64
Wa013	5.506	5.507	13,05	103,3	0,00	85,82	7,40	-3,00	0,00	0,00	90,22
Wa014	5.280	5.281	14,13	103,1	0,00	85,45	6,51	-3,00	0,00	0,00	88,96
Wa015	5.333	5.334	13,48	103,3	0,00	85,54	7,24	-3,00	0,00	0,00	89,79
Wa016	5.093	5.094	14,61	103,1	0,00	85,14	6,34	-3,00	0,00	0,00	88,48
Wa017	6.037	6.038	6,65	98,0	0,00	86,62	7,70	-3,00	0,00	0,00	91,32
Wa018	5.872	5.873	12,18	103,3	0,00	86,38	7,71	-3,00	0,00	0,00	91,09
Wa019	7.874	7.875	6,59	103,7	0,00	88,93	11,20	-3,00	0,00	0,00	97,13
Wa021	2.881	2.890	23,69	106,6	0,00	80,22	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,91
Wa022	2.414	2.427	25,90	106,6	0,00	78,70	5,00	-3,00	0,00	0,00	80,70
Wa023	3.125	3.135	22,63	106,6	0,00	80,92	6,05	-3,00	0,00	0,00	83,97
Wa025	2.218	2.232	26,94	106,6	0,00	77,97	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,66
Wa027	2.053	2.068	28,65	107,6	0,00	77,31	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,91
Wa028	2.593	2.607	25,00	106,6	0,00	79,32	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,60
Wa030	3.012	3.023	23,10	106,6	0,00	80,61	5,89	-3,00	0,00	0,00	83,50
Wa031	2.494	2.506	26,25	107,6	0,00	78,98	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,31
Wa032	2.053	2.063	28,68	107,6	0,00	77,29	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,88
Wa033	3.346	3.356	21,74	106,6	0,00	81,52	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,86
Wa034	2.639	2.648	24,80	106,6	0,00	79,46	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,80
Wa035	6.234	6.235	7,00	101,1	0,00	86,90	10,21	-3,00	0,00	0,00	94,10
Wa036	5.916	5.917	9,61	101,6	0,00	86,44	8,58	-3,00	0,00	0,00	92,02
Wa037	9.844	9.847	9,62	107,6	0,00	90,87	10,13	-3,00	0,00	0,00	98,00
Wa038	10.147	10.150	9,18	107,6	0,00	91,13	10,31	-3,00	0,00	0,00	98,43
Wa039	9.181	9.186	10,46	107,1	0,00	90,26	9,41	-3,00	0,00	0,00	96,67
WEA 01 neu	2.414	2.427	25,89	106,6	0,00	78,70	4,97	-3,00	0,00	0,00	80,67
WEA 05 neu	3.275	3.287	22,71	107,6	0,00	81,34	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,85
WEA 07 neu	3.531	3.540	21,71	107,6	0,00	81,98	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,85
WEA 10 neu	2.598	2.608	25,73	107,6	0,00	79,33	5,50	-3,00	0,00	0,00	81,83
WEA 16	1.942	1.955	29,33	107,6	0,00	76,82	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,23
WEA 17	2.714	2.723	25,18	107,6	0,00	79,70	5,68	-3,00	0,00	0,00	82,38
WEA 18	2.248	2.260	20,84	101,1	0,00	78,08	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,21
WEA 19	2.564	2.576	25,14	106,6	0,00	79,22	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,42
WEA 20	2.075	2.088	24,72	104,1	0,00	77,39	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,37
WEA 21	1.708	1.721	26,24	103,1	0,00	75,72	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,83
WEA 22	1.335	1.351	29,90	104,1	0,00	73,61	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,19
Summe			40,33								

Schall-Immissionsort: IP 17 IP 17 Redderweg 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.698	4.698	13,38	103,1	0,00	84,44	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,74
An002	5.165	5.165	13,07	104,1	0,00	85,26	8,79	-3,00	0,00	0,00	91,05
An003	7.097	7.097	6,32	101,9	0,00	88,02	10,58	-3,00	0,00	0,00	95,60
An004	6.174	6.175	12,23	105,8	0,00	86,81	9,77	-3,00	0,00	0,00	93,58
An005	6.608	6.608	11,26	105,8	0,00	87,40	10,16	-3,00	0,00	0,00	94,56
An006	7.088	7.089	5,53	101,1	0,00	88,01	10,56	-3,00	0,00	0,00	95,57
An008	6.811	6.812	7,16	103,0	0,00	87,67	11,21	-3,00	0,00	0,00	95,88
An009	7.006	7.007	6,70	102,1	0,00	87,91	10,49	-3,00	0,00	0,00	95,40
An010	6.258	6.258	8,33	103,0	0,00	86,93	10,78	-3,00	0,00	0,00	94,71
An011	6.103	6.103	9,50	102,9	0,00	86,71	9,70	-3,00	0,00	0,00	93,41
An012	6.053	6.054	9,62	102,9	0,00	86,64	9,66	-3,00	0,00	0,00	93,30
An013	6.260	6.260	12,64	102,8	0,00	86,93	6,20	-3,00	0,00	0,00	90,13
An014	5.827	5.827	12,06	104,8	0,00	86,31	9,44	-3,00	0,00	0,00	92,75
An015	5.743	5.743	12,27	104,8	0,00	86,18	9,36	-3,00	0,00	0,00	92,55
An016	7.772	7.773	6,18	103,1	0,00	88,81	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,94
An017	5.747	5.748	8,56	101,1	0,00	86,19	9,37	-3,00	0,00	0,00	92,56
An018	5.918	5.919	12,14	105,1	0,00	86,44	9,53	-3,00	0,00	0,00	92,97
An019	6.583	6.584	6,61	101,1	0,00	87,37	10,14	-3,00	0,00	0,00	94,51

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	8.029	8.030	4,89	103,0	0,00	89,09	12,06	-3,00	0,00	0,00	98,15
An021	5.334	5.335	10,21	101,7	0,00	85,54	8,96	-3,00	0,00	0,00	91,50
An022	6.982	6.984	6,82	103,0	0,00	87,88	11,34	-3,00	0,00	0,00	96,22
An023	5.484	5.485	11,22	103,1	0,00	85,78	9,11	-3,00	0,00	0,00	91,89
An024	6.037	6.038	9,16	102,4	0,00	86,62	9,64	-3,00	0,00	0,00	93,26
An025	4.768	4.768	11,18	101,1	0,00	84,57	8,37	-3,00	0,00	0,00	89,94
An026	4.817	4.818	16,31	106,2	0,00	84,66	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,92
An027	4.548	4.548	17,11	106,2	0,00	84,16	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,11
An028	5.053	5.053	15,63	106,2	0,00	85,07	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,60
An029	4.887	4.887	14,90	105,0	0,00	84,78	8,35	-3,00	0,00	0,00	90,13
An030	4.952	4.952	16,47	103,5	0,00	84,90	5,09	-3,00	0,00	0,00	86,99
An031	4.796	4.797	14,67	104,5	0,00	84,62	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,86
An032	4.198	4.198	18,33	106,3	0,00	83,46	7,54	-3,00	0,00	0,00	88,00
An033	4.553	4.554	13,67	102,5	0,00	84,17	7,62	-3,00	0,00	0,00	88,79
An034	5.448	5.448	8,54	101,1	0,00	85,72	9,83	-3,00	0,00	0,00	92,56
An035	4.506	4.506	13,61	102,4	0,00	84,08	7,70	-3,00	0,00	0,00	88,78
An036	6.380	6.381	8,85	102,5	0,00	87,10	9,52	-3,00	0,00	0,00	93,62
An037	5.122	5.122	10,95	101,0	0,00	85,19	7,85	-3,00	0,00	0,00	90,04
An038	4.770	4.770	10,05	99,8	0,00	84,57	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,78
An039	4.732	4.732	12,96	102,4	0,00	84,50	7,93	-3,00	0,00	0,00	89,43
An040	7.549	7.550	5,37	101,5	0,00	88,56	10,54	-3,00	0,00	0,00	96,10
An041	6.384	6.385	11,75	105,8	0,00	87,10	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,05
An042	6.376	6.376	17,49	105,1	0,00	87,09	3,53	-3,00	0,00	0,00	87,62
An043	4.289	4.290	14,50	102,5	0,00	83,65	7,31	-3,00	0,00	0,00	87,96
An044	6.462	6.463	8,66	102,5	0,00	87,21	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,80
An046	4.884	4.885	7,60	101,7	0,00	84,78	12,31	-3,00	0,00	0,00	94,08
An047	4.474	4.474	10,66	98,0	0,00	84,01	6,29	-3,00	0,00	0,00	87,31
An048	5.238	5.238	8,58	98,0	0,00	85,38	7,01	-3,00	0,00	0,00	89,39
An049	4.992	4.992	12,04	102,2	0,00	84,97	8,18	-3,00	0,00	0,00	90,15
An050	5.012	5.012	6,77	95,6	0,00	85,00	6,80	-3,00	0,00	0,00	88,80
An051	6.102	6.103	9,10	102,1	0,00	86,71	9,26	-3,00	0,00	0,00	92,97
An053	4.802	4.803	12,19	99,9	0,00	84,63	6,07	-3,00	0,00	0,00	87,70
An054	6.759	6.760	7,27	103,0	0,00	87,60	11,17	-3,00	0,00	0,00	95,77
Mo013	7.710	7.710	10,05	104,9	0,00	88,74	9,13	-3,00	0,00	0,00	94,87
Mo014	7.631	7.631	6,92	102,9	0,00	88,65	10,32	-3,00	0,00	0,00	95,97
Mo016	5.878	5.879	10,04	102,5	0,00	86,39	9,04	-3,00	0,00	0,00	92,42
Mo017	6.334	6.334	8,80	102,2	0,00	87,03	9,35	-3,00	0,00	0,00	93,39
Mo018	5.998	5.998	9,75	102,4	0,00	86,56	9,08	-3,00	0,00	0,00	92,64
Mo019	6.201	6.201	17,10	104,4	0,00	86,85	3,45	-3,00	0,00	0,00	87,30
Mo027	6.449	6.449	10,31	104,5	0,00	87,19	10,01	-3,00	0,00	0,00	94,20
Mo028	7.923	7.923	5,69	102,2	0,00	88,98	10,52	-3,00	0,00	0,00	96,49
Mo031	7.675	7.675	5,62	103,1	0,00	88,70	11,82	-3,00	0,00	0,00	97,52
Mo032	6.305	6.305	8,23	103,0	0,00	86,99	10,82	-3,00	0,00	0,00	94,81
Ru007	10.354	10.355	3,87	105,1	0,00	91,30	12,94	-3,00	0,00	0,00	101,25
Ru009	6.513	6.515	7,78	103,0	0,00	87,28	10,98	-3,00	0,00	0,00	95,26
Ru010	7.417	7.418	5,99	103,0	0,00	88,41	11,65	-3,00	0,00	0,00	97,05
Ru011	7.245	7.246	6,31	103,0	0,00	88,20	11,52	-3,00	0,00	0,00	96,73
Ru013	8.210	8.211	4,58	103,0	0,00	89,29	12,17	-3,00	0,00	0,00	98,46
Ru014	8.000	8.001	4,94	103,0	0,00	89,06	12,04	-3,00	0,00	0,00	98,10
Ru027	7.859	7.861	10,74	105,3	0,00	88,91	8,68	-3,00	0,00	0,00	94,59
Ru028	8.127	8.129	4,49	100,0	0,00	89,20	9,28	-3,00	0,00	0,00	95,48
Ru032	6.957	6.958	6,87	103,0	0,00	87,85	11,32	-3,00	0,00	0,00	96,17
Ru033	6.692	6.693	14,94	103,1	0,00	87,51	3,65	-3,00	0,00	0,00	88,17
Ru034	7.680	7.681	4,81	101,1	0,00	88,71	10,56	-3,00	0,00	0,00	96,27
Ru038	9.473	9.473	4,82	104,7	0,00	90,53	12,37	-3,00	0,00	0,00	99,90
Ru058	8.033	8.036	5,03	101,6	0,00	89,10	10,46	-3,00	0,00	0,00	96,56
Ru059	8.318	8.321	4,52	101,6	0,00	89,40	10,68	-3,00	0,00	0,00	97,08
Ru060	8.201	8.205	6,19	103,1	0,00	89,28	10,61	-3,00	0,00	0,00	96,89
Ru064	6.512	6.515	13,04	108,6	0,00	87,28	11,27	-3,00	0,00	0,00	95,55
Ru065	12.899	12.904	2,78	108,6	0,00	93,21	15,59	-3,00	0,00	0,00	105,80
Ru066	12.567	12.572	3,17	108,6	0,00	92,99	15,42	-3,00	0,00	0,00	105,41
Ru067	12.623	12.628	3,11	108,6	0,00	93,03	15,45	-3,00	0,00	0,00	105,48
Ru068	12.550	12.556	3,19	108,6	0,00	92,98	15,42	-3,00	0,00	0,00	105,39

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	11.907	11.914	3,98	108,6	0,00	92,52	15,08	-3,00	0,00	0,00	104,60
Ru070	12.041	12.048	3,82	108,6	0,00	92,62	15,15	-3,00	0,00	0,00	104,77
Ru071	11.826	11.831	4,09	108,6	0,00	92,46	15,04	-3,00	0,00	0,00	104,50
Ru072	11.596	11.603	4,38	108,6	0,00	92,29	14,91	-3,00	0,00	0,00	104,20
Wa001	2.749	2.750	22,43	105,1	0,00	79,79	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,68
Wa002	5.284	5.284	11,75	103,1	0,00	85,46	8,91	-3,00	0,00	0,00	91,37
Wa004	2.840	2.841	17,02	100,1	0,00	80,07	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,09
Wa005	3.933	3.934	14,79	102,1	0,00	82,90	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,33
Wa006	3.716	3.717	18,74	105,3	0,00	82,40	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,57
Wa007	2.729	2.730	24,32	106,9	0,00	79,72	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,59
Wa008	5.387	5.388	9,47	101,1	0,00	85,63	9,01	-3,00	0,00	0,00	91,64
Wa009	6.201	6.202	13,67	107,3	0,00	86,85	9,79	-3,00	0,00	0,00	93,64
Wa010	5.798	5.799	12,35	103,3	0,00	86,27	7,65	-3,00	0,00	0,00	90,91
Wa011	5.791	5.793	12,36	103,3	0,00	86,26	7,64	-3,00	0,00	0,00	90,90
Wa012	5.664	5.665	12,66	103,3	0,00	86,06	7,53	-3,00	0,00	0,00	90,60
Wa013	5.467	5.468	13,14	103,3	0,00	85,76	7,36	-3,00	0,00	0,00	90,12
Wa014	5.262	5.263	14,18	103,1	0,00	85,43	6,50	-3,00	0,00	0,00	88,92
Wa015	5.304	5.305	13,55	103,3	0,00	85,49	7,22	-3,00	0,00	0,00	89,71
Wa016	5.078	5.080	14,65	103,1	0,00	85,12	6,33	-3,00	0,00	0,00	88,45
Wa017	5.984	5.985	6,77	98,0	0,00	86,54	7,65	-3,00	0,00	0,00	91,20
Wa018	5.825	5.827	12,28	103,3	0,00	86,31	7,67	-3,00	0,00	0,00	90,98
Wa019	7.609	7.610	7,09	103,7	0,00	88,63	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,62
Wa021	2.763	2.773	24,22	106,6	0,00	79,86	5,53	-3,00	0,00	0,00	82,38
Wa022	2.301	2.315	26,49	106,6	0,00	78,29	4,82	-3,00	0,00	0,00	80,11
Wa023	2.966	2.977	23,30	106,6	0,00	80,47	5,82	-3,00	0,00	0,00	83,30
Wa025	2.020	2.037	28,06	106,6	0,00	77,18	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,54
Wa027	1.803	1.821	30,19	107,6	0,00	76,21	4,17	-3,00	0,00	0,00	77,37
Wa028	2.348	2.364	26,23	106,6	0,00	78,47	4,90	-3,00	0,00	0,00	80,37
Wa030	2.752	2.765	24,26	106,6	0,00	79,83	5,51	-3,00	0,00	0,00	82,35
Wa031	2.221	2.235	27,69	107,6	0,00	77,99	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,87
Wa032	1.770	1.782	30,45	107,6	0,00	76,02	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,11
Wa033	3.078	3.090	22,82	106,6	0,00	80,80	5,98	-3,00	0,00	0,00	83,78
Wa034	2.356	2.367	26,21	106,6	0,00	78,48	4,90	-3,00	0,00	0,00	80,39
Wa035	6.170	6.172	7,14	101,1	0,00	86,81	10,16	-3,00	0,00	0,00	93,97
Wa036	5.849	5.850	9,76	101,6	0,00	86,34	8,53	-3,00	0,00	0,00	91,87
Wa037	9.572	9.576	10,03	107,6	0,00	90,62	9,97	-3,00	0,00	0,00	97,59
Wa038	9.873	9.877	9,58	107,6	0,00	90,89	10,15	-3,00	0,00	0,00	98,04
Wa039	8.897	8.903	10,90	107,1	0,00	89,99	9,24	-3,00	0,00	0,00	96,23
WEA 01 neu	2.248	2.262	26,76	106,6	0,00	78,09	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,80
WEA 05 neu	3.086	3.099	23,49	107,6	0,00	80,82	6,24	-3,00	0,00	0,00	84,07
WEA 07 neu	3.377	3.387	22,31	107,6	0,00	81,60	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,25
WEA 10 neu	2.380	2.393	26,83	107,6	0,00	78,58	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,73
WEA 16	1.668	1.684	31,12	107,6	0,00	75,53	3,91	-3,00	0,00	0,00	76,44
WEA 17	2.433	2.444	26,56	107,6	0,00	78,76	5,24	-3,00	0,00	0,00	81,00
WEA 18	1.979	1.994	22,39	101,1	0,00	76,99	4,67	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 19	2.287	2.301	26,55	106,6	0,00	78,24	4,77	-3,00	0,00	0,00	80,01
WEA 20	1.944	1.959	25,50	104,1	0,00	76,84	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,59
WEA 21	1.532	1.548	27,48	103,1	0,00	74,80	3,79	-3,00	0,00	0,00	75,59
WEA 22	1.104	1.125	31,96	104,1	0,00	72,03	3,10	-3,00	0,00	0,00	72,13
Summe			41,39								

Schall-Immissionsort: IP 17a (W) Hs. GM IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.664	4.664	13,48	103,1	0,00	84,38	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,64
An002	5.130	5.130	13,16	104,1	0,00	85,20	8,75	-3,00	0,00	0,00	90,96
An003	7.062	7.062	6,39	101,9	0,00	87,98	10,55	-3,00	0,00	0,00	95,53
An004	6.138	6.139	12,32	105,8	0,00	86,76	9,73	-3,00	0,00	0,00	93,50
An005	6.571	6.572	11,34	105,8	0,00	87,35	10,13	-3,00	0,00	0,00	94,48
An006	7.052	7.053	5,61	101,1	0,00	87,97	10,53	-3,00	0,00	0,00	95,50
An008	6.775	6.776	7,24	103,0	0,00	87,62	11,18	-3,00	0,00	0,00	95,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	6.970	6.970	6,78	102,1	0,00	87,86	10,46	-3,00	0,00	0,00	95,33
An010	6.220	6.220	8,41	103,0	0,00	86,88	10,75	-3,00	0,00	0,00	94,63
An011	6.065	6.065	9,59	102,9	0,00	86,66	9,67	-3,00	0,00	0,00	93,32
An012	6.015	6.016	9,71	102,9	0,00	86,59	9,62	-3,00	0,00	0,00	93,21
An013	6.222	6.223	12,72	102,8	0,00	86,88	6,18	-3,00	0,00	0,00	90,06
An014	5.788	5.789	12,16	104,8	0,00	86,25	9,41	-3,00	0,00	0,00	92,66
An015	5.705	5.705	12,36	104,8	0,00	86,13	9,33	-3,00	0,00	0,00	92,45
An016	7.737	7.738	6,25	103,1	0,00	88,77	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,87
An017	5.709	5.710	8,65	101,1	0,00	86,13	9,33	-3,00	0,00	0,00	92,46
An018	5.880	5.880	12,23	105,1	0,00	86,39	9,49	-3,00	0,00	0,00	92,88
An019	6.547	6.548	6,69	101,1	0,00	87,32	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,43
An020	7.994	7.995	4,95	103,0	0,00	89,06	12,03	-3,00	0,00	0,00	98,09
An021	5.296	5.297	10,31	101,7	0,00	85,48	8,92	-3,00	0,00	0,00	91,41
An022	6.947	6.948	6,89	103,0	0,00	87,84	11,31	-3,00	0,00	0,00	96,15
An023	5.446	5.447	11,32	103,1	0,00	85,72	9,07	-3,00	0,00	0,00	91,80
An024	6.000	6.001	9,24	102,4	0,00	86,56	9,61	-3,00	0,00	0,00	93,17
An025	4.743	4.744	11,25	101,1	0,00	84,52	8,35	-3,00	0,00	0,00	89,87
An026	4.797	4.797	16,37	106,2	0,00	84,62	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,86
An027	4.528	4.528	17,18	106,2	0,00	84,12	7,93	-3,00	0,00	0,00	89,05
An028	5.026	5.026	15,70	106,2	0,00	85,02	8,50	-3,00	0,00	0,00	90,52
An029	4.858	4.859	14,99	105,0	0,00	84,73	8,31	-3,00	0,00	0,00	90,04
An030	4.921	4.921	16,54	103,5	0,00	84,84	5,07	-3,00	0,00	0,00	86,91
An031	4.763	4.764	14,76	104,5	0,00	84,56	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,76
An032	4.164	4.164	18,44	106,3	0,00	83,39	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,89
An033	4.528	4.528	13,75	102,5	0,00	84,12	7,59	-3,00	0,00	0,00	88,71
An034	5.420	5.421	8,61	101,1	0,00	85,68	9,80	-3,00	0,00	0,00	92,48
An035	4.479	4.479	13,69	102,4	0,00	84,02	7,67	-3,00	0,00	0,00	88,69
An036	6.344	6.345	8,93	102,5	0,00	87,05	9,49	-3,00	0,00	0,00	93,54
An037	5.093	5.093	11,03	101,0	0,00	85,14	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,97
An038	4.743	4.743	10,13	99,8	0,00	84,52	8,18	-3,00	0,00	0,00	89,70
An039	4.710	4.710	13,02	102,4	0,00	84,46	7,90	-3,00	0,00	0,00	89,37
An040	7.515	7.516	5,43	101,5	0,00	88,52	10,51	-3,00	0,00	0,00	96,03
An041	6.348	6.349	11,83	105,8	0,00	87,05	9,92	-3,00	0,00	0,00	93,97
An042	6.339	6.340	17,55	105,1	0,00	87,04	3,51	-3,00	0,00	0,00	87,55
An043	4.257	4.258	14,61	102,5	0,00	83,58	7,28	-3,00	0,00	0,00	87,86
An044	6.426	6.427	8,74	102,5	0,00	87,16	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,72
An046	4.859	4.859	7,68	101,7	0,00	84,73	12,27	-3,00	0,00	0,00	94,00
An047	4.440	4.440	10,76	98,0	0,00	83,95	6,26	-3,00	0,00	0,00	87,21
An048	5.210	5.210	8,65	98,0	0,00	85,34	6,98	-3,00	0,00	0,00	89,32
An049	4.962	4.962	12,12	102,2	0,00	84,91	8,15	-3,00	0,00	0,00	90,07
An050	4.979	4.979	6,86	95,6	0,00	84,94	6,77	-3,00	0,00	0,00	88,71
An051	6.064	6.064	9,19	102,1	0,00	86,66	9,22	-3,00	0,00	0,00	92,88
An053	4.770	4.771	12,28	99,9	0,00	84,57	6,04	-3,00	0,00	0,00	87,62
An054	6.723	6.725	7,34	103,0	0,00	87,55	11,14	-3,00	0,00	0,00	95,70
Mo013	7.708	7.708	10,05	104,9	0,00	88,74	9,12	-3,00	0,00	0,00	94,86
Mo014	7.630	7.630	6,92	102,9	0,00	88,65	10,32	-3,00	0,00	0,00	95,97
Mo016	5.878	5.878	10,04	102,5	0,00	86,39	9,04	-3,00	0,00	0,00	92,42
Mo017	6.335	6.335	8,80	102,2	0,00	87,04	9,35	-3,00	0,00	0,00	93,39
Mo018	5.996	5.997	9,75	102,4	0,00	86,56	9,08	-3,00	0,00	0,00	92,64
Mo019	6.200	6.200	17,10	104,4	0,00	86,85	3,45	-3,00	0,00	0,00	87,30
Mo027	6.449	6.449	10,31	104,5	0,00	87,19	10,01	-3,00	0,00	0,00	94,20
Mo028	7.921	7.921	5,69	102,2	0,00	88,98	10,52	-3,00	0,00	0,00	96,49
Mo031	7.671	7.671	5,62	103,1	0,00	88,70	11,82	-3,00	0,00	0,00	97,52
Mo032	6.304	6.304	8,23	103,0	0,00	86,99	10,82	-3,00	0,00	0,00	94,81
Ru007	10.322	10.323	3,92	105,1	0,00	91,28	12,92	-3,00	0,00	0,00	101,20
Ru009	6.478	6.479	7,85	103,0	0,00	87,23	10,96	-3,00	0,00	0,00	95,19
Ru010	7.383	7.384	6,05	103,0	0,00	88,37	11,62	-3,00	0,00	0,00	96,99
Ru011	7.210	7.211	6,38	103,0	0,00	88,16	11,50	-3,00	0,00	0,00	96,66
Ru013	8.176	8.177	4,64	103,0	0,00	89,25	12,15	-3,00	0,00	0,00	98,40
Ru014	7.966	7.967	5,00	103,0	0,00	89,03	12,02	-3,00	0,00	0,00	98,04
Ru027	7.833	7.835	10,78	105,3	0,00	88,88	8,67	-3,00	0,00	0,00	94,55
Ru028	8.101	8.103	4,54	100,0	0,00	89,17	9,26	-3,00	0,00	0,00	95,43
Ru032	6.923	6.924	6,94	103,0	0,00	87,81	11,29	-3,00	0,00	0,00	96,10

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	6.657	6.658	15,00	103,1	0,00	87,47	3,64	-3,00	0,00	0,00	88,11
Ru034	7.646	7.647	4,88	101,1	0,00	88,67	10,54	-3,00	0,00	0,00	96,21
Ru038	9.437	9.438	4,88	104,7	0,00	90,50	12,34	-3,00	0,00	0,00	99,84
Ru058	8.006	8.009	5,08	101,6	0,00	89,07	10,44	-3,00	0,00	0,00	96,51
Ru059	8.291	8.293	4,57	101,6	0,00	89,37	10,66	-3,00	0,00	0,00	97,03
Ru060	8.177	8.180	6,23	103,1	0,00	89,26	10,59	-3,00	0,00	0,00	96,85
Ru064	6.493	6.495	13,08	108,6	0,00	87,25	11,25	-3,00	0,00	0,00	95,50
Ru065	12.898	12.902	2,78	108,6	0,00	93,21	15,59	-3,00	0,00	0,00	105,80
Ru066	12.569	12.575	3,17	108,6	0,00	92,99	15,43	-3,00	0,00	0,00	105,42
Ru067	12.627	12.632	3,10	108,6	0,00	93,03	15,45	-3,00	0,00	0,00	105,48
Ru068	12.556	12.562	3,19	108,6	0,00	92,98	15,42	-3,00	0,00	0,00	105,40
Ru069	11.915	11.922	3,97	108,6	0,00	92,53	15,09	-3,00	0,00	0,00	104,61
Ru070	12.047	12.054	3,81	108,6	0,00	92,62	15,16	-3,00	0,00	0,00	104,78
Ru071	11.829	11.835	4,08	108,6	0,00	92,46	15,04	-3,00	0,00	0,00	104,50
Ru072	11.598	11.604	4,38	108,6	0,00	92,29	14,91	-3,00	0,00	0,00	104,20
Wa001	2.711	2.712	22,61	105,1	0,00	79,66	5,84	-3,00	0,00	0,00	82,51
Wa002	5.277	5.277	11,76	103,1	0,00	85,45	8,90	-3,00	0,00	0,00	91,35
Wa004	2.805	2.806	17,18	100,1	0,00	79,96	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,94
Wa005	3.894	3.895	14,92	102,1	0,00	82,81	7,38	-3,00	0,00	0,00	87,19
Wa006	3.677	3.678	18,88	105,3	0,00	82,31	7,12	-3,00	0,00	0,00	86,43
Wa007	2.713	2.714	24,40	106,9	0,00	79,67	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,52
Wa008	5.380	5.380	9,49	101,1	0,00	85,62	9,01	-3,00	0,00	0,00	91,62
Wa009	6.165	6.166	13,76	107,3	0,00	86,80	9,76	-3,00	0,00	0,00	93,56
Wa010	5.761	5.762	12,44	103,3	0,00	86,21	7,62	-3,00	0,00	0,00	90,83
Wa011	5.755	5.756	12,45	103,3	0,00	86,20	7,61	-3,00	0,00	0,00	90,81
Wa012	5.627	5.628	12,75	103,3	0,00	86,01	7,50	-3,00	0,00	0,00	90,51
Wa013	5.431	5.432	13,23	103,3	0,00	85,70	7,33	-3,00	0,00	0,00	90,03
Wa014	5.225	5.226	14,27	103,1	0,00	85,36	6,46	-3,00	0,00	0,00	88,82
Wa015	5.267	5.268	13,64	103,3	0,00	85,43	7,19	-3,00	0,00	0,00	89,62
Wa016	5.041	5.042	14,75	103,1	0,00	85,05	6,30	-3,00	0,00	0,00	88,35
Wa017	5.949	5.950	6,85	98,0	0,00	86,49	7,62	-3,00	0,00	0,00	91,12
Wa018	5.790	5.791	12,37	103,3	0,00	86,25	7,64	-3,00	0,00	0,00	90,90
Wa019	7.606	7.608	7,10	103,7	0,00	88,63	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,62
Wa021	2.802	2.812	24,04	106,6	0,00	79,98	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,56
Wa022	2.341	2.355	26,28	106,6	0,00	78,44	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,32
Wa023	3.004	3.015	23,14	106,6	0,00	80,59	5,88	-3,00	0,00	0,00	83,46
Wa025	2.056	2.073	27,85	106,6	0,00	77,33	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,76
Wa027	1.832	1.850	30,00	107,6	0,00	76,34	4,22	-3,00	0,00	0,00	77,56
Wa028	2.378	2.394	26,07	106,6	0,00	78,58	4,95	-3,00	0,00	0,00	80,53
Wa030	2.778	2.791	24,13	106,6	0,00	79,92	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,47
Wa031	2.243	2.257	27,56	107,6	0,00	78,07	4,93	-3,00	0,00	0,00	80,00
Wa032	1.782	1.795	30,36	107,6	0,00	76,08	4,12	-3,00	0,00	0,00	77,20
Wa033	3.102	3.114	22,72	106,6	0,00	80,87	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,88
Wa034	2.367	2.378	26,16	106,6	0,00	78,52	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,44
Wa035	6.135	6.137	7,21	101,1	0,00	86,76	10,13	-3,00	0,00	0,00	93,89
Wa036	5.814	5.816	9,84	101,6	0,00	86,29	8,50	-3,00	0,00	0,00	91,79
Wa037	9.573	9.577	10,02	107,6	0,00	90,62	9,97	-3,00	0,00	0,00	97,59
Wa038	9.875	9.879	9,58	107,6	0,00	90,89	10,15	-3,00	0,00	0,00	98,04
Wa039	8.909	8.915	10,88	107,1	0,00	90,00	9,24	-3,00	0,00	0,00	96,25
WEA 01 neu	2.286	2.300	26,55	106,6	0,00	78,24	4,77	-3,00	0,00	0,00	80,01
WEA 05 neu	3.123	3.135	23,34	107,6	0,00	80,93	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,22
WEA 07 neu	3.415	3.425	22,16	107,6	0,00	81,69	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,40
WEA 10 neu	2.414	2.427	26,65	107,6	0,00	78,70	5,21	-3,00	0,00	0,00	80,91
WEA 16	1.690	1.706	30,96	107,6	0,00	75,64	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,60
WEA 17	2.450	2.461	26,47	107,6	0,00	78,82	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,09
WEA 18	1.978	1.993	22,40	101,1	0,00	76,99	4,67	-3,00	0,00	0,00	78,65
WEA 19	2.290	2.305	26,53	106,6	0,00	78,25	4,78	-3,00	0,00	0,00	80,03
WEA 20	1.984	1.998	25,25	104,1	0,00	77,01	4,82	-3,00	0,00	0,00	78,83
WEA 21	1.570	1.586	27,20	103,1	0,00	75,00	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,87
WEA 22	1.138	1.158	31,63	104,1	0,00	72,28	3,17	-3,00	0,00	0,00	72,45
Summe			41,25								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 18a WA Hs. IP 18a WA Hs. Rofuhr 36

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	3.419	3.420	17,64	103,1	0,00	81,68	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,48
An002	3.906	3.907	16,88	104,1	0,00	82,84	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,23
An003	6.948	6.949	6,63	101,9	0,00	87,84	10,45	-3,00	0,00	0,00	95,29
An004	5.915	5.916	12,85	105,8	0,00	86,44	9,53	-3,00	0,00	0,00	92,97
An005	6.350	6.351	11,83	105,8	0,00	87,06	9,93	-3,00	0,00	0,00	93,98
An006	6.878	6.879	5,97	101,1	0,00	87,75	10,38	-3,00	0,00	0,00	95,13
An008	6.580	6.581	7,64	103,0	0,00	87,37	11,04	-3,00	0,00	0,00	95,40
An009	6.726	6.727	7,30	102,1	0,00	87,56	10,25	-3,00	0,00	0,00	94,81
An010	5.835	5.836	9,28	103,0	0,00	86,32	10,43	-3,00	0,00	0,00	93,76
An011	5.719	5.720	10,43	102,9	0,00	86,15	9,34	-3,00	0,00	0,00	92,49
An012	5.633	5.634	10,64	102,9	0,00	86,02	9,26	-3,00	0,00	0,00	92,27
An013	5.906	5.907	13,38	102,8	0,00	86,43	5,97	-3,00	0,00	0,00	89,40
An014	5.361	5.362	13,24	104,8	0,00	85,59	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,58
An015	5.329	5.330	13,32	104,8	0,00	85,54	8,96	-3,00	0,00	0,00	91,49
An016	7.641	7.642	6,43	103,1	0,00	88,66	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,69
An017	5.368	5.369	9,52	101,1	0,00	85,60	9,00	-3,00	0,00	0,00	91,59
An018	5.417	5.418	13,39	105,1	0,00	85,68	9,04	-3,00	0,00	0,00	91,72
An019	6.373	6.375	7,08	101,1	0,00	87,09	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,04
An020	7.907	7.908	5,10	103,0	0,00	88,96	11,98	-3,00	0,00	0,00	97,94
An021	4.980	4.981	11,17	101,7	0,00	84,95	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,54
An022	6.818	6.819	7,15	103,0	0,00	87,67	11,22	-3,00	0,00	0,00	95,89
An023	5.076	5.077	12,30	103,1	0,00	85,11	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,81
An024	5.719	5.720	9,93	102,4	0,00	86,15	9,34	-3,00	0,00	0,00	92,49
An025	3.394	3.395	15,73	101,1	0,00	81,62	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,38
An026	3.465	3.466	20,82	106,2	0,00	81,80	6,61	-3,00	0,00	0,00	85,41
An027	3.200	3.201	21,87	106,2	0,00	81,11	6,25	-3,00	0,00	0,00	84,36
An028	3.681	3.682	20,01	106,2	0,00	82,32	6,89	-3,00	0,00	0,00	86,21
An029	3.526	3.526	19,39	105,0	0,00	81,95	6,69	-3,00	0,00	0,00	85,64
An030	3.622	3.623	19,98	103,5	0,00	82,18	4,29	-3,00	0,00	0,00	83,47
An031	3.495	3.496	19,01	104,5	0,00	81,87	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,52
An032	2.924	2.925	23,14	106,3	0,00	80,32	5,87	-3,00	0,00	0,00	83,19
An033	3.179	3.180	18,53	102,5	0,00	81,05	5,89	-3,00	0,00	0,00	83,94
An034	4.076	4.076	12,72	101,1	0,00	83,20	8,17	-3,00	0,00	0,00	88,37
An035	3.135	3.135	18,33	102,4	0,00	80,93	6,13	-3,00	0,00	0,00	84,05
An036	6.175	6.177	9,32	102,5	0,00	86,82	9,33	-3,00	0,00	0,00	93,14
An037	3.760	3.760	15,11	101,0	0,00	82,50	6,38	-3,00	0,00	0,00	85,89
An038	3.397	3.397	14,69	99,8	0,00	81,62	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,14
An039	3.367	3.368	17,42	102,4	0,00	81,55	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,97
An040	7.429	7.430	5,60	101,5	0,00	88,42	10,44	-3,00	0,00	0,00	95,86
An041	6.150	6.151	12,29	105,8	0,00	86,78	9,74	-3,00	0,00	0,00	93,52
An042	6.086	6.087	18,01	105,1	0,00	86,69	3,41	-3,00	0,00	0,00	87,10
An043	2.978	2.980	19,37	102,5	0,00	80,48	5,61	-3,00	0,00	0,00	83,10
An044	6.272	6.273	9,10	102,5	0,00	86,95	9,42	-3,00	0,00	0,00	93,37
An046	3.510	3.510	12,49	101,7	0,00	81,91	10,29	-3,00	0,00	0,00	89,20
An047	3.204	3.205	14,89	98,0	0,00	81,12	4,96	-3,00	0,00	0,00	83,08
An048	3.868	3.869	12,54	98,0	0,00	82,75	5,68	-3,00	0,00	0,00	85,43
An049	3.642	3.642	16,21	102,2	0,00	82,23	6,75	-3,00	0,00	0,00	85,98
An050	3.711	3.711	10,66	95,6	0,00	82,39	5,52	-3,00	0,00	0,00	84,91
An051	5.624	5.625	10,28	102,1	0,00	86,00	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,79
An053	3.477	3.478	16,31	99,9	0,00	81,83	4,76	-3,00	0,00	0,00	83,59
An054	6.581	6.582	7,64	103,0	0,00	87,37	11,04	-3,00	0,00	0,00	95,40
Mo013	6.655	6.655	12,13	104,9	0,00	87,46	8,32	-3,00	0,00	0,00	92,78
Mo014	6.615	6.616	8,90	102,9	0,00	87,41	9,58	-3,00	0,00	0,00	93,99
Mo016	4.893	4.894	12,66	102,5	0,00	84,79	8,01	-3,00	0,00	0,00	89,80
Mo017	5.387	5.388	11,01	102,2	0,00	85,63	8,55	-3,00	0,00	0,00	91,18
Mo018	4.984	4.985	12,26	102,4	0,00	84,95	8,17	-3,00	0,00	0,00	90,13
Mo019	5.205	5.206	19,05	104,4	0,00	85,33	3,03	-3,00	0,00	0,00	85,36
Mo027	5.466	5.467	12,67	104,5	0,00	85,75	9,08	-3,00	0,00	0,00	91,84
Mo028	6.879	6.879	7,66	102,2	0,00	87,75	9,78	-3,00	0,00	0,00	94,53
Mo031	6.587	6.587	7,73	103,1	0,00	87,37	11,04	-3,00	0,00	0,00	95,41
Mo032	5.284	5.284	10,63	103,0	0,00	85,46	9,95	-3,00	0,00	0,00	92,41
Ru007	10.387	10.388	3,82	105,1	0,00	91,33	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,29

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	6.349	6.351	8,13	103,0	0,00	87,06	10,86	-3,00	0,00	0,00	94,91
Ru010	7.324	7.325	6,16	103,0	0,00	88,30	11,58	-3,00	0,00	0,00	96,88
Ru011	7.118	7.119	6,56	103,0	0,00	88,05	11,43	-3,00	0,00	0,00	96,48
Ru013	8.139	8.140	4,70	103,0	0,00	89,21	12,13	-3,00	0,00	0,00	98,34
Ru014	7.910	7.912	5,10	103,0	0,00	88,97	11,98	-3,00	0,00	0,00	97,94
Ru027	8.189	8.192	10,18	105,3	0,00	89,27	8,88	-3,00	0,00	0,00	95,15
Ru028	8.460	8.463	3,92	100,0	0,00	89,55	9,50	-3,00	0,00	0,00	96,05
Ru032	6.839	6.841	7,11	103,0	0,00	87,70	11,23	-3,00	0,00	0,00	95,93
Ru033	6.558	6.560	15,16	103,1	0,00	87,34	3,60	-3,00	0,00	0,00	87,94
Ru034	7.585	7.586	5,00	101,1	0,00	88,60	10,49	-3,00	0,00	0,00	96,09
Ru038	9.236	9.236	5,20	104,7	0,00	90,31	12,20	-3,00	0,00	0,00	99,51
Ru058	8.318	8.321	4,52	101,6	0,00	89,40	10,68	-3,00	0,00	0,00	97,08
Ru059	8.568	8.571	4,08	101,6	0,00	89,66	10,86	-3,00	0,00	0,00	97,52
Ru060	8.586	8.589	5,50	103,1	0,00	89,68	10,90	-3,00	0,00	0,00	97,58
Ru064	7.111	7.114	11,73	108,6	0,00	88,04	11,81	-3,00	0,00	0,00	96,85
Ru065	13.954	13.958	1,60	108,6	0,00	93,90	16,09	-3,00	0,00	0,00	106,99
Ru066	13.692	13.698	1,88	108,6	0,00	93,73	15,97	-3,00	0,00	0,00	106,70
Ru067	13.780	13.785	1,79	108,6	0,00	93,79	16,01	-3,00	0,00	0,00	106,80
Ru068	13.745	13.751	1,82	108,6	0,00	93,77	15,99	-3,00	0,00	0,00	106,76
Ru069	13.137	13.143	2,50	108,6	0,00	93,37	15,71	-3,00	0,00	0,00	106,08
Ru070	13.236	13.242	2,39	108,6	0,00	93,44	15,76	-3,00	0,00	0,00	106,19
Ru071	12.971	12.977	2,70	108,6	0,00	93,26	15,63	-3,00	0,00	0,00	105,89
Ru072	12.706	12.712	3,01	108,6	0,00	93,08	15,49	-3,00	0,00	0,00	105,58
Wa001	1.772	1.773	27,75	105,1	0,00	75,97	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,37
Wa002	4.150	4.150	15,07	103,1	0,00	83,36	7,68	-3,00	0,00	0,00	88,04
Wa004	1.660	1.661	23,50	100,1	0,00	75,41	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,61
Wa005	3.292	3.293	17,13	102,1	0,00	81,35	6,63	-3,00	0,00	0,00	84,99
Wa006	2.982	2.984	21,60	105,3	0,00	80,50	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,72
Wa007	1.462	1.465	31,75	106,9	0,00	74,32	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,17
Wa008	4.245	4.245	12,76	101,1	0,00	83,56	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,35
Wa009	6.001	6.002	14,14	107,3	0,00	86,57	9,61	-3,00	0,00	0,00	93,18
Wa010	5.512	5.513	13,03	103,3	0,00	85,83	7,40	-3,00	0,00	0,00	90,23
Wa011	5.556	5.558	12,92	103,3	0,00	85,90	7,44	-3,00	0,00	0,00	90,34
Wa012	5.342	5.343	13,45	103,3	0,00	85,56	7,25	-3,00	0,00	0,00	89,81
Wa013	5.253	5.255	13,68	103,3	0,00	85,41	7,17	-3,00	0,00	0,00	89,59
Wa014	4.949	4.951	14,99	103,1	0,00	84,89	6,21	-3,00	0,00	0,00	88,11
Wa015	5.045	5.047	14,22	103,3	0,00	85,06	6,99	-3,00	0,00	0,00	89,05
Wa016	4.755	4.757	15,52	103,1	0,00	84,55	6,03	-3,00	0,00	0,00	87,58
Wa017	5.828	5.829	7,13	98,0	0,00	86,31	7,52	-3,00	0,00	0,00	90,84
Wa018	5.639	5.640	12,72	103,3	0,00	86,03	7,51	-3,00	0,00	0,00	90,54
Wa019	8.659	8.661	5,17	103,7	0,00	89,75	11,80	-3,00	0,00	0,00	98,55
Wa021	3.854	3.863	19,87	106,6	0,00	82,74	7,00	-3,00	0,00	0,00	86,74
Wa022	3.390	3.401	21,56	106,6	0,00	81,63	6,41	-3,00	0,00	0,00	85,04
Wa023	4.164	4.173	18,82	106,6	0,00	83,41	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,78
Wa025	3.311	3.323	21,87	106,6	0,00	81,43	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,73
Wa027	3.171	3.183	23,14	107,6	0,00	81,06	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,42
Wa028	3.711	3.723	20,36	106,6	0,00	82,42	6,82	-3,00	0,00	0,00	86,24
Wa030	4.126	4.136	18,94	106,6	0,00	83,33	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,66
Wa031	3.591	3.601	21,48	107,6	0,00	82,13	6,95	-3,00	0,00	0,00	86,08
Wa032	3.089	3.097	23,50	107,6	0,00	80,82	6,24	-3,00	0,00	0,00	84,06
Wa033	4.451	4.461	17,91	106,6	0,00	83,99	7,70	-3,00	0,00	0,00	88,69
Wa034	3.650	3.658	20,59	106,6	0,00	82,27	6,74	-3,00	0,00	0,00	86,01
Wa035	6.062	6.064	7,37	101,1	0,00	86,66	10,07	-3,00	0,00	0,00	93,73
Wa036	5.765	5.767	9,95	101,6	0,00	86,22	8,46	-3,00	0,00	0,00	91,68
Wa037	10.672	10.676	8,45	107,6	0,00	91,57	10,60	-3,00	0,00	0,00	99,17
Wa038	10.990	10.994	8,02	107,6	0,00	91,82	10,78	-3,00	0,00	0,00	99,60
Wa039	10.181	10.187	8,99	107,1	0,00	91,16	9,98	-3,00	0,00	0,00	98,14
WEA 01 neu	3.471	3.481	21,25	106,6	0,00	81,83	6,48	-3,00	0,00	0,00	85,31
WEA 05 neu	4.353	4.363	18,84	107,6	0,00	83,80	7,92	-3,00	0,00	0,00	88,72
WEA 07 neu	4.557	4.565	18,21	107,6	0,00	84,19	8,16	-3,00	0,00	0,00	89,35
WEA 10 neu	3.705	3.714	21,06	107,6	0,00	82,40	7,10	-3,00	0,00	0,00	86,50
WEA 16	3.038	3.048	23,71	107,6	0,00	80,68	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,85
WEA 17	3.779	3.788	20,79	107,6	0,00	82,57	7,20	-3,00	0,00	0,00	86,77

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	3.138	3.149	16,56	101,1	0,00	80,96	6,53	-3,00	0,00	0,00	84,50
WEA 19	3.503	3.513	21,12	106,6	0,00	81,91	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,44
WEA 20	3.089	3.099	19,64	104,1	0,00	80,83	6,62	-3,00	0,00	0,00	84,44
WEA 21	2.786	2.797	20,21	103,1	0,00	79,93	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,86
WEA 22	2.452	2.463	22,64	104,1	0,00	78,83	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,44
Summe			38,88								

Schall-Immissionsort: IP 19a WA Hs. IP 19a WA Hs. Margarethenring 33

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	3.363	3.364	17,85	103,1	0,00	81,54	6,72	-3,00	0,00	0,00	85,26
An002	3.835	3.835	17,13	104,1	0,00	82,68	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,99
An003	6.591	6.593	7,39	101,9	0,00	87,38	10,14	-3,00	0,00	0,00	94,52
An004	5.566	5.567	13,71	105,8	0,00	85,91	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,10
An005	6.002	6.003	12,64	105,8	0,00	86,57	9,61	-3,00	0,00	0,00	93,18
An006	6.526	6.527	6,73	101,1	0,00	87,29	10,08	-3,00	0,00	0,00	94,37
An008	6.230	6.231	8,39	103,0	0,00	86,89	10,76	-3,00	0,00	0,00	94,65
An009	6.381	6.382	8,06	102,1	0,00	87,10	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,05
An010	5.504	5.505	10,08	103,0	0,00	85,82	10,15	-3,00	0,00	0,00	92,96
An011	5.383	5.384	11,28	102,9	0,00	85,62	9,01	-3,00	0,00	0,00	91,63
An012	5.301	5.302	11,50	102,9	0,00	85,49	8,93	-3,00	0,00	0,00	91,42
An013	5.567	5.568	14,12	102,8	0,00	85,91	5,74	-3,00	0,00	0,00	88,66
An014	5.035	5.036	14,12	104,8	0,00	85,04	8,66	-3,00	0,00	0,00	90,70
An015	4.996	4.997	14,23	104,8	0,00	84,97	8,62	-3,00	0,00	0,00	90,59
An016	7.284	7.285	7,13	103,1	0,00	88,25	10,73	-3,00	0,00	0,00	95,98
An017	5.030	5.031	10,43	101,1	0,00	85,03	8,65	-3,00	0,00	0,00	90,68
An018	5.097	5.097	14,25	105,1	0,00	85,15	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,87
An019	6.021	6.022	7,89	101,1	0,00	86,60	9,63	-3,00	0,00	0,00	93,22
An020	7.550	7.551	5,74	103,0	0,00	88,56	11,74	-3,00	0,00	0,00	97,30
An021	4.638	4.640	12,15	101,7	0,00	84,33	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,56
An022	6.463	6.464	7,89	103,0	0,00	87,21	10,94	-3,00	0,00	0,00	95,16
An023	4.741	4.743	13,25	103,1	0,00	84,52	8,35	-3,00	0,00	0,00	89,87
An024	5.375	5.377	10,80	102,4	0,00	85,61	9,00	-3,00	0,00	0,00	91,61
An025	3.519	3.520	15,26	101,1	0,00	81,93	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,85
An026	3.641	3.642	20,16	106,2	0,00	82,23	6,84	-3,00	0,00	0,00	86,07
An027	3.384	3.385	21,13	106,2	0,00	81,59	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,09
An028	3.758	3.758	19,74	106,2	0,00	82,50	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,49
An029	3.572	3.573	19,22	105,0	0,00	82,06	6,75	-3,00	0,00	0,00	85,81
An030	3.618	3.619	19,99	103,5	0,00	82,17	4,29	-3,00	0,00	0,00	83,46
An031	3.460	3.461	19,14	104,5	0,00	81,78	6,60	-3,00	0,00	0,00	85,39
An032	2.864	2.865	23,41	106,3	0,00	80,14	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,92
An033	3.285	3.286	18,09	102,5	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
An034	4.152	4.152	12,46	101,1	0,00	83,37	8,27	-3,00	0,00	0,00	88,64
An035	3.212	3.213	18,02	102,4	0,00	81,14	6,23	-3,00	0,00	0,00	84,36
An036	5.822	5.824	10,18	102,5	0,00	86,30	8,98	-3,00	0,00	0,00	92,29
An037	3.807	3.808	14,94	101,0	0,00	82,61	6,44	-3,00	0,00	0,00	86,05
An038	3.480	3.481	14,36	99,8	0,00	81,83	6,63	-3,00	0,00	0,00	85,46
An039	3.522	3.522	16,84	102,4	0,00	81,94	6,61	-3,00	0,00	0,00	85,55
An040	7.071	7.073	6,33	101,5	0,00	87,99	10,14	-3,00	0,00	0,00	95,13
An041	5.799	5.800	13,13	105,8	0,00	86,27	9,41	-3,00	0,00	0,00	92,68
An042	5.741	5.742	18,66	105,1	0,00	86,18	3,26	-3,00	0,00	0,00	86,44
An043	2.953	2.955	19,48	102,5	0,00	80,41	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,99
An044	5.917	5.919	9,94	102,5	0,00	86,45	9,08	-3,00	0,00	0,00	92,52
An046	3.613	3.614	12,07	101,7	0,00	82,16	10,46	-3,00	0,00	0,00	89,61
An047	3.141	3.142	15,13	98,0	0,00	80,94	4,89	-3,00	0,00	0,00	82,83
An048	3.935	3.936	12,32	98,0	0,00	82,90	5,75	-3,00	0,00	0,00	85,65
An049	3.667	3.668	16,12	102,2	0,00	82,29	6,78	-3,00	0,00	0,00	86,07
An050	3.675	3.676	10,78	95,6	0,00	82,31	5,48	-3,00	0,00	0,00	84,79
An051	5.300	5.301	11,13	102,1	0,00	85,49	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,94
An053	3.467	3.469	16,34	99,9	0,00	81,80	4,75	-3,00	0,00	0,00	83,56
An054	6.226	6.228	8,40	103,0	0,00	86,89	10,76	-3,00	0,00	0,00	94,64

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	6.967	6.967	11,48	104,9	0,00	87,86	8,57	-3,00	0,00	0,00	93,43
Mo014	6.937	6.937	8,24	102,9	0,00	87,82	9,82	-3,00	0,00	0,00	94,65
Mo016	5.224	5.225	11,73	102,5	0,00	85,36	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,73
Mo017	5.724	5.725	10,19	102,2	0,00	86,15	8,85	-3,00	0,00	0,00	92,00
Mo018	5.310	5.311	11,41	102,4	0,00	85,50	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,98
Mo019	5.534	5.535	18,37	104,4	0,00	85,86	3,17	-3,00	0,00	0,00	86,03
Mo027	5.796	5.797	11,84	104,5	0,00	86,26	9,41	-3,00	0,00	0,00	92,67
Mo028	7.194	7.194	7,04	102,2	0,00	88,14	10,01	-3,00	0,00	0,00	95,15
Mo031	6.892	6.892	7,10	103,1	0,00	87,77	11,27	-3,00	0,00	0,00	96,04
Mo032	5.607	5.608	9,83	103,0	0,00	85,98	10,24	-3,00	0,00	0,00	93,21
Ru007	10.023	10.024	4,36	105,1	0,00	91,02	12,73	-3,00	0,00	0,00	100,75
Ru009	5.993	5.995	8,92	103,0	0,00	86,56	10,57	-3,00	0,00	0,00	94,12
Ru010	6.964	6.966	6,86	103,0	0,00	87,86	11,32	-3,00	0,00	0,00	96,18
Ru011	6.760	6.762	7,27	103,0	0,00	87,60	11,17	-3,00	0,00	0,00	95,77
Ru013	7.779	7.781	5,33	103,0	0,00	88,82	11,89	-3,00	0,00	0,00	97,71
Ru014	7.551	7.553	5,74	103,0	0,00	88,56	11,74	-3,00	0,00	0,00	97,30
Ru027	7.823	7.825	10,80	105,3	0,00	88,87	8,66	-3,00	0,00	0,00	94,53
Ru028	8.093	8.096	4,55	100,0	0,00	89,17	9,25	-3,00	0,00	0,00	95,42
Ru032	6.481	6.483	7,85	103,0	0,00	87,23	10,96	-3,00	0,00	0,00	95,19
Ru033	6.201	6.202	15,80	103,1	0,00	86,85	3,45	-3,00	0,00	0,00	87,31
Ru034	7.226	7.227	5,70	101,1	0,00	88,18	10,21	-3,00	0,00	0,00	95,39
Ru038	8.889	8.890	5,78	104,7	0,00	89,98	11,96	-3,00	0,00	0,00	98,94
Ru058	7.950	7.953	5,19	101,6	0,00	89,01	10,40	-3,00	0,00	0,00	96,41
Ru059	8.200	8.203	4,73	101,6	0,00	89,28	10,59	-3,00	0,00	0,00	96,87
Ru060	8.221	8.224	6,15	103,1	0,00	89,30	10,62	-3,00	0,00	0,00	96,93
Ru064	6.761	6.764	12,48	108,6	0,00	87,60	11,50	-3,00	0,00	0,00	96,10
Ru065	13.666	13.671	1,91	108,6	0,00	93,72	15,96	-3,00	0,00	0,00	106,67
Ru066	13.425	13.431	2,18	108,6	0,00	93,56	15,85	-3,00	0,00	0,00	106,41
Ru067	13.522	13.528	2,07	108,6	0,00	93,62	15,89	-3,00	0,00	0,00	106,52
Ru068	13.502	13.508	2,09	108,6	0,00	93,61	15,88	-3,00	0,00	0,00	106,49
Ru069	12.909	12.916	2,77	108,6	0,00	93,22	15,60	-3,00	0,00	0,00	105,82
Ru070	12.993	13.000	2,67	108,6	0,00	93,28	15,64	-3,00	0,00	0,00	105,92
Ru071	12.711	12.717	3,00	108,6	0,00	93,09	15,50	-3,00	0,00	0,00	105,58
Ru072	12.435	12.441	3,33	108,6	0,00	92,90	15,36	-3,00	0,00	0,00	105,25
Wa001	1.534	1.535	29,41	105,1	0,00	74,72	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,70
Wa002	4.450	4.450	14,12	103,1	0,00	83,97	8,02	-3,00	0,00	0,00	88,99
Wa004	1.524	1.526	24,48	100,1	0,00	74,67	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,63
Wa005	2.983	2.985	18,39	102,1	0,00	80,50	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,72
Wa006	2.690	2.693	22,90	105,3	0,00	79,60	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,42
Wa007	1.744	1.746	29,73	106,9	0,00	75,84	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,19
Wa008	4.542	4.543	11,84	101,1	0,00	84,15	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,27
Wa009	5.647	5.649	15,00	107,3	0,00	86,04	9,27	-3,00	0,00	0,00	92,31
Wa010	5.164	5.166	13,90	103,3	0,00	85,26	7,09	-3,00	0,00	0,00	89,36
Wa011	5.204	5.206	13,80	103,3	0,00	85,33	7,13	-3,00	0,00	0,00	89,46
Wa012	4.998	5.000	14,34	103,3	0,00	84,98	6,94	-3,00	0,00	0,00	88,92
Wa013	4.899	4.901	14,60	103,3	0,00	84,81	6,85	-3,00	0,00	0,00	88,66
Wa014	4.603	4.605	15,94	103,1	0,00	84,26	5,89	-3,00	0,00	0,00	87,15
Wa015	4.694	4.696	15,17	103,3	0,00	84,43	6,66	-3,00	0,00	0,00	88,09
Wa016	4.409	4.412	16,50	103,1	0,00	83,89	5,70	-3,00	0,00	0,00	86,60
Wa017	5.470	5.472	7,99	98,0	0,00	85,76	7,21	-3,00	0,00	0,00	89,98
Wa018	5.283	5.285	13,60	103,3	0,00	85,46	7,20	-3,00	0,00	0,00	89,66
Wa019	8.377	8.379	5,66	103,7	0,00	89,46	11,59	-3,00	0,00	0,00	98,05
Wa021	3.978	3.986	19,44	106,6	0,00	83,01	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,16
Wa022	3.510	3.521	21,10	106,6	0,00	81,93	6,57	-3,00	0,00	0,00	85,50
Wa023	4.247	4.256	18,55	106,6	0,00	83,58	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,05
Wa025	3.343	3.355	21,74	106,6	0,00	81,51	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,86
Wa027	3.131	3.144	23,30	107,6	0,00	80,95	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,26
Wa028	3.680	3.692	20,47	106,6	0,00	82,34	6,78	-3,00	0,00	0,00	86,13
Wa030	4.062	4.072	19,15	106,6	0,00	83,20	7,25	-3,00	0,00	0,00	87,45
Wa031	3.498	3.508	21,83	107,6	0,00	81,90	6,82	-3,00	0,00	0,00	85,73
Wa032	2.946	2.955	24,12	107,6	0,00	80,41	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,44
Wa033	4.367	4.377	18,17	106,6	0,00	83,82	7,61	-3,00	0,00	0,00	88,43
Wa034	3.484	3.493	21,21	106,6	0,00	81,87	6,53	-3,00	0,00	0,00	85,39

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	5.702	5.705	8,20	101,1	0,00	86,12	9,78	-3,00	0,00	0,00	92,91
Wa036	5.403	5.405	10,81	101,6	0,00	85,66	8,17	-3,00	0,00	0,00	90,82
Wa037	10.400	10.404	8,83	107,6	0,00	91,34	10,45	-3,00	0,00	0,00	98,79
Wa038	10.723	10.727	8,38	107,6	0,00	91,61	10,63	-3,00	0,00	0,00	99,24
Wa039	9.985	9.990	9,27	107,1	0,00	90,99	9,87	-3,00	0,00	0,00	97,86
WEA 01 neu	3.539	3.550	20,99	106,6	0,00	82,01	6,57	-3,00	0,00	0,00	85,57
WEA 05 neu	4.402	4.413	18,68	107,6	0,00	83,89	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,88
WEA 07 neu	4.650	4.659	17,93	107,6	0,00	84,36	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,63
WEA 10 neu	3.714	3.724	21,02	107,6	0,00	82,42	7,12	-3,00	0,00	0,00	86,54
WEA 16	2.949	2.960	24,09	107,6	0,00	80,43	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,47
WEA 17	3.651	3.660	21,26	107,6	0,00	82,27	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,30
WEA 18	2.922	2.934	17,49	101,1	0,00	80,35	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,56
WEA 19	3.301	3.313	21,90	106,6	0,00	81,41	6,26	-3,00	0,00	0,00	84,66
WEA 20	3.186	3.197	19,23	104,1	0,00	81,09	6,76	-3,00	0,00	0,00	84,86
WEA 21	2.835	2.846	19,99	103,1	0,00	80,08	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,08
WEA 22	2.440	2.452	22,69	104,1	0,00	78,79	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,39
Summe			38,88								

Schall-Immissionsort: IP 20a WA Hs. IP 20a WA Hs. Ordensritterweg 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	3.367	3.368	17,84	103,1	0,00	81,55	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,28
An002	3.812	3.812	17,21	104,1	0,00	82,62	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,91
An003	6.149	6.151	8,39	101,9	0,00	86,78	9,75	-3,00	0,00	0,00	93,52
An004	5.136	5.138	14,84	105,8	0,00	85,22	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,98
An005	5.573	5.574	13,69	105,8	0,00	85,92	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,12
An006	6.092	6.093	7,73	101,1	0,00	86,70	9,68	-3,00	0,00	0,00	93,38
An008	5.798	5.799	9,37	103,0	0,00	86,27	10,40	-3,00	0,00	0,00	93,67
An009	5.956	5.957	9,05	102,1	0,00	86,50	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,06
An010	5.103	5.104	11,10	103,0	0,00	85,16	9,78	-3,00	0,00	0,00	91,94
An011	4.974	4.975	12,39	102,9	0,00	84,94	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,53
An012	4.899	4.900	12,60	102,9	0,00	84,80	8,51	-3,00	0,00	0,00	90,32
An013	5.153	5.154	15,08	102,8	0,00	85,24	5,45	-3,00	0,00	0,00	87,70
An014	4.642	4.643	15,24	104,8	0,00	84,34	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,57
An015	4.592	4.593	15,39	104,8	0,00	84,24	8,18	-3,00	0,00	0,00	89,42
An016	6.841	6.843	8,05	103,1	0,00	87,70	10,36	-3,00	0,00	0,00	95,07
An017	4.619	4.621	11,61	101,1	0,00	84,29	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,51
An018	4.712	4.713	15,34	105,1	0,00	84,47	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,78
An019	5.585	5.587	8,96	101,1	0,00	85,94	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,16
An020	7.106	7.108	6,58	103,0	0,00	88,03	11,43	-3,00	0,00	0,00	96,46
An021	4.221	4.223	13,43	101,7	0,00	83,51	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,28
An022	6.022	6.024	8,85	103,0	0,00	86,60	10,59	-3,00	0,00	0,00	94,19
An023	4.335	4.337	14,47	103,1	0,00	83,74	7,90	-3,00	0,00	0,00	88,64
An024	4.954	4.956	11,94	102,4	0,00	84,90	8,57	-3,00	0,00	0,00	90,48
An025	3.738	3.739	14,47	101,1	0,00	82,45	7,19	-3,00	0,00	0,00	86,65
An026	3.915	3.916	19,18	106,2	0,00	82,86	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,05
An027	3.669	3.670	20,06	106,2	0,00	82,29	6,88	-3,00	0,00	0,00	86,17
An028	3.917	3.917	19,17	106,2	0,00	82,86	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,05
An029	3.699	3.700	18,75	105,0	0,00	82,36	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,28
An030	3.683	3.684	19,79	103,5	0,00	82,33	4,34	-3,00	0,00	0,00	83,66
An031	3.488	3.489	19,03	104,5	0,00	81,85	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,50
An032	2.870	2.872	23,38	106,3	0,00	80,16	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,95
An033	3.486	3.487	17,31	102,5	0,00	81,85	6,31	-3,00	0,00	0,00	85,15
An034	4.307	4.307	11,94	101,1	0,00	83,68	8,47	-3,00	0,00	0,00	89,16
An035	3.379	3.380	17,37	102,4	0,00	81,58	6,44	-3,00	0,00	0,00	85,02
An036	5.386	5.388	11,30	102,5	0,00	85,63	8,54	-3,00	0,00	0,00	91,17
An037	3.931	3.932	14,52	101,0	0,00	82,89	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,47
An038	3.652	3.652	13,72	99,8	0,00	82,25	6,86	-3,00	0,00	0,00	86,11
An039	3.773	3.773	15,95	102,4	0,00	82,53	6,90	-3,00	0,00	0,00	86,44
An040	6.627	6.629	7,29	101,5	0,00	87,43	9,75	-3,00	0,00	0,00	94,18
An041	5.367	5.368	14,22	105,8	0,00	85,60	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,58

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	5.316	5.318	19,51	105,1	0,00	85,51	3,08	-3,00	0,00	0,00	85,59
An043	3.003	3.005	19,26	102,5	0,00	80,56	5,65	-3,00	0,00	0,00	83,21
An044	5.479	5.481	11,05	102,5	0,00	85,78	8,64	-3,00	0,00	0,00	91,41
An046	3.805	3.806	11,32	101,7	0,00	82,61	10,76	-3,00	0,00	0,00	90,37
An047	3.138	3.139	15,15	98,0	0,00	80,94	4,89	-3,00	0,00	0,00	82,82
An048	4.081	4.081	11,85	98,0	0,00	83,22	5,90	-3,00	0,00	0,00	86,12
An049	3.767	3.768	15,77	102,2	0,00	82,52	6,90	-3,00	0,00	0,00	86,42
An050	3.700	3.700	10,70	95,6	0,00	82,36	5,50	-3,00	0,00	0,00	84,87
An051	4.911	4.912	12,21	102,1	0,00	84,82	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,85
An053	3.528	3.529	16,13	99,9	0,00	81,95	4,82	-3,00	0,00	0,00	83,77
An054	5.787	5.789	9,39	103,0	0,00	86,25	10,39	-3,00	0,00	0,00	93,65
Mo013	7.376	7.376	10,68	104,9	0,00	88,36	8,88	-3,00	0,00	0,00	94,24
Mo014	7.355	7.356	7,43	102,9	0,00	88,33	10,13	-3,00	0,00	0,00	95,46
Mo016	5.655	5.656	10,60	102,5	0,00	86,05	8,82	-3,00	0,00	0,00	91,87
Mo017	6.159	6.160	9,18	102,2	0,00	86,79	9,21	-3,00	0,00	0,00	93,00
Mo018	5.735	5.735	10,36	102,4	0,00	86,17	8,86	-3,00	0,00	0,00	92,03
Mo019	5.961	5.962	17,54	104,4	0,00	86,51	3,35	-3,00	0,00	0,00	86,86
Mo027	6.225	6.226	10,82	104,5	0,00	86,88	9,81	-3,00	0,00	0,00	93,69
Mo028	7.605	7.606	6,26	102,2	0,00	88,62	10,30	-3,00	0,00	0,00	95,92
Mo031	7.292	7.293	6,32	103,1	0,00	88,26	11,56	-3,00	0,00	0,00	96,82
Mo032	6.029	6.030	8,84	103,0	0,00	86,61	10,60	-3,00	0,00	0,00	94,20
Ru007	9.567	9.569	5,07	105,1	0,00	90,62	12,43	-3,00	0,00	0,00	100,05
Ru009	5.552	5.554	9,96	103,0	0,00	85,89	10,19	-3,00	0,00	0,00	93,08
Ru010	6.517	6.519	7,77	103,0	0,00	87,28	10,99	-3,00	0,00	0,00	95,27
Ru011	6.316	6.318	8,20	103,0	0,00	87,01	10,83	-3,00	0,00	0,00	94,84
Ru013	7.330	7.332	6,15	103,0	0,00	88,30	11,59	-3,00	0,00	0,00	96,89
Ru014	7.104	7.106	6,58	103,0	0,00	88,03	11,42	-3,00	0,00	0,00	96,46
Ru027	7.359	7.362	11,62	105,3	0,00	88,34	8,37	-3,00	0,00	0,00	93,71
Ru028	7.630	7.633	5,39	100,0	0,00	88,65	8,93	-3,00	0,00	0,00	94,58
Ru032	6.035	6.037	8,82	103,0	0,00	86,62	10,60	-3,00	0,00	0,00	94,22
Ru033	5.756	5.758	16,63	103,1	0,00	86,21	3,27	-3,00	0,00	0,00	86,47
Ru034	6.779	6.781	6,62	101,1	0,00	87,63	9,84	-3,00	0,00	0,00	94,47
Ru038	8.462	8.462	6,52	104,7	0,00	89,55	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,20
Ru058	7.486	7.490	6,07	101,6	0,00	88,49	10,04	-3,00	0,00	0,00	95,53
Ru059	7.736	7.739	5,59	101,6	0,00	88,77	10,23	-3,00	0,00	0,00	96,01
Ru060	7.758	7.762	7,01	103,1	0,00	88,80	10,27	-3,00	0,00	0,00	96,07
Ru064	6.316	6.320	13,49	108,6	0,00	87,01	11,08	-3,00	0,00	0,00	95,10
Ru065	13.299	13.304	2,32	108,6	0,00	93,48	15,78	-3,00	0,00	0,00	106,26
Ru066	13.084	13.090	2,57	108,6	0,00	93,34	15,68	-3,00	0,00	0,00	106,02
Ru067	13.193	13.199	2,44	108,6	0,00	93,41	15,73	-3,00	0,00	0,00	106,14
Ru068	13.191	13.197	2,44	108,6	0,00	93,41	15,73	-3,00	0,00	0,00	106,14
Ru069	12.618	12.625	3,11	108,6	0,00	93,02	15,45	-3,00	0,00	0,00	105,48
Ru070	12.682	12.689	3,03	108,6	0,00	93,07	15,48	-3,00	0,00	0,00	105,55
Ru071	12.379	12.385	3,40	108,6	0,00	92,86	15,33	-3,00	0,00	0,00	105,19
Ru072	12.088	12.095	3,76	108,6	0,00	92,65	15,18	-3,00	0,00	0,00	104,83
Wa001	1.337	1.339	30,96	105,1	0,00	73,53	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,15
Wa002	4.850	4.850	12,94	103,1	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,18
Wa004	1.488	1.490	24,75	100,1	0,00	74,46	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,36
Wa005	2.628	2.631	19,99	102,1	0,00	79,40	5,73	-3,00	0,00	0,00	82,13
Wa006	2.366	2.369	24,48	105,3	0,00	78,49	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,83
Wa007	2.144	2.147	27,28	106,9	0,00	77,63	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,64
Wa008	4.939	4.939	10,69	101,1	0,00	84,87	8,55	-3,00	0,00	0,00	90,43
Wa009	5.210	5.211	16,14	107,3	0,00	85,34	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,18
Wa010	4.738	4.740	15,05	103,3	0,00	84,52	6,70	-3,00	0,00	0,00	88,22
Wa011	4.770	4.772	14,96	103,3	0,00	84,57	6,73	-3,00	0,00	0,00	88,31
Wa012	4.577	4.579	15,50	103,3	0,00	84,21	6,55	-3,00	0,00	0,00	87,76
Wa013	4.461	4.463	15,83	103,3	0,00	83,99	6,44	-3,00	0,00	0,00	87,43
Wa014	4.179	4.181	17,19	103,1	0,00	83,43	5,48	-3,00	0,00	0,00	85,91
Wa015	4.262	4.264	16,43	103,3	0,00	83,60	6,24	-3,00	0,00	0,00	86,84
Wa016	3.986	3.989	17,79	103,1	0,00	83,02	5,29	-3,00	0,00	0,00	85,31
Wa017	5.027	5.029	9,12	98,0	0,00	85,03	6,82	-3,00	0,00	0,00	88,85
Wa018	4.843	4.845	14,76	103,3	0,00	84,71	6,80	-3,00	0,00	0,00	88,51
Wa019	8.020	8.022	6,31	103,7	0,00	89,09	11,32	-3,00	0,00	0,00	97,40

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	4.159	4.167	18,84	106,6	0,00	83,40	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,76
Wa022	3.694	3.704	20,43	106,6	0,00	82,37	6,80	-3,00	0,00	0,00	86,17
Wa023	4.378	4.387	18,14	106,6	0,00	83,84	7,62	-3,00	0,00	0,00	88,46
Wa025	3.423	3.435	21,43	106,6	0,00	81,72	6,45	-3,00	0,00	0,00	85,17
Wa027	3.126	3.139	23,32	107,6	0,00	80,94	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,24
Wa028	3.675	3.688	20,49	106,6	0,00	82,34	6,78	-3,00	0,00	0,00	86,11
Wa030	4.010	4.021	19,32	106,6	0,00	83,09	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,28
Wa031	3.416	3.428	22,15	107,6	0,00	81,70	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,41
Wa032	2.808	2.818	24,74	107,6	0,00	80,00	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,82
Wa033	4.286	4.297	18,42	106,6	0,00	83,66	7,52	-3,00	0,00	0,00	88,18
Wa034	3.306	3.316	21,90	106,6	0,00	81,41	6,29	-3,00	0,00	0,00	84,70
Wa035	5.254	5.257	9,29	101,1	0,00	85,41	9,40	-3,00	0,00	0,00	91,82
Wa036	4.953	4.955	11,96	101,6	0,00	84,90	7,77	-3,00	0,00	0,00	89,67
Wa037	10.054	10.058	9,32	107,6	0,00	91,05	10,25	-3,00	0,00	0,00	98,30
Wa038	10.383	10.387	8,85	107,6	0,00	91,33	10,44	-3,00	0,00	0,00	98,77
Wa039	9.736	9.742	9,62	107,1	0,00	90,77	9,73	-3,00	0,00	0,00	97,50
WEA 01 neu	3.661	3.672	20,54	106,6	0,00	82,30	6,72	-3,00	0,00	0,00	86,02
WEA 05 neu	4.491	4.501	18,41	107,6	0,00	84,07	8,09	-3,00	0,00	0,00	89,15
WEA 07 neu	4.789	4.797	17,51	107,6	0,00	84,62	8,43	-3,00	0,00	0,00	90,05
WEA 10 neu	3.762	3.771	20,85	107,6	0,00	82,53	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,71
WEA 16	2.884	2.895	24,38	107,6	0,00	80,23	5,94	-3,00	0,00	0,00	83,18
WEA 17	3.521	3.531	21,75	107,6	0,00	81,96	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,81
WEA 18	2.682	2.695	18,60	101,1	0,00	79,61	5,84	-3,00	0,00	0,00	82,45
WEA 19	3.076	3.089	22,81	106,6	0,00	80,80	5,95	-3,00	0,00	0,00	83,75
WEA 20	3.347	3.358	18,57	104,1	0,00	81,52	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,52
WEA 21	2.944	2.955	19,50	103,1	0,00	80,41	6,16	-3,00	0,00	0,00	83,57
WEA 22	2.488	2.500	22,45	104,1	0,00	78,96	5,68	-3,00	0,00	0,00	81,64
Summe			39,01								

Schall-Immissionsort: IP 21a WA Hs. IP 21a WA Hs. Peterbache 53

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	3.308	3.308	18,07	103,1	0,00	81,39	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,04
An002	3.706	3.706	17,58	104,1	0,00	82,38	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,53
An003	5.545	5.546	9,86	101,9	0,00	85,88	9,17	-3,00	0,00	0,00	92,05
An004	4.538	4.539	16,55	105,8	0,00	84,14	8,12	-3,00	0,00	0,00	89,26
An005	4.974	4.976	15,29	105,8	0,00	84,94	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,53
An006	5.490	5.491	9,20	101,1	0,00	85,79	9,11	-3,00	0,00	0,00	91,90
An008	5.197	5.199	10,85	103,0	0,00	85,32	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,19
An009	5.360	5.361	10,54	102,1	0,00	85,58	8,98	-3,00	0,00	0,00	91,56
An010	4.525	4.527	12,72	103,0	0,00	84,12	9,21	-3,00	0,00	0,00	90,32
An011	4.390	4.391	14,11	102,9	0,00	83,85	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,81
An012	4.321	4.322	14,32	102,9	0,00	83,71	7,88	-3,00	0,00	0,00	88,60
An013	4.564	4.566	16,56	102,8	0,00	84,19	5,02	-3,00	0,00	0,00	86,21
An014	4.072	4.073	17,02	104,8	0,00	83,20	7,59	-3,00	0,00	0,00	87,79
An015	4.012	4.013	17,22	104,8	0,00	83,07	7,52	-3,00	0,00	0,00	87,59
An016	6.236	6.238	9,39	103,1	0,00	86,90	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,73
An017	4.034	4.035	13,45	101,1	0,00	83,12	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,67
An018	4.149	4.150	17,07	105,1	0,00	83,36	7,68	-3,00	0,00	0,00	88,05
An019	4.984	4.985	10,56	101,1	0,00	84,95	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,56
An020	6.501	6.503	7,80	103,0	0,00	87,26	10,97	-3,00	0,00	0,00	95,24
An021	3.632	3.634	15,44	101,7	0,00	82,21	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,27
An022	5.418	5.420	10,29	103,0	0,00	85,68	10,07	-3,00	0,00	0,00	92,75
An023	3.754	3.756	16,41	103,1	0,00	82,49	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,71
An024	4.362	4.363	13,69	102,4	0,00	83,80	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,72
An025	3.949	3.949	13,74	101,1	0,00	82,93	7,45	-3,00	0,00	0,00	87,38
An026	4.196	4.196	18,23	106,2	0,00	83,46	7,54	-3,00	0,00	0,00	88,00
An027	3.968	3.969	19,00	106,2	0,00	82,97	7,26	-3,00	0,00	0,00	87,23
An028	4.048	4.048	18,73	106,2	0,00	83,14	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,50
An029	3.792	3.792	18,42	105,0	0,00	82,58	7,04	-3,00	0,00	0,00	86,61
An030	3.696	3.696	19,76	103,5	0,00	82,36	4,34	-3,00	0,00	0,00	83,70

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	3.458	3.459	19,15	104,5	0,00	81,78	6,60	-3,00	0,00	0,00	85,38
An032	2.832	2.833	23,55	106,3	0,00	80,05	5,73	-3,00	0,00	0,00	82,78
An033	3.679	3.679	16,59	102,5	0,00	82,32	6,56	-3,00	0,00	0,00	85,87
An034	4.425	4.425	11,56	101,1	0,00	83,92	8,62	-3,00	0,00	0,00	89,54
An035	3.533	3.533	16,80	102,4	0,00	81,96	6,62	-3,00	0,00	0,00	85,59
An036	4.783	4.785	12,98	102,5	0,00	84,60	7,89	-3,00	0,00	0,00	89,49
An037	4.016	4.016	14,24	101,0	0,00	83,08	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,76
An038	3.803	3.804	13,17	99,8	0,00	82,60	7,05	-3,00	0,00	0,00	86,65
An039	4.026	4.026	15,10	102,4	0,00	83,10	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,29
An040	6.022	6.024	8,69	101,5	0,00	86,60	9,18	-3,00	0,00	0,00	92,78
An041	4.766	4.768	15,88	105,8	0,00	84,57	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,93
An042	4.720	4.722	20,81	105,1	0,00	84,48	2,81	-3,00	0,00	0,00	84,29
An043	3.016	3.017	19,21	102,5	0,00	80,59	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,26
An044	4.876	4.878	12,71	102,5	0,00	84,77	7,99	-3,00	0,00	0,00	89,76
An046	3.981	3.981	10,66	101,7	0,00	83,00	11,02	-3,00	0,00	0,00	91,02
An047	3.077	3.078	15,38	98,0	0,00	80,77	4,82	-3,00	0,00	0,00	82,58
An048	4.191	4.191	11,51	98,0	0,00	83,45	6,01	-3,00	0,00	0,00	86,46
An049	3.824	3.824	15,57	102,2	0,00	82,65	6,96	-3,00	0,00	0,00	86,61
An050	3.659	3.660	10,84	95,6	0,00	82,27	5,46	-3,00	0,00	0,00	84,73
An051	4.344	4.345	13,93	102,1	0,00	83,76	7,38	-3,00	0,00	0,00	88,14
An053	3.538	3.539	16,09	99,9	0,00	81,98	4,83	-3,00	0,00	0,00	83,81
An054	5.184	5.185	10,89	103,0	0,00	85,30	9,86	-3,00	0,00	0,00	92,15
Mo013	7.833	7.834	9,82	104,9	0,00	88,88	9,21	-3,00	0,00	0,00	95,09
Mo014	7.829	7.829	6,56	102,9	0,00	88,87	10,46	-3,00	0,00	0,00	96,33
Mo016	6.154	6.155	9,37	102,5	0,00	86,78	9,31	-3,00	0,00	0,00	93,09
Mo017	6.666	6.666	8,09	102,2	0,00	87,48	9,61	-3,00	0,00	0,00	94,09
Mo018	6.223	6.224	9,24	102,4	0,00	86,88	9,26	-3,00	0,00	0,00	93,15
Mo019	6.454	6.455	16,65	104,4	0,00	87,20	3,56	-3,00	0,00	0,00	87,76
Mo027	6.720	6.720	9,71	104,5	0,00	87,55	10,25	-3,00	0,00	0,00	94,79
Mo028	8.066	8.066	5,44	102,2	0,00	89,13	10,61	-3,00	0,00	0,00	96,75
Mo031	7.736	7.736	5,51	103,1	0,00	88,77	11,86	-3,00	0,00	0,00	97,63
Mo032	6.512	6.513	7,78	103,0	0,00	87,27	10,98	-3,00	0,00	0,00	95,26
Ru007	8.963	8.965	6,05	105,1	0,00	90,05	12,01	-3,00	0,00	0,00	99,06
Ru009	4.948	4.950	11,52	103,0	0,00	84,89	9,63	-3,00	0,00	0,00	91,52
Ru010	5.912	5.913	9,10	103,0	0,00	86,44	10,50	-3,00	0,00	0,00	93,94
Ru011	5.711	5.713	9,57	103,0	0,00	86,14	10,33	-3,00	0,00	0,00	93,47
Ru013	6.725	6.727	7,34	103,0	0,00	87,56	11,15	-3,00	0,00	0,00	95,70
Ru014	6.499	6.500	7,81	103,0	0,00	87,26	10,97	-3,00	0,00	0,00	95,23
Ru027	6.787	6.790	12,70	105,3	0,00	87,64	8,00	-3,00	0,00	0,00	92,63
Ru028	7.058	7.061	6,48	100,0	0,00	87,98	8,51	-3,00	0,00	0,00	93,48
Ru032	5.430	5.432	10,26	103,0	0,00	85,70	10,08	-3,00	0,00	0,00	92,78
Ru033	5.151	5.153	17,86	103,1	0,00	85,24	3,00	-3,00	0,00	0,00	85,24
Ru034	6.174	6.175	7,95	101,1	0,00	86,81	9,32	-3,00	0,00	0,00	93,13
Ru038	7.863	7.864	7,61	104,7	0,00	88,91	11,20	-3,00	0,00	0,00	97,11
Ru058	6.906	6.910	7,24	101,6	0,00	87,79	9,56	-3,00	0,00	0,00	94,35
Ru059	7.151	7.155	6,74	101,6	0,00	88,09	9,77	-3,00	0,00	0,00	94,86
Ru060	7.195	7.199	8,12	103,1	0,00	88,15	9,81	-3,00	0,00	0,00	94,96
Ru064	5.814	5.817	14,70	108,6	0,00	86,29	10,59	-3,00	0,00	0,00	93,88
Ru065	12.948	12.952	2,72	108,6	0,00	93,25	15,61	-3,00	0,00	0,00	105,86
Ru066	12.778	12.784	2,92	108,6	0,00	93,13	15,53	-3,00	0,00	0,00	105,66
Ru067	12.908	12.913	2,77	108,6	0,00	93,22	15,59	-3,00	0,00	0,00	105,82
Ru068	12.936	12.941	2,74	108,6	0,00	93,24	15,61	-3,00	0,00	0,00	105,85
Ru069	12.395	12.402	3,38	108,6	0,00	92,87	15,34	-3,00	0,00	0,00	105,21
Ru070	12.428	12.435	3,34	108,6	0,00	92,89	15,35	-3,00	0,00	0,00	105,25
Ru071	12.089	12.095	3,76	108,6	0,00	92,65	15,18	-3,00	0,00	0,00	104,83
Ru072	11.776	11.782	4,15	108,6	0,00	92,42	15,01	-3,00	0,00	0,00	104,43
Wa001	1.144	1.145	32,69	105,1	0,00	72,18	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,42
Wa002	5.301	5.301	11,70	103,1	0,00	85,49	8,93	-3,00	0,00	0,00	91,42
Wa004	1.498	1.500	24,68	100,1	0,00	74,52	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,44
Wa005	2.113	2.116	22,65	102,1	0,00	77,51	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,46
Wa006	1.897	1.900	27,14	105,3	0,00	76,58	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,18
Wa007	2.625	2.626	24,81	106,9	0,00	79,39	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,11
Wa008	5.384	5.384	9,48	101,1	0,00	85,62	9,01	-3,00	0,00	0,00	91,63

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	4.607	4.609	17,84	107,3	0,00	84,27	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,47
Wa010	4.141	4.143	16,80	103,3	0,00	83,35	6,12	-3,00	0,00	0,00	86,46
Wa011	4.169	4.172	16,71	103,3	0,00	83,41	6,15	-3,00	0,00	0,00	86,55
Wa012	3.984	3.986	17,30	103,3	0,00	83,01	5,96	-3,00	0,00	0,00	85,97
Wa013	3.859	3.861	17,70	103,3	0,00	82,73	5,83	-3,00	0,00	0,00	85,56
Wa014	3.584	3.587	19,12	103,1	0,00	82,09	4,88	-3,00	0,00	0,00	83,97
Wa015	3.662	3.664	18,36	103,3	0,00	82,28	5,62	-3,00	0,00	0,00	84,90
Wa016	3.393	3.395	19,80	103,1	0,00	81,62	4,68	-3,00	0,00	0,00	83,29
Wa017	4.423	4.424	10,81	98,0	0,00	83,92	6,24	-3,00	0,00	0,00	87,16
Wa018	4.239	4.242	16,49	103,3	0,00	83,55	6,22	-3,00	0,00	0,00	86,77
Wa019	7.697	7.699	6,92	103,7	0,00	88,73	11,07	-3,00	0,00	0,00	96,79
Wa021	4.580	4.587	17,53	106,6	0,00	84,23	7,84	-3,00	0,00	0,00	89,07
Wa022	4.122	4.131	18,96	106,6	0,00	83,32	7,32	-3,00	0,00	0,00	87,64
Wa023	4.748	4.755	17,03	106,6	0,00	84,54	8,02	-3,00	0,00	0,00	89,57
Wa025	3.753	3.763	20,22	106,6	0,00	82,51	6,87	-3,00	0,00	0,00	86,39
Wa027	3.370	3.381	22,33	107,6	0,00	81,58	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,23
Wa028	3.907	3.918	19,67	106,6	0,00	82,86	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,93
Wa030	4.179	4.189	18,77	106,6	0,00	83,44	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,83
Wa031	3.561	3.570	21,60	107,6	0,00	82,05	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,96
Wa032	2.897	2.906	24,34	107,6	0,00	80,27	5,96	-3,00	0,00	0,00	83,22
Wa033	4.413	4.423	18,03	106,6	0,00	83,91	7,66	-3,00	0,00	0,00	88,57
Wa034	3.322	3.330	21,84	106,6	0,00	81,45	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,76
Wa035	4.648	4.651	10,91	101,1	0,00	84,35	8,85	-3,00	0,00	0,00	90,20
Wa036	4.347	4.349	13,66	101,6	0,00	83,77	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,98
Wa037	9.745	9.749	9,77	107,6	0,00	90,78	10,07	-3,00	0,00	0,00	97,85
Wa038	10.083	10.088	9,27	107,6	0,00	91,08	10,27	-3,00	0,00	0,00	98,34
Wa039	9.586	9.591	9,85	107,1	0,00	90,64	9,64	-3,00	0,00	0,00	97,28
WEA 01 neu	4.030	4.039	19,26	106,6	0,00	83,13	7,18	-3,00	0,00	0,00	87,30
WEA 05 neu	4.814	4.823	17,44	107,6	0,00	84,67	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,12
WEA 07 neu	5.162	5.169	16,46	107,6	0,00	85,27	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,10
WEA 10 neu	4.050	4.059	19,84	107,6	0,00	83,17	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,72
WEA 16	3.064	3.074	23,60	107,6	0,00	80,75	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,96
WEA 17	3.599	3.608	21,46	107,6	0,00	82,14	6,96	-3,00	0,00	0,00	86,10
WEA 18	2.625	2.637	18,88	101,1	0,00	79,42	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,17
WEA 19	3.029	3.041	23,02	106,6	0,00	80,66	5,88	-3,00	0,00	0,00	83,54
WEA 20	3.760	3.768	16,99	104,1	0,00	82,52	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,09
WEA 21	3.315	3.324	17,94	103,1	0,00	81,43	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,13
WEA 22	2.810	2.820	20,89	104,1	0,00	80,00	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,19
Summe			39,35								

Schall-Immissionsort: IP 22a WA Hs. IP 22a WA Hs. Erlenweg 49

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	3.530	3.530	17,22	103,1	0,00	81,96	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,89
An002	3.900	3.901	16,90	104,1	0,00	82,82	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,21
An003	5.266	5.267	10,59	101,9	0,00	85,43	8,89	-3,00	0,00	0,00	91,32
An004	4.284	4.286	17,33	105,8	0,00	83,64	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,48
An005	4.721	4.722	16,01	105,8	0,00	84,48	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,81
An006	5.225	5.227	9,90	101,1	0,00	85,36	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,21
An008	4.937	4.939	11,55	103,0	0,00	84,87	9,62	-3,00	0,00	0,00	91,49
An009	5.112	5.113	11,20	102,1	0,00	85,17	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,90
An010	4.320	4.321	13,34	103,0	0,00	83,71	8,99	-3,00	0,00	0,00	89,70
An011	4.172	4.173	14,79	102,9	0,00	83,41	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,12
An012	4.115	4.116	14,98	102,9	0,00	83,29	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,94
An013	4.337	4.339	17,17	102,8	0,00	83,75	4,85	-3,00	0,00	0,00	85,60
An014	3.881	3.883	17,66	104,8	0,00	82,78	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,15
An015	3.804	3.806	17,93	104,8	0,00	82,61	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,89
An016	5.954	5.956	10,05	103,1	0,00	86,50	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,06
An017	3.816	3.817	14,19	101,1	0,00	82,64	7,29	-3,00	0,00	0,00	86,92
An018	3.971	3.972	17,66	105,1	0,00	82,98	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,45
An019	4.718	4.720	11,32	101,1	0,00	84,48	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	6.217	6.219	8,42	103,0	0,00	86,87	10,75	-3,00	0,00	0,00	94,63
An021	3.407	3.409	16,28	101,7	0,00	81,65	6,78	-3,00	0,00	0,00	85,43
An022	5.142	5.144	11,00	103,0	0,00	85,23	9,82	-3,00	0,00	0,00	92,04
An023	3.546	3.548	17,16	103,1	0,00	82,00	6,96	-3,00	0,00	0,00	85,96
An024	4.124	4.126	14,45	102,4	0,00	83,31	7,66	-3,00	0,00	0,00	87,97
An025	4.269	4.269	12,69	101,1	0,00	83,61	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,43
An026	4.534	4.534	17,16	106,2	0,00	84,13	7,94	-3,00	0,00	0,00	89,07
An027	4.311	4.312	17,86	106,2	0,00	83,69	7,68	-3,00	0,00	0,00	88,37
An028	4.341	4.342	17,76	106,2	0,00	83,75	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,47
An029	4.073	4.074	17,44	105,0	0,00	83,20	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,59
An030	3.946	3.947	19,03	103,5	0,00	82,92	4,51	-3,00	0,00	0,00	84,43
An031	3.692	3.693	18,27	104,5	0,00	82,35	6,91	-3,00	0,00	0,00	86,25
An032	3.070	3.071	22,51	106,3	0,00	80,75	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,82
An033	3.995	3.996	15,48	102,5	0,00	83,03	6,96	-3,00	0,00	0,00	86,99
An034	4.712	4.712	10,65	101,1	0,00	84,46	8,98	-3,00	0,00	0,00	90,44
An035	3.837	3.838	15,73	102,4	0,00	82,68	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,66
An036	4.516	4.518	13,78	102,5	0,00	84,10	7,58	-3,00	0,00	0,00	88,68
An037	4.293	4.294	13,35	101,0	0,00	83,66	6,99	-3,00	0,00	0,00	87,64
An038	4.106	4.106	12,13	99,8	0,00	83,27	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,70
An039	4.357	4.358	14,06	102,4	0,00	83,79	7,55	-3,00	0,00	0,00	88,33
An040	5.737	5.739	9,39	101,5	0,00	86,18	8,90	-3,00	0,00	0,00	92,08
An041	4.506	4.508	16,65	105,8	0,00	84,08	8,08	-3,00	0,00	0,00	89,16
An042	4.475	4.477	21,39	105,1	0,00	84,02	2,69	-3,00	0,00	0,00	83,71
An043	3.273	3.275	18,14	102,5	0,00	81,30	6,02	-3,00	0,00	0,00	84,32
An044	4.605	4.608	13,51	102,5	0,00	84,27	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,96
An046	4.290	4.290	9,56	101,7	0,00	83,65	11,48	-3,00	0,00	0,00	92,13
An047	3.301	3.302	14,52	98,0	0,00	81,38	5,07	-3,00	0,00	0,00	83,45
An048	4.476	4.477	10,66	98,0	0,00	84,02	6,29	-3,00	0,00	0,00	87,31
An049	4.091	4.092	14,69	102,2	0,00	83,24	7,26	-3,00	0,00	0,00	87,50
An050	3.886	3.886	10,08	95,6	0,00	82,79	5,70	-3,00	0,00	0,00	85,49
An051	4.157	4.158	14,53	102,1	0,00	83,38	7,16	-3,00	0,00	0,00	87,53
An053	3.789	3.790	15,24	99,9	0,00	82,57	5,09	-3,00	0,00	0,00	84,66
An054	4.910	4.913	11,62	103,0	0,00	84,83	9,60	-3,00	0,00	0,00	91,42
Mo013	8.198	8.198	9,17	104,9	0,00	89,27	9,47	-3,00	0,00	0,00	95,75
Mo014	8.195	8.195	5,92	102,9	0,00	89,27	10,70	-3,00	0,00	0,00	96,97
Mo016	6.520	6.520	8,53	102,5	0,00	87,29	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,93
Mo017	7.031	7.031	7,36	102,2	0,00	87,94	9,89	-3,00	0,00	0,00	94,83
Mo018	6.589	6.590	8,45	102,4	0,00	87,38	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,93
Mo019	6.820	6.820	16,02	104,4	0,00	87,68	3,70	-3,00	0,00	0,00	88,38
Mo027	7.085	7.086	8,94	104,5	0,00	88,01	10,56	-3,00	0,00	0,00	95,57
Mo028	8.431	8.431	4,82	102,2	0,00	89,52	10,85	-3,00	0,00	0,00	97,37
Mo031	8.100	8.100	4,87	103,1	0,00	89,17	12,10	-3,00	0,00	0,00	98,27
Mo032	6.878	6.878	7,03	103,0	0,00	87,75	11,26	-3,00	0,00	0,00	96,01
Ru007	8.653	8.654	6,58	105,1	0,00	89,74	11,79	-3,00	0,00	0,00	98,54
Ru009	4.671	4.673	12,29	103,0	0,00	84,39	9,36	-3,00	0,00	0,00	90,75
Ru010	5.621	5.623	9,79	103,0	0,00	86,00	10,25	-3,00	0,00	0,00	93,25
Ru011	5.427	5.429	10,27	103,0	0,00	85,69	10,08	-3,00	0,00	0,00	92,77
Ru013	6.431	6.432	7,95	103,0	0,00	87,17	10,92	-3,00	0,00	0,00	95,09
Ru014	6.208	6.210	8,44	103,0	0,00	86,86	10,74	-3,00	0,00	0,00	94,60
Ru027	6.435	6.438	13,40	105,3	0,00	87,18	7,76	-3,00	0,00	0,00	91,93
Ru028	6.706	6.709	7,20	100,0	0,00	87,53	8,24	-3,00	0,00	0,00	92,77
Ru032	5.144	5.146	10,99	103,0	0,00	85,23	9,82	-3,00	0,00	0,00	92,05
Ru033	4.868	4.870	18,48	103,1	0,00	84,75	2,88	-3,00	0,00	0,00	84,63
Ru034	5.883	5.885	8,64	101,1	0,00	86,40	9,06	-3,00	0,00	0,00	92,45
Ru038	7.606	7.606	8,10	104,7	0,00	88,62	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,62
Ru058	6.559	6.563	7,99	101,6	0,00	87,34	9,27	-3,00	0,00	0,00	93,61
Ru059	6.808	6.812	7,45	101,6	0,00	87,67	9,48	-3,00	0,00	0,00	94,15
Ru060	6.839	6.844	8,86	103,1	0,00	87,71	9,51	-3,00	0,00	0,00	94,22
Ru064	5.448	5.452	15,65	108,6	0,00	85,73	10,21	-3,00	0,00	0,00	92,94
Ru065	12.606	12.611	3,13	108,6	0,00	93,01	15,44	-3,00	0,00	0,00	105,46
Ru066	12.449	12.455	3,31	108,6	0,00	92,91	15,36	-3,00	0,00	0,00	105,27
Ru067	12.586	12.591	3,15	108,6	0,00	93,00	15,43	-3,00	0,00	0,00	105,44
Ru068	12.623	12.630	3,10	108,6	0,00	93,03	15,45	-3,00	0,00	0,00	105,48

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	12.095	12.103	3,75	108,6	0,00	92,66	15,18	-3,00	0,00	0,00	104,84
Ru070	12.117	12.125	3,72	108,6	0,00	92,67	15,19	-3,00	0,00	0,00	104,87
Ru071	11.765	11.771	4,17	108,6	0,00	92,42	15,00	-3,00	0,00	0,00	104,42
Ru072	11.445	11.452	4,58	108,6	0,00	92,18	14,83	-3,00	0,00	0,00	104,01
Wa001	1.367	1.369	30,71	105,1	0,00	73,73	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,40
Wa002	5.666	5.666	10,76	103,1	0,00	86,07	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,35
Wa004	1.786	1.788	22,65	100,1	0,00	76,05	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,47
Wa005	2.025	2.028	23,16	102,1	0,00	77,14	4,81	-3,00	0,00	0,00	78,95
Wa006	1.869	1.872	27,31	105,3	0,00	76,45	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,01
Wa007	2.990	2.992	23,17	106,9	0,00	80,52	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,75
Wa008	5.748	5.749	8,56	101,1	0,00	86,19	9,37	-3,00	0,00	0,00	92,56
Wa009	4.338	4.340	18,66	107,3	0,00	83,75	7,90	-3,00	0,00	0,00	88,65
Wa010	3.895	3.897	17,58	103,3	0,00	82,82	5,87	-3,00	0,00	0,00	85,68
Wa011	3.909	3.912	17,53	103,3	0,00	82,85	5,88	-3,00	0,00	0,00	85,73
Wa012	3.748	3.750	18,07	103,3	0,00	82,48	5,71	-3,00	0,00	0,00	85,19
Wa013	3.592	3.595	18,60	103,3	0,00	82,11	5,54	-3,00	0,00	0,00	84,66
Wa014	3.346	3.349	19,97	103,1	0,00	81,50	4,63	-3,00	0,00	0,00	83,13
Wa015	3.408	3.411	19,26	103,3	0,00	81,66	5,34	-3,00	0,00	0,00	84,00
Wa016	3.158	3.161	20,67	103,1	0,00	81,00	4,42	-3,00	0,00	0,00	82,42
Wa017	4.143	4.145	11,65	98,0	0,00	83,35	5,97	-3,00	0,00	0,00	86,32
Wa018	3.967	3.969	17,35	103,3	0,00	82,97	5,94	-3,00	0,00	0,00	85,91
Wa019	7.366	7.368	7,57	103,7	0,00	88,35	10,80	-3,00	0,00	0,00	96,15
Wa021	4.668	4.675	17,27	106,6	0,00	84,40	7,94	-3,00	0,00	0,00	89,33
Wa022	4.218	4.227	18,65	106,6	0,00	83,52	7,44	-3,00	0,00	0,00	87,96
Wa023	4.795	4.803	16,89	106,6	0,00	84,63	8,08	-3,00	0,00	0,00	89,71
Wa025	3.782	3.793	20,11	106,6	0,00	82,58	6,91	-3,00	0,00	0,00	86,49
Wa027	3.348	3.359	22,42	107,6	0,00	81,53	6,62	-3,00	0,00	0,00	85,14
Wa028	3.870	3.881	19,80	106,6	0,00	82,78	7,02	-3,00	0,00	0,00	86,80
Wa030	4.100	4.110	19,03	106,6	0,00	83,28	7,30	-3,00	0,00	0,00	87,57
Wa031	3.473	3.484	21,93	107,6	0,00	81,84	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,63
Wa032	2.788	2.798	24,83	107,6	0,00	79,94	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,73
Wa033	4.307	4.317	18,36	106,6	0,00	83,70	7,54	-3,00	0,00	0,00	88,24
Wa034	3.163	3.173	22,47	106,6	0,00	81,03	6,10	-3,00	0,00	0,00	84,13
Wa035	4.358	4.362	11,75	101,1	0,00	83,79	8,56	-3,00	0,00	0,00	89,35
Wa036	4.051	4.053	14,57	101,6	0,00	83,16	6,91	-3,00	0,00	0,00	87,07
Wa037	9.416	9.421	10,26	107,6	0,00	90,48	9,88	-3,00	0,00	0,00	97,36
Wa038	9.758	9.762	9,75	107,6	0,00	90,79	10,08	-3,00	0,00	0,00	97,87
Wa039	9.318	9.324	10,25	107,1	0,00	90,39	9,49	-3,00	0,00	0,00	96,88
WEA 01 neu	4.083	4.092	19,08	106,6	0,00	83,24	7,24	-3,00	0,00	0,00	87,48
WEA 05 neu	4.828	4.838	17,39	107,6	0,00	84,69	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,17
WEA 07 neu	5.210	5.218	16,33	107,6	0,00	85,35	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,23
WEA 10 neu	4.048	4.057	19,85	107,6	0,00	83,16	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,71
WEA 16	3.006	3.017	23,85	107,6	0,00	80,59	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,71
WEA 17	3.472	3.482	21,94	107,6	0,00	81,84	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 18	2.439	2.453	19,80	101,1	0,00	78,80	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,25
WEA 19	2.841	2.855	23,83	106,6	0,00	80,11	5,62	-3,00	0,00	0,00	82,73
WEA 20	3.847	3.856	16,67	104,1	0,00	82,72	7,69	-3,00	0,00	0,00	87,41
WEA 21	3.378	3.387	17,68	103,1	0,00	81,60	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,39
WEA 22	2.848	2.858	20,71	104,1	0,00	80,12	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,37
Summe			39,01								

Schall-Immissionsort: IP 23 IP 23 St.-Georg-Str. 53

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	4.558	4.558	13,79	103,1	0,00	84,18	8,14	-3,00	0,00	0,00	89,32
An002	5.008	5.009	13,49	104,1	0,00	84,99	8,63	-3,00	0,00	0,00	90,62
An003	6.688	6.689	7,18	101,9	0,00	87,51	10,23	-3,00	0,00	0,00	94,74
An004	5.774	5.775	13,19	105,8	0,00	86,23	9,39	-3,00	0,00	0,00	92,62
An005	6.206	6.207	12,16	105,8	0,00	86,86	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,66
An006	6.683	6.684	6,39	101,1	0,00	87,50	10,21	-3,00	0,00	0,00	94,72
An008	6.408	6.409	8,00	103,0	0,00	87,14	10,90	-3,00	0,00	0,00	95,04

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	6.606	6.606	7,56	102,1	0,00	87,40	10,15	-3,00	0,00	0,00	94,55
An010	5.872	5.873	9,20	103,0	0,00	86,38	10,47	-3,00	0,00	0,00	93,84
An011	5.713	5.714	10,44	102,9	0,00	86,14	9,33	-3,00	0,00	0,00	92,47
An012	5.668	5.669	10,55	102,9	0,00	86,07	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,36
An013	5.867	5.868	13,46	102,8	0,00	86,37	5,94	-3,00	0,00	0,00	89,31
An014	5.447	5.448	13,02	104,8	0,00	85,72	9,07	-3,00	0,00	0,00	91,80
An015	5.358	5.358	13,25	104,8	0,00	85,58	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,57
An016	7.362	7.363	6,98	103,1	0,00	88,34	10,80	-3,00	0,00	0,00	96,14
An017	5.358	5.359	9,55	101,1	0,00	85,58	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,57
An018	5.543	5.544	13,07	105,1	0,00	85,88	9,17	-3,00	0,00	0,00	92,05
An019	6.179	6.180	7,52	101,1	0,00	86,82	9,77	-3,00	0,00	0,00	93,59
An020	7.619	7.620	5,62	103,0	0,00	88,64	11,78	-3,00	0,00	0,00	97,42
An021	4.944	4.946	11,27	101,7	0,00	84,88	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,45
An022	6.575	6.576	7,65	103,0	0,00	87,36	11,03	-3,00	0,00	0,00	95,39
An023	5.099	5.101	12,24	103,1	0,00	85,15	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,88
An024	5.641	5.643	10,12	102,4	0,00	86,03	9,27	-3,00	0,00	0,00	92,29
An025	4.774	4.774	11,16	101,1	0,00	84,58	8,38	-3,00	0,00	0,00	89,96
An026	4.869	4.870	16,15	106,2	0,00	84,75	8,33	-3,00	0,00	0,00	90,08
An027	4.606	4.606	16,94	106,2	0,00	84,27	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,29
An028	5.017	5.018	15,73	106,2	0,00	85,01	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,50
An029	4.827	4.828	15,08	105,0	0,00	84,68	8,28	-3,00	0,00	0,00	89,95
An030	4.851	4.852	16,70	103,5	0,00	84,72	5,03	-3,00	0,00	0,00	86,75
An031	4.672	4.672	15,04	104,5	0,00	84,39	8,10	-3,00	0,00	0,00	89,49
An032	4.059	4.060	18,79	106,3	0,00	83,17	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,54
An033	4.543	4.544	13,70	102,5	0,00	84,15	7,61	-3,00	0,00	0,00	88,76
An034	5.412	5.412	8,64	101,1	0,00	85,67	9,79	-3,00	0,00	0,00	92,46
An035	4.472	4.472	13,71	102,4	0,00	84,01	7,66	-3,00	0,00	0,00	88,67
An036	5.975	5.977	9,80	102,5	0,00	86,53	9,13	-3,00	0,00	0,00	92,66
An037	5.062	5.062	11,11	101,0	0,00	85,09	7,79	-3,00	0,00	0,00	89,88
An038	4.740	4.741	10,13	99,8	0,00	84,52	8,18	-3,00	0,00	0,00	89,70
An039	4.763	4.764	12,87	102,4	0,00	84,56	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,52
An040	7.140	7.141	6,19	101,5	0,00	88,07	10,20	-3,00	0,00	0,00	95,27
An041	5.982	5.983	12,69	105,8	0,00	86,54	9,58	-3,00	0,00	0,00	93,12
An042	5.977	5.978	18,21	105,1	0,00	86,53	3,36	-3,00	0,00	0,00	86,89
An043	4.177	4.178	14,87	102,5	0,00	83,42	7,18	-3,00	0,00	0,00	87,60
An044	6.056	6.057	9,61	102,5	0,00	86,65	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,86
An046	4.872	4.872	7,64	101,7	0,00	84,75	12,29	-3,00	0,00	0,00	94,04
An047	4.330	4.330	11,09	98,0	0,00	83,73	6,15	-3,00	0,00	0,00	86,88
An048	5.194	5.194	8,69	98,0	0,00	85,31	6,97	-3,00	0,00	0,00	89,28
An049	4.915	4.915	12,25	102,2	0,00	84,83	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,94
An050	4.885	4.885	7,11	95,6	0,00	84,78	6,68	-3,00	0,00	0,00	88,46
An051	5.724	5.725	10,03	102,1	0,00	86,15	8,89	-3,00	0,00	0,00	92,04
An053	4.698	4.699	12,48	99,9	0,00	84,44	5,98	-3,00	0,00	0,00	87,42
An054	6.352	6.354	8,12	103,0	0,00	87,06	10,86	-3,00	0,00	0,00	94,92
Mo013	7.939	7.939	9,63	104,9	0,00	89,00	9,29	-3,00	0,00	0,00	95,29
Mo014	7.873	7.874	6,48	102,9	0,00	88,92	10,49	-3,00	0,00	0,00	96,41
Mo016	6.126	6.127	9,44	102,5	0,00	86,74	9,28	-3,00	0,00	0,00	93,02
Mo017	6.595	6.595	8,24	102,2	0,00	87,38	9,56	-3,00	0,00	0,00	93,94
Mo018	6.237	6.237	9,21	102,4	0,00	86,90	9,28	-3,00	0,00	0,00	93,18
Mo019	6.446	6.447	16,66	104,4	0,00	87,19	3,55	-3,00	0,00	0,00	87,74
Mo027	6.699	6.700	9,76	104,5	0,00	87,52	10,23	-3,00	0,00	0,00	94,75
Mo028	8.156	8.157	5,28	102,2	0,00	89,23	10,67	-3,00	0,00	0,00	96,90
Mo031	7.892	7.892	5,23	103,1	0,00	88,94	11,97	-3,00	0,00	0,00	97,91
Mo032	6.543	6.543	7,72	103,0	0,00	87,32	11,01	-3,00	0,00	0,00	95,32
Ru007	9.941	9.942	4,49	105,1	0,00	90,95	12,68	-3,00	0,00	0,00	100,63
Ru009	6.106	6.108	8,66	103,0	0,00	86,72	10,66	-3,00	0,00	0,00	94,38
Ru010	7.007	7.008	6,77	103,0	0,00	87,91	11,35	-3,00	0,00	0,00	96,27
Ru011	6.835	6.837	7,12	103,0	0,00	87,70	11,23	-3,00	0,00	0,00	95,93
Ru013	7.798	7.800	5,29	103,0	0,00	88,84	11,91	-3,00	0,00	0,00	97,75
Ru014	7.589	7.590	5,67	103,0	0,00	88,60	11,76	-3,00	0,00	0,00	97,37
Ru027	7.458	7.461	11,44	105,3	0,00	88,46	8,43	-3,00	0,00	0,00	93,89
Ru028	7.727	7.729	5,21	100,0	0,00	88,76	9,00	-3,00	0,00	0,00	94,76
Ru032	6.548	6.549	7,71	103,0	0,00	87,32	11,01	-3,00	0,00	0,00	95,33

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	6.284	6.285	15,65	103,1	0,00	86,97	3,49	-3,00	0,00	0,00	87,45
Ru034	7.269	7.271	5,61	101,1	0,00	88,23	10,24	-3,00	0,00	0,00	95,48
Ru038	9.067	9.068	5,48	104,7	0,00	90,15	12,09	-3,00	0,00	0,00	99,24
Ru058	7.629	7.632	5,79	101,6	0,00	88,65	10,15	-3,00	0,00	0,00	95,80
Ru059	7.912	7.915	5,26	101,6	0,00	88,97	10,37	-3,00	0,00	0,00	96,34
Ru060	7.805	7.809	6,92	103,1	0,00	88,85	10,30	-3,00	0,00	0,00	96,16
Ru064	6.139	6.142	13,91	108,6	0,00	86,77	10,91	-3,00	0,00	0,00	94,68
Ru065	12.650	12.655	3,07	108,6	0,00	93,05	15,47	-3,00	0,00	0,00	105,51
Ru066	12.348	12.354	3,44	108,6	0,00	92,84	15,31	-3,00	0,00	0,00	105,15
Ru067	12.419	12.425	3,35	108,6	0,00	92,89	15,35	-3,00	0,00	0,00	105,23
Ru068	12.367	12.373	3,41	108,6	0,00	92,85	15,32	-3,00	0,00	0,00	105,17
Ru069	11.745	11.752	4,19	108,6	0,00	92,40	14,99	-3,00	0,00	0,00	104,40
Ru070	11.858	11.865	4,05	108,6	0,00	92,49	15,05	-3,00	0,00	0,00	104,54
Ru071	11.616	11.622	4,36	108,6	0,00	92,31	14,92	-3,00	0,00	0,00	104,23
Ru072	11.370	11.377	4,68	108,6	0,00	92,12	14,79	-3,00	0,00	0,00	103,91
Wa001	2.520	2.521	23,52	105,1	0,00	79,03	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,60
Wa002	5.477	5.477	11,24	103,1	0,00	85,77	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,87
Wa004	2.681	2.681	17,75	100,1	0,00	79,57	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,37
Wa005	3.595	3.596	15,98	102,1	0,00	82,12	7,02	-3,00	0,00	0,00	86,14
Wa006	3.400	3.401	19,91	105,3	0,00	81,63	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,41
Wa007	2.846	2.847	23,79	106,9	0,00	80,09	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,12
Wa008	5.577	5.578	8,98	101,1	0,00	85,93	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,13
Wa009	5.796	5.797	14,64	107,3	0,00	86,26	9,41	-3,00	0,00	0,00	92,68
Wa010	5.400	5.401	13,31	103,3	0,00	85,65	7,30	-3,00	0,00	0,00	89,95
Wa011	5.390	5.391	13,33	103,3	0,00	85,63	7,30	-3,00	0,00	0,00	89,93
Wa012	5.270	5.271	13,63	103,3	0,00	85,44	7,19	-3,00	0,00	0,00	89,63
Wa013	5.065	5.066	14,16	103,3	0,00	85,09	7,00	-3,00	0,00	0,00	89,10
Wa014	4.868	4.870	15,21	103,1	0,00	84,75	6,14	-3,00	0,00	0,00	87,89
Wa015	4.905	4.907	14,59	103,3	0,00	84,82	6,86	-3,00	0,00	0,00	88,67
Wa016	4.686	4.688	15,71	103,1	0,00	84,42	5,97	-3,00	0,00	0,00	87,39
Wa017	5.577	5.579	7,73	98,0	0,00	85,93	7,31	-3,00	0,00	0,00	90,24
Wa018	5.421	5.422	13,26	103,3	0,00	85,68	7,32	-3,00	0,00	0,00	90,01
Wa019	7.354	7.355	7,59	103,7	0,00	88,33	10,79	-3,00	0,00	0,00	96,12
Wa021	3.087	3.097	22,79	106,6	0,00	80,82	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,81
Wa022	2.635	2.648	24,80	106,6	0,00	79,46	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,80
Wa023	3.243	3.254	22,15	106,6	0,00	81,25	6,21	-3,00	0,00	0,00	84,46
Wa025	2.254	2.270	26,73	106,6	0,00	78,12	4,75	-3,00	0,00	0,00	79,87
Wa027	1.927	1.946	29,39	107,6	0,00	76,78	4,39	-3,00	0,00	0,00	78,17
Wa028	2.476	2.493	25,57	106,6	0,00	78,93	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,04
Wa030	2.822	2.836	23,93	106,6	0,00	80,05	5,62	-3,00	0,00	0,00	82,67
Wa031	2.243	2.258	27,56	107,6	0,00	78,08	4,93	-3,00	0,00	0,00	80,00
Wa032	1.690	1.704	30,98	107,6	0,00	75,63	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,58
Wa033	3.114	3.127	22,66	106,6	0,00	80,90	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,94
Wa034	2.243	2.256	26,81	106,6	0,00	78,07	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,79
Wa035	5.761	5.763	8,06	101,1	0,00	86,21	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,04
Wa036	5.439	5.441	10,73	101,6	0,00	85,71	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,91
Wa037	9.340	9.344	10,38	107,6	0,00	90,41	9,83	-3,00	0,00	0,00	97,24
Wa038	9.649	9.653	9,91	107,6	0,00	90,69	10,02	-3,00	0,00	0,00	97,71
Wa039	8.775	8.781	11,09	107,1	0,00	89,87	9,16	-3,00	0,00	0,00	96,03
WEA 01 neu	2.525	2.539	25,32	106,6	0,00	79,09	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,24
WEA 05 neu	3.319	3.332	22,53	107,6	0,00	81,45	6,58	-3,00	0,00	0,00	85,03
WEA 07 neu	3.657	3.667	21,23	107,6	0,00	82,29	7,04	-3,00	0,00	0,00	86,33
WEA 10 neu	2.572	2.585	25,85	107,6	0,00	79,25	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,71
WEA 16	1.699	1.717	30,89	107,6	0,00	75,69	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,67
WEA 17	2.391	2.404	26,77	107,6	0,00	78,62	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,79
WEA 18	1.755	1.773	23,81	101,1	0,00	75,97	4,27	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA 19	2.104	2.121	27,55	106,6	0,00	77,53	4,48	-3,00	0,00	0,00	79,01
WEA 20	2.266	2.280	23,62	104,1	0,00	78,16	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,47
WEA 21	1.811	1.826	25,54	103,1	0,00	76,23	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,54
WEA 22	1.311	1.330	30,07	104,1	0,00	73,48	3,54	-3,00	0,00	0,00	74,02
Summe			40,94								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 25 (W) Hs. IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	3.515	3.516	17,28	103,1	0,00	81,92	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,84
An002	3.901	3.901	16,90	104,1	0,00	82,82	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,22
An003	5.434	5.436	10,15	101,9	0,00	85,70	9,06	-3,00	0,00	0,00	91,77
An004	4.449	4.451	16,82	105,8	0,00	83,97	8,03	-3,00	0,00	0,00	88,99
An005	4.886	4.887	15,53	105,8	0,00	84,78	8,50	-3,00	0,00	0,00	90,28
An006	5.392	5.393	9,46	101,1	0,00	85,64	9,01	-3,00	0,00	0,00	91,65
An008	5.103	5.105	11,10	103,0	0,00	85,16	9,78	-3,00	0,00	0,00	91,94
An009	5.276	5.278	10,76	102,1	0,00	85,45	8,90	-3,00	0,00	0,00	91,34
An010	4.475	4.477	12,87	103,0	0,00	84,02	9,15	-3,00	0,00	0,00	90,17
An011	4.330	4.332	14,29	102,9	0,00	83,73	7,89	-3,00	0,00	0,00	88,62
An012	4.271	4.272	14,48	102,9	0,00	83,61	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,44
An013	4.497	4.499	16,74	102,8	0,00	84,06	4,97	-3,00	0,00	0,00	86,04
An014	4.033	4.034	17,15	104,8	0,00	83,12	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,66
An015	3.960	3.962	17,39	104,8	0,00	82,96	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,42
An016	6.123	6.124	9,65	103,1	0,00	86,74	9,72	-3,00	0,00	0,00	93,46
An017	3.974	3.975	13,65	101,1	0,00	82,99	7,48	-3,00	0,00	0,00	87,47
An018	4.119	4.121	17,17	105,1	0,00	83,30	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,95
An019	4.884	4.886	10,84	101,1	0,00	84,78	8,50	-3,00	0,00	0,00	90,28
An020	6.386	6.388	8,05	103,0	0,00	87,11	10,88	-3,00	0,00	0,00	94,99
An021	3.566	3.568	15,68	101,7	0,00	82,05	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,03
An022	5.310	5.313	10,56	103,0	0,00	85,51	9,97	-3,00	0,00	0,00	92,48
An023	3.701	3.704	16,59	103,1	0,00	82,37	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,52
An024	4.286	4.288	13,93	102,4	0,00	83,65	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,49
An025	4.189	4.190	12,94	101,1	0,00	83,44	7,73	-3,00	0,00	0,00	88,17
An026	4.438	4.439	17,45	106,2	0,00	83,95	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,78
An027	4.211	4.212	18,18	106,2	0,00	83,49	7,56	-3,00	0,00	0,00	88,05
An028	4.282	4.283	17,95	106,2	0,00	83,63	7,64	-3,00	0,00	0,00	88,28
An029	4.023	4.023	17,61	105,0	0,00	83,09	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,42
An030	3.915	3.916	19,11	103,5	0,00	82,86	4,49	-3,00	0,00	0,00	84,34
An031	3.671	3.672	18,35	104,5	0,00	82,30	6,88	-3,00	0,00	0,00	86,18
An032	3.046	3.047	22,61	106,3	0,00	80,68	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,72
An033	3.919	3.920	15,74	102,5	0,00	82,87	6,86	-3,00	0,00	0,00	86,73
An034	4.658	4.658	10,82	101,1	0,00	84,36	8,91	-3,00	0,00	0,00	90,28
An035	3.770	3.771	15,96	102,4	0,00	82,53	6,90	-3,00	0,00	0,00	86,43
An036	4.683	4.685	13,28	102,5	0,00	84,41	7,77	-3,00	0,00	0,00	89,19
An037	4.245	4.246	13,50	101,0	0,00	83,56	6,93	-3,00	0,00	0,00	87,49
An038	4.040	4.041	12,35	99,8	0,00	83,13	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,48
An039	4.268	4.269	14,33	102,4	0,00	83,61	7,45	-3,00	0,00	0,00	88,06
An040	5.906	5.908	8,97	101,5	0,00	86,43	9,07	-3,00	0,00	0,00	92,50
An041	4.672	4.674	16,15	105,8	0,00	84,39	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,66
An042	4.638	4.640	21,00	105,1	0,00	84,33	2,77	-3,00	0,00	0,00	84,10
An043	3.237	3.239	18,28	102,5	0,00	81,21	5,97	-3,00	0,00	0,00	84,18
An044	4.773	4.775	13,01	102,5	0,00	84,58	7,88	-3,00	0,00	0,00	89,46
An046	4.219	4.220	9,80	101,7	0,00	83,51	11,38	-3,00	0,00	0,00	91,88
An047	3.285	3.287	14,58	98,0	0,00	81,33	5,05	-3,00	0,00	0,00	83,39
An048	4.423	4.423	10,81	98,0	0,00	83,91	6,24	-3,00	0,00	0,00	87,16
An049	4.050	4.050	14,82	102,2	0,00	83,15	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,36
An050	3.869	3.870	10,13	95,6	0,00	82,75	5,68	-3,00	0,00	0,00	85,44
An051	4.308	4.309	14,04	102,1	0,00	83,69	7,34	-3,00	0,00	0,00	88,02
An053	3.758	3.759	15,34	99,9	0,00	82,50	5,06	-3,00	0,00	0,00	84,56
An054	5.078	5.080	11,17	103,0	0,00	85,12	9,76	-3,00	0,00	0,00	91,87
Mo013	8.064	8.064	9,40	104,9	0,00	89,13	9,38	-3,00	0,00	0,00	95,51
Mo014	8.056	8.057	6,16	102,9	0,00	89,12	10,61	-3,00	0,00	0,00	96,73
Mo016	6.375	6.376	8,86	102,5	0,00	87,09	9,51	-3,00	0,00	0,00	93,61
Mo017	6.884	6.885	7,65	102,2	0,00	87,76	9,78	-3,00	0,00	0,00	94,54
Mo018	6.447	6.447	8,75	102,4	0,00	87,19	9,44	-3,00	0,00	0,00	93,63
Mo019	6.677	6.677	16,26	104,4	0,00	87,49	3,65	-3,00	0,00	0,00	88,14
Mo027	6.942	6.942	9,24	104,5	0,00	87,83	10,44	-3,00	0,00	0,00	95,27
Mo028	8.296	8.296	5,05	102,2	0,00	89,38	10,76	-3,00	0,00	0,00	97,14
Mo031	7.969	7.969	5,10	103,1	0,00	89,03	12,02	-3,00	0,00	0,00	98,05
Mo032	6.737	6.738	7,32	103,0	0,00	87,57	11,15	-3,00	0,00	0,00	95,72
Ru007	8.823	8.824	6,29	105,1	0,00	89,91	11,91	-3,00	0,00	0,00	98,83

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	4.839	4.841	11,82	103,0	0,00	84,70	9,53	-3,00	0,00	0,00	91,23
Ru010	5.790	5.792	9,39	103,0	0,00	86,26	10,40	-3,00	0,00	0,00	93,65
Ru011	5.596	5.598	9,85	103,0	0,00	85,96	10,23	-3,00	0,00	0,00	93,19
Ru013	6.600	6.602	7,60	103,0	0,00	87,39	11,05	-3,00	0,00	0,00	95,44
Ru014	6.377	6.379	8,07	103,0	0,00	87,10	10,88	-3,00	0,00	0,00	94,97
Ru027	6.597	6.601	13,07	105,3	0,00	87,39	7,87	-3,00	0,00	0,00	92,26
Ru028	6.868	6.871	6,86	100,0	0,00	87,74	8,36	-3,00	0,00	0,00	93,10
Ru032	5.313	5.315	10,56	103,0	0,00	85,51	9,98	-3,00	0,00	0,00	92,49
Ru033	5.037	5.039	18,10	103,1	0,00	85,05	2,95	-3,00	0,00	0,00	85,00
Ru034	6.053	6.055	8,23	101,1	0,00	86,64	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,85
Ru038	7.772	7.772	7,78	104,7	0,00	88,81	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,93
Ru058	6.723	6.728	7,63	101,6	0,00	87,56	9,41	-3,00	0,00	0,00	93,97
Ru059	6.973	6.978	7,10	101,6	0,00	87,87	9,62	-3,00	0,00	0,00	94,49
Ru060	6.999	7.004	8,52	103,1	0,00	87,91	9,65	-3,00	0,00	0,00	94,56
Ru064	5.590	5.594	15,27	108,6	0,00	85,95	10,36	-3,00	0,00	0,00	93,31
Ru065	12.705	12.710	3,01	108,6	0,00	93,08	15,49	-3,00	0,00	0,00	105,58
Ru066	12.535	12.542	3,21	108,6	0,00	92,97	15,41	-3,00	0,00	0,00	105,38
Ru067	12.666	12.672	3,05	108,6	0,00	93,06	15,47	-3,00	0,00	0,00	105,53
Ru068	12.695	12.702	3,02	108,6	0,00	93,08	15,49	-3,00	0,00	0,00	105,57
Ru069	12.157	12.165	3,67	108,6	0,00	92,70	15,21	-3,00	0,00	0,00	104,92
Ru070	12.188	12.196	3,63	108,6	0,00	92,72	15,23	-3,00	0,00	0,00	104,95
Ru071	11.847	11.853	4,06	108,6	0,00	92,48	15,05	-3,00	0,00	0,00	104,52
Ru072	11.533	11.540	4,46	108,6	0,00	92,24	14,88	-3,00	0,00	0,00	104,12
Wa001	1.347	1.348	30,88	105,1	0,00	73,60	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,23
Wa002	5.532	5.532	11,10	103,1	0,00	85,86	9,16	-3,00	0,00	0,00	92,02
Wa004	1.729	1.731	23,03	100,1	0,00	75,77	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,09
Wa005	2.143	2.146	22,48	102,1	0,00	77,63	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,63
Wa006	1.965	1.969	26,72	105,3	0,00	76,88	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,60
Wa007	2.847	2.849	23,79	106,9	0,00	80,09	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,13
Wa008	5.616	5.617	8,89	101,1	0,00	85,99	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,23
Wa009	4.505	4.507	18,15	107,3	0,00	84,08	8,09	-3,00	0,00	0,00	89,17
Wa010	4.058	4.061	17,06	103,3	0,00	83,17	6,03	-3,00	0,00	0,00	86,21
Wa011	4.075	4.078	17,00	103,3	0,00	83,21	6,05	-3,00	0,00	0,00	86,26
Wa012	3.909	3.912	17,53	103,3	0,00	82,85	5,88	-3,00	0,00	0,00	85,73
Wa013	3.759	3.761	18,03	103,3	0,00	82,51	5,72	-3,00	0,00	0,00	85,23
Wa014	3.508	3.511	19,39	103,1	0,00	81,91	4,80	-3,00	0,00	0,00	83,71
Wa015	3.573	3.575	18,67	103,3	0,00	82,07	5,52	-3,00	0,00	0,00	84,59
Wa016	3.319	3.322	20,07	103,1	0,00	81,43	4,60	-3,00	0,00	0,00	83,03
Wa017	4.311	4.313	11,14	98,0	0,00	83,70	6,13	-3,00	0,00	0,00	86,83
Wa018	4.134	4.137	16,82	103,3	0,00	83,33	6,11	-3,00	0,00	0,00	86,45
Wa019	7.454	7.456	7,39	103,7	0,00	88,45	10,87	-3,00	0,00	0,00	96,32
Wa021	4.540	4.547	17,65	106,6	0,00	84,16	7,80	-3,00	0,00	0,00	88,95
Wa022	4.087	4.097	19,07	106,6	0,00	83,25	7,28	-3,00	0,00	0,00	87,53
Wa023	4.681	4.689	17,23	106,6	0,00	84,42	7,95	-3,00	0,00	0,00	89,38
Wa025	3.673	3.684	20,50	106,6	0,00	82,33	6,78	-3,00	0,00	0,00	86,10
Wa027	3.258	3.271	22,78	107,6	0,00	81,29	6,49	-3,00	0,00	0,00	84,78
Wa028	3.787	3.799	20,09	106,6	0,00	82,59	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,51
Wa030	4.035	4.046	19,24	106,6	0,00	83,14	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,36
Wa031	3.412	3.423	22,17	107,6	0,00	81,69	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,39
Wa032	2.736	2.746	25,07	107,6	0,00	79,77	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,49
Wa033	4.255	4.266	18,52	106,6	0,00	83,60	7,48	-3,00	0,00	0,00	88,08
Wa034	3.136	3.146	22,58	106,6	0,00	80,96	6,06	-3,00	0,00	0,00	84,02
Wa035	4.527	4.531	11,25	101,1	0,00	84,12	8,73	-3,00	0,00	0,00	89,85
Wa036	4.220	4.223	14,04	101,6	0,00	83,51	7,08	-3,00	0,00	0,00	87,59
Wa037	9.502	9.507	10,13	107,6	0,00	90,56	9,93	-3,00	0,00	0,00	97,49
Wa038	9.841	9.846	9,62	107,6	0,00	90,87	10,13	-3,00	0,00	0,00	97,99
Wa039	9.357	9.363	10,19	107,1	0,00	90,43	9,51	-3,00	0,00	0,00	96,94
WEA 01 neu	3.966	3.976	19,47	106,6	0,00	82,99	7,10	-3,00	0,00	0,00	87,09
WEA 05 neu	4.726	4.736	17,70	107,6	0,00	84,51	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,86
WEA 07 neu	5.096	5.104	16,64	107,6	0,00	85,16	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,92
WEA 10 neu	3.951	3.961	20,18	107,6	0,00	82,96	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,38
WEA 16	2.930	2.942	24,18	107,6	0,00	80,37	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,38
WEA 17	3.429	3.439	22,10	107,6	0,00	81,73	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,46

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	2.426	2.440	19,87	101,1	0,00	78,75	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,18
WEA 19	2.829	2.843	23,88	106,6	0,00	80,08	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,68
WEA 20	3.718	3.728	17,14	104,1	0,00	82,43	7,52	-3,00	0,00	0,00	86,95
WEA 21	3.257	3.267	18,17	103,1	0,00	81,28	6,62	-3,00	0,00	0,00	84,90
WEA 22	2.735	2.746	21,24	104,1	0,00	79,77	6,07	-3,00	0,00	0,00	82,85
Summe			39,01								

Schall-Immissionsort: IP 28a WA Hs. GM IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.391	5.392	11,46	103,1	0,00	85,63	9,02	-3,00	0,00	0,00	91,65
An002	5.677	5.677	11,73	104,1	0,00	86,08	9,30	-3,00	0,00	0,00	92,38
An003	4.527	4.528	12,69	101,9	0,00	84,12	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,23
An004	3.879	3.879	18,67	105,8	0,00	82,78	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,14
An005	4.258	4.258	17,42	105,8	0,00	83,58	7,81	-3,00	0,00	0,00	88,39
An006	4.614	4.615	11,62	101,1	0,00	84,28	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,48
An008	4.396	4.397	13,11	103,0	0,00	83,86	9,07	-3,00	0,00	0,00	89,93
An009	4.655	4.656	12,50	102,1	0,00	84,36	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,60
An010	4.265	4.265	13,51	103,0	0,00	83,60	8,93	-3,00	0,00	0,00	89,53
An011	4.054	4.054	15,19	102,9	0,00	83,16	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,73
An012	4.087	4.088	15,07	102,9	0,00	83,23	7,61	-3,00	0,00	0,00	87,84
An013	4.130	4.130	17,76	102,8	0,00	83,32	4,69	-3,00	0,00	0,00	85,01
An014	3.993	3.994	17,29	104,8	0,00	83,03	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,53
An015	3.815	3.816	17,89	104,8	0,00	82,63	7,29	-3,00	0,00	0,00	86,92
An016	5.136	5.137	12,14	103,1	0,00	85,21	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,97
An017	3.749	3.750	14,43	101,1	0,00	82,48	7,21	-3,00	0,00	0,00	86,69
An018	4.145	4.145	17,09	105,1	0,00	83,35	7,68	-3,00	0,00	0,00	88,03
An019	4.154	4.155	13,05	101,1	0,00	83,37	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,06
An020	5.368	5.369	10,42	103,0	0,00	85,60	10,02	-3,00	0,00	0,00	92,62
An021	3.368	3.369	16,43	101,7	0,00	81,55	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,28
An022	4.445	4.446	12,96	103,0	0,00	83,96	9,12	-3,00	0,00	0,00	90,08
An023	3.597	3.598	16,97	103,1	0,00	82,12	7,02	-3,00	0,00	0,00	86,14
An024	3.870	3.871	15,31	102,4	0,00	82,76	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,11
An025	6.327	6.327	7,18	101,1	0,00	87,02	9,91	-3,00	0,00	0,00	93,93
An026	6.613	6.613	11,70	106,2	0,00	87,41	10,12	-3,00	0,00	0,00	94,52
An027	6.394	6.394	12,20	106,2	0,00	87,12	9,91	-3,00	0,00	0,00	94,02
An028	6.354	6.354	12,30	106,2	0,00	87,06	9,87	-3,00	0,00	0,00	93,93
An029	6.063	6.063	11,79	105,0	0,00	86,65	9,59	-3,00	0,00	0,00	93,24
An030	5.867	5.867	14,54	103,5	0,00	86,37	5,55	-3,00	0,00	0,00	88,92
An031	5.579	5.579	12,50	104,5	0,00	85,93	9,09	-3,00	0,00	0,00	92,02
An032	4.984	4.984	15,92	106,3	0,00	84,95	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,41
An033	6.048	6.049	9,63	102,5	0,00	86,63	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,84
An034	6.708	6.708	5,45	101,1	0,00	87,53	11,12	-3,00	0,00	0,00	95,65
An035	5.873	5.873	10,04	102,4	0,00	86,38	8,97	-3,00	0,00	0,00	92,35
An036	3.962	3.963	15,59	102,5	0,00	82,96	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,88
An037	6.271	6.271	8,11	101,0	0,00	86,95	8,94	-3,00	0,00	0,00	92,89
An038	6.136	6.136	6,41	99,8	0,00	86,76	9,66	-3,00	0,00	0,00	93,42
An039	6.430	6.430	8,79	102,4	0,00	87,16	9,43	-3,00	0,00	0,00	93,60
An040	4.911	4.911	11,61	101,5	0,00	84,82	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,85
An041	4.018	4.019	18,20	105,8	0,00	83,08	7,52	-3,00	0,00	0,00	87,61
An042	4.108	4.109	22,31	105,1	0,00	83,28	2,52	-3,00	0,00	0,00	82,79
An043	5.224	5.224	11,74	102,5	0,00	85,36	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,73
An044	4.011	4.012	15,42	102,5	0,00	83,07	6,98	-3,00	0,00	0,00	87,05
An046	6.331	6.331	3,57	101,7	0,00	87,03	14,09	-3,00	0,00	0,00	98,12
An047	5.176	5.176	8,74	98,0	0,00	85,28	6,95	-3,00	0,00	0,00	89,23
An048	6.470	6.470	5,70	98,0	0,00	87,22	8,05	-3,00	0,00	0,00	92,27
An049	6.050	6.050	9,43	102,2	0,00	86,63	9,12	-3,00	0,00	0,00	92,76
An050	5.750	5.750	4,92	95,6	0,00	86,19	7,46	-3,00	0,00	0,00	90,65
An051	4.249	4.249	14,23	102,1	0,00	83,57	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,83
An053	5.714	5.714	9,86	99,9	0,00	86,14	6,89	-3,00	0,00	0,00	90,03
An054	4.261	4.262	13,52	103,0	0,00	83,59	8,93	-3,00	0,00	0,00	89,52

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	10.241	10.241	5,93	104,9	0,00	91,21	10,77	-3,00	0,00	0,00	98,98
Mo014	10.222	10.222	2,80	102,9	0,00	91,19	11,90	-3,00	0,00	0,00	100,09
Mo016	8.517	8.517	4,57	102,5	0,00	89,61	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,90
Mo017	9.016	9.017	3,87	102,2	0,00	90,10	11,21	-3,00	0,00	0,00	98,31
Mo018	8.600	8.600	4,74	102,4	0,00	89,69	10,96	-3,00	0,00	0,00	97,65
Mo019	8.825	8.825	13,04	104,4	0,00	89,91	4,45	-3,00	0,00	0,00	91,36
Mo027	9.088	9.088	5,25	104,5	0,00	90,17	12,09	-3,00	0,00	0,00	99,26
Mo028	10.471	10.471	1,75	102,2	0,00	91,40	12,03	-3,00	0,00	0,00	100,43
Mo031	10.154	10.154	1,70	103,1	0,00	91,13	13,31	-3,00	0,00	0,00	101,44
Mo032	8.895	8.895	3,46	103,0	0,00	89,98	12,60	-3,00	0,00	0,00	99,58
Ru007	7.463	7.464	8,78	105,1	0,00	88,46	10,88	-3,00	0,00	0,00	96,34
Ru009	4.016	4.017	14,31	103,0	0,00	83,08	8,65	-3,00	0,00	0,00	88,73
Ru010	4.749	4.750	12,07	103,0	0,00	84,53	9,44	-3,00	0,00	0,00	90,97
Ru011	4.633	4.634	12,40	103,0	0,00	84,32	9,32	-3,00	0,00	0,00	90,64
Ru013	5.476	5.477	10,15	103,0	0,00	85,77	10,12	-3,00	0,00	0,00	92,89
Ru014	5.298	5.299	10,60	103,0	0,00	85,48	9,96	-3,00	0,00	0,00	92,44
Ru027	4.819	4.821	17,13	105,3	0,00	84,66	6,53	-3,00	0,00	0,00	88,20
Ru028	5.084	5.087	10,97	100,0	0,00	85,13	6,87	-3,00	0,00	0,00	89,00
Ru032	4.352	4.354	13,24	103,0	0,00	83,78	9,02	-3,00	0,00	0,00	89,80
Ru033	4.131	4.132	20,25	103,1	0,00	83,32	2,53	-3,00	0,00	0,00	82,85
Ru034	5.000	5.001	10,91	101,1	0,00	84,98	8,19	-3,00	0,00	0,00	90,17
Ru038	6.912	6.912	9,50	104,7	0,00	87,79	10,42	-3,00	0,00	0,00	95,21
Ru058	5.007	5.011	11,79	101,6	0,00	85,00	7,81	-3,00	0,00	0,00	89,80
Ru059	5.306	5.309	10,99	101,6	0,00	85,50	8,11	-3,00	0,00	0,00	90,61
Ru060	5.148	5.152	12,90	103,1	0,00	85,24	7,94	-3,00	0,00	0,00	90,18
Ru064	3.498	3.502	21,88	108,6	0,00	81,89	7,82	-3,00	0,00	0,00	86,71
Ru065	10.528	10.533	5,84	108,6	0,00	91,45	14,29	-3,00	0,00	0,00	102,74
Ru066	10.399	10.405	6,03	108,6	0,00	91,34	14,21	-3,00	0,00	0,00	102,56
Ru067	10.554	10.560	5,80	108,6	0,00	91,47	14,31	-3,00	0,00	0,00	102,78
Ru068	10.625	10.631	5,70	108,6	0,00	91,53	14,35	-3,00	0,00	0,00	102,88
Ru069	10.143	10.150	6,40	108,6	0,00	91,13	14,05	-3,00	0,00	0,00	102,18
Ru070	10.122	10.129	6,43	108,6	0,00	91,11	14,04	-3,00	0,00	0,00	102,15
Ru071	9.731	9.737	7,03	108,6	0,00	90,77	13,79	-3,00	0,00	0,00	101,56
Ru072	9.391	9.398	7,56	108,6	0,00	90,46	13,56	-3,00	0,00	0,00	101,02
Wa001	3.344	3.344	19,93	105,1	0,00	81,49	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,18
Wa002	7.713	7.713	6,29	103,1	0,00	88,74	11,08	-3,00	0,00	0,00	96,82
Wa004	3.826	3.826	13,16	100,1	0,00	82,65	7,30	-3,00	0,00	0,00	86,96
Wa005	3.094	3.095	17,93	102,1	0,00	80,81	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,18
Wa006	3.199	3.199	20,70	105,3	0,00	81,10	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,61
Wa007	5.010	5.011	16,29	106,9	0,00	85,00	8,63	-3,00	0,00	0,00	90,63
Wa008	7.799	7.800	4,13	101,1	0,00	88,84	11,15	-3,00	0,00	0,00	96,99
Wa009	3.795	3.796	20,46	107,3	0,00	82,59	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,85
Wa010	3.606	3.607	18,56	103,3	0,00	82,14	5,56	-3,00	0,00	0,00	84,70
Wa011	3.505	3.506	18,92	103,3	0,00	81,90	5,45	-3,00	0,00	0,00	84,35
Wa012	3.566	3.567	18,70	103,3	0,00	82,05	5,51	-3,00	0,00	0,00	84,56
Wa013	3.195	3.196	20,07	103,3	0,00	81,09	5,10	-3,00	0,00	0,00	83,19
Wa014	3.226	3.227	20,42	103,1	0,00	81,18	4,50	-3,00	0,00	0,00	82,67
Wa015	3.150	3.152	20,24	103,3	0,00	80,97	5,05	-3,00	0,00	0,00	83,02
Wa016	3.107	3.109	20,88	103,1	0,00	80,85	4,37	-3,00	0,00	0,00	82,22
Wa017	3.532	3.533	13,68	98,0	0,00	81,96	5,32	-3,00	0,00	0,00	84,29
Wa018	3.446	3.448	19,13	103,3	0,00	81,75	5,38	-3,00	0,00	0,00	84,13
Wa019	5.316	5.317	12,26	103,7	0,00	85,51	8,94	-3,00	0,00	0,00	91,46
Wa021	5.087	5.091	16,09	106,6	0,00	85,14	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,51
Wa022	4.734	4.740	17,08	106,6	0,00	84,52	8,01	-3,00	0,00	0,00	89,52
Wa023	4.986	4.992	16,36	106,6	0,00	84,97	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,24
Wa025	4.007	4.014	19,35	106,6	0,00	83,07	7,18	-3,00	0,00	0,00	87,26
Wa027	3.380	3.388	22,30	107,6	0,00	81,60	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,26
Wa028	3.717	3.725	20,35	106,6	0,00	82,42	6,83	-3,00	0,00	0,00	86,25
Wa030	3.666	3.674	20,54	106,6	0,00	82,30	6,76	-3,00	0,00	0,00	86,07
Wa031	3.112	3.120	23,40	107,6	0,00	80,88	6,28	-3,00	0,00	0,00	84,16
Wa032	2.493	2.500	26,28	107,6	0,00	78,96	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,28
Wa033	3.679	3.688	20,49	106,6	0,00	82,33	6,78	-3,00	0,00	0,00	86,11
Wa034	2.443	2.451	25,78	106,6	0,00	78,79	5,04	-3,00	0,00	0,00	80,82

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	3.618	3.620	14,16	101,1	0,00	82,17	7,77	-3,00	0,00	0,00	86,94
Wa036	3.292	3.294	17,20	101,6	0,00	81,35	6,08	-3,00	0,00	0,00	84,43
Wa037	7.371	7.375	13,72	107,6	0,00	88,36	8,54	-3,00	0,00	0,00	93,90
Wa038	7.720	7.725	13,08	107,6	0,00	88,76	8,78	-3,00	0,00	0,00	94,54
Wa039	7.519	7.524	13,24	107,1	0,00	88,53	8,35	-3,00	0,00	0,00	93,88
WEA 01 neu	4.391	4.397	18,10	106,6	0,00	83,86	7,59	-3,00	0,00	0,00	88,46
WEA 05 neu	4.834	4.841	17,39	107,6	0,00	84,70	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,17
WEA 07 neu	5.361	5.367	15,93	107,6	0,00	85,59	9,04	-3,00	0,00	0,00	91,63
WEA 10 neu	4.062	4.068	19,81	107,6	0,00	83,19	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,75
WEA 16	2.933	2.940	24,18	107,6	0,00	80,37	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,38
WEA 17	2.872	2.880	24,45	107,6	0,00	80,19	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,11
WEA 18	1.809	1.822	23,49	101,1	0,00	76,21	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,57
WEA 19	2.022	2.036	28,05	106,6	0,00	77,17	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,51
WEA 20	4.367	4.373	14,91	104,1	0,00	83,81	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,18
WEA 21	3.849	3.855	15,92	103,1	0,00	82,72	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,15
WEA 22	3.314	3.320	18,72	104,1	0,00	81,42	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,37
Summe			38,39								

Schall-Immissionsort: IP 28b WA Hs. GM IP 28b WA Hs. GM Güldene Tröge 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.346	5.346	11,58	103,1	0,00	85,56	8,97	-3,00	0,00	0,00	91,53
An002	5.590	5.591	11,95	104,1	0,00	85,95	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,16
An003	4.005	4.007	14,34	101,9	0,00	83,06	7,52	-3,00	0,00	0,00	87,57
An004	3.381	3.383	20,48	105,8	0,00	81,59	6,75	-3,00	0,00	0,00	85,34
An005	3.752	3.753	19,12	105,8	0,00	82,49	7,21	-3,00	0,00	0,00	86,70
An006	4.097	4.098	13,24	101,1	0,00	83,25	7,62	-3,00	0,00	0,00	87,87
An008	3.884	3.886	14,75	103,0	0,00	82,79	8,50	-3,00	0,00	0,00	88,29
An009	4.147	4.148	14,08	102,1	0,00	83,36	7,67	-3,00	0,00	0,00	88,03
An010	3.801	3.802	15,04	103,0	0,00	82,60	8,40	-3,00	0,00	0,00	88,00
An011	3.585	3.587	16,82	102,9	0,00	82,09	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,10
An012	3.630	3.631	16,65	102,9	0,00	82,20	7,06	-3,00	0,00	0,00	86,26
An013	3.650	3.651	19,22	102,8	0,00	82,25	4,30	-3,00	0,00	0,00	83,55
An014	3.558	3.559	18,82	104,8	0,00	82,03	6,97	-3,00	0,00	0,00	86,00
An015	3.370	3.371	19,53	104,8	0,00	81,56	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,29
An016	4.612	4.614	13,63	103,1	0,00	84,28	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,49
An017	3.294	3.295	16,12	101,1	0,00	81,36	6,64	-3,00	0,00	0,00	84,99
An018	3.716	3.717	18,54	105,1	0,00	82,40	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,57
An019	3.641	3.643	14,81	101,1	0,00	82,23	7,08	-3,00	0,00	0,00	86,31
An020	4.844	4.846	11,80	103,0	0,00	84,71	9,53	-3,00	0,00	0,00	91,24
An021	2.928	2.930	18,23	101,7	0,00	80,34	6,15	-3,00	0,00	0,00	83,48
An022	3.925	3.927	14,61	103,0	0,00	82,88	8,55	-3,00	0,00	0,00	88,43
An023	3.164	3.165	18,64	103,1	0,00	81,01	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,47
An024	3.388	3.390	17,05	102,4	0,00	81,60	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,36
An025	6.403	6.404	7,01	101,1	0,00	87,13	9,98	-3,00	0,00	0,00	94,10
An026	6.725	6.725	11,45	106,2	0,00	87,55	10,22	-3,00	0,00	0,00	94,77
An027	6.520	6.520	11,92	106,2	0,00	87,28	10,03	-3,00	0,00	0,00	94,31
An028	6.384	6.384	12,23	106,2	0,00	87,10	9,90	-3,00	0,00	0,00	94,00
An029	6.080	6.080	11,75	105,0	0,00	86,68	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,28
An030	5.844	5.845	14,58	103,5	0,00	86,33	5,54	-3,00	0,00	0,00	88,87
An031	5.542	5.542	12,60	104,5	0,00	85,87	9,06	-3,00	0,00	0,00	91,93
An032	4.970	4.970	15,96	106,3	0,00	84,93	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,37
An033	6.120	6.121	9,46	102,5	0,00	86,74	9,27	-3,00	0,00	0,00	93,01
An034	6.724	6.724	5,41	101,1	0,00	87,55	11,13	-3,00	0,00	0,00	95,69
An035	5.928	5.928	9,91	102,4	0,00	86,46	9,02	-3,00	0,00	0,00	92,48
An036	3.452	3.454	17,44	102,5	0,00	81,77	6,26	-3,00	0,00	0,00	85,03
An037	6.277	6.278	8,09	101,0	0,00	86,96	8,95	-3,00	0,00	0,00	92,91
An038	6.183	6.183	6,30	99,8	0,00	86,82	9,70	-3,00	0,00	0,00	93,53
An039	6.529	6.529	8,58	102,4	0,00	87,30	9,51	-3,00	0,00	0,00	93,81
An040	4.387	4.389	13,19	101,5	0,00	83,85	7,43	-3,00	0,00	0,00	88,28
An041	3.513	3.514	19,98	105,8	0,00	81,92	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,82

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	3.612	3.614	23,67	105,1	0,00	82,16	2,27	-3,00	0,00	0,00	81,43
An043	5.226	5.227	11,73	102,5	0,00	85,36	8,37	-3,00	0,00	0,00	90,73
An044	3.498	3.500	17,26	102,5	0,00	81,88	6,32	-3,00	0,00	0,00	85,21
An046	6.387	6.388	3,42	101,7	0,00	87,11	14,15	-3,00	0,00	0,00	98,26
An047	5.139	5.140	8,83	98,0	0,00	85,22	6,92	-3,00	0,00	0,00	89,14
An048	6.486	6.487	5,67	98,0	0,00	87,24	8,06	-3,00	0,00	0,00	92,30
An049	6.046	6.047	9,44	102,2	0,00	86,63	9,12	-3,00	0,00	0,00	92,75
An050	5.701	5.701	5,04	95,6	0,00	86,12	7,41	-3,00	0,00	0,00	90,53
An051	3.805	3.806	15,74	102,1	0,00	82,61	6,72	-3,00	0,00	0,00	86,33
An053	5.695	5.696	9,91	99,9	0,00	86,11	6,88	-3,00	0,00	0,00	89,99
An054	3.743	3.746	15,23	103,0	0,00	82,47	8,33	-3,00	0,00	0,00	87,81
Mo013	10.462	10.462	5,62	104,9	0,00	91,39	10,90	-3,00	0,00	0,00	99,29
Mo014	10.457	10.457	2,47	102,9	0,00	91,39	12,03	-3,00	0,00	0,00	100,42
Mo016	8.774	8.774	4,12	102,5	0,00	89,86	11,48	-3,00	0,00	0,00	98,34
Mo017	9.281	9.282	3,46	102,2	0,00	90,35	11,37	-3,00	0,00	0,00	98,72
Mo018	8.848	8.848	4,34	102,4	0,00	89,94	11,11	-3,00	0,00	0,00	98,05
Mo019	9.077	9.077	12,71	104,4	0,00	90,16	4,53	-3,00	0,00	0,00	91,69
Mo027	9.342	9.342	4,83	104,5	0,00	90,41	12,27	-3,00	0,00	0,00	99,68
Mo028	10.695	10.695	1,45	102,2	0,00	91,58	12,15	-3,00	0,00	0,00	100,73
Mo031	10.362	10.362	1,41	103,1	0,00	91,31	13,42	-3,00	0,00	0,00	101,73
Mo032	9.138	9.138	3,08	103,0	0,00	90,22	12,74	-3,00	0,00	0,00	99,96
Ru007	6.959	6.960	9,80	105,1	0,00	87,85	10,46	-3,00	0,00	0,00	95,31
Ru009	3.499	3.502	16,12	103,0	0,00	81,89	8,03	-3,00	0,00	0,00	86,92
Ru010	4.225	4.227	13,63	103,0	0,00	83,52	8,89	-3,00	0,00	0,00	89,41
Ru011	4.110	4.112	14,00	103,0	0,00	83,28	8,76	-3,00	0,00	0,00	89,04
Ru013	4.954	4.956	11,50	103,0	0,00	84,90	9,64	-3,00	0,00	0,00	91,54
Ru014	4.774	4.776	12,00	103,0	0,00	84,58	9,46	-3,00	0,00	0,00	91,04
Ru027	4.374	4.378	18,35	105,3	0,00	83,83	6,16	-3,00	0,00	0,00	86,98
Ru028	4.642	4.646	12,17	100,0	0,00	84,34	6,46	-3,00	0,00	0,00	87,80
Ru032	3.830	3.832	14,94	103,0	0,00	82,67	8,44	-3,00	0,00	0,00	88,11
Ru033	3.610	3.612	21,68	103,1	0,00	82,16	2,27	-3,00	0,00	0,00	81,43
Ru034	4.477	4.479	12,43	101,1	0,00	84,02	7,63	-3,00	0,00	0,00	88,65
Ru038	6.389	6.389	10,64	104,7	0,00	87,11	9,96	-3,00	0,00	0,00	94,07
Ru058	4.548	4.553	13,10	101,6	0,00	84,17	7,33	-3,00	0,00	0,00	88,49
Ru059	4.838	4.843	12,26	101,6	0,00	84,70	7,63	-3,00	0,00	0,00	89,34
Ru060	4.726	4.732	14,07	103,1	0,00	84,50	7,50	-3,00	0,00	0,00	89,00
Ru064	3.191	3.197	23,11	108,6	0,00	81,10	7,38	-3,00	0,00	0,00	85,48
Ru065	10.465	10.470	5,93	108,6	0,00	91,40	14,25	-3,00	0,00	0,00	102,65
Ru066	10.394	10.401	6,03	108,6	0,00	91,34	14,21	-3,00	0,00	0,00	102,55
Ru067	10.574	10.580	5,77	108,6	0,00	91,49	14,32	-3,00	0,00	0,00	102,81
Ru068	10.680	10.687	5,62	108,6	0,00	91,58	14,38	-3,00	0,00	0,00	102,96
Ru069	10.238	10.246	6,26	108,6	0,00	91,21	14,12	-3,00	0,00	0,00	102,33
Ru070	10.182	10.190	6,34	108,6	0,00	91,16	14,08	-3,00	0,00	0,00	102,24
Ru071	9.750	9.757	7,00	108,6	0,00	90,79	13,80	-3,00	0,00	0,00	101,59
Ru072	9.383	9.391	7,57	108,6	0,00	90,45	13,56	-3,00	0,00	0,00	101,01
Wa001	3.401	3.402	19,71	105,1	0,00	81,63	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,41
Wa002	7.929	7.930	5,88	103,1	0,00	88,98	11,25	-3,00	0,00	0,00	97,23
Wa004	3.910	3.910	12,87	100,1	0,00	82,84	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,25
Wa005	2.894	2.895	18,78	102,1	0,00	80,23	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,33
Wa006	3.056	3.058	21,29	105,3	0,00	80,71	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,03
Wa007	5.248	5.249	15,64	106,9	0,00	85,40	8,87	-3,00	0,00	0,00	91,28
Wa008	8.012	8.012	3,73	101,1	0,00	89,07	11,31	-3,00	0,00	0,00	97,39
Wa009	3.287	3.289	22,35	107,3	0,00	81,34	6,63	-3,00	0,00	0,00	84,97
Wa010	3.125	3.128	20,33	103,3	0,00	80,91	5,02	-3,00	0,00	0,00	82,93
Wa011	3.013	3.016	20,78	103,3	0,00	80,59	4,89	-3,00	0,00	0,00	82,48
Wa012	3.100	3.102	20,44	103,3	0,00	80,83	4,99	-3,00	0,00	0,00	82,83
Wa013	2.711	2.713	22,06	103,3	0,00	79,67	4,53	-3,00	0,00	0,00	81,20
Wa014	2.778	2.781	22,21	103,1	0,00	79,88	4,00	-3,00	0,00	0,00	80,89
Wa015	2.685	2.688	22,17	103,3	0,00	79,59	4,50	-3,00	0,00	0,00	81,09
Wa016	2.675	2.678	22,65	103,1	0,00	79,56	3,89	-3,00	0,00	0,00	80,44
Wa017	3.021	3.024	15,60	98,0	0,00	80,61	4,75	-3,00	0,00	0,00	82,37
Wa018	2.944	2.947	21,06	103,3	0,00	80,39	4,81	-3,00	0,00	0,00	82,20
Wa019	5.331	5.333	12,22	103,7	0,00	85,54	8,96	-3,00	0,00	0,00	91,50

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	5.604	5.609	14,75	106,6	0,00	85,98	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,86
Wa022	5.245	5.251	15,66	106,6	0,00	85,41	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,94
Wa023	5.509	5.515	14,98	106,6	0,00	85,83	8,79	-3,00	0,00	0,00	91,62
Wa025	4.527	4.535	17,69	106,6	0,00	84,13	7,78	-3,00	0,00	0,00	88,92
Wa027	3.902	3.911	20,36	107,6	0,00	82,84	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,20
Wa028	4.240	4.250	18,57	106,6	0,00	83,57	7,46	-3,00	0,00	0,00	88,03
Wa030	4.183	4.192	18,76	106,6	0,00	83,45	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,84
Wa031	3.634	3.643	21,32	107,6	0,00	82,23	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,24
Wa032	3.016	3.024	23,81	107,6	0,00	80,61	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,75
Wa033	4.185	4.195	18,75	106,6	0,00	83,45	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,85
Wa034	2.957	2.967	23,35	106,6	0,00	80,45	5,81	-3,00	0,00	0,00	83,26
Wa035	3.099	3.103	16,11	101,1	0,00	80,84	7,15	-3,00	0,00	0,00	84,99
Wa036	2.775	2.778	19,32	101,6	0,00	79,87	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,32
Wa037	7.382	7.387	13,70	107,6	0,00	88,37	8,55	-3,00	0,00	0,00	93,92
Wa038	7.741	7.746	13,04	107,6	0,00	88,78	8,80	-3,00	0,00	0,00	94,58
Wa039	7.720	7.726	12,88	107,1	0,00	88,76	8,49	-3,00	0,00	0,00	94,25
WEA 01 neu	4.909	4.916	16,57	106,6	0,00	84,83	8,16	-3,00	0,00	0,00	89,99
WEA 05 neu	5.358	5.366	15,93	107,6	0,00	85,59	9,04	-3,00	0,00	0,00	91,63
WEA 07 neu	5.885	5.891	14,60	107,6	0,00	86,40	9,56	-3,00	0,00	0,00	92,96
WEA 10 neu	4.586	4.593	18,13	107,6	0,00	84,24	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,43
WEA 16	3.455	3.463	22,01	107,6	0,00	81,79	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,55
WEA 17	3.388	3.397	22,27	107,6	0,00	81,62	6,67	-3,00	0,00	0,00	85,29
WEA 18	2.332	2.346	20,37	101,1	0,00	78,41	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,68
WEA 19	2.539	2.553	25,26	106,6	0,00	79,14	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,31
WEA 20	4.875	4.882	13,33	104,1	0,00	84,77	8,98	-3,00	0,00	0,00	90,75
WEA 21	4.356	4.363	14,19	103,1	0,00	83,80	8,08	-3,00	0,00	0,00	88,88
WEA 22	3.816	3.823	16,79	104,1	0,00	82,65	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,29
Summe			38,25								

Schall-Immissionsort: IP 29a WA Hs. GM IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.503	5.503	11,17	103,1	0,00	85,81	9,13	-3,00	0,00	0,00	91,94
An002	5.788	5.788	11,46	104,1	0,00	86,25	9,41	-3,00	0,00	0,00	92,66
An003	4.547	4.547	12,63	101,9	0,00	84,16	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,29
An004	3.922	3.922	18,53	105,8	0,00	82,87	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,29
An005	4.295	4.296	17,30	105,8	0,00	83,66	7,85	-3,00	0,00	0,00	88,51
An006	4.641	4.642	11,55	101,1	0,00	84,33	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,56
An008	4.428	4.429	13,01	103,0	0,00	83,93	9,10	-3,00	0,00	0,00	90,03
An009	4.691	4.691	12,40	102,1	0,00	84,43	8,28	-3,00	0,00	0,00	89,71
An010	4.323	4.324	13,33	103,0	0,00	83,72	8,99	-3,00	0,00	0,00	89,71
An011	4.110	4.111	15,00	102,9	0,00	83,28	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,92
An012	4.148	4.148	14,88	102,9	0,00	83,36	7,68	-3,00	0,00	0,00	88,04
An013	4.182	4.182	17,62	102,8	0,00	83,43	4,73	-3,00	0,00	0,00	85,16
An014	4.061	4.061	17,06	104,8	0,00	83,17	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,75
An015	3.880	3.880	17,67	104,8	0,00	82,78	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,14
An016	5.148	5.148	12,11	103,1	0,00	85,23	8,77	-3,00	0,00	0,00	91,01
An017	3.810	3.811	14,21	101,1	0,00	82,62	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,90
An018	4.214	4.214	16,86	105,1	0,00	83,49	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,25
An019	4.186	4.187	12,95	101,1	0,00	83,44	7,73	-3,00	0,00	0,00	88,16
An020	5.377	5.378	10,40	103,0	0,00	85,61	10,03	-3,00	0,00	0,00	92,64
An021	3.434	3.434	16,18	101,7	0,00	81,72	6,81	-3,00	0,00	0,00	85,53
An022	4.468	4.469	12,89	103,0	0,00	84,00	9,15	-3,00	0,00	0,00	90,15
An023	3.665	3.666	16,73	103,1	0,00	82,28	7,10	-3,00	0,00	0,00	86,39
An024	3.921	3.922	15,13	102,4	0,00	82,87	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,28
An025	6.437	6.437	6,94	101,1	0,00	87,17	10,01	-3,00	0,00	0,00	94,18
An026	6.721	6.721	11,46	106,2	0,00	87,55	10,22	-3,00	0,00	0,00	94,77
An027	6.502	6.502	11,96	106,2	0,00	87,26	10,01	-3,00	0,00	0,00	94,27
An028	6.465	6.465	12,04	106,2	0,00	87,21	9,98	-3,00	0,00	0,00	94,19
An029	6.175	6.175	11,52	105,0	0,00	86,81	9,70	-3,00	0,00	0,00	93,51
An030	5.979	5.979	14,32	103,5	0,00	86,53	5,60	-3,00	0,00	0,00	89,13

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	5.691	5.691	12,22	104,5	0,00	86,10	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,31
An032	5.096	5.096	15,61	106,3	0,00	85,14	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,72
An033	6.159	6.159	9,37	102,5	0,00	86,79	9,31	-3,00	0,00	0,00	93,10
An034	6.820	6.820	5,20	101,1	0,00	87,68	11,22	-3,00	0,00	0,00	95,90
An035	5.984	5.984	9,78	102,4	0,00	86,54	9,07	-3,00	0,00	0,00	92,61
An036	3.996	3.997	15,47	102,5	0,00	83,04	6,96	-3,00	0,00	0,00	86,99
An037	6.383	6.383	7,85	101,0	0,00	87,10	9,04	-3,00	0,00	0,00	93,14
An038	6.247	6.247	6,15	99,8	0,00	86,91	9,77	-3,00	0,00	0,00	93,68
An039	6.539	6.539	8,56	102,4	0,00	87,31	9,52	-3,00	0,00	0,00	93,83
An040	4.923	4.923	11,58	101,5	0,00	84,85	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,89
An041	4.056	4.057	18,08	105,8	0,00	83,16	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,73
An042	4.152	4.153	22,20	105,1	0,00	83,37	2,54	-3,00	0,00	0,00	82,90
An043	5.336	5.336	11,43	102,5	0,00	85,54	8,49	-3,00	0,00	0,00	91,03
An044	4.043	4.044	15,31	102,5	0,00	83,14	7,02	-3,00	0,00	0,00	87,15
An046	6.442	6.442	3,29	101,7	0,00	87,18	14,22	-3,00	0,00	0,00	98,40
An047	5.288	5.288	8,45	98,0	0,00	85,47	7,05	-3,00	0,00	0,00	89,52
An048	6.582	6.582	5,46	98,0	0,00	87,37	8,14	-3,00	0,00	0,00	92,51
An049	6.162	6.162	9,18	102,2	0,00	86,79	9,21	-3,00	0,00	0,00	93,01
An050	5.862	5.862	4,66	95,6	0,00	86,36	7,55	-3,00	0,00	0,00	90,91
An051	4.314	4.314	14,02	102,1	0,00	83,70	7,34	-3,00	0,00	0,00	88,04
An053	5.826	5.826	9,60	99,9	0,00	86,31	6,99	-3,00	0,00	0,00	90,30
An054	4.288	4.289	13,44	103,0	0,00	83,65	8,95	-3,00	0,00	0,00	89,60
Mo013	10.340	10.340	5,79	104,9	0,00	91,29	10,83	-3,00	0,00	0,00	99,12
Mo014	10.319	10.319	2,66	102,9	0,00	91,27	11,95	-3,00	0,00	0,00	100,23
Mo016	8.611	8.611	4,41	102,5	0,00	89,70	11,36	-3,00	0,00	0,00	98,06
Mo017	9.110	9.110	3,73	102,2	0,00	90,19	11,27	-3,00	0,00	0,00	98,46
Mo018	8.696	8.696	4,58	102,4	0,00	89,79	11,02	-3,00	0,00	0,00	97,80
Mo019	8.920	8.920	12,91	104,4	0,00	90,01	4,48	-3,00	0,00	0,00	91,49
Mo027	9.183	9.183	5,09	104,5	0,00	90,26	12,16	-3,00	0,00	0,00	99,42
Mo028	10.570	10.570	1,62	102,2	0,00	91,48	12,09	-3,00	0,00	0,00	100,57
Mo031	10.254	10.254	1,56	103,1	0,00	91,22	13,36	-3,00	0,00	0,00	101,58
Mo032	8.992	8.992	3,31	103,0	0,00	90,08	12,65	-3,00	0,00	0,00	99,73
Ru007	7.444	7.445	8,82	105,1	0,00	88,44	10,86	-3,00	0,00	0,00	96,30
Ru009	4.044	4.045	14,22	103,0	0,00	83,14	8,68	-3,00	0,00	0,00	88,82
Ru010	4.759	4.760	12,04	103,0	0,00	84,55	9,45	-3,00	0,00	0,00	91,00
Ru011	4.649	4.650	12,36	103,0	0,00	84,35	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,68
Ru013	5.478	5.479	10,14	103,0	0,00	85,77	10,12	-3,00	0,00	0,00	92,90
Ru014	5.303	5.304	10,58	103,0	0,00	85,49	9,97	-3,00	0,00	0,00	92,46
Ru027	4.772	4.774	17,26	105,3	0,00	84,58	6,49	-3,00	0,00	0,00	88,07
Ru028	5.036	5.038	11,10	100,0	0,00	85,05	6,83	-3,00	0,00	0,00	88,87
Ru032	4.370	4.371	13,19	103,0	0,00	83,81	9,04	-3,00	0,00	0,00	89,85
Ru033	4.153	4.154	20,20	103,1	0,00	83,37	2,54	-3,00	0,00	0,00	82,91
Ru034	5.009	5.009	10,89	101,1	0,00	85,00	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,19
Ru038	6.926	6.926	9,47	104,7	0,00	87,81	10,43	-3,00	0,00	0,00	95,24
Ru058	4.966	4.969	11,91	101,6	0,00	84,93	7,76	-3,00	0,00	0,00	89,69
Ru059	5.268	5.271	11,09	101,6	0,00	85,44	8,07	-3,00	0,00	0,00	90,50
Ru060	5.094	5.097	13,05	103,1	0,00	85,15	7,88	-3,00	0,00	0,00	90,03
Ru064	3.419	3.422	22,19	108,6	0,00	81,69	7,71	-3,00	0,00	0,00	86,39
Ru065	10.419	10.423	6,00	108,6	0,00	91,36	14,23	-3,00	0,00	0,00	102,59
Ru066	10.288	10.293	6,19	108,6	0,00	91,25	14,14	-3,00	0,00	0,00	102,40
Ru067	10.443	10.447	5,97	108,6	0,00	91,38	14,24	-3,00	0,00	0,00	102,62
Ru068	10.513	10.518	5,86	108,6	0,00	91,44	14,28	-3,00	0,00	0,00	102,72
Ru069	10.031	10.038	6,57	108,6	0,00	91,03	13,98	-3,00	0,00	0,00	102,02
Ru070	10.010	10.017	6,60	108,6	0,00	91,01	13,97	-3,00	0,00	0,00	101,99
Ru071	9.620	9.625	7,20	108,6	0,00	90,67	13,72	-3,00	0,00	0,00	101,38
Ru072	9.280	9.287	7,74	108,6	0,00	90,36	13,49	-3,00	0,00	0,00	100,84
Wa001	3.455	3.455	19,50	105,1	0,00	81,77	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,61
Wa002	7.812	7.812	6,10	103,1	0,00	88,86	11,16	-3,00	0,00	0,00	97,01
Wa004	3.936	3.936	12,78	100,1	0,00	82,90	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,33
Wa005	3.198	3.198	17,51	102,1	0,00	81,10	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,61
Wa006	3.307	3.307	20,28	105,3	0,00	81,39	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,04
Wa007	5.109	5.109	16,02	106,9	0,00	85,17	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,90
Wa008	7.899	7.899	3,94	101,1	0,00	88,95	11,22	-3,00	0,00	0,00	97,18

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	3.831	3.832	20,34	107,3	0,00	82,67	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,97
Wa010	3.657	3.658	18,38	103,3	0,00	82,27	5,61	-3,00	0,00	0,00	84,88
Wa011	3.551	3.552	18,75	103,3	0,00	82,01	5,50	-3,00	0,00	0,00	84,51
Wa012	3.623	3.624	18,50	103,3	0,00	82,18	5,58	-3,00	0,00	0,00	84,76
Wa013	3.244	3.245	19,88	103,3	0,00	81,23	5,16	-3,00	0,00	0,00	83,38
Wa014	3.289	3.290	20,19	103,1	0,00	81,34	4,56	-3,00	0,00	0,00	82,91
Wa015	3.208	3.208	20,02	103,3	0,00	81,13	5,12	-3,00	0,00	0,00	83,24
Wa016	3.175	3.176	20,62	103,1	0,00	81,04	4,44	-3,00	0,00	0,00	82,48
Wa017	3.566	3.567	13,56	98,0	0,00	82,04	5,36	-3,00	0,00	0,00	84,41
Wa018	3.487	3.488	18,98	103,3	0,00	81,85	5,43	-3,00	0,00	0,00	84,28
Wa019	5.204	5.206	12,56	103,7	0,00	85,33	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,16
Wa021	5.098	5.102	16,06	106,6	0,00	85,16	8,39	-3,00	0,00	0,00	90,54
Wa022	4.753	4.758	17,03	106,6	0,00	84,55	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,57
Wa023	4.986	4.991	16,37	106,6	0,00	84,96	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,23
Wa025	4.015	4.022	19,32	106,6	0,00	83,09	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,28
Wa027	3.383	3.390	22,29	107,6	0,00	81,60	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,27
Wa028	3.706	3.714	20,39	106,6	0,00	82,40	6,81	-3,00	0,00	0,00	86,21
Wa030	3.639	3.647	20,64	106,6	0,00	82,24	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,97
Wa031	3.095	3.103	23,47	107,6	0,00	80,83	6,25	-3,00	0,00	0,00	84,09
Wa032	2.490	2.496	26,30	107,6	0,00	78,94	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,26
Wa033	3.641	3.649	20,63	106,6	0,00	82,24	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,97
Wa034	2.413	2.421	25,93	106,6	0,00	78,68	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,67
Wa035	3.643	3.645	14,07	101,1	0,00	82,23	7,80	-3,00	0,00	0,00	87,03
Wa036	3.319	3.320	17,10	101,6	0,00	81,42	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,53
Wa037	7.260	7.264	13,94	107,6	0,00	88,22	8,46	-3,00	0,00	0,00	93,68
Wa038	7.609	7.613	13,28	107,6	0,00	88,63	8,71	-3,00	0,00	0,00	94,34
Wa039	7.411	7.416	13,44	107,1	0,00	88,40	8,28	-3,00	0,00	0,00	93,68
WEA 01 neu	4.400	4.406	18,08	106,6	0,00	83,88	7,60	-3,00	0,00	0,00	88,48
WEA 05 neu	4.824	4.831	17,42	107,6	0,00	84,68	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,14
WEA 07 neu	5.357	5.362	15,94	107,6	0,00	85,59	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,62
WEA 10 neu	4.058	4.063	19,83	107,6	0,00	83,18	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,73
WEA 16	2.936	2.942	24,17	107,6	0,00	80,37	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,39
WEA 17	2.844	2.851	24,59	107,6	0,00	80,10	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,97
WEA 18	1.801	1.813	23,54	101,1	0,00	76,17	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,51
WEA 19	1.995	2.007	28,22	106,6	0,00	77,05	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,34
WEA 20	4.388	4.393	14,84	104,1	0,00	83,85	8,39	-3,00	0,00	0,00	89,24
WEA 21	3.872	3.876	15,84	103,1	0,00	82,77	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,23
WEA 22	3.342	3.347	18,61	104,1	0,00	81,49	6,98	-3,00	0,00	0,00	85,47
Summe			38,36								

Schall-Immissionsort: IP 29b WA Hs. GM IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.624	5.624	10,87	103,1	0,00	86,00	9,25	-3,00	0,00	0,00	92,25
An002	5.907	5.907	11,17	104,1	0,00	86,43	9,52	-3,00	0,00	0,00	92,95
An003	4.564	4.564	12,58	101,9	0,00	84,19	8,15	-3,00	0,00	0,00	89,34
An004	3.965	3.965	18,38	105,8	0,00	82,97	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,43
An005	4.332	4.332	17,19	105,8	0,00	83,73	7,89	-3,00	0,00	0,00	88,63
An006	4.666	4.667	11,47	101,1	0,00	84,38	8,25	-3,00	0,00	0,00	89,63
An008	4.459	4.460	12,92	103,0	0,00	83,99	9,14	-3,00	0,00	0,00	90,12
An009	4.725	4.725	12,30	102,1	0,00	84,49	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,81
An010	4.382	4.383	13,15	103,0	0,00	83,83	9,06	-3,00	0,00	0,00	89,89
An011	4.168	4.168	14,81	102,9	0,00	83,40	7,70	-3,00	0,00	0,00	88,10
An012	4.210	4.210	14,68	102,9	0,00	83,49	7,75	-3,00	0,00	0,00	88,24
An013	4.234	4.234	17,47	102,8	0,00	83,54	4,77	-3,00	0,00	0,00	85,31
An014	4.130	4.130	16,83	104,8	0,00	83,32	7,66	-3,00	0,00	0,00	87,98
An015	3.946	3.946	17,45	104,8	0,00	82,92	7,44	-3,00	0,00	0,00	87,37
An016	5.156	5.156	12,09	103,1	0,00	85,25	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,03
An017	3.873	3.873	14,00	101,1	0,00	82,76	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,12
An018	4.286	4.286	16,64	105,1	0,00	83,64	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,48
An019	4.217	4.218	12,85	101,1	0,00	83,50	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,26

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	5.382	5.383	10,38	103,0	0,00	85,62	10,04	-3,00	0,00	0,00	92,66
An021	3.501	3.502	15,93	101,7	0,00	81,89	6,90	-3,00	0,00	0,00	85,79
An022	4.488	4.489	12,83	103,0	0,00	84,04	9,17	-3,00	0,00	0,00	90,21
An023	3.735	3.735	16,48	103,1	0,00	82,45	7,19	-3,00	0,00	0,00	86,64
An024	3.973	3.973	14,96	102,4	0,00	82,98	7,48	-3,00	0,00	0,00	87,46
An025	6.557	6.557	6,67	101,1	0,00	87,33	10,11	-3,00	0,00	0,00	94,45
An026	6.840	6.840	11,20	106,2	0,00	87,70	10,33	-3,00	0,00	0,00	95,03
An027	6.620	6.620	11,69	106,2	0,00	87,42	10,12	-3,00	0,00	0,00	94,54
An028	6.586	6.586	11,77	106,2	0,00	87,37	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,46
An029	6.296	6.296	11,23	105,0	0,00	86,98	9,81	-3,00	0,00	0,00	93,80
An030	6.100	6.100	14,09	103,5	0,00	86,71	5,66	-3,00	0,00	0,00	89,36
An031	5.811	5.811	11,91	104,5	0,00	86,29	9,33	-3,00	0,00	0,00	92,62
An032	5.217	5.217	15,27	106,3	0,00	85,35	8,71	-3,00	0,00	0,00	91,06
An033	6.279	6.279	9,08	102,5	0,00	86,96	9,42	-3,00	0,00	0,00	93,38
An034	6.941	6.941	4,93	101,1	0,00	87,83	11,33	-3,00	0,00	0,00	96,16
An035	6.104	6.104	9,51	102,4	0,00	86,71	9,17	-3,00	0,00	0,00	92,88
An036	4.030	4.030	15,36	102,5	0,00	83,11	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,11
An037	6.504	6.504	7,58	101,0	0,00	87,26	9,15	-3,00	0,00	0,00	93,41
An038	6.367	6.367	5,87	99,8	0,00	87,08	9,88	-3,00	0,00	0,00	93,96
An039	6.659	6.659	8,31	102,4	0,00	87,47	9,61	-3,00	0,00	0,00	94,08
An040	4.932	4.932	11,55	101,5	0,00	84,86	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,91
An041	4.093	4.093	17,96	105,8	0,00	83,24	7,61	-3,00	0,00	0,00	87,85
An042	4.195	4.196	22,09	105,1	0,00	83,46	2,56	-3,00	0,00	0,00	83,02
An043	5.457	5.457	11,11	102,5	0,00	85,74	8,61	-3,00	0,00	0,00	91,35
An044	4.073	4.074	15,21	102,5	0,00	83,20	7,05	-3,00	0,00	0,00	87,25
An046	6.562	6.562	2,99	101,7	0,00	87,34	14,35	-3,00	0,00	0,00	98,69
An047	5.408	5.408	8,15	98,0	0,00	85,66	7,16	-3,00	0,00	0,00	89,82
An048	6.703	6.703	5,21	98,0	0,00	87,53	8,23	-3,00	0,00	0,00	92,76
An049	6.283	6.283	8,91	102,2	0,00	86,96	9,31	-3,00	0,00	0,00	93,27
An050	5.982	5.982	4,38	95,6	0,00	86,54	7,65	-3,00	0,00	0,00	91,19
An051	4.381	4.381	13,81	102,1	0,00	83,83	7,42	-3,00	0,00	0,00	88,25
An053	5.947	5.947	9,32	99,9	0,00	86,49	7,09	-3,00	0,00	0,00	90,58
An054	4.312	4.313	13,36	103,0	0,00	83,70	8,98	-3,00	0,00	0,00	89,68
Mo013	10.450	10.450	5,64	104,9	0,00	91,38	10,89	-3,00	0,00	0,00	99,28
Mo014	10.428	10.428	2,51	102,9	0,00	91,36	12,01	-3,00	0,00	0,00	100,38
Mo016	8.718	8.718	4,22	102,5	0,00	89,81	11,44	-3,00	0,00	0,00	98,24
Mo017	9.215	9.215	3,57	102,2	0,00	90,29	11,33	-3,00	0,00	0,00	98,62
Mo018	8.803	8.803	4,41	102,4	0,00	89,89	11,08	-3,00	0,00	0,00	97,97
Mo019	9.027	9.027	12,77	104,4	0,00	90,11	4,52	-3,00	0,00	0,00	91,63
Mo027	9.290	9.290	4,91	104,5	0,00	90,36	12,23	-3,00	0,00	0,00	99,59
Mo028	10.679	10.679	1,47	102,2	0,00	91,57	12,14	-3,00	0,00	0,00	100,71
Mo031	10.365	10.365	1,41	103,1	0,00	91,31	13,42	-3,00	0,00	0,00	101,73
Mo032	9.100	9.100	3,14	103,0	0,00	90,18	12,72	-3,00	0,00	0,00	99,90
Ru007	7.418	7.419	8,87	105,1	0,00	88,41	10,84	-3,00	0,00	0,00	96,25
Ru009	4.070	4.071	14,13	103,0	0,00	83,19	8,71	-3,00	0,00	0,00	88,91
Ru010	4.766	4.766	12,03	103,0	0,00	84,56	9,45	-3,00	0,00	0,00	91,02
Ru011	4.661	4.662	12,32	103,0	0,00	84,37	9,35	-3,00	0,00	0,00	90,72
Ru013	5.475	5.476	10,15	103,0	0,00	85,77	10,12	-3,00	0,00	0,00	92,89
Ru014	5.304	5.305	10,58	103,0	0,00	85,49	9,97	-3,00	0,00	0,00	92,46
Ru027	4.717	4.719	17,41	105,3	0,00	84,48	6,45	-3,00	0,00	0,00	87,92
Ru028	4.980	4.982	11,25	100,0	0,00	84,95	6,77	-3,00	0,00	0,00	88,72
Ru032	4.384	4.385	13,14	103,0	0,00	83,84	9,06	-3,00	0,00	0,00	89,90
Ru033	4.173	4.173	20,14	103,1	0,00	83,41	2,55	-3,00	0,00	0,00	82,96
Ru034	5.013	5.014	10,88	101,1	0,00	85,00	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,21
Ru038	6.936	6.936	9,45	104,7	0,00	87,82	10,44	-3,00	0,00	0,00	95,26
Ru058	4.916	4.919	12,05	101,6	0,00	84,84	7,71	-3,00	0,00	0,00	89,55
Ru059	5.222	5.225	11,21	101,6	0,00	85,36	8,02	-3,00	0,00	0,00	90,38
Ru060	5.030	5.034	13,22	103,1	0,00	85,04	7,82	-3,00	0,00	0,00	89,86
Ru064	3.330	3.333	22,55	108,6	0,00	81,46	7,58	-3,00	0,00	0,00	86,04
Ru065	10.300	10.304	6,17	108,6	0,00	91,26	14,15	-3,00	0,00	0,00	102,41
Ru066	10.167	10.172	6,37	108,6	0,00	91,15	14,07	-3,00	0,00	0,00	102,22
Ru067	10.322	10.326	6,14	108,6	0,00	91,28	14,17	-3,00	0,00	0,00	102,44
Ru068	10.392	10.397	6,04	108,6	0,00	91,34	14,21	-3,00	0,00	0,00	102,55

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	9.911	9.918	6,75	108,6	0,00	90,93	13,91	-3,00	0,00	0,00	101,83
Ru070	9.890	9.896	6,78	108,6	0,00	90,91	13,89	-3,00	0,00	0,00	101,80
Ru071	9.499	9.504	7,39	108,6	0,00	90,56	13,63	-3,00	0,00	0,00	101,19
Ru072	9.159	9.166	7,94	108,6	0,00	90,24	13,40	-3,00	0,00	0,00	100,65
Wa001	3.576	3.576	19,05	105,1	0,00	82,07	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,06
Wa002	7.923	7.923	5,90	103,1	0,00	88,98	11,24	-3,00	0,00	0,00	97,22
Wa004	4.056	4.056	12,38	100,1	0,00	83,16	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,74
Wa005	3.308	3.308	17,07	102,1	0,00	81,39	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,04
Wa006	3.422	3.422	19,83	105,3	0,00	81,69	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,48
Wa007	5.218	5.219	15,72	106,9	0,00	85,35	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,19
Wa008	8.011	8.011	3,73	101,1	0,00	89,07	11,31	-3,00	0,00	0,00	97,38
Wa009	3.866	3.867	20,22	107,3	0,00	82,75	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,10
Wa010	3.710	3.710	18,21	103,3	0,00	82,39	5,67	-3,00	0,00	0,00	85,06
Wa011	3.598	3.598	18,59	103,3	0,00	82,12	5,55	-3,00	0,00	0,00	84,67
Wa012	3.682	3.682	18,30	103,3	0,00	82,32	5,64	-3,00	0,00	0,00	84,96
Wa013	3.295	3.296	19,69	103,3	0,00	81,36	5,21	-3,00	0,00	0,00	83,57
Wa014	3.354	3.355	19,95	103,1	0,00	81,51	4,63	-3,00	0,00	0,00	83,15
Wa015	3.266	3.267	19,80	103,3	0,00	81,28	5,18	-3,00	0,00	0,00	83,47
Wa016	3.245	3.246	20,35	103,1	0,00	81,23	4,52	-3,00	0,00	0,00	82,74
Wa017	3.599	3.600	13,45	98,0	0,00	82,13	5,40	-3,00	0,00	0,00	84,52
Wa018	3.527	3.527	18,84	103,3	0,00	81,95	5,47	-3,00	0,00	0,00	84,42
Wa019	5.084	5.085	12,88	103,7	0,00	85,13	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,83
Wa021	5.121	5.124	16,00	106,6	0,00	85,19	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,60
Wa022	4.783	4.787	16,94	106,6	0,00	84,60	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,66
Wa023	4.996	5.000	16,34	106,6	0,00	84,98	8,28	-3,00	0,00	0,00	90,26
Wa025	4.034	4.040	19,26	106,6	0,00	83,13	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,34
Wa027	3.398	3.404	22,24	107,6	0,00	81,64	6,68	-3,00	0,00	0,00	85,32
Wa028	3.705	3.713	20,40	106,6	0,00	82,39	6,81	-3,00	0,00	0,00	86,21
Wa030	3.622	3.629	20,70	106,6	0,00	82,19	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,90
Wa031	3.089	3.096	23,50	107,6	0,00	80,82	6,24	-3,00	0,00	0,00	84,06
Wa032	2.500	2.505	26,25	107,6	0,00	78,98	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,31
Wa033	3.610	3.618	20,74	106,6	0,00	82,17	6,69	-3,00	0,00	0,00	85,86
Wa034	2.394	2.401	26,03	106,6	0,00	78,61	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,57
Wa035	3.667	3.669	13,99	101,1	0,00	82,29	7,82	-3,00	0,00	0,00	87,11
Wa036	3.345	3.346	17,00	101,6	0,00	81,49	6,14	-3,00	0,00	0,00	84,63
Wa037	7.139	7.143	14,17	107,6	0,00	88,08	8,37	-3,00	0,00	0,00	93,45
Wa038	7.488	7.492	13,51	107,6	0,00	88,49	8,62	-3,00	0,00	0,00	94,11
Wa039	7.297	7.302	13,65	107,1	0,00	88,27	8,20	-3,00	0,00	0,00	93,47
WEA 01 neu	4.421	4.426	18,01	106,6	0,00	83,92	7,63	-3,00	0,00	0,00	88,55
WEA 05 neu	4.824	4.830	17,42	107,6	0,00	84,68	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,14
WEA 07 neu	5.363	5.367	15,93	107,6	0,00	85,59	9,04	-3,00	0,00	0,00	91,63
WEA 10 neu	4.064	4.069	19,81	107,6	0,00	83,19	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,75
WEA 16	2.951	2.957	24,11	107,6	0,00	80,42	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,45
WEA 17	2.825	2.832	24,67	107,6	0,00	80,04	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,89
WEA 18	1.809	1.820	23,50	101,1	0,00	76,20	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,55
WEA 19	1.979	1.991	28,32	106,6	0,00	76,98	4,26	-3,00	0,00	0,00	78,24
WEA 20	4.421	4.425	14,74	104,1	0,00	83,92	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,35
WEA 21	3.906	3.911	15,72	103,1	0,00	82,84	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,35
WEA 22	3.382	3.387	18,45	104,1	0,00	81,60	7,04	-3,00	0,00	0,00	85,64
Summe			38,30								

Schall-Immissionsort: IP 29c WA Hs. IP 29c WA Hs. Goethestr. 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.585	5.585	10,97	103,1	0,00	85,94	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,15
An002	5.867	5.867	11,27	104,1	0,00	86,37	9,48	-3,00	0,00	0,00	92,85
An003	4.542	4.542	12,64	101,9	0,00	84,15	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,27
An004	3.936	3.936	18,48	105,8	0,00	82,90	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,33
An005	4.304	4.305	17,28	105,8	0,00	83,68	7,86	-3,00	0,00	0,00	88,54
An006	4.642	4.642	11,54	101,1	0,00	84,33	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,56
An008	4.433	4.434	13,00	103,0	0,00	83,94	9,11	-3,00	0,00	0,00	90,05

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	4.698	4.698	12,38	102,1	0,00	84,44	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,73
An010	4.349	4.350	13,25	103,0	0,00	83,77	9,02	-3,00	0,00	0,00	89,79
An011	4.135	4.135	14,92	102,9	0,00	83,33	7,67	-3,00	0,00	0,00	88,00
An012	4.176	4.177	14,78	102,9	0,00	83,42	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,13
An013	4.202	4.203	17,56	102,8	0,00	83,47	4,75	-3,00	0,00	0,00	85,22
An014	4.095	4.095	16,95	104,8	0,00	83,25	7,62	-3,00	0,00	0,00	87,87
An015	3.911	3.911	17,57	104,8	0,00	82,85	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,25
An016	5.136	5.137	12,14	103,1	0,00	85,21	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,97
An017	3.839	3.839	14,11	101,1	0,00	82,68	7,32	-3,00	0,00	0,00	87,00
An018	4.250	4.250	16,75	105,1	0,00	83,57	7,80	-3,00	0,00	0,00	88,37
An019	4.191	4.192	12,94	101,1	0,00	83,45	7,73	-3,00	0,00	0,00	88,18
An020	5.363	5.364	10,43	103,0	0,00	85,59	10,02	-3,00	0,00	0,00	92,61
An021	3.466	3.467	16,06	101,7	0,00	81,80	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,66
An022	4.465	4.466	12,90	103,0	0,00	84,00	9,14	-3,00	0,00	0,00	90,14
An023	3.699	3.700	16,60	103,1	0,00	82,36	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,51
An024	3.941	3.942	15,06	102,4	0,00	82,91	7,44	-3,00	0,00	0,00	87,35
An025	6.522	6.522	6,75	101,1	0,00	87,29	10,08	-3,00	0,00	0,00	94,37
An026	6.807	6.807	11,27	106,2	0,00	87,66	10,30	-3,00	0,00	0,00	94,95
An027	6.587	6.587	11,76	106,2	0,00	87,37	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,47
An028	6.549	6.549	11,85	106,2	0,00	87,32	10,06	-3,00	0,00	0,00	94,38
An029	6.259	6.259	11,32	105,0	0,00	86,93	9,78	-3,00	0,00	0,00	93,71
An030	6.062	6.062	14,16	103,5	0,00	86,65	5,64	-3,00	0,00	0,00	89,29
An031	5.772	5.772	12,01	104,5	0,00	86,23	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,52
An032	5.179	5.179	15,38	106,3	0,00	85,28	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,95
An033	6.244	6.244	9,17	102,5	0,00	86,91	9,39	-3,00	0,00	0,00	93,30
An034	6.904	6.904	5,01	101,1	0,00	87,78	11,30	-3,00	0,00	0,00	96,08
An035	6.069	6.069	9,59	102,4	0,00	86,66	9,14	-3,00	0,00	0,00	92,80
An036	4.003	4.004	15,45	102,5	0,00	83,05	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,02
An037	6.466	6.466	7,67	101,0	0,00	87,21	9,12	-3,00	0,00	0,00	93,33
An038	6.331	6.331	5,95	99,8	0,00	87,03	9,85	-3,00	0,00	0,00	93,88
An039	6.625	6.625	8,38	102,4	0,00	87,42	9,58	-3,00	0,00	0,00	94,01
An040	4.912	4.912	11,61	101,5	0,00	84,83	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,86
An041	4.065	4.066	18,05	105,8	0,00	83,18	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,76
An042	4.166	4.167	22,16	105,1	0,00	83,40	2,54	-3,00	0,00	0,00	82,94
An043	5.419	5.419	11,21	102,5	0,00	85,68	8,57	-3,00	0,00	0,00	91,25
An044	4.047	4.048	15,30	102,5	0,00	83,14	7,02	-3,00	0,00	0,00	87,17
An046	6.526	6.527	3,08	101,7	0,00	87,29	14,31	-3,00	0,00	0,00	98,60
An047	5.370	5.370	8,24	98,0	0,00	85,60	7,12	-3,00	0,00	0,00	89,72
An048	6.666	6.666	5,29	98,0	0,00	87,48	8,20	-3,00	0,00	0,00	92,68
An049	6.245	6.245	8,99	102,2	0,00	86,91	9,28	-3,00	0,00	0,00	93,19
An050	5.943	5.943	4,47	95,6	0,00	86,48	7,62	-3,00	0,00	0,00	91,10
An051	4.346	4.346	13,92	102,1	0,00	83,76	7,38	-3,00	0,00	0,00	88,14
An053	5.909	5.909	9,41	99,9	0,00	86,43	7,06	-3,00	0,00	0,00	90,49
An054	4.288	4.289	13,44	103,0	0,00	83,65	8,95	-3,00	0,00	0,00	89,60
Mo013	10.423	10.423	5,67	104,9	0,00	91,36	10,88	-3,00	0,00	0,00	99,24
Mo014	10.402	10.402	2,55	102,9	0,00	91,34	12,00	-3,00	0,00	0,00	100,34
Mo016	8.693	8.693	4,26	102,5	0,00	89,78	11,42	-3,00	0,00	0,00	98,20
Mo017	9.191	9.191	3,60	102,2	0,00	90,27	11,32	-3,00	0,00	0,00	98,58
Mo018	8.778	8.778	4,45	102,4	0,00	89,87	11,07	-3,00	0,00	0,00	97,93
Mo019	9.002	9.002	12,81	104,4	0,00	90,09	4,51	-3,00	0,00	0,00	91,60
Mo027	9.265	9.265	4,96	104,5	0,00	90,34	12,21	-3,00	0,00	0,00	99,55
Mo028	10.653	10.653	1,51	102,2	0,00	91,55	12,13	-3,00	0,00	0,00	100,68
Mo031	10.337	10.337	1,45	103,1	0,00	91,29	13,41	-3,00	0,00	0,00	101,69
Mo032	9.074	9.074	3,18	103,0	0,00	90,16	12,70	-3,00	0,00	0,00	99,86
Ru007	7.409	7.410	8,88	105,1	0,00	88,40	10,83	-3,00	0,00	0,00	96,23
Ru009	4.045	4.046	14,21	103,0	0,00	83,14	8,69	-3,00	0,00	0,00	88,83
Ru010	4.747	4.747	12,08	103,0	0,00	84,53	9,43	-3,00	0,00	0,00	90,96
Ru011	4.641	4.641	12,38	103,0	0,00	84,33	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,66
Ru013	5.459	5.460	10,19	103,0	0,00	85,74	10,11	-3,00	0,00	0,00	92,85
Ru014	5.287	5.287	10,63	103,0	0,00	85,46	9,95	-3,00	0,00	0,00	92,41
Ru027	4.718	4.720	17,40	105,3	0,00	84,48	6,45	-3,00	0,00	0,00	87,93
Ru028	4.982	4.984	11,24	100,0	0,00	84,95	6,78	-3,00	0,00	0,00	88,73
Ru032	4.363	4.364	13,21	103,0	0,00	83,80	9,03	-3,00	0,00	0,00	89,83

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	4.150	4.150	20,20	103,1	0,00	83,36	2,54	-3,00	0,00	0,00	82,90
Ru034	4.995	4.995	10,93	101,1	0,00	84,97	8,18	-3,00	0,00	0,00	90,15
Ru038	6.916	6.916	9,49	104,7	0,00	87,80	10,42	-3,00	0,00	0,00	95,22
Ru058	4.916	4.919	12,05	101,6	0,00	84,84	7,71	-3,00	0,00	0,00	89,55
Ru059	5.220	5.223	11,22	101,6	0,00	85,36	8,02	-3,00	0,00	0,00	90,38
Ru060	5.035	5.039	13,21	103,1	0,00	85,05	7,82	-3,00	0,00	0,00	89,87
Ru064	3.346	3.349	22,48	108,6	0,00	81,50	7,60	-3,00	0,00	0,00	86,10
Ru065	10.334	10.338	6,12	108,6	0,00	91,29	14,17	-3,00	0,00	0,00	102,46
Ru066	10.203	10.209	6,31	108,6	0,00	91,18	14,09	-3,00	0,00	0,00	102,27
Ru067	10.359	10.363	6,09	108,6	0,00	91,31	14,19	-3,00	0,00	0,00	102,50
Ru068	10.430	10.436	5,98	108,6	0,00	91,37	14,23	-3,00	0,00	0,00	102,60
Ru069	9.950	9.957	6,69	108,6	0,00	90,96	13,93	-3,00	0,00	0,00	101,89
Ru070	9.928	9.934	6,73	108,6	0,00	90,94	13,92	-3,00	0,00	0,00	101,86
Ru071	9.536	9.541	7,33	108,6	0,00	90,59	13,66	-3,00	0,00	0,00	101,25
Ru072	9.195	9.202	7,88	108,6	0,00	90,28	13,43	-3,00	0,00	0,00	100,71
Wa001	3.540	3.540	19,19	105,1	0,00	81,98	6,95	-3,00	0,00	0,00	85,93
Wa002	7.896	7.896	5,95	103,1	0,00	88,95	11,22	-3,00	0,00	0,00	97,17
Wa004	4.021	4.021	12,49	100,1	0,00	83,09	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,62
Wa005	3.267	3.268	17,23	102,1	0,00	81,28	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,88
Wa006	3.381	3.381	19,99	105,3	0,00	81,58	6,75	-3,00	0,00	0,00	85,33
Wa007	5.192	5.192	15,79	106,9	0,00	85,31	8,82	-3,00	0,00	0,00	91,12
Wa008	7.983	7.983	3,78	101,1	0,00	89,04	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,33
Wa009	3.839	3.840	20,31	107,3	0,00	82,69	7,32	-3,00	0,00	0,00	87,00
Wa010	3.678	3.679	18,31	103,3	0,00	82,31	5,64	-3,00	0,00	0,00	84,95
Wa011	3.567	3.568	18,70	103,3	0,00	82,05	5,52	-3,00	0,00	0,00	84,57
Wa012	3.649	3.650	18,41	103,3	0,00	82,24	5,60	-3,00	0,00	0,00	84,85
Wa013	3.264	3.265	19,81	103,3	0,00	81,28	5,18	-3,00	0,00	0,00	83,46
Wa014	3.320	3.321	20,07	103,1	0,00	81,43	4,60	-3,00	0,00	0,00	83,02
Wa015	3.233	3.234	19,92	103,3	0,00	81,20	5,14	-3,00	0,00	0,00	83,34
Wa016	3.209	3.210	20,49	103,1	0,00	81,13	4,48	-3,00	0,00	0,00	82,61
Wa017	3.572	3.573	13,54	98,0	0,00	82,06	5,37	-3,00	0,00	0,00	84,43
Wa018	3.498	3.499	18,94	103,3	0,00	81,88	5,44	-3,00	0,00	0,00	84,32
Wa019	5.120	5.121	12,78	103,7	0,00	85,19	8,74	-3,00	0,00	0,00	90,93
Wa021	5.130	5.134	15,98	106,6	0,00	85,21	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,63
Wa022	4.789	4.794	16,92	106,6	0,00	84,61	8,07	-3,00	0,00	0,00	89,68
Wa023	5.009	5.014	16,30	106,6	0,00	85,00	8,29	-3,00	0,00	0,00	90,30
Wa025	4.045	4.051	19,22	106,6	0,00	83,15	7,23	-3,00	0,00	0,00	87,38
Wa027	3.409	3.416	22,19	107,6	0,00	81,67	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,37
Wa028	3.722	3.729	20,34	106,6	0,00	82,43	6,83	-3,00	0,00	0,00	86,27
Wa030	3.643	3.650	20,62	106,6	0,00	82,25	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,98
Wa031	3.107	3.114	23,42	107,6	0,00	80,87	6,27	-3,00	0,00	0,00	84,13
Wa032	2.513	2.519	26,18	107,6	0,00	79,02	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,38
Wa033	3.635	3.643	20,65	106,6	0,00	82,23	6,72	-3,00	0,00	0,00	85,95
Wa034	2.416	2.423	25,92	106,6	0,00	78,69	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,68
Wa035	3.643	3.645	14,07	101,1	0,00	82,23	7,80	-3,00	0,00	0,00	87,03
Wa036	3.321	3.322	17,10	101,6	0,00	81,43	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,54
Wa037	7.175	7.179	14,10	107,6	0,00	88,12	8,40	-3,00	0,00	0,00	93,52
Wa038	7.525	7.528	13,44	107,6	0,00	88,53	8,65	-3,00	0,00	0,00	94,18
Wa039	7.338	7.343	13,58	107,1	0,00	88,32	8,23	-3,00	0,00	0,00	93,55
WEA 01 neu	4.430	4.436	17,98	106,6	0,00	83,94	7,64	-3,00	0,00	0,00	88,58
WEA 05 neu	4.840	4.847	17,37	107,6	0,00	84,71	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,19
WEA 07 neu	5.377	5.382	15,89	107,6	0,00	85,62	9,05	-3,00	0,00	0,00	91,67
WEA 10 neu	4.079	4.084	19,76	107,6	0,00	83,22	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,80
WEA 16	2.962	2.969	24,06	107,6	0,00	80,45	6,05	-3,00	0,00	0,00	83,50
WEA 17	2.847	2.854	24,57	107,6	0,00	80,11	5,88	-3,00	0,00	0,00	82,99
WEA 18	1.822	1.833	23,41	101,1	0,00	76,26	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,64
WEA 19	2.000	2.012	28,19	106,6	0,00	77,07	4,30	-3,00	0,00	0,00	78,37
WEA 20	4.427	4.431	14,72	104,1	0,00	83,93	8,44	-3,00	0,00	0,00	89,37
WEA 21	3.911	3.916	15,70	103,1	0,00	82,86	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,37
WEA 22	3.385	3.390	18,44	104,1	0,00	81,60	7,04	-3,00	0,00	0,00	85,65
Summe			38,30								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 30a WA Hs. IP 30a WA Hs. Zur Alten Sellerschule 1/1a

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.872	5.872	10,25	103,1	0,00	86,38	9,49	-3,00	0,00	0,00	92,86
An002	6.122	6.122	10,66	104,1	0,00	86,74	9,72	-3,00	0,00	0,00	93,46
An003	4.199	4.200	13,71	101,9	0,00	83,47	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,21
An004	3.694	3.695	19,32	105,8	0,00	82,35	7,14	-3,00	0,00	0,00	86,49
An005	4.034	4.035	18,15	105,8	0,00	83,12	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,67
An006	4.326	4.327	12,50	101,1	0,00	83,72	7,88	-3,00	0,00	0,00	88,60
An008	4.140	4.141	13,91	103,0	0,00	83,34	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,14
An009	4.417	4.417	13,22	102,1	0,00	83,90	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,88
An010	4.177	4.178	13,79	103,0	0,00	83,42	8,83	-3,00	0,00	0,00	89,25
An011	3.956	3.957	15,51	102,9	0,00	82,95	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,40
An012	4.018	4.019	15,30	102,9	0,00	83,08	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,61
An013	3.998	3.999	18,15	102,8	0,00	83,04	4,59	-3,00	0,00	0,00	84,63
An014	3.975	3.976	17,35	104,8	0,00	82,99	7,48	-3,00	0,00	0,00	87,47
An015	3.775	3.776	18,03	104,8	0,00	82,54	7,24	-3,00	0,00	0,00	86,78
An016	4.763	4.764	13,19	103,1	0,00	84,56	8,37	-3,00	0,00	0,00	89,93
An017	3.687	3.688	14,65	101,1	0,00	82,34	7,13	-3,00	0,00	0,00	86,47
An018	4.138	4.139	17,11	105,1	0,00	83,34	7,67	-3,00	0,00	0,00	88,01
An019	3.900	3.902	13,90	101,1	0,00	82,83	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,22
An020	4.980	4.981	11,43	103,0	0,00	84,95	9,66	-3,00	0,00	0,00	91,61
An021	3.344	3.346	16,52	101,7	0,00	81,49	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,19
An022	4.134	4.136	13,92	103,0	0,00	83,33	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,12
An023	3.585	3.587	17,01	103,1	0,00	82,09	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,10
An024	3.737	3.739	15,77	102,4	0,00	82,45	7,19	-3,00	0,00	0,00	86,65
An025	6.897	6.898	5,93	101,1	0,00	87,77	10,41	-3,00	0,00	0,00	95,18
An026	7.204	7.205	10,42	106,2	0,00	88,15	10,66	-3,00	0,00	0,00	95,81
An027	6.993	6.993	10,87	106,2	0,00	87,89	10,47	-3,00	0,00	0,00	95,36
An028	6.893	6.893	11,08	106,2	0,00	87,77	10,38	-3,00	0,00	0,00	95,14
An029	6.593	6.593	10,55	105,0	0,00	87,38	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,48
An030	6.366	6.367	13,60	103,5	0,00	87,08	5,78	-3,00	0,00	0,00	89,86
An031	6.067	6.067	11,28	104,5	0,00	86,66	9,59	-3,00	0,00	0,00	93,25
An032	5.490	5.490	14,54	106,3	0,00	85,79	9,00	-3,00	0,00	0,00	91,79
An033	6.616	6.616	8,32	102,5	0,00	87,41	9,74	-3,00	0,00	0,00	94,15
An034	7.237	7.237	4,30	101,1	0,00	88,19	11,60	-3,00	0,00	0,00	96,79
An035	6.429	6.429	8,79	102,4	0,00	87,16	9,43	-3,00	0,00	0,00	93,59
An036	3.722	3.723	16,43	102,5	0,00	82,42	6,61	-3,00	0,00	0,00	86,03
An037	6.793	6.793	6,95	101,0	0,00	87,64	9,40	-3,00	0,00	0,00	94,04
An038	6.687	6.687	5,14	99,8	0,00	87,50	10,19	-3,00	0,00	0,00	94,69
An039	7.014	7.014	7,59	102,4	0,00	87,92	9,88	-3,00	0,00	0,00	94,80
An040	4.541	4.543	12,71	101,5	0,00	84,15	7,61	-3,00	0,00	0,00	88,76
An041	3.798	3.799	18,95	105,8	0,00	82,59	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,85
An042	3.924	3.926	22,80	105,1	0,00	82,88	2,43	-3,00	0,00	0,00	82,31
An043	5.742	5.742	10,38	102,5	0,00	86,18	8,90	-3,00	0,00	0,00	92,09
An044	3.754	3.756	16,32	102,5	0,00	82,49	6,66	-3,00	0,00	0,00	86,15
An046	6.888	6.888	2,21	101,7	0,00	87,76	14,71	-3,00	0,00	0,00	99,47
An047	5.664	5.664	7,52	98,0	0,00	86,06	7,38	-3,00	0,00	0,00	90,44
An048	7.000	7.000	4,61	98,0	0,00	87,90	8,46	-3,00	0,00	0,00	93,36
An049	6.564	6.565	8,31	102,2	0,00	87,34	9,54	-3,00	0,00	0,00	93,88
An050	6.228	6.228	3,83	95,6	0,00	86,89	7,85	-3,00	0,00	0,00	91,74
An051	4.210	4.211	14,36	102,1	0,00	83,49	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,71
An053	6.217	6.217	8,71	99,9	0,00	86,87	7,32	-3,00	0,00	0,00	91,19
An054	3.974	3.976	14,45	103,0	0,00	82,99	8,60	-3,00	0,00	0,00	88,59
Mo013	10.884	10.884	5,04	104,9	0,00	91,74	11,14	-3,00	0,00	0,00	99,87
Mo014	10.869	10.869	1,92	102,9	0,00	91,72	12,24	-3,00	0,00	0,00	100,97
Mo016	9.169	9.169	3,47	102,5	0,00	90,25	11,75	-3,00	0,00	0,00	99,00
Mo017	9.671	9.671	2,88	102,2	0,00	90,71	11,59	-3,00	0,00	0,00	99,30
Mo018	9.250	9.250	3,71	102,4	0,00	90,32	11,35	-3,00	0,00	0,00	98,67
Mo019	9.476	9.476	12,20	104,4	0,00	90,53	4,67	-3,00	0,00	0,00	92,20
Mo027	9.740	9.740	4,20	104,5	0,00	90,77	12,54	-3,00	0,00	0,00	100,31
Mo028	11.114	11.114	0,90	102,2	0,00	91,92	12,37	-3,00	0,00	0,00	101,28
Mo031	10.792	10.792	0,84	103,1	0,00	91,66	13,64	-3,00	0,00	0,00	102,30
Mo032	9.544	9.544	2,47	103,0	0,00	90,59	12,97	-3,00	0,00	0,00	100,57
Ru007	6.945	6.946	9,83	105,1	0,00	87,84	10,45	-3,00	0,00	0,00	95,28

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	3.738	3.740	15,26	103,0	0,00	82,46	8,33	-3,00	0,00	0,00	87,78
Ru010	4.369	4.371	13,19	103,0	0,00	83,81	9,04	-3,00	0,00	0,00	89,85
Ru011	4.283	4.285	13,45	103,0	0,00	83,64	8,95	-3,00	0,00	0,00	89,59
Ru013	5.052	5.054	11,24	103,0	0,00	85,07	9,73	-3,00	0,00	0,00	91,80
Ru014	4.891	4.893	11,67	103,0	0,00	84,79	9,58	-3,00	0,00	0,00	91,37
Ru027	4.211	4.215	18,82	105,3	0,00	83,50	6,01	-3,00	0,00	0,00	86,51
Ru028	4.473	4.477	12,65	100,0	0,00	84,02	6,29	-3,00	0,00	0,00	87,31
Ru032	4.013	4.015	14,32	103,0	0,00	83,07	8,65	-3,00	0,00	0,00	88,72
Ru033	3.819	3.820	21,09	103,1	0,00	82,64	2,37	-3,00	0,00	0,00	82,02
Ru034	4.610	4.612	12,03	101,1	0,00	84,28	7,78	-3,00	0,00	0,00	89,05
Ru038	6.544	6.544	10,30	104,7	0,00	87,32	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,42
Ru058	4.415	4.420	13,51	101,6	0,00	83,91	7,18	-3,00	0,00	0,00	88,09
Ru059	4.723	4.728	12,59	101,6	0,00	84,49	7,51	-3,00	0,00	0,00	89,01
Ru060	4.521	4.527	14,68	103,1	0,00	84,12	7,28	-3,00	0,00	0,00	88,40
Ru064	2.837	2.843	24,67	108,6	0,00	80,07	6,84	-3,00	0,00	0,00	83,92
Ru065	9.958	9.964	6,68	108,6	0,00	90,97	13,94	-3,00	0,00	0,00	101,90
Ru066	9.871	9.878	6,81	108,6	0,00	90,89	13,88	-3,00	0,00	0,00	101,78
Ru067	10.047	10.053	6,55	108,6	0,00	91,05	13,99	-3,00	0,00	0,00	102,04
Ru068	10.148	10.155	6,39	108,6	0,00	91,13	14,06	-3,00	0,00	0,00	102,19
Ru069	9.704	9.712	7,07	108,6	0,00	90,75	13,77	-3,00	0,00	0,00	101,52
Ru070	9.650	9.658	7,15	108,6	0,00	90,70	13,74	-3,00	0,00	0,00	101,43
Ru071	9.223	9.230	7,83	108,6	0,00	90,30	13,45	-3,00	0,00	0,00	100,75
Ru072	8.861	8.869	8,44	108,6	0,00	89,96	13,19	-3,00	0,00	0,00	100,15
Wa001	3.898	3.898	17,91	105,1	0,00	82,82	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,20
Wa002	8.353	8.353	5,11	103,1	0,00	89,44	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,01
Wa004	4.398	4.398	11,28	100,1	0,00	83,86	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,83
Wa005	3.426	3.427	16,61	102,1	0,00	81,70	6,81	-3,00	0,00	0,00	85,50
Wa006	3.590	3.591	19,20	105,3	0,00	82,10	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,12
Wa007	5.656	5.656	14,59	106,9	0,00	86,05	9,28	-3,00	0,00	0,00	92,33
Wa008	8.438	8.438	2,96	101,1	0,00	89,53	11,63	-3,00	0,00	0,00	98,16
Wa009	3.567	3.569	21,28	107,3	0,00	82,05	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,03
Wa010	3.479	3.481	19,01	103,3	0,00	81,83	5,42	-3,00	0,00	0,00	84,25
Wa011	3.345	3.347	19,50	103,3	0,00	81,49	5,27	-3,00	0,00	0,00	83,76
Wa012	3.479	3.480	19,01	103,3	0,00	81,83	5,42	-3,00	0,00	0,00	84,25
Wa013	3.061	3.064	20,59	103,3	0,00	80,72	4,95	-3,00	0,00	0,00	82,67
Wa014	3.187	3.189	20,57	103,1	0,00	81,07	4,45	-3,00	0,00	0,00	82,53
Wa015	3.070	3.072	20,55	103,3	0,00	80,75	4,96	-3,00	0,00	0,00	82,71
Wa016	3.103	3.105	20,89	103,1	0,00	80,84	4,36	-3,00	0,00	0,00	82,20
Wa017	3.296	3.298	14,54	98,0	0,00	81,36	5,07	-3,00	0,00	0,00	83,43
Wa018	3.249	3.251	19,86	103,3	0,00	81,24	5,16	-3,00	0,00	0,00	83,40
Wa019	4.803	4.805	13,67	103,7	0,00	84,63	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,05
Wa021	5.597	5.602	14,76	106,6	0,00	85,97	8,87	-3,00	0,00	0,00	91,84
Wa022	5.269	5.275	15,60	106,6	0,00	85,45	8,56	-3,00	0,00	0,00	91,00
Wa023	5.452	5.458	15,13	106,6	0,00	85,74	8,74	-3,00	0,00	0,00	91,48
Wa025	4.507	4.515	17,75	106,6	0,00	84,09	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,86
Wa027	3.865	3.874	20,49	107,6	0,00	82,76	7,31	-3,00	0,00	0,00	87,07
Wa028	4.145	4.154	18,88	106,6	0,00	83,37	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,72
Wa030	4.022	4.031	19,29	106,6	0,00	83,11	7,20	-3,00	0,00	0,00	87,31
Wa031	3.519	3.528	21,76	107,6	0,00	81,95	6,85	-3,00	0,00	0,00	85,80
Wa032	2.963	2.970	24,05	107,6	0,00	80,46	6,05	-3,00	0,00	0,00	83,51
Wa033	3.976	3.985	19,44	106,6	0,00	83,01	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,16
Wa034	2.800	2.809	24,05	106,6	0,00	79,97	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,55
Wa035	3.330	3.334	15,21	101,1	0,00	81,46	7,43	-3,00	0,00	0,00	85,89
Wa036	3.019	3.021	18,28	101,6	0,00	80,60	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,36
Wa037	6.856	6.861	14,72	107,6	0,00	87,73	8,17	-3,00	0,00	0,00	92,89
Wa038	7.213	7.218	14,02	107,6	0,00	88,17	8,43	-3,00	0,00	0,00	93,60
Wa039	7.198	7.204	13,84	107,1	0,00	88,15	8,14	-3,00	0,00	0,00	93,29
WEA 01 neu	4.895	4.902	16,61	106,6	0,00	84,81	8,14	-3,00	0,00	0,00	89,95
WEA 05 neu	5.261	5.268	16,19	107,6	0,00	85,43	8,94	-3,00	0,00	0,00	91,37
WEA 07 neu	5.810	5.815	14,78	107,6	0,00	86,29	9,49	-3,00	0,00	0,00	92,78
WEA 10 neu	4.515	4.522	18,34	107,6	0,00	84,11	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,22
WEA 16	3.421	3.429	22,14	107,6	0,00	81,70	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,42
WEA 17	3.229	3.237	22,91	107,6	0,00	81,20	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,65

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	2.272	2.285	20,70	101,1	0,00	78,18	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,35
WEA 19	2.397	2.411	25,97	106,6	0,00	78,64	4,95	-3,00	0,00	0,00	80,59
WEA 20	4.911	4.917	13,23	104,1	0,00	84,83	9,02	-3,00	0,00	0,00	90,86
WEA 21	4.399	4.405	14,06	103,1	0,00	83,88	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,01
WEA 22	3.882	3.888	16,56	104,1	0,00	82,79	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,53
Summe			37,80								

Schall-Immissionsort: IP 31a WA Hs. GM IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.005	6.005	9,93	103,1	0,00	86,57	9,61	-3,00	0,00	0,00	93,18
An002	6.278	6.278	10,30	104,1	0,00	86,96	9,86	-3,00	0,00	0,00	93,82
An003	4.551	4.552	12,61	101,9	0,00	84,16	8,14	-3,00	0,00	0,00	89,30
An004	4.043	4.044	18,12	105,8	0,00	83,14	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,69
An005	4.386	4.386	17,02	105,8	0,00	83,84	7,95	-3,00	0,00	0,00	88,80
An006	4.679	4.680	11,43	101,1	0,00	84,40	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,67
An008	4.493	4.494	12,82	103,0	0,00	84,05	9,17	-3,00	0,00	0,00	90,22
An009	4.769	4.770	12,17	102,1	0,00	84,57	8,37	-3,00	0,00	0,00	89,94
An010	4.515	4.516	12,75	103,0	0,00	84,09	9,20	-3,00	0,00	0,00	90,29
An011	4.295	4.296	14,40	102,9	0,00	83,66	7,85	-3,00	0,00	0,00	88,51
An012	4.353	4.353	14,22	102,9	0,00	83,78	7,92	-3,00	0,00	0,00	88,69
An013	4.342	4.343	17,16	102,8	0,00	83,76	4,85	-3,00	0,00	0,00	85,61
An014	4.300	4.301	16,29	104,8	0,00	83,67	7,86	-3,00	0,00	0,00	88,53
An015	4.104	4.105	16,92	104,8	0,00	83,27	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,90
An016	5.111	5.112	12,21	103,1	0,00	85,17	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,91
An017	4.020	4.021	13,50	101,1	0,00	83,09	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,62
An018	4.461	4.462	16,09	105,1	0,00	83,99	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,03
An019	4.253	4.254	12,74	101,1	0,00	83,58	7,80	-3,00	0,00	0,00	88,38
An020	5.325	5.326	10,53	103,0	0,00	85,53	9,99	-3,00	0,00	0,00	92,51
An021	3.669	3.670	15,31	101,7	0,00	82,29	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,40
An022	4.486	4.488	12,83	103,0	0,00	84,04	9,17	-3,00	0,00	0,00	90,21
An023	3.908	3.909	15,87	103,1	0,00	82,84	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,24
An024	4.081	4.082	14,59	102,4	0,00	83,22	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,82
An025	6.958	6.958	5,81	101,1	0,00	87,85	10,46	-3,00	0,00	0,00	95,31
An026	7.242	7.243	10,34	106,2	0,00	88,20	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,89
An027	7.023	7.023	10,81	106,2	0,00	87,93	10,49	-3,00	0,00	0,00	95,42
An028	6.982	6.982	10,89	106,2	0,00	87,88	10,46	-3,00	0,00	0,00	95,34
An029	6.689	6.690	10,33	105,0	0,00	87,51	10,19	-3,00	0,00	0,00	94,70
An030	6.486	6.487	13,38	103,5	0,00	87,24	5,83	-3,00	0,00	0,00	90,07
An031	6.195	6.195	10,97	104,5	0,00	86,84	9,72	-3,00	0,00	0,00	93,56
An032	5.605	5.605	14,24	106,3	0,00	85,97	9,12	-3,00	0,00	0,00	92,09
An033	6.679	6.679	8,18	102,5	0,00	87,49	9,79	-3,00	0,00	0,00	94,29
An034	7.335	7.335	4,10	101,1	0,00	88,31	11,69	-3,00	0,00	0,00	97,00
An035	6.503	6.503	8,64	102,4	0,00	87,26	9,49	-3,00	0,00	0,00	93,75
An036	4.074	4.075	15,21	102,5	0,00	83,20	7,05	-3,00	0,00	0,00	87,26
An037	6.896	6.896	6,74	101,0	0,00	87,77	9,49	-3,00	0,00	0,00	94,26
An038	6.765	6.765	4,96	99,8	0,00	87,61	10,26	-3,00	0,00	0,00	94,86
An039	7.061	7.061	7,50	102,4	0,00	87,98	9,91	-3,00	0,00	0,00	94,89
An040	4.889	4.890	11,67	101,5	0,00	84,79	8,00	-3,00	0,00	0,00	89,79
An041	4.149	4.150	17,77	105,8	0,00	83,36	7,68	-3,00	0,00	0,00	88,04
An042	4.273	4.274	21,89	105,1	0,00	83,62	2,60	-3,00	0,00	0,00	83,21
An043	5.848	5.848	10,12	102,5	0,00	86,34	9,01	-3,00	0,00	0,00	92,35
An044	4.107	4.108	15,10	102,5	0,00	83,27	7,10	-3,00	0,00	0,00	87,37
An046	6.961	6.961	2,04	101,7	0,00	87,85	14,79	-3,00	0,00	0,00	99,64
An047	5.791	5.792	7,22	98,0	0,00	86,26	7,49	-3,00	0,00	0,00	90,75
An048	7.097	7.097	4,41	98,0	0,00	88,02	8,53	-3,00	0,00	0,00	93,56
An049	6.673	6.673	8,08	102,2	0,00	87,49	9,62	-3,00	0,00	0,00	94,11
An050	6.363	6.363	3,53	95,6	0,00	87,07	7,96	-3,00	0,00	0,00	92,04
An051	4.540	4.540	13,32	102,1	0,00	84,14	7,61	-3,00	0,00	0,00	88,75
An053	6.334	6.334	8,45	99,9	0,00	87,03	7,41	-3,00	0,00	0,00	91,45
An054	4.327	4.328	13,32	103,0	0,00	83,73	9,00	-3,00	0,00	0,00	89,72

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	10.846	10.846	5,09	104,9	0,00	91,71	11,12	-3,00	0,00	0,00	99,82
Mo014	10.821	10.821	1,98	102,9	0,00	91,69	12,22	-3,00	0,00	0,00	100,90
Mo016	9.107	9.107	3,57	102,5	0,00	90,19	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,90
Mo017	9.602	9.603	2,98	102,2	0,00	90,65	11,56	-3,00	0,00	0,00	99,20
Mo018	9.194	9.194	3,80	102,4	0,00	90,27	11,32	-3,00	0,00	0,00	98,59
Mo019	9.418	9.418	12,27	104,4	0,00	90,48	4,65	-3,00	0,00	0,00	92,13
Mo027	9.680	9.680	4,29	104,5	0,00	90,72	12,50	-3,00	0,00	0,00	100,21
Mo028	11.075	11.075	0,95	102,2	0,00	91,89	12,35	-3,00	0,00	0,00	101,23
Mo031	10.762	10.762	0,88	103,1	0,00	91,64	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,26
Mo032	9.492	9.492	2,55	103,0	0,00	90,55	12,94	-3,00	0,00	0,00	100,49
Ru007	7.256	7.256	9,19	105,1	0,00	88,21	10,71	-3,00	0,00	0,00	95,92
Ru009	4.091	4.092	14,06	103,0	0,00	83,24	8,74	-3,00	0,00	0,00	88,98
Ru010	4.716	4.718	12,16	103,0	0,00	84,47	9,40	-3,00	0,00	0,00	90,88
Ru011	4.633	4.634	12,40	103,0	0,00	84,32	9,32	-3,00	0,00	0,00	90,64
Ru013	5.392	5.393	10,36	103,0	0,00	85,64	10,05	-3,00	0,00	0,00	92,68
Ru014	5.234	5.235	10,76	103,0	0,00	85,38	9,90	-3,00	0,00	0,00	92,28
Ru027	4.471	4.474	18,08	105,3	0,00	84,01	6,24	-3,00	0,00	0,00	87,25
Ru028	4.729	4.732	11,93	100,0	0,00	84,50	6,54	-3,00	0,00	0,00	88,04
Ru032	4.364	4.365	13,20	103,0	0,00	83,80	9,04	-3,00	0,00	0,00	89,84
Ru033	4.171	4.172	20,15	103,1	0,00	83,41	2,55	-3,00	0,00	0,00	82,96
Ru034	4.956	4.957	11,04	101,1	0,00	84,90	8,14	-3,00	0,00	0,00	90,05
Ru038	6.891	6.891	9,55	104,7	0,00	87,77	10,40	-3,00	0,00	0,00	95,17
Ru058	4.687	4.691	12,70	101,6	0,00	84,43	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,90
Ru059	5.002	5.006	11,80	101,6	0,00	84,99	7,80	-3,00	0,00	0,00	89,79
Ru060	4.758	4.763	13,98	103,1	0,00	84,56	7,54	-3,00	0,00	0,00	89,09
Ru064	2.989	2.994	23,98	108,6	0,00	80,53	7,08	-3,00	0,00	0,00	84,60
Ru065	9.898	9.903	6,77	108,6	0,00	90,92	13,90	-3,00	0,00	0,00	101,81
Ru066	9.770	9.777	6,97	108,6	0,00	90,80	13,82	-3,00	0,00	0,00	101,62
Ru067	9.929	9.935	6,72	108,6	0,00	90,94	13,92	-3,00	0,00	0,00	101,86
Ru068	10.007	10.013	6,61	108,6	0,00	91,01	13,97	-3,00	0,00	0,00	101,98
Ru069	9.536	9.544	7,33	108,6	0,00	90,59	13,66	-3,00	0,00	0,00	101,26
Ru070	9.505	9.513	7,38	108,6	0,00	90,57	13,64	-3,00	0,00	0,00	101,21
Ru071	9.106	9.112	8,03	108,6	0,00	90,19	13,37	-3,00	0,00	0,00	100,56
Ru072	8.762	8.770	8,60	108,6	0,00	89,86	13,12	-3,00	0,00	0,00	99,98
Wa001	3.973	3.973	17,66	105,1	0,00	82,98	7,48	-3,00	0,00	0,00	87,46
Wa002	8.320	8.320	5,17	103,1	0,00	89,40	11,54	-3,00	0,00	0,00	97,95
Wa004	4.457	4.457	11,10	100,1	0,00	83,98	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,01
Wa005	3.637	3.638	15,83	102,1	0,00	82,22	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,29
Wa006	3.772	3.773	18,54	105,3	0,00	82,53	7,24	-3,00	0,00	0,00	86,77
Wa007	5.614	5.614	14,69	106,9	0,00	85,99	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,22
Wa008	8.408	8.409	3,01	101,1	0,00	89,49	11,61	-3,00	0,00	0,00	98,10
Wa009	3.919	3.920	20,04	107,3	0,00	82,87	7,41	-3,00	0,00	0,00	87,28
Wa010	3.821	3.822	17,83	103,3	0,00	82,65	5,79	-3,00	0,00	0,00	85,43
Wa011	3.690	3.692	18,27	103,3	0,00	82,35	5,65	-3,00	0,00	0,00	84,99
Wa012	3.815	3.816	17,85	103,3	0,00	82,63	5,78	-3,00	0,00	0,00	85,41
Wa013	3.404	3.405	19,28	103,3	0,00	81,64	5,34	-3,00	0,00	0,00	83,98
Wa014	3.514	3.516	19,37	103,1	0,00	81,92	4,80	-3,00	0,00	0,00	83,72
Wa015	3.405	3.406	19,28	103,3	0,00	81,64	5,34	-3,00	0,00	0,00	83,98
Wa016	3.422	3.424	19,70	103,1	0,00	81,69	4,71	-3,00	0,00	0,00	83,40
Wa017	3.647	3.649	13,28	98,0	0,00	82,24	5,45	-3,00	0,00	0,00	84,69
Wa018	3.598	3.600	18,59	103,3	0,00	82,13	5,55	-3,00	0,00	0,00	84,68
Wa019	4.688	4.690	14,00	103,7	0,00	84,42	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,71
Wa021	5.301	5.305	15,52	106,6	0,00	85,49	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,08
Wa022	4.986	4.992	16,36	106,6	0,00	84,97	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,24
Wa023	5.138	5.144	15,95	106,6	0,00	85,23	8,43	-3,00	0,00	0,00	90,65
Wa025	4.210	4.217	18,68	106,6	0,00	83,50	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,92
Wa027	3.564	3.572	21,59	107,6	0,00	82,06	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,97
Wa028	3.823	3.832	19,97	106,6	0,00	82,67	6,96	-3,00	0,00	0,00	86,63
Wa030	3.684	3.693	20,47	106,6	0,00	82,35	6,79	-3,00	0,00	0,00	86,13
Wa031	3.194	3.203	23,05	107,6	0,00	81,11	6,40	-3,00	0,00	0,00	84,51
Wa032	2.661	2.668	25,44	107,6	0,00	79,52	5,59	-3,00	0,00	0,00	82,12
Wa033	3.629	3.639	20,67	106,6	0,00	82,22	6,72	-3,00	0,00	0,00	85,94
Wa034	2.466	2.476	25,65	106,6	0,00	78,87	5,08	-3,00	0,00	0,00	80,95

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	3.683	3.686	13,93	101,1	0,00	82,33	7,84	-3,00	0,00	0,00	87,17
Wa036	3.372	3.373	16,90	101,6	0,00	81,56	6,17	-3,00	0,00	0,00	84,73
Wa037	6.744	6.749	14,95	107,6	0,00	87,58	8,08	-3,00	0,00	0,00	92,67
Wa038	7.094	7.099	14,25	107,6	0,00	88,02	8,34	-3,00	0,00	0,00	93,37
Wa039	6.964	6.970	14,29	107,1	0,00	87,86	7,97	-3,00	0,00	0,00	92,84
WEA 01 neu	4.598	4.605	17,47	106,6	0,00	84,26	7,82	-3,00	0,00	0,00	89,09
WEA 05 neu	4.936	4.944	17,09	107,6	0,00	84,88	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,47
WEA 07 neu	5.490	5.496	15,59	107,6	0,00	85,80	9,17	-3,00	0,00	0,00	91,97
WEA 10 neu	4.200	4.207	19,35	107,6	0,00	83,48	7,73	-3,00	0,00	0,00	88,21
WEA 16	3.122	3.130	23,36	107,6	0,00	80,91	6,29	-3,00	0,00	0,00	84,20
WEA 17	2.893	2.902	24,35	107,6	0,00	80,25	5,95	-3,00	0,00	0,00	83,21
WEA 18	1.975	1.988	22,43	101,1	0,00	76,97	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,63
WEA 19	2.071	2.085	27,75	106,6	0,00	77,38	4,42	-3,00	0,00	0,00	78,81
WEA 20	4.634	4.639	14,06	104,1	0,00	84,33	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,02
WEA 21	4.127	4.132	14,96	103,1	0,00	83,32	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,12
WEA 22	3.622	3.628	17,51	104,1	0,00	82,19	7,38	-3,00	0,00	0,00	86,57
Summe			37,91								

Schall-Immissionsort: IP 31b WA Hs. IP 31b WA Hs. Belecke Buschweg 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	5.995	5.995	9,96	103,1	0,00	86,56	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,16
An002	6.267	6.267	10,32	104,1	0,00	86,94	9,85	-3,00	0,00	0,00	93,79
An003	4.525	4.526	12,69	101,9	0,00	84,12	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,22
An004	4.018	4.019	18,20	105,8	0,00	83,08	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,61
An005	4.360	4.361	17,10	105,8	0,00	83,79	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,72
An006	4.654	4.655	11,51	101,1	0,00	84,36	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,60
An008	4.467	4.469	12,89	103,0	0,00	84,00	9,15	-3,00	0,00	0,00	90,15
An009	4.744	4.744	12,24	102,1	0,00	84,52	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,86
An010	4.491	4.492	12,82	103,0	0,00	84,05	9,17	-3,00	0,00	0,00	90,22
An011	4.271	4.272	14,48	102,9	0,00	83,61	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,44
An012	4.329	4.330	14,30	102,9	0,00	83,73	7,89	-3,00	0,00	0,00	88,62
An013	4.318	4.318	17,23	102,8	0,00	83,71	4,84	-3,00	0,00	0,00	85,54
An014	4.277	4.278	16,36	104,8	0,00	83,62	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,45
An015	4.081	4.081	17,00	104,8	0,00	83,22	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,82
An016	5.086	5.087	12,28	103,1	0,00	85,13	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,84
An017	3.996	3.997	13,58	101,1	0,00	83,03	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,54
An018	4.438	4.439	16,16	105,1	0,00	83,95	8,01	-3,00	0,00	0,00	88,96
An019	4.228	4.229	12,82	101,1	0,00	83,52	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,30
An020	5.300	5.302	10,59	103,0	0,00	85,49	9,96	-3,00	0,00	0,00	92,45
An021	3.646	3.647	15,40	101,7	0,00	82,24	7,08	-3,00	0,00	0,00	86,32
An022	4.461	4.463	12,91	103,0	0,00	83,99	9,14	-3,00	0,00	0,00	90,13
An023	3.885	3.886	15,95	103,1	0,00	82,79	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,16
An024	4.056	4.057	14,68	102,4	0,00	83,16	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,74
An025	6.953	6.953	5,82	101,1	0,00	87,84	10,46	-3,00	0,00	0,00	95,30
An026	7.239	7.240	10,35	106,2	0,00	88,19	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,88
An027	7.020	7.020	10,81	106,2	0,00	87,93	10,49	-3,00	0,00	0,00	95,42
An028	6.975	6.975	10,91	106,2	0,00	87,87	10,45	-3,00	0,00	0,00	95,32
An029	6.682	6.682	10,35	105,0	0,00	87,50	10,18	-3,00	0,00	0,00	94,68
An030	6.478	6.478	13,40	103,5	0,00	87,23	5,83	-3,00	0,00	0,00	90,06
An031	6.185	6.185	11,00	104,5	0,00	86,83	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,53
An032	5.596	5.596	14,26	106,3	0,00	85,96	9,11	-3,00	0,00	0,00	92,07
An033	6.674	6.675	8,19	102,5	0,00	87,49	9,79	-3,00	0,00	0,00	94,28
An034	7.327	7.327	4,12	101,1	0,00	88,30	11,68	-3,00	0,00	0,00	96,98
An035	6.497	6.498	8,65	102,4	0,00	87,25	9,48	-3,00	0,00	0,00	93,74
An036	4.049	4.050	15,29	102,5	0,00	83,15	7,02	-3,00	0,00	0,00	87,17
An037	6.888	6.888	6,75	101,0	0,00	87,76	9,48	-3,00	0,00	0,00	94,24
An038	6.759	6.760	4,98	99,8	0,00	87,60	10,25	-3,00	0,00	0,00	94,85
An039	7.057	7.057	7,50	102,4	0,00	87,97	9,91	-3,00	0,00	0,00	94,88
An040	4.864	4.865	11,75	101,5	0,00	84,74	7,98	-3,00	0,00	0,00	89,72
An041	4.124	4.125	17,85	105,8	0,00	83,31	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,95

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	4.248	4.250	21,95	105,1	0,00	83,57	2,58	-3,00	0,00	0,00	83,15
An043	5.840	5.840	10,14	102,5	0,00	86,33	9,00	-3,00	0,00	0,00	92,33
An044	4.082	4.083	15,18	102,5	0,00	83,22	7,06	-3,00	0,00	0,00	87,28
An046	6.956	6.956	2,06	101,7	0,00	87,85	14,78	-3,00	0,00	0,00	99,63
An047	5.782	5.782	7,24	98,0	0,00	86,24	7,48	-3,00	0,00	0,00	90,73
An048	7.090	7.090	4,43	98,0	0,00	88,01	8,53	-3,00	0,00	0,00	93,54
An049	6.665	6.665	8,10	102,2	0,00	87,48	9,61	-3,00	0,00	0,00	94,09
An050	6.353	6.353	3,55	95,6	0,00	87,06	7,96	-3,00	0,00	0,00	92,02
An051	4.516	4.517	13,39	102,1	0,00	84,10	7,58	-3,00	0,00	0,00	88,68
An053	6.325	6.326	8,47	99,9	0,00	87,02	7,41	-3,00	0,00	0,00	91,43
An054	4.301	4.303	13,40	103,0	0,00	83,68	8,97	-3,00	0,00	0,00	89,64
Mo013	10.849	10.849	5,09	104,9	0,00	91,71	11,12	-3,00	0,00	0,00	99,83
Mo014	10.824	10.824	1,98	102,9	0,00	91,69	12,22	-3,00	0,00	0,00	100,91
Mo016	9.111	9.112	3,56	102,5	0,00	90,19	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,91
Mo017	9.607	9.607	2,98	102,2	0,00	90,65	11,56	-3,00	0,00	0,00	99,21
Mo018	9.198	9.198	3,79	102,4	0,00	90,27	11,32	-3,00	0,00	0,00	98,59
Mo019	9.422	9.422	12,27	104,4	0,00	90,48	4,65	-3,00	0,00	0,00	92,13
Mo027	9.684	9.684	4,29	104,5	0,00	90,72	12,50	-3,00	0,00	0,00	100,22
Mo028	11.077	11.077	0,95	102,2	0,00	91,89	12,35	-3,00	0,00	0,00	101,24
Mo031	10.764	10.764	0,87	103,1	0,00	91,64	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,27
Mo032	9.495	9.496	2,55	103,0	0,00	90,55	12,95	-3,00	0,00	0,00	100,50
Ru007	7.233	7.234	9,24	105,1	0,00	88,19	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,88
Ru009	4.066	4.067	14,15	103,0	0,00	83,19	8,71	-3,00	0,00	0,00	88,89
Ru010	4.691	4.693	12,23	103,0	0,00	84,43	9,38	-3,00	0,00	0,00	90,81
Ru011	4.608	4.609	12,48	103,0	0,00	84,27	9,29	-3,00	0,00	0,00	90,56
Ru013	5.368	5.369	10,42	103,0	0,00	85,60	10,02	-3,00	0,00	0,00	92,62
Ru014	5.210	5.211	10,82	103,0	0,00	85,34	9,88	-3,00	0,00	0,00	92,22
Ru027	4.452	4.455	18,13	105,3	0,00	83,98	6,22	-3,00	0,00	0,00	87,20
Ru028	4.710	4.713	11,98	100,0	0,00	84,47	6,52	-3,00	0,00	0,00	87,99
Ru032	4.339	4.340	13,28	103,0	0,00	83,75	9,01	-3,00	0,00	0,00	89,76
Ru033	4.146	4.147	20,21	103,1	0,00	83,36	2,54	-3,00	0,00	0,00	82,89
Ru034	4.931	4.932	11,11	101,1	0,00	84,86	8,12	-3,00	0,00	0,00	89,98
Ru038	6.866	6.867	9,60	104,7	0,00	87,73	10,38	-3,00	0,00	0,00	95,12
Ru058	4.667	4.671	12,75	101,6	0,00	84,39	7,45	-3,00	0,00	0,00	88,84
Ru059	4.982	4.986	11,86	101,6	0,00	84,95	7,78	-3,00	0,00	0,00	89,74
Ru060	4.741	4.746	14,03	103,1	0,00	84,53	7,52	-3,00	0,00	0,00	89,04
Ru064	2.977	2.982	24,04	108,6	0,00	80,49	7,06	-3,00	0,00	0,00	84,55
Ru065	9.901	9.907	6,77	108,6	0,00	90,92	13,90	-3,00	0,00	0,00	101,82
Ru066	9.777	9.784	6,96	108,6	0,00	90,81	13,82	-3,00	0,00	0,00	101,63
Ru067	9.937	9.943	6,71	108,6	0,00	90,95	13,92	-3,00	0,00	0,00	101,87
Ru068	10.016	10.023	6,59	108,6	0,00	91,02	13,97	-3,00	0,00	0,00	101,99
Ru069	9.548	9.556	7,31	108,6	0,00	90,61	13,67	-3,00	0,00	0,00	101,27
Ru070	9.515	9.523	7,36	108,6	0,00	90,58	13,65	-3,00	0,00	0,00	101,22
Ru071	9.113	9.120	8,01	108,6	0,00	90,20	13,37	-3,00	0,00	0,00	100,57
Ru072	8.768	8.776	8,59	108,6	0,00	89,87	13,13	-3,00	0,00	0,00	99,99
Wa001	3.967	3.967	17,68	105,1	0,00	82,97	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,44
Wa002	8.322	8.322	5,16	103,1	0,00	89,40	11,55	-3,00	0,00	0,00	97,95
Wa004	4.452	4.452	11,12	100,1	0,00	83,97	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,00
Wa005	3.621	3.622	15,89	102,1	0,00	82,18	7,05	-3,00	0,00	0,00	86,23
Wa006	3.759	3.760	18,59	105,3	0,00	82,50	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,72
Wa007	5.617	5.617	14,68	106,9	0,00	85,99	9,24	-3,00	0,00	0,00	92,23
Wa008	8.410	8.411	3,01	101,1	0,00	89,50	11,61	-3,00	0,00	0,00	98,11
Wa009	3.894	3.895	20,12	107,3	0,00	82,81	7,38	-3,00	0,00	0,00	87,19
Wa010	3.797	3.798	17,91	103,3	0,00	82,59	5,76	-3,00	0,00	0,00	85,35
Wa011	3.666	3.667	18,35	103,3	0,00	82,29	5,62	-3,00	0,00	0,00	84,91
Wa012	3.791	3.792	17,93	103,3	0,00	82,58	5,76	-3,00	0,00	0,00	85,33
Wa013	3.379	3.381	19,37	103,3	0,00	81,58	5,31	-3,00	0,00	0,00	83,89
Wa014	3.490	3.492	19,45	103,1	0,00	81,86	4,78	-3,00	0,00	0,00	83,64
Wa015	3.381	3.382	19,37	103,3	0,00	81,58	5,31	-3,00	0,00	0,00	83,89
Wa016	3.399	3.401	19,78	103,1	0,00	81,63	4,68	-3,00	0,00	0,00	83,32
Wa017	3.622	3.624	13,36	98,0	0,00	82,18	5,42	-3,00	0,00	0,00	84,61
Wa018	3.573	3.575	18,67	103,3	0,00	82,07	5,52	-3,00	0,00	0,00	84,59
Wa019	4.695	4.697	13,98	103,7	0,00	84,44	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,73

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	5.322	5.327	15,46	106,6	0,00	85,53	8,61	-3,00	0,00	0,00	91,14
Wa022	5.006	5.012	16,31	106,6	0,00	85,00	8,29	-3,00	0,00	0,00	90,29
Wa023	5.161	5.167	15,89	106,6	0,00	85,26	8,45	-3,00	0,00	0,00	90,71
Wa025	4.231	4.238	18,61	106,6	0,00	83,54	7,45	-3,00	0,00	0,00	87,99
Wa027	3.585	3.594	21,51	107,6	0,00	82,11	6,94	-3,00	0,00	0,00	86,05
Wa028	3.846	3.855	19,89	106,6	0,00	82,72	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,71
Wa030	3.708	3.717	20,38	106,6	0,00	82,40	6,82	-3,00	0,00	0,00	86,22
Wa031	3.217	3.226	22,96	107,6	0,00	81,17	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,60
Wa032	2.682	2.690	25,34	107,6	0,00	79,59	5,63	-3,00	0,00	0,00	82,22
Wa033	3.654	3.664	20,57	106,6	0,00	82,28	6,75	-3,00	0,00	0,00	86,03
Wa034	2.490	2.500	25,53	106,6	0,00	78,96	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,07
Wa035	3.658	3.661	14,02	101,1	0,00	82,27	7,81	-3,00	0,00	0,00	87,09
Wa036	3.346	3.348	17,00	101,6	0,00	81,50	6,14	-3,00	0,00	0,00	84,64
Wa037	6.751	6.756	14,94	107,6	0,00	87,59	8,09	-3,00	0,00	0,00	92,68
Wa038	7.102	7.107	14,24	107,6	0,00	88,03	8,35	-3,00	0,00	0,00	93,38
Wa039	6.980	6.986	14,26	107,1	0,00	87,88	7,98	-3,00	0,00	0,00	92,87
WEA 01 neu	4.619	4.626	17,41	106,6	0,00	84,30	7,85	-3,00	0,00	0,00	89,15
WEA 05 neu	4.959	4.967	17,02	107,6	0,00	84,92	8,61	-3,00	0,00	0,00	90,54
WEA 07 neu	5.513	5.519	15,53	107,6	0,00	85,84	9,19	-3,00	0,00	0,00	92,03
WEA 10 neu	4.223	4.229	19,28	107,6	0,00	83,53	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,28
WEA 16	3.144	3.152	23,27	107,6	0,00	80,97	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,29
WEA 17	2.917	2.926	24,25	107,6	0,00	80,33	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,31
WEA 18	1.996	2.009	22,30	101,1	0,00	77,06	4,69	-3,00	0,00	0,00	78,75
WEA 19	2.094	2.109	27,62	106,6	0,00	77,48	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,94
WEA 20	4.654	4.659	14,00	104,1	0,00	84,37	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,08
WEA 21	4.146	4.152	14,89	103,1	0,00	83,36	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,18
WEA 22	3.640	3.646	17,44	104,1	0,00	82,24	7,40	-3,00	0,00	0,00	86,64
Summe			37,89								

Schall-Immissionsort: IP 33 (W) Hs. GM IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.414	6.414	8,99	103,1	0,00	87,14	9,99	-3,00	0,00	0,00	94,13
An002	6.676	6.676	9,41	104,1	0,00	87,49	10,22	-3,00	0,00	0,00	94,71
An003	4.559	4.560	12,59	101,9	0,00	84,18	8,15	-3,00	0,00	0,00	89,33
An004	4.153	4.153	17,76	105,8	0,00	83,37	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,06
An005	4.467	4.468	16,77	105,8	0,00	84,00	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,05
An006	4.714	4.715	11,33	101,1	0,00	84,47	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,78
An008	4.552	4.553	12,64	103,0	0,00	84,17	9,23	-3,00	0,00	0,00	90,40
An009	4.837	4.837	11,98	102,1	0,00	84,69	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,13
An010	4.677	4.678	12,28	103,0	0,00	84,40	9,36	-3,00	0,00	0,00	90,76
An011	4.454	4.454	13,91	102,9	0,00	83,98	8,03	-3,00	0,00	0,00	89,01
An012	4.527	4.527	13,69	102,9	0,00	84,12	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,23
An013	4.481	4.481	16,78	102,8	0,00	84,03	4,96	-3,00	0,00	0,00	85,99
An014	4.502	4.503	15,66	104,8	0,00	84,07	8,08	-3,00	0,00	0,00	89,15
An015	4.296	4.297	16,30	104,8	0,00	83,66	7,85	-3,00	0,00	0,00	88,51
An016	5.080	5.081	12,29	103,1	0,00	85,12	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,82
An017	4.201	4.202	12,90	101,1	0,00	83,47	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,21
An018	4.668	4.668	15,47	105,1	0,00	84,38	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,65
An019	4.317	4.317	12,53	101,1	0,00	83,70	7,88	-3,00	0,00	0,00	88,58
An020	5.280	5.281	10,64	103,0	0,00	85,45	9,94	-3,00	0,00	0,00	92,40
An021	3.874	3.875	14,59	101,7	0,00	82,76	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,12
An022	4.508	4.509	12,77	103,0	0,00	84,08	9,19	-3,00	0,00	0,00	90,27
An023	4.117	4.118	15,18	103,1	0,00	83,29	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,94
An024	4.222	4.222	14,14	102,4	0,00	83,51	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,28
An025	7.389	7.389	4,93	101,1	0,00	88,37	10,82	-3,00	0,00	0,00	96,19
An026	7.676	7.676	9,46	106,2	0,00	88,70	11,06	-3,00	0,00	0,00	96,77
An027	7.457	7.457	9,90	106,2	0,00	88,45	10,88	-3,00	0,00	0,00	96,33
An028	7.406	7.406	10,00	106,2	0,00	88,39	10,83	-3,00	0,00	0,00	96,22
An029	7.112	7.112	9,42	105,0	0,00	88,04	10,57	-3,00	0,00	0,00	95,61
An030	6.901	6.901	12,67	103,5	0,00	87,78	6,01	-3,00	0,00	0,00	90,79

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	6.606	6.606	10,02	104,5	0,00	87,40	10,11	-3,00	0,00	0,00	94,51
An032	6.021	6.021	13,19	106,3	0,00	86,59	9,54	-3,00	0,00	0,00	93,14
An033	7.109	7.109	7,26	102,5	0,00	88,04	10,17	-3,00	0,00	0,00	95,21
An034	7.757	7.757	3,25	101,1	0,00	88,79	12,05	-3,00	0,00	0,00	97,84
An035	6.931	6.931	7,75	102,4	0,00	87,82	9,82	-3,00	0,00	0,00	94,63
An036	4.148	4.149	14,96	102,5	0,00	83,36	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,50
An037	7.317	7.317	5,87	101,0	0,00	88,29	9,84	-3,00	0,00	0,00	95,12
An038	7.192	7.192	4,05	99,8	0,00	88,14	10,64	-3,00	0,00	0,00	95,78
An039	7.493	7.493	6,67	102,4	0,00	88,49	10,22	-3,00	0,00	0,00	95,72
An040	4.863	4.864	11,75	101,5	0,00	84,74	7,98	-3,00	0,00	0,00	89,72
An041	4.236	4.236	17,49	105,8	0,00	83,54	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,31
An042	4.382	4.382	21,62	105,1	0,00	83,83	2,65	-3,00	0,00	0,00	83,48
An043	6.267	6.267	9,11	102,5	0,00	86,94	9,41	-3,00	0,00	0,00	93,35
An044	4.170	4.171	14,89	102,5	0,00	83,40	7,17	-3,00	0,00	0,00	87,58
An046	7.389	7.389	1,08	101,7	0,00	88,37	15,24	-3,00	0,00	0,00	100,61
An047	6.203	6.203	6,28	98,0	0,00	86,85	7,83	-3,00	0,00	0,00	91,69
An048	7.519	7.519	3,60	98,0	0,00	88,52	8,85	-3,00	0,00	0,00	94,37
An049	7.092	7.092	7,24	102,2	0,00	88,01	9,93	-3,00	0,00	0,00	94,95
An050	6.771	6.771	2,67	95,6	0,00	87,61	8,29	-3,00	0,00	0,00	92,90
An051	4.729	4.729	12,75	102,1	0,00	84,50	7,82	-3,00	0,00	0,00	89,32
An053	6.750	6.750	7,56	99,9	0,00	87,59	7,75	-3,00	0,00	0,00	92,33
An054	4.367	4.368	13,20	103,0	0,00	83,80	9,04	-3,00	0,00	0,00	89,84
Mo013	11.276	11.276	4,52	104,9	0,00	92,04	11,35	-3,00	0,00	0,00	100,40
Mo014	11.249	11.249	1,43	102,9	0,00	92,02	12,44	-3,00	0,00	0,00	101,46
Mo016	9.532	9.532	2,88	102,5	0,00	90,58	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,58
Mo017	10.026	10.026	2,37	102,2	0,00	91,02	11,79	-3,00	0,00	0,00	99,82
Mo018	9.621	9.621	3,16	102,4	0,00	90,66	11,57	-3,00	0,00	0,00	99,23
Mo019	9.844	9.844	11,75	104,4	0,00	90,86	4,79	-3,00	0,00	0,00	92,65
Mo027	10.105	10.105	3,64	104,5	0,00	91,09	12,78	-3,00	0,00	0,00	100,87
Mo028	11.504	11.504	0,41	102,2	0,00	92,22	12,56	-3,00	0,00	0,00	101,78
Mo031	11.194	11.194	0,32	103,1	0,00	91,98	13,84	-3,00	0,00	0,00	102,82
Mo032	9.919	9.919	1,93	103,0	0,00	90,93	13,18	-3,00	0,00	0,00	101,11
Ru007	7.086	7.086	9,54	105,1	0,00	88,01	10,57	-3,00	0,00	0,00	95,58
Ru009	4.140	4.141	13,91	103,0	0,00	83,34	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,13
Ru010	4.685	4.685	12,26	103,0	0,00	84,42	9,37	-3,00	0,00	0,00	90,79
Ru011	4.624	4.625	12,43	103,0	0,00	84,30	9,31	-3,00	0,00	0,00	90,61
Ru013	5.318	5.319	10,54	103,0	0,00	85,52	9,98	-3,00	0,00	0,00	92,50
Ru014	5.176	5.177	10,91	103,0	0,00	85,28	9,85	-3,00	0,00	0,00	92,13
Ru027	4.218	4.221	18,80	105,3	0,00	83,51	6,02	-3,00	0,00	0,00	86,52
Ru028	4.469	4.471	12,67	100,0	0,00	84,01	6,29	-3,00	0,00	0,00	87,30
Ru032	4.366	4.367	13,20	103,0	0,00	83,80	9,04	-3,00	0,00	0,00	89,84
Ru033	4.196	4.197	20,08	103,1	0,00	83,46	2,56	-3,00	0,00	0,00	83,02
Ru034	4.913	4.914	11,16	101,1	0,00	84,83	8,10	-3,00	0,00	0,00	89,93
Ru038	6.852	6.852	9,63	104,7	0,00	87,72	10,37	-3,00	0,00	0,00	95,09
Ru058	4.452	4.455	13,40	101,6	0,00	83,98	7,22	-3,00	0,00	0,00	88,20
Ru059	4.777	4.780	12,44	101,6	0,00	84,59	7,57	-3,00	0,00	0,00	89,16
Ru060	4.474	4.478	14,83	103,1	0,00	84,02	7,23	-3,00	0,00	0,00	88,25
Ru064	2.630	2.635	25,66	108,6	0,00	79,41	6,51	-3,00	0,00	0,00	82,92
Ru065	9.465	9.470	7,45	108,6	0,00	90,53	13,61	-3,00	0,00	0,00	101,14
Ru066	9.346	9.352	7,64	108,6	0,00	90,42	13,53	-3,00	0,00	0,00	100,95
Ru067	9.510	9.516	7,37	108,6	0,00	90,57	13,64	-3,00	0,00	0,00	101,21
Ru068	9.598	9.604	7,24	108,6	0,00	90,65	13,70	-3,00	0,00	0,00	101,35
Ru069	9.141	9.149	7,97	108,6	0,00	90,23	13,39	-3,00	0,00	0,00	100,62
Ru070	9.098	9.105	8,04	108,6	0,00	90,19	13,36	-3,00	0,00	0,00	100,55
Ru071	8.687	8.693	8,74	108,6	0,00	89,78	13,07	-3,00	0,00	0,00	99,85
Ru072	8.337	8.344	9,35	108,6	0,00	89,43	12,81	-3,00	0,00	0,00	99,23
Wa001	4.400	4.400	16,28	105,1	0,00	83,87	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,84
Wa002	8.751	8.751	4,41	103,1	0,00	89,84	11,86	-3,00	0,00	0,00	98,70
Wa004	4.887	4.887	9,84	100,1	0,00	84,78	8,50	-3,00	0,00	0,00	90,28
Wa005	3.998	3.998	14,57	102,1	0,00	83,04	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,54
Wa006	4.154	4.154	17,26	105,3	0,00	83,37	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,06
Wa007	6.045	6.045	13,64	106,9	0,00	86,63	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,28
Wa008	8.840	8.840	2,26	101,1	0,00	89,93	11,92	-3,00	0,00	0,00	98,85

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	4.004	4.004	19,75	107,3	0,00	83,05	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,56
Wa010	3.968	3.969	17,35	103,3	0,00	82,97	5,94	-3,00	0,00	0,00	85,91
Wa011	3.820	3.821	17,83	103,3	0,00	82,64	5,79	-3,00	0,00	0,00	85,43
Wa012	3.985	3.985	17,30	103,3	0,00	83,01	5,96	-3,00	0,00	0,00	85,97
Wa013	3.553	3.554	18,75	103,3	0,00	82,01	5,50	-3,00	0,00	0,00	84,51
Wa014	3.713	3.714	18,69	103,1	0,00	82,40	5,01	-3,00	0,00	0,00	84,41
Wa015	3.584	3.584	18,64	103,3	0,00	82,09	5,53	-3,00	0,00	0,00	84,62
Wa016	3.640	3.641	18,94	103,1	0,00	82,23	4,93	-3,00	0,00	0,00	84,16
Wa017	3.731	3.732	12,99	98,0	0,00	82,44	5,54	-3,00	0,00	0,00	84,98
Wa018	3.707	3.708	18,21	103,3	0,00	82,38	5,67	-3,00	0,00	0,00	85,05
Wa019	4.267	4.268	15,29	103,7	0,00	83,61	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,43
Wa021	5.535	5.539	14,92	106,6	0,00	85,87	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,68
Wa022	5.245	5.250	15,67	106,6	0,00	85,40	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,94
Wa023	5.337	5.342	15,43	106,6	0,00	85,55	8,62	-3,00	0,00	0,00	91,18
Wa025	4.446	4.452	17,94	106,6	0,00	83,97	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,66
Wa027	3.798	3.804	20,73	107,6	0,00	82,60	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,83
Wa028	4.006	4.013	19,35	106,6	0,00	83,07	7,18	-3,00	0,00	0,00	87,25
Wa030	3.814	3.821	20,01	106,6	0,00	82,64	6,95	-3,00	0,00	0,00	86,59
Wa031	3.373	3.380	22,33	107,6	0,00	81,58	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,23
Wa032	2.902	2.907	24,33	107,6	0,00	80,27	5,96	-3,00	0,00	0,00	83,23
Wa033	3.715	3.723	20,36	106,6	0,00	82,42	6,82	-3,00	0,00	0,00	86,24
Wa034	2.628	2.635	24,87	106,6	0,00	79,42	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,74
Wa035	3.732	3.734	13,76	101,1	0,00	82,44	7,90	-3,00	0,00	0,00	87,34
Wa036	3.436	3.437	16,67	101,6	0,00	81,72	6,25	-3,00	0,00	0,00	84,97
Wa037	6.322	6.327	15,83	107,6	0,00	87,02	7,76	-3,00	0,00	0,00	91,79
Wa038	6.676	6.680	15,09	107,6	0,00	87,50	8,03	-3,00	0,00	0,00	92,53
Wa039	6.623	6.628	14,97	107,1	0,00	87,43	7,73	-3,00	0,00	0,00	92,15
WEA 01 neu	4.834	4.839	16,79	106,6	0,00	84,70	8,08	-3,00	0,00	0,00	89,77
WEA 05 neu	5.106	5.112	16,62	107,6	0,00	85,17	8,77	-3,00	0,00	0,00	90,94
WEA 07 neu	5.672	5.676	15,13	107,6	0,00	86,08	9,35	-3,00	0,00	0,00	92,43
WEA 10 neu	4.399	4.404	18,71	107,6	0,00	83,88	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,85
WEA 16	3.366	3.372	22,37	107,6	0,00	81,56	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,19
WEA 17	3.041	3.048	23,71	107,6	0,00	80,68	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,85
WEA 18	2.236	2.245	20,92	101,1	0,00	78,03	5,10	-3,00	0,00	0,00	80,13
WEA 19	2.263	2.274	26,70	106,6	0,00	78,13	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,86
WEA 20	4.904	4.908	13,25	104,1	0,00	84,82	9,01	-3,00	0,00	0,00	90,83
WEA 21	4.407	4.411	14,04	103,1	0,00	83,89	8,14	-3,00	0,00	0,00	89,03
WEA 22	3.923	3.927	16,42	104,1	0,00	82,88	7,79	-3,00	0,00	0,00	87,67
Summe			37,43								

Schall-Immissionsort: IP 41a WR Hs. IP 41a WR Hs. Th.-Heuss-Str. 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.356	9.356	3,41	103,1	0,00	90,42	12,29	-3,00	0,00	0,00	99,71
An002	9.683	9.683	3,89	104,1	0,00	90,72	12,51	-3,00	0,00	0,00	100,23
An003	7.390	7.390	5,72	101,9	0,00	88,37	10,82	-3,00	0,00	0,00	96,19
An004	7.227	7.227	9,95	105,8	0,00	88,18	10,68	-3,00	0,00	0,00	95,86
An005	7.478	7.478	9,45	105,8	0,00	88,48	10,89	-3,00	0,00	0,00	96,37
An006	7.609	7.610	4,49	101,1	0,00	88,63	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,61
An008	7.511	7.511	5,82	103,0	0,00	88,51	11,71	-3,00	0,00	0,00	97,22
An009	7.808	7.808	5,11	102,1	0,00	88,85	11,14	-3,00	0,00	0,00	96,99
An010	7.823	7.823	5,25	103,0	0,00	88,87	11,92	-3,00	0,00	0,00	97,79
An011	7.598	7.598	6,31	102,9	0,00	88,61	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,60
An012	7.690	7.690	6,14	102,9	0,00	88,72	11,06	-3,00	0,00	0,00	96,78
An013	7.596	7.596	10,15	102,8	0,00	88,61	7,01	-3,00	0,00	0,00	92,62
An014	7.695	7.695	8,03	104,8	0,00	88,72	11,06	-3,00	0,00	0,00	96,79
An015	7.481	7.481	8,44	104,8	0,00	88,48	10,89	-3,00	0,00	0,00	96,37
An016	7.765	7.765	6,19	103,1	0,00	88,80	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,92
An017	7.376	7.376	4,95	101,1	0,00	88,36	10,81	-3,00	0,00	0,00	96,16
An018	7.865	7.865	8,01	105,1	0,00	88,91	11,20	-3,00	0,00	0,00	97,11
An019	7.295	7.295	5,11	101,1	0,00	88,26	10,74	-3,00	0,00	0,00	96,00

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	7.906	7.906	5,11	103,0	0,00	88,96	11,98	-3,00	0,00	0,00	97,94
An021	7.074	7.074	6,16	101,7	0,00	87,99	10,56	-3,00	0,00	0,00	95,55
An022	7.376	7.376	6,07	103,0	0,00	88,36	11,62	-3,00	0,00	0,00	96,97
An023	7.319	7.319	7,07	103,1	0,00	88,29	10,76	-3,00	0,00	0,00	96,05
An024	7.344	7.344	6,32	102,4	0,00	88,32	10,78	-3,00	0,00	0,00	96,10
An025	10.046	10.046	0,33	101,1	0,00	91,04	12,75	-3,00	0,00	0,00	100,78
An026	10.226	10.226	5,05	106,2	0,00	91,19	12,98	-3,00	0,00	0,00	101,18
An027	9.975	9.975	5,44	106,2	0,00	90,98	12,81	-3,00	0,00	0,00	100,79
An028	10.175	10.175	5,13	106,2	0,00	91,15	12,95	-3,00	0,00	0,00	101,10
An029	9.919	9.919	4,32	105,0	0,00	90,93	12,78	-3,00	0,00	0,00	100,70
An030	9.793	9.793	8,57	103,5	0,00	90,82	7,07	-3,00	0,00	0,00	94,88
An031	9.529	9.529	4,45	104,5	0,00	90,58	12,50	-3,00	0,00	0,00	100,08
An032	8.913	8.913	7,28	106,3	0,00	90,00	12,05	-3,00	0,00	0,00	99,05
An033	9.786	9.786	2,49	102,5	0,00	90,81	12,16	-3,00	0,00	0,00	99,98
An034	10.553	10.553	-1,44	101,1	0,00	91,47	14,07	-3,00	0,00	0,00	102,54
An035	9.655	9.655	3,10	102,4	0,00	90,70	11,59	-3,00	0,00	0,00	99,28
An036	7.155	7.156	7,16	102,5	0,00	88,09	10,21	-3,00	0,00	0,00	95,30
An037	10.141	10.141	0,99	101,0	0,00	91,12	11,88	-3,00	0,00	0,00	100,01
An038	9.927	9.927	-0,89	99,8	0,00	90,94	12,78	-3,00	0,00	0,00	100,72
An039	10.088	10.088	2,48	102,4	0,00	91,08	11,83	-3,00	0,00	0,00	99,90
An040	7.575	7.575	5,32	101,5	0,00	88,59	10,56	-3,00	0,00	0,00	96,15
An041	7.263	7.264	9,88	105,8	0,00	88,22	10,71	-3,00	0,00	0,00	95,93
An042	7.446	7.446	15,72	105,1	0,00	88,44	3,95	-3,00	0,00	0,00	89,39
An043	9.123	9.123	3,54	102,5	0,00	90,20	11,72	-3,00	0,00	0,00	98,92
An044	7.152	7.153	7,17	102,5	0,00	88,09	10,21	-3,00	0,00	0,00	95,30
An046	10.097	10.097	-4,11	101,7	0,00	91,08	17,71	-3,00	0,00	0,00	105,80
An047	9.132	9.132	0,82	98,0	0,00	90,21	9,93	-3,00	0,00	0,00	97,14
An048	10.319	10.319	-0,95	98,0	0,00	91,27	10,65	-3,00	0,00	0,00	98,92
An049	9.942	9.942	2,49	102,2	0,00	90,95	11,75	-3,00	0,00	0,00	99,70
An050	9.715	9.715	-2,47	95,6	0,00	90,75	10,29	-3,00	0,00	0,00	98,04
An051	7.907	7.907	5,28	102,1	0,00	88,96	10,83	-3,00	0,00	0,00	96,79
An053	9.636	9.636	2,40	99,9	0,00	90,68	9,81	-3,00	0,00	0,00	97,49
An054	7.288	7.288	6,23	103,0	0,00	88,25	11,55	-3,00	0,00	0,00	96,81
Mo013	13.317	13.317	2,06	104,9	0,00	93,49	12,37	-3,00	0,00	0,00	102,86
Mo014	13.224	13.224	-0,89	102,9	0,00	93,43	13,35	-3,00	0,00	0,00	103,78
Mo016	11.471	11.471	0,10	102,5	0,00	92,19	13,17	-3,00	0,00	0,00	102,36
Mo017	11.906	11.906	-0,08	102,2	0,00	92,52	12,75	-3,00	0,00	0,00	102,27
Mo018	11.599	11.599	0,49	102,4	0,00	92,29	12,61	-3,00	0,00	0,00	101,89
Mo019	11.795	11.795	9,57	104,4	0,00	92,43	5,39	-3,00	0,00	0,00	94,83
Mo027	12.037	12.037	0,96	104,5	0,00	92,61	13,94	-3,00	0,00	0,00	103,55
Mo028	13.526	13.526	-1,92	102,2	0,00	93,62	13,48	-3,00	0,00	0,00	104,10
Mo031	13.290	13.290	-2,14	103,1	0,00	93,47	14,81	-3,00	0,00	0,00	105,28
Mo032	11.908	11.908	-0,66	103,0	0,00	92,52	14,19	-3,00	0,00	0,00	103,70
Ru007	9.037	9.038	5,93	105,1	0,00	90,12	12,06	-3,00	0,00	0,00	99,19
Ru009	7.092	7.093	6,61	103,0	0,00	88,02	11,42	-3,00	0,00	0,00	96,43
Ru010	7.387	7.387	6,05	103,0	0,00	88,37	11,62	-3,00	0,00	0,00	96,99
Ru011	7.402	7.402	6,02	103,0	0,00	88,39	11,63	-3,00	0,00	0,00	97,02
Ru013	7.833	7.834	5,23	103,0	0,00	88,88	11,93	-3,00	0,00	0,00	97,81
Ru014	7.759	7.760	5,37	103,0	0,00	88,80	11,88	-3,00	0,00	0,00	97,68
Ru027	5.962	5.963	14,40	105,3	0,00	86,51	7,42	-3,00	0,00	0,00	90,93
Ru028	6.124	6.125	8,46	100,0	0,00	86,74	7,77	-3,00	0,00	0,00	91,51
Ru032	7.190	7.190	6,42	103,0	0,00	88,13	11,49	-3,00	0,00	0,00	96,62
Ru033	7.087	7.087	14,28	103,1	0,00	88,01	3,81	-3,00	0,00	0,00	88,82
Ru034	7.566	7.566	5,03	101,1	0,00	88,58	10,48	-3,00	0,00	0,00	96,05
Ru038	9.427	9.427	4,89	104,7	0,00	90,49	12,33	-3,00	0,00	0,00	99,82
Ru058	6.269	6.271	8,64	101,6	0,00	86,95	9,01	-3,00	0,00	0,00	92,96
Ru059	6.609	6.611	7,88	101,6	0,00	87,40	9,31	-3,00	0,00	0,00	93,71
Ru060	5.951	5.953	10,86	103,1	0,00	86,50	8,72	-3,00	0,00	0,00	92,21
Ru064	4.008	4.010	20,01	108,6	0,00	83,06	8,51	-3,00	0,00	0,00	88,57
Ru065	7.432	7.437	11,07	108,6	0,00	88,43	12,08	-3,00	0,00	0,00	97,51
Ru066	6.987	6.994	11,99	108,6	0,00	87,89	11,70	-3,00	0,00	0,00	96,60
Ru067	7.016	7.022	11,93	108,6	0,00	87,93	11,73	-3,00	0,00	0,00	96,66
Ru068	6.933	6.940	12,10	108,6	0,00	87,83	11,66	-3,00	0,00	0,00	96,48

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	6.313	6.322	13,48	108,6	0,00	87,02	11,09	-3,00	0,00	0,00	95,10
Ru070	6.424	6.433	13,23	108,6	0,00	87,17	11,19	-3,00	0,00	0,00	95,36
Ru071	6.229	6.236	13,68	108,6	0,00	86,90	11,00	-3,00	0,00	0,00	94,90
Ru072	6.045	6.053	14,12	108,6	0,00	86,64	10,83	-3,00	0,00	0,00	94,47
Wa001	7.215	7.215	9,28	105,1	0,00	88,16	10,67	-3,00	0,00	0,00	95,84
Wa002	10.900	10.900	1,09	103,1	0,00	91,75	13,28	-3,00	0,00	0,00	102,03
Wa004	7.625	7.625	3,46	100,1	0,00	88,65	11,01	-3,00	0,00	0,00	96,65
Wa005	7.150	7.150	6,41	102,1	0,00	88,09	10,62	-3,00	0,00	0,00	95,71
Wa006	7.253	7.253	9,40	105,3	0,00	88,21	10,71	-3,00	0,00	0,00	95,92
Wa007	8.280	8.280	9,04	106,9	0,00	89,36	11,51	-3,00	0,00	0,00	97,88
Wa008	11.003	11.003	-1,06	101,1	0,00	91,83	13,34	-3,00	0,00	0,00	102,17
Wa009	7.036	7.036	11,84	107,3	0,00	87,95	10,53	-3,00	0,00	0,00	95,47
Wa010	7.104	7.104	9,55	103,3	0,00	88,03	8,69	-3,00	0,00	0,00	93,72
Wa011	6.934	6.934	9,89	103,3	0,00	87,82	8,56	-3,00	0,00	0,00	93,38
Wa012	7.148	7.149	9,46	103,3	0,00	88,08	8,72	-3,00	0,00	0,00	93,80
Wa013	6.700	6.700	10,36	103,3	0,00	87,52	8,38	-3,00	0,00	0,00	92,90
Wa014	6.909	6.910	10,43	103,1	0,00	87,79	7,88	-3,00	0,00	0,00	92,66
Wa015	6.763	6.763	10,23	103,3	0,00	87,60	8,43	-3,00	0,00	0,00	93,03
Wa016	6.851	6.851	10,55	103,1	0,00	87,72	7,83	-3,00	0,00	0,00	92,54
Wa017	6.771	6.771	5,07	98,0	0,00	87,61	8,29	-3,00	0,00	0,00	92,90
Wa018	6.791	6.791	10,18	103,3	0,00	87,64	8,45	-3,00	0,00	0,00	93,09
Wa019	2.388	2.389	22,78	103,7	0,00	78,56	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,94
Wa021	5.684	5.687	14,55	106,6	0,00	86,10	8,95	-3,00	0,00	0,00	92,05
Wa022	5.647	5.650	14,64	106,6	0,00	86,04	8,92	-3,00	0,00	0,00	91,96
Wa023	5.236	5.240	15,69	106,6	0,00	85,39	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,91
Wa025	4.850	4.854	16,75	106,6	0,00	84,72	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,85
Wa027	4.374	4.379	18,79	107,6	0,00	83,83	7,94	-3,00	0,00	0,00	88,77
Wa028	4.150	4.156	18,88	106,6	0,00	83,37	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,73
Wa030	3.652	3.658	20,60	106,6	0,00	82,26	6,74	-3,00	0,00	0,00	86,01
Wa031	3.740	3.745	20,95	107,6	0,00	82,47	7,14	-3,00	0,00	0,00	86,61
Wa032	3.887	3.890	20,43	107,6	0,00	82,80	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,13
Wa033	3.287	3.295	21,98	106,6	0,00	81,36	6,26	-3,00	0,00	0,00	84,62
Wa034	3.293	3.297	21,97	106,6	0,00	81,36	6,27	-3,00	0,00	0,00	84,63
Wa035	6.702	6.703	6,02	101,1	0,00	87,53	10,56	-3,00	0,00	0,00	95,08
Wa036	6.451	6.451	8,45	101,6	0,00	87,19	8,99	-3,00	0,00	0,00	93,18
Wa037	4.069	4.074	21,62	107,6	0,00	83,20	5,80	-3,00	0,00	0,00	86,00
Wa038	4.329	4.334	20,83	107,6	0,00	83,74	6,05	-3,00	0,00	0,00	86,79
Wa039	3.476	3.485	23,25	107,1	0,00	81,84	5,03	-3,00	0,00	0,00	83,87
WEA 01 neu	5.139	5.143	15,95	106,6	0,00	85,22	8,39	-3,00	0,00	0,00	90,61
WEA 05 neu	4.829	4.834	17,41	107,6	0,00	84,69	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,15
WEA 07 neu	5.372	5.376	15,90	107,6	0,00	85,61	9,05	-3,00	0,00	0,00	91,66
WEA 10 neu	4.527	4.531	18,32	107,6	0,00	84,12	8,12	-3,00	0,00	0,00	89,24
WEA 16	4.169	4.172	19,46	107,6	0,00	83,41	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,10
WEA 17	3.372	3.377	22,35	107,6	0,00	81,57	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,21
WEA 18	3.687	3.692	14,40	101,1	0,00	82,34	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,65
WEA 19	3.337	3.343	21,78	106,6	0,00	81,48	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,78
WEA 20	5.463	5.466	11,68	104,1	0,00	85,75	9,65	-3,00	0,00	0,00	92,40
WEA 21	5.158	5.161	11,79	103,1	0,00	85,25	9,02	-3,00	0,00	0,00	91,28
WEA 22	4.964	4.966	13,08	104,1	0,00	84,92	9,08	-3,00	0,00	0,00	91,00
Summe			34,88								

Schall-Immissionsort: IP 45a WR Hs. GM IP 45a WR Hs. GM Gerichtsweg 34-40

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.992	9.992	2,41	103,1	0,00	90,99	12,71	-3,00	0,00	0,00	100,70
An002	10.323	10.323	2,92	104,1	0,00	91,28	12,92	-3,00	0,00	0,00	101,20
An003	7.937	7.937	4,67	101,9	0,00	88,99	11,25	-3,00	0,00	0,00	97,25
An004	7.818	7.818	8,79	105,8	0,00	88,86	11,16	-3,00	0,00	0,00	97,02
An005	8.056	8.056	8,35	105,8	0,00	89,12	11,34	-3,00	0,00	0,00	97,47
An006	8.166	8.167	3,45	101,1	0,00	89,24	11,42	-3,00	0,00	0,00	97,66
An008	8.079	8.080	4,80	103,0	0,00	89,15	12,09	-3,00	0,00	0,00	98,24

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	8.377	8.377	4,07	102,1	0,00	89,46	11,58	-3,00	0,00	0,00	98,04
An010	8.427	8.427	4,22	103,0	0,00	89,51	12,31	-3,00	0,00	0,00	98,82
An011	8.202	8.202	5,18	102,9	0,00	89,28	11,46	-3,00	0,00	0,00	97,73
An012	8.298	8.298	5,01	102,9	0,00	89,38	11,53	-3,00	0,00	0,00	97,91
An013	8.193	8.193	9,16	102,8	0,00	89,27	7,35	-3,00	0,00	0,00	93,62
An014	8.311	8.311	6,88	104,8	0,00	89,39	11,54	-3,00	0,00	0,00	97,93
An015	8.096	8.096	7,28	104,8	0,00	89,16	11,37	-3,00	0,00	0,00	97,54
An016	8.285	8.285	5,23	103,1	0,00	89,37	11,52	-3,00	0,00	0,00	97,88
An017	7.988	7.988	3,77	101,1	0,00	89,05	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,34
An018	8.481	8.481	6,88	105,1	0,00	89,57	11,66	-3,00	0,00	0,00	98,23
An019	7.868	7.868	4,00	101,1	0,00	88,92	11,20	-3,00	0,00	0,00	97,12
An020	8.415	8.416	4,24	103,0	0,00	89,50	12,30	-3,00	0,00	0,00	98,80
An021	7.693	7.693	4,93	101,7	0,00	88,72	11,06	-3,00	0,00	0,00	96,78
An022	7.929	7.930	5,06	103,0	0,00	88,99	11,99	-3,00	0,00	0,00	97,98
An023	7.938	7.938	5,87	103,1	0,00	88,99	11,25	-3,00	0,00	0,00	97,25
An024	7.944	7.944	5,16	102,4	0,00	89,00	11,26	-3,00	0,00	0,00	97,26
An025	10.660	10.660	-0,57	101,1	0,00	91,55	13,13	-3,00	0,00	0,00	101,69
An026	10.830	10.830	4,16	106,2	0,00	91,69	13,38	-3,00	0,00	0,00	102,07
An027	10.577	10.577	4,53	106,2	0,00	91,49	13,21	-3,00	0,00	0,00	101,70
An028	10.799	10.799	4,20	106,2	0,00	91,67	13,36	-3,00	0,00	0,00	102,02
An029	10.545	10.546	3,37	105,0	0,00	91,46	13,19	-3,00	0,00	0,00	101,66
An030	10.426	10.426	7,83	103,5	0,00	91,36	7,26	-3,00	0,00	0,00	95,63
An031	10.164	10.164	3,45	104,5	0,00	91,14	12,94	-3,00	0,00	0,00	101,08
An032	9.547	9.547	6,22	106,3	0,00	90,60	12,51	-3,00	0,00	0,00	100,11
An033	10.402	10.402	1,57	102,5	0,00	91,34	12,55	-3,00	0,00	0,00	100,89
An034	11.178	11.178	-2,32	101,1	0,00	91,97	14,45	-3,00	0,00	0,00	103,42
An035	10.276	10.276	2,22	102,4	0,00	91,24	11,93	-3,00	0,00	0,00	100,17
An036	7.734	7.734	6,01	102,5	0,00	88,77	10,69	-3,00	0,00	0,00	96,46
An037	10.769	10.769	0,07	101,0	0,00	91,64	12,28	-3,00	0,00	0,00	100,93
An038	10.548	10.548	-1,83	99,8	0,00	91,46	13,20	-3,00	0,00	0,00	101,66
An039	10.696	10.696	1,65	102,4	0,00	91,58	12,15	-3,00	0,00	0,00	100,74
An040	8.101	8.101	4,32	101,5	0,00	89,17	10,98	-3,00	0,00	0,00	97,15
An041	7.845	7.846	8,74	105,8	0,00	88,89	11,17	-3,00	0,00	0,00	97,07
An042	8.035	8.035	14,84	105,1	0,00	89,10	4,17	-3,00	0,00	0,00	90,27
An043	9.754	9.754	2,54	102,5	0,00	90,78	12,14	-3,00	0,00	0,00	99,93
An044	7.727	7.727	6,02	102,5	0,00	88,76	10,68	-3,00	0,00	0,00	96,44
An046	10.715	10.715	-5,12	101,7	0,00	91,60	18,21	-3,00	0,00	0,00	106,81
An047	9.767	9.767	-0,15	98,0	0,00	90,80	10,32	-3,00	0,00	0,00	98,12
An048	10.944	10.944	-1,81	98,0	0,00	91,78	11,00	-3,00	0,00	0,00	99,78
An049	10.572	10.572	1,62	102,2	0,00	91,48	12,09	-3,00	0,00	0,00	100,57
An050	10.351	10.351	-3,40	95,6	0,00	91,30	10,67	-3,00	0,00	0,00	98,97
An051	8.519	8.519	4,17	102,1	0,00	89,61	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,90
An053	10.269	10.269	1,45	99,9	0,00	91,23	10,21	-3,00	0,00	0,00	98,44
An054	7.851	7.851	5,20	103,0	0,00	88,90	11,94	-3,00	0,00	0,00	97,84
Mo013	13.854	13.854	1,47	104,9	0,00	93,83	12,61	-3,00	0,00	0,00	103,44
Mo014	13.753	13.754	-1,46	102,9	0,00	93,77	13,58	-3,00	0,00	0,00	104,35
Mo016	12.002	12.002	-0,58	102,5	0,00	92,59	13,46	-3,00	0,00	0,00	103,04
Mo017	12.428	12.428	-0,70	102,2	0,00	92,89	13,00	-3,00	0,00	0,00	102,88
Mo018	12.135	12.135	-0,15	102,4	0,00	92,68	12,86	-3,00	0,00	0,00	102,54
Mo019	12.326	12.326	9,04	104,4	0,00	92,82	5,55	-3,00	0,00	0,00	95,36
Mo027	12.565	12.565	0,30	104,5	0,00	92,98	14,23	-3,00	0,00	0,00	104,21
Mo028	14.060	14.060	-2,47	102,2	0,00	93,96	13,70	-3,00	0,00	0,00	104,66
Mo031	13.834	13.834	-2,72	103,1	0,00	93,82	15,04	-3,00	0,00	0,00	105,86
Mo032	12.443	12.443	-1,29	103,0	0,00	92,90	14,43	-3,00	0,00	0,00	104,33
Ru007	9.420	9.420	5,30	105,1	0,00	90,48	12,33	-3,00	0,00	0,00	99,81
Ru009	7.662	7.662	5,54	103,0	0,00	88,69	11,81	-3,00	0,00	0,00	97,50
Ru010	7.913	7.913	5,09	103,0	0,00	88,97	11,98	-3,00	0,00	0,00	97,95
Ru011	7.940	7.941	5,05	103,0	0,00	89,00	12,00	-3,00	0,00	0,00	98,00
Ru013	8.325	8.325	4,39	103,0	0,00	89,41	12,25	-3,00	0,00	0,00	98,65
Ru014	8.263	8.263	4,49	103,0	0,00	89,34	12,21	-3,00	0,00	0,00	98,55
Ru027	6.361	6.362	13,55	105,3	0,00	87,07	7,70	-3,00	0,00	0,00	91,77
Ru028	6.505	6.506	7,62	100,0	0,00	87,27	8,08	-3,00	0,00	0,00	92,34
Ru032	7.737	7.737	5,41	103,0	0,00	88,77	11,86	-3,00	0,00	0,00	97,64

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	7.647	7.647	13,41	103,1	0,00	88,67	4,02	-3,00	0,00	0,00	89,69
Ru034	8.082	8.083	4,07	101,1	0,00	89,15	10,86	-3,00	0,00	0,00	97,01
Ru038	9.917	9.917	4,13	104,7	0,00	90,93	12,66	-3,00	0,00	0,00	100,59
Ru058	6.672	6.674	7,75	101,6	0,00	87,49	9,36	-3,00	0,00	0,00	93,85
Ru059	7.007	7.009	7,04	101,6	0,00	87,91	9,65	-3,00	0,00	0,00	94,56
Ru060	6.308	6.310	10,03	103,1	0,00	87,00	9,04	-3,00	0,00	0,00	93,05
Ru064	4.434	4.435	18,60	108,6	0,00	83,94	9,05	-3,00	0,00	0,00	89,99
Ru065	7.027	7.032	11,91	108,6	0,00	87,94	11,74	-3,00	0,00	0,00	96,68
Ru066	6.510	6.518	13,03	108,6	0,00	87,28	11,27	-3,00	0,00	0,00	95,55
Ru067	6.507	6.513	13,04	108,6	0,00	87,28	11,27	-3,00	0,00	0,00	95,54
Ru068	6.386	6.393	13,32	108,6	0,00	87,11	11,15	-3,00	0,00	0,00	95,27
Ru069	5.732	5.741	14,89	108,6	0,00	86,18	10,51	-3,00	0,00	0,00	93,69
Ru070	5.878	5.887	14,53	108,6	0,00	86,40	10,66	-3,00	0,00	0,00	94,06
Ru071	5.737	5.745	14,89	108,6	0,00	86,19	10,51	-3,00	0,00	0,00	93,70
Ru072	5.597	5.606	15,24	108,6	0,00	85,97	10,37	-3,00	0,00	0,00	93,34
Wa001	7.847	7.847	8,04	105,1	0,00	88,89	11,18	-3,00	0,00	0,00	97,08
Wa002	11.459	11.459	0,32	103,1	0,00	92,18	13,61	-3,00	0,00	0,00	102,80
Wa004	8.252	8.252	2,29	100,1	0,00	89,33	11,49	-3,00	0,00	0,00	97,82
Wa005	7.793	7.793	5,14	102,1	0,00	88,83	11,14	-3,00	0,00	0,00	96,97
Wa006	7.896	7.896	8,15	105,3	0,00	88,95	11,22	-3,00	0,00	0,00	97,17
Wa007	8.861	8.861	8,03	106,9	0,00	89,95	11,94	-3,00	0,00	0,00	98,89
Wa008	11.563	11.563	-1,82	101,1	0,00	92,26	13,67	-3,00	0,00	0,00	102,94
Wa009	7.620	7.620	10,67	107,3	0,00	88,64	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,64
Wa010	7.707	7.708	8,40	103,3	0,00	88,74	9,13	-3,00	0,00	0,00	94,86
Wa011	7.533	7.533	8,72	103,3	0,00	88,54	9,00	-3,00	0,00	0,00	94,54
Wa012	7.758	7.758	8,31	103,3	0,00	88,79	9,16	-3,00	0,00	0,00	94,96
Wa013	7.307	7.307	9,15	103,3	0,00	88,27	8,84	-3,00	0,00	0,00	94,11
Wa014	7.527	7.528	9,21	103,1	0,00	88,53	8,35	-3,00	0,00	0,00	93,88
Wa015	7.377	7.377	9,02	103,3	0,00	88,36	8,89	-3,00	0,00	0,00	94,24
Wa016	7.473	7.474	9,32	103,1	0,00	88,47	8,31	-3,00	0,00	0,00	93,78
Wa017	7.358	7.358	3,91	98,0	0,00	88,33	8,73	-3,00	0,00	0,00	94,06
Wa018	7.385	7.385	9,00	103,3	0,00	88,37	8,89	-3,00	0,00	0,00	94,26
Wa019	2.264	2.265	23,43	103,7	0,00	78,10	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,28
Wa021	6.034	6.036	13,72	106,6	0,00	86,62	9,27	-3,00	0,00	0,00	92,88
Wa022	6.039	6.042	13,71	106,6	0,00	86,62	9,27	-3,00	0,00	0,00	92,89
Wa023	5.559	5.562	14,86	106,6	0,00	85,90	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,74
Wa025	5.270	5.273	15,60	106,6	0,00	85,44	8,56	-3,00	0,00	0,00	91,00
Wa027	4.839	4.843	17,38	107,6	0,00	84,70	8,48	-3,00	0,00	0,00	90,18
Wa028	4.564	4.569	17,58	106,6	0,00	84,20	7,82	-3,00	0,00	0,00	89,02
Wa030	4.047	4.052	19,22	106,6	0,00	83,15	7,23	-3,00	0,00	0,00	87,38
Wa031	4.210	4.214	19,33	107,6	0,00	83,49	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,23
Wa032	4.424	4.426	18,64	107,6	0,00	83,92	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,92
Wa033	3.665	3.671	20,55	106,6	0,00	82,29	6,76	-3,00	0,00	0,00	86,05
Wa034	3.829	3.832	19,97	106,6	0,00	82,67	6,96	-3,00	0,00	0,00	86,63
Wa035	7.277	7.278	4,90	101,1	0,00	88,24	10,96	-3,00	0,00	0,00	96,20
Wa036	7.035	7.035	7,28	101,6	0,00	87,95	9,41	-3,00	0,00	0,00	94,36
Wa037	3.682	3.687	22,87	107,6	0,00	82,33	5,41	-3,00	0,00	0,00	84,74
Wa038	3.905	3.911	22,14	107,6	0,00	82,85	5,64	-3,00	0,00	0,00	85,48
Wa039	2.838	2.848	25,68	107,1	0,00	80,09	4,35	-3,00	0,00	0,00	81,44
WEA 01 neu	5.533	5.536	14,92	106,6	0,00	85,86	8,77	-3,00	0,00	0,00	91,64
WEA 05 neu	5.136	5.141	16,54	107,6	0,00	85,22	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,02
WEA 07 neu	5.653	5.657	15,18	107,6	0,00	86,05	9,33	-3,00	0,00	0,00	92,38
WEA 10 neu	4.919	4.922	17,15	107,6	0,00	84,84	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,41
WEA 16	4.672	4.675	17,88	107,6	0,00	84,40	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,68
WEA 17	3.863	3.866	20,51	107,6	0,00	82,75	7,30	-3,00	0,00	0,00	87,05
WEA 18	4.275	4.278	12,35	101,1	0,00	83,63	8,08	-3,00	0,00	0,00	88,70
WEA 19	3.911	3.916	19,68	106,6	0,00	82,86	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,88
WEA 20	5.884	5.887	10,59	104,1	0,00	86,40	10,10	-3,00	0,00	0,00	93,50
WEA 21	5.616	5.619	10,55	103,1	0,00	85,99	9,53	-3,00	0,00	0,00	92,52
WEA 22	5.465	5.467	11,68	104,1	0,00	85,75	9,65	-3,00	0,00	0,00	92,40
Summe			34,45								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 45b WR Hs. GM IP 45b WR Hs. GM Gerichtsweg 32

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	10.034	10.034	2,35	103,1	0,00	91,03	12,74	-3,00	0,00	0,00	100,77
An002	10.365	10.365	2,85	104,1	0,00	91,31	12,95	-3,00	0,00	0,00	101,26
An003	7.977	7.977	4,60	101,9	0,00	89,04	11,28	-3,00	0,00	0,00	97,32
An004	7.860	7.860	8,71	105,8	0,00	88,91	11,19	-3,00	0,00	0,00	97,10
An005	8.097	8.097	8,27	105,8	0,00	89,17	11,38	-3,00	0,00	0,00	97,54
An006	8.207	8.207	3,37	101,1	0,00	89,28	11,45	-3,00	0,00	0,00	97,73
An008	8.120	8.120	4,73	103,0	0,00	89,19	12,12	-3,00	0,00	0,00	98,31
An009	8.417	8.417	3,99	102,1	0,00	89,50	11,61	-3,00	0,00	0,00	98,11
An010	8.470	8.470	4,15	103,0	0,00	89,56	12,34	-3,00	0,00	0,00	98,89
An011	8.245	8.245	5,10	102,9	0,00	89,32	11,49	-3,00	0,00	0,00	97,81
An012	8.340	8.340	4,93	102,9	0,00	89,42	11,56	-3,00	0,00	0,00	97,98
An013	8.235	8.235	9,09	102,8	0,00	89,31	7,37	-3,00	0,00	0,00	93,68
An014	8.354	8.354	6,81	104,8	0,00	89,44	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,01
An015	8.138	8.138	7,20	104,8	0,00	89,21	11,41	-3,00	0,00	0,00	97,62
An016	8.323	8.323	5,16	103,1	0,00	89,41	11,55	-3,00	0,00	0,00	97,95
An017	8.030	8.030	3,70	101,1	0,00	89,09	11,32	-3,00	0,00	0,00	97,42
An018	8.524	8.524	6,81	105,1	0,00	89,61	11,70	-3,00	0,00	0,00	98,31
An019	7.909	7.909	3,92	101,1	0,00	88,96	11,23	-3,00	0,00	0,00	97,19
An020	8.453	8.453	4,17	103,0	0,00	89,54	12,33	-3,00	0,00	0,00	98,87
An021	7.736	7.736	4,85	101,7	0,00	88,77	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,87
An022	7.969	7.970	4,99	103,0	0,00	89,03	12,02	-3,00	0,00	0,00	98,05
An023	7.980	7.980	5,79	103,1	0,00	89,04	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,33
An024	7.986	7.986	5,08	102,4	0,00	89,05	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,34
An025	10.699	10.699	-0,63	101,1	0,00	91,59	13,16	-3,00	0,00	0,00	101,75
An026	10.869	10.869	4,10	106,2	0,00	91,72	13,40	-3,00	0,00	0,00	102,13
An027	10.615	10.615	4,47	106,2	0,00	91,52	13,24	-3,00	0,00	0,00	101,76
An028	10.839	10.839	4,15	106,2	0,00	91,70	13,38	-3,00	0,00	0,00	102,08
An029	10.586	10.586	3,31	105,0	0,00	91,49	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,72
An030	10.467	10.467	7,78	103,5	0,00	91,40	7,28	-3,00	0,00	0,00	95,67
An031	10.206	10.206	3,38	104,5	0,00	91,18	12,97	-3,00	0,00	0,00	101,15
An032	9.588	9.588	6,15	106,3	0,00	90,63	12,54	-3,00	0,00	0,00	100,18
An033	10.442	10.442	1,51	102,5	0,00	91,38	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,95
An034	11.219	11.219	-2,38	101,1	0,00	92,00	14,47	-3,00	0,00	0,00	103,47
An035	10.316	10.316	2,16	102,4	0,00	91,27	11,95	-3,00	0,00	0,00	100,22
An036	7.775	7.775	5,93	102,5	0,00	88,81	10,72	-3,00	0,00	0,00	96,54
An037	10.810	10.810	0,01	101,0	0,00	91,68	12,31	-3,00	0,00	0,00	100,98
An038	10.588	10.588	-1,89	99,8	0,00	91,50	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,72
An039	10.735	10.735	1,60	102,4	0,00	91,62	12,17	-3,00	0,00	0,00	100,79
An040	8.140	8.140	4,25	101,5	0,00	89,21	11,01	-3,00	0,00	0,00	97,22
An041	7.887	7.887	8,66	105,8	0,00	88,94	11,21	-3,00	0,00	0,00	97,14
An042	8.076	8.076	14,78	105,1	0,00	89,14	4,18	-3,00	0,00	0,00	90,33
An043	9.796	9.796	2,47	102,5	0,00	90,82	12,17	-3,00	0,00	0,00	99,99
An044	7.768	7.768	5,94	102,5	0,00	88,81	10,72	-3,00	0,00	0,00	96,52
An046	10.755	10.755	-5,19	101,7	0,00	91,63	18,24	-3,00	0,00	0,00	106,87
An047	9.809	9.809	-0,21	98,0	0,00	90,83	10,35	-3,00	0,00	0,00	98,18
An048	10.985	10.985	-1,87	98,0	0,00	91,82	11,02	-3,00	0,00	0,00	99,84
An049	10.613	10.613	1,56	102,2	0,00	91,52	12,11	-3,00	0,00	0,00	100,62
An050	10.393	10.393	-3,46	95,6	0,00	91,33	10,69	-3,00	0,00	0,00	99,02
An051	8.562	8.562	4,09	102,1	0,00	89,65	11,32	-3,00	0,00	0,00	97,97
An053	10.310	10.310	1,39	99,9	0,00	91,27	10,24	-3,00	0,00	0,00	98,50
An054	7.891	7.891	5,13	103,0	0,00	88,94	11,97	-3,00	0,00	0,00	97,91
Mo013	13.888	13.888	1,43	104,9	0,00	93,85	12,63	-3,00	0,00	0,00	103,48
Mo014	13.786	13.786	-1,49	102,9	0,00	93,79	13,59	-3,00	0,00	0,00	104,38
Mo016	12.035	12.035	-0,62	102,5	0,00	92,61	13,47	-3,00	0,00	0,00	103,08
Mo017	12.460	12.460	-0,73	102,2	0,00	92,91	13,01	-3,00	0,00	0,00	102,92
Mo018	12.168	12.168	-0,19	102,4	0,00	92,70	12,88	-3,00	0,00	0,00	102,58
Mo019	12.359	12.359	9,01	104,4	0,00	92,84	5,56	-3,00	0,00	0,00	95,40
Mo027	12.597	12.597	0,26	104,5	0,00	93,01	14,24	-3,00	0,00	0,00	104,25
Mo028	14.093	14.093	-2,51	102,2	0,00	93,98	13,71	-3,00	0,00	0,00	104,69
Mo031	13.868	13.868	-2,75	103,1	0,00	93,84	15,05	-3,00	0,00	0,00	105,89
Mo032	12.476	12.476	-1,33	103,0	0,00	92,92	14,45	-3,00	0,00	0,00	104,37
Ru007	9.450	9.451	5,26	105,1	0,00	90,51	12,35	-3,00	0,00	0,00	99,86

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	7.703	7.703	5,47	103,0	0,00	88,73	11,84	-3,00	0,00	0,00	97,57
Ru010	7.952	7.952	5,03	103,0	0,00	89,01	12,01	-3,00	0,00	0,00	98,01
Ru011	7.980	7.980	4,98	103,0	0,00	89,04	12,02	-3,00	0,00	0,00	98,06
Ru013	8.362	8.362	4,33	103,0	0,00	89,45	12,27	-3,00	0,00	0,00	98,72
Ru014	8.300	8.300	4,43	103,0	0,00	89,38	12,23	-3,00	0,00	0,00	98,61
Ru027	6.393	6.394	13,49	105,3	0,00	87,12	7,73	-3,00	0,00	0,00	91,84
Ru028	6.536	6.537	7,56	100,0	0,00	87,31	8,10	-3,00	0,00	0,00	92,41
Ru032	7.777	7.777	5,33	103,0	0,00	88,82	11,89	-3,00	0,00	0,00	97,71
Ru033	7.687	7.687	13,35	103,1	0,00	88,71	4,04	-3,00	0,00	0,00	89,75
Ru034	8.121	8.121	4,00	101,1	0,00	89,19	10,89	-3,00	0,00	0,00	97,08
Ru038	9.954	9.954	4,07	104,7	0,00	90,96	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,64
Ru058	6.705	6.706	7,68	101,6	0,00	87,53	9,39	-3,00	0,00	0,00	93,92
Ru059	7.039	7.041	6,97	101,6	0,00	87,95	9,67	-3,00	0,00	0,00	94,62
Ru060	6.338	6.340	9,96	103,1	0,00	87,04	9,07	-3,00	0,00	0,00	93,11
Ru064	4.468	4.469	18,49	108,6	0,00	84,00	9,09	-3,00	0,00	0,00	90,09
Ru065	7.006	7.010	11,95	108,6	0,00	87,91	11,72	-3,00	0,00	0,00	96,63
Ru066	6.483	6.490	13,09	108,6	0,00	87,25	11,25	-3,00	0,00	0,00	95,49
Ru067	6.477	6.483	13,11	108,6	0,00	87,24	11,24	-3,00	0,00	0,00	95,48
Ru068	6.352	6.360	13,39	108,6	0,00	87,07	11,12	-3,00	0,00	0,00	95,19
Ru069	5.696	5.705	14,99	108,6	0,00	86,13	10,47	-3,00	0,00	0,00	93,60
Ru070	5.845	5.854	14,61	108,6	0,00	86,35	10,63	-3,00	0,00	0,00	93,98
Ru071	5.709	5.716	14,96	108,6	0,00	86,14	10,49	-3,00	0,00	0,00	93,63
Ru072	5.572	5.581	15,31	108,6	0,00	85,93	10,34	-3,00	0,00	0,00	93,28
Wa001	7.888	7.889	7,96	105,1	0,00	88,94	11,21	-3,00	0,00	0,00	97,15
Wa002	11.494	11.494	0,27	103,1	0,00	92,21	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,84
Wa004	8.292	8.292	2,22	100,1	0,00	89,37	11,52	-3,00	0,00	0,00	97,90
Wa005	7.836	7.836	5,06	102,1	0,00	88,88	11,17	-3,00	0,00	0,00	97,06
Wa006	7.939	7.939	8,07	105,3	0,00	89,00	11,25	-3,00	0,00	0,00	97,25
Wa007	8.898	8.898	7,96	106,9	0,00	89,99	11,97	-3,00	0,00	0,00	98,95
Wa008	11.598	11.598	-1,87	101,1	0,00	92,29	13,69	-3,00	0,00	0,00	102,98
Wa009	7.661	7.661	10,59	107,3	0,00	88,69	11,04	-3,00	0,00	0,00	96,72
Wa010	7.750	7.750	8,32	103,3	0,00	88,79	9,16	-3,00	0,00	0,00	94,94
Wa011	7.575	7.575	8,64	103,3	0,00	88,59	9,03	-3,00	0,00	0,00	94,62
Wa012	7.800	7.800	8,23	103,3	0,00	88,84	9,19	-3,00	0,00	0,00	95,03
Wa013	7.349	7.349	9,07	103,3	0,00	88,32	8,87	-3,00	0,00	0,00	94,19
Wa014	7.570	7.570	9,13	103,1	0,00	88,58	8,38	-3,00	0,00	0,00	93,96
Wa015	7.419	7.420	8,94	103,3	0,00	88,41	8,92	-3,00	0,00	0,00	94,33
Wa016	7.516	7.516	9,23	103,1	0,00	88,52	8,34	-3,00	0,00	0,00	93,86
Wa017	7.399	7.399	3,83	98,0	0,00	88,38	8,76	-3,00	0,00	0,00	94,14
Wa018	7.427	7.427	8,92	103,3	0,00	88,42	8,92	-3,00	0,00	0,00	94,34
Wa019	2.267	2.268	23,41	103,7	0,00	78,11	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,30
Wa021	6.055	6.057	13,67	106,6	0,00	86,65	9,28	-3,00	0,00	0,00	92,93
Wa022	6.063	6.066	13,65	106,6	0,00	86,66	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,95
Wa023	5.578	5.581	14,82	106,6	0,00	85,93	8,85	-3,00	0,00	0,00	91,79
Wa025	5.296	5.299	15,54	106,6	0,00	85,48	8,58	-3,00	0,00	0,00	91,06
Wa027	4.868	4.872	17,30	107,6	0,00	84,75	8,51	-3,00	0,00	0,00	90,26
Wa028	4.590	4.594	17,51	106,6	0,00	84,24	7,85	-3,00	0,00	0,00	89,09
Wa030	4.072	4.076	19,14	106,6	0,00	83,21	7,26	-3,00	0,00	0,00	87,46
Wa031	4.240	4.244	19,23	107,6	0,00	83,55	7,78	-3,00	0,00	0,00	88,33
Wa032	4.458	4.460	18,54	107,6	0,00	83,99	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,02
Wa033	3.689	3.694	20,46	106,6	0,00	82,35	6,79	-3,00	0,00	0,00	86,14
Wa034	3.863	3.867	19,85	106,6	0,00	82,75	7,00	-3,00	0,00	0,00	86,75
Wa035	7.318	7.319	4,82	101,1	0,00	88,29	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,28
Wa036	7.076	7.076	7,20	101,6	0,00	88,00	9,44	-3,00	0,00	0,00	94,43
Wa037	3.663	3.668	22,94	107,6	0,00	82,29	5,39	-3,00	0,00	0,00	84,68
Wa038	3.883	3.889	22,21	107,6	0,00	82,80	5,62	-3,00	0,00	0,00	85,41
Wa039	2.797	2.806	25,86	107,1	0,00	79,96	4,30	-3,00	0,00	0,00	81,27
WEA 01 neu	5.557	5.560	14,86	106,6	0,00	85,90	8,79	-3,00	0,00	0,00	91,70
WEA 05 neu	5.155	5.159	16,49	107,6	0,00	85,25	8,82	-3,00	0,00	0,00	91,07
WEA 07 neu	5.670	5.673	15,14	107,6	0,00	86,08	9,35	-3,00	0,00	0,00	92,42
WEA 10 neu	4.943	4.946	17,08	107,6	0,00	84,88	8,59	-3,00	0,00	0,00	90,48
WEA 16	4.704	4.707	17,78	107,6	0,00	84,45	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,78
WEA 17	3.894	3.897	20,40	107,6	0,00	82,82	7,34	-3,00	0,00	0,00	87,16

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	4.313	4.316	12,22	101,1	0,00	83,70	8,13	-3,00	0,00	0,00	88,83
WEA 19	3.948	3.953	19,55	106,6	0,00	82,94	7,07	-3,00	0,00	0,00	87,01
WEA 20	5.910	5.912	10,52	104,1	0,00	86,44	10,12	-3,00	0,00	0,00	93,56
WEA 21	5.645	5.647	10,48	103,1	0,00	86,04	9,56	-3,00	0,00	0,00	92,59
WEA 22	5.496	5.498	11,60	104,1	0,00	85,80	9,68	-3,00	0,00	0,00	92,49
Summe			34,44								

Schall-Immissionsort: IP 45c WR Hs. IP 45c WR Hs. Gerichtsweg 30

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	10.053	10.053	2,32	103,1	0,00	91,05	12,75	-3,00	0,00	0,00	100,80
An002	10.384	10.384	2,83	104,1	0,00	91,33	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,29
An003	7.997	7.997	4,56	101,9	0,00	89,06	11,30	-3,00	0,00	0,00	97,36
An004	7.880	7.880	8,68	105,8	0,00	88,93	11,21	-3,00	0,00	0,00	97,14
An005	8.118	8.118	8,24	105,8	0,00	89,19	11,39	-3,00	0,00	0,00	97,58
An006	8.227	8.227	3,34	101,1	0,00	89,30	11,47	-3,00	0,00	0,00	97,77
An008	8.140	8.140	4,70	103,0	0,00	89,21	12,13	-3,00	0,00	0,00	98,34
An009	8.438	8.438	3,96	102,1	0,00	89,52	11,62	-3,00	0,00	0,00	98,15
An010	8.490	8.490	4,11	103,0	0,00	89,58	12,35	-3,00	0,00	0,00	98,93
An011	8.265	8.265	5,07	102,9	0,00	89,34	11,50	-3,00	0,00	0,00	97,85
An012	8.361	8.361	4,90	102,9	0,00	89,44	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,02
An013	8.256	8.256	9,06	102,8	0,00	89,34	7,38	-3,00	0,00	0,00	93,72
An014	8.375	8.375	6,77	104,8	0,00	89,46	11,58	-3,00	0,00	0,00	98,04
An015	8.159	8.159	7,16	104,8	0,00	89,23	11,42	-3,00	0,00	0,00	97,65
An016	8.343	8.343	5,13	103,1	0,00	89,43	11,56	-3,00	0,00	0,00	97,99
An017	8.051	8.051	3,66	101,1	0,00	89,12	11,34	-3,00	0,00	0,00	97,46
An018	8.545	8.545	6,77	105,1	0,00	89,63	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,34
An019	7.929	7.929	3,88	101,1	0,00	88,98	11,25	-3,00	0,00	0,00	97,23
An020	8.472	8.473	4,14	103,0	0,00	89,56	12,34	-3,00	0,00	0,00	98,90
An021	7.756	7.756	4,81	101,7	0,00	88,79	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,90
An022	7.989	7.990	4,96	103,0	0,00	89,05	12,03	-3,00	0,00	0,00	98,08
An023	8.001	8.001	5,75	103,1	0,00	89,06	11,30	-3,00	0,00	0,00	97,36
An024	8.007	8.007	5,04	102,4	0,00	89,07	11,31	-3,00	0,00	0,00	97,38
An025	10.716	10.716	-0,65	101,1	0,00	91,60	13,17	-3,00	0,00	0,00	101,77
An026	10.885	10.885	4,08	106,2	0,00	91,74	13,41	-3,00	0,00	0,00	102,15
An027	10.631	10.631	4,45	106,2	0,00	91,53	13,25	-3,00	0,00	0,00	101,78
An028	10.857	10.857	4,12	106,2	0,00	91,71	13,39	-3,00	0,00	0,00	102,11
An029	10.604	10.604	3,29	105,0	0,00	91,51	13,23	-3,00	0,00	0,00	101,74
An030	10.486	10.486	7,76	103,5	0,00	91,41	7,28	-3,00	0,00	0,00	95,69
An031	10.224	10.224	3,35	104,5	0,00	91,19	12,98	-3,00	0,00	0,00	101,17
An032	9.606	9.606	6,12	106,3	0,00	90,65	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,21
An033	10.459	10.459	1,49	102,5	0,00	91,39	12,59	-3,00	0,00	0,00	100,98
An034	11.236	11.236	-2,40	101,1	0,00	92,01	14,49	-3,00	0,00	0,00	103,50
An035	10.333	10.333	2,14	102,4	0,00	91,28	11,96	-3,00	0,00	0,00	100,25
An036	7.795	7.796	5,89	102,5	0,00	88,84	10,74	-3,00	0,00	0,00	96,57
An037	10.828	10.828	-0,01	101,0	0,00	91,69	12,32	-3,00	0,00	0,00	101,01
An038	10.605	10.606	-1,92	99,8	0,00	91,51	13,23	-3,00	0,00	0,00	101,74
An039	10.752	10.752	1,58	102,4	0,00	91,63	12,18	-3,00	0,00	0,00	100,81
An040	8.159	8.160	4,21	101,5	0,00	89,23	11,02	-3,00	0,00	0,00	97,25
An041	7.907	7.907	8,63	105,8	0,00	88,96	11,22	-3,00	0,00	0,00	97,18
An042	8.096	8.096	14,75	105,1	0,00	89,17	4,19	-3,00	0,00	0,00	90,35
An043	9.814	9.814	2,45	102,5	0,00	90,84	12,18	-3,00	0,00	0,00	100,02
An044	7.788	7.788	5,91	102,5	0,00	88,83	10,73	-3,00	0,00	0,00	96,56
An046	10.772	10.772	-5,22	101,7	0,00	91,65	18,25	-3,00	0,00	0,00	106,90
An047	9.827	9.827	-0,24	98,0	0,00	90,85	10,36	-3,00	0,00	0,00	98,21
An048	11.003	11.003	-1,89	98,0	0,00	91,83	11,03	-3,00	0,00	0,00	99,86
An049	10.631	10.631	1,54	102,2	0,00	91,53	12,12	-3,00	0,00	0,00	100,65
An050	10.412	10.412	-3,48	95,6	0,00	91,35	10,70	-3,00	0,00	0,00	99,05
An051	8.582	8.582	4,06	102,1	0,00	89,67	11,34	-3,00	0,00	0,00	98,01
An053	10.329	10.329	1,37	99,9	0,00	91,28	10,25	-3,00	0,00	0,00	98,53
An054	7.911	7.911	5,10	103,0	0,00	88,97	11,98	-3,00	0,00	0,00	97,94

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	13.901	13.901	1,42	104,9	0,00	93,86	12,63	-3,00	0,00	0,00	103,49
Mo014	13.799	13.799	-1,50	102,9	0,00	93,80	13,60	-3,00	0,00	0,00	104,39
Mo016	12.048	12.048	-0,63	102,5	0,00	92,62	13,48	-3,00	0,00	0,00	103,10
Mo017	12.473	12.473	-0,75	102,2	0,00	92,92	13,02	-3,00	0,00	0,00	102,94
Mo018	12.181	12.181	-0,21	102,4	0,00	92,71	12,88	-3,00	0,00	0,00	102,60
Mo019	12.372	12.372	8,99	104,4	0,00	92,85	5,56	-3,00	0,00	0,00	95,41
Mo027	12.610	12.610	0,24	104,5	0,00	93,01	14,25	-3,00	0,00	0,00	104,26
Mo028	14.106	14.106	-2,52	102,2	0,00	93,99	13,72	-3,00	0,00	0,00	104,71
Mo031	13.881	13.881	-2,77	103,1	0,00	93,85	15,06	-3,00	0,00	0,00	105,91
Mo032	12.489	12.489	-1,35	103,0	0,00	92,93	14,46	-3,00	0,00	0,00	104,39
Ru007	9.467	9.467	5,23	105,1	0,00	90,52	12,36	-3,00	0,00	0,00	99,89
Ru009	7.723	7.723	5,43	103,0	0,00	88,76	11,85	-3,00	0,00	0,00	97,61
Ru010	7.971	7.971	4,99	103,0	0,00	89,03	12,02	-3,00	0,00	0,00	98,05
Ru011	7.999	7.999	4,94	103,0	0,00	89,06	12,04	-3,00	0,00	0,00	98,10
Ru013	8.381	8.381	4,29	103,0	0,00	89,47	12,28	-3,00	0,00	0,00	98,75
Ru014	8.319	8.320	4,40	103,0	0,00	89,40	12,24	-3,00	0,00	0,00	98,64
Ru027	6.411	6.411	13,45	105,3	0,00	87,14	7,74	-3,00	0,00	0,00	91,88
Ru028	6.553	6.554	7,52	100,0	0,00	87,33	8,12	-3,00	0,00	0,00	92,45
Ru032	7.797	7.797	5,30	103,0	0,00	88,84	11,90	-3,00	0,00	0,00	97,74
Ru033	7.707	7.707	13,32	103,1	0,00	88,74	4,04	-3,00	0,00	0,00	89,78
Ru034	8.140	8.140	3,97	101,1	0,00	89,21	10,90	-3,00	0,00	0,00	97,12
Ru038	9.973	9.973	4,04	104,7	0,00	90,98	12,70	-3,00	0,00	0,00	100,67
Ru058	6.722	6.723	7,64	101,6	0,00	87,55	9,41	-3,00	0,00	0,00	93,96
Ru059	7.056	7.058	6,94	101,6	0,00	87,97	9,69	-3,00	0,00	0,00	94,66
Ru060	6.354	6.356	9,93	103,1	0,00	87,06	9,09	-3,00	0,00	0,00	93,15
Ru064	4.486	4.487	18,44	108,6	0,00	84,04	9,11	-3,00	0,00	0,00	90,15
Ru065	6.999	7.003	11,97	108,6	0,00	87,91	11,71	-3,00	0,00	0,00	96,62
Ru066	6.473	6.481	13,12	108,6	0,00	87,23	11,24	-3,00	0,00	0,00	95,47
Ru067	6.466	6.472	13,14	108,6	0,00	87,22	11,23	-3,00	0,00	0,00	95,45
Ru068	6.339	6.347	13,42	108,6	0,00	87,05	11,11	-3,00	0,00	0,00	95,16
Ru069	5.681	5.691	15,02	108,6	0,00	86,10	10,46	-3,00	0,00	0,00	93,56
Ru070	5.832	5.841	14,64	108,6	0,00	86,33	10,61	-3,00	0,00	0,00	93,94
Ru071	5.699	5.706	14,98	108,6	0,00	86,13	10,47	-3,00	0,00	0,00	93,60
Ru072	5.564	5.572	15,33	108,6	0,00	85,92	10,34	-3,00	0,00	0,00	93,26
Wa001	7.907	7.907	7,93	105,1	0,00	88,96	11,23	-3,00	0,00	0,00	97,19
Wa002	11.508	11.508	0,25	103,1	0,00	92,22	13,64	-3,00	0,00	0,00	102,86
Wa004	8.310	8.310	2,19	100,1	0,00	89,39	11,54	-3,00	0,00	0,00	97,93
Wa005	7.856	7.856	5,02	102,1	0,00	88,90	11,19	-3,00	0,00	0,00	97,09
Wa006	7.959	7.959	8,03	105,3	0,00	89,02	11,27	-3,00	0,00	0,00	97,29
Wa007	8.913	8.913	7,94	106,9	0,00	90,00	11,98	-3,00	0,00	0,00	98,98
Wa008	11.613	11.613	-1,89	101,1	0,00	92,30	13,70	-3,00	0,00	0,00	103,00
Wa009	7.682	7.682	10,55	107,3	0,00	88,71	11,05	-3,00	0,00	0,00	96,76
Wa010	7.770	7.770	8,28	103,3	0,00	88,81	9,17	-3,00	0,00	0,00	94,98
Wa011	7.596	7.596	8,60	103,3	0,00	88,61	9,05	-3,00	0,00	0,00	94,66
Wa012	7.821	7.821	8,19	103,3	0,00	88,87	9,21	-3,00	0,00	0,00	95,07
Wa013	7.369	7.369	9,03	103,3	0,00	88,35	8,88	-3,00	0,00	0,00	94,23
Wa014	7.591	7.591	9,09	103,1	0,00	88,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	94,00
Wa015	7.440	7.440	8,90	103,3	0,00	88,43	8,93	-3,00	0,00	0,00	94,36
Wa016	7.537	7.537	9,20	103,1	0,00	88,54	8,36	-3,00	0,00	0,00	93,90
Wa017	7.419	7.420	3,79	98,0	0,00	88,41	8,77	-3,00	0,00	0,00	94,18
Wa018	7.447	7.447	8,88	103,3	0,00	88,44	8,94	-3,00	0,00	0,00	94,38
Wa019	2.272	2.273	23,39	103,7	0,00	78,13	5,20	-3,00	0,00	0,00	80,33
Wa021	6.062	6.064	13,66	106,6	0,00	86,65	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,94
Wa022	6.071	6.074	13,63	106,6	0,00	86,67	9,30	-3,00	0,00	0,00	92,97
Wa023	5.584	5.587	14,80	106,6	0,00	85,94	8,86	-3,00	0,00	0,00	91,80
Wa025	5.305	5.308	15,51	106,6	0,00	85,50	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,09
Wa027	4.879	4.883	17,27	107,6	0,00	84,77	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,29
Wa028	4.599	4.603	17,48	106,6	0,00	84,26	7,86	-3,00	0,00	0,00	89,12
Wa030	4.081	4.085	19,11	106,6	0,00	83,22	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,49
Wa031	4.251	4.255	19,19	107,6	0,00	83,58	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,37
Wa032	4.472	4.474	18,49	107,6	0,00	84,01	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,07
Wa033	3.697	3.703	20,43	106,6	0,00	82,37	6,80	-3,00	0,00	0,00	86,17
Wa034	3.877	3.880	19,80	106,6	0,00	82,78	7,02	-3,00	0,00	0,00	86,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	7.339	7.339	4,79	101,1	0,00	88,31	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,32
Wa036	7.096	7.097	7,16	101,6	0,00	88,02	9,45	-3,00	0,00	0,00	94,47
Wa037	3.657	3.663	22,96	107,6	0,00	82,28	5,39	-3,00	0,00	0,00	84,66
Wa038	3.876	3.882	22,23	107,6	0,00	82,78	5,61	-3,00	0,00	0,00	85,39
Wa039	2.778	2.788	25,94	107,1	0,00	79,91	4,28	-3,00	0,00	0,00	81,19
WEA 01 neu	5.566	5.569	14,84	106,6	0,00	85,91	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,72
WEA 05 neu	5.160	5.165	16,47	107,6	0,00	85,26	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,09
WEA 07 neu	5.674	5.677	15,13	107,6	0,00	86,08	9,35	-3,00	0,00	0,00	92,43
WEA 10 neu	4.951	4.954	17,06	107,6	0,00	84,90	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,50
WEA 16	4.716	4.719	17,75	107,6	0,00	84,48	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,81
WEA 17	3.906	3.909	20,36	107,6	0,00	82,84	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,20
WEA 18	4.329	4.332	12,17	101,1	0,00	83,73	8,15	-3,00	0,00	0,00	88,88
WEA 19	3.964	3.968	19,50	106,6	0,00	82,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	87,06
WEA 20	5.919	5.922	10,50	104,1	0,00	86,45	10,13	-3,00	0,00	0,00	93,58
WEA 21	5.656	5.658	10,45	103,1	0,00	86,05	9,57	-3,00	0,00	0,00	92,62
WEA 22	5.508	5.510	11,57	104,1	0,00	85,82	9,70	-3,00	0,00	0,00	92,52
Summe			34,43								

Schall-Immissionsort: IP 49 IP 49 Odackerweg 26

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.218	9.218	3,63	103,1	0,00	90,29	12,19	-3,00	0,00	0,00	99,48
An002	9.662	9.663	3,92	104,1	0,00	90,70	12,49	-3,00	0,00	0,00	100,19
An003	9.589	9.589	1,84	101,9	0,00	90,64	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,08
An004	9.056	9.056	6,60	105,8	0,00	90,14	12,08	-3,00	0,00	0,00	99,22
An005	9.418	9.418	6,01	105,8	0,00	90,48	12,33	-3,00	0,00	0,00	99,81
An006	9.723	9.723	0,83	101,1	0,00	90,76	12,52	-3,00	0,00	0,00	100,28
An008	9.533	9.534	2,49	103,0	0,00	90,59	12,97	-3,00	0,00	0,00	100,55
An009	9.807	9.807	1,70	102,1	0,00	90,83	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,41
An010	9.453	9.453	2,61	103,0	0,00	90,51	12,92	-3,00	0,00	0,00	100,43
An011	9.244	9.244	3,39	102,9	0,00	90,32	12,21	-3,00	0,00	0,00	99,53
An012	9.273	9.273	3,34	102,9	0,00	90,34	12,23	-3,00	0,00	0,00	99,57
An013	9.320	9.320	7,44	102,8	0,00	90,39	7,95	-3,00	0,00	0,00	95,34
An014	9.160	9.160	5,43	104,8	0,00	90,24	12,15	-3,00	0,00	0,00	99,39
An015	8.993	8.993	5,70	104,8	0,00	90,08	12,03	-3,00	0,00	0,00	99,11
An016	10.125	10.125	2,21	103,1	0,00	91,11	12,80	-3,00	0,00	0,00	100,90
An017	8.934	8.934	2,10	101,1	0,00	90,02	11,99	-3,00	0,00	0,00	99,01
An018	9.304	9.304	5,49	105,1	0,00	90,37	12,25	-3,00	0,00	0,00	99,62
An019	9.293	9.293	1,51	101,1	0,00	90,36	12,24	-3,00	0,00	0,00	99,61
An020	10.325	10.325	1,36	103,0	0,00	91,28	13,40	-3,00	0,00	0,00	101,68
An021	8.544	8.544	3,37	101,7	0,00	89,63	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,34
An022	9.528	9.528	2,50	103,0	0,00	90,58	12,96	-3,00	0,00	0,00	100,54
An023	8.766	8.766	4,39	103,1	0,00	89,86	11,87	-3,00	0,00	0,00	98,73
An024	9.060	9.060	3,19	102,4	0,00	90,14	12,08	-3,00	0,00	0,00	99,22
An025	9.303	9.303	1,49	101,1	0,00	90,37	12,25	-3,00	0,00	0,00	99,62
An026	9.295	9.295	6,53	106,2	0,00	90,37	12,33	-3,00	0,00	0,00	99,70
An027	9.021	9.021	6,99	106,2	0,00	90,10	12,13	-3,00	0,00	0,00	99,24
An028	9.613	9.614	6,01	106,2	0,00	90,66	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,22
An029	9.452	9.452	5,07	105,0	0,00	90,51	12,45	-3,00	0,00	0,00	99,96
An030	9.506	9.506	8,92	103,5	0,00	90,56	6,97	-3,00	0,00	0,00	94,53
An031	9.332	9.332	4,77	104,5	0,00	90,40	12,36	-3,00	0,00	0,00	99,76
An032	8.720	8.720	7,61	106,3	0,00	89,81	11,90	-3,00	0,00	0,00	98,71
An033	9.102	9.102	3,58	102,5	0,00	90,18	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,89
An034	10.008	10.008	-0,63	101,1	0,00	91,01	13,72	-3,00	0,00	0,00	101,73
An035	9.067	9.067	3,99	102,4	0,00	90,15	11,24	-3,00	0,00	0,00	98,39
An036	9.110	9.110	3,56	102,5	0,00	90,19	11,71	-3,00	0,00	0,00	98,90
An037	9.687	9.687	1,69	101,0	0,00	90,72	11,59	-3,00	0,00	0,00	99,31
An038	9.328	9.328	0,08	99,8	0,00	90,40	12,36	-3,00	0,00	0,00	99,75
An039	9.239	9.239	3,73	102,4	0,00	90,31	11,35	-3,00	0,00	0,00	98,66
An040	9.907	9.907	1,30	101,5	0,00	90,92	12,24	-3,00	0,00	0,00	100,16
An041	9.179	9.179	6,39	105,8	0,00	90,26	12,16	-3,00	0,00	0,00	99,41

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	9.287	9.287	13,14	105,1	0,00	90,36	4,61	-3,00	0,00	0,00	91,96
An043	8.835	8.835	4,02	102,5	0,00	89,92	11,52	-3,00	0,00	0,00	98,44
An044	9.147	9.147	3,50	102,5	0,00	90,23	11,74	-3,00	0,00	0,00	98,96
An046	9.434	9.434	-2,97	101,7	0,00	90,49	17,16	-3,00	0,00	0,00	104,65
An047	8.989	8.989	1,05	98,0	0,00	90,07	9,84	-3,00	0,00	0,00	96,92
An048	9.801	9.801	-0,20	98,0	0,00	90,83	10,34	-3,00	0,00	0,00	98,17
An049	9.556	9.556	3,05	102,2	0,00	90,61	11,53	-3,00	0,00	0,00	99,13
An050	9.546	9.546	-2,22	95,6	0,00	90,60	10,19	-3,00	0,00	0,00	97,79
An051	9.423	9.423	2,66	102,1	0,00	90,48	11,93	-3,00	0,00	0,00	99,41
An053	9.354	9.354	2,85	99,9	0,00	90,42	9,63	-3,00	0,00	0,00	97,05
An054	9.370	9.370	2,73	103,0	0,00	90,44	12,87	-3,00	0,00	0,00	100,31
Mo013	11.466	11.466	4,27	104,9	0,00	92,19	11,45	-3,00	0,00	0,00	100,64
Mo014	11.302	11.302	1,36	102,9	0,00	92,06	12,46	-3,00	0,00	0,00	101,53
Mo016	9.619	9.619	2,75	102,5	0,00	90,66	12,06	-3,00	0,00	0,00	99,72
Mo017	9.957	9.957	2,47	102,2	0,00	90,96	11,75	-3,00	0,00	0,00	99,72
Mo018	9.783	9.783	2,92	102,4	0,00	90,81	11,66	-3,00	0,00	0,00	99,47
Mo019	9.933	9.933	11,64	104,4	0,00	90,94	4,82	-3,00	0,00	0,00	92,76
Mo027	10.136	10.136	3,59	104,5	0,00	91,12	12,80	-3,00	0,00	0,00	100,91
Mo028	11.640	11.640	0,24	102,2	0,00	92,32	12,63	-3,00	0,00	0,00	101,94
Mo031	11.505	11.505	-0,07	103,1	0,00	92,22	14,00	-3,00	0,00	0,00	103,21
Mo032	10.081	10.081	1,70	103,0	0,00	91,07	13,27	-3,00	0,00	0,00	101,34
Ru007	11.972	11.973	1,64	105,1	0,00	92,56	13,91	-3,00	0,00	0,00	103,47
Ru009	9.134	9.134	3,09	103,0	0,00	90,21	12,74	-3,00	0,00	0,00	99,95
Ru010	9.729	9.729	2,20	103,0	0,00	90,76	13,08	-3,00	0,00	0,00	100,84
Ru011	9.663	9.663	2,30	103,0	0,00	90,70	13,04	-3,00	0,00	0,00	100,74
Ru013	10.354	10.354	1,32	103,0	0,00	91,30	13,41	-3,00	0,00	0,00	101,72
Ru014	10.218	10.218	1,51	103,0	0,00	91,19	13,34	-3,00	0,00	0,00	101,53
Ru027	8.938	8.938	8,99	105,3	0,00	90,03	9,32	-3,00	0,00	0,00	96,34
Ru028	9.149	9.149	2,80	100,0	0,00	90,23	9,95	-3,00	0,00	0,00	97,17
Ru032	9.399	9.399	2,69	103,0	0,00	90,46	12,89	-3,00	0,00	0,00	100,35
Ru033	9.213	9.214	11,23	103,1	0,00	90,29	4,58	-3,00	0,00	0,00	91,87
Ru034	9.958	9.958	1,01	101,1	0,00	90,96	12,11	-3,00	0,00	0,00	100,08
Ru038	11.897	11.897	1,34	104,7	0,00	92,51	13,86	-3,00	0,00	0,00	103,37
Ru058	9.219	9.220	2,98	101,6	0,00	90,29	11,32	-3,00	0,00	0,00	98,61
Ru059	9.562	9.563	2,44	101,6	0,00	90,61	11,55	-3,00	0,00	0,00	99,16
Ru060	9.048	9.049	4,72	103,1	0,00	90,13	11,23	-3,00	0,00	0,00	98,36
Ru064	7.018	7.019	11,94	108,6	0,00	87,93	11,73	-3,00	0,00	0,00	96,65
Ru065	10.467	10.470	5,93	108,6	0,00	91,40	14,25	-3,00	0,00	0,00	102,65
Ru066	9.786	9.791	6,94	108,6	0,00	90,82	13,82	-3,00	0,00	0,00	101,64
Ru067	9.674	9.678	7,12	108,6	0,00	90,72	13,75	-3,00	0,00	0,00	101,47
Ru068	9.387	9.391	7,57	108,6	0,00	90,45	13,56	-3,00	0,00	0,00	101,01
Ru069	8.568	8.574	8,94	108,6	0,00	89,66	12,98	-3,00	0,00	0,00	99,64
Ru070	8.909	8.915	8,36	108,6	0,00	90,00	13,23	-3,00	0,00	0,00	100,23
Ru071	8.989	8.993	8,23	108,6	0,00	90,08	13,28	-3,00	0,00	0,00	100,36
Ru072	8.972	8.977	8,25	108,6	0,00	90,06	13,27	-3,00	0,00	0,00	100,33
Wa001	7.132	7.132	9,45	105,1	0,00	88,06	10,61	-3,00	0,00	0,00	95,67
Wa002	9.347	9.347	3,42	103,1	0,00	90,41	12,28	-3,00	0,00	0,00	99,69
Wa004	7.339	7.339	4,03	100,1	0,00	88,31	10,78	-3,00	0,00	0,00	96,09
Wa005	7.827	7.827	5,08	102,1	0,00	88,87	11,17	-3,00	0,00	0,00	97,04
Wa006	7.755	7.755	8,41	105,3	0,00	88,79	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,90
Wa007	7.154	7.154	11,20	106,9	0,00	88,09	10,62	-3,00	0,00	0,00	95,72
Wa008	9.459	9.459	1,24	101,1	0,00	90,52	12,36	-3,00	0,00	0,00	99,87
Wa009	8.951	8.951	8,27	107,3	0,00	90,04	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,04
Wa010	8.796	8.796	6,51	103,3	0,00	89,89	9,87	-3,00	0,00	0,00	96,75
Wa011	8.689	8.689	6,69	103,3	0,00	89,78	9,80	-3,00	0,00	0,00	96,58
Wa012	8.756	8.756	6,58	103,3	0,00	89,85	9,84	-3,00	0,00	0,00	96,69
Wa013	8.384	8.384	7,20	103,3	0,00	89,47	9,59	-3,00	0,00	0,00	96,06
Wa014	8.408	8.408	7,61	103,1	0,00	89,49	8,99	-3,00	0,00	0,00	95,48
Wa015	8.340	8.340	7,27	103,3	0,00	89,42	9,56	-3,00	0,00	0,00	95,99
Wa016	8.278	8.279	7,84	103,1	0,00	89,36	8,90	-3,00	0,00	0,00	95,26
Wa017	8.682	8.682	1,55	98,0	0,00	89,77	9,65	-3,00	0,00	0,00	96,42
Wa018	8.617	8.617	6,81	103,3	0,00	89,71	9,75	-3,00	0,00	0,00	96,46
Wa019	5.859	5.860	10,88	103,7	0,00	86,36	9,47	-3,00	0,00	0,00	92,83

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	2.955	2.959	23,38	106,6	0,00	80,42	5,80	-3,00	0,00	0,00	83,22
Wa022	3.177	3.182	22,44	106,6	0,00	81,05	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,16
Wa023	2.414	2.421	25,93	106,6	0,00	78,68	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,67
Wa025	2.736	2.742	24,36	106,6	0,00	79,76	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,24
Wa027	2.763	2.768	24,97	107,6	0,00	79,84	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,59
Wa028	2.222	2.230	26,95	106,6	0,00	77,97	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,65
Wa030	1.843	1.852	29,20	106,6	0,00	76,35	4,05	-3,00	0,00	0,00	77,40
Wa031	2.454	2.460	26,48	107,6	0,00	78,82	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,08
Wa032	3.130	3.133	23,35	107,6	0,00	80,92	6,29	-3,00	0,00	0,00	84,21
Wa033	1.615	1.627	30,72	106,6	0,00	75,23	3,65	-3,00	0,00	0,00	75,88
Wa034	2.842	2.846	23,88	106,6	0,00	80,08	5,63	-3,00	0,00	0,00	82,72
Wa035	8.727	8.727	2,41	101,1	0,00	89,82	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,69
Wa036	8.413	8.413	4,83	101,6	0,00	89,50	10,30	-3,00	0,00	0,00	96,80
Wa037	7.209	7.211	14,04	107,6	0,00	88,16	8,42	-3,00	0,00	0,00	93,58
Wa038	7.374	7.377	13,72	107,6	0,00	88,36	8,54	-3,00	0,00	0,00	93,90
Wa039	5.403	5.408	17,68	107,1	0,00	85,66	6,78	-3,00	0,00	0,00	89,44
WEA 01 neu	2.772	2.778	24,18	106,6	0,00	79,87	5,50	-3,00	0,00	0,00	82,38
WEA 05 neu	1.992	2.002	29,04	107,6	0,00	77,03	4,49	-3,00	0,00	0,00	78,52
WEA 07 neu	2.325	2.332	27,16	107,6	0,00	78,35	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,40
WEA 10 neu	2.301	2.307	27,29	107,6	0,00	78,26	5,01	-3,00	0,00	0,00	80,27
WEA 16	2.969	2.973	24,04	107,6	0,00	80,46	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,52
WEA 17	2.468	2.472	26,42	107,6	0,00	78,86	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,14
WEA 18	3.591	3.595	14,77	101,1	0,00	82,11	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,29
WEA 19	3.245	3.250	22,15	106,6	0,00	81,24	6,17	-3,00	0,00	0,00	84,41
WEA 20	3.224	3.228	19,10	104,1	0,00	81,18	6,81	-3,00	0,00	0,00	84,98
WEA 21	3.262	3.265	18,18	103,1	0,00	81,28	6,62	-3,00	0,00	0,00	84,90
WEA 22	3.484	3.487	18,05	104,1	0,00	81,85	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,03
Summe			39,29								

Schall-Immissionsort: IP 50 IP 50 Eichhagenweg 30

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	8.863	8.863	4,22	103,1	0,00	89,95	11,94	-3,00	0,00	0,00	98,89
An002	9.326	9.326	4,46	104,1	0,00	90,39	12,26	-3,00	0,00	0,00	99,66
An003	9.793	9.793	1,52	101,9	0,00	90,82	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,40
An004	9.176	9.176	6,40	105,8	0,00	90,25	12,16	-3,00	0,00	0,00	99,41
An005	9.558	9.558	5,78	105,8	0,00	90,61	12,42	-3,00	0,00	0,00	100,03
An006	9.902	9.902	0,55	101,1	0,00	90,91	12,64	-3,00	0,00	0,00	100,56
An008	9.693	9.693	2,26	103,0	0,00	90,73	13,06	-3,00	0,00	0,00	100,79
An009	9.955	9.955	1,47	102,1	0,00	90,96	12,68	-3,00	0,00	0,00	100,64
An010	9.515	9.515	2,52	103,0	0,00	90,57	12,96	-3,00	0,00	0,00	100,52
An011	9.314	9.314	3,28	102,9	0,00	90,38	12,26	-3,00	0,00	0,00	99,64
An012	9.326	9.326	3,26	102,9	0,00	90,39	12,27	-3,00	0,00	0,00	99,66
An013	9.408	9.408	7,31	102,8	0,00	90,47	7,99	-3,00	0,00	0,00	95,46
An014	9.187	9.187	5,38	104,8	0,00	90,26	12,17	-3,00	0,00	0,00	99,43
An015	9.036	9.036	5,63	104,8	0,00	90,12	12,06	-3,00	0,00	0,00	99,18
An016	10.363	10.363	1,86	103,1	0,00	91,31	12,95	-3,00	0,00	0,00	101,26
An017	8.989	8.989	2,01	101,1	0,00	90,07	12,03	-3,00	0,00	0,00	99,10
An018	9.322	9.322	5,46	105,1	0,00	90,39	12,26	-3,00	0,00	0,00	99,65
An019	9.451	9.451	1,26	101,1	0,00	90,51	12,35	-3,00	0,00	0,00	99,86
An020	10.577	10.577	1,02	103,0	0,00	91,49	13,53	-3,00	0,00	0,00	102,02
An021	8.587	8.587	3,30	101,7	0,00	89,68	11,74	-3,00	0,00	0,00	98,42
An022	9.721	9.722	2,21	103,0	0,00	90,75	13,07	-3,00	0,00	0,00	100,83
An023	8.797	8.797	4,33	103,1	0,00	89,89	11,89	-3,00	0,00	0,00	98,78
An024	9.151	9.151	3,04	102,4	0,00	90,23	12,14	-3,00	0,00	0,00	99,37
An025	8.811	8.811	2,31	101,1	0,00	89,90	11,90	-3,00	0,00	0,00	98,80
An026	8.763	8.763	7,44	106,2	0,00	89,85	11,94	-3,00	0,00	0,00	98,79
An027	8.488	8.488	7,93	106,2	0,00	89,58	11,72	-3,00	0,00	0,00	98,30
An028	9.156	9.156	6,76	106,2	0,00	90,23	12,23	-3,00	0,00	0,00	99,47
An029	9.019	9.019	5,80	105,0	0,00	90,10	12,13	-3,00	0,00	0,00	99,23
An030	9.112	9.112	9,42	103,5	0,00	90,19	6,84	-3,00	0,00	0,00	94,03

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	8.962	8.962	5,39	104,5	0,00	90,05	12,09	-3,00	0,00	0,00	99,14
An032	8.363	8.363	8,26	106,3	0,00	89,45	11,63	-3,00	0,00	0,00	98,07
An033	8.627	8.627	4,38	102,5	0,00	89,72	11,37	-3,00	0,00	0,00	98,09
An034	9.548	9.548	0,09	101,1	0,00	90,60	13,41	-3,00	0,00	0,00	101,01
An035	8.614	8.614	4,72	102,4	0,00	89,70	10,96	-3,00	0,00	0,00	97,67
An036	9.261	9.261	3,32	102,5	0,00	90,33	11,82	-3,00	0,00	0,00	99,15
An037	9.252	9.252	2,38	101,0	0,00	90,33	11,29	-3,00	0,00	0,00	98,62
An038	8.868	8.868	0,86	99,8	0,00	89,96	12,02	-3,00	0,00	0,00	98,97
An039	8.726	8.726	4,53	102,4	0,00	89,82	11,03	-3,00	0,00	0,00	97,85
An040	10.141	10.142	0,95	101,5	0,00	91,12	12,39	-3,00	0,00	0,00	100,51
An041	9.319	9.319	6,17	105,8	0,00	90,39	12,25	-3,00	0,00	0,00	99,64
An042	9.405	9.405	12,99	105,1	0,00	90,47	4,64	-3,00	0,00	0,00	92,11
An043	8.453	8.453	4,68	102,5	0,00	89,54	11,24	-3,00	0,00	0,00	97,78
An044	9.307	9.307	3,24	102,5	0,00	90,38	11,85	-3,00	0,00	0,00	99,22
An046	8.957	8.957	-2,10	101,7	0,00	90,04	16,74	-3,00	0,00	0,00	103,78
An047	8.638	8.638	1,62	98,0	0,00	89,73	9,62	-3,00	0,00	0,00	96,34
An048	9.350	9.350	0,48	98,0	0,00	90,42	10,07	-3,00	0,00	0,00	97,49
An049	9.138	9.138	3,68	102,2	0,00	90,22	11,28	-3,00	0,00	0,00	98,50
An050	9.177	9.177	-1,65	95,6	0,00	90,25	9,96	-3,00	0,00	0,00	97,22
An051	9.457	9.457	2,60	102,1	0,00	90,52	11,95	-3,00	0,00	0,00	99,46
An053	8.963	8.963	3,48	99,9	0,00	90,05	9,37	-3,00	0,00	0,00	96,42
An054	9.548	9.549	2,47	103,0	0,00	90,60	12,98	-3,00	0,00	0,00	100,57
Mo013	10.738	10.738	5,24	104,9	0,00	91,62	11,06	-3,00	0,00	0,00	99,68
Mo014	10.564	10.564	2,33	102,9	0,00	91,48	12,08	-3,00	0,00	0,00	100,56
Mo016	8.904	8.904	3,91	102,5	0,00	89,99	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,56
Mo017	9.222	9.222	3,55	102,2	0,00	90,30	11,33	-3,00	0,00	0,00	98,63
Mo018	9.072	9.072	3,99	102,4	0,00	90,15	11,25	-3,00	0,00	0,00	98,40
Mo019	9.214	9.214	12,53	104,4	0,00	90,29	4,58	-3,00	0,00	0,00	91,87
Mo027	9.408	9.408	4,72	104,5	0,00	90,47	12,31	-3,00	0,00	0,00	99,78
Mo028	10.906	10.906	1,17	102,2	0,00	91,75	12,26	-3,00	0,00	0,00	101,01
Mo031	10.788	10.788	0,84	103,1	0,00	91,66	13,64	-3,00	0,00	0,00	102,30
Mo032	9.366	9.366	2,74	103,0	0,00	90,43	12,87	-3,00	0,00	0,00	100,30
Ru007	12.362	12.362	1,15	105,1	0,00	92,84	14,12	-3,00	0,00	0,00	103,97
Ru009	9.306	9.306	2,83	103,0	0,00	90,38	12,84	-3,00	0,00	0,00	100,21
Ru010	9.969	9.969	1,86	103,0	0,00	90,97	13,21	-3,00	0,00	0,00	101,18
Ru011	9.882	9.882	1,98	103,0	0,00	90,90	13,16	-3,00	0,00	0,00	101,06
Ru013	10.633	10.634	0,95	103,0	0,00	91,53	13,56	-3,00	0,00	0,00	102,09
Ru014	10.483	10.483	1,15	103,0	0,00	91,41	13,48	-3,00	0,00	0,00	101,89
Ru027	9.371	9.372	8,34	105,3	0,00	90,44	9,56	-3,00	0,00	0,00	96,99
Ru028	9.594	9.595	2,11	100,0	0,00	90,64	10,22	-3,00	0,00	0,00	97,86
Ru032	9.610	9.610	2,38	103,0	0,00	90,65	13,01	-3,00	0,00	0,00	100,66
Ru033	9.406	9.406	10,99	103,1	0,00	90,47	4,65	-3,00	0,00	0,00	92,11
Ru034	10.207	10.208	0,64	101,1	0,00	91,18	12,26	-3,00	0,00	0,00	100,44
Ru038	12.144	12.144	1,02	104,7	0,00	92,69	14,00	-3,00	0,00	0,00	103,69
Ru058	9.641	9.642	2,31	101,6	0,00	90,68	11,60	-3,00	0,00	0,00	99,28
Ru059	9.981	9.982	1,79	101,6	0,00	90,98	11,82	-3,00	0,00	0,00	99,81
Ru060	9.519	9.520	3,95	103,1	0,00	90,57	11,55	-3,00	0,00	0,00	99,13
Ru064	7.494	7.495	10,96	108,6	0,00	88,50	12,13	-3,00	0,00	0,00	97,63
Ru065	11.299	11.302	4,78	108,6	0,00	92,06	14,74	-3,00	0,00	0,00	103,81
Ru066	10.629	10.633	5,70	108,6	0,00	91,53	14,35	-3,00	0,00	0,00	102,89
Ru067	10.519	10.523	5,86	108,6	0,00	91,44	14,29	-3,00	0,00	0,00	102,73
Ru068	10.232	10.237	6,27	108,6	0,00	91,20	14,11	-3,00	0,00	0,00	102,31
Ru069	9.411	9.417	7,53	108,6	0,00	90,48	13,58	-3,00	0,00	0,00	101,05
Ru070	9.755	9.761	6,99	108,6	0,00	90,79	13,80	-3,00	0,00	0,00	101,59
Ru071	9.831	9.836	6,88	108,6	0,00	90,86	13,85	-3,00	0,00	0,00	101,71
Ru072	9.808	9.813	6,91	108,6	0,00	90,84	13,84	-3,00	0,00	0,00	101,68
Wa001	6.845	6.845	10,05	105,1	0,00	87,71	10,36	-3,00	0,00	0,00	95,07
Wa002	8.689	8.689	4,52	103,1	0,00	89,78	11,82	-3,00	0,00	0,00	98,59
Wa004	6.997	6.997	4,72	100,1	0,00	87,90	10,49	-3,00	0,00	0,00	95,39
Wa005	7.699	7.699	5,32	102,1	0,00	88,73	11,07	-3,00	0,00	0,00	96,80
Wa006	7.587	7.587	8,74	105,3	0,00	88,60	10,98	-3,00	0,00	0,00	96,58
Wa007	6.622	6.622	12,33	106,9	0,00	87,42	10,17	-3,00	0,00	0,00	94,59
Wa008	8.801	8.801	2,33	101,1	0,00	89,89	11,90	-3,00	0,00	0,00	98,79

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	9.095	9.095	8,03	107,3	0,00	90,18	12,10	-3,00	0,00	0,00	99,28
Wa010	8.888	8.888	6,36	103,3	0,00	89,98	9,93	-3,00	0,00	0,00	96,90
Wa011	8.799	8.799	6,51	103,3	0,00	89,89	9,87	-3,00	0,00	0,00	96,76
Wa012	8.828	8.828	6,46	103,3	0,00	89,92	9,89	-3,00	0,00	0,00	96,80
Wa013	8.483	8.483	7,03	103,3	0,00	89,57	9,66	-3,00	0,00	0,00	96,23
Wa014	8.462	8.462	7,52	103,1	0,00	89,55	9,03	-3,00	0,00	0,00	95,57
Wa015	8.415	8.415	7,15	103,3	0,00	89,50	9,61	-3,00	0,00	0,00	96,12
Wa016	8.318	8.318	7,77	103,1	0,00	89,40	8,92	-3,00	0,00	0,00	95,32
Wa017	8.830	8.830	1,31	98,0	0,00	89,92	9,74	-3,00	0,00	0,00	96,66
Wa018	8.746	8.746	6,59	103,3	0,00	89,84	9,83	-3,00	0,00	0,00	96,67
Wa019	6.605	6.605	9,16	103,7	0,00	87,40	10,15	-3,00	0,00	0,00	94,55
Wa021	2.189	2.196	27,14	106,6	0,00	77,83	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,46
Wa022	2.473	2.480	25,63	106,6	0,00	78,89	5,08	-3,00	0,00	0,00	80,97
Wa023	1.654	1.665	30,45	106,6	0,00	75,43	3,72	-3,00	0,00	0,00	76,15
Wa025	2.196	2.204	27,09	106,6	0,00	77,87	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,51
Wa027	2.404	2.411	26,73	107,6	0,00	78,64	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,83
Wa028	1.861	1.872	29,07	106,6	0,00	76,45	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,53
Wa030	1.670	1.681	30,34	106,6	0,00	75,51	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,26
Wa031	2.289	2.296	27,35	107,6	0,00	78,22	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,21
Wa032	2.991	2.994	23,94	107,6	0,00	80,53	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,62
Wa033	1.627	1.640	30,63	106,6	0,00	75,30	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,97
Wa034	2.862	2.866	23,79	106,6	0,00	80,15	5,66	-3,00	0,00	0,00	82,81
Wa035	8.903	8.903	2,13	101,1	0,00	89,99	11,98	-3,00	0,00	0,00	98,97
Wa036	8.581	8.582	4,56	101,6	0,00	89,67	10,40	-3,00	0,00	0,00	97,08
Wa037	8.024	8.026	12,54	107,6	0,00	89,09	8,99	-3,00	0,00	0,00	95,08
Wa038	8.198	8.201	12,24	107,6	0,00	89,28	9,11	-3,00	0,00	0,00	95,38
Wa039	6.248	6.252	15,76	107,1	0,00	86,92	7,45	-3,00	0,00	0,00	91,37
WEA 01 neu	2.136	2.144	27,42	106,6	0,00	77,62	4,52	-3,00	0,00	0,00	79,14
WEA 05 neu	1.269	1.287	34,22	107,6	0,00	73,19	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,34
WEA 07 neu	1.505	1.517	32,34	107,6	0,00	74,62	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,22
WEA 10 neu	1.792	1.801	30,32	107,6	0,00	76,11	4,13	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA 16	2.716	2.721	25,19	107,6	0,00	79,69	5,67	-3,00	0,00	0,00	82,37
WEA 17	2.439	2.445	26,56	107,6	0,00	78,76	5,24	-3,00	0,00	0,00	81,00
WEA 18	3.567	3.571	14,86	101,1	0,00	82,06	7,14	-3,00	0,00	0,00	86,20
WEA 19	3.283	3.288	22,00	106,6	0,00	81,34	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,56
WEA 20	2.587	2.592	21,98	104,1	0,00	79,27	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,10
WEA 21	2.731	2.735	20,50	103,1	0,00	79,74	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,57
WEA 22	3.062	3.065	19,79	104,1	0,00	80,73	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,29
Summe			41,71								

Schall-Immissionsort: IP 52a WA Hs. GM IP 52a WA Hs. GM Springwiese 24

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	10.019	10.019	2,37	103,1	0,00	91,02	12,73	-3,00	0,00	0,00	100,74
An002	10.476	10.477	2,69	104,1	0,00	91,40	13,02	-3,00	0,00	0,00	101,42
An003	10.558	10.558	0,37	101,9	0,00	91,47	13,07	-3,00	0,00	0,00	101,54
An004	10.025	10.025	5,06	105,8	0,00	91,02	12,73	-3,00	0,00	0,00	100,75
An005	10.387	10.388	4,52	105,8	0,00	91,33	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,29
An006	10.693	10.693	-0,62	101,1	0,00	91,58	13,15	-3,00	0,00	0,00	101,73
An008	10.504	10.504	1,12	103,0	0,00	91,43	13,49	-3,00	0,00	0,00	101,92
An009	10.777	10.777	0,26	102,1	0,00	91,65	13,20	-3,00	0,00	0,00	101,85
An010	10.417	10.417	1,24	103,0	0,00	91,35	13,45	-3,00	0,00	0,00	101,80
An011	10.208	10.208	1,89	102,9	0,00	91,18	12,85	-3,00	0,00	0,00	101,03
An012	10.235	10.235	1,85	102,9	0,00	91,20	12,87	-3,00	0,00	0,00	101,07
An013	10.287	10.287	6,10	102,8	0,00	91,25	8,43	-3,00	0,00	0,00	96,68
An014	10.118	10.118	3,92	104,8	0,00	91,10	12,79	-3,00	0,00	0,00	100,89
An015	9.954	9.954	4,17	104,8	0,00	90,96	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,65
An016	11.091	11.091	0,82	103,1	0,00	91,90	13,40	-3,00	0,00	0,00	102,30
An017	9.896	9.896	0,56	101,1	0,00	90,91	12,65	-3,00	0,00	0,00	100,56
An018	10.261	10.261	4,01	105,1	0,00	91,22	12,88	-3,00	0,00	0,00	101,11
An019	10.263	10.263	0,00	101,1	0,00	91,23	12,88	-3,00	0,00	0,00	101,11

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	11.290	11.290	0,10	103,0	0,00	92,05	13,89	-3,00	0,00	0,00	102,94
An021	9.504	9.504	1,77	101,7	0,00	90,56	12,39	-3,00	0,00	0,00	99,94
An022	10.498	10.498	1,13	103,0	0,00	91,42	13,49	-3,00	0,00	0,00	101,91
An023	9.724	9.724	2,82	103,1	0,00	90,76	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,29
An024	10.026	10.026	1,66	102,4	0,00	91,02	12,73	-3,00	0,00	0,00	100,76
An025	9.996	9.997	0,40	101,1	0,00	91,00	12,71	-3,00	0,00	0,00	100,71
An026	9.949	9.950	5,48	106,2	0,00	90,96	12,80	-3,00	0,00	0,00	100,75
An027	9.674	9.675	5,91	106,2	0,00	90,71	12,61	-3,00	0,00	0,00	100,32
An028	10.338	10.338	4,88	106,2	0,00	91,29	13,06	-3,00	0,00	0,00	101,35
An029	10.196	10.197	3,90	105,0	0,00	91,17	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,13
An030	10.280	10.280	8,00	103,5	0,00	91,24	7,22	-3,00	0,00	0,00	95,46
An031	10.123	10.124	3,51	104,5	0,00	91,11	12,91	-3,00	0,00	0,00	101,02
An032	9.519	9.520	6,26	106,3	0,00	90,57	12,50	-3,00	0,00	0,00	100,07
An033	9.811	9.811	2,45	102,5	0,00	90,83	12,18	-3,00	0,00	0,00	100,01
An034	10.730	10.730	-1,70	101,1	0,00	91,61	14,18	-3,00	0,00	0,00	102,79
An035	9.794	9.794	2,90	102,4	0,00	90,82	11,66	-3,00	0,00	0,00	99,48
An036	10.080	10.080	2,04	102,5	0,00	91,07	12,35	-3,00	0,00	0,00	100,42
An037	10.430	10.430	0,56	101,0	0,00	91,37	12,07	-3,00	0,00	0,00	100,44
An038	10.049	10.050	-1,08	99,8	0,00	91,04	12,86	-3,00	0,00	0,00	100,91
An039	9.912	9.912	2,73	102,4	0,00	90,92	11,73	-3,00	0,00	0,00	99,65
An040	10.874	10.874	-0,09	101,5	0,00	91,73	12,83	-3,00	0,00	0,00	101,56
An041	10.149	10.149	4,87	105,8	0,00	91,13	12,80	-3,00	0,00	0,00	100,93
An042	10.256	10.256	11,96	105,1	0,00	91,22	4,92	-3,00	0,00	0,00	93,14
An043	9.618	9.618	2,75	102,5	0,00	90,66	12,06	-3,00	0,00	0,00	99,72
An044	10.118	10.118	1,99	102,5	0,00	91,10	12,38	-3,00	0,00	0,00	100,48
An046	10.141	10.141	-4,19	101,7	0,00	91,12	17,75	-3,00	0,00	0,00	105,87
An047	9.793	9.793	-0,19	98,0	0,00	90,82	10,34	-3,00	0,00	0,00	98,16
An048	10.531	10.531	-1,25	98,0	0,00	91,45	10,77	-3,00	0,00	0,00	99,22
An049	10.312	10.313	1,97	102,2	0,00	91,27	11,95	-3,00	0,00	0,00	100,22
An050	10.338	10.339	-3,38	95,6	0,00	91,29	10,66	-3,00	0,00	0,00	98,95
An051	10.383	10.383	1,20	102,1	0,00	91,33	12,54	-3,00	0,00	0,00	100,87
An053	10.131	10.131	1,66	99,9	0,00	91,11	10,13	-3,00	0,00	0,00	98,24
An054	10.340	10.340	1,34	103,0	0,00	91,29	13,41	-3,00	0,00	0,00	101,70
Mo013	11.845	11.845	3,79	104,9	0,00	92,47	11,65	-3,00	0,00	0,00	101,12
Mo014	11.660	11.660	0,92	102,9	0,00	92,33	12,64	-3,00	0,00	0,00	101,97
Mo016	10.025	10.025	2,13	102,5	0,00	91,02	12,32	-3,00	0,00	0,00	100,34
Mo017	10.325	10.325	1,95	102,2	0,00	91,28	11,96	-3,00	0,00	0,00	100,23
Mo018	10.197	10.197	2,33	102,4	0,00	91,17	11,89	-3,00	0,00	0,00	100,06
Mo019	10.330	10.331	11,17	104,4	0,00	91,28	4,95	-3,00	0,00	0,00	93,23
Mo027	10.518	10.518	3,03	104,5	0,00	91,44	13,04	-3,00	0,00	0,00	101,48
Mo028	12.006	12.007	-0,20	102,2	0,00	92,59	12,80	-3,00	0,00	0,00	102,39
Mo031	11.905	11.905	-0,56	103,1	0,00	92,51	14,19	-3,00	0,00	0,00	103,70
Mo032	10.487	10.487	1,14	103,0	0,00	91,41	13,48	-3,00	0,00	0,00	101,90
Ru007	12.904	12.904	0,49	105,1	0,00	93,21	14,42	-3,00	0,00	0,00	104,63
Ru009	10.104	10.104	1,67	103,0	0,00	91,09	13,28	-3,00	0,00	0,00	101,37
Ru010	10.695	10.695	0,87	103,0	0,00	91,58	13,59	-3,00	0,00	0,00	102,18
Ru011	10.631	10.631	0,95	103,0	0,00	91,53	13,56	-3,00	0,00	0,00	102,09
Ru013	11.314	11.314	0,07	103,0	0,00	92,07	13,90	-3,00	0,00	0,00	102,98
Ru014	11.181	11.181	0,23	103,0	0,00	91,97	13,84	-3,00	0,00	0,00	102,81
Ru027	9.857	9.857	7,64	105,3	0,00	90,87	9,82	-3,00	0,00	0,00	97,69
Ru028	10.061	10.061	1,42	100,0	0,00	91,05	10,50	-3,00	0,00	0,00	98,55
Ru032	10.368	10.368	1,31	103,0	0,00	91,31	13,42	-3,00	0,00	0,00	101,74
Ru033	10.183	10.183	10,04	103,1	0,00	91,16	4,90	-3,00	0,00	0,00	93,06
Ru034	10.923	10.923	-0,36	101,1	0,00	91,77	12,68	-3,00	0,00	0,00	101,45
Ru038	12.861	12.862	0,14	104,7	0,00	93,19	14,39	-3,00	0,00	0,00	104,58
Ru058	10.142	10.143	1,55	101,6	0,00	91,12	11,93	-3,00	0,00	0,00	100,05
Ru059	10.486	10.487	1,04	101,6	0,00	91,41	12,14	-3,00	0,00	0,00	100,55
Ru060	9.949	9.950	3,28	103,1	0,00	90,96	11,84	-3,00	0,00	0,00	99,80
Ru064	7.922	7.922	10,13	108,6	0,00	88,98	12,48	-3,00	0,00	0,00	98,46
Ru065	10.831	10.833	5,42	108,6	0,00	91,69	14,47	-3,00	0,00	0,00	103,17
Ru066	10.068	10.071	6,52	108,6	0,00	91,06	14,01	-3,00	0,00	0,00	102,07
Ru067	9.908	9.911	6,76	108,6	0,00	90,92	13,90	-3,00	0,00	0,00	101,82
Ru068	9.557	9.560	7,30	108,6	0,00	90,61	13,67	-3,00	0,00	0,00	101,28

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	8.694	8.699	8,73	108,6	0,00	89,79	13,07	-3,00	0,00	0,00	99,86
Ru070	9.101	9.105	8,04	108,6	0,00	90,19	13,36	-3,00	0,00	0,00	100,55
Ru071	9.271	9.274	7,76	108,6	0,00	90,35	13,48	-3,00	0,00	0,00	100,82
Ru072	9.316	9.319	7,69	108,6	0,00	90,39	13,51	-3,00	0,00	0,00	100,90
Wa001	7.973	7.973	7,80	105,1	0,00	89,03	11,28	-3,00	0,00	0,00	97,31
Wa002	9.847	9.847	2,63	103,1	0,00	90,87	12,62	-3,00	0,00	0,00	100,48
Wa004	8.147	8.147	2,48	100,1	0,00	89,22	11,41	-3,00	0,00	0,00	97,63
Wa005	8.743	8.743	3,43	102,1	0,00	89,83	11,85	-3,00	0,00	0,00	98,69
Wa006	8.655	8.655	6,78	105,3	0,00	89,75	11,79	-3,00	0,00	0,00	98,54
Wa007	7.809	7.809	9,91	106,9	0,00	88,85	11,15	-3,00	0,00	0,00	97,00
Wa008	9.959	9.959	0,46	101,1	0,00	90,96	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,65
Wa009	9.921	9.921	6,72	107,3	0,00	90,93	12,66	-3,00	0,00	0,00	100,59
Wa010	9.763	9.763	5,00	103,3	0,00	90,79	10,47	-3,00	0,00	0,00	98,27
Wa011	9.657	9.657	5,16	103,3	0,00	90,70	10,41	-3,00	0,00	0,00	98,11
Wa012	9.721	9.721	5,06	103,3	0,00	90,75	10,45	-3,00	0,00	0,00	98,20
Wa013	9.351	9.351	5,62	103,3	0,00	90,42	10,22	-3,00	0,00	0,00	97,64
Wa014	9.370	9.370	6,02	103,1	0,00	90,43	9,64	-3,00	0,00	0,00	97,07
Wa015	9.305	9.305	5,70	103,3	0,00	90,37	10,19	-3,00	0,00	0,00	97,57
Wa016	9.238	9.238	6,23	103,1	0,00	90,31	9,55	-3,00	0,00	0,00	96,86
Wa017	9.652	9.652	0,02	98,0	0,00	90,69	10,25	-3,00	0,00	0,00	97,95
Wa018	9.586	9.586	5,26	103,3	0,00	90,63	10,37	-3,00	0,00	0,00	98,00
Wa019	6.512	6.512	9,37	103,7	0,00	87,27	10,07	-3,00	0,00	0,00	94,35
Wa021	3.306	3.308	21,93	106,6	0,00	81,39	6,28	-3,00	0,00	0,00	84,67
Wa022	3.631	3.633	20,68	106,6	0,00	82,21	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,92
Wa023	2.790	2.793	24,12	106,6	0,00	79,92	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,48
Wa025	3.380	3.383	21,63	106,6	0,00	81,59	6,38	-3,00	0,00	0,00	84,97
Wa027	3.543	3.546	21,69	107,6	0,00	81,99	6,88	-3,00	0,00	0,00	85,87
Wa028	2.993	2.997	23,21	106,6	0,00	80,54	5,85	-3,00	0,00	0,00	83,39
Wa030	2.703	2.707	24,52	106,6	0,00	79,65	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,08
Wa031	3.331	3.333	22,52	107,6	0,00	81,46	6,58	-3,00	0,00	0,00	85,04
Wa032	4.025	4.026	19,96	107,6	0,00	83,10	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,60
Wa033	2.536	2.541	25,32	106,6	0,00	79,10	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,28
Wa034	3.785	3.786	20,13	106,6	0,00	82,56	6,90	-3,00	0,00	0,00	86,47
Wa035	9.697	9.697	0,95	101,1	0,00	90,73	12,42	-3,00	0,00	0,00	100,15
Wa036	9.384	9.384	3,32	101,6	0,00	90,45	10,87	-3,00	0,00	0,00	98,31
Wa037	7.671	7.672	13,17	107,6	0,00	88,70	8,75	-3,00	0,00	0,00	94,45
Wa038	7.796	7.798	12,95	107,6	0,00	88,84	8,83	-3,00	0,00	0,00	94,67
Wa039	5.581	5.584	17,26	107,1	0,00	85,94	6,93	-3,00	0,00	0,00	89,86
WEA 01 neu	3.318	3.321	21,87	106,6	0,00	81,43	6,27	-3,00	0,00	0,00	84,69
WEA 05 neu	2.437	2.443	26,57	107,6	0,00	78,76	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,99
WEA 07 neu	2.560	2.564	25,95	107,6	0,00	79,18	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,61
WEA 10 neu	2.969	2.972	24,04	107,6	0,00	80,46	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,52
WEA 16	3.811	3.813	20,70	107,6	0,00	82,63	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,86
WEA 17	3.393	3.395	22,27	107,6	0,00	81,62	6,67	-3,00	0,00	0,00	85,29
WEA 18	4.527	4.529	11,54	101,1	0,00	84,12	8,39	-3,00	0,00	0,00	89,51
WEA 19	4.195	4.197	18,74	106,6	0,00	83,46	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,82
WEA 20	3.767	3.769	16,99	104,1	0,00	82,52	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,10
WEA 21	3.915	3.917	15,70	103,1	0,00	82,86	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,37
WEA 22	4.227	4.228	15,38	104,1	0,00	83,52	8,18	-3,00	0,00	0,00	88,70
Summe			36,21								

Schall-Immissionsort: IP 52b WA Hs. IP 52b WA Hs. Kalköfen 21

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	10.053	10.054	2,32	103,1	0,00	91,05	12,75	-3,00	0,00	0,00	100,80
An002	10.511	10.511	2,64	104,1	0,00	91,43	13,04	-3,00	0,00	0,00	101,47
An003	10.590	10.590	0,33	101,9	0,00	91,50	13,09	-3,00	0,00	0,00	101,59
An004	10.058	10.058	5,01	105,8	0,00	91,05	12,75	-3,00	0,00	0,00	100,80
An005	10.421	10.421	4,47	105,8	0,00	91,36	12,98	-3,00	0,00	0,00	101,34
An006	10.725	10.725	-0,67	101,1	0,00	91,61	13,17	-3,00	0,00	0,00	101,77
An008	10.537	10.537	1,08	103,0	0,00	91,45	13,51	-3,00	0,00	0,00	101,96

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	10.810	10.810	0,21	102,1	0,00	91,68	13,22	-3,00	0,00	0,00	101,89
An010	10.451	10.451	1,19	103,0	0,00	91,38	13,46	-3,00	0,00	0,00	101,85
An011	10.242	10.242	1,84	102,9	0,00	91,21	12,87	-3,00	0,00	0,00	101,08
An012	10.269	10.269	1,80	102,9	0,00	91,23	12,89	-3,00	0,00	0,00	101,12
An013	10.320	10.320	6,05	102,8	0,00	91,27	8,45	-3,00	0,00	0,00	96,72
An014	10.153	10.153	3,87	104,8	0,00	91,13	12,81	-3,00	0,00	0,00	100,95
An015	9.988	9.988	4,12	104,8	0,00	90,99	12,71	-3,00	0,00	0,00	100,70
An016	11.122	11.122	0,78	103,1	0,00	91,92	13,42	-3,00	0,00	0,00	102,34
An017	9.930	9.930	0,51	101,1	0,00	90,94	12,67	-3,00	0,00	0,00	100,61
An018	10.295	10.295	3,96	105,1	0,00	91,25	12,91	-3,00	0,00	0,00	101,16
An019	10.296	10.296	-0,04	101,1	0,00	91,25	12,91	-3,00	0,00	0,00	101,16
An020	11.321	11.321	0,06	103,0	0,00	92,08	13,91	-3,00	0,00	0,00	102,98
An021	9.538	9.538	1,72	101,7	0,00	90,59	12,41	-3,00	0,00	0,00	100,00
An022	10.530	10.530	1,09	103,0	0,00	91,45	13,51	-3,00	0,00	0,00	101,96
An023	9.758	9.758	2,77	103,1	0,00	90,79	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,34
An024	10.060	10.060	1,61	102,4	0,00	91,05	12,75	-3,00	0,00	0,00	100,81
An025	10.029	10.029	0,36	101,1	0,00	91,03	12,73	-3,00	0,00	0,00	100,76
An026	9.981	9.982	5,43	106,2	0,00	90,98	12,82	-3,00	0,00	0,00	100,80
An027	9.706	9.706	5,86	106,2	0,00	90,74	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,37
An028	10.371	10.371	4,83	106,2	0,00	91,32	13,08	-3,00	0,00	0,00	101,40
An029	10.230	10.230	3,85	105,0	0,00	91,20	12,99	-3,00	0,00	0,00	101,18
An030	10.314	10.314	7,96	103,5	0,00	91,27	7,23	-3,00	0,00	0,00	95,50
An031	10.157	10.158	3,46	104,5	0,00	91,14	12,94	-3,00	0,00	0,00	101,07
An032	9.554	9.554	6,21	106,3	0,00	90,60	12,52	-3,00	0,00	0,00	100,12
An033	9.844	9.844	2,40	102,5	0,00	90,86	12,20	-3,00	0,00	0,00	100,07
An034	10.763	10.763	-1,74	101,1	0,00	91,64	14,20	-3,00	0,00	0,00	102,84
An035	9.827	9.827	2,85	102,4	0,00	90,85	11,68	-3,00	0,00	0,00	99,53
An036	10.113	10.113	1,99	102,5	0,00	91,10	12,37	-3,00	0,00	0,00	100,47
An037	10.463	10.464	0,51	101,0	0,00	91,39	12,09	-3,00	0,00	0,00	100,48
An038	10.082	10.083	-1,13	99,8	0,00	91,07	12,89	-3,00	0,00	0,00	100,96
An039	9.944	9.945	2,69	102,4	0,00	90,95	11,75	-3,00	0,00	0,00	99,70
An040	10.905	10.905	-0,14	101,5	0,00	91,75	12,85	-3,00	0,00	0,00	101,60
An041	10.182	10.182	4,82	105,8	0,00	91,16	12,82	-3,00	0,00	0,00	100,98
An042	10.289	10.289	11,92	105,1	0,00	91,25	4,93	-3,00	0,00	0,00	93,18
An043	9.652	9.652	2,70	102,5	0,00	90,69	12,08	-3,00	0,00	0,00	99,77
An044	10.150	10.150	1,94	102,5	0,00	91,13	12,40	-3,00	0,00	0,00	100,53
An046	10.174	10.174	-4,24	101,7	0,00	91,15	17,78	-3,00	0,00	0,00	105,93
An047	9.827	9.827	-0,24	98,0	0,00	90,85	10,36	-3,00	0,00	0,00	98,21
An048	10.564	10.564	-1,29	98,0	0,00	91,48	10,79	-3,00	0,00	0,00	99,26
An049	10.346	10.346	1,92	102,2	0,00	91,30	11,97	-3,00	0,00	0,00	100,26
An050	10.372	10.373	-3,43	95,6	0,00	91,32	10,68	-3,00	0,00	0,00	99,00
An051	10.417	10.417	1,15	102,1	0,00	91,35	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,91
An053	10.165	10.165	1,61	99,9	0,00	91,14	10,15	-3,00	0,00	0,00	98,29
An054	10.373	10.373	1,30	103,0	0,00	91,32	13,42	-3,00	0,00	0,00	101,74
Mo013	11.870	11.871	3,76	104,9	0,00	92,49	11,66	-3,00	0,00	0,00	101,15
Mo014	11.685	11.685	0,89	102,9	0,00	92,35	12,65	-3,00	0,00	0,00	102,00
Mo016	10.051	10.051	2,09	102,5	0,00	91,04	12,33	-3,00	0,00	0,00	100,38
Mo017	10.350	10.350	1,92	102,2	0,00	91,30	11,97	-3,00	0,00	0,00	100,27
Mo018	10.223	10.224	2,29	102,4	0,00	91,19	11,90	-3,00	0,00	0,00	100,09
Mo019	10.356	10.356	11,14	104,4	0,00	91,30	4,96	-3,00	0,00	0,00	93,26
Mo027	10.543	10.543	2,99	104,5	0,00	91,46	13,05	-3,00	0,00	0,00	101,51
Mo028	12.031	12.032	-0,23	102,2	0,00	92,61	12,81	-3,00	0,00	0,00	102,42
Mo031	11.931	11.931	-0,59	103,1	0,00	92,53	14,20	-3,00	0,00	0,00	103,73
Mo032	10.513	10.513	1,11	103,0	0,00	91,43	13,50	-3,00	0,00	0,00	101,93
Ru007	12.932	12.932	0,45	105,1	0,00	93,23	14,43	-3,00	0,00	0,00	104,66
Ru009	10.137	10.137	1,62	103,0	0,00	91,12	13,30	-3,00	0,00	0,00	101,42
Ru010	10.727	10.727	0,82	103,0	0,00	91,61	13,61	-3,00	0,00	0,00	102,22
Ru011	10.663	10.663	0,91	103,0	0,00	91,56	13,58	-3,00	0,00	0,00	102,13
Ru013	11.345	11.345	0,03	103,0	0,00	92,10	13,92	-3,00	0,00	0,00	103,01
Ru014	11.212	11.212	0,19	103,0	0,00	91,99	13,85	-3,00	0,00	0,00	102,85
Ru027	9.884	9.884	7,60	105,3	0,00	90,90	9,83	-3,00	0,00	0,00	97,73
Ru028	10.088	10.088	1,38	100,0	0,00	91,08	10,51	-3,00	0,00	0,00	98,59
Ru032	10.400	10.400	1,26	103,0	0,00	91,34	13,44	-3,00	0,00	0,00	101,78

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	10.216	10.216	10,01	103,1	0,00	91,19	4,91	-3,00	0,00	0,00	93,10
Ru034	10.954	10.954	-0,40	101,1	0,00	91,79	12,70	-3,00	0,00	0,00	101,49
Ru038	12.893	12.893	0,10	104,7	0,00	93,21	14,41	-3,00	0,00	0,00	104,62
Ru058	10.170	10.170	1,51	101,6	0,00	91,15	11,94	-3,00	0,00	0,00	100,09
Ru059	10.514	10.514	1,00	101,6	0,00	91,44	12,16	-3,00	0,00	0,00	100,59
Ru060	9.975	9.976	3,24	103,1	0,00	90,98	11,86	-3,00	0,00	0,00	99,84
Ru064	7.949	7.949	10,08	108,6	0,00	89,01	12,50	-3,00	0,00	0,00	98,51
Ru065	10.833	10.835	5,42	108,6	0,00	91,70	14,47	-3,00	0,00	0,00	103,17
Ru066	10.067	10.071	6,52	108,6	0,00	91,06	14,00	-3,00	0,00	0,00	102,07
Ru067	9.905	9.908	6,77	108,6	0,00	90,92	13,90	-3,00	0,00	0,00	101,82
Ru068	9.552	9.556	7,31	108,6	0,00	90,61	13,67	-3,00	0,00	0,00	101,27
Ru069	8.688	8.693	8,74	108,6	0,00	89,78	13,07	-3,00	0,00	0,00	99,85
Ru070	9.097	9.101	8,05	108,6	0,00	90,18	13,36	-3,00	0,00	0,00	100,54
Ru071	9.271	9.274	7,76	108,6	0,00	90,34	13,48	-3,00	0,00	0,00	100,82
Ru072	9.318	9.321	7,69	108,6	0,00	90,39	13,51	-3,00	0,00	0,00	100,90
Wa001	8.007	8.008	7,74	105,1	0,00	89,07	11,31	-3,00	0,00	0,00	97,38
Wa002	9.875	9.876	2,59	103,1	0,00	90,89	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,53
Wa004	8.181	8.182	2,42	100,1	0,00	89,26	11,44	-3,00	0,00	0,00	97,70
Wa005	8.778	8.778	3,37	102,1	0,00	89,87	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,75
Wa006	8.690	8.690	6,72	105,3	0,00	89,78	11,82	-3,00	0,00	0,00	98,60
Wa007	7.841	7.841	9,85	106,9	0,00	88,89	11,18	-3,00	0,00	0,00	97,06
Wa008	9.988	9.988	0,42	101,1	0,00	90,99	12,71	-3,00	0,00	0,00	100,70
Wa009	9.954	9.954	6,67	107,3	0,00	90,96	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,65
Wa010	9.796	9.796	4,95	103,3	0,00	90,82	10,49	-3,00	0,00	0,00	98,32
Wa011	9.690	9.690	5,11	103,3	0,00	90,73	10,43	-3,00	0,00	0,00	98,16
Wa012	9.754	9.754	5,01	103,3	0,00	90,78	10,47	-3,00	0,00	0,00	98,25
Wa013	9.384	9.384	5,57	103,3	0,00	90,45	10,24	-3,00	0,00	0,00	97,69
Wa014	9.404	9.404	5,97	103,1	0,00	90,47	9,66	-3,00	0,00	0,00	97,13
Wa015	9.339	9.339	5,64	103,3	0,00	90,41	10,21	-3,00	0,00	0,00	97,62
Wa016	9.272	9.272	6,18	103,1	0,00	90,34	9,58	-3,00	0,00	0,00	96,92
Wa017	9.685	9.685	-0,03	98,0	0,00	90,72	10,27	-3,00	0,00	0,00	98,00
Wa018	9.620	9.620	5,21	103,3	0,00	90,66	10,39	-3,00	0,00	0,00	98,05
Wa019	6.526	6.526	9,34	103,7	0,00	87,29	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,38
Wa021	3.333	3.335	21,82	106,6	0,00	81,46	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,78
Wa022	3.660	3.662	20,58	106,6	0,00	82,27	6,75	-3,00	0,00	0,00	86,02
Wa023	2.818	2.821	24,00	106,6	0,00	80,01	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,60
Wa025	3.413	3.416	21,51	106,6	0,00	81,67	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,10
Wa027	3.577	3.580	21,56	107,6	0,00	82,08	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,00
Wa028	3.028	3.032	23,07	106,6	0,00	80,63	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,53
Wa030	2.738	2.742	24,36	106,6	0,00	79,76	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,24
Wa031	3.366	3.368	22,38	107,6	0,00	81,55	6,63	-3,00	0,00	0,00	85,18
Wa032	4.060	4.061	19,84	107,6	0,00	83,17	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,72
Wa033	2.571	2.576	25,15	106,6	0,00	79,22	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,45
Wa034	3.819	3.821	20,01	106,6	0,00	82,64	6,95	-3,00	0,00	0,00	86,59
Wa035	9.729	9.729	0,90	101,1	0,00	90,76	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,20
Wa036	9.416	9.416	3,27	101,6	0,00	90,48	10,89	-3,00	0,00	0,00	98,36
Wa037	7.678	7.679	13,16	107,6	0,00	88,71	8,75	-3,00	0,00	0,00	94,46
Wa038	7.801	7.803	12,94	107,6	0,00	88,84	8,84	-3,00	0,00	0,00	94,68
Wa039	5.578	5.581	17,27	107,1	0,00	85,93	6,92	-3,00	0,00	0,00	89,86
WEA 01 neu	3.349	3.352	21,75	106,6	0,00	81,51	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,81
WEA 05 neu	2.467	2.473	26,41	107,6	0,00	78,86	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,15
WEA 07 neu	2.585	2.589	25,83	107,6	0,00	79,26	5,47	-3,00	0,00	0,00	81,73
WEA 10 neu	3.002	3.005	23,90	107,6	0,00	80,56	6,11	-3,00	0,00	0,00	83,66
WEA 16	3.846	3.848	20,58	107,6	0,00	82,70	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,98
WEA 17	3.428	3.430	22,14	107,6	0,00	81,71	6,72	-3,00	0,00	0,00	85,42
WEA 18	4.562	4.564	11,43	101,1	0,00	84,19	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,62
WEA 19	4.229	4.231	18,63	106,6	0,00	83,53	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,93
WEA 20	3.797	3.799	16,88	104,1	0,00	82,59	7,61	-3,00	0,00	0,00	87,21
WEA 21	3.948	3.949	15,59	103,1	0,00	82,93	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,49
WEA 22	4.261	4.262	15,27	104,1	0,00	83,59	8,22	-3,00	0,00	0,00	88,81
Summe			36,09								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 53a WA Hs. GM IP 53a WA Hs. GM Bocksnacken 43

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.606	9.606	3,01	103,1	0,00	90,65	12,46	-3,00	0,00	0,00	100,11
An002	10.076	10.077	3,28	104,1	0,00	91,07	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,83
An003	10.615	10.615	0,29	101,9	0,00	91,52	13,11	-3,00	0,00	0,00	101,62
An004	10.008	10.008	5,09	105,8	0,00	91,01	12,72	-3,00	0,00	0,00	100,73
An005	10.388	10.388	4,52	105,8	0,00	91,33	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,29
An006	10.728	10.728	-0,67	101,1	0,00	91,61	13,17	-3,00	0,00	0,00	101,78
An008	10.521	10.521	1,10	103,0	0,00	91,44	13,50	-3,00	0,00	0,00	101,94
An009	10.784	10.785	0,25	102,1	0,00	91,66	13,20	-3,00	0,00	0,00	101,86
An010	10.349	10.349	1,33	103,0	0,00	91,30	13,41	-3,00	0,00	0,00	101,71
An011	10.148	10.148	1,98	102,9	0,00	91,13	12,81	-3,00	0,00	0,00	100,94
An012	10.161	10.161	1,96	102,9	0,00	91,14	12,82	-3,00	0,00	0,00	100,96
An013	10.242	10.242	6,16	102,8	0,00	91,21	8,41	-3,00	0,00	0,00	96,62
An014	10.022	10.022	4,07	104,8	0,00	91,02	12,73	-3,00	0,00	0,00	100,75
An015	9.870	9.870	4,30	104,8	0,00	90,89	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,52
An016	11.179	11.179	0,70	103,1	0,00	91,97	13,45	-3,00	0,00	0,00	102,42
An017	9.823	9.823	0,67	101,1	0,00	90,85	12,60	-3,00	0,00	0,00	100,44
An018	10.156	10.156	4,16	105,1	0,00	91,13	12,82	-3,00	0,00	0,00	100,95
An019	10.279	10.279	-0,02	101,1	0,00	91,24	12,89	-3,00	0,00	0,00	101,13
An020	11.389	11.389	-0,03	103,0	0,00	92,13	13,94	-3,00	0,00	0,00	103,07
An021	9.421	9.421	1,90	101,7	0,00	90,48	12,33	-3,00	0,00	0,00	99,81
An022	10.545	10.545	1,07	103,0	0,00	91,46	13,51	-3,00	0,00	0,00	101,97
An023	9.632	9.632	2,97	103,1	0,00	90,67	12,47	-3,00	0,00	0,00	100,15
An024	9.985	9.985	1,72	102,4	0,00	90,99	12,71	-3,00	0,00	0,00	100,69
An025	9.473	9.473	1,22	101,1	0,00	90,53	12,37	-3,00	0,00	0,00	99,89
An026	9.393	9.394	6,37	106,2	0,00	90,46	12,41	-3,00	0,00	0,00	99,86
An027	9.119	9.119	6,82	106,2	0,00	90,20	12,20	-3,00	0,00	0,00	99,40
An028	9.840	9.841	5,65	106,2	0,00	90,86	12,72	-3,00	0,00	0,00	100,58
An029	9.719	9.719	4,64	105,0	0,00	90,75	12,64	-3,00	0,00	0,00	100,39
An030	9.834	9.834	8,52	103,5	0,00	90,85	7,08	-3,00	0,00	0,00	94,93
An031	9.697	9.697	4,17	104,5	0,00	90,73	12,62	-3,00	0,00	0,00	100,35
An032	9.106	9.106	6,95	106,3	0,00	90,19	12,20	-3,00	0,00	0,00	99,38
An033	9.301	9.301	3,25	102,5	0,00	90,37	11,84	-3,00	0,00	0,00	99,21
An034	10.229	10.230	-0,97	101,1	0,00	91,20	13,87	-3,00	0,00	0,00	102,06
An035	9.302	9.302	3,63	102,4	0,00	90,37	11,38	-3,00	0,00	0,00	98,75
An036	10.090	10.090	2,03	102,5	0,00	91,08	12,36	-3,00	0,00	0,00	100,44
An037	9.951	9.951	1,28	101,0	0,00	90,96	11,76	-3,00	0,00	0,00	99,72
An038	9.551	9.551	-0,29	99,8	0,00	90,60	12,52	-3,00	0,00	0,00	100,12
An039	9.371	9.371	3,53	102,4	0,00	90,44	11,42	-3,00	0,00	0,00	98,86
An040	10.958	10.958	-0,21	101,5	0,00	91,79	12,88	-3,00	0,00	0,00	101,67
An041	10.149	10.149	4,88	105,8	0,00	91,13	12,80	-3,00	0,00	0,00	100,93
An042	10.237	10.237	11,98	105,1	0,00	91,20	4,92	-3,00	0,00	0,00	93,12
An043	9.185	9.185	3,44	102,5	0,00	90,26	11,76	-3,00	0,00	0,00	99,03
An044	10.135	10.135	1,96	102,5	0,00	91,12	12,39	-3,00	0,00	0,00	100,50
An046	9.629	9.629	-3,31	101,7	0,00	90,67	17,33	-3,00	0,00	0,00	105,00
An047	9.383	9.383	0,43	98,0	0,00	90,45	10,09	-3,00	0,00	0,00	97,54
An048	10.038	10.038	-0,55	98,0	0,00	91,03	10,48	-3,00	0,00	0,00	98,52
An049	9.847	9.848	2,63	102,2	0,00	90,87	11,69	-3,00	0,00	0,00	99,56
An050	9.913	9.913	-2,77	95,6	0,00	90,92	10,41	-3,00	0,00	0,00	98,34
An051	10.291	10.292	1,33	102,1	0,00	91,25	12,48	-3,00	0,00	0,00	100,73
An053	9.688	9.688	2,32	99,9	0,00	90,73	9,85	-3,00	0,00	0,00	97,57
An054	10.374	10.374	1,30	103,0	0,00	91,32	13,42	-3,00	0,00	0,00	101,74
Mo013	11.128	11.128	4,71	104,9	0,00	91,93	11,27	-3,00	0,00	0,00	100,20
Mo014	10.935	10.935	1,83	102,9	0,00	91,78	12,28	-3,00	0,00	0,00	101,05
Mo016	9.322	9.322	3,22	102,5	0,00	90,39	11,86	-3,00	0,00	0,00	99,25
Mo017	9.606	9.606	2,98	102,2	0,00	90,65	11,56	-3,00	0,00	0,00	99,21
Mo018	9.497	9.497	3,34	102,4	0,00	90,55	11,50	-3,00	0,00	0,00	99,05
Mo019	9.623	9.623	12,02	104,4	0,00	90,67	4,72	-3,00	0,00	0,00	92,38
Mo027	9.803	9.804	4,10	104,5	0,00	90,83	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,41
Mo028	11.284	11.284	0,69	102,2	0,00	92,05	12,45	-3,00	0,00	0,00	101,50
Mo031	11.196	11.196	0,32	103,1	0,00	91,98	13,84	-3,00	0,00	0,00	102,83
Mo032	9.783	9.783	2,13	103,0	0,00	90,81	13,11	-3,00	0,00	0,00	100,92
Ru007	13.132	13.132	0,21	105,1	0,00	93,37	14,53	-3,00	0,00	0,00	104,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	10.132	10.133	1,63	103,0	0,00	91,11	13,30	-3,00	0,00	0,00	101,41
Ru010	10.784	10.784	0,75	103,0	0,00	91,66	13,64	-3,00	0,00	0,00	102,29
Ru011	10.701	10.701	0,86	103,0	0,00	91,59	13,59	-3,00	0,00	0,00	102,18
Ru013	11.439	11.439	-0,09	103,0	0,00	92,17	13,96	-3,00	0,00	0,00	103,13
Ru014	11.292	11.292	0,09	103,0	0,00	92,06	13,89	-3,00	0,00	0,00	102,95
Ru027	10.121	10.121	7,27	105,3	0,00	91,10	9,96	-3,00	0,00	0,00	98,06
Ru028	10.338	10.338	1,02	100,0	0,00	91,29	10,66	-3,00	0,00	0,00	98,95
Ru032	10.430	10.430	1,22	103,0	0,00	91,37	13,45	-3,00	0,00	0,00	101,82
Ru033	10.229	10.229	9,99	103,1	0,00	91,20	4,91	-3,00	0,00	0,00	93,11
Ru034	11.020	11.020	-0,49	101,1	0,00	91,84	12,73	-3,00	0,00	0,00	101,58
Ru038	12.958	12.959	0,02	104,7	0,00	93,25	14,44	-3,00	0,00	0,00	104,69
Ru058	10.396	10.397	1,17	101,6	0,00	91,34	12,09	-3,00	0,00	0,00	100,42
Ru059	10.738	10.738	0,68	101,6	0,00	91,62	12,30	-3,00	0,00	0,00	100,91
Ru060	10.249	10.250	2,83	103,1	0,00	91,21	12,04	-3,00	0,00	0,00	100,25
Ru064	8.220	8.220	9,58	108,6	0,00	89,30	12,71	-3,00	0,00	0,00	99,01
Ru065	11.556	11.558	4,44	108,6	0,00	92,26	14,89	-3,00	0,00	0,00	104,14
Ru066	10.817	10.821	5,44	108,6	0,00	91,69	14,46	-3,00	0,00	0,00	103,15
Ru067	10.669	10.672	5,64	108,6	0,00	91,56	14,38	-3,00	0,00	0,00	102,94
Ru068	10.331	10.334	6,13	108,6	0,00	91,29	14,17	-3,00	0,00	0,00	102,46
Ru069	9.475	9.479	7,43	108,6	0,00	90,54	13,62	-3,00	0,00	0,00	101,15
Ru070	9.870	9.874	6,82	108,6	0,00	90,89	13,88	-3,00	0,00	0,00	101,77
Ru071	10.019	10.022	6,59	108,6	0,00	91,02	13,97	-3,00	0,00	0,00	101,99
Ru072	10.046	10.049	6,55	108,6	0,00	91,04	13,99	-3,00	0,00	0,00	102,03
Wa001	7.623	7.623	8,47	105,1	0,00	88,64	11,01	-3,00	0,00	0,00	96,65
Wa002	9.190	9.190	3,68	103,1	0,00	90,27	12,17	-3,00	0,00	0,00	99,44
Wa004	7.752	7.752	3,22	100,1	0,00	88,79	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,90
Wa005	8.519	8.519	3,82	102,1	0,00	89,61	11,69	-3,00	0,00	0,00	98,30
Wa006	8.399	8.399	7,23	105,3	0,00	89,48	11,60	-3,00	0,00	0,00	98,09
Wa007	7.264	7.264	10,98	106,9	0,00	88,22	10,71	-3,00	0,00	0,00	95,94
Wa008	9.302	9.302	1,49	101,1	0,00	90,37	12,25	-3,00	0,00	0,00	99,62
Wa009	9.924	9.924	6,71	107,3	0,00	90,93	12,67	-3,00	0,00	0,00	100,60
Wa010	9.721	9.721	5,06	103,3	0,00	90,75	10,45	-3,00	0,00	0,00	98,20
Wa011	9.631	9.631	5,20	103,3	0,00	90,67	10,39	-3,00	0,00	0,00	98,07
Wa012	9.662	9.662	5,15	103,3	0,00	90,70	10,41	-3,00	0,00	0,00	98,11
Wa013	9.316	9.316	5,68	103,3	0,00	90,38	10,20	-3,00	0,00	0,00	97,58
Wa014	9.296	9.296	6,14	103,1	0,00	90,37	9,59	-3,00	0,00	0,00	96,96
Wa015	9.249	9.249	5,78	103,3	0,00	90,32	10,16	-3,00	0,00	0,00	97,48
Wa016	9.153	9.153	6,37	103,1	0,00	90,23	9,50	-3,00	0,00	0,00	96,73
Wa017	9.659	9.659	0,01	98,0	0,00	90,70	10,26	-3,00	0,00	0,00	97,96
Wa018	9.577	9.577	5,28	103,3	0,00	90,62	10,36	-3,00	0,00	0,00	97,99
Wa019	7.086	7.086	8,14	103,7	0,00	88,01	10,57	-3,00	0,00	0,00	95,58
Wa021	2.638	2.640	24,84	106,6	0,00	79,43	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,76
Wa022	3.008	3.011	23,15	106,6	0,00	80,58	5,87	-3,00	0,00	0,00	83,45
Wa023	2.155	2.160	27,34	106,6	0,00	77,69	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,26
Wa025	2.903	2.907	23,61	106,6	0,00	80,27	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,99
Wa027	3.192	3.196	23,08	107,6	0,00	81,09	6,39	-3,00	0,00	0,00	84,48
Wa028	2.661	2.666	24,72	106,6	0,00	79,52	5,37	-3,00	0,00	0,00	81,88
Wa030	2.503	2.508	25,49	106,6	0,00	78,99	5,12	-3,00	0,00	0,00	81,11
Wa031	3.119	3.122	23,39	107,6	0,00	80,89	6,28	-3,00	0,00	0,00	84,17
Wa032	3.820	3.821	20,67	107,6	0,00	82,64	7,24	-3,00	0,00	0,00	86,89
Wa033	2.453	2.458	25,74	106,6	0,00	78,81	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,86
Wa034	3.695	3.697	20,45	106,6	0,00	82,36	6,79	-3,00	0,00	0,00	86,15
Wa035	9.728	9.729	0,91	101,1	0,00	90,76	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,20
Wa036	9.408	9.408	3,29	101,6	0,00	90,47	10,88	-3,00	0,00	0,00	98,35
Wa037	8.353	8.355	11,97	107,6	0,00	89,44	9,21	-3,00	0,00	0,00	95,65
Wa038	8.496	8.497	11,73	107,6	0,00	89,59	9,30	-3,00	0,00	0,00	95,88
Wa039	6.348	6.351	15,55	107,1	0,00	87,06	7,52	-3,00	0,00	0,00	91,58
WEA 01 neu	2.767	2.771	24,22	106,6	0,00	79,85	5,49	-3,00	0,00	0,00	82,34
WEA 05 neu	1.870	1.878	29,82	107,6	0,00	76,47	4,27	-3,00	0,00	0,00	77,74
WEA 07 neu	1.865	1.871	29,86	107,6	0,00	76,44	4,26	-3,00	0,00	0,00	77,70
WEA 10 neu	2.535	2.538	26,08	107,6	0,00	79,09	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,48
WEA 16	3.529	3.531	21,75	107,6	0,00	81,96	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,81
WEA 17	3.273	3.275	22,76	107,6	0,00	81,31	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	4.402	4.403	11,94	101,1	0,00	83,88	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,11
WEA 19	4.116	4.118	18,99	106,6	0,00	83,29	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,57
WEA 20	3.197	3.200	19,22	104,1	0,00	81,10	6,77	-3,00	0,00	0,00	84,87
WEA 21	3.426	3.428	17,52	103,1	0,00	81,70	6,85	-3,00	0,00	0,00	85,55
WEA 22	3.812	3.813	16,83	104,1	0,00	82,63	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,26
Summe			38,16								

Schall-Immissionsort: IP 53b WA Hs. GM IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.569	9.569	3,07	103,1	0,00	90,62	12,43	-3,00	0,00	0,00	100,05
An002	10.039	10.039	3,34	104,1	0,00	91,03	12,74	-3,00	0,00	0,00	100,77
An003	10.561	10.561	0,37	101,9	0,00	91,47	13,07	-3,00	0,00	0,00	101,55
An004	9.955	9.955	5,17	105,8	0,00	90,96	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,65
An005	10.335	10.335	4,60	105,8	0,00	91,29	12,93	-3,00	0,00	0,00	101,22
An006	10.674	10.674	-0,59	101,1	0,00	91,57	13,13	-3,00	0,00	0,00	101,70
An008	10.468	10.468	1,17	103,0	0,00	91,40	13,47	-3,00	0,00	0,00	101,87
An009	10.732	10.732	0,32	102,1	0,00	91,61	13,17	-3,00	0,00	0,00	101,78
An010	10.298	10.298	1,40	103,0	0,00	91,26	13,38	-3,00	0,00	0,00	101,64
An011	10.097	10.097	2,05	102,9	0,00	91,08	12,78	-3,00	0,00	0,00	100,86
An012	10.110	10.110	2,03	102,9	0,00	91,09	12,79	-3,00	0,00	0,00	100,88
An013	10.190	10.190	6,22	102,8	0,00	91,16	8,38	-3,00	0,00	0,00	96,55
An014	9.971	9.971	4,14	104,8	0,00	90,97	12,70	-3,00	0,00	0,00	100,67
An015	9.819	9.819	4,38	104,8	0,00	90,84	12,60	-3,00	0,00	0,00	100,44
An016	11.125	11.125	0,77	103,1	0,00	91,93	13,42	-3,00	0,00	0,00	102,34
An017	9.772	9.772	0,75	101,1	0,00	90,80	12,57	-3,00	0,00	0,00	100,37
An018	10.106	10.106	4,24	105,1	0,00	91,09	12,78	-3,00	0,00	0,00	100,88
An019	10.226	10.226	0,06	101,1	0,00	91,19	12,86	-3,00	0,00	0,00	101,06
An020	11.335	11.335	0,04	103,0	0,00	92,09	13,91	-3,00	0,00	0,00	103,00
An021	9.370	9.370	1,98	101,7	0,00	90,44	12,30	-3,00	0,00	0,00	99,73
An022	10.491	10.491	1,14	103,0	0,00	91,42	13,49	-3,00	0,00	0,00	101,90
An023	9.581	9.581	3,05	103,1	0,00	90,63	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,07
An024	9.933	9.933	1,80	102,4	0,00	90,94	12,67	-3,00	0,00	0,00	100,61
An025	9.443	9.444	1,27	101,1	0,00	90,50	12,35	-3,00	0,00	0,00	99,85
An026	9.367	9.367	6,41	106,2	0,00	90,43	12,39	-3,00	0,00	0,00	99,82
An027	9.092	9.092	6,87	106,2	0,00	90,17	12,18	-3,00	0,00	0,00	99,36
An028	9.809	9.809	5,70	106,2	0,00	90,83	12,70	-3,00	0,00	0,00	100,53
An029	9.686	9.686	4,69	105,0	0,00	90,72	12,61	-3,00	0,00	0,00	100,34
An030	9.799	9.799	8,56	103,5	0,00	90,82	7,07	-3,00	0,00	0,00	94,89
An031	9.661	9.661	4,23	104,5	0,00	90,70	12,60	-3,00	0,00	0,00	100,30
An032	9.069	9.069	7,01	106,3	0,00	90,15	12,17	-3,00	0,00	0,00	99,32
An033	9.270	9.271	3,30	102,5	0,00	90,34	11,82	-3,00	0,00	0,00	99,17
An034	10.198	10.198	-0,92	101,1	0,00	91,17	13,85	-3,00	0,00	0,00	102,02
An035	9.270	9.270	3,68	102,4	0,00	90,34	11,36	-3,00	0,00	0,00	98,71
An036	10.037	10.037	2,11	102,5	0,00	91,03	12,32	-3,00	0,00	0,00	100,36
An037	9.918	9.918	1,33	101,0	0,00	90,93	11,74	-3,00	0,00	0,00	99,67
An038	9.519	9.520	-0,24	99,8	0,00	90,57	12,50	-3,00	0,00	0,00	100,07
An039	9.343	9.343	3,57	102,4	0,00	90,41	11,41	-3,00	0,00	0,00	98,82
An040	10.904	10.904	-0,13	101,5	0,00	91,75	12,85	-3,00	0,00	0,00	101,60
An041	10.096	10.096	4,95	105,8	0,00	91,08	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,85
An042	10.185	10.185	12,04	105,1	0,00	91,16	4,90	-3,00	0,00	0,00	93,06
An043	9.149	9.149	3,50	102,5	0,00	90,23	11,74	-3,00	0,00	0,00	98,97
An044	10.082	10.082	2,04	102,5	0,00	91,07	12,35	-3,00	0,00	0,00	100,42
An046	9.599	9.599	-3,26	101,7	0,00	90,64	17,30	-3,00	0,00	0,00	104,94
An047	9.346	9.346	0,49	98,0	0,00	90,41	10,07	-3,00	0,00	0,00	97,48
An048	10.006	10.007	-0,50	98,0	0,00	91,01	10,47	-3,00	0,00	0,00	98,47
An049	9.814	9.814	2,67	102,2	0,00	90,84	11,68	-3,00	0,00	0,00	99,51
An050	9.877	9.877	-2,71	95,6	0,00	90,89	10,39	-3,00	0,00	0,00	98,28
An051	10.241	10.241	1,41	102,1	0,00	91,21	12,45	-3,00	0,00	0,00	100,66
An053	9.653	9.653	2,38	99,9	0,00	90,69	9,82	-3,00	0,00	0,00	97,52
An054	10.321	10.321	1,37	103,0	0,00	91,27	13,40	-3,00	0,00	0,00	101,67

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Mo013	11.120	11.120	4,72	104,9	0,00	91,92	11,27	-3,00	0,00	0,00	100,19
Mo014	10.928	10.929	1,84	102,9	0,00	91,77	12,27	-3,00	0,00	0,00	101,05
Mo016	9.312	9.312	3,23	102,5	0,00	90,38	11,85	-3,00	0,00	0,00	99,23
Mo017	9.598	9.598	2,99	102,2	0,00	90,64	11,55	-3,00	0,00	0,00	99,20
Mo018	9.487	9.487	3,35	102,4	0,00	90,54	11,49	-3,00	0,00	0,00	99,03
Mo019	9.614	9.614	12,03	104,4	0,00	90,66	4,71	-3,00	0,00	0,00	92,37
Mo027	9.795	9.795	4,11	104,5	0,00	90,82	12,57	-3,00	0,00	0,00	100,39
Mo028	11.277	11.277	0,69	102,2	0,00	92,04	12,45	-3,00	0,00	0,00	101,49
Mo031	11.187	11.187	0,33	103,1	0,00	91,97	13,84	-3,00	0,00	0,00	102,81
Mo032	9.773	9.773	2,14	103,0	0,00	90,80	13,10	-3,00	0,00	0,00	100,90
Ru007	13.078	13.078	0,28	105,1	0,00	93,33	14,51	-3,00	0,00	0,00	104,84
Ru009	10.079	10.079	1,70	103,0	0,00	91,07	13,27	-3,00	0,00	0,00	101,34
Ru010	10.730	10.730	0,82	103,0	0,00	91,61	13,61	-3,00	0,00	0,00	102,22
Ru011	10.647	10.647	0,93	103,0	0,00	91,54	13,57	-3,00	0,00	0,00	102,11
Ru013	11.385	11.385	-0,02	103,0	0,00	92,13	13,94	-3,00	0,00	0,00	103,06
Ru014	11.238	11.238	0,16	103,0	0,00	92,01	13,86	-3,00	0,00	0,00	102,88
Ru027	10.066	10.066	7,34	105,3	0,00	91,06	9,93	-3,00	0,00	0,00	97,99
Ru028	10.284	10.284	1,10	100,0	0,00	91,24	10,63	-3,00	0,00	0,00	98,87
Ru032	10.376	10.376	1,29	103,0	0,00	91,32	13,43	-3,00	0,00	0,00	101,75
Ru033	10.176	10.176	10,05	103,1	0,00	91,15	4,90	-3,00	0,00	0,00	93,05
Ru034	10.966	10.966	-0,42	101,1	0,00	91,80	12,70	-3,00	0,00	0,00	101,50
Ru038	12.904	12.904	0,08	104,7	0,00	93,21	14,42	-3,00	0,00	0,00	104,63
Ru058	10.341	10.342	1,25	101,6	0,00	91,29	12,05	-3,00	0,00	0,00	100,34
Ru059	10.683	10.683	0,76	101,6	0,00	91,57	12,26	-3,00	0,00	0,00	100,84
Ru060	10.195	10.196	2,91	103,1	0,00	91,17	12,00	-3,00	0,00	0,00	100,17
Ru064	8.166	8.166	9,68	108,6	0,00	89,24	12,67	-3,00	0,00	0,00	98,91
Ru065	11.519	11.521	4,49	108,6	0,00	92,23	14,87	-3,00	0,00	0,00	104,10
Ru066	10.785	10.788	5,48	108,6	0,00	91,66	14,45	-3,00	0,00	0,00	103,10
Ru067	10.639	10.641	5,69	108,6	0,00	91,54	14,36	-3,00	0,00	0,00	102,90
Ru068	10.303	10.306	6,17	108,6	0,00	91,26	14,15	-3,00	0,00	0,00	102,42
Ru069	9.449	9.453	7,47	108,6	0,00	90,51	13,60	-3,00	0,00	0,00	101,11
Ru070	9.842	9.846	6,86	108,6	0,00	90,86	13,86	-3,00	0,00	0,00	101,72
Ru071	9.987	9.990	6,64	108,6	0,00	90,99	13,95	-3,00	0,00	0,00	101,94
Ru072	10.011	10.014	6,60	108,6	0,00	91,01	13,97	-3,00	0,00	0,00	101,98
Wa001	7.582	7.582	8,55	105,1	0,00	88,60	10,97	-3,00	0,00	0,00	96,57
Wa002	9.173	9.174	3,70	103,1	0,00	90,25	12,16	-3,00	0,00	0,00	99,41
Wa004	7.714	7.714	3,29	100,1	0,00	88,75	11,08	-3,00	0,00	0,00	96,82
Wa005	8.472	8.472	3,90	102,1	0,00	89,56	11,66	-3,00	0,00	0,00	98,22
Wa006	8.353	8.353	7,31	105,3	0,00	89,44	11,57	-3,00	0,00	0,00	98,01
Wa007	7.236	7.236	11,03	106,9	0,00	88,19	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,88
Wa008	9.285	9.286	1,52	101,1	0,00	90,36	12,24	-3,00	0,00	0,00	99,59
Wa009	9.871	9.871	6,80	107,3	0,00	90,89	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,52
Wa010	9.669	9.669	5,14	103,3	0,00	90,71	10,42	-3,00	0,00	0,00	98,12
Wa011	9.579	9.579	5,27	103,3	0,00	90,63	10,36	-3,00	0,00	0,00	97,99
Wa012	9.610	9.610	5,23	103,3	0,00	90,65	10,38	-3,00	0,00	0,00	98,04
Wa013	9.264	9.264	5,76	103,3	0,00	90,34	10,17	-3,00	0,00	0,00	97,50
Wa014	9.245	9.245	6,22	103,1	0,00	90,32	9,56	-3,00	0,00	0,00	96,88
Wa015	9.197	9.197	5,86	103,3	0,00	90,27	10,12	-3,00	0,00	0,00	97,40
Wa016	9.102	9.102	6,45	103,1	0,00	90,18	9,46	-3,00	0,00	0,00	96,64
Wa017	9.606	9.606	0,09	98,0	0,00	90,65	10,23	-3,00	0,00	0,00	97,88
Wa018	9.524	9.524	5,36	103,3	0,00	90,58	10,33	-3,00	0,00	0,00	97,90
Wa019	7.039	7.039	8,24	103,7	0,00	87,95	10,53	-3,00	0,00	0,00	95,48
Wa021	2.620	2.623	24,92	106,6	0,00	79,38	5,30	-3,00	0,00	0,00	81,68
Wa022	2.986	2.989	23,25	106,6	0,00	80,51	5,84	-3,00	0,00	0,00	83,35
Wa023	2.132	2.137	27,47	106,6	0,00	77,60	4,53	-3,00	0,00	0,00	79,13
Wa025	2.867	2.871	23,77	106,6	0,00	80,16	5,67	-3,00	0,00	0,00	82,83
Wa027	3.149	3.153	23,26	107,6	0,00	80,97	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,30
Wa028	2.616	2.621	24,93	106,6	0,00	79,37	5,30	-3,00	0,00	0,00	81,67
Wa030	2.453	2.458	25,74	106,6	0,00	78,81	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,86
Wa031	3.070	3.073	23,60	107,6	0,00	80,75	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,96
Wa032	3.771	3.773	20,85	107,6	0,00	82,53	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,71
Wa033	2.400	2.405	26,01	106,6	0,00	78,62	4,97	-3,00	0,00	0,00	80,59
Wa034	3.643	3.645	20,64	106,6	0,00	82,23	6,72	-3,00	0,00	0,00	85,96

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa035	9.675	9.675	0,98	101,1	0,00	90,71	12,41	-3,00	0,00	0,00	100,12
Wa036	9.355	9.355	3,37	101,6	0,00	90,42	10,85	-3,00	0,00	0,00	98,27
Wa037	8.313	8.315	12,04	107,6	0,00	89,40	9,18	-3,00	0,00	0,00	95,58
Wa038	8.457	8.459	11,80	107,6	0,00	89,55	9,27	-3,00	0,00	0,00	95,82
Wa039	6.319	6.322	15,61	107,1	0,00	87,02	7,50	-3,00	0,00	0,00	91,52
WEA 01 neu	2.737	2.741	24,35	106,6	0,00	79,76	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,21
WEA 05 neu	1.840	1.848	30,01	107,6	0,00	76,33	4,21	-3,00	0,00	0,00	77,55
WEA 07 neu	1.851	1.856	29,96	107,6	0,00	76,37	4,23	-3,00	0,00	0,00	77,60
WEA 10 neu	2.495	2.499	26,28	107,6	0,00	78,96	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,28
WEA 16	3.483	3.485	21,92	107,6	0,00	81,84	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,64
WEA 17	3.222	3.224	22,97	107,6	0,00	81,17	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,59
WEA 18	4.351	4.353	12,10	101,1	0,00	83,78	8,17	-3,00	0,00	0,00	88,95
WEA 19	4.064	4.066	19,17	106,6	0,00	83,18	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,39
WEA 20	3.169	3.172	19,33	104,1	0,00	81,03	6,72	-3,00	0,00	0,00	84,75
WEA 21	3.392	3.393	17,66	103,1	0,00	81,61	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,41
WEA 22	3.773	3.774	16,97	104,1	0,00	82,54	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,12
Summe			38,32								

Schall-Immissionsort: IP 53c WA Hs. IP 53c WA Hs. Bocksnacken 33

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.593	9.593	3,03	103,1	0,00	90,64	12,45	-3,00	0,00	0,00	100,09
An002	10.062	10.062	3,31	104,1	0,00	91,05	12,76	-3,00	0,00	0,00	100,81
An003	10.564	10.564	0,36	101,9	0,00	91,48	13,07	-3,00	0,00	0,00	101,55
An004	9.961	9.961	5,16	105,8	0,00	90,97	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,66
An005	10.341	10.341	4,59	105,8	0,00	91,29	12,93	-3,00	0,00	0,00	101,22
An006	10.678	10.678	-0,60	101,1	0,00	91,57	13,14	-3,00	0,00	0,00	101,71
An008	10.472	10.472	1,16	103,0	0,00	91,40	13,48	-3,00	0,00	0,00	101,88
An009	10.737	10.737	0,32	102,1	0,00	91,62	13,17	-3,00	0,00	0,00	101,79
An010	10.306	10.306	1,39	103,0	0,00	91,26	13,39	-3,00	0,00	0,00	101,65
An011	10.105	10.105	2,04	102,9	0,00	91,09	12,78	-3,00	0,00	0,00	100,87
An012	10.119	10.119	2,02	102,9	0,00	91,10	12,79	-3,00	0,00	0,00	100,89
An013	10.197	10.197	6,22	102,8	0,00	91,17	8,39	-3,00	0,00	0,00	96,56
An014	9.981	9.981	4,13	104,8	0,00	90,98	12,70	-3,00	0,00	0,00	100,69
An015	9.828	9.828	4,36	104,8	0,00	90,85	12,60	-3,00	0,00	0,00	100,45
An016	11.126	11.126	0,77	103,1	0,00	91,93	13,42	-3,00	0,00	0,00	102,34
An017	9.781	9.781	0,74	101,1	0,00	90,81	12,57	-3,00	0,00	0,00	100,38
An018	10.116	10.116	4,22	105,1	0,00	91,10	12,79	-3,00	0,00	0,00	100,89
An019	10.230	10.230	0,05	101,1	0,00	91,20	12,86	-3,00	0,00	0,00	101,06
An020	11.336	11.336	0,04	103,0	0,00	92,09	13,91	-3,00	0,00	0,00	103,00
An021	9.379	9.379	1,97	101,7	0,00	90,44	12,30	-3,00	0,00	0,00	99,75
An022	10.494	10.494	1,13	103,0	0,00	91,42	13,49	-3,00	0,00	0,00	101,91
An023	9.590	9.590	3,03	103,1	0,00	90,64	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,08
An024	9.940	9.940	1,79	102,4	0,00	90,95	12,68	-3,00	0,00	0,00	100,62
An025	9.472	9.472	1,22	101,1	0,00	90,53	12,36	-3,00	0,00	0,00	99,89
An026	9.396	9.396	6,36	106,2	0,00	90,46	12,41	-3,00	0,00	0,00	99,87
An027	9.122	9.122	6,82	106,2	0,00	90,20	12,21	-3,00	0,00	0,00	99,41
An028	9.836	9.837	5,65	106,2	0,00	90,86	12,72	-3,00	0,00	0,00	100,58
An029	9.712	9.713	4,65	105,0	0,00	90,75	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,38
An030	9.824	9.824	8,53	103,5	0,00	90,85	7,08	-3,00	0,00	0,00	94,92
An031	9.685	9.685	4,19	104,5	0,00	90,72	12,61	-3,00	0,00	0,00	100,33
An032	9.093	9.093	6,97	106,3	0,00	90,17	12,19	-3,00	0,00	0,00	99,36
An033	9.298	9.298	3,26	102,5	0,00	90,37	11,84	-3,00	0,00	0,00	99,21
An034	10.225	10.226	-0,96	101,1	0,00	91,19	13,86	-3,00	0,00	0,00	102,06
An035	9.297	9.297	3,64	102,4	0,00	90,37	11,38	-3,00	0,00	0,00	98,75
An036	10.042	10.042	2,10	102,5	0,00	91,04	12,33	-3,00	0,00	0,00	100,36
An037	9.944	9.945	1,29	101,0	0,00	90,95	11,76	-3,00	0,00	0,00	99,71
An038	9.546	9.547	-0,28	99,8	0,00	90,60	12,51	-3,00	0,00	0,00	100,11
An039	9.372	9.372	3,53	102,4	0,00	90,44	11,42	-3,00	0,00	0,00	98,86
An040	10.905	10.905	-0,14	101,5	0,00	91,75	12,85	-3,00	0,00	0,00	101,60
An041	10.101	10.101	4,95	105,8	0,00	91,09	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,86

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An042	10.191	10.191	12,04	105,1	0,00	91,16	4,90	-3,00	0,00	0,00	93,07
An043	9.173	9.173	3,46	102,5	0,00	90,25	11,76	-3,00	0,00	0,00	99,01
An044	10.086	10.086	2,03	102,5	0,00	91,07	12,36	-3,00	0,00	0,00	100,43
An046	9.627	9.627	-3,31	101,7	0,00	90,67	17,32	-3,00	0,00	0,00	104,99
An047	9.369	9.370	0,45	98,0	0,00	90,43	10,08	-3,00	0,00	0,00	97,52
An048	10.033	10.034	-0,54	98,0	0,00	91,03	10,48	-3,00	0,00	0,00	98,51
An049	9.840	9.840	2,64	102,2	0,00	90,86	11,69	-3,00	0,00	0,00	99,55
An050	9.901	9.901	-2,75	95,6	0,00	90,91	10,40	-3,00	0,00	0,00	98,32
An051	10.250	10.250	1,39	102,1	0,00	91,21	12,46	-3,00	0,00	0,00	100,67
An053	9.678	9.678	2,34	99,9	0,00	90,72	9,84	-3,00	0,00	0,00	97,56
An054	10.324	10.324	1,36	103,0	0,00	91,28	13,40	-3,00	0,00	0,00	101,68
Mo013	11.155	11.156	4,68	104,9	0,00	91,95	11,29	-3,00	0,00	0,00	100,24
Mo014	10.964	10.964	1,80	102,9	0,00	91,80	12,29	-3,00	0,00	0,00	101,09
Mo016	9.346	9.347	3,18	102,5	0,00	90,41	11,87	-3,00	0,00	0,00	99,29
Mo017	9.634	9.634	2,94	102,2	0,00	90,68	11,57	-3,00	0,00	0,00	99,25
Mo018	9.521	9.522	3,30	102,4	0,00	90,57	11,51	-3,00	0,00	0,00	99,08
Mo019	9.649	9.649	11,99	104,4	0,00	90,69	4,73	-3,00	0,00	0,00	92,42
Mo027	9.830	9.830	4,06	104,5	0,00	90,85	12,60	-3,00	0,00	0,00	100,45
Mo028	11.312	11.313	0,65	102,2	0,00	92,07	12,46	-3,00	0,00	0,00	101,54
Mo031	11.222	11.222	0,28	103,1	0,00	92,00	13,86	-3,00	0,00	0,00	102,86
Mo032	9.808	9.808	2,09	103,0	0,00	90,83	13,12	-3,00	0,00	0,00	100,95
Ru007	13.072	13.072	0,28	105,1	0,00	93,33	14,50	-3,00	0,00	0,00	104,83
Ru009	10.083	10.083	1,70	103,0	0,00	91,07	13,27	-3,00	0,00	0,00	101,34
Ru010	10.731	10.731	0,82	103,0	0,00	91,61	13,61	-3,00	0,00	0,00	102,22
Ru011	10.649	10.649	0,93	103,0	0,00	91,55	13,57	-3,00	0,00	0,00	102,11
Ru013	11.385	11.385	-0,02	103,0	0,00	92,13	13,94	-3,00	0,00	0,00	103,06
Ru014	11.238	11.238	0,16	103,0	0,00	92,01	13,86	-3,00	0,00	0,00	102,88
Ru027	10.059	10.059	7,35	105,3	0,00	91,05	9,92	-3,00	0,00	0,00	97,98
Ru028	10.276	10.276	1,11	100,0	0,00	91,24	10,62	-3,00	0,00	0,00	98,86
Ru032	10.379	10.379	1,29	103,0	0,00	91,32	13,43	-3,00	0,00	0,00	101,75
Ru033	10.179	10.179	10,05	103,1	0,00	91,15	4,90	-3,00	0,00	0,00	93,05
Ru034	10.967	10.967	-0,42	101,1	0,00	91,80	12,70	-3,00	0,00	0,00	101,51
Ru038	12.905	12.905	0,08	104,7	0,00	93,22	14,42	-3,00	0,00	0,00	104,63
Ru058	10.335	10.335	1,26	101,6	0,00	91,29	12,05	-3,00	0,00	0,00	100,33
Ru059	10.676	10.677	0,77	101,6	0,00	91,57	12,26	-3,00	0,00	0,00	100,83
Ru060	10.186	10.187	2,92	103,1	0,00	91,16	12,00	-3,00	0,00	0,00	100,16
Ru064	8.157	8.157	9,69	108,6	0,00	89,23	12,66	-3,00	0,00	0,00	98,89
Ru065	11.489	11.491	4,53	108,6	0,00	92,21	14,85	-3,00	0,00	0,00	104,06
Ru066	10.753	10.756	5,53	108,6	0,00	91,63	14,43	-3,00	0,00	0,00	103,06
Ru067	10.606	10.608	5,74	108,6	0,00	91,51	14,34	-3,00	0,00	0,00	102,85
Ru068	10.269	10.272	6,22	108,6	0,00	91,23	14,13	-3,00	0,00	0,00	102,37
Ru069	9.414	9.419	7,53	108,6	0,00	90,48	13,58	-3,00	0,00	0,00	101,06
Ru070	9.808	9.812	6,91	108,6	0,00	90,83	13,84	-3,00	0,00	0,00	101,67
Ru071	9.955	9.957	6,69	108,6	0,00	90,96	13,93	-3,00	0,00	0,00	101,90
Ru072	9.979	9.983	6,65	108,6	0,00	90,99	13,95	-3,00	0,00	0,00	101,93
Wa001	7.603	7.603	8,51	105,1	0,00	88,62	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,61
Wa002	9.207	9.207	3,65	103,1	0,00	90,28	12,18	-3,00	0,00	0,00	99,47
Wa004	7.736	7.736	3,25	100,1	0,00	88,77	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,87
Wa005	8.487	8.487	3,87	102,1	0,00	89,58	11,67	-3,00	0,00	0,00	98,24
Wa006	8.370	8.370	7,28	105,3	0,00	89,45	11,58	-3,00	0,00	0,00	98,04
Wa007	7.264	7.265	10,98	106,9	0,00	88,22	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,94
Wa008	9.319	9.319	1,47	101,1	0,00	90,39	12,26	-3,00	0,00	0,00	99,65
Wa009	9.877	9.877	6,79	107,3	0,00	90,89	12,63	-3,00	0,00	0,00	100,53
Wa010	9.676	9.676	5,13	103,3	0,00	90,71	10,42	-3,00	0,00	0,00	98,14
Wa011	9.585	9.585	5,26	103,3	0,00	90,63	10,37	-3,00	0,00	0,00	98,00
Wa012	9.618	9.618	5,21	103,3	0,00	90,66	10,39	-3,00	0,00	0,00	98,05
Wa013	9.271	9.271	5,75	103,3	0,00	90,34	10,17	-3,00	0,00	0,00	97,51
Wa014	9.253	9.253	6,21	103,1	0,00	90,33	9,56	-3,00	0,00	0,00	96,89
Wa015	9.205	9.205	5,85	103,3	0,00	90,28	10,13	-3,00	0,00	0,00	97,41
Wa016	9.111	9.111	6,44	103,1	0,00	90,19	9,47	-3,00	0,00	0,00	96,66
Wa017	9.611	9.611	0,08	98,0	0,00	90,66	10,23	-3,00	0,00	0,00	97,89
Wa018	9.530	9.530	5,35	103,3	0,00	90,58	10,33	-3,00	0,00	0,00	97,91
Wa019	7.016	7.016	8,28	103,7	0,00	87,92	10,51	-3,00	0,00	0,00	95,43

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa021	2.653	2.656	24,77	106,6	0,00	79,48	5,35	-3,00	0,00	0,00	81,84
Wa022	3.017	3.020	23,12	106,6	0,00	80,60	5,88	-3,00	0,00	0,00	83,48
Wa023	2.164	2.168	27,29	106,6	0,00	77,72	4,58	-3,00	0,00	0,00	79,31
Wa025	2.892	2.895	23,66	106,6	0,00	80,23	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,94
Wa027	3.168	3.171	23,18	107,6	0,00	81,02	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,38
Wa028	2.634	2.639	24,85	106,6	0,00	79,43	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,75
Wa030	2.464	2.468	25,69	106,6	0,00	78,85	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,91
Wa031	3.083	3.086	23,55	107,6	0,00	80,79	6,23	-3,00	0,00	0,00	84,01
Wa032	3.784	3.785	20,80	107,6	0,00	82,56	7,20	-3,00	0,00	0,00	86,76
Wa033	2.405	2.410	25,99	106,6	0,00	78,64	4,97	-3,00	0,00	0,00	80,61
Wa034	3.650	3.652	20,62	106,6	0,00	82,25	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,98
Wa035	9.679	9.679	0,98	101,1	0,00	90,72	12,41	-3,00	0,00	0,00	100,13
Wa036	9.359	9.359	3,36	101,6	0,00	90,42	10,85	-3,00	0,00	0,00	98,28
Wa037	8.285	8.286	12,09	107,6	0,00	89,37	9,16	-3,00	0,00	0,00	95,53
Wa038	8.428	8.429	11,85	107,6	0,00	89,52	9,25	-3,00	0,00	0,00	95,77
Wa039	6.285	6.288	15,68	107,1	0,00	86,97	7,47	-3,00	0,00	0,00	91,44
WEA 01 neu	2.765	2.769	24,23	106,6	0,00	79,85	5,49	-3,00	0,00	0,00	82,33
WEA 05 neu	1.868	1.875	29,84	107,6	0,00	76,46	4,26	-3,00	0,00	0,00	77,72
WEA 07 neu	1.885	1.890	29,74	107,6	0,00	76,53	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,82
WEA 10 neu	2.518	2.521	26,17	107,6	0,00	79,03	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,39
WEA 16	3.499	3.501	21,86	107,6	0,00	81,88	6,81	-3,00	0,00	0,00	85,70
WEA 17	3.230	3.232	22,93	107,6	0,00	81,19	6,44	-3,00	0,00	0,00	84,63
WEA 18	4.360	4.362	12,07	101,1	0,00	83,79	8,18	-3,00	0,00	0,00	88,98
WEA 19	4.071	4.073	19,14	106,6	0,00	83,20	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,42
WEA 20	3.198	3.201	19,21	104,1	0,00	81,10	6,77	-3,00	0,00	0,00	84,87
WEA 21	3.417	3.419	17,56	103,1	0,00	81,68	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,51
WEA 22	3.795	3.797	16,89	104,1	0,00	82,59	7,61	-3,00	0,00	0,00	87,20
Summe			38,20								

Schall-Immissionsort: IP 54 SO Hs. IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.917	9.917	2,53	103,1	0,00	90,93	12,66	-3,00	0,00	0,00	100,59
An002	10.395	10.395	2,81	104,1	0,00	91,34	12,97	-3,00	0,00	0,00	101,31
An003	11.133	11.133	-0,44	101,9	0,00	91,93	13,42	-3,00	0,00	0,00	102,35
An004	10.507	10.507	4,35	105,8	0,00	91,43	13,04	-3,00	0,00	0,00	101,47
An005	10.892	10.892	3,80	105,8	0,00	91,74	13,28	-3,00	0,00	0,00	102,02
An006	11.240	11.241	-1,39	101,1	0,00	92,02	13,48	-3,00	0,00	0,00	102,49
An008	11.029	11.029	0,43	103,0	0,00	91,85	13,76	-3,00	0,00	0,00	102,61
An009	11.290	11.290	-0,45	102,1	0,00	92,05	13,51	-3,00	0,00	0,00	102,56
An010	10.831	10.831	0,69	103,0	0,00	91,69	13,66	-3,00	0,00	0,00	102,36
An011	10.633	10.633	1,27	102,9	0,00	91,53	13,12	-3,00	0,00	0,00	101,65
An012	10.641	10.641	1,25	102,9	0,00	91,54	13,12	-3,00	0,00	0,00	101,66
An013	10.732	10.732	5,51	102,8	0,00	91,61	8,65	-3,00	0,00	0,00	97,26
An014	10.494	10.494	3,37	104,8	0,00	91,42	13,03	-3,00	0,00	0,00	101,45
An015	10.347	10.347	3,58	104,8	0,00	91,30	12,94	-3,00	0,00	0,00	101,23
An016	11.704	11.704	-0,01	103,1	0,00	92,37	13,76	-3,00	0,00	0,00	103,12
An017	10.304	10.304	-0,06	101,1	0,00	91,26	12,91	-3,00	0,00	0,00	101,17
An018	10.625	10.625	3,48	105,1	0,00	91,53	13,11	-3,00	0,00	0,00	101,64
An019	10.787	10.787	-0,76	101,1	0,00	91,66	13,21	-3,00	0,00	0,00	101,87
An020	11.918	11.918	-0,68	103,0	0,00	92,52	14,19	-3,00	0,00	0,00	103,72
An021	9.899	9.899	1,15	101,7	0,00	90,91	12,65	-3,00	0,00	0,00	100,56
An022	11.061	11.061	0,39	103,0	0,00	91,88	13,78	-3,00	0,00	0,00	102,65
An023	10.106	10.106	2,24	103,1	0,00	91,09	12,78	-3,00	0,00	0,00	100,88
An024	10.476	10.476	0,99	102,4	0,00	91,40	13,02	-3,00	0,00	0,00	101,42
An025	9.699	9.699	0,86	101,1	0,00	90,73	12,52	-3,00	0,00	0,00	100,25
An026	9.591	9.591	6,05	106,2	0,00	90,64	12,55	-3,00	0,00	0,00	100,18
An027	9.318	9.318	6,49	106,2	0,00	90,39	12,35	-3,00	0,00	0,00	99,74
An028	10.088	10.088	5,26	106,2	0,00	91,08	12,89	-3,00	0,00	0,00	100,97
An029	9.982	9.982	4,23	105,0	0,00	90,98	12,82	-3,00	0,00	0,00	100,80
An030	10.121	10.121	8,18	103,5	0,00	91,10	7,17	-3,00	0,00	0,00	95,27

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An031	9.999	9.999	3,70	104,5	0,00	91,00	12,83	-3,00	0,00	0,00	100,83
An032	9.418	9.418	6,43	106,3	0,00	90,48	12,42	-3,00	0,00	0,00	99,90
An033	9.539	9.539	2,87	102,5	0,00	90,59	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,59
An034	10.473	10.473	-1,33	101,1	0,00	91,40	14,02	-3,00	0,00	0,00	102,42
An035	9.555	9.555	3,25	102,4	0,00	90,60	11,53	-3,00	0,00	0,00	99,13
An036	10.596	10.596	1,29	102,5	0,00	91,50	12,67	-3,00	0,00	0,00	101,17
An037	10.212	10.212	0,88	101,0	0,00	91,18	11,93	-3,00	0,00	0,00	100,11
An038	9.797	9.797	-0,68	99,8	0,00	90,82	12,69	-3,00	0,00	0,00	100,51
An039	9.582	9.582	3,21	102,4	0,00	90,63	11,54	-3,00	0,00	0,00	99,17
An040	11.482	11.483	-0,91	101,5	0,00	92,20	13,18	-3,00	0,00	0,00	102,38
An041	10.652	10.652	4,14	105,8	0,00	91,55	13,12	-3,00	0,00	0,00	101,67
An042	10.735	10.735	11,41	105,1	0,00	91,62	5,07	-3,00	0,00	0,00	93,69
An043	9.482	9.482	2,96	102,5	0,00	90,54	11,97	-3,00	0,00	0,00	99,50
An044	10.644	10.644	1,23	102,5	0,00	91,54	12,70	-3,00	0,00	0,00	101,24
An046	9.865	9.865	-3,72	101,7	0,00	90,88	17,52	-3,00	0,00	0,00	105,40
An047	9.697	9.697	-0,05	98,0	0,00	90,73	10,28	-3,00	0,00	0,00	98,02
An048	10.288	10.288	-0,91	98,0	0,00	91,25	10,63	-3,00	0,00	0,00	98,88
An049	10.120	10.120	2,24	102,2	0,00	91,10	11,84	-3,00	0,00	0,00	99,95
An050	10.215	10.215	-3,20	95,6	0,00	91,18	10,59	-3,00	0,00	0,00	98,77
An051	10.765	10.765	0,66	102,1	0,00	91,64	12,77	-3,00	0,00	0,00	101,41
An053	9.978	9.978	1,88	99,9	0,00	90,98	10,03	-3,00	0,00	0,00	98,01
An054	10.887	10.887	0,61	103,0	0,00	91,74	13,69	-3,00	0,00	0,00	102,43
Mo013	11.124	11.124	4,72	104,9	0,00	91,93	11,27	-3,00	0,00	0,00	100,20
Mo014	10.918	10.918	1,86	102,9	0,00	91,76	12,27	-3,00	0,00	0,00	101,03
Mo016	9.345	9.345	3,18	102,5	0,00	90,41	11,87	-3,00	0,00	0,00	99,29
Mo017	9.603	9.603	2,98	102,2	0,00	90,65	11,56	-3,00	0,00	0,00	99,20
Mo018	9.525	9.525	3,30	102,4	0,00	90,58	11,51	-3,00	0,00	0,00	99,09
Mo019	9.639	9.639	12,00	104,4	0,00	90,68	4,72	-3,00	0,00	0,00	92,40
Mo027	9.808	9.808	4,09	104,5	0,00	90,83	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,41
Mo028	11.271	11.271	0,70	102,2	0,00	92,04	12,44	-3,00	0,00	0,00	101,48
Mo031	11.205	11.205	0,30	103,1	0,00	91,99	13,85	-3,00	0,00	0,00	102,84
Mo032	9.804	9.804	2,10	103,0	0,00	90,83	13,12	-3,00	0,00	0,00	100,95
Ru007	13.681	13.682	-0,42	105,1	0,00	93,72	14,82	-3,00	0,00	0,00	105,54
Ru009	10.644	10.644	0,93	103,0	0,00	91,54	13,57	-3,00	0,00	0,00	102,11
Ru010	11.310	11.310	0,07	103,0	0,00	92,07	13,90	-3,00	0,00	0,00	102,97
Ru011	11.223	11.223	0,18	103,0	0,00	92,00	13,86	-3,00	0,00	0,00	102,86
Ru013	11.973	11.973	-0,74	103,0	0,00	92,56	14,22	-3,00	0,00	0,00	103,78
Ru014	11.823	11.823	-0,56	103,0	0,00	92,45	14,15	-3,00	0,00	0,00	103,60
Ru027	10.674	10.675	6,52	105,3	0,00	91,57	10,24	-3,00	0,00	0,00	98,81
Ru028	10.892	10.893	0,26	100,0	0,00	91,74	10,97	-3,00	0,00	0,00	99,71
Ru032	10.950	10.950	0,53	103,0	0,00	91,79	13,72	-3,00	0,00	0,00	102,51
Ru033	10.745	10.746	9,40	103,1	0,00	91,62	5,08	-3,00	0,00	0,00	93,70
Ru034	11.548	11.548	-1,19	101,1	0,00	92,25	13,02	-3,00	0,00	0,00	102,27
Ru038	13.485	13.485	-0,60	104,7	0,00	93,60	14,72	-3,00	0,00	0,00	105,31
Ru058	10.948	10.950	0,38	101,6	0,00	91,79	12,42	-3,00	0,00	0,00	101,21
Ru059	11.290	11.291	-0,08	101,6	0,00	92,05	12,63	-3,00	0,00	0,00	101,68
Ru060	10.805	10.806	2,02	103,1	0,00	91,67	12,39	-3,00	0,00	0,00	101,06
Ru064	8.776	8.777	8,59	108,6	0,00	89,87	13,13	-3,00	0,00	0,00	99,99
Ru065	11.996	11.999	3,88	108,6	0,00	92,58	15,13	-3,00	0,00	0,00	104,71
Ru066	11.230	11.234	4,87	108,6	0,00	92,01	14,70	-3,00	0,00	0,00	103,72
Ru067	11.064	11.068	5,10	108,6	0,00	91,88	14,61	-3,00	0,00	0,00	103,49
Ru068	10.702	10.707	5,60	108,6	0,00	91,59	14,40	-3,00	0,00	0,00	102,99
Ru069	9.831	9.837	6,87	108,6	0,00	90,86	13,85	-3,00	0,00	0,00	101,71
Ru070	10.250	10.256	6,24	108,6	0,00	91,22	14,12	-3,00	0,00	0,00	102,34
Ru071	10.433	10.437	5,98	108,6	0,00	91,37	14,23	-3,00	0,00	0,00	102,61
Ru072	10.481	10.486	5,91	108,6	0,00	91,41	14,26	-3,00	0,00	0,00	102,68
Wa001	7.981	7.981	7,79	105,1	0,00	89,04	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,33
Wa002	9.278	9.278	3,53	103,1	0,00	90,35	12,23	-3,00	0,00	0,00	99,58
Wa004	8.081	8.081	2,60	100,1	0,00	89,15	11,36	-3,00	0,00	0,00	97,51
Wa005	8.940	8.940	3,09	102,1	0,00	90,03	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,02
Wa006	8.805	8.805	6,52	105,3	0,00	89,89	11,90	-3,00	0,00	0,00	98,79
Wa007	7.479	7.479	10,55	106,9	0,00	88,48	10,89	-3,00	0,00	0,00	96,37
Wa008	9.390	9.390	1,35	101,1	0,00	90,45	12,31	-3,00	0,00	0,00	99,76

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Wa009	10.429	10.429	5,96	107,3	0,00	91,37	12,99	-3,00	0,00	0,00	101,36
Wa010	10.213	10.213	4,34	103,3	0,00	91,18	10,74	-3,00	0,00	0,00	98,93
Wa011	10.127	10.128	4,46	103,3	0,00	91,11	10,69	-3,00	0,00	0,00	98,80
Wa012	10.148	10.148	4,43	103,3	0,00	91,13	10,70	-3,00	0,00	0,00	98,83
Wa013	9.810	9.810	4,93	103,3	0,00	90,83	10,50	-3,00	0,00	0,00	98,34
Wa014	9.777	9.778	5,39	103,1	0,00	90,80	9,90	-3,00	0,00	0,00	97,71
Wa015	9.736	9.737	5,04	103,3	0,00	90,77	10,46	-3,00	0,00	0,00	98,23
Wa016	9.630	9.630	5,61	103,1	0,00	90,67	9,81	-3,00	0,00	0,00	97,48
Wa017	10.166	10.166	-0,73	98,0	0,00	91,14	10,56	-3,00	0,00	0,00	98,70
Wa018	10.079	10.079	4,53	103,3	0,00	91,07	10,66	-3,00	0,00	0,00	98,73
Wa019	7.610	7.611	7,09	103,7	0,00	88,63	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,62
Wa021	2.779	2.785	24,16	106,6	0,00	79,90	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,44
Wa022	3.196	3.201	22,36	106,6	0,00	81,11	6,14	-3,00	0,00	0,00	84,24
Wa023	2.359	2.368	26,21	106,6	0,00	78,49	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,39
Wa025	3.225	3.231	22,24	106,6	0,00	81,19	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,37
Wa027	3.588	3.594	21,51	107,6	0,00	82,11	6,94	-3,00	0,00	0,00	86,05
Wa028	3.078	3.086	22,84	106,6	0,00	80,79	5,98	-3,00	0,00	0,00	83,76
Wa030	2.981	2.988	23,26	106,6	0,00	80,51	5,84	-3,00	0,00	0,00	83,35
Wa031	3.582	3.587	21,53	107,6	0,00	82,09	6,93	-3,00	0,00	0,00	86,03
Wa032	4.276	4.278	19,12	107,6	0,00	83,63	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,44
Wa033	2.967	2.975	23,31	106,6	0,00	80,47	5,82	-3,00	0,00	0,00	83,29
Wa034	4.193	4.196	18,75	106,6	0,00	83,46	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,86
Wa035	10.241	10.242	0,19	101,1	0,00	91,21	12,70	-3,00	0,00	0,00	100,91
Wa036	9.919	9.919	2,55	101,6	0,00	90,93	11,16	-3,00	0,00	0,00	99,09
Wa037	8.828	8.830	11,19	107,6	0,00	89,92	9,51	-3,00	0,00	0,00	96,43
Wa038	8.958	8.961	10,98	107,6	0,00	90,05	9,59	-3,00	0,00	0,00	96,64
Wa039	6.735	6.739	14,75	107,1	0,00	87,57	7,81	-3,00	0,00	0,00	92,38
WEA 01 neu	3.034	3.040	23,02	106,6	0,00	80,66	5,88	-3,00	0,00	0,00	83,54
WEA 05 neu	2.160	2.171	28,04	107,6	0,00	77,73	4,78	-3,00	0,00	0,00	79,52
WEA 07 neu	2.004	2.014	28,97	107,6	0,00	77,08	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,59
WEA 10 neu	2.897	2.903	24,35	107,6	0,00	80,26	5,95	-3,00	0,00	0,00	83,21
WEA 16	3.954	3.958	20,19	107,6	0,00	82,95	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,37
WEA 17	3.766	3.770	20,86	107,6	0,00	82,53	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,70
WEA 18	4.882	4.885	10,46	101,1	0,00	84,78	8,82	-3,00	0,00	0,00	90,60
WEA 19	4.614	4.618	17,43	106,6	0,00	84,29	7,84	-3,00	0,00	0,00	89,13
WEA 20	3.435	3.439	18,24	104,1	0,00	81,73	7,11	-3,00	0,00	0,00	85,84
WEA 21	3.727	3.731	16,37	103,1	0,00	82,44	7,27	-3,00	0,00	0,00	86,70
WEA 22	4.159	4.162	15,61	104,1	0,00	83,39	8,09	-3,00	0,00	0,00	88,48
Summe			36,75								

Schall-Immissionsort: IP 55 SO Fl. IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	6.361	6.361	9,11	103,1	0,00	87,07	9,94	-3,00	0,00	0,00	94,01
An002	6.865	6.865	9,00	104,1	0,00	87,73	10,38	-3,00	0,00	0,00	95,11
An003	9.658	9.658	1,73	101,9	0,00	90,70	12,49	-3,00	0,00	0,00	100,19
An004	8.726	8.727	7,16	105,8	0,00	89,82	11,84	-3,00	0,00	0,00	98,66
An005	9.161	9.161	6,43	105,8	0,00	90,24	12,15	-3,00	0,00	0,00	99,39
An006	9.647	9.647	0,94	101,1	0,00	90,69	12,47	-3,00	0,00	0,00	100,16
An008	9.368	9.369	2,73	103,0	0,00	90,43	12,87	-3,00	0,00	0,00	100,31
An009	9.557	9.557	2,09	102,1	0,00	90,61	12,41	-3,00	0,00	0,00	100,02
An010	8.774	8.774	3,65	103,0	0,00	89,86	12,52	-3,00	0,00	0,00	99,39
An011	8.629	8.630	4,42	102,9	0,00	89,72	11,77	-3,00	0,00	0,00	98,49
An012	8.569	8.570	4,53	102,9	0,00	89,66	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,39
An013	8.794	8.795	8,21	102,8	0,00	89,88	7,67	-3,00	0,00	0,00	94,56
An014	8.327	8.327	6,86	104,8	0,00	89,41	11,55	-3,00	0,00	0,00	97,96
An015	8.259	8.260	6,98	104,8	0,00	89,34	11,50	-3,00	0,00	0,00	97,84
An016	10.333	10.334	1,90	103,1	0,00	91,29	12,93	-3,00	0,00	0,00	101,21
An017	8.273	8.273	3,25	101,1	0,00	89,35	11,51	-3,00	0,00	0,00	97,86
An018	8.406	8.406	7,01	105,1	0,00	89,49	11,61	-3,00	0,00	0,00	98,10
An019	9.141	9.142	1,76	101,1	0,00	90,22	12,14	-3,00	0,00	0,00	99,36

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An020	10.590	10.590	1,00	103,0	0,00	91,50	13,54	-3,00	0,00	0,00	102,04
An021	7.864	7.865	4,61	101,7	0,00	88,91	11,20	-3,00	0,00	0,00	97,11
An022	9.543	9.544	2,47	103,0	0,00	90,59	12,97	-3,00	0,00	0,00	100,57
An023	8.000	8.001	5,75	103,1	0,00	89,06	11,30	-3,00	0,00	0,00	97,36
An024	8.578	8.579	4,01	102,4	0,00	89,67	11,74	-3,00	0,00	0,00	98,40
An025	5.752	5.752	8,55	101,1	0,00	86,20	9,37	-3,00	0,00	0,00	92,57
An026	5.552	5.553	14,27	106,2	0,00	85,89	9,07	-3,00	0,00	0,00	91,96
An027	5.289	5.289	14,97	106,2	0,00	85,47	8,79	-3,00	0,00	0,00	91,26
An028	6.212	6.212	12,63	106,2	0,00	86,86	9,73	-3,00	0,00	0,00	93,60
An029	6.179	6.179	11,51	105,0	0,00	86,82	9,70	-3,00	0,00	0,00	93,52
An030	6.426	6.426	13,49	103,5	0,00	87,16	5,80	-3,00	0,00	0,00	89,96
An031	6.386	6.387	10,52	104,5	0,00	87,11	9,90	-3,00	0,00	0,00	94,01
An032	5.897	5.898	13,49	106,3	0,00	86,41	9,42	-3,00	0,00	0,00	92,83
An033	5.643	5.644	10,63	102,5	0,00	86,03	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,83
An034	6.572	6.572	5,75	101,1	0,00	87,35	10,99	-3,00	0,00	0,00	95,34
An035	5.718	5.719	10,40	102,4	0,00	86,15	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,99
An036	8.938	8.939	3,85	102,5	0,00	90,03	11,59	-3,00	0,00	0,00	98,62
An037	6.392	6.392	7,83	101,0	0,00	87,11	9,05	-3,00	0,00	0,00	93,16
An038	5.927	5.928	6,92	99,8	0,00	86,46	9,45	-3,00	0,00	0,00	92,91
An039	5.587	5.587	10,72	102,4	0,00	85,94	8,73	-3,00	0,00	0,00	91,67
An040	10.110	10.111	1,00	101,5	0,00	91,10	12,37	-3,00	0,00	0,00	100,47
An041	8.940	8.940	6,79	105,8	0,00	90,03	11,99	-3,00	0,00	0,00	99,01
An042	8.923	8.924	13,61	105,1	0,00	90,01	4,48	-3,00	0,00	0,00	91,49
An043	5.874	5.875	10,05	102,5	0,00	86,38	9,03	-3,00	0,00	0,00	92,41
An044	9.021	9.022	3,71	102,5	0,00	90,11	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,76
An046	5.949	5.949	4,55	101,7	0,00	86,49	13,65	-3,00	0,00	0,00	97,14
An047	6.172	6.172	6,35	98,0	0,00	86,81	7,81	-3,00	0,00	0,00	91,62
An048	6.421	6.421	5,81	98,0	0,00	87,15	8,01	-3,00	0,00	0,00	92,16
An049	6.356	6.356	8,75	102,2	0,00	87,06	9,37	-3,00	0,00	0,00	93,43
An050	6.594	6.595	3,04	95,6	0,00	87,38	8,15	-3,00	0,00	0,00	92,53
An051	8.600	8.600	4,03	102,1	0,00	89,69	11,35	-3,00	0,00	0,00	98,04
An053	6.304	6.305	8,51	99,9	0,00	86,99	7,39	-3,00	0,00	0,00	91,38
An054	9.319	9.320	2,81	103,0	0,00	90,39	12,84	-3,00	0,00	0,00	100,23
Mo013	7.012	7.012	11,39	104,9	0,00	87,92	8,60	-3,00	0,00	0,00	93,52
Mo014	6.834	6.834	8,45	102,9	0,00	87,69	9,74	-3,00	0,00	0,00	94,44
Mo016	5.190	5.191	11,83	102,5	0,00	85,30	8,33	-3,00	0,00	0,00	90,64
Mo017	5.494	5.494	10,74	102,2	0,00	85,80	8,64	-3,00	0,00	0,00	91,44
Mo018	5.364	5.364	11,27	102,4	0,00	85,59	8,53	-3,00	0,00	0,00	91,12
Mo019	5.495	5.495	18,45	104,4	0,00	85,80	3,15	-3,00	0,00	0,00	85,95
Mo027	5.683	5.684	12,12	104,5	0,00	86,09	9,30	-3,00	0,00	0,00	92,39
Mo028	7.177	7.177	7,07	102,2	0,00	88,12	10,00	-3,00	0,00	0,00	95,12
Mo031	7.070	7.070	6,75	103,1	0,00	87,99	11,40	-3,00	0,00	0,00	96,39
Mo032	5.652	5.652	9,72	103,0	0,00	86,04	10,28	-3,00	0,00	0,00	93,32
Ru007	12.891	12.892	0,50	105,1	0,00	93,21	14,41	-3,00	0,00	0,00	104,61
Ru009	9.074	9.075	3,18	103,0	0,00	90,16	12,70	-3,00	0,00	0,00	99,86
Ru010	9.978	9.978	1,85	103,0	0,00	90,98	13,21	-3,00	0,00	0,00	101,19
Ru011	9.806	9.807	2,09	103,0	0,00	90,83	13,12	-3,00	0,00	0,00	100,95
Ru013	10.768	10.768	0,77	103,0	0,00	91,64	13,63	-3,00	0,00	0,00	102,27
Ru014	10.559	10.560	1,05	103,0	0,00	91,47	13,52	-3,00	0,00	0,00	101,99
Ru027	10.300	10.302	7,02	105,3	0,00	91,26	10,05	-3,00	0,00	0,00	98,31
Ru028	10.563	10.565	0,70	100,0	0,00	91,48	10,79	-3,00	0,00	0,00	99,26
Ru032	9.519	9.519	2,51	103,0	0,00	90,57	12,96	-3,00	0,00	0,00	100,53
Ru033	9.254	9.254	11,18	103,1	0,00	90,33	4,59	-3,00	0,00	0,00	91,92
Ru034	10.240	10.241	0,59	101,1	0,00	91,21	12,28	-3,00	0,00	0,00	100,49
Ru038	12.032	12.032	1,17	104,7	0,00	92,61	13,94	-3,00	0,00	0,00	103,55
Ru058	10.494	10.497	1,03	101,6	0,00	91,42	12,15	-3,00	0,00	0,00	100,57
Ru059	10.793	10.795	0,60	101,6	0,00	91,66	12,33	-3,00	0,00	0,00	101,00
Ru060	10.608	10.610	2,30	103,1	0,00	91,51	12,26	-3,00	0,00	0,00	100,78
Ru064	8.794	8.796	8,56	108,6	0,00	89,89	13,14	-3,00	0,00	0,00	100,03
Ru065	14.374	14.377	1,16	108,6	0,00	94,15	16,28	-3,00	0,00	0,00	107,43
Ru066	13.865	13.870	1,69	108,6	0,00	93,84	16,05	-3,00	0,00	0,00	106,89
Ru067	13.833	13.837	1,73	108,6	0,00	93,82	16,03	-3,00	0,00	0,00	106,86
Ru068	13.637	13.642	1,94	108,6	0,00	93,70	15,94	-3,00	0,00	0,00	106,64

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru069	12.880	12.886	2,80	108,6	0,00	93,20	15,58	-3,00	0,00	0,00	105,78
Ru070	13.141	13.147	2,50	108,6	0,00	93,38	15,71	-3,00	0,00	0,00	106,09
Ru071	13.084	13.089	2,57	108,6	0,00	93,34	15,68	-3,00	0,00	0,00	106,02
Ru072	12.959	12.964	2,71	108,6	0,00	93,25	15,62	-3,00	0,00	0,00	105,87
Wa001	4.901	4.901	14,79	105,1	0,00	84,81	8,51	-3,00	0,00	0,00	90,32
Wa002	5.079	5.079	12,30	103,1	0,00	85,12	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,82
Wa004	4.771	4.771	10,17	100,1	0,00	84,57	8,38	-3,00	0,00	0,00	89,95
Wa005	6.337	6.338	8,16	102,1	0,00	87,04	9,92	-3,00	0,00	0,00	93,96
Wa006	6.064	6.064	11,99	105,3	0,00	86,66	9,67	-3,00	0,00	0,00	93,32
Wa007	3.572	3.573	20,87	106,9	0,00	82,06	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,05
Wa008	5.191	5.191	9,99	101,1	0,00	85,31	8,82	-3,00	0,00	0,00	91,12
Wa009	8.759	8.759	8,60	107,3	0,00	89,85	11,87	-3,00	0,00	0,00	98,72
Wa010	8.344	8.345	7,27	103,3	0,00	89,43	9,57	-3,00	0,00	0,00	96,00
Wa011	8.345	8.346	7,26	103,3	0,00	89,43	9,57	-3,00	0,00	0,00	96,00
Wa012	8.203	8.204	7,51	103,3	0,00	89,28	9,47	-3,00	0,00	0,00	95,75
Wa013	8.022	8.023	7,83	103,3	0,00	89,09	9,35	-3,00	0,00	0,00	95,43
Wa014	7.801	7.801	8,70	103,1	0,00	88,84	8,55	-3,00	0,00	0,00	94,40
Wa015	7.852	7.853	8,13	103,3	0,00	88,90	9,23	-3,00	0,00	0,00	95,13
Wa016	7.614	7.615	9,05	103,1	0,00	88,63	8,41	-3,00	0,00	0,00	94,05
Wa017	8.545	8.546	1,78	98,0	0,00	89,63	9,56	-3,00	0,00	0,00	96,19
Wa018	8.384	8.385	7,20	103,3	0,00	89,47	9,59	-3,00	0,00	0,00	96,06
Wa019	9.230	9.231	4,21	103,7	0,00	90,30	12,20	-3,00	0,00	0,00	99,50
Wa021	1.541	1.559	31,22	106,6	0,00	74,86	3,53	-3,00	0,00	0,00	75,38
Wa022	1.349	1.373	32,67	106,6	0,00	73,75	3,18	-3,00	0,00	0,00	73,93
Wa023	2.079	2.095	27,72	106,6	0,00	77,42	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,89
Wa025	2.096	2.113	27,61	106,6	0,00	77,50	4,49	-3,00	0,00	0,00	78,99
Wa027	2.617	2.630	25,63	107,6	0,00	79,40	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,93
Wa028	2.799	2.813	24,03	106,6	0,00	79,98	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,57
Wa030	3.315	3.326	21,86	106,6	0,00	81,44	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,75
Wa031	3.240	3.250	22,86	107,6	0,00	81,24	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,70
Wa032	3.370	3.376	22,35	107,6	0,00	81,57	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,21
Wa033	3.702	3.712	20,40	106,6	0,00	82,39	6,81	-3,00	0,00	0,00	86,20
Wa034	3.864	3.871	19,84	106,6	0,00	82,76	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,76
Wa035	8.731	8.733	2,40	101,1	0,00	89,82	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,70
Wa036	8.410	8.411	4,84	101,6	0,00	89,50	10,30	-3,00	0,00	0,00	96,80
Wa037	11.012	11.015	7,99	107,6	0,00	91,84	10,79	-3,00	0,00	0,00	99,63
Wa038	11.259	11.262	7,67	107,6	0,00	92,03	10,92	-3,00	0,00	0,00	99,95
Wa039	9.726	9.731	9,64	107,1	0,00	90,76	9,72	-3,00	0,00	0,00	97,49
WEA 01 neu	1.840	1.858	29,15	106,6	0,00	76,38	4,04	-3,00	0,00	0,00	77,42
WEA 05 neu	2.494	2.510	26,22	107,6	0,00	78,99	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,34
WEA 07 neu	2.277	2.292	27,37	107,6	0,00	78,21	4,98	-3,00	0,00	0,00	80,19
WEA 10 neu	2.450	2.462	26,47	107,6	0,00	78,83	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,09
WEA 16	2.943	2.952	24,13	107,6	0,00	80,40	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,43
WEA 17	3.634	3.642	21,33	107,6	0,00	82,23	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,23
WEA 18	3.960	3.967	13,41	101,1	0,00	82,97	7,68	-3,00	0,00	0,00	87,64
WEA 19	4.064	4.072	19,15	106,6	0,00	83,20	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,41
WEA 20	1.482	1.502	28,67	104,1	0,00	74,53	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,41
WEA 21	1.850	1.864	25,29	103,1	0,00	76,41	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,78
WEA 22	2.256	2.266	23,69	104,1	0,00	78,11	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,39
Summe			40,25								

Schall-Immissionsort: IP 56 (SO) FL. IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.368	9.368	3,39	103,1	0,00	90,43	12,29	-3,00	0,00	0,00	99,73
An002	9.601	9.601	4,02	104,1	0,00	90,65	12,45	-3,00	0,00	0,00	100,10
An003	5.976	5.976	8,80	101,9	0,00	86,53	9,58	-3,00	0,00	0,00	93,11
An004	6.101	6.102	12,41	105,8	0,00	86,71	9,70	-3,00	0,00	0,00	93,41
An005	6.250	6.250	12,06	105,8	0,00	86,92	9,84	-3,00	0,00	0,00	93,76
An006	6.244	6.245	7,37	101,1	0,00	86,91	9,82	-3,00	0,00	0,00	93,73
An008	6.219	6.219	8,41	103,0	0,00	86,88	10,75	-3,00	0,00	0,00	94,63

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An009	6.512	6.512	7,77	102,1	0,00	87,27	10,06	-3,00	0,00	0,00	94,34
An010	6.792	6.792	7,21	103,0	0,00	87,64	11,20	-3,00	0,00	0,00	95,84
An011	6.574	6.575	8,43	102,9	0,00	87,36	10,13	-3,00	0,00	0,00	94,49
An012	6.703	6.703	8,15	102,9	0,00	87,53	10,24	-3,00	0,00	0,00	94,77
An013	6.515	6.515	12,13	102,8	0,00	87,28	6,36	-3,00	0,00	0,00	90,64
An014	6.792	6.792	9,86	104,8	0,00	87,64	10,32	-3,00	0,00	0,00	94,96
An015	6.564	6.564	10,35	104,8	0,00	87,34	10,12	-3,00	0,00	0,00	94,46
An016	6.211	6.211	9,45	103,1	0,00	86,86	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,67
An017	6.435	6.436	6,94	101,1	0,00	87,17	10,00	-3,00	0,00	0,00	94,18
An018	6.965	6.965	9,79	105,1	0,00	87,86	10,47	-3,00	0,00	0,00	95,32
An019	6.037	6.038	7,86	101,1	0,00	86,62	9,64	-3,00	0,00	0,00	93,26
An020	6.303	6.304	8,23	103,0	0,00	86,99	10,82	-3,00	0,00	0,00	94,81
An021	6.227	6.227	8,01	101,7	0,00	86,89	9,82	-3,00	0,00	0,00	93,70
An022	5.998	5.998	8,91	103,0	0,00	86,56	10,57	-3,00	0,00	0,00	94,13
An023	6.463	6.463	8,88	103,1	0,00	87,21	10,03	-3,00	0,00	0,00	94,24
An024	6.291	6.292	8,56	102,4	0,00	86,98	9,87	-3,00	0,00	0,00	93,85
An025	10.375	10.375	-0,16	101,1	0,00	91,32	12,96	-3,00	0,00	0,00	101,28
An026	10.656	10.656	4,41	106,2	0,00	91,55	13,27	-3,00	0,00	0,00	101,82
An027	10.432	10.432	4,74	106,2	0,00	91,37	13,12	-3,00	0,00	0,00	101,49
An028	10.390	10.390	4,80	106,2	0,00	91,33	13,09	-3,00	0,00	0,00	101,43
An029	10.092	10.092	4,06	105,0	0,00	91,08	12,89	-3,00	0,00	0,00	100,97
An030	9.867	9.867	8,48	103,5	0,00	90,88	7,09	-3,00	0,00	0,00	94,97
An031	9.565	9.565	4,39	104,5	0,00	90,61	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,14
An032	8.991	8.991	7,14	106,3	0,00	90,08	12,11	-3,00	0,00	0,00	99,19
An033	10.096	10.096	2,02	102,5	0,00	91,08	12,36	-3,00	0,00	0,00	100,45
An034	10.737	10.737	-1,71	101,1	0,00	91,62	14,19	-3,00	0,00	0,00	102,80
An035	9.918	9.918	2,72	102,4	0,00	90,93	11,73	-3,00	0,00	0,00	99,66
An036	5.942	5.942	9,89	102,5	0,00	86,48	9,10	-3,00	0,00	0,00	92,58
An037	10.294	10.294	0,76	101,0	0,00	91,25	11,98	-3,00	0,00	0,00	100,24
An038	10.179	10.179	-1,28	99,8	0,00	91,15	12,95	-3,00	0,00	0,00	101,11
An039	10.477	10.477	1,95	102,4	0,00	91,40	12,04	-3,00	0,00	0,00	100,44
An040	6.052	6.052	8,62	101,5	0,00	86,64	9,21	-3,00	0,00	0,00	92,85
An041	6.070	6.070	12,48	105,8	0,00	86,66	9,66	-3,00	0,00	0,00	93,33
An042	6.293	6.294	17,63	105,1	0,00	86,98	3,49	-3,00	0,00	0,00	87,47
An043	9.243	9.243	3,34	102,5	0,00	90,32	11,80	-3,00	0,00	0,00	99,12
An044	5.909	5.910	9,96	102,5	0,00	86,43	9,07	-3,00	0,00	0,00	92,50
An046	10.376	10.376	-4,58	101,7	0,00	91,32	17,94	-3,00	0,00	0,00	106,26
An047	9.163	9.163	0,77	98,0	0,00	90,24	9,95	-3,00	0,00	0,00	97,19
An048	10.500	10.500	-1,21	98,0	0,00	91,42	10,75	-3,00	0,00	0,00	99,17
An049	10.066	10.066	2,31	102,2	0,00	91,06	11,81	-3,00	0,00	0,00	99,87
An050	9.723	9.723	-2,48	95,6	0,00	90,76	10,30	-3,00	0,00	0,00	98,05
An051	6.950	6.950	7,19	102,1	0,00	87,84	10,03	-3,00	0,00	0,00	94,87
An053	9.717	9.718	2,28	99,9	0,00	90,75	9,87	-3,00	0,00	0,00	97,62
An054	5.968	5.969	8,98	103,0	0,00	86,52	10,55	-3,00	0,00	0,00	94,06
Mo013	14.160	14.160	1,15	104,9	0,00	94,02	12,74	-3,00	0,00	0,00	103,77
Mo014	14.112	14.112	-1,83	102,9	0,00	93,99	13,73	-3,00	0,00	0,00	104,72
Mo016	12.373	12.373	-1,03	102,5	0,00	92,85	13,65	-3,00	0,00	0,00	103,50
Mo017	12.850	12.850	-1,18	102,2	0,00	93,18	13,19	-3,00	0,00	0,00	103,36
Mo018	12.476	12.476	-0,55	102,4	0,00	92,92	13,02	-3,00	0,00	0,00	102,94
Mo019	12.691	12.691	8,68	104,4	0,00	93,07	5,65	-3,00	0,00	0,00	95,72
Mo027	12.948	12.948	-0,17	104,5	0,00	93,24	14,43	-3,00	0,00	0,00	104,67
Mo028	14.383	14.383	-2,80	102,2	0,00	94,16	13,83	-3,00	0,00	0,00	104,99
Mo031	14.094	14.094	-2,99	103,1	0,00	93,98	15,15	-3,00	0,00	0,00	106,13
Mo032	12.780	12.780	-1,68	103,0	0,00	93,13	14,59	-3,00	0,00	0,00	104,72
Ru007	7.067	7.068	9,58	105,1	0,00	87,99	10,55	-3,00	0,00	0,00	95,54
Ru009	5.819	5.820	9,32	103,0	0,00	86,30	10,42	-3,00	0,00	0,00	93,72
Ru010	5.867	5.868	9,21	103,0	0,00	86,37	10,46	-3,00	0,00	0,00	93,83
Ru011	5.941	5.942	9,04	103,0	0,00	86,48	10,52	-3,00	0,00	0,00	94,00
Ru013	6.162	6.162	8,54	103,0	0,00	86,80	10,70	-3,00	0,00	0,00	94,50
Ru014	6.135	6.136	8,60	103,0	0,00	86,76	10,68	-3,00	0,00	0,00	94,44
Ru027	4.042	4.045	19,33	105,3	0,00	83,14	5,86	-3,00	0,00	0,00	86,00
Ru028	4.163	4.166	13,59	100,0	0,00	83,39	5,99	-3,00	0,00	0,00	86,38
Ru032	5.782	5.783	9,41	103,0	0,00	86,24	10,39	-3,00	0,00	0,00	93,63

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru033	5.750	5.751	16,64	103,1	0,00	86,19	3,26	-3,00	0,00	0,00	86,46
Ru034	5.999	6.000	8,36	101,1	0,00	86,56	9,16	-3,00	0,00	0,00	92,72
Ru038	7.732	7.732	7,86	104,7	0,00	88,77	11,09	-3,00	0,00	0,00	96,86
Ru058	4.356	4.359	13,69	101,6	0,00	83,79	7,12	-3,00	0,00	0,00	87,90
Ru059	4.681	4.685	12,71	101,6	0,00	84,41	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,88
Ru060	3.947	3.951	16,51	103,1	0,00	82,93	6,64	-3,00	0,00	0,00	86,57
Ru064	2.209	2.214	27,88	108,6	0,00	77,91	5,80	-3,00	0,00	0,00	80,70
Ru065	6.484	6.491	13,09	108,6	0,00	87,25	11,25	-3,00	0,00	0,00	95,49
Ru066	6.371	6.380	13,35	108,6	0,00	87,10	11,14	-3,00	0,00	0,00	95,24
Ru067	6.557	6.565	12,92	108,6	0,00	87,35	11,32	-3,00	0,00	0,00	95,66
Ru068	6.697	6.705	12,61	108,6	0,00	87,53	11,44	-3,00	0,00	0,00	95,97
Ru069	6.334	6.345	13,43	108,6	0,00	87,05	11,11	-3,00	0,00	0,00	95,16
Ru070	6.208	6.219	13,72	108,6	0,00	86,87	10,99	-3,00	0,00	0,00	94,86
Ru071	5.734	5.743	14,89	108,6	0,00	86,18	10,51	-3,00	0,00	0,00	93,70
Ru072	5.360	5.371	15,86	108,6	0,00	85,60	10,12	-3,00	0,00	0,00	92,72
Wa001	7.386	7.386	8,93	105,1	0,00	88,37	10,82	-3,00	0,00	0,00	96,18
Wa002	11.654	11.654	0,06	103,1	0,00	92,33	13,73	-3,00	0,00	0,00	103,06
Wa004	7.873	7.874	2,99	100,1	0,00	88,92	11,20	-3,00	0,00	0,00	97,13
Wa005	6.845	6.846	7,04	102,1	0,00	87,71	10,36	-3,00	0,00	0,00	95,07
Wa006	7.052	7.052	9,81	105,3	0,00	87,97	10,54	-3,00	0,00	0,00	95,51
Wa007	8.949	8.950	7,88	106,9	0,00	90,04	12,00	-3,00	0,00	0,00	99,04
Wa008	11.747	11.747	-2,06	101,1	0,00	92,40	13,78	-3,00	0,00	0,00	103,18
Wa009	5.863	5.864	14,47	107,3	0,00	86,36	9,48	-3,00	0,00	0,00	92,84
Wa010	6.091	6.091	11,68	103,3	0,00	86,69	7,89	-3,00	0,00	0,00	91,59
Wa011	5.891	5.891	12,13	103,3	0,00	86,40	7,72	-3,00	0,00	0,00	91,13
Wa012	6.193	6.193	11,45	103,3	0,00	86,84	7,97	-3,00	0,00	0,00	91,81
Wa013	5.735	5.735	12,50	103,3	0,00	86,17	7,59	-3,00	0,00	0,00	90,76
Wa014	6.059	6.059	12,26	103,1	0,00	86,65	7,18	-3,00	0,00	0,00	90,83
Wa015	5.870	5.871	12,18	103,3	0,00	86,37	7,71	-3,00	0,00	0,00	91,08
Wa016	6.059	6.059	12,26	103,1	0,00	86,65	7,19	-3,00	0,00	0,00	90,83
Wa017	5.627	5.627	7,61	98,0	0,00	86,01	7,35	-3,00	0,00	0,00	90,36
Wa018	5.709	5.709	12,56	103,3	0,00	86,13	7,57	-3,00	0,00	0,00	90,70
Wa019	1.338	1.343	29,53	103,7	0,00	73,56	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,19
Wa021	7.344	7.347	10,97	106,6	0,00	88,32	10,31	-3,00	0,00	0,00	95,63
Wa022	7.207	7.210	11,24	106,6	0,00	88,16	10,21	-3,00	0,00	0,00	95,37
Wa023	6.967	6.971	11,71	106,6	0,00	87,87	10,03	-3,00	0,00	0,00	94,89
Wa025	6.367	6.371	12,97	106,6	0,00	87,08	9,55	-3,00	0,00	0,00	93,64
Wa027	5.784	5.788	14,85	107,6	0,00	86,25	9,46	-3,00	0,00	0,00	92,71
Wa028	5.723	5.729	14,45	106,6	0,00	86,16	8,99	-3,00	0,00	0,00	92,15
Wa030	5.301	5.307	15,52	106,6	0,00	85,50	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,09
Wa031	5.180	5.185	16,42	107,6	0,00	85,29	8,85	-3,00	0,00	0,00	91,14
Wa032	5.060	5.063	16,75	107,6	0,00	85,09	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,81
Wa033	5.001	5.007	16,32	106,6	0,00	84,99	8,29	-3,00	0,00	0,00	90,28
Wa034	4.532	4.536	17,68	106,6	0,00	84,13	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,92
Wa035	5.477	5.479	8,74	101,1	0,00	85,77	9,59	-3,00	0,00	0,00	92,37
Wa036	5.300	5.300	11,07	101,6	0,00	85,49	8,08	-3,00	0,00	0,00	90,56
Wa037	3.366	3.374	23,97	107,6	0,00	81,56	5,08	-3,00	0,00	0,00	83,65
Wa038	3.731	3.739	22,70	107,6	0,00	82,45	5,46	-3,00	0,00	0,00	84,92
Wa039	4.329	4.338	20,53	107,1	0,00	83,75	5,85	-3,00	0,00	0,00	86,60
WEA 01 neu	6.713	6.717	12,23	106,6	0,00	87,54	9,79	-3,00	0,00	0,00	94,33
WEA 05 neu	6.602	6.607	12,95	107,6	0,00	87,40	10,21	-3,00	0,00	0,00	94,61
WEA 07 neu	7.177	7.181	11,76	107,6	0,00	88,12	10,68	-3,00	0,00	0,00	95,80
WEA 10 neu	6.134	6.138	14,01	107,6	0,00	86,76	9,79	-3,00	0,00	0,00	93,55
WEA 16	5.458	5.462	15,68	107,6	0,00	85,75	9,14	-3,00	0,00	0,00	91,88
WEA 17	4.780	4.785	17,55	107,6	0,00	84,60	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,01
WEA 18	4.597	4.602	11,31	101,1	0,00	84,26	8,48	-3,00	0,00	0,00	89,74
WEA 19	4.381	4.387	18,14	106,6	0,00	83,84	7,58	-3,00	0,00	0,00	88,42
WEA 20	6.949	6.952	8,09	104,1	0,00	87,84	11,15	-3,00	0,00	0,00	95,99
WEA 21	6.545	6.548	8,28	103,1	0,00	87,32	10,47	-3,00	0,00	0,00	94,79
WEA 22	6.205	6.208	9,80	104,1	0,00	86,86	10,43	-3,00	0,00	0,00	94,29
Summe			35,75								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 57 IP 57 Innerweg 52

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
An001	9.219	9.219	3,63	103,1	0,00	90,29	12,19	-3,00	0,00	0,00	99,48
An002	9.694	9.694	3,87	104,1	0,00	90,73	12,51	-3,00	0,00	0,00	100,24
An003	10.437	10.437	0,55	101,9	0,00	91,37	12,99	-3,00	0,00	0,00	101,37
An004	9.793	9.793	5,42	105,8	0,00	90,82	12,58	-3,00	0,00	0,00	100,40
An005	10.182	10.182	4,83	105,8	0,00	91,16	12,83	-3,00	0,00	0,00	100,99
An006	10.538	10.538	-0,40	101,1	0,00	91,46	13,05	-3,00	0,00	0,00	101,50
An008	10.323	10.323	1,37	103,0	0,00	91,28	13,40	-3,00	0,00	0,00	101,67
An009	10.581	10.581	0,54	102,1	0,00	91,49	13,08	-3,00	0,00	0,00	101,57
An010	10.109	10.109	1,66	103,0	0,00	91,09	13,28	-3,00	0,00	0,00	101,38
An011	9.912	9.912	2,33	102,9	0,00	90,92	12,66	-3,00	0,00	0,00	100,58
An012	9.918	9.918	2,32	102,9	0,00	90,93	12,66	-3,00	0,00	0,00	100,59
An013	10.013	10.013	6,46	102,8	0,00	91,01	8,30	-3,00	0,00	0,00	96,31
An014	9.768	9.768	4,46	104,8	0,00	90,80	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,36
An015	9.623	9.623	4,68	104,8	0,00	90,67	12,47	-3,00	0,00	0,00	100,13
An016	11.016	11.016	0,92	103,1	0,00	91,84	13,35	-3,00	0,00	0,00	102,19
An017	9.581	9.582	1,05	101,1	0,00	90,63	12,44	-3,00	0,00	0,00	100,07
An018	9.898	9.898	4,56	105,1	0,00	90,91	12,65	-3,00	0,00	0,00	100,56
An019	10.080	10.081	0,28	101,1	0,00	91,07	12,77	-3,00	0,00	0,00	100,84
An020	11.233	11.233	0,17	103,0	0,00	92,01	13,86	-3,00	0,00	0,00	102,87
An021	9.176	9.176	2,30	101,7	0,00	90,25	12,16	-3,00	0,00	0,00	99,41
An022	10.362	10.362	1,31	103,0	0,00	91,31	13,42	-3,00	0,00	0,00	101,73
An023	9.381	9.381	3,37	103,1	0,00	90,44	12,30	-3,00	0,00	0,00	99,75
An024	9.758	9.758	2,07	102,4	0,00	90,79	12,56	-3,00	0,00	0,00	100,34
An025	9.051	9.051	1,91	101,1	0,00	90,13	12,07	-3,00	0,00	0,00	99,21
An026	8.963	8.963	7,09	106,2	0,00	90,05	12,09	-3,00	0,00	0,00	99,14
An027	8.689	8.689	7,57	106,2	0,00	89,78	11,88	-3,00	0,00	0,00	98,66
An028	9.426	9.426	6,31	106,2	0,00	90,49	12,43	-3,00	0,00	0,00	99,91
An029	9.310	9.310	5,30	105,0	0,00	90,38	12,34	-3,00	0,00	0,00	99,72
An030	9.435	9.435	9,01	103,5	0,00	90,50	6,95	-3,00	0,00	0,00	94,44
An031	9.305	9.305	4,81	104,5	0,00	90,37	12,34	-3,00	0,00	0,00	99,72
An032	8.720	8.720	7,61	106,3	0,00	89,81	11,90	-3,00	0,00	0,00	98,71
An033	8.883	8.883	3,94	102,5	0,00	89,97	11,55	-3,00	0,00	0,00	98,52
An034	9.813	9.813	-0,33	101,1	0,00	90,84	13,59	-3,00	0,00	0,00	101,43
An035	8.889	8.889	4,27	102,4	0,00	89,98	11,13	-3,00	0,00	0,00	98,11
An036	9.889	9.889	2,33	102,5	0,00	90,90	12,23	-3,00	0,00	0,00	100,13
An037	9.541	9.541	1,92	101,0	0,00	90,59	11,49	-3,00	0,00	0,00	99,08
An038	9.136	9.136	0,40	99,8	0,00	90,21	12,22	-3,00	0,00	0,00	99,43
An039	8.945	8.945	4,19	102,4	0,00	90,03	11,17	-3,00	0,00	0,00	98,20
An040	10.793	10.793	0,02	101,5	0,00	91,66	12,78	-3,00	0,00	0,00	101,45
An041	9.942	9.942	5,19	105,8	0,00	90,95	12,67	-3,00	0,00	0,00	100,62
An042	10.021	10.021	12,24	105,1	0,00	91,02	4,85	-3,00	0,00	0,00	92,87
An043	8.791	8.791	4,10	102,5	0,00	89,88	11,49	-3,00	0,00	0,00	98,37
An044	9.938	9.938	2,26	102,5	0,00	90,95	12,26	-3,00	0,00	0,00	100,21
An046	9.210	9.210	-2,56	101,7	0,00	90,29	16,96	-3,00	0,00	0,00	104,25
An047	8.998	8.998	1,04	98,0	0,00	90,08	9,85	-3,00	0,00	0,00	96,93
An048	9.625	9.625	0,06	98,0	0,00	90,67	10,24	-3,00	0,00	0,00	97,91
An049	9.443	9.443	3,22	102,2	0,00	90,50	11,46	-3,00	0,00	0,00	98,97
An050	9.522	9.522	-2,18	95,6	0,00	90,57	10,18	-3,00	0,00	0,00	97,75
An051	10.040	10.040	1,70	102,1	0,00	91,03	12,33	-3,00	0,00	0,00	100,36
An053	9.291	9.291	2,95	99,9	0,00	90,36	9,59	-3,00	0,00	0,00	96,95
An054	10.184	10.185	1,56	103,0	0,00	91,16	13,32	-3,00	0,00	0,00	101,48
Mo013	10.679	10.679	5,32	104,9	0,00	91,57	11,02	-3,00	0,00	0,00	99,59
Mo014	10.487	10.487	2,43	102,9	0,00	91,41	12,04	-3,00	0,00	0,00	100,46
Mo016	8.872	8.872	3,96	102,5	0,00	89,96	11,55	-3,00	0,00	0,00	98,51
Mo017	9.157	9.157	3,65	102,2	0,00	90,24	11,30	-3,00	0,00	0,00	98,53
Mo018	9.047	9.047	4,03	102,4	0,00	90,13	11,23	-3,00	0,00	0,00	98,36
Mo019	9.173	9.173	12,59	104,4	0,00	90,25	4,57	-3,00	0,00	0,00	91,82
Mo027	9.354	9.354	4,81	104,5	0,00	90,42	12,28	-3,00	0,00	0,00	99,70
Mo028	10.836	10.836	1,26	102,2	0,00	91,70	12,22	-3,00	0,00	0,00	100,92
Mo031	10.746	10.746	0,90	103,1	0,00	91,63	13,62	-3,00	0,00	0,00	102,24
Mo032	9.333	9.333	2,79	103,0	0,00	90,40	12,85	-3,00	0,00	0,00	100,25
Ru007	13.044	13.044	0,32	105,1	0,00	93,31	14,49	-3,00	0,00	0,00	104,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Ru009	9.941	9.941	1,90	103,0	0,00	90,95	13,19	-3,00	0,00	0,00	101,14
Ru010	10.623	10.623	0,96	103,0	0,00	91,52	13,55	-3,00	0,00	0,00	102,08
Ru011	10.530	10.530	1,09	103,0	0,00	91,45	13,51	-3,00	0,00	0,00	101,96
Ru013	11.296	11.296	0,09	103,0	0,00	92,06	13,89	-3,00	0,00	0,00	102,95
Ru014	11.142	11.142	0,28	103,0	0,00	91,94	13,82	-3,00	0,00	0,00	102,76
Ru027	10.060	10.060	7,35	105,3	0,00	91,05	9,92	-3,00	0,00	0,00	97,98
Ru028	10.284	10.284	1,10	100,0	0,00	91,24	10,63	-3,00	0,00	0,00	98,87
Ru032	10.256	10.256	1,46	103,0	0,00	91,22	13,36	-3,00	0,00	0,00	101,58
Ru033	10.047	10.047	10,21	103,1	0,00	91,04	4,86	-3,00	0,00	0,00	92,90
Ru034	10.863	10.863	-0,28	101,1	0,00	91,72	12,65	-3,00	0,00	0,00	101,37
Ru038	12.797	12.797	0,21	104,7	0,00	93,14	14,36	-3,00	0,00	0,00	104,50
Ru058	10.328	10.329	1,27	101,6	0,00	91,28	12,04	-3,00	0,00	0,00	100,32
Ru059	10.668	10.668	0,78	101,6	0,00	91,56	12,25	-3,00	0,00	0,00	100,82
Ru060	10.209	10.210	2,89	103,1	0,00	91,18	12,01	-3,00	0,00	0,00	100,19
Ru064	8.185	8.186	9,64	108,6	0,00	89,26	12,69	-3,00	0,00	0,00	98,95
Ru065	11.826	11.828	4,09	108,6	0,00	92,46	15,03	-3,00	0,00	0,00	104,49
Ru066	11.116	11.120	5,02	108,6	0,00	91,92	14,64	-3,00	0,00	0,00	103,56
Ru067	10.983	10.987	5,21	108,6	0,00	91,82	14,56	-3,00	0,00	0,00	103,38
Ru068	10.664	10.668	5,65	108,6	0,00	91,56	14,37	-3,00	0,00	0,00	102,93
Ru069	9.819	9.824	6,89	108,6	0,00	90,85	13,85	-3,00	0,00	0,00	101,69
Ru070	10.197	10.202	6,32	108,6	0,00	91,17	14,09	-3,00	0,00	0,00	102,26
Ru071	10.318	10.322	6,15	108,6	0,00	91,27	14,16	-3,00	0,00	0,00	102,44
Ru072	10.324	10.328	6,14	108,6	0,00	91,28	14,17	-3,00	0,00	0,00	102,45
Wa001	7.263	7.263	9,18	105,1	0,00	88,22	10,71	-3,00	0,00	0,00	95,94
Wa002	8.741	8.741	4,43	103,1	0,00	89,83	11,85	-3,00	0,00	0,00	98,68
Wa004	7.374	7.374	3,95	100,1	0,00	88,35	10,81	-3,00	0,00	0,00	96,16
Wa005	8.209	8.209	4,37	102,1	0,00	89,29	11,46	-3,00	0,00	0,00	97,75
Wa006	8.076	8.076	7,81	105,3	0,00	89,14	11,36	-3,00	0,00	0,00	97,50
Wa007	6.838	6.838	11,86	106,9	0,00	87,70	10,36	-3,00	0,00	0,00	95,05
Wa008	8.853	8.853	2,24	101,1	0,00	89,94	11,93	-3,00	0,00	0,00	98,88
Wa009	9.720	9.720	7,03	107,3	0,00	90,75	12,53	-3,00	0,00	0,00	100,29
Wa010	9.495	9.495	5,40	103,3	0,00	90,55	10,31	-3,00	0,00	0,00	97,86
Wa011	9.413	9.413	5,53	103,3	0,00	90,47	10,26	-3,00	0,00	0,00	97,73
Wa012	9.428	9.428	5,51	103,3	0,00	90,49	10,27	-3,00	0,00	0,00	97,76
Wa013	9.094	9.094	6,03	103,3	0,00	90,18	10,06	-3,00	0,00	0,00	97,23
Wa014	9.055	9.055	6,53	103,1	0,00	90,14	9,43	-3,00	0,00	0,00	96,57
Wa015	9.017	9.017	6,15	103,3	0,00	90,10	10,01	-3,00	0,00	0,00	97,11
Wa016	8.906	8.906	6,77	103,1	0,00	89,99	9,33	-3,00	0,00	0,00	96,33
Wa017	9.458	9.458	0,32	98,0	0,00	90,52	10,14	-3,00	0,00	0,00	97,65
Wa018	9.367	9.368	5,60	103,3	0,00	90,43	10,23	-3,00	0,00	0,00	97,66
Wa019	7.237	7.237	7,83	103,7	0,00	88,19	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,88
Wa021	2.191	2.196	27,14	106,6	0,00	77,83	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,46
Wa022	2.570	2.576	25,15	106,6	0,00	79,22	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,45
Wa023	1.718	1.726	30,03	106,6	0,00	75,74	3,83	-3,00	0,00	0,00	76,57
Wa025	2.516	2.523	25,42	106,6	0,00	79,04	5,15	-3,00	0,00	0,00	81,19
Wa027	2.859	2.864	24,52	107,6	0,00	80,14	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,04
Wa028	2.347	2.355	26,28	106,6	0,00	78,44	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,33
Wa030	2.264	2.271	26,72	106,6	0,00	78,13	4,75	-3,00	0,00	0,00	79,88
Wa031	2.857	2.862	24,54	107,6	0,00	80,13	5,89	-3,00	0,00	0,00	83,02
Wa032	3.548	3.550	21,67	107,6	0,00	82,01	6,88	-3,00	0,00	0,00	85,89
Wa033	2.280	2.289	26,63	106,6	0,00	78,19	4,78	-3,00	0,00	0,00	79,97
Wa034	3.484	3.487	21,23	106,6	0,00	81,85	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,37
Wa035	9.540	9.540	1,18	101,1	0,00	90,59	12,34	-3,00	0,00	0,00	99,93
Wa036	9.216	9.216	3,57	101,6	0,00	90,29	10,77	-3,00	0,00	0,00	98,06
Wa037	8.587	8.589	11,58	107,6	0,00	89,68	9,36	-3,00	0,00	0,00	96,04
Wa038	8.745	8.747	11,32	107,6	0,00	89,84	9,46	-3,00	0,00	0,00	96,30
Wa039	6.675	6.679	14,87	107,1	0,00	87,49	7,76	-3,00	0,00	0,00	92,26
WEA 01 neu	2.353	2.359	26,24	106,6	0,00	78,46	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,32
WEA 05 neu	1.462	1.476	32,66	107,6	0,00	74,38	3,52	-3,00	0,00	0,00	74,90
WEA 07 neu	1.416	1.427	33,04	107,6	0,00	74,09	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,52
WEA 10 neu	2.173	2.179	28,00	107,6	0,00	77,77	4,79	-3,00	0,00	0,00	79,56
WEA 16	3.223	3.226	22,96	107,6	0,00	81,17	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,60
WEA 17	3.055	3.059	23,66	107,6	0,00	80,71	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 18	4.162	4.165	12,73	101,1	0,00	83,39	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,33
WEA 19	3.904	3.908	19,70	106,6	0,00	82,84	7,02	-3,00	0,00	0,00	86,86
WEA 20	2.773	2.778	21,09	104,1	0,00	79,87	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,00
WEA 21	3.029	3.033	19,16	103,1	0,00	80,64	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,92
WEA 22	3.442	3.445	18,22	104,1	0,00	81,74	7,12	-3,00	0,00	0,00	85,86
Summe			40,22								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

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:
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; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
Unsicherheitszuschlag:
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität
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: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Herst. OM-105,5dB OKTAV 105,5+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	10.05.2023	USER	05.07.2024 10:12

MS 10.05.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02886580/1.0-de / DA vom 19.04.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,6	Nein	92,1	93,7	98,4	103,3	102,8	97,1	87,5	68,3

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Herst. OM-NR-08-0 OKTAV 99,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	26.10.2023	USER	05.07.2024 10:13

BB 26.10.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02772024/4.0-de / DA vom 21.08.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	81,6	87,2	93,1	96,1	96,2	92,0	82,9	66,7

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Herst. OM-NR-02-0 (08/23) OKTAV 104,5+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	26.10.2023	USER	12.12.2024 10:13

BB 26.10.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02886581/3.0-de / DA vom 21.08.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,6	Nein	92,4	92,7	97,9	102,3	101,7	95,4	84,5	64,8

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Herst. BM NR5 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	09.05.2023	USER	12.12.2024 15:22

MS 09.05.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02772023/2.0-de / DA vom 19.04.2023

				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	104,1	Nein	84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Herst. OM-NR-06-0 (05&06/23) OKTAV 101,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	13.06.2023	USER	12.12.2024 09:14

MS 13.06.23 angelegt; Spektrum aus Herstellerdatenblatt Nr. D02905887_0.1, Seite 8; zzgl. 2,1 dB(A) OVB; Oktavspektrum unverändert zur aktuellsten Revision 1.0 vom 21.06.23

				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	103,1	Nein	83,9	89,4	95,2	98,2	98,1	94,0	84,4	65,7

WEA: ENERCON E-48 800 48.0 !O!
Schall: LWA Kr. Soest An053 Oktav 98,3+1,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	12.12.2022 12:48

07.05.18 MS angelegt
Terzspektren aus Messbericht M64 550/8 Müller-BBM, angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest

				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	99,9	Nein	82,9	90,3	95,4	95,0	91,1	85,8	82,9	75,4

WEA: ENERCON E-53 800 52.9 !O!
Schall: M87 748/2 3fach Oktav 101,4+1,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Müller BBM	04.01.2018	USER	27.06.2018 09:37

MS 04.01.2018 angelegt

				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	103,0	Nein	84,0	91,0	93,3	95,3	98,2	97,1	90,9	81,4

WEA: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!
Schall: gen. LWA An043 & An044 Oktav 101,0+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	28.06.2018	USER	28.06.2018 10:21

28.06.18 MS
Terzdaten aus Messbericht WT 1740/01 (100,8 dB(A)), angepasst auf gen. SLP von 101,0 dB(A)
+1,5dB(A) OVB s=0,4dB(A) für 3fach verm. Anlagen.

				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	102,5	Nein	84,7	90,2	94,7	98,5	96,6	91,0	85,6	74,6

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: TACKE TW1.5s 1500 70.5 !O!
Schall: gen. SLP An032 OKTAV 104,2+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	25.04.2018	USER	27.06.2018 10:43

MS 25.04.18 angelegt.
Terzdaten aus Messbericht DEWI AM 99 08 33-02, Anhang A.3, um 0,1 dB(A) angepasst auf gen. SLP

				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	106,3	Nein	87,9	92,5	99,3	101,5	100,6	96,3	93,2	84,8

WEA: TACKE TW 600 600-200 43.0 !O!
Schall: gen. LWA An001 REF. OKTAV 101,0+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	02.12.2022 10:13

07.05.18 MS angelegt, 29.06.18 8000Hz-Wert angepasst (-22,9)

				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	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!
Schall: Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kötter	06.12.2017	USER	19.05.2020 15:38

BB Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5dB(A) / Spektrum für 64mNH in Eingabe Maske aufgenommen. Gilt für alle Nabenhöhen.
OVB über s=0,2 aus 3fach ergibt nach Interimsverfahren 1,5dB(A) OVB.
WICO 087SE510/02 3fach Zusammenfassung 2,3MW 2010

				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	98,0	Nein	81,7	88,0	92,2	93,3	90,3	86,9	80,6	72,2

WEA: TACKE TW 600 600-200 43.0 !O!
Schall: gen. LWA An002 REF. OKTAV 102,0+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	02.12.2022 10:13

07.05.18 MS angelegt, 29.06.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				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	104,1	Nein	83,8	92,2	96,4	98,6	98,1	96,1	92,1	81,2

WEA: TACKE TW1.5s 1500 70.5 !O!
Schall: gen. SLP An031 OKTAV 103,4+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	27.06.2018 10:43

MS 27.04.18 angelegt.
Terzdaten aus Messbericht DEWI AM 99 08 33-02, Anhang A.3, angepasst auf gen. SLP

				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	104,5	Nein	86,1	90,7	97,5	99,7	98,8	94,5	91,4	83,0

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!
Schall: gen. LWA An030 Oktav 102,0+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	29.06.2018	USER	29.06.2018 09:22

29.06.2018 MS angelegt
Spektrum aus Kötter 26207-1.001 (103,0 dB(A)), angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest + OVB 1,5 aus 3fach-Vermessung

				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	94,5	96,1	95,8	96,3	96,6	93,6	84,4	75,1

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: Kötter 3fach OKTAV 100,8+1,4 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	27.11.2017	USER	25.02.2020 09:03

01.03.18 MS angelegt, Terzbanddaten aus 3-fach-Messbericht Kötter v. 25.03.2004

				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	84,9	91,3	94,1	96,5	97,2	93,4	86,0	77,5

WEA: DEWIND D4/48 600 48.0 !O!
Schall: LWA EN-Kreis OKTAV 101,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Ennepe-Ruhr-Kreis	12.05.2023	USER	12.05.2023 10:29

12.05.23 MS angelegt; Spektrum aus Messbericht RWTÜV 3.3/717/2003 vom 04.02.2005 (101,3 dB(A)), angepasst auf immissionsrelevanten LWA gem. Mail Ennepe-Ruhr-Kreis v. 24.04.2023

				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	101,0	Nein	81,6	89,9	94,4	96,2	94,1	88,8	88,6	86,8

WEA: TACKE TW1.5s 1500 70.5 !O!
Schall: gen. SLP An029 OKTAV 102,9+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	27.04.2018	USER	27.06.2018 10:43

MS 27.04.18 angelegt.
Terzdaten aus Messbericht DEWI AM 99 08 33-02, Anhang A.3, angepasst auf gen. SLP

				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	105,0	Nein	86,6	91,2	98,0	100,2	99,3	95,0	91,9	83,5

WEA: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!
Schall: gen. LWA An034 Oktav 99,0+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	27.04.2018	USER	27.04.2018 10:28

27.04.18 MS angelegt
Terzdaten aus WICO-Bericht 287SEA01/02 (red. 500 kW/99,2 dB(A)), um 0,2 dB(A) angepasst auf gen. LWA von 99,0 dB(A)

				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	101,1	Nein	81,7	87,3	92,2	96,0	96,6	92,0	85,0	75,8

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: TACKE TW1.5s 1500 70.5 !O!
Schall: DEWI AM 99 08 33-02 OKTAV 104,1+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
DEWI	24.11.1999	USER	27.06.2018 10:43

MS 11.04.18 angelegt. Terzdaten aus Messbericht DEWI AM 99 08 33-02, Anhang A.3

				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	106,2	Nein	87,8	92,4	99,2	101,4	100,5	96,2	93,1	84,7

WEA: TACKE TW1.5s 1500 70.5 !O!
Schall: gen. SLP An038 OKTAV 97,7+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	27.04.2018	USER	27.06.2018 10:43

MS 27.04.18 angelegt.
Terzdaten aus Messbericht DEWI AM 99 08 33-02, Anhang A.3; angepasst auf gen. SLP von 97,7 dB(A) + 2,1 dB(A)

				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	99,8	Nein	81,4	86,0	92,8	95,0	94,1	89,8	86,7	78,3

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: gen. SLP An035+An039 101,0+1,4 dB(A) Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	27.06.2018 10:37

07.05.18 MS angelegt
Terzbanddaten aus 3-fach-Messbericht Kötter v. 25.03.2004, angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest, OVB aus 3fach-Vermessung

				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	102,4	Nein	85,1	91,5	94,3	96,7	97,4	93,6	86,2	77,7

WEA: ENERCON E-53 800 52.9 !O!
Schall: gen. LWA An046 Oktav 99,6+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	27.04.2018	USER	27.04.2018 09:35

angelegt 27.04.18 MS
Oktavbanddaten aus Messbericht WT 6264/08 (red. 600 kW), angepasst auf gen. LWA aus GIS Kr. Soest

				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	101,7	Nein	74,1	83,6	90,5	93,7	95,6	96,5	93,7	87,6

WEA: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!
Schall: gen. LWA An033 & An 036 Oktav 101,0+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	28.06.2018	USER	28.06.2018 10:21

28.06.18 MS
Terzdaten aus Messbericht WT 1740/01 (100,8 dB(A)), angepasst auf gen. SLP von 101,0 dB(A)
+1,5dB(A) OVB s=0,4dB(A) für 3fach verm. Anlagen.

				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	102,5	Nein	84,7	90,2	94,7	98,5	96,6	91,0	85,6	74,6

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: TACKE TW 600e 600-200 46.0 !O!
Schall: gen. SLP An019+An025 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	27.04.2018	USER	29.06.2018 10:25

27.04.18 angelegt MS, 29.06.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)
Referenzspektrum für gen. LWA lt. GIS Kr. Soest

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	80,8	89,2	93,4	95,6	95,1	93,1	89,1	78,2

WEA: MICON M1800 600-150 48.0 !O!
Schall: gen. LWA An023 Ref. Oktav 101+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	30.04.2018	USER	03.07.2018 10:37

30.04.2018 MS angelegt, 03.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2

WEA: MICON M1800 600-150 48.0 !O!
Schall: gen. LWA An021 Ref. Oktav 99,6+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	30.04.2018	USER	03.07.2018 10:40

30.04.2018 MS angelegt, 03.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,7	Nein	81,4	89,8	94,0	96,2	95,7	93,7	89,7	78,8

WEA: AN Windenergie GmbH AN BONUS 600 kW/44-3 600-120 44.0 !O!
Schall: gen. SLP An018 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.05.2018	USER	03.07.2018 10:50

04.05.2018 MS angelegt, 03.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,1	Nein	84,8	93,2	97,4	99,6	99,1	97,1	93,1	82,2

WEA: TACKE TW 600e 600-200 46.0 !O!
Schall: gen. SLP Ref. Oktav An014+An015 102,7+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	30.04.2018	USER	29.06.2018 10:26

30.04.18 MS angelegt, 29.06.18 8000Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,8	Nein	84,5	92,9	97,1	99,3	98,8	96,8	92,8	81,9

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!
Schall: gen. LWA An051 Oktav 100,6+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.05.2018	USER	04.05.2018 08:19

04.05.18 MS angelegt
Spektrum aus Messbericht WT 1740/01 (100,8 dB(A)), angepasst auf gen. LWA von 100,6 dB(A), zzgl. 1,5 dB(A) OVB aus 3fach-Verm.

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,1	Nein	84,3	89,8	94,3	98,1	96,2	90,6	85,2	74,2

WEA: AN Windenergie GmbH AN BONUS 600 kW/44-3 600-120 44.0 !O!
Schall: gen. SLP An011+An012 Ref. Oktav 100,8+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.05.2018	USER	03.07.2018 10:58

04.05.2018 MS angelegt, 03.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,9	Nein	82,6	91,0	95,2	97,4	96,9	94,9	90,9	80,0

WEA: AN Windenergie GmbH AN BONUS 600 kW/44-3 600-120 44.0 !O!
Schall: gen. SLP An017 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.05.2018	USER	03.07.2018 11:02

04.05.2018 MS angelegt, 03.07.18 8.000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	80,8	89,2	93,4	95,6	95,1	93,1	89,1	78,2

WEA: NORDEX N-54/1000 1000-200 54.0 !-!
Schall: gen. SLP An013 Oktav 100,7+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.05.2018	USER	04.05.2018 13:39

04.05.2018 MS angelegt MS
Terzdaten aus Messbericht Wico 15001699 (101,7 dB(A)), angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,8	Nein	86,8	96,8	96,5	97,5	92,7	90,8	85,9	76,7

WEA: TACKE TW 600e 600-200 46.0 !O!
Schall: gen. SLP An024 Ref. Oktav 100,3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.05.2018	USER	29.06.2018 10:28

04.05.18 angelegt MS, 29.06.18 8000Hz-Wert angepasst (-22,9)
Referenzspektrum für gen. LWA lt. GIS Kr. Soest

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,4	Nein	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	79,5

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O!
Schall: gen. SLP An042 OKTAV 103,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	27.06.2018 10:45

07.05.18 angelegt MS
Terzdaten basierend auf Messbericht RWTÜV 3.3/908/1999-D60026 (99,8 dB(A)), angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,1	Nein	98,0	100,5	100,4	94,4	89,6	83,6	78,9	74,2

WEA: WINDWORLD W-4100/500 500 41.0 !O!
Schall: gen. LWA An004+An005 REF. OKTAV 100,7+3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	07.05.2018	USER	03.07.2018 11:33

07.05.18 angelegt MS, 03.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)
LWA aus GIS Kr. Soest; Referenzspektrum angelegt, da Messbericht keine Oktavbanddaten enthält (DEWI AM 940149)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,8	Nein	85,5	93,9	98,1	100,3	99,8	97,8	93,8	82,9

WEA: WINDWORLD W-4100/500 500 41.0 !O!
Schall: gen. LWA An041 REF. Oktav 100,7+3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	07.05.2018	USER	01.12.2022 14:23

07.05.18 angelegt MS
LWA aus GIS Kr. Soest; Referenzspektrum angelegt, da Messbericht keine Oktavbanddaten enthält (DEWI AM 940149)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,8	Nein	85,5	93,9	98,1	100,3	99,8	97,8	93,8	80,8

WEA: ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O!
Schall: LWA Kr. Soest An009 Ref. OKTAV 100,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	25.04.2018	USER	07.05.2018 08:29

25.04.18 MS angelegt
Referenzspektrum f. gen. LWA

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,1	Nein	81,8	90,2	94,4	96,6	96,1	94,1	90,1	77,1

WEA: TACKE TW 600e 600-200 46.0 !O!
Schall: gen. SLP An006 Ref. Oktav 99,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	07.05.2018 08:33

07.05.18 angelegt MS
Referenzspektrum für gen. LWA lt. GIS Kr. Soest

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	80,8	89,2	93,4	95,6	95,1	93,1	89,1	76,1

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: TACKE TW 600 600-200 43.0 !O!
Schall: gen. LWA An003 REF. OKTAV 101,9 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.11.2022	USER	02.12.2022 11:07

04.11.22 MS angelegt; Referenzspektrum für genehmigten LWA des Kreises Soest (gem. GIS Kr. Soest)

				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	101,9	Nein	81,6	90,0	94,2	96,4	95,9	93,9	89,9	79,0

WEA: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!
Schall: gen. LWA An040 Oktav 100,0+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	07.05.2018 08:58

07.05.18 MS angelegt
Spektrum aus Messbericht WT 1740/01 (100,8 dB(A)), angepasst auf gen. LWA von 100,0 dB(A), zzgl. 1,5 dB(A) OVB aus 3fach-Verm.

				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	101,5	Nein	83,7	89,2	93,7	97,5	95,6	90,0	84,6	73,6

WEA: DEWIND D4/46 600 46.0 !O!
Schall: gen. SLP An016 Ref. OKTAV 101,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	07.05.2018	USER	03.07.2018 13:18

07.05.2018 angelegt MS, 03.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				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	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!
Schall: gen. SLP An050 Oktav 94,1+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	07.05.2018 13:55

MS 07.05.18 angelegt
Terzspektren aus Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5dB(A) angepasst auf gen SLP gem. GIS Kr. Soest
OVB gem. 3fach-Vermessung 1,5dB(A)

				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	95,6	Nein	79,3	85,6	89,8	90,9	87,9	84,5	78,2	69,8

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!
Schall: gen. LWA Mo027 REF. Oktav 103,0+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	26.04.2018	USER	26.04.2018 10:29

26.04.18 MS angelegt; Referenzspektrum, da keine Spektren vorliegen (Mail ENERCON vom 12.12.17)
obererer Vertrauensbereich gem. Interimsverfahren aus 3fach-Messbericht Nr.26207-2 3fach Standardabweichung s (0,2dB) = 1,5dB(A).

				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	104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	79,5

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: Kötter 3fach OKTAV 100,8+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	27.11.2017	USER	25.02.2020 09:04

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	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	70,5	95% der Nennleistung	102,9	Nein	85,6	92,0	94,8	97,2	97,9	94,1	86,7	78,2

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: gen. SLP Mo018 101,0+1,4 dB(A) OKTAV

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	27.06.2018	USER	27.06.2018 10:31

27.06.18 MS angelegt
Terzbanddaten aus 3-fach-Messbericht Kötter v. 25.03.2004, angepasst auf gen. LWA Kr. Soest von 101,0 dB(A)

				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	102,4	Nein	85,1	91,5	94,3	96,7	97,4	93,6	86,2	77,7

WEA: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!
Schall: gen. LWA Mo016 Oktav 101,0+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	28.06.2018	USER	28.06.2018 10:19

28.06.18 MS
Terzdaten aus Messbericht WT 1740/01 (100,8 dB(A)), angepasst auf gen. SLP von 101,0 dB(A)
+1,5dB(A) OVB s=0,4dB(A) für 3fach verm. Anlagen.

				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	102,5	Nein	84,7	90,2	94,7	98,5	96,6	91,0	85,6	74,6

WEA: DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O!
Schall: gen. SLP Mo019 OKTAV 102,3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	08.05.2018	USER	27.06.2018 10:45

08.05.18 angelegt MS
Terzdaten basierend auf Messbericht RWTÜV 3.3/908/1999-D60026 (99,8 dB(A)), angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest

				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	104,4	Nein	97,3	99,8	99,7	93,7	88,9	82,9	78,2	73,5

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!
Schall: LWA Mo013 OKTAV 102,8+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kreis Soest	26.02.2024	USER	26.02.2024 10:54

26.02.24 MS angelegt; Oktavpspektrum aus Kötter-Messbericht Nr. 28277-1.002; angepasst auf LWA gem. GIS Kreis Soest; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				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	104,9	Nein	88,8	94,5	99,1	100,5	97,6	92,9	85,2	74,9

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-53 800 52.9 !O!
Schall: gen. LWA Mo031 Oktav 101,5+1,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	04.01.2018	USER	27.04.2018 08:09

27.04.18 angelegt MS
Oktavbanddaten aus 3fach-Messbericht M87 748/2; um 0,1 dB(A) angepasst auf genehmigten LWA

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	84,1	91,1	93,4	95,4	98,3	97,2	91,0	81,5

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!
Schall: gen. SLP Ru028 Oktav 98,5dB(A)+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	07.05.2018 09:59

MS 07.05.18 angelegt
Terzspektren aus Kötter 28277-1.001 1.000kW Oktav 96,5dB(A) angepasst auf gen SLP gem. GIS Kr. Soest
OVB gem. 3fach-Vermessung 1,5dB(A)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,0	Nein	83,7	90,0	94,2	95,3	92,3	88,9	82,6	74,2

WEA: MICON M1500 500-125 43.0 !O!
Schall: gen. SLP Ru007 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	08.05.2018	USER	04.07.2018 08:26

08.05.18 MS angelegt, 04.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,1	Nein	84,8	93,2	97,4	99,6	99,1	97,1	93,1	82,2

WEA: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O!
Schall: gen. SLP Ru034 Oktav 99,0+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	08.05.2018	USER	08.05.2018 08:32

08.05.2018 MS angelegt
Spektrum aus WICO 17301B97 100,6dB(A), angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	83,1	89,4	93,5	96,1	96,1	90,8	81,9	75,9

WEA: DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O!
Schall: gen. SLP Ru033 OKTAV 101,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	27.06.2018 10:45

07.05.18 angelegt MS
Terzdaten basierend auf Messbericht RWTÜV 3.3/908/1999-D60026 (99,8 dB(A)), angepasst auf gen. SLP gem. GIS Kr. Soest

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	96,0	98,5	98,4	92,4	87,6	81,6	76,9	72,2

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!
Schall: gen. SLP Ru027 Oktav 103,8+1,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	07.05.2018	USER	08.05.2018 10:12

MS 07.05.18 angelegt
Terzspektren aus WICO 087SE510/02 3fach Zusammenfassung 2,3MW max.104,2dB(A), angepasst auf gen. SLP von 103,8 dB(A)
OVB aus 3-fach-Vermessung 1,5 dB(A)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,3	Nein	88,6	97,2	98,6	99,4	98,7	95,1	91,1	85,2

WEA: MICON M750 400-100 31.0 !O!
Schall: gen. SLP Ru038 REF. OKTAV 102,6+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	08.05.2018	USER	05.07.2018 08:32

08.05.2018 MS angelegt, 05.07.08 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,7	Nein	84,4	92,8	97,0	99,2	98,7	96,7	92,7	81,8

WEA: ENERCON E-48 800 48.0 !O!
Schall: LWA Kr. Soest Wa014+Wa016 OKTAV 101,5+1,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	30.04.2018	USER	12.12.2022 12:48

30.04.2018 MS angelegt
Spektrum aus 3fach Messbericht M64 550/9, angepasst auf genehmigten LWA von 101,5 dB(A)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	86,1	93,5	98,6	98,2	94,3	89,0	86,1	78,6

WEA: WINDWORLD W-4100/500 500 41.0 !O!
Schall: gen. LWA Wa006 Ref. Oktav 100,2+3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kreis Soest	03.04.2018	USER	09.07.2018 10:25

09.07.18 angelegt MS
LWA aus GIS Kr. Soest; Referenzspektrum angelegt, da Messbericht keine Oktavbanddaten enthält (DEWI AM 940149)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,3	Nein	85,0	93,4	97,6	99,8	99,3	97,3	93,3	82,4

WEA: S?DWIND S.1230 30 12.0 !O!
Schall: gen. LWA Kr. Soest Wa004 Ref.Oktav 95+3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kreis Soest	25.04.2018	USER	05.07.2018 09:04

25.04.18 MS angelegt, 05.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	79,8	88,2	92,4	94,6	94,1	92,1	88,1	77,2

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: EIGENBAU 20 10.0 !O!
Schall: LWA Kr. Soest Wa001 Ref. Oktav 103,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	06.03.2018	USER	05.07.2018 09:11

06.03.2018 MS angelegt, 05.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)
Referenzspektrum f. Eigenbauanlage Wa001

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,1	Nein	84,8	93,2	97,4	99,6	99,1	97,1	93,1	82,2

WEA: WINDWORLD W-4100/500 500 41.0 !O!
Schall: gen. LWA Wa007 Ref. Oktav 101,8+3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kreis Soest	03.04.2018	USER	05.07.2018 08:48

03.04.18 angelegt MS, 05.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)
LWA aus GIS Kr. Soest; Referenzspektrum angelegt, da Messbericht keine Oktavbanddaten enthält (DEWI AM 940149)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	Nein	86,6	95,0	99,2	101,4	100,9	98,9	94,9	84,0

WEA: TACKE TW 300 300-100 33.0 !O!
Schall: gen. LWA Wa008 REF. OKTAV 99,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	08.05.2018	USER	05.07.2018 09:14

08.05.2018 MS angelegt, 05.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	80,8	89,2	93,4	95,6	95,1	93,1	89,1	78,2

WEA: ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O!
Schall: LWA Kr. Soest Wa019 Ref. OKTAV 101,6+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	08.05.2018	USER	01.12.2022 16:49

08.05.2018 MS angelegt, 05.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9) Referenzspektrum f. genehmigten SLP von 101,6 dB(A).

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,7	Nein	83,4	91,8	96,0	98,2	97,7	95,7	91,7	80,8

WEA: TACKE TW 250 250 26.0 !O!
Schall: gen. LWA Wa002 REF. OKTAV 101,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	08.05.2018	USER	27.09.2024 11:48

08.05.2018 MS angelegt, 05.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O!
Schall: LWA Kr. Soest Wa005 Ref. OKTAV 100,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kr. Soest	25.04.2018	USER	03.07.2018 13:01

25.04.18 MS angelegt, 03.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)
Referenzspektrum f. gen. LWA

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,1	Nein	81,8	90,2	94,4	96,6	96,1	94,1	90,1	79,2

WEA: WINDWORLD W-4100/500 500 41.0 !O!
Schall: gen. LWA Wa009 Ref. Oktav 102,2+3+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GIS Kreis Soest	04.05.2018	USER	11.07.2018 10:42

04.05.18 angelegt MS, 11.07.18 8000-Hz-Wert angepasst (-22,9)
LWA aus GIS Kr. Soest; Referenzspektrum angelegt, da Messbericht keine Oktavbanddaten enthält (DEWI AM 940149)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,3	Nein	87,0	95,4	99,6	101,8	101,3	99,3	95,3	84,4

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!
Schall: Müller M62 910/3 2.000kW 3fach Oktav 101,8+1,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	04.02.2006	USER	25.09.2018 08:21

MS 04.05.18 angelegt
Mittelwert der 3 Vermessung der E70, incl Nabenhöhen Umrechnungen, kann als reduzierte 2,0MW Variante der 2,3er benutzt werden.

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,3	Nein	85,5	93,7	97,3	98,1	96,7	92,1	85,0	78,1

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Herst. OM-104,5dB OKTAV 104,5+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	09.05.2023	USER	05.07.2024 10:12

MS 09.05.23 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02886581/1.0-de / DA vom 19.04.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB; zzgl. 0,1 dB(A) auf alle Oktaven, um auf angegebenen Hersteller-SLP von 104,5 dB(A) zu kommen

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,6	Nein	92,4	92,7	97,9	102,3	101,8	95,5	84,6	64,9

WEA: ENERCON E-115 EP3 E3 4200 115.7 !O!
Schall: Hersteller BM 99dB OKTAV 99,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	27.02.2024	USER	27.02.2024 08:36

MS 27.02.24 angelegt; Oktavspektrum aus Herstellerdatenblatt Nr. D0949236-0 / DA vom 14.04.2020; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	83,8	89,2	92,0	93,9	95,0	95,4	90,5	74,5

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: ENERCON E-82E2 2300 82.0 !O!
Schall: Kötter 213498-02.02 TES 2,0MW Oktav 99,5+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kötter Consulting Engineers	11.01.2022	USER	11.01.2022 10:46

11_01_22 BB Oktav-SLP max. 99,5dB(A) aus Kötter 213498-02.02 nach Interimsverf. aufgenommen +2,1dB(A) OVB.
Achtung: SLP im Auszug aus dem Prüfbericht nur mit 99,4dB(A) angegeben.
Der A-bewertete Pegel liegt bei 99,5dB(A) somit um 0,1dB(A) höher.

				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	101,6	Nein	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

WEA: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O!
Schall: Hersteller SO7200 STE OKTAV 105,5+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vestas	31.01.2023	USER	31.01.2023 11:12

MS 31.01.23 angelegt; Oktavspektrum aus Vestas-Herstellerdokument Nr. 0117-3576.V03 (Eingangsgrößen f. Schallimmissionsprognosen); zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				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	107,6	Nein	90,6	98,5	101,9	102,3	100,8	96,3	88,7	78,0

WEA: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!
Schall: Hersteller SO1 STE OKTAV 105,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vestas	31.01.2023	USER	02.09.2024 10:10

MS 31.01.23 angelegt; Oktavspektrum aus Vestas-Herstellerdokument Nr. 0124-6701.V01 (Eingangsgrößen f. Schallimmissionsprognosen); zzgl. 2,1 dB(A) OVB
MS 02.09.24 m. aktuellem Herstellerdokument 0124-6701.V05 abgeglichen; keine Veränderung der Oktavspektren

				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	107,1	Nein	90,8	98,4	101,5	101,7	100,1	95,6	88,0	77,4

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!
Schall: Herst. OM-0-0 (06/23) OKTAV 106,5+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	17.09.2024	USER	12.12.2024 15:21

MS 17.09.24 angelegt; Oktaven des lautesten Zustands für WG in NH gem. Herstellerdatenblatt D02772025/2.0-de / DA vom 21.06.23; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

				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	108,6	Nein	89,0	94,7	99,3	102,8	103,5	101,9	94,7	78,3

WEA: VESTAS V136-4.2 4200 136.0 !O!
Schall: Hersteller Modus SO2 Oktav 99,5+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
VESTAS 0071-9651.V04	15.02.2022	USER	24.05.2022 10:08

BB 15.02.22 Oktavspektrum Modus SO2 (99,5 dB(A)) aus Hersteller Dokument 0071-9651.V04 vom 03.12.2019 Seite 2 zuzügl. 2,1 dB(A) OVB angelegt.

				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	101,6	Nein	82,8	90,3	94,9	96,7	95,6	91,6	84,8	75,1

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

WEA: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!
Schall: Hersteller SO3 OKTAV 101,0+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vestas	05.06.2023	USER	24.08.2023 08:43

MS 05.06.23 angelegt; Oktavspektrum aus Vestas Doc.Nr. 0079-9518.V09; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder 63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	84,0	91,7	96,5	98,2	97,1	92,9	85,9	75,8

Schall-Immissionsort: IP 01 IP 01 Sauerlandstr. 174
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 02 (SO) Hs. IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 03 (SO) Hs. IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 04 (SO) Hs. IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 05a WR Hs. GM IP 05a WR Hs. GM Am Eisenberg 29
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 05b WR Hs. GM IP 05b WR Hs. GM Am Eisenberg 31
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 05c WR Hs. GM IP 05c WR Hs. GM Am Eisenberg 24
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 38,0 dB(A)
Abstand: 50

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Schall-Immissionsort: IP 06a WA Hs. IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 06b WA Hs. IP 06b WA Hs. Schillingsweg 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 07a WR Hs. GM IP 07a WR Hs. GM Eickhoffsweg 11

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 07b WR Hs. GM IP 07b WR Hs. GM Alter Landweg 21

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 07c WR Hs. GM IP 07c WR Hs. GM Alter Landweg 19

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 38,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 07d WR Hs. GM IP 07d WR Hs. GM Alter Landweg 7

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 07e WR Hs. GM IP 07e WR Hs. GM Alter Landweg 11

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 38,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 08a WA Hs. IP 08a WA Hs. Schrewenfeld 41

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Schall-Immissionsort: IP 09 IP 09 Höhenweg 103

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 10 IP 10 Höhenweg 117

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 11 IP 11 Höhenweg 147

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 12a WA Hs. GM IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 12b WA Hs. GM IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 12c WA Hs. IP 12c WA Hs. Efeuweg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 13 WA Fl. IP 13 WA Fl. Allagen Auf der Bohle

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 14 IP 14 Püsterberg 44a

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Schall-Immissionsort: IP 15 IP 15 Püsterberg 37

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 15a (W) Hs. IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 16 (W) Hs. IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 17 IP 17 Redderweg 23

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 17a (W) Hs. GM IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 18a WA Hs. IP 18a WA Hs. Rofuhr 36

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 19a WA Hs. IP 19a WA Hs. Margarethenring 33

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 20a WA Hs. IP 20a WA Hs. Ordensritterweg 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Schall-Immissionsort: IP 21a WA Hs. IP 21a WA Hs. Peterbache 53

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 22a WA Hs. IP 22a WA Hs. Erlenweg 49

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 23 IP 23 St.-Georg-Str. 53

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 25 (W) Hs. IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 28a WA Hs. GM IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 28b WA Hs. GM IP 28b WA Hs. GM Güldene Tröge 15

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 29a WA Hs. GM IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 29b WA Hs. GM IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Schall-Immissionsort: IP 29c WA Hs. IP 29c WA Hs. Goethestr. 15

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 30a WA Hs. IP 30a WA Hs. Zur Alten Sellerschule 1/1a

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 31a WA Hs. GM IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 31b WA Hs. IP 31b WA Hs. Belecke Buschweg 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 33 (W) Hs. GM IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 41a WR Hs. IP 41a WR Hs. Th.-Heuss-Str. 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 45a WR Hs. GM IP 45a WR Hs. GM Gerichtsweg 34-40

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 45b WR Hs. GM IP 45b WR Hs. GM Gerichtsweg 32

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 38,0 dB(A)
Abstand: 50

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Schall-Immissionsort: IP 45c WR Hs. IP 45c WR Hs. Gerichtsweg 30

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 49 IP 49 Odackerweg 26

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 50 IP 50 Eichhagenweg 30

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 52a WA Hs. GM IP 52a WA Hs. GM Springwiese 24

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 52b WA Hs. IP 52b WA Hs. Kalköfen 21

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 53a WA Hs. GM IP 53a WA Hs. GM Bocksnacken 43

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 53b WA Hs. GM IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 53c WA Hs. IP 53c WA Hs. Bocksnacken 33

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: WKA-Gesamtbelastung im Einwirkbereich der Neuen

Schall-Immissionsort: IP 54 SO Hs. IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 55 SO Fl. IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 56 (SO) FL. IP 56 (SO) Fl. LWL-Kliniken

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP 57 IP 57 Innerweg 52

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Abstand: 50

Überarbeitung der
Schattenwurfanalyse
für den Betrieb von Windenergieanlagen
für den Standort

Warstein-Rennweg

11 ENERCON E-175 EP5 auf 162 m NH
unter Berücksichtigung diverser
weiterer Vorbelastung

Auftraggeber: Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
33100 Paderborn

Auftragnehmer: reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
33106 Paderborn

Datum: 20.12.2024

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
33106 Paderborn
Tel. 05254 / 95 28 129
Fax 05254 / 95 27 29

Geschäftsführer
Reinhard Korfmacher

Ergebnisüberblick

Im Auftrag der Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG aus Paderborn wurde der Standort auf den Flächen der Stadt Warstein für 11 ENERCON Windenergieanlagen vom Typ E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe (WEA 16 – WEA 22, WEA 01 neu, WEA 05 neu, WEA 07 neu und WEA 10 neu) hinsichtlich möglichen Schattenwurfs untersucht.

Bei der vorliegenden Schattenwurfanalyse handelt es sich um eine Überarbeitung der ursprünglichen Analyse vom 26.03.2024, da zwei der beantragten Windkraftanlagen verschoben werden sollen, eine weitere Anlage soll vom damals beantragten Anlagentyp E-160 EP5 E3 R1 auf E-175 EP5 umgestellt werden. Detaillierte Informationen zu den Änderungen können dem Kapitel „Aufgabenbeschreibung“ sowie den weiteren Verfahrensunterlagen entnommen werden.

Berücksichtigte Anlagentypen, Nabenhöhen und die jeweiligen Koordinaten im UTM ETRS System der Zone 32 sind dem Kapitel „Projektinhalte“ zu entnehmen.

Die Untersuchung der Zusatzbelastung zeigt, dass die neuen, hier beurteilten Anlagen an den Rezeptoren IP 09, IP 10, IP 11, IP 12a und IP 12b periodischen Schlagschatten oberhalb der Richtwerte verursachen.

Dementsprechend kann festgehalten werden, dass die neuen, schattenverursachenden Anlagen mit einem Schattenwurfabschaltmodul ausgestattet werden muss, um das Einhalten der Richtwerte zu gewährleisten.

Diese Richtwerte sind „worst-case“ mit maximal 30 h / Jahr und maximal 30 min / Tag definiert worden.

Vorangegangene Festsetzungen gelten unabhängig von den technischen Möglichkeiten der Schattenwurfabschaltmodule der unterschiedlichen Hersteller zu deren Umsetzung.

Unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ausführungen und der nachfolgend detailliert beschriebenen Vorgehensweise, stehen der Errichtung der geplanten Enercon-Windkraftanlagen vom Typ E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe ~~und E-160 EP5 E3 R1 mit 166,6 m Nabenhöhe~~ an diesem Standort keine schattenwurftechnischen Belange entgegen.

Paderborn, 20.12.2024

reko GmbH & Co. KG
i. A. Martina Schöttler

reko GmbH & Co. KG
i. A. Barbara Bendix

Veröffentlichung und Vervielfältigung an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis der reko GmbH & Co. KG gestattet. Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken ist zulässig.

Inhaltsverzeichnis **Seite**

Ergebnisüberblick	2
Inhaltsverzeichnis	3
Aufgabenbeschreibung	4
Gesamtübersichtskarte (nicht maßstabsgetreu)	6
Detailkarte (nicht maßstabsgetreu)	7
Projektinhalte	8
Schattenwurf Grundsätze	12
Eingangsparameter der Berechnung	13
Grenzentfernung	14
Vorbelastung	15
Zusatzbelastung	22
Gesamtbelastung	26
Karte Gesamtbelastung ISO Schattenwurflinien (nicht maßstabsgetreu)	32
Abschlussbetrachtung	33
Ergänzungen	35

Anhang 1: Deckblatt LAI (WKA-Schattenwurfhinweise) Aktualisierung 2019
Anhang 2: Grafischer Kalender (separate pdf-Datei)
Anhang 3: Detaillierter Schattenwurfkalender (separate pdf-Datei)

Aufgabenbeschreibung

Windkraftanlagen können bei Sonnenschein zu erheblichen beweglichen Schattenwurf führen, der durch die Drehbewegung der Rotorblätter verursacht wird.

Liegen Fenster von Wohnhäusern im Bereich des Schlagschattens, so kann es zu bestimmten Zeiten zu einer deutlichen Wahrnehmbarkeit des Schattens auch innerhalb von Gebäuden kommen. Da dieser Schlagschatten zyklisch ist und die Wirkung dieses Effekts auf den Menschen nicht medizinisch geklärt ist, kann man davon ausgehen, dass das Wohlbefinden innerhalb dieser vom Schlagschatten betroffenen Räume beeinträchtigt wird.

Ausdehnung und Frequenz des Schattenwurfs variieren je nach Stand der Sonne und nach Ausrichtung der Windkraftanlage. Damit sind sie abhängig von Tageszeit, Jahreszeit, Breitengrad, Längengrad und Windrichtung. Der zyklische Schlagschatten ist natürlich auch außerhalb von Gebäuden wahrnehmbar, aber bei den Lichtverhältnissen im Freien ist er deutlich weniger spürbar.

Diese Analyse wird erstellt, um die Wirkung der Windenergieanlage auf umliegende Wohnhäuser zu untersuchen. Hierbei werden die Schattenverläufe unter Berücksichtigung der Sonnenstandsdaten des Standortes und der Abhängigkeiten zur Anlage, wie Turmhöhe und Rotordurchmesser bei bestimmten Jahres- und Tageszeiten berechnet und abgebildet.

Die angenommenen Rezeptoren wurden exemplarisch gesetzt um aufzuzeigen, ob und wie viel Schattenwurf dort entsteht und ob grundsätzlich der Einbau von Abschaltmodulen vorgesehen werden muss.
Es liegen evtl. noch weitere Häuser im Beschattungsbereich, die aber erst später für eine Programmierung einer evtl. notwendigen Schattenwurfabschaltautomatik berechnet werden müssen.

Der Auftraggeber, die Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG, plant auf den Flächen der Stadt Warstein insgesamt 11 Windenergieanlagen. Gemarkung, Flur- und Flurstücknummern entnehmen Sie bitte den weiteren Verfahrensunterlagen.

Bei der vorliegenden Schattenwurfanalyse handelt es sich um eine Überarbeitung der ursprünglichen Analyse vom 26.03.2024. Zwei der geplanten Standorte (WEA 16 & WEA 20) sollen verschoben werden, bei einer weiteren Anlage (WEA 01neu) soll der Typ von E-160 EP5 E3 R1 auf E-175 EP5 umgestellt werden. Die Daten der verschobenen Standorte können den weiteren Verfahrensunterlagen entnommen werden.

Die geplanten Windenergieanlagen sind vom deutschen Hersteller ENERCON, vom Typ E-175 EP5 mit einem Rotordurchmesser von 175 Metern, einer Nabenhöhe von 162 Metern und einer Nennleistung von 6.000 kW.

Die Koordinaten der neuen Anlagen einschließlich der Standortverschiebungen der WEA 16 und WEA 20, wurden einer Excel-Liste entnommen, die uns der Auftraggeber am 27.11.2024 per Mail zur Verfügung gestellt hat.

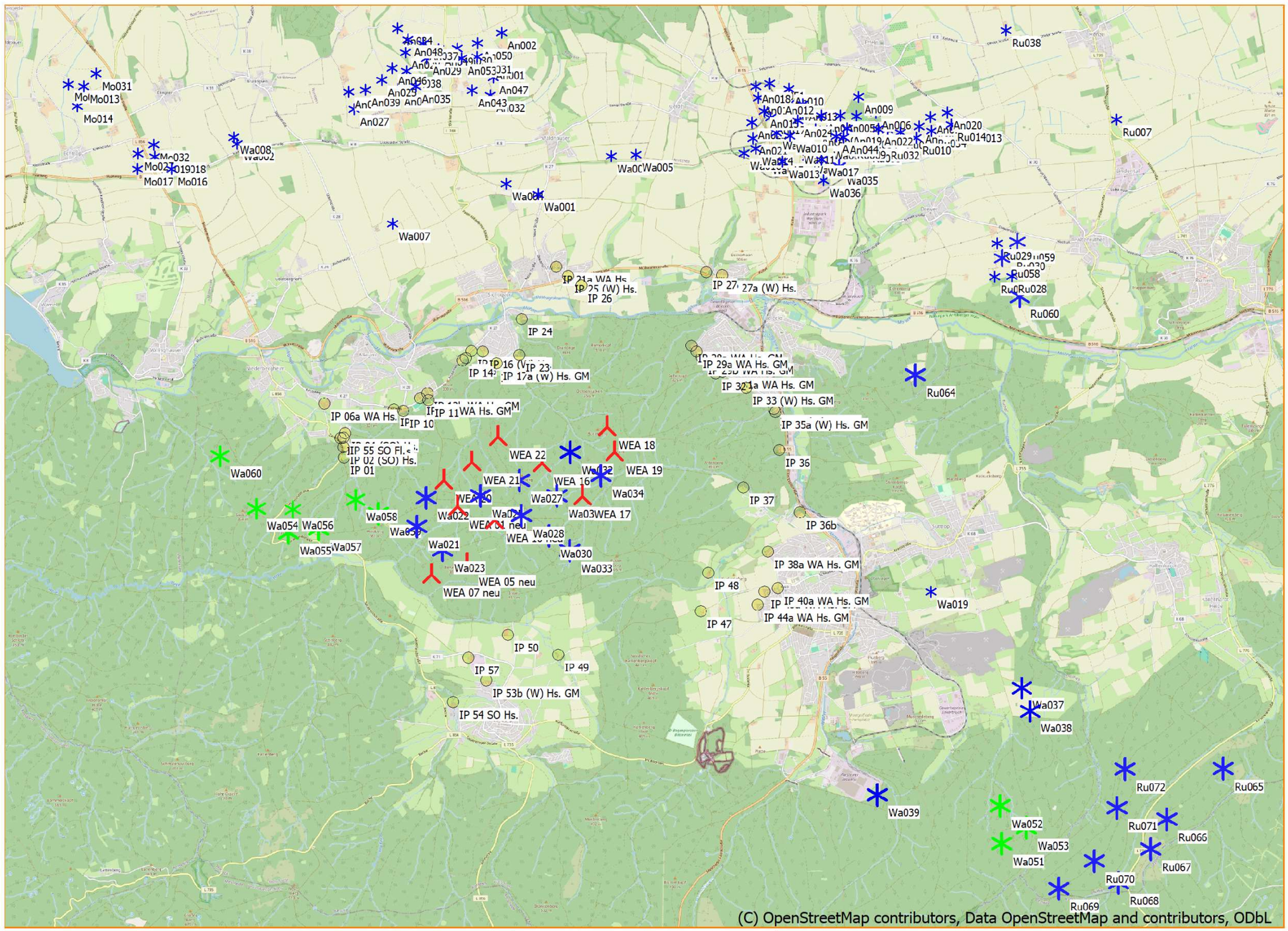
Zusätzlich werden in dieser Schattenwurfanalyse weitere Anlagen in der Umgebung zu den geplanten Anlagen berücksichtigt. Hierbei handelt es sich um diverse weitere Windenergieanlagen, die sich größtenteils in ca. 5 – 10 Kilometer Entfernung nördlich bis südöstlich der geplanten Standorte auf dem Gebiet der Gemeinden Möhnesee und Anröchte sowie der Stadt Warstein befinden.

Die entsprechenden Daten wurden im Zuge der Erstellung der ersten Schattenwurfanalyse für diesen Standort aus dem GIS-Portal des Kreises Soest entnommen und im Laufe der weiteren Überarbeitungen und Aktualisierungen in Abstimmung mit dem Kreis Soest bzw. per Abgleich mit dem GIS-Portal ergänzt und aktualisiert. Die aktuellsten Vorbelastungsdaten haben wir per Mail vom 16.12.2024 vom Kreis Soest erhalten.

Direkt westlich des hier untersuchten Standortes befinden sich sieben Windenergieanlagen (Wa054 – Wa060) im Bauvorbescheidsverfahren, südöstlich der Stadt Warstein drei weitere (Wa051 – Wa053). Da diese Anlagen gem. Mail des Kreises Soest vom 16.12.2024 ohne Schall/Schatten beantragt wurden, wurden sie von uns nicht als Vorbelastung berücksichtigt. Im Kapitel „Projektinhalte“ sowie auf den Übersichtskarten haben wir diese Anlagen rein informell mit dargestellt (grüne Symbole).

Der Standort liegt im Kreis Soest, in Nordrhein-Westfalen.

Gesamtübersichtskarte (nicht maßstabsgetreu)



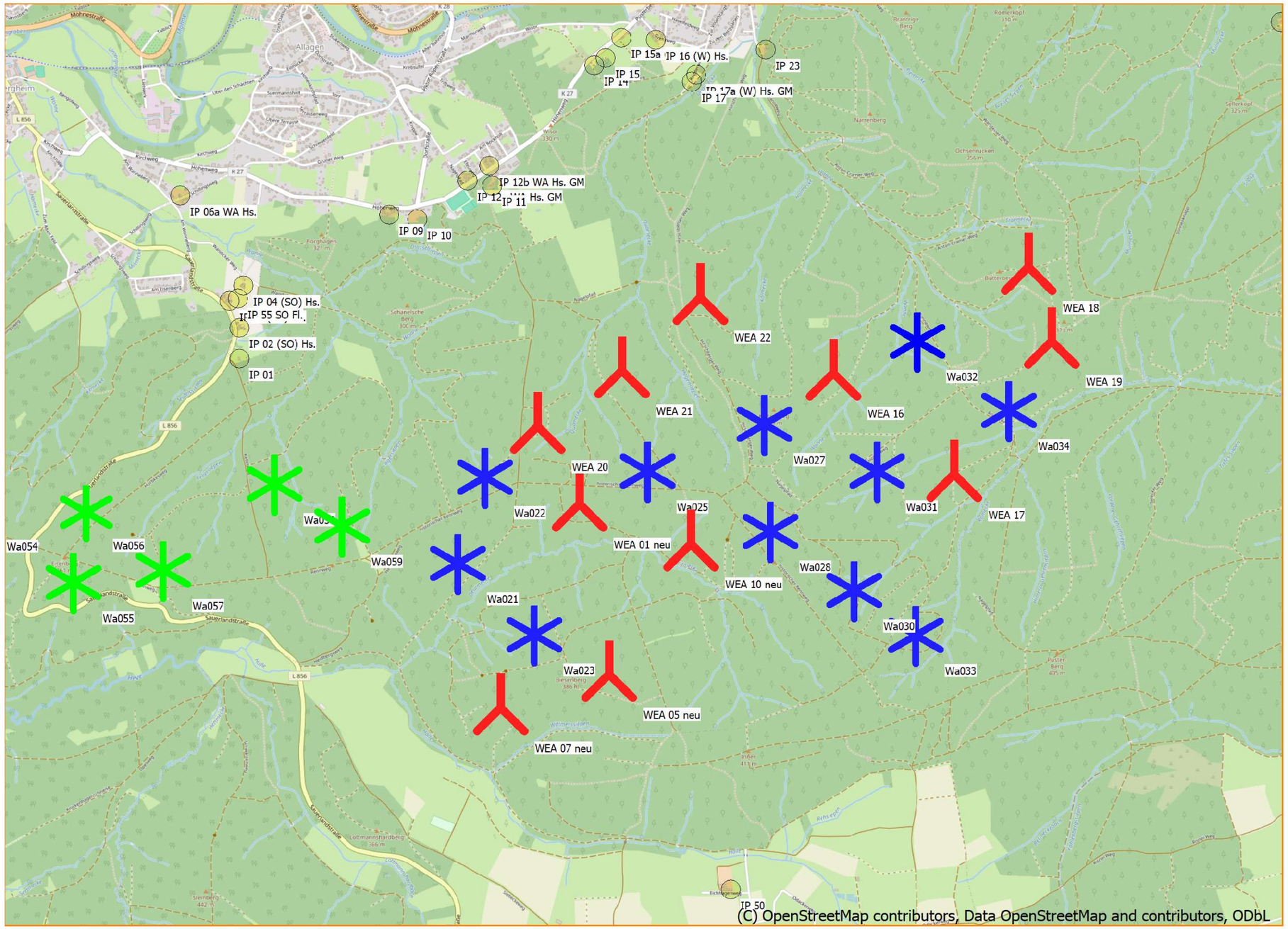
Projekt:
Warstein

BASIS -
Karte
Berechnung:
Projektinhalte

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 11:18/3.6.377

Detailkarte (nicht maßstabsgetreu)



Projekt:
Warstein

BASIS -
Karte
Berechnung:
Projektinhalte

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 11:18/3.6.377

Projektinhalte

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 11:18/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

Land: Germany

Karten

Name	Format	Pfad
EMD OpenStreetMap	Blancokarte	\\pdc-reko\server\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL\Maps\Dynamic TMS Map 0004.bmi
DE Nordrhein-Westfalen Topo	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL\Maps\WMS Map 002.bmi
DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL Erweiterung\Maps\WMS Map 001.bmi
WR Am Eisenberg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Niederbergheim\WR Am Eisenberg.bmi
WA Wanneberg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Wanneberg.bmi
Bitmap-Karte: WR Berliner Str., Warstein.bmi	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Warstein\WR Berliner Str., Warstein.bmi
Bitmap-Karte: SO Feriendorf Langenbruch.bmi	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Hirschberg\SO Feriendorf Langenbruch.bmi
WA Am Bockholt	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Am Bockholt.bmi
WA Auf der Bohle	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Auf der Bohle.bmi
WA Schrewenfeld	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\WA Schrewenfeld.bmi
WA Rofuhr	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Sichtigvor\WA Rofuhr.bmi
WA Schützenkamp	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Sichtigvor\WA Schützenkamp.bmi
WA Lippkamp	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Sichtigvor\WA Lippkamp.bmi
WA Sellerkopf	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Belecke\WA Sellerkopf.bmi
WA Buschweg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Belecke\WA Buschweg.bmi
WA Bocksnacken	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Hirschberg\WA Bocksnacken.bmi
WR_WA Eickhoff	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Niederbergheim\WR_WA Eickhoff.bmi
WA Drewerweg	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Belecke\WA Drewerweg.bmi
SO Campingplatz Wannetal	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Karten\Bebauungspläne\Allagen\SO Campingplatz Wannetal.bmi
WKA Kreis Soest	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\SCHALL Erweiterung\Maps\WMS Map 002.bmi

Standortzentrum: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 449.382 Nord: 5.701.420

WEA

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe
			[m]					[kW]	[m]	[m]
An001	449.598	5.708.050	281,8	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0
An002	449.794	5.708.515	260,0	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0
An003	455.754	5.706.956	340,0	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0
An004	454.637	5.706.980	332,8	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
An005	455.021	5.707.188	326,9	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
An006	455.579	5.707.222	330,5	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An008	455.274	5.707.181	331,8	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An009	455.304	5.707.477	312,8	E-40/5.40/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0
An010	454.234	5.707.602	304,9	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An011	454.228	5.707.377	310,0	AN Bonus 600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An012	454.076	5.707.472	310,0	AN Bonus/600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An013	454.446	5.707.364	306,0	Nordex N54/7...	Existierend	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	70,0
An014	453.758	5.707.475	304,2	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An015	453.846	5.707.263	310,5	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An016	456.419	5.707.154	340,0	Dewind D4/46...	Existierend	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	60,0
An017	453.946	5.707.159	317,2	AN Bonus/600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An018	453.717	5.707.643	298,1	AN Bonus 600...	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An019	455.130	5.706.986	340,0	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An020	456.680	5.707.213	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An021	453.668	5.706.850	330,0	Micon M1800/...	Existierend	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	60,0
An022	455.609	5.706.976	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An023	453.650	5.707.094	313,5	Micon M1800/...	Existierend	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	70,0
An024	454.360	5.707.117	322,9	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
An025	447.928	5.707.802	269,2	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0
An026	447.415	5.707.625	270,0	Tacke TW-1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An027	447.492	5.707.361	282,4	Tacke TW-1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An028	448.295	5.708.223	252,8	Tacke TW1,5s...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An029	448.625	5.708.133	267,0	Tacke TW1,5s...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An030	449.101	5.708.275	268,5	E-66/18.70/64...	Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	64,8
An031	449.406	5.708.143	275,8	Tacke TW 1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An032	449.607	5.707.550	281,4	Tacke TW 1,5...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An033	448.179	5.707.665	275,8	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An034	448.181	5.708.601	250,7	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An035	448.449	5.707.698	270,3	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
An036	454.963	5.706.870	340,0	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An037	448.569	5.708.361	260,0	Dewind D4/70...	Existierend	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0
An038	448.311	5.707.933	260,0	Tacke TW1,5s...	Existierend	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7
An039	447.669	5.707.654	266,1	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
An040	456.244	5.707.011	340,0	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An041	454.888	5.706.989	337,0	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
An042	454.731	5.707.191	318,6	Dewind D6/62...	Existierend	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5
An043	449.325	5.707.630	288,1	E-40/6.44/77,7	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,7

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 11:18/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32					WEA-Typ					
	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung		Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]
An044	455.073	5.706.851	340,0	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
An045	454.116	5.707.131	321,0	E-48/75,6m NH	Existierend	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0
An046	448.089	5.707.984	260,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
An047	449.655	5.707.826	288,6	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
An048	448.343	5.708.427	260,0	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
An049	448.809	5.708.275	264,0	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
An050	449.414	5.708.359	264,6	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
An051	453.933	5.707.690	300,2	E-40/6.44/58...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0
An053	449.165	5.708.131	275,7	E-48/75,60m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6
An054	455.371	5.706.936	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Mo013	443.309	5.707.752	250,0	E-70E4/64m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Mo014	443.202	5.707.448	255,5	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
Mo016	444.652	5.706.462	292,1	E-40/6.44/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0
Mo017	444.126	5.706.468	290,0	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
Mo018	444.634	5.706.655	281,0	E-58/10.58/69...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	69,4
Mo019	444.395	5.706.659	278,1	Dewind D6/62...	Existierend	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5
Mo027	444.133	5.706.708	282,1	E-66/18.70/62...	Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	62,5
Mo028	443.071	5.707.781	242,9	E-58/10.58/70...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
Mo031	443.497	5.707.953	245,2	E-53/73,3m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Mo032	444.389	5.706.842	268,2	E-53/73,3m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru007	459.296	5.707.090	370,0	Micon/46,3m ...	Existierend	Nein	MICON	M1500-500/125	500	43,0	46,3
Ru009	455.184	5.706.772	337,9	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru010	456.192	5.706.830	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru011	455.947	5.706.918	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru013	456.988	5.707.015	336,4	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru014	456.743	5.707.033	340,0	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru027	457.388	5.704.673	350,0	E-70 E4/113,5...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5
Ru028	457.659	5.704.677	347,1	E-70/E4/113,...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5
Ru029	457.437	5.705.187	345,3	E-40/5.40/65...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0
Ru030	457.636	5.705.026	351,8	Tacke TW600...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0
Ru032	455.705	5.706.762	338,5	E-53/73,25m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Ru033	455.423	5.706.721	331,9	Dewind D6/62...	Existierend	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5
Ru034	456.431	5.706.940	340,0	E-66/15.66/66...	Existierend	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	66,8
Ru038	457.602	5.708.486	294,6	Micon M750/3...	Existierend	Nein	MICON	M750-400/100	400	31,0	35,8
Ru058	457.511	5.704.962	350,0	Ru058 V136/4...	Existierend	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0
Ru059	457.749	5.705.211	349,6	Ru059 V136/4...	Existierend	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0
Ru060	457.780	5.704.362	340,0	Ru060 V162-6...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0
Ru064	456.150	5.703.152	308,5	Ru064 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru065	460.877	5.697.017	450,0	Ru065 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru066	460.000	5.696.239	500,0	Ru066 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru067	459.741	5.695.781	476,3	Ru067 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru068	459.240	5.695.268	496,5	Ru068 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru069	458.307	5.695.188	527,1	Ru069 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru070	458.865	5.695.613	520,0	Ru070 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru071	459.223	5.696.422	480,0	Ru071 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Ru072	459.354	5.697.018	502,9	Ru072 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa001	450.338	5.706.012	300,9	Eigenbauanlage	Existierend	Nein	EIGENBAU	-20	20	10,0	18,0
Wa002	445.672	5.706.841	290,0	TW250/30m NH	Existierend	Nein	TACKE	TW 250-250	250	26,0	30,0
Wa004	449.838	5.706.186	310,0	Südwind S123...	Existierend	Nein	S□DWIND	S.1230-30	30	12,0	30,5
Wa005	451.848	5.706.608	320,0	E-40/5.40/50...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0
Wa006	451.469	5.706.588	320,0	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
Wa007	448.071	5.705.585	305,4	W4100/50m NH	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
Wa008	445.623	5.706.942	290,0	Tacke TW300...	Existierend	Nein	TACKE	TW 300-300/100	300	33,0	40,0
Wa009	454.815	5.706.769	340,0	Windworld W-...	Existierend	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0
Wa010	454.240	5.706.882	334,4	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa011	454.362	5.706.706	340,0	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa012	454.031	5.706.931	329,2	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa013	454.124	5.706.481	333,8	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa014	453.711	5.706.687	330,0	E-48/75,6m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6
Wa015	453.876	5.706.545	330,2	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa016	453.529	5.706.619	330,0	E-48/75,6m NH	Existierend	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6
Wa017	454.722	5.706.513	337,8	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa018	454.508	5.706.553	340,0	E-70 E4/64m ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0
Wa019	456.366	5.699.795	380,0	E-40/5.40/50...	Existierend	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0
Wa021	448.402	5.700.884	356,3	Wa021 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa022	448.547	5.701.328	376,1	Wa022 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa023	448.794	5.700.511	380,9	Wa023 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa025	449.389	5.701.349	385,1	Wa025 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 11:18/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32					WEA-Typ					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe
			[m]					[kW]	[m]	[m]
Wa027	449.993	5.701.585	380,0	Wa027 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa028	450.022	5.701.036	400,0	Wa028 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa030	450.450	5.700.723	390,0	Wa030 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa031	450.578	5.701.339	372,6	Wa031 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa032	450.791	5.702.008	331,8	Wa032 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa033	450.768	5.700.489	400,0	Wa033 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa034	451.262	5.701.644	352,1	Wa034 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa035	455.002	5.706.407	319,5	E-115 EP3 E3 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	121,9
Wa036	454.757	5.706.187	321,6	Wa036 E-82 E...	Existierend	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	84,6
Wa037	457.762	5.698.286	386,7	Wa037 V162/...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
Wa038	457.890	5.697.928	394,3	Wa038 V162/...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
Wa039	455.501	5.696.658	416,8	Wa039 V172-...	Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0
Wa051	457.425	5.695.891	530,0	Wa051 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa052	457.405	5.696.467	490,0	Wa052 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa053	457.808	5.696.131	510,2	Wa053 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa054	445.918	5.701.184	360,0	Wa054 E-160 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
Wa055	446.411	5.700.806	370,0	Wa055 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa056	446.480	5.701.168	360,0	Wa056 E-138 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	160,0
Wa057	446.876	5.700.863	360,0	Wa057 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa058	447.458	5.701.303	327,7	Wa058 E-160 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
Wa059	447.803	5.701.084	362,7	Wa059 E-175 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Wa060	445.353	5.701.999	300,8	Wa060 E-160 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
WEA 01 neu	449.035	5.701.188	377,6	WEA 01 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 05 neu	449.178	5.700.302	407,6	WEA 05 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 07 neu	448.618	5.700.135	383,0	WEA 07 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 10 neu	449.611	5.700.973	370,0	WEA 10 neu E...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 16	450.356	5.701.846	355,7	WEA 16 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 17	450.977	5.701.320	360,0	WEA 17 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 18	451.369	5.702.388	363,3	WEA 18 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 19	451.485	5.702.001	380,0	WEA 19 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 20	448.823	5.701.589	362,4	WEA 20 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 21	449.261	5.701.869	347,6	WEA 21 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA 22	449.671	5.702.249	340,0	WEA 22 E-175...	Neu	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0

Schattenrezeptor

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				Ausrichtung	Länge	Höhe	Höhe über Grund	Winkel
	Ost	Nord	Z	Objektname					
			[m]		[°]	[m]	[m]	[m]	[°]
IP 01	447.282	5.701.952	285,9	IP 01 Sauerlandstr. 174	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 02 (SO) Hs.	447.284	5.702.113	281,5	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 03 (SO) Hs.	447.233	5.702.253	271,9	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 04 (SO) Hs.	447.306	5.702.330	262,7	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 06a WA Hs.	446.985	5.702.798	251,9	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 09	448.063	5.702.691	310,0	IP 09 Höhenweg 103	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 10	448.211	5.702.664	310,7	IP 10 Höhenweg 117	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 11	448.600	5.702.834	330,0	IP 11 Höhenweg 147	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 12a WA Hs. GM	448.472	5.702.860	328,8	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 12b WA Hs. GM	448.586	5.702.936	330,0	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 14	449.134	5.703.446	319,1	IP 14 Püsterberg 44a	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 15	449.193	5.703.483	309,7	IP 15 Püsterberg 37	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 15a (W) Hs.	449.275	5.703.588	290,1	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 16 (W) Hs.	449.454	5.703.573	289,1	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 17	449.638	5.703.359	280,0	IP 17 Redderweg 23	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 17a (W) Hs. GM	449.660	5.703.392	280,0	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 21a WA Hs.	450.606	5.704.890	264,4	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 23	450.021	5.703.518	268,8	IP 23 St.-Georg-Str. 53	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 24	450.058	5.704.080	250,9	IP 24 Wallburgweg 17	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 25 (W) Hs.	450.788	5.704.737	251,8	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 26	450.988	5.704.595	250,0	IP 26 Zum Liethof 17	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 27	452.930	5.704.779	254,4	IP 27 Zu den Sennhöfen 2	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 27a (W) Hs.	453.171	5.704.733	260,0	IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 28a WA Hs. GM	452.687	5.703.635	301,6	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 29a WA Hs. GM	452.759	5.703.543	314,2	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 29b WA Hs. GM	452.841	5.703.450	321,2	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projektinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z [m]	Objektname	Ausrichtung [°]	Länge [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Winkel [°]
IP 31a WA Hs. GM	453.170	5.703.221	291,6	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 32	453.056	5.703.201	297,9	IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 33 (W) Hs. GM	453.533	5.702.978	316,0	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 35 (W) Hs. GM	453.959	5.702.645	290,0	IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 35a (W) Hs. GM	453.984	5.702.598	289,4	IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 36	454.037	5.702.008	299,1	IP 36 Eulenweg 1	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 36b	454.351	5.701.040	290,0	IP 36b Sappenberg 4	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 37	453.469	5.701.432	300,0	IP 37 Romeckeweg 94	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 38a WA Hs. GM	453.851	5.700.434	328,0	IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 40a WA Hs. GM	453.994	5.699.865	340,0	IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 43a WA Hs. GM	453.791	5.699.818	340,0	IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 44a WA Hs. GM	453.681	5.699.614	335,3	IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 47	452.796	5.699.518	336,6	IP 47 Dahlborn 130	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 48	452.914	5.700.113	310,0	IP 48 Zum Grünen Ufer 36	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 49	450.578	5.698.872	362,4	IP 49 Odackerweg 26	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 50	449.797	5.699.184	350,0	IP 50 Eichhagenweg 30	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 53b (W) Hs. GM	449.456	5.698.476	395,7	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 54 SO Hs.	448.935	5.698.149	340,0	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 55 SO Fl.	447.279	5.702.265	269,5	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0
IP 57	449.182	5.698.834	362,6	IP 57 Innerweg 52	180,0	0,1	0,1	2,0	0,0

Linien-Objekte

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z [m]	Datei	Zweck
A	455.136	5.696.060	0,0	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Warstein\Höhen\12_03_23 Höhen-Warstein.wpo	Höhenlinien

Schattenwurf Grundsätze

Wenn Rotorblätter einer Windkraftanlage den Flächenwinkel zwischen einem Objekt und der Sonne kreuzen, wirkt sich das als Schattenwurf auf das Objekt oder einen Betrachter aus.

Es gibt zwei Definitionen von Schatten, einmal den Schlagschatten, das ist der Schatten, der durch die beweglichen Teile einer Windkraftanlage, die Rotorblätter, erzeugt wird.
Der Kernschatten ist der Schatten, der vom Turm erzeugt wird und der nur vom Sonnenstand abhängig ist. Diese Art Schatten wird nicht betrachtet, da er von untergeordneter Bedeutung ist.

Es treten zwei Extremformen von Schlagschatten (beweglichem Schatten), je nach Ausrichtung einer WKA zur Sonne auf:

- Periodisch schlagartig auftretende Schatten, deren Amplitude vom Sonnenstand abhängig ist. Wenn die Anlage frontal zur Sonne ausgerichtet ist und die Rotorblätter bei der Drehbewegung den Flächenwinkel zwischen Sonne und Betrachter bzw. Immissionspunkt kreuzen, wird diese Art Schatten erzeugt.

- Periodisch an- und abschwellende Schatten, deren Amplitude sich mit der Drehbewegung der Rotorblätter verändert. Die maximale Amplitude ist dabei vom Sonnenstand abhängig. Diese Schattenform tritt dann auf, wenn die WKA lateral zur Sonne ausgerichtet ist.

Im Gegensatz zur zweiten Form verändert sich die Amplitude des Schattens an einem festen Ort innerhalb eines Zyklus nicht.

Der Schattenverlauf beschreibt während einer Umdrehung eine Ellipse, deren eine Halbachse dem Rotordurchmesser entspricht und deren andere Halbachse vom Sonnenstand abhängig ist.

Da die Windkraftanlagen weder vollständig lateral noch vollständig frontal zur Sonne ausgerichtet sein werden, wird eine Mischform dieser beiden Schattenarten auftreten.

Eingangsparameter der Berechnung

Der Verlauf des Schattens wird für ein normales Fenster von 0,1 m Breite, 0,1 m Höhe und 2 m Abstand vom Boden betrachtet. Bei der Ausrichtung Gewächshausmodus ist der Schattenrezeptor waagerecht angeordnet.

Hierdurch wird gewährleistet, dass dieser Schattenrezeptor an diesem Immissionspunkt jeden Schattenwurf, der durch egal welche der zu betrachtenden Anlagen verursacht wird, erfassen kann. Dies ist deswegen erforderlich, da bei senkrechter Ausrichtung zu einer Fassade, der Schattenrezeptor nur einige Anlagen, die in der direkten Ausrichtung zur Hausfront liegen, berücksichtigen kann.

Der Sonnenstand bildet die Grundlage für die Berechnung des Schattenwurfes. Der Sonnenstand ist abhängig von der Erdrotation, der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne und der Neigung der Erdachse während der unterschiedlichen Jahreszeiten. Berechnet wird, unter Berücksichtigung einer Simulation des Sonnenverlaufs in 1-Minuten-Schritten der Schattenverlauf eines Rotors jeder betrachteten WKA über den Zeitraum eines Jahres. Die betrachteten Objekte werden nach ihrer Lage in der Schattenellipse des Rotors beurteilt.

Die Berechnung beruht dabei auf folgenden Daten und Zusammenhängen:

- Position der WKA mit X, Y, und Z Koordinaten
- Nabenhöhe und Rotordurchmesser der WKA
- Position des Immissionspunktes, Koordinaten, seine Größe, Ausrichtung, Neigung und Höhe über Grund
- Geographische Koordinaten der Standorte mit Bezug zur Zeitzone und Zeitverschiebung während der Sommerzeit
- Mathematisches Modell zur Berechnung des genauen Sonnenverlaufes unter Berücksichtigung der Zeitkorrektur durch die elliptische Form der Erdkreisbahn um die Sonne

Des Weiteren wird zur Ermittlung der Schattenreichweite das 20% Verdeckungskriterium angesetzt.

Hierbei wird mit den Blattdaten, die uns der Hersteller zur Verfügung gestellt hat, ermittelt wann die Sonnenscheibe zu 20% verdeckt ist. Erst dann kann von wahrnehmbarem Schattenwurf ausgegangen werden.

Es werden die ISO-Zeitlinien dargestellt, die Flächen mit gleicher Schattendauer um die Windkraftanlagen haben.

Grenzentfernung

Bei niedrigeren Sonnenständen (geringeren Höhenwinkeln), können sich bei der Berechnung theoretische Schattenlängen bis zu 2.000 m und mehr ergeben. Tatsächlich wird man in dieser Entfernung keinen Kernschatten mehr wahrnehmen können, da der größte Teil der Sonnenstrahlung diffus ist.
Aufgrund des größeren Öffnungswinkels der Sonne, wird der sichtbare Sonnendurchmesser durch den Turm oder die Flügel der WKA nur noch teilweise verdeckt und der Schlagschatteneffekt in dieser Entfernung nicht bzw. stark vermindert auftreten.

Die Wirkung des Schattens auf den Beobachter wird maßgeblich durch die Art des Schattens bestimmt (Kernschatten oder diffuser Schatten). Diffus ist ein Schatten dann, wenn er keine klaren abgegrenzten Ränder mehr hat, z.B. wenn die Sonne durch das durchlaufende Rotorblatt zu keinem Zeitpunkt völlig verdeckt wird. Je mehr von der Sonne erkennbar ist, desto diffuser ist der Schatten.

Die Grenzentfernung, ab dem Schatten diffus werden, lässt sich mathematisch berechnen. Mit dem mittleren Abstand Sonne zur Erde von $1{,}49 \times 10^8$ km und einem mittleren Sonnendurchmesser von $1{,}39 \times 10^6$ km erhält man einen durchschnittlichen von der Sonne eingenommenen Winkel von 0,53°.

Die Trübung des Himmels kommt als Wirkung noch hinzu. Bei geringerer Sonnenhöhe hat die Trübung des Himmels einen größeren Einfluss, da die Sonnenstrahlen dann einen längeren Weg durch die Atmosphäre zurücklegen müssen. Durch die Moleküle und Staub sowie andere Verunreinigungen der Luft wird dieser Streueffekt erzeugt.

Es wurden in der Berechnungskonfiguration maximale Beschattungsbereiche von 2.041 m gemäß den Blattdaten bei 90% des Rotordurchmessers, sowie der maximalen Blatttiefe ermittelt. Diese treffen für die in der Vorbelastung berücksichtigten VESTAS V162 auf 169 m Nabenhöhe zu.

Gemäß den WKA-Schattenwurfhinweisen des LAI, Aktualisierung 2019 mit Stand 23.01.2020, wird für nicht mehr ganz aktuelle Gesamthöhen von bis zu 140 m ein Beschattungsbereich von 1.300 m als ausreichend angesehen. Siehe Graphik der aktuellen LAI Hinweise auf Seite 9.

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:05/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

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) [BAD LIPPSPRINGE]

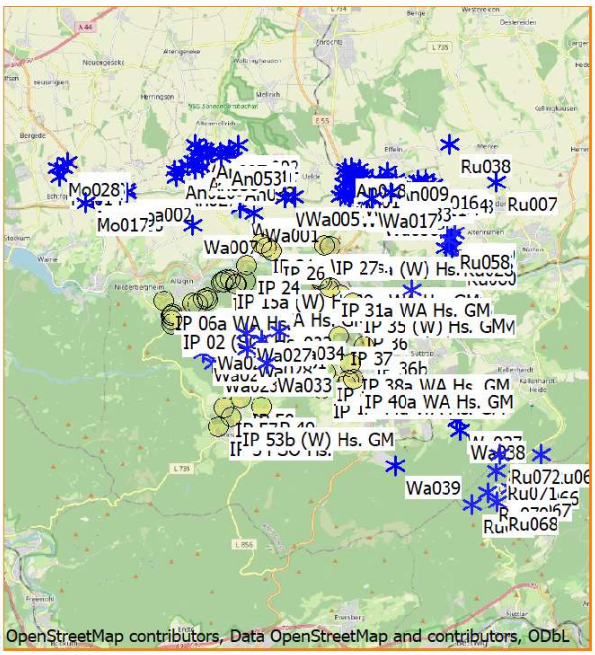
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,58	3,21	3,35	5,03	6,68	5,58	6,26	5,85	4,04	3,08	2,01	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
261	393	465	559	645	475	572	869	1.140	1.059	606	326	7.370

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: 12_03_23 Höhen-Warstein.wpo (1)
Areal-Objekt(e) verwendet in Berechnung:
Industriegebiet Pfefferkamp
Gewerbegebiet Wiebusch
Warstein, GI Enkerbruch
Industriepark Warstein-Belecke
Industriepark Warstein-Belecke II
Hirschberg, GE Innerweg
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:250.000
Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
An001	449.598	5.708.050	281,8	Tacke TW600/...	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	2.500	27,0
An002	449.794	5.708.515	260,0	Tacke TW600/...	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	2.500	27,0
An003	455.754	5.706.956	340,0	Tacke TW600/...	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	2.500	27,0
An004	454.637	5.706.980	332,8	Windworld W-...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
An005	455.021	5.707.188	326,9	Windworld W-...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
An006	455.579	5.707.222	330,5	Tacke TW600e...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An008	455.274	5.707.181	331,8	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An009	455.304	5.707.477	312,8	E-40/5.40/65m...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0
An010	454.234	5.707.602	304,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An011	454.228	5.707.377	310,0	AN Bonus 600-...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An012	454.076	5.707.472	310,0	AN Bonus/600-...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An013	454.446	5.707.364	306,0	Nordex N54/70...	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	70,0	2.500	21,5
An014	453.758	5.707.475	304,2	Tacke TW600e...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An015	453.846	5.707.263	310,5	Tacke TW600e...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An016	456.419	5.707.154	340,0	Dewind D4/46/...	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	60,0	2.500	29,2
An017	453.946	5.707.159	317,2	AN Bonus/600-...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An018	453.717	5.707.643	298,1	AN Bonus 600/...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An019	455.130	5.706.986	340,0	Tacke TW600e...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An020	456.680	5.707.213	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An021	453.668	5.706.850	330,0	Micon M1800/...	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	60,0	2.500	21,0
An022	455.609	5.706.976	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An023	453.650	5.707.094	313,5	Micon M1800/...	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	70,0	2.500	21,0
An024	454.360	5.707.117	322,9	Tacke TW600e...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An025	447.928	5.707.802	269,2	Tacke TW600e...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	2.500	24,0
An026	447.415	5.707.625	270,0	Tacke TW-1,5s...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An027	447.492	5.707.361	282,4	Tacke TW-1,5s...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An028	448.295	5.708.223	252,8	Tacke TW1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An029	448.625	5.708.133	267,0	Tacke TW1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An030	449.101	5.708.275	268,5	E-66/18.70/64,...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	64,8	1.487	22,0
An031	449.406	5.708.143	275,8	Tacke TW 1,5s...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An032	449.607	5.707.550	281,4	Tacke TW 1,5s...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An033	448.179	5.707.665	275,8	E-40/6.44/65m...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
An034	448.181	5.708.601	250,7	E-40/6.44/65m...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
An035	448.449	5.707.698	270,3	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:05/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

					WEA-Typ							Schattendaten	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Beschatt.-Bereich	U/min	
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
An036	454.963	5.706.870	340,0	E-40/6.44/65m...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5	
An037	448.569	5.708.361	260,0	Dewind D4/70...	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0	2.500	29,2	
An038	448.311	5.707.933	260,0	Tacke TW1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0	
An039	447.669	5.707.654	266,1	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0	
An040	456.244	5.707.011	340,0	E-40/6.44/65m...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5	
An041	454.888	5.706.989	337,0	Windworld W-...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0	
An042	454.731	5.707.191	318,6	Dewind D6/62/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	2.500	20,7	
An043	449.325	5.707.630	288,1	E-40/6.44/77,7	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,7	834	34,5	
An044	455.073	5.706.851	340,0	E-40/6.44/65m...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5	
An045	454.116	5.707.131	321,0	E-48/75,6m NH	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0	
An046	448.089	5.707.984	260,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
An047	449.655	5.707.826	288,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
An048	448.343	5.708.427	260,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
An049	448.809	5.708.275	264,0	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0	
An050	449.414	5.708.359	264,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
An051	453.933	5.707.690	300,2	E-40/6.44/58m...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5	
An053	449.165	5.708.131	275,7	E-48/75,60m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0	
An054	455.371	5.706.936	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Mo013	443.309	5.707.752	250,0	E-70E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
Mo014	443.202	5.707.448	255,5	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0	
Mo016	444.652	5.706.462	292,1	E-40/6.44/65m...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5	
Mo017	444.126	5.706.468	290,0	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0	
Mo018	444.634	5.706.655	281,0	E-58/10.58/69,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	69,4	1.347	24,0	
Mo019	444.395	5.706.659	278,1	Dewind D6/62/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	2.500	20,7	
Mo027	444.133	5.706.708	282,1	E-66/18.70/62,...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	62,5	1.487	22,0	
Mo028	443.071	5.707.781	242,9	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0	
Mo031	443.497	5.707.953	245,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Mo032	444.389	5.706.842	268,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Ru007	459.296	5.707.090	370,0	Micon/46,3m NH	Nein	MICON	M1500-500/125	500	43,0	46,3	2.500	25,0	
Ru009	455.184	5.706.772	337,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Ru010	456.192	5.706.830	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Ru011	455.947	5.706.918	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Ru013	456.988	5.707.015	336,4	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Ru014	456.743	5.707.033	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Ru027	457.388	5.704.673	350,0	E-70 E4/113,5...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	1.642	20,0	
Ru028	457.659	5.704.677	347,1	E-70/E4/113,5...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	1.642	20,0	
Ru029	457.437	5.705.187	345,3	E-40/5.40/65m...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
Ru030	457.636	5.705.026	351,8	Tacke TW600e...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0	
Ru032	455.705	5.706.762	338,5	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0	
Ru033	455.423	5.706.721	331,9	Dewind D6/62/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	2.500	20,7	
Ru034	456.431	5.706.940	340,0	E-66/15.66/66,...	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	66,8	1.463	22,0	
Ru038	457.602	5.708.486	294,6	Micon M750/3...	Nein	MICON	M750-400/100	400	31,0	35,8	2.500	35,5	
Ru058	457.511	5.704.962	350,0	Ru058 V136/4....	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	1.799	10,4	
Ru059	457.749	5.705.211	349,6	Ru059 V136/4....	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	1.799	10,4	
Ru060	457.780	5.704.362	340,0	Ru060 V162-6....	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	2.041	-	
Ru064	456.150	5.703.152	308,5	Ru064 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru065	460.877	5.697.017	450,0	Ru065 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru066	460.000	5.696.239	500,0	Ru066 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru067	459.741	5.695.781	476,3	Ru067 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru068	459.240	5.695.268	496,5	Ru068 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru069	458.307	5.695.188	527,1	Ru069 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru070	458.865	5.695.613	520,0	Ru070 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru071	459.223	5.696.422	480,0	Ru071 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Ru072	459.354	5.697.018	502,9	Ru072 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8	
Wa001	450.338	5.706.012	300,9	Eigenbauanlage	Nein	EIGENBAU	-20	20	10,0	18,0	2.500	-	
Wa002	445.672	5.706.841	290,0	TW250/30m NH	Nein	TACKE	TW 250-250	250	26,0	30,0	2.500	42,0	
Wa004	449.838	5.706.186	310,0	Südwind S123...	Nein	S&#65533;DWIND	S.1230-30	30	12,0	30,5	2.500	51,0	
Wa005	451.848	5.706.608	320,0	E-40/5.40/50m...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0	
Wa006	451.469	5.706.588	320,0	Windworld W-...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0	
Wa007	448.071	5.705.585	305,4	W4100/50m NH	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0	
Wa008	445.623	5.706.942	290,0	Tacke TW300/...	Nein	TACKE	TW 300-300/100	300	33,0	40,0	2.500	35,0	
Wa009	454.815	5.706.769	340,0	Windworld W-...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0	
Wa010	454.240	5.706.882	334,4	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
Wa011	454.362	5.706.706	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
Wa012	454.031	5.706.931	329,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
Wa013	454.124	5.706.481	333,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
Wa014	453.711	5.706.687	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0	
Wa015	453.876	5.706.545	330,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
Wa016	453.529	5.706.619	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0	
Wa017	454.722	5.706.513	337,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	
Wa018	454.508	5.706.553	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:05/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

					WEA-Typ							Schattendaten	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
Wa019	456.366	5.699.795	380,0	E-40/5.40/50m...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0
Wa021	448.402	5.700.884	356,3	Wa021 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa022	448.547	5.701.328	376,1	Wa022 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa023	448.794	5.700.511	380,9	Wa023 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa025	449.389	5.701.349	385,1	Wa025 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa027	449.993	5.701.585	380,0	Wa027 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa028	450.022	5.701.036	400,0	Wa028 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa030	450.450	5.700.723	390,0	Wa030 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa031	450.578	5.701.339	372,6	Wa031 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa032	450.791	5.702.008	331,8	Wa032 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa033	450.768	5.700.489	400,0	Wa033 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa034	451.262	5.701.644	352,1	Wa034 E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa035	455.002	5.706.407	319,5	E-115 EP3 E3 ...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	121,9	1.620	12,9
Wa036	454.757	5.706.187	321,6	Wa036 E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	84,6	1.602	18,0
Wa037	457.762	5.698.286	386,7	Wa037 V162/7...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
Wa038	457.890	5.697.928	394,3	Wa038 V162/7...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
Wa039	455.501	5.696.658	416,8	Wa039 V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1

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]
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	447.282	5.701.952	285,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	447.284	5.702.113	281,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	447.233	5.702.253	271,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	447.306	5.702.330	262,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	446.985	5.702.798	251,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	448.063	5.702.691	310,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	448.211	5.702.664	310,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	448.600	5.702.834	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	448.472	5.702.860	328,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	448.586	5.702.936	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	449.134	5.703.446	319,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	449.193	5.703.483	309,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 15a (W) Hs.	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	449.275	5.703.588	290,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 16 (W) Hs.	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	449.454	5.703.573	289,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 17	IP 17 Redderweg 23	449.638	5.703.359	280,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 17a (W) Hs. GM	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	449.660	5.703.392	280,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 21a WA Hs.	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	450.606	5.704.890	264,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	450.021	5.703.518	268,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 24	IP 24 Wallburgweg 17	450.058	5.704.080	250,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 25 (W) Hs.	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	450.788	5.704.737	251,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 26	IP 26 Zum Liethof 17	450.988	5.704.595	250,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 27	IP 27 Zu den Sennhöfen 2	452.930	5.704.779	254,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 27a (W) Hs.	IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	453.171	5.704.733	260,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 28a WA Hs. GM	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	452.687	5.703.635	301,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	452.759	5.703.543	314,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	452.841	5.703.450	321,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	453.170	5.703.221	291,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 32	IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	453.056	5.703.201	297,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	453.533	5.702.978	316,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 35 (W) Hs. GM	IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	453.959	5.702.645	290,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 35a (W) Hs. GM	IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	453.984	5.702.598	289,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 36	IP 36 Eulenweg 1	454.037	5.702.008	299,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 36b	IP 36b Sappenberg 4	454.351	5.701.040	290,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 37	IP 37 Romeckeweg 94	453.469	5.701.432	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 38a WA Hs. GM	IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	453.851	5.700.434	328,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 40a WA Hs. GM	IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	453.994	5.699.865	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 43a WA Hs. GM	IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	453.791	5.699.818	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 44a WA Hs. GM	IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	453.681	5.699.614	335,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 47	IP 47 Dahlborn 130	452.796	5.699.518	336,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 48	IP 48 Zum Grünen Ufer 36	452.914	5.700.113	310,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	450.578	5.698.872	362,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	449.797	5.699.184	350,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 53b (W) Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	449.456	5.698.476	395,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	448.935	5.698.149	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	447.279	5.702.265	269,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 57	IP 57 Innerweg 52	449.182	5.698.834	362,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:05/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schatten-dauer/Tag [h/d]	met. wahrsch. Beschattung Stunden/Jahr [h/a]
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	30:40	86	0:29	3:51
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	33:01	101	0:27	3:50
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	11:53	36	0:25	1:45
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	12:54	39	0:26	1:47
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	0:00	0	0:00	0:00
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	0:00	0	0:00	0:00
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	0:00	0	0:00	0:00
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	0:23	7	0:04	0:01
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	0:00	0	0:00	0:00
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	0:00	0	0:00	0:00
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	0:00	0	0:00	0:00
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 15a (W) Hs.	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	0:00	0	0:00	0:00
IP 16 (W) Hs.	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	0:00	0	0:00	0:00
IP 17	IP 17 Redderweg 23	0:00	0	0:00	0:00
IP 17a (W) Hs. GM	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	0:00	0	0:00	0:00
IP 21a WA Hs.	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	0:00	0	0:00	0:00
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	0:00	0	0:00	0:00
IP 24	IP 24 Wallburgweg 17	0:00	0	0:00	0:00
IP 25 (W) Hs.	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	0:00	0	0:00	0:00
IP 26	IP 26 Zum Liethof 17	0:00	0	0:00	0:00
IP 27	IP 27 Zu den Sennhöfen 2	0:00	0	0:00	0:00
IP 27a (W) Hs.	IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	0:00	0	0:00	0:00
IP 28a WA Hs. GM	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	0:00	0	0:00	0:00
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	0:00	0	0:00	0:00
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	0:00	0	0:00	0:00
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	0:00	0	0:00	0:00
IP 32	IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	0:00	0	0:00	0:00
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	0:00	0	0:00	0:00
IP 35 (W) Hs. GM	IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	0:00	0	0:00	0:00
IP 35a (W) Hs. GM	IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	0:00	0	0:00	0:00
IP 36	IP 36 Eulenweg 1	0:00	0	0:00	0:00
IP 36b	IP 36b Sappenberg 4	0:00	0	0:00	0:00
IP 37	IP 37 Romeckeweg 94	0:00	0	0:00	0:00
IP 38a WA Hs. GM	IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	0:00	0	0:00	0:00
IP 40a WA Hs. GM	IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	0:00	0	0:00	0:00
IP 43a WA Hs. GM	IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	0:00	0	0:00	0:00
IP 44a WA Hs. GM	IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 47	IP 47 Dahlborn 130	0:00	0	0:00	0:00
IP 48	IP 48 Zum Grünen Ufer 36	0:00	0	0:00	0:00
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	0:00	0	0:00	0:00
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	0:00	0	0:00	0:00
IP 53b (W) Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	0:00	0	0:00	0:00
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	12:36	38	0:26	1:49
IP 57	IP 57 Innerweg 52	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
An001	Tacke TW600/50m NH	0:00	0:00
An002	Tacke TW600/50m NH	0:00	0:00
An003	Tacke TW600/50m NH	0:00	0:00
An004	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
An005	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
An006	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An008	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An009	E-40/5.40/65m NH	0:00	0:00
An010	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An011	AN Bonus 600-44/58m NH	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:05/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
An012	AN Bonus/600-44/58m NH	0:00	0:00
An013	Nordex N54/70m NH	0:00	0:00
An014	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An015	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An016	Dewind D4/46/60m NH	0:00	0:00
An017	AN Bonus/600-44/58m NH	0:00	0:00
An018	AN Bonus 600/44/58m NH	0:00	0:00
An019	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An020	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An021	Micon M1800/60m NH	0:00	0:00
An022	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An023	Micon M1800/70m NH	0:00	0:00
An024	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An025	Tacke TW600e/70m NH	0:00	0:00
An026	Tacke TW-1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An027	Tacke TW-1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An028	Tacke TW1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An029	Tacke TW1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An030	E-66/18.70/64,8m NH	0:00	0:00
An031	Tacke TW 1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An032	Tacke TW 1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An033	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An034	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An035	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
An036	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An037	Dewind D4/70m NH	0:00	0:00
An038	Tacke TW1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An039	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
An040	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An041	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
An042	Dewind D6/62/66,5m NH	0:00	0:00
An043	E-40/6.44/77,7	0:00	0:00
An044	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An045	E-48/75,6m NH	0:00	0:00
An046	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An047	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
An048	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
An049	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
An050	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
An051	E-40/6.44/58m NH	0:00	0:00
An053	E-48/75,60m NH	0:00	0:00
An054	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Mo013	E-70E4/64m NH	0:00	0:00
Mo014	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
Mo016	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
Mo017	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
Mo018	E-58/10.58/69,4m NH	0:00	0:00
Mo019	Dewind D6/62/68,5m NH	0:00	0:00
Mo027	E-66/18.70/62,84m NH	0:00	0:00
Mo028	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
Mo031	E-53/73,3m NH	0:00	0:00
Mo032	E-53/73,3m NH	0:00	0:00
Ru007	Micon/46,3m NH	0:00	0:00
Ru009	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru010	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru011	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru013	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru014	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru027	E-70 E4/113,5m NH	0:00	0:00
Ru028	E-70/E4/113,5m NH	0:00	0:00
Ru029	E-40/5.40/65m NH	0:00	0:00
Ru030	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
Ru032	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru033	Dewind D6/62/68,5m NH	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:05/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
Ru034	E-66/15.66/66,8m NH	0:00	0:00
Ru038	Micon M750/35,8m NH	0:00	0:00
Ru058	Ru058 V136/4.2MW/149m NH	0:00	0:00
Ru059	Ru059 V136/4.2MW/149m NH	0:00	0:00
Ru060	Ru060 V162-6.2/169m NH	0:00	0:00
Ru064	Ru064 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
Ru065	Ru065 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru066	Ru066 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru067	Ru067 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru068	Ru068 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru069	Ru069 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru070	Ru070 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru071	Ru071 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru072	Ru072 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Wa001	Eigenbauanlage	0:00	0:00
Wa002	TW250/30m NH	0:00	0:00
Wa004	Südwind S1230/30m NH	0:00	0:00
Wa005	E-40/5.40/50m NH	0:00	0:00
Wa006	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
Wa007	W4100/50m NH	0:00	0:00
Wa008	Tacke TW300/40m NH	0:00	0:00
Wa009	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
Wa010	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa011	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa012	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa013	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa014	E-48/75,6m NH	0:00	0:00
Wa015	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa016	E-48/75,6m NH	0:00	0:00
Wa017	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa018	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa019	E-40/5.40/50m NH	0:00	0:00
Wa021	Wa021 E-175 EP5 / 162m NH	33:01	3:18
Wa022	Wa022 E-175 EP5 / 162m NH	42:28	6:13
Wa023	Wa023 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa025	Wa025 E-175 EP5 / 162m NH	0:23	0:01
Wa027	Wa027 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa028	Wa028 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa030	Wa030 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa031	Wa031 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa032	Wa032 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa033	Wa033 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa034	Wa034 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa035	E-115 EP3 E3 121,9m NH	0:00	0:00
Wa036	Wa036 E-82 E2/84m NH	0:00	0:00
Wa037	Wa037 V162/7.2/169m NH	0:00	0:00
Wa038	Wa038 V162/7.2/169m NH	0:00	0:00
Wa039	Wa039 V172-7.2/175m NH	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.

Gemäß vorangegangener Vorbelastungsuntersuchung erzeugen die Vorbelastungsanlagen an diversen Rezeptoren schon periodischen Schlagschatten oberhalb der Richtwerte. Dementsprechend müssen die bestehenden Anlagen bereits mit einem Abschaltmodul ausgestattet sein.

Sollten die neuen, hier untersuchten Anlagen an diesen Rezeptoren ebenfalls Schattenwurf verursachen, müssen sie ebenfalls mit einem Abschaltmodul ausgestattet werden und beim ersten Auftreten von Schattenwurf sofort abschalten.

An allen anderen Rezeptoren können sie die noch freien Kontingente bis zum Erreichen der Richtwerte in Anspruch nehmen.

Vorangegangene Festsetzungen gelten unabhängig von den technischen Möglichkeiten zu deren Umsetzung, der Schattenwurfabschaltmodule der unterschiedlichen Hersteller.

Zusatzbelastung

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:22/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

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) [BAD LIPPSPRINGE]

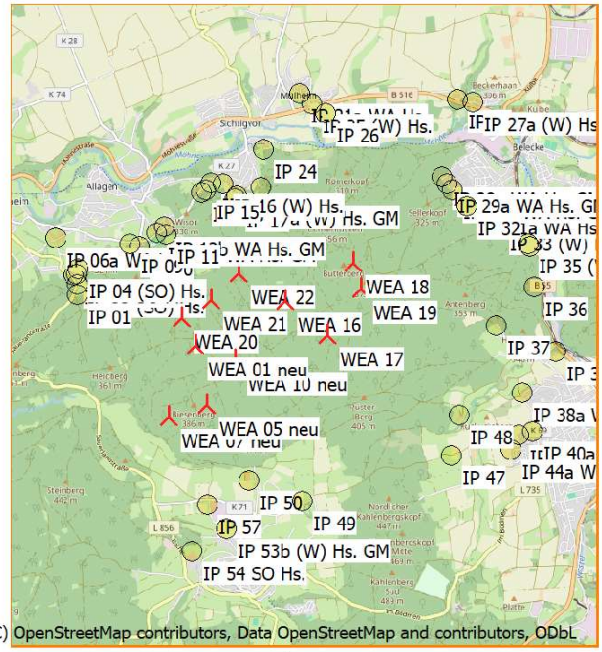
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,58	3,21	3,35	5,03	6,68	5,58	6,26	5,85	4,04	3,08	2,01	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
261	393	465	559	645	475	572	869	1.140	1.059	606	326	7.370

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: 12_03_23 Höhen-Warstein.wpo (1)
Areal-Objekt(e) verwendet in Berechnung:
Industriegebiet Pfefferkamp
Gewerbegebiet Wiebusch
Warstein, GI Enkerbruch
Industriepark Warstein-Belecke
Industriepark Warstein-Belecke II
Hirschberg, GE Innerweg
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:100.000
Neue WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01 neu	449.035	5.701.188	377,6	WEA 01 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 05 neu	449.178	5.700.302	407,6	WEA 05 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 07 neu	448.618	5.700.135	383,0	WEA 07 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 10 neu	449.611	5.700.973	370,0	WEA 10 neu E-175 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 16	450.356	5.701.846	355,7	WEA 16 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 17	450.977	5.701.320	360,0	WEA 17 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 18	451.369	5.702.388	363,3	WEA 18 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 19	451.485	5.702.001	380,0	WEA 19 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 20	448.823	5.701.589	362,4	WEA 20 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 21	449.261	5.701.869	347,6	WEA 21 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
WEA 22	449.671	5.702.249	340,0	WEA 22 E-175 EP5 ...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8

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]
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	447.282	5.701.952	285,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	447.284	5.702.113	281,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	447.233	5.702.253	271,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	447.306	5.702.330	262,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	446.985	5.702.798	251,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	448.063	5.702.691	310,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	448.211	5.702.664	310,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	448.600	5.702.834	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	448.472	5.702.860	328,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	448.586	5.702.936	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	449.134	5.703.446	319,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	449.193	5.703.483	309,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:22/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
IP 15a (W)	Hs. IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	449.275	5.703.588	290,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 16 (W)	Hs. IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	449.454	5.703.573	289,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 17	IP 17 Redderweg 23	449.638	5.703.359	280,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 17a (W)	Hs. GM IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	449.660	5.703.392	280,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 21a WA	Hs. IP 21a WA Hs. Peterbache 53	450.606	5.704.890	264,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	450.021	5.703.518	268,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 24	IP 24 Wallburgweg 17	450.058	5.704.080	250,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 25 (W)	Hs. IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	450.788	5.704.737	251,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 26	IP 26 Zum Liethof 17	450.988	5.704.595	250,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 27	IP 27 Zu den Sennhöfen 2	452.930	5.704.779	254,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 27a (W)	Hs. IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	453.171	5.704.733	260,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 28a WA	Hs. GM IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	452.687	5.703.635	301,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 29a WA	Hs. GM IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	452.759	5.703.543	314,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 29b WA	Hs. GM IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	452.841	5.703.450	321,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 31a WA	Hs. GM IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	453.170	5.703.221	291,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 32	IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	453.056	5.703.201	297,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 33 (W)	Hs. GM IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	453.533	5.702.978	316,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 35 (W)	Hs. GM IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	453.959	5.702.645	290,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 35a (W)	Hs. GM IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	453.984	5.702.598	289,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 36	IP 36 Eulenweg 1	454.037	5.702.008	299,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 36b	IP 36b Sappenberg 4	454.351	5.701.040	290,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 37	IP 37 Romeckeweg 94	453.469	5.701.432	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 38a WA	Hs. GM IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	453.851	5.700.434	328,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 40a WA	Hs. GM IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	453.994	5.699.865	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 43a WA	Hs. GM IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	453.791	5.699.818	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 44a WA	Hs. GM IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	453.681	5.699.614	335,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 47	IP 47 Dahlborn 130	452.796	5.699.518	336,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 48	IP 48 Zum Grünen Ufer 36	452.914	5.700.113	310,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	450.578	5.698.872	362,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	449.797	5.699.184	350,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 53b (W)	Hs. GM IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	449.456	5.698.476	395,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 54 SO	Hs. IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	448.935	5.698.149	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 55 SO	Fl. IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	447.279	5.702.265	269,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 57	IP 57 Innerweg 52	449.182	5.698.834	362,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schatten-dauer/Tag [h/d]	met. wahrsch. Beschattung Stunden/Jahr [h/a]
IP 01	IP 01 Sauerlandstr. 174	10:26	32	0:25	1:38
IP 02 (SO)	Hs. IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	9:58	31	0:24	1:29
IP 03 (SO)	Hs. IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	9:06	30	0:23	1:22
IP 04 (SO)	Hs. IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	9:43	32	0:24	1:29
IP 06a WA	Hs. IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	0:00	0	0:00	0:00
IP 09	IP 09 Höhenweg 103	58:46	143	0:32	6:37
IP 10	IP 10 Höhenweg 117	62:57	146	0:35	7:09
IP 11	IP 11 Höhenweg 147	58:42	117	0:37	6:25
IP 12a WA	Hs. GM IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	54:49	119	0:34	5:53
IP 12b WA	Hs. GM IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	46:33	104	0:34	5:09
IP 14	IP 14 Püsterberg 44a	1:54	14	0:10	0:09
IP 15	IP 15 Püsterberg 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 15a (W)	Hs. IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	0:00	0	0:00	0:00
IP 16 (W)	Hs. IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	0:00	0	0:00	0:00
IP 17	IP 17 Redderweg 23	4:41	20	0:17	0:24
IP 17a (W)	Hs. GM IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	0:00	0	0:00	0:00
IP 21a WA	Hs. IP 21a WA Hs. Peterbache 53	0:00	0	0:00	0:00
IP 23	IP 23 St.-Georg-Str. 53	0:00	0	0:00	0:00
IP 24	IP 24 Wallburgweg 17	0:00	0	0:00	0:00
IP 25 (W)	Hs. IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	0:00	0	0:00	0:00
IP 26	IP 26 Zum Liethof 17	0:00	0	0:00	0:00
IP 27	IP 27 Zu den Sennhöfen 2	0:00	0	0:00	0:00
IP 27a (W)	Hs. IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	0:00	0	0:00	0:00
IP 28a WA	Hs. GM IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	0:00	0	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 09:22/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schatten-dauer/Tag [h/d]	met. wahrsch. Beschattung Stunden/Jahr [h/a]
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	0:00	0	0:00	0:00
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	0:00	0	0:00	0:00
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	0:00	0	0:00	0:00
IP 32	IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	0:00	0	0:00	0:00
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	0:00	0	0:00	0:00
IP 35 (W) Hs. GM	IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	0:00	0	0:00	0:00
IP 35a (W) Hs. GM	IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	0:00	0	0:00	0:00
IP 36	IP 36 Eulenweg 1	0:00	0	0:00	0:00
IP 36b	IP 36b Sappenberg 4	0:00	0	0:00	0:00
IP 37	IP 37 Romeckeweg 94	0:00	0	0:00	0:00
IP 38a WA Hs. GM	IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	0:00	0	0:00	0:00
IP 40a WA Hs. GM	IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	0:00	0	0:00	0:00
IP 43a WA Hs. GM	IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	0:00	0	0:00	0:00
IP 44a WA Hs. GM	IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 47	IP 47 Dahlborn 130	0:00	0	0:00	0:00
IP 48	IP 48 Zum Grünen Ufer 36	0:00	0	0:00	0:00
IP 49	IP 49 Odackerweg 26	0:00	0	0:00	0:00
IP 50	IP 50 Eichhagenweg 30	0:00	0	0:00	0:00
IP 53b (W) Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	0:00	0	0:00	0:00
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	9:35	31	0:23	1:27
IP 57	IP 57 Innerweg 52	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
WEA 01 neu	WEA 01 neu E-175 EP5 162m NH	6:25	0:31
WEA 05 neu	WEA 05 neu E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 07 neu	WEA 07 neu E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 10 neu	WEA 10 neu E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 16	WEA 16 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 17	WEA 17 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 18	WEA 18 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 19	WEA 19 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 20	WEA 20 E-175 EP5 162m NH	89:22	10:05
WEA 21	WEA 21 E-175 EP5 162m NH	89:29	9:14
WEA 22	WEA 22 E-175 EP5 162m NH	52:41	7:30

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.

Die Untersuchung der Zusatzbelastung zeigt, dass die neuen, hier beurteilten Anlagen an den Rezeptoren IP 09, IP 10, IP 11, IP 12a und IP 12b periodischen Schlagschatten oberhalb der Richtwerte verursachen.

Dementsprechend kann festgehalten werden, dass die neuen, schattenverursachenden Anlagen mit einem Schattenwurfabschaltmodul ausgestattet werden muss, um das Einhalten der Richtwerte zu gewährleisten.

Diese Richtwerte sind „worst-case“ mit maximal 30 h / Jahr und maximal 30 min / Tag definiert worden.

Vorangegangene Festsetzungen gelten unabhängig von den technischen Möglichkeiten der Schattenwurfabschaltmodule der unterschiedlichen Hersteller zu deren Umsetzung.

Gesamtbelastung

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 10:08/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

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) [BAD LIPPSPRINGE]

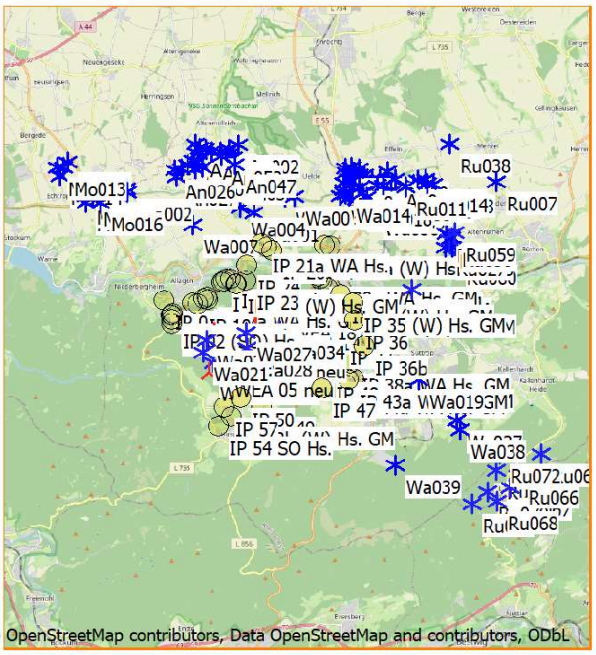
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,58	3,21	3,35	5,03	6,68	5,58	6,26	5,85	4,04	3,08	2,01	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
261	393	465	559	645	475	572	869	1.140	1.059	606	326	7.370

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: 12_03_23 Höhen-Warstein.wpo (1)
Areal-Objekt(e) verwendet in Berechnung:
Industriegebiet Pfefferkamp
Gewerbegebiet Wiebusch
Warstein, GI Enkerbruch
Industriepark Warstein-Belecke
Industriepark Warstein-Belecke II
Hirschberg, GE Innerweg
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:250.000
Neue WEA
Existierende WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
An001	449.598	5.708.050	281,8	Tacke TW600/5...	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	2.500	27,0
An002	449.794	5.708.515	260,0	Tacke TW600/5...	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	2.500	27,0
An003	455.754	5.706.956	340,0	Tacke TW600/5...	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	2.500	27,0
An004	454.637	5.706.980	332,8	Windworld W-4...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
An005	455.021	5.707.188	326,9	Windworld W-4...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
An006	455.579	5.707.222	330,5	Tacke TW600e/...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An008	455.274	5.707.181	331,8	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An009	455.304	5.707.477	312,8	E-40/5.40/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0
An010	454.234	5.707.602	304,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An011	454.228	5.707.377	310,0	AN Bonus 600-...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An012	454.076	5.707.472	310,0	AN Bonus/600-...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An013	454.446	5.707.364	306,0	Nordex N54/70...	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	70,0	2.500	21,5
An014	453.758	5.707.475	304,2	Tacke TW600e/...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An015	453.846	5.707.263	310,5	Tacke TW600e/...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An016	456.419	5.707.154	340,0	Dewind D4/46/...	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	60,0	2.500	29,2
An017	453.946	5.707.159	317,2	AN Bonus/600-...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An018	453.717	5.707.643	298,1	AN Bonus 600/...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An019	455.130	5.706.986	340,0	Tacke TW600e/...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An020	456.680	5.707.213	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An021	453.668	5.706.850	330,0	Micon M1800/6...	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	60,0	2.500	21,0
An022	455.609	5.706.976	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An023	453.650	5.707.094	313,5	Micon M1800/7...	Nein	MICON	M1800-600/150	600	48,0	70,0	2.500	21,0
An024	454.360	5.707.117	322,9	Tacke TW600e/...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
An025	447.928	5.707.802	269,2	Tacke TW600e/...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	2.500	24,0
An026	447.415	5.707.625	270,0	Tacke TW-1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An027	447.492	5.707.361	282,4	Tacke TW-1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An028	448.295	5.708.223	252,8	Tacke TW1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An029	448.625	5.708.133	267,0	Tacke TW1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An030	449.101	5.708.275	268,5	E-66/18.70/64,...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	64,8	1.487	22,0
An031	449.406	5.708.143	275,8	Tacke TW 1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An032	449.607	5.707.550	281,4	Tacke TW 1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An033	448.179	5.707.665	275,8	E-40/6.44/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
An034	448.181	5.708.601	250,7	E-40/6.44/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
An035	448.449	5.707.698	270,3	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 10:08/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

					WEA-Typ							Schattendaten	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
An036	454.963	5.706.870	340,0	E-40/6.44/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
An037	448.569	5.708.361	260,0	Dewind D4/70...	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0	2.500	29,2
An038	448.311	5.707.933	260,0	Tacke TW1,5s/...	Nein	TACKE	TW1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	2.500	20,0
An039	447.669	5.707.654	266,1	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
An040	456.244	5.707.011	340,0	E-40/6.44/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
An041	454.888	5.706.989	337,0	Windworld W-4...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
An042	454.731	5.707.191	318,6	Dewind D6/62/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	2.500	20,7
An043	449.325	5.707.630	288,1	E-40/6.44/77,7	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,7	834	34,5
An044	455.073	5.706.851	340,0	E-40/6.44/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
An045	454.116	5.707.131	321,0	E-48/75,6m NH	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 600 kW/44-3-600/120	600	44,0	58,0	809	27,0
An046	448.089	5.707.984	260,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
An047	449.655	5.707.826	288,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
An048	448.343	5.708.427	260,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
An049	448.809	5.708.275	264,0	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
An050	449.414	5.708.359	264,6	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
An051	453.933	5.707.690	300,2	E-40/6.44/58m ...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5
An053	449.165	5.708.131	275,7	E-48/75,60m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0
An054	455.371	5.706.936	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Mo013	443.309	5.707.752	250,0	E-70E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Mo014	443.202	5.707.448	255,5	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
Mo016	444.652	5.706.462	292,1	E-40/6.44/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
Mo017	444.126	5.706.468	290,0	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
Mo018	444.634	5.706.655	281,0	E-58/10.58/69,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	69,4	1.347	24,0
Mo019	444.395	5.706.659	278,1	Dewind D6/62/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	2.500	20,7
Mo027	444.133	5.706.708	282,1	E-66/18.70/62,...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	62,5	1.487	22,0
Mo028	443.071	5.707.781	242,9	E-58/10.58/70,...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
Mo031	443.497	5.707.953	245,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Mo032	444.389	5.706.842	268,2	E-53/73,3m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Ru007	459.296	5.707.090	370,0	Micon/46,3m NH	Nein	MICON	M1500-500/125	500	43,0	46,3	2.500	25,0
Ru009	455.184	5.706.772	337,9	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Ru010	456.192	5.706.830	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Ru011	455.947	5.706.918	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Ru013	456.988	5.707.015	336,4	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Ru014	456.743	5.707.033	340,0	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Ru027	457.388	5.704.673	350,0	E-70 E4/113,5...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	1.642	20,0
Ru028	457.659	5.704.677	347,1	E-70/E4/113,5...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	1.642	20,0
Ru029	457.437	5.705.187	345,3	E-40/5.40/65m ...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
Ru030	457.636	5.705.026	351,8	Tacke TW600e/...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	2.500	24,0
Ru032	455.705	5.706.762	338,5	E-53/73,25m NH	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	996	21,0
Ru033	455.423	5.706.721	331,9	Dewind D6/62/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	2.500	20,7
Ru034	456.431	5.706.940	340,0	E-66/15.66/66,...	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	66,8	1.463	22,0
Ru038	457.602	5.708.486	294,6	Micon M750/35...	Nein	MICON	M750-400/100	400	31,0	35,8	2.500	35,5
Ru058	457.511	5.704.962	350,0	Ru058 V136/4....	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	1.799	10,4
Ru059	457.749	5.705.211	349,6	Ru059 V136/4....	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	149,0	1.799	10,4
Ru060	457.780	5.704.362	340,0	Ru060 V162-6....	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	2.041	-
Ru064	456.150	5.703.152	308,5	Ru064 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru065	460.877	5.697.017	450,0	Ru065 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru066	460.000	5.696.239	500,0	Ru066 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru067	459.741	5.695.781	476,3	Ru067 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru068	459.240	5.695.268	496,5	Ru068 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru069	458.307	5.695.188	527,1	Ru069 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru070	458.865	5.695.613	520,0	Ru070 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru071	459.223	5.696.422	480,0	Ru071 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Ru072	459.354	5.697.018	502,9	Ru072 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa001	450.338	5.706.012	300,9	Eigenbauanlage	Nein	EIGENBAU	-20	20	10,0	18,0	2.500	-
Wa002	445.672	5.706.841	290,0	TW250/30m NH	Nein	TACKE	TW 250-250	250	26,0	30,0	2.500	42,0
Wa004	449.838	5.706.186	310,0	Südwind S1230...	Nein	S□DWIND	S.1230-30	30	12,0	30,5	2.500	51,0
Wa005	451.848	5.706.608	320,0	E-40/5.40/50m ...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0
Wa006	451.469	5.706.588	320,0	Windworld W-4...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
Wa007	448.071	5.705.585	305,4	W4100/50m NH	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
Wa008	445.623	5.706.942	290,0	Tacke TW300/4...	Nein	TACKE	TW 300-300/100	300	33,0	40,0	2.500	35,0
Wa009	454.815	5.706.769	340,0	Windworld W-4...	Nein	WINDWORLD	W-4100/500-500	500	41,0	50,0	2.500	30,0
Wa010	454.240	5.706.882	334,4	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Wa011	454.362	5.706.706	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Wa012	454.031	5.706.931	329,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Wa013	454.124	5.706.481	333,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Wa014	453.711	5.706.687	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0
Wa015	453.876	5.706.545	330,2	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Wa016	453.529	5.706.619	330,0	E-48/75,6m NH	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0
Wa017	454.722	5.706.513	337,8	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Wa018	454.508	5.706.553	340,0	E-70 E4/64m NH	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
Wa019	456.366	5.699.795	380,0	E-40/5.40/50m ...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0
Wa021	448.402	5.700.884	356,3	Wa021 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8
Wa022	448.547	5.701.328	376,1	Wa022 E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,8

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 10:08/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	IP 47 IP 47 Dahlborn 130	452.796	5.699.518	336,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	IP 48 IP 48 Zum Grünen Ufer 36	452.914	5.700.113	310,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	IP 49 IP 49 Odackerweg 26	450.578	5.698.872	362,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	IP 50 IP 50 Eichhagenweg 30	449.797	5.699.184	350,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 53b (W) Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	449.456	5.698.476	395,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	448.935	5.698.149	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	447.279	5.702.265	269,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	IP 57 IP 57 Innerweg 52	449.182	5.698.834	362,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schatten-dauer/Tag	met. wahrsch. Beschattung Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
	IP 01 IP 01 Sauerlandstr. 174	41:06	117	0:29	5:29
IP 02 (SO) Hs.	IP 02 (SO) Hs. Sauerlandstr. 168	42:59	132	0:27	5:19
IP 03 (SO) Hs.	IP 03 (SO) Hs. Sauerlandstr. 162/162a	20:59	66	0:25	3:08
IP 04 (SO) Hs.	IP 04 (SO) Hs. Wandicker Weg 10	22:37	71	0:26	3:16
IP 06a WA Hs.	IP 06a WA Hs. Schillingsweg 23, Allagen	0:00	0	0:00	0:00
	IP 09 IP 09 Höhenweg 103	58:46	143	0:32	6:37
	IP 10 IP 10 Höhenweg 117	62:57	146	0:35	7:09
	IP 11 IP 11 Höhenweg 147	59:05	117	0:40	6:27
IP 12a WA Hs. GM	IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142	54:49	119	0:34	5:53
IP 12b WA Hs. GM	IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1	46:33	104	0:34	5:09
	IP 14 IP 14 Püsterberg 44a	1:54	14	0:10	0:09
	IP 15 IP 15 Püsterberg 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 15a (W) Hs.	IP 15a (W) Hs. Püsterberg 26	0:00	0	0:00	0:00
IP 16 (W) Hs.	IP 16 (W) Hs. Grenzweg 13	0:00	0	0:00	0:00
	IP 17 IP 17 Redderweg 23	4:41	20	0:17	0:24
IP 17a (W) Hs. GM	IP 17a (W) Hs. GM Redderweg 21	0:00	0	0:00	0:00
IP 21a WA Hs.	IP 21a WA Hs. Peterbache 53	0:00	0	0:00	0:00
	IP 23 IP 23 St.-Georg-Str. 53	0:00	0	0:00	0:00
	IP 24 IP 24 Wallburgweg 17	0:00	0	0:00	0:00
IP 25 (W) Hs.	IP 25 (W) Hs. Steinbrink 5	0:00	0	0:00	0:00
	IP 26 IP 26 Zum Liethof 17	0:00	0	0:00	0:00
	IP 27 IP 27 Zu den Sennhöfen 2	0:00	0	0:00	0:00
IP 27a (W) Hs.	IP 27a (W) Hs. Beckerhaan 5	0:00	0	0:00	0:00
IP 28a WA Hs. GM	IP 28a WA Hs. GM Güldene Tröge 63	0:00	0	0:00	0:00
IP 29a WA Hs. GM	IP 29a WA Hs. GM Gottfried-Keller-Str. 9	0:00	0	0:00	0:00
IP 29b WA Hs. GM	IP 29b WA Hs. GM Belecke Goethestr. 18	0:00	0	0:00	0:00
IP 31a WA Hs. GM	IP 31a WA Hs. GM Belecke Buschweg 13	0:00	0	0:00	0:00
	IP 32 IP 32 Silbkestr. 84, Belecke	0:00	0	0:00	0:00
IP 33 (W) Hs. GM	IP 33 (W) Hs. GM Belecke, Eichenweg 28	0:00	0	0:00	0:00
IP 35 (W) Hs. GM	IP 35 (W) Hs. GM Hamecke 19	0:00	0	0:00	0:00
IP 35a (W) Hs. GM	IP 35a (W) Hs. GM Hamecke 16	0:00	0	0:00	0:00
	IP 36 IP 36 Eulenweg 1	0:00	0	0:00	0:00
	IP 36b IP 36b Sappenberg 4	0:00	0	0:00	0:00
	IP 37 IP 37 Romeckeweg 94	0:00	0	0:00	0:00
IP 38a WA Hs. GM	IP 38a WA Hs. GM Schumannstr. 8	0:00	0	0:00	0:00
IP 40a WA Hs. GM	IP 40a WA Hs. GM Th.-Heuss-Str. 2	0:00	0	0:00	0:00
IP 43a WA Hs. GM	IP 43a WA Hs. GM Karl-Pieper-Str. 13	0:00	0	0:00	0:00
IP 44a WA Hs. GM	IP 44a WA Hs. GM Heinr.-Gudemann-Ring 37	0:00	0	0:00	0:00
	IP 47 IP 47 Dahlborn 130	0:00	0	0:00	0:00
	IP 48 IP 48 Zum Grünen Ufer 36	0:00	0	0:00	0:00
	IP 49 IP 49 Odackerweg 26	0:00	0	0:00	0:00
	IP 50 IP 50 Eichhagenweg 30	0:00	0	0:00	0:00
IP 53b (W) Hs. GM	IP 53b WA Hs. GM Bocksnacken 37	0:00	0	0:00	0:00
IP 54 SO Hs.	IP 54 SO Hs. Ferienpark Bache 31	0:00	0	0:00	0:00
IP 55 SO Fl.	IP 55 SO Fl. Campingplatz Wannetal	22:11	69	0:26	3:17
	IP 57 IP 57 Innerweg 52	0:00	0	0:00	0:00

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 10:08/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
An001	Tacke TW600/50m NH	0:00	0:00
An002	Tacke TW600/50m NH	0:00	0:00
An003	Tacke TW600/50m NH	0:00	0:00
An004	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
An005	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
An006	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An008	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An009	E-40/5.40/65m NH	0:00	0:00
An010	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An011	AN Bonus 600-44/58m NH	0:00	0:00
An012	AN Bonus/600-44/58m NH	0:00	0:00
An013	Nordex N54/70m NH	0:00	0:00
An014	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An015	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An016	Dewind D4/46/60m NH	0:00	0:00
An017	AN Bonus/600-44/58m NH	0:00	0:00
An018	AN Bonus 600/44/58m NH	0:00	0:00
An019	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An020	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An021	Micon M1800/60m NH	0:00	0:00
An022	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An023	Micon M1800/70m NH	0:00	0:00
An024	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
An025	Tacke TW600e/70m NH	0:00	0:00
An026	Tacke TW-1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An027	Tacke TW-1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An028	Tacke TW1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An029	Tacke TW1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An030	E-66/18.70/64,8m NH	0:00	0:00
An031	Tacke TW 1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An032	Tacke TW 1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An033	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An034	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An035	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
An036	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An037	Dewind D4/70m NH	0:00	0:00
An038	Tacke TW1,5s/64,7m NH	0:00	0:00
An039	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
An040	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An041	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
An042	Dewind D6/62/66,5m NH	0:00	0:00
An043	E-40/6.44/77,7	0:00	0:00
An044	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
An045	E-48/75,6m NH	0:00	0:00
An046	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
An047	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
An048	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
An049	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
An050	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
An051	E-40/6.44/58m NH	0:00	0:00
An053	E-48/75,60m NH	0:00	0:00
An054	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Mo013	E-70E4/64m NH	0:00	0:00
Mo014	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
Mo016	E-40/6.44/65m NH	0:00	0:00
Mo017	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
Mo018	E-58/10.58/69,4m NH	0:00	0:00
Mo019	Dewind D6/62/68,5m NH	0:00	0:00
Mo027	E-66/18.70/62,84m NH	0:00	0:00
Mo028	E-58/10.58/70,5m NH	0:00	0:00
Mo031	E-53/73,3m NH	0:00	0:00
Mo032	E-53/73,3m NH	0:00	0:00
Ru007	Micon/46,3m NH	0:00	0:00
Ru009	E-53/73,25m NH	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 10:08/3.6.377

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
Ru010	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru011	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru013	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru014	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru027	E-70 E4/113,5m NH	0:00	0:00
Ru028	E-70/E4/113,5m NH	0:00	0:00
Ru029	E-40/5.40/65m NH	0:00	0:00
Ru030	Tacke TW600e/60m NH	0:00	0:00
Ru032	E-53/73,25m NH	0:00	0:00
Ru033	Dewind D6/62/68,5m NH	0:00	0:00
Ru034	E-66/15.66/66,8m NH	0:00	0:00
Ru038	Micon M750/35,8m NH	0:00	0:00
Ru058	Ru058 V136/4.2MW/149m NH	0:00	0:00
Ru059	Ru059 V136/4.2MW/149m NH	0:00	0:00
Ru060	Ru060 V162-6.2/169m NH	0:00	0:00
Ru064	Ru064 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
Ru065	Ru065 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru066	Ru066 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru067	Ru067 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru068	Ru068 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru069	Ru069 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru070	Ru070 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru071	Ru071 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Ru072	Ru072 E-175 EP5/162m NH	0:00	0:00
Wa001	Eigenbauanlage	0:00	0:00
Wa002	TW250/30m NH	0:00	0:00
Wa004	Südwind S1230/30m NH	0:00	0:00
Wa005	E-40/5.40/50m NH	0:00	0:00
Wa006	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
Wa007	W4100/50m NH	0:00	0:00
Wa008	Tacke TW300/40m NH	0:00	0:00
Wa009	Windworld W-4100/50m NH	0:00	0:00
Wa010	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa011	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa012	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa013	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa014	E-48/75,6m NH	0:00	0:00
Wa015	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa016	E-48/75,6m NH	0:00	0:00
Wa017	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa018	E-70 E4/64m NH	0:00	0:00
Wa019	E-40/5.40/50m NH	0:00	0:00
Wa021	Wa021 E-175 EP5 / 162m NH	33:01	3:18
Wa022	Wa022 E-175 EP5 / 162m NH	42:28	6:13
Wa023	Wa023 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa025	Wa025 E-175 EP5 / 162m NH	0:23	0:01
Wa027	Wa027 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa028	Wa028 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa030	Wa030 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa031	Wa031 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa032	Wa032 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa033	Wa033 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa034	Wa034 E-175 EP5 / 162m NH	0:00	0:00
Wa035	E-115 EP3 E3 121,9m NH	0:00	0:00
Wa036	Wa036 E-82 E2/84m NH	0:00	0:00
Wa037	Wa037 V162/7.2/169m NH	0:00	0:00
Wa038	Wa038 V162/7.2/169m NH	0:00	0:00
Wa039	Wa039 V172-7.2/175m NH	0:00	0:00
WEA 01 neu	WEA 01 neu E-175 EP5 162m NH	6:25	0:31
WEA 05 neu	WEA 05 neu E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 07 neu	WEA 07 neu E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 10 neu	WEA 10 neu E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 16	WEA 16 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 17	WEA 17 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

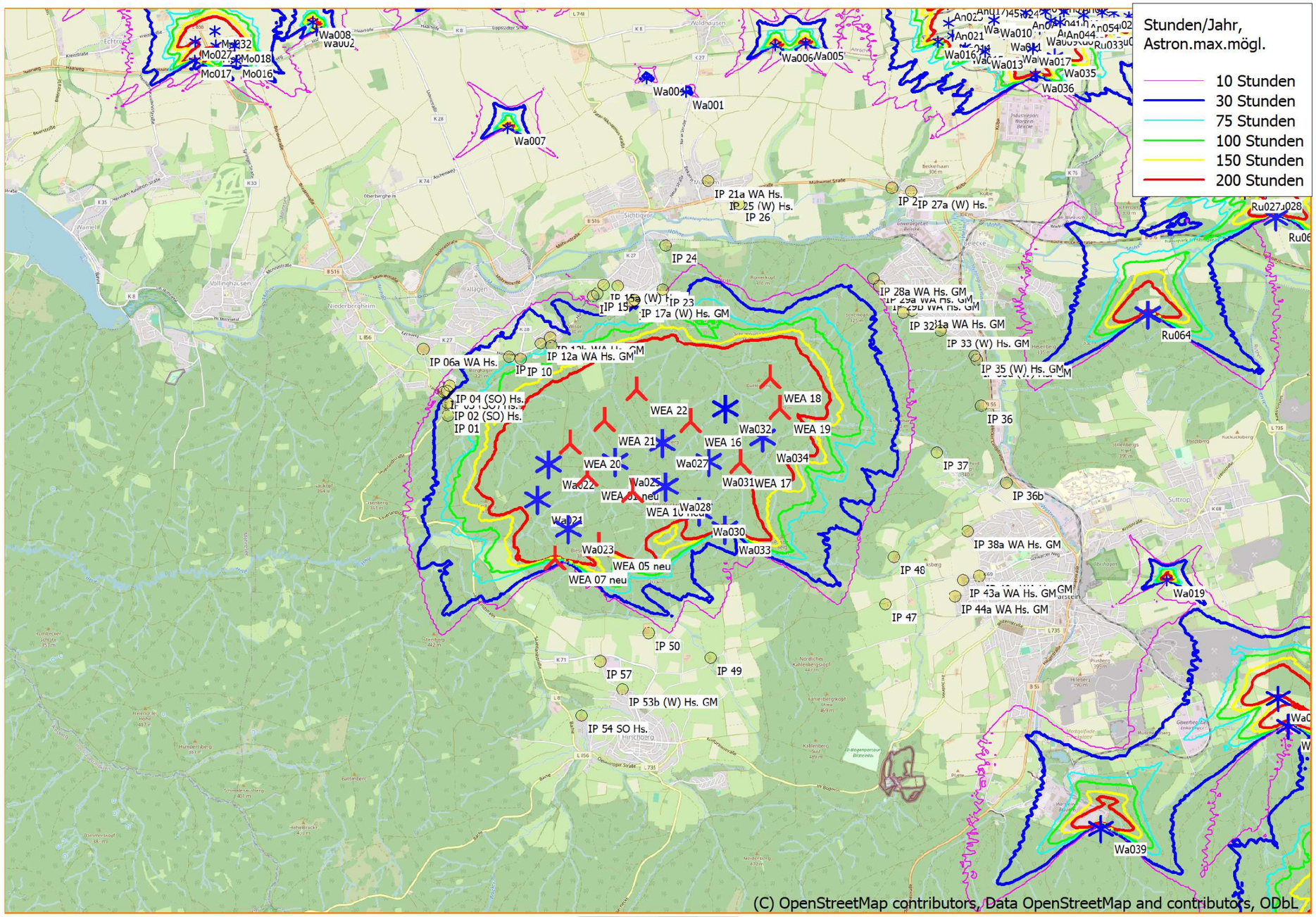
...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
WEA 18	WEA 18 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 19	WEA 19 E-175 EP5 162m NH	0:00	0:00
WEA 20	WEA 20 E-175 EP5 162m NH	89:22	10:05
WEA 21	WEA 21 E-175 EP5 162m NH	89:29	9:14
WEA 22	WEA 22 E-175 EP5 162m NH	52:41	7:30

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Karte Gesamtbelastung ISO Schattenwurflinien (nicht maßstabsgetreu)



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 449.963 Nord: 5.701.458

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: 12_03_23 Höhen-Warstein.wpo (1)

Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

Projekt:
Warstein

SHADOW - Karte
Berechnung:
Gesamtbelastung

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

Abschlussbetrachtung

Die hier angewandte Methode ist die „worst-case“ Berechnung (astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer), das heißt eine Berechnung die davon ausgeht, dass die Sonne immer scheint, die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht und die Anlage immer in Betrieb ist.

Die andere Methode, die hier nicht angewandt wurde, ist die Berechnung der realen Schattenwurfzeiten (meteorologisch wahrscheinlich Beschattungsdauer). Für diese Art der Berechnung werden die Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten und die Betriebsstunden je Windrichtungssektor benötigt.

Die Werte für die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde vom Softwarehersteller herausgegeben. Sie enthalten für ganz Deutschland Statistiken der gemessenen Sonnenscheindauer und können mit der maximal möglichen Sonnenscheindauer die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit ermitteln.

Die Betriebsstunden je Windrichtungssektor werden aus den Windhäufigkeitsverteilungen je Sektor ermittelt. Dabei geht man von einer relativen Betriebsstundenzahl der Anlage von 7.370 Std./Jahr aus. Diese Betriebsstunden werden prozentual auf die Windhäufigkeit je Sektor verteilt.

In der Umgebung des Standortes für die geplanten Enercon-Windkraftanlagen befinden sich einige Wohngebäude, für die die Häufigkeit möglicher Störeffekte durch rotierende Schlagschatten der Anlage zu untersuchen ist.

Bei den Wohngebäuden handelt es sich um die in der Gesamtübersichtskarte und in der Detailkarte eingezeichneten Punkte. Es handelt sich im Einzelnen um die nicht fortlaufend nummerierten Punkte IP 01 bis IP 57, die im Kapitel Projektinhalte mit UTM ETRS Koordinaten der Zone 32 genauer beschrieben sind.

Alle natürlich gegebenen Einflüsse, wie zum Beispiel Abschattung durch Gebäude oder Bewuchs sind in der vorliegenden Berechnung nicht berücksichtigt, haben jedoch in der Tendenz abschwächenden Charakter auf Dauer und Intensität der Schattenbeeinflussung.

In der im Anhang befindlichen kalendarischen Übersicht sind die errechneten Einwirkzeiten rotierender Schatten auf eine von allen Seiten beaufschlagte Terrasse (Gewächshausmodus) dargestellt. Die Größe der Fläche wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit mit einem Quadratdezimeter angenommen.

Da für die volle Einwirkungsdauer des rotierenden Schattens mehrere Bedingungen erfüllt sein müssen, und zwar wolkenloser Himmel und Übereinstimmung von 0° - bzw. 180° -Winkel zwischen Hauptwindrichtung und Sonnenstand, werden deutlich geringere tatsächliche Schattenwurfzeiten am Einwirkpunkt auftreten.

Die hier angewandte Richtlinie wurde 2019 aktualisiert und mit Stand vom 23. Januar 2020 von der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) zustimmend zur Kenntnis genommen und den Ländern empfohlen, diese Hinweise anzuwenden. Da die Richtlinie das Niveau einer DIN-Vorschrift besitzt, ist sie laut STUA Schleswig (2002) für alle Bundesländer bindend.

Dieses Gremium legte nach einem Feld- und Laborversuch der oben genannten Universität fest, bei welcher „astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer“ eine erhebliche Belästigung vorliegt. Eine Belästigung liegt „unter kumulativer Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden“ nicht vor, wenn die nachfolgenden Punkte eingehalten werden.

- Die Schattenwurfzeiten an einem Einwirkpunkt dürfen maximal 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten am Tag betragen
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° ist nicht zu berücksichtigen
- Der Einwirkbereich des Schattens endet hinter einer WKA bei 20% Verdeckungsgrad

Damit diese Richtwerte eingehalten werden können, benötigen die WKA im Falle der Überschreitung sog. Abschaltautomatiken, die mittels Strahlungs- oder Beleuchtungsstärkesensoren die konkrete meteorologische Beschattungssituation erfasst und somit die vor Ort konkret vorhandene Beschattungsdauer begrenzt.

Da die oben genannten Grenzwerte sich nur auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer beziehen, die Abschaltautomatik aber die reale Schattendauer benötigt, wurde hierfür die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer von 8,0 h pro Kalenderjahr festgelegt.

Die Untersuchung der Zusatzbelastung zeigt, dass die neuen, hier beurteilten Anlagen an den Rezeptoren IP 09, IP 10, IP 11, IP 12a und IP 12b periodischen Schlagschatten oberhalb der Richtwerte verursacht.

Dementsprechend kann festgehalten werden, dass die neuen, schattenverursachenden Anlagen mit einem Schattenwurfabschaltmodul ausgestattet werden muss, um das Einhalten der Richtwerte zu gewährleisten.

Diese Richtwerte sind „worst-case“ mit maximal 30 h / Jahr und maximal 30 min / Tag definiert worden.

Vorangegangene Festsetzungen gelten unabhängig von den technischen Möglichkeiten der Schattenwurfabschaltmodule der unterschiedlichen Hersteller zu deren Umsetzung.

Ergänzungen

Für andere Koordinaten bzw. Anlagenkonfigurationen müssen andere Sonnenstandsdaten verwendet werden, die durch die Lage des Ortes vorgegeben sind. Für diese Änderungen sind neue Berechnungen mit den modifizierten Werten erforderlich.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Standorte, die in dem Kapitel Projektinhalte genau beschrieben sind und gelten nur für die in Betracht gezogenen Anlagentypen, mit entsprechendem Rotordurchmesser, Blattgeometrien und Turmhöhe.

Da zum jetzigen Zeitpunkt nur die Feld- und Laborpilotstudie aus 1999 / 2000 der Christian-Albrechts-Universität Kiel über die Auswirkungen des zyklischen Schattenwurfs von Windkraftanlagen auf den Menschen vorliegen, gelten die hier getroffenen Aussagen vorerst bis zur Veröffentlichung entsprechender Normen.

Diese Analyse wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und mehrfach kontrolliert.

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

Anhang 1: Deckblatt LAI (WKA-Schattenwurfhinweise) Aktualisierung 2019
Anhang 2: Grafischer Kalender
Anhang 3: Detaillierter Schattenwurfkalender

Anhang 1: Deckblatt LAI (WKA-Schattenwurfhinweise) Aktualisierung 2019

Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen
Aktualisierung 2019
(WKA-Schattenwurfhinweise)



Stand 23.01.2020

Seite 1 von 11

Anhang 2: Grafischer Kalender

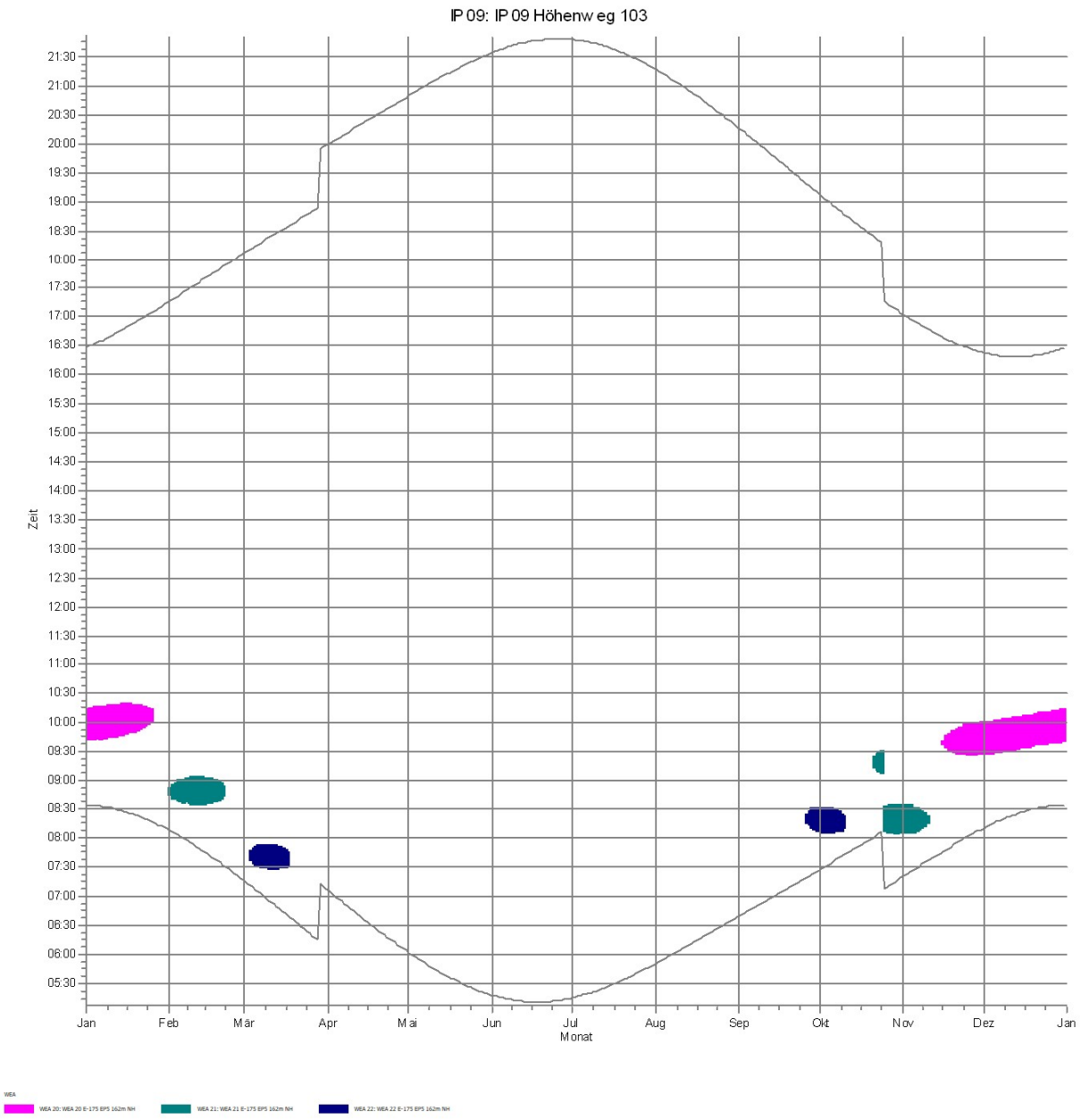
Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



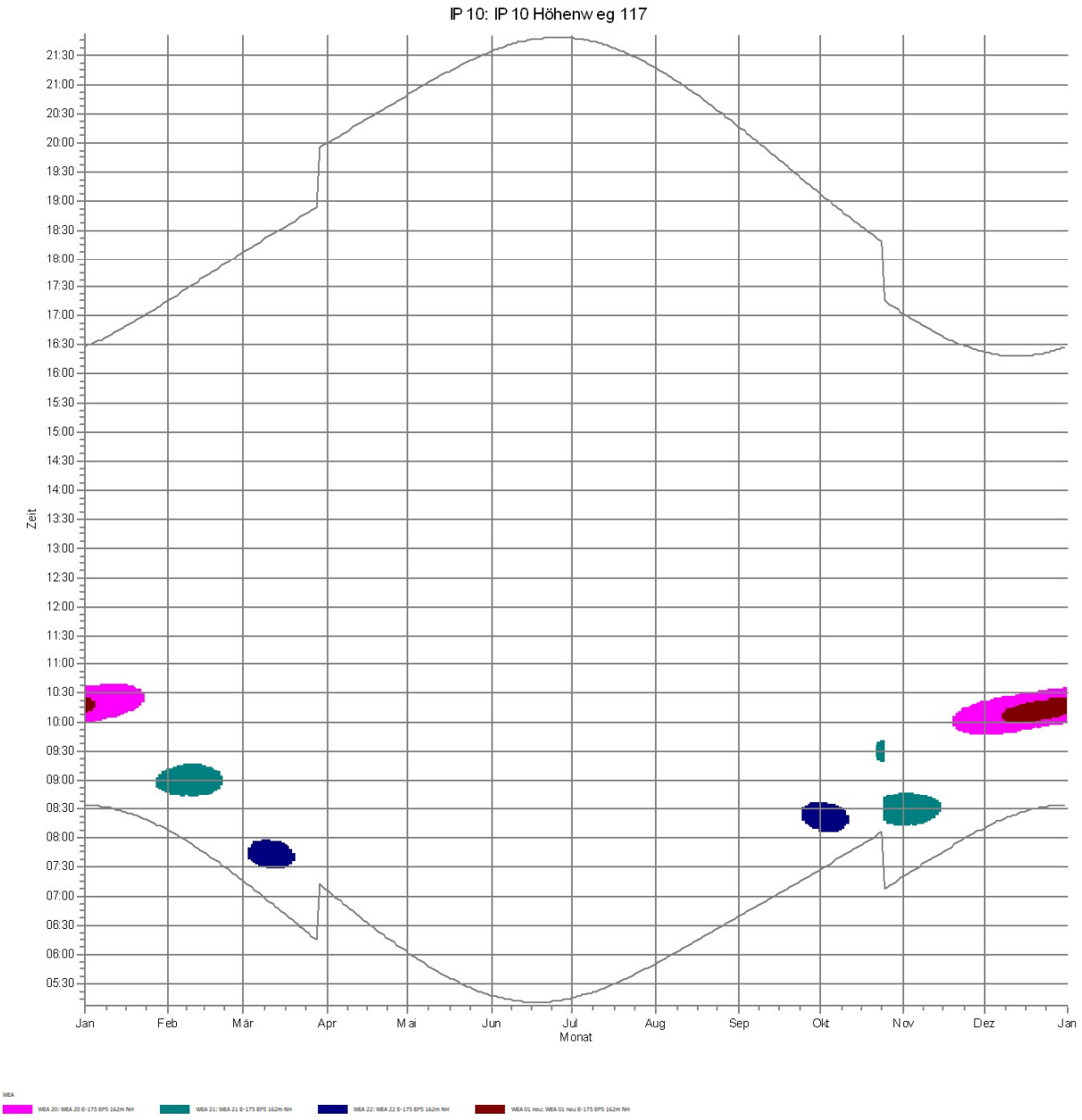
Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 10 - IP 10 Höhenweg 117



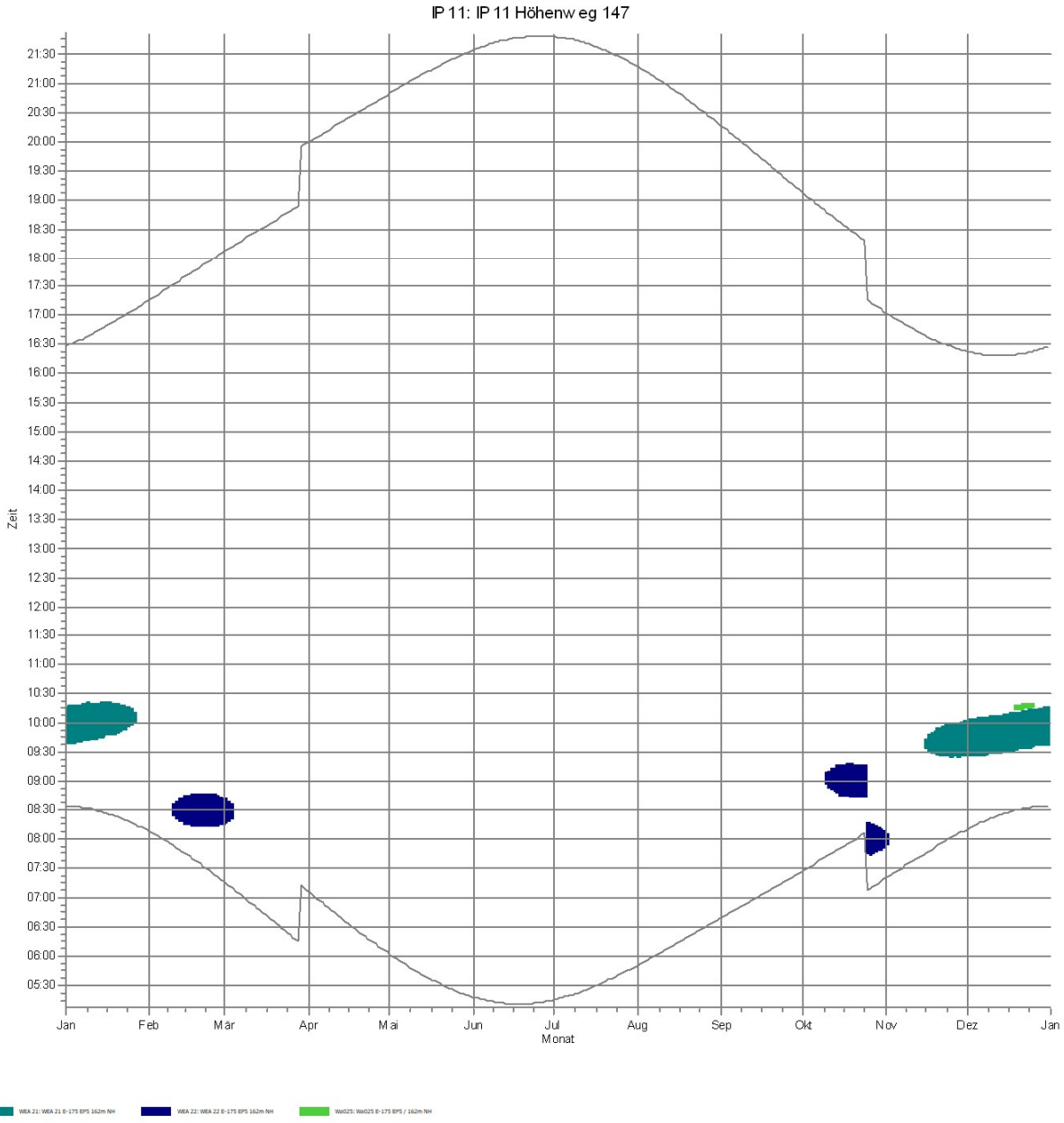
Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 11 - IP 11 Höhenweg 147



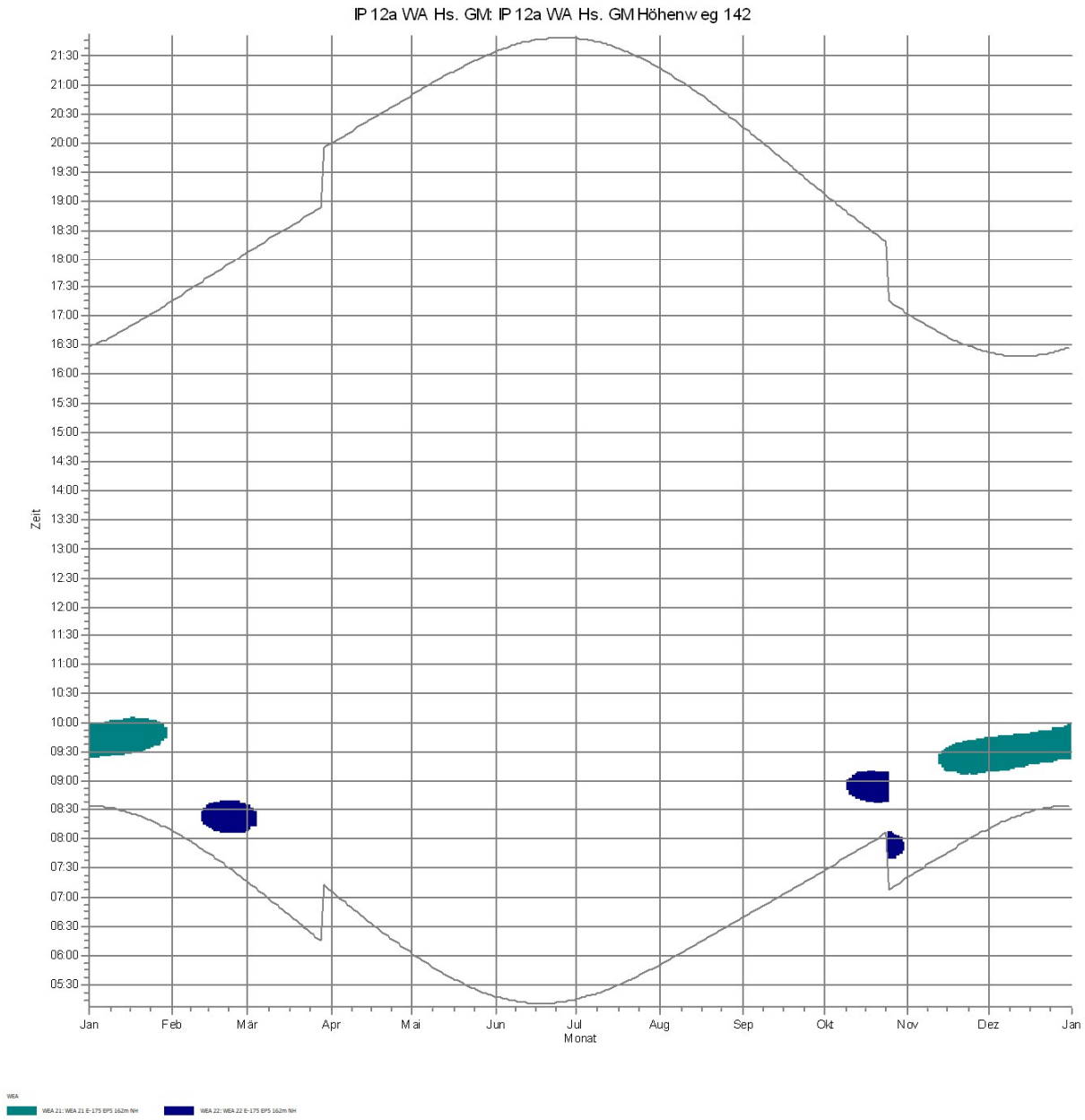
Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 12a WA Hs. GM - IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142



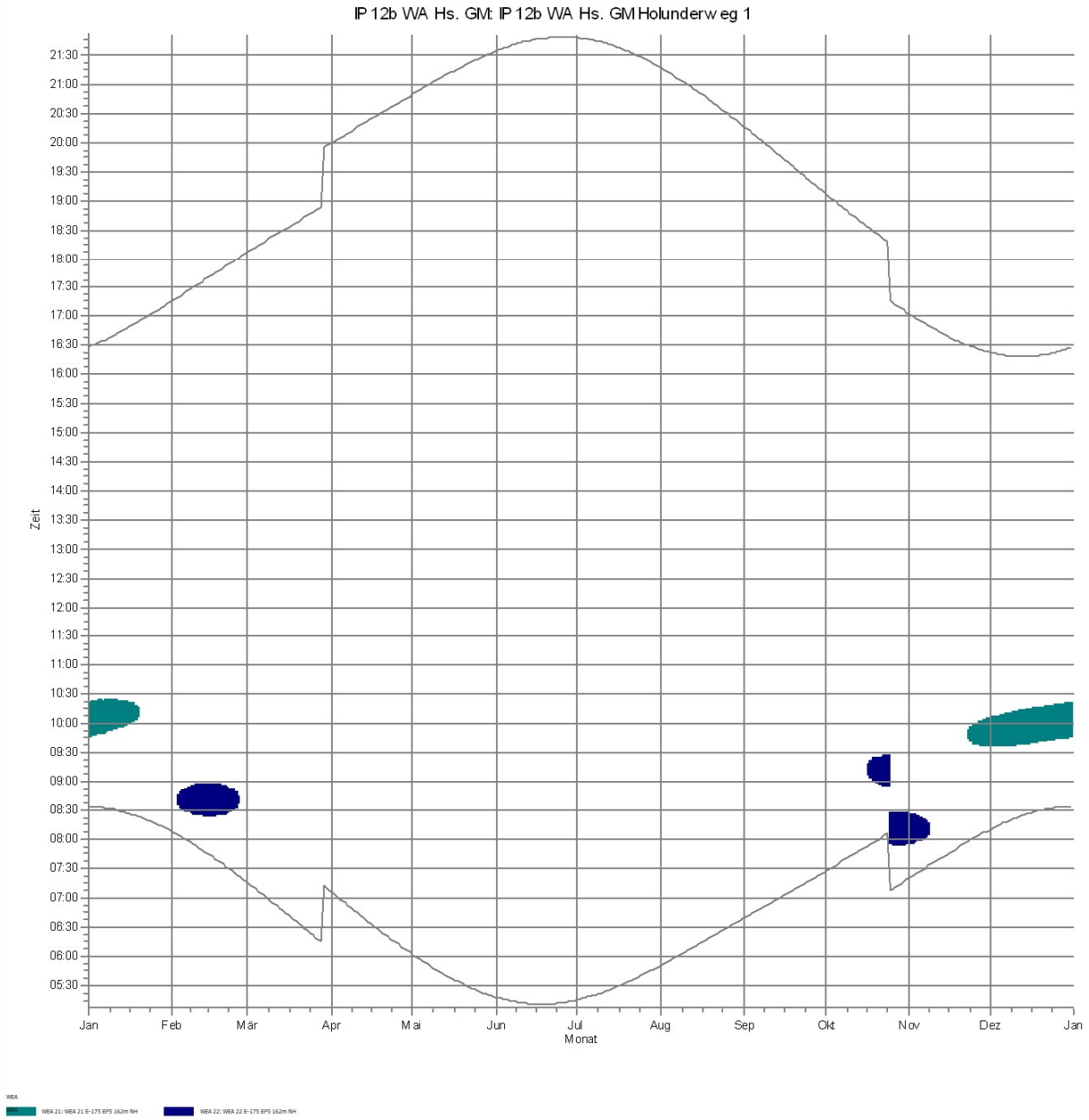
Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 12b WA Hs. GM - IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1



Anhang 3: Detaillierter Schattenwurfkalender

Projekt:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 09 - IP 09 Höhenweg 103

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April		Mai	Juni
1	08:33		09:42 (WEA 20)	08:07		08:45 (WEA 21)	07:15			07:05		06:01	05:17
	16:29	31	10:13 (WEA 20)	17:16	7	08:52 (WEA 21)	18:06			19:59		20:49	21:34
2	08:33		09:42 (WEA 20)	08:06		08:41 (WEA 21)	07:13			07:03		05:59	05:16
	16:30	32	10:14 (WEA 20)	17:17	14	08:55 (WEA 21)	18:08			20:01		20:51	21:35
3	08:33		09:42 (WEA 20)	08:04		08:40 (WEA 21)	07:10		07:38 (WEA 22)	07:01		05:58	05:15
	16:31	32	10:14 (WEA 20)	17:19	17	08:57 (WEA 21)	18:10	7	07:45 (WEA 22)	20:03		20:53	21:36
4	08:33		09:43 (WEA 20)	08:02		08:39 (WEA 21)	07:08		07:34 (WEA 22)	06:58		05:56	05:15
	16:32	32	10:15 (WEA 20)	17:21	20	08:59 (WEA 21)	18:12	14	07:48 (WEA 22)	20:04		20:54	21:37
5	08:33		09:44 (WEA 20)	08:01		08:37 (WEA 21)	07:06		07:33 (WEA 22)	06:56		05:54	05:14
	16:33	32	10:16 (WEA 20)	17:23	23	09:00 (WEA 21)	18:13	17	07:50 (WEA 22)	20:06		20:56	21:38
6	08:32		09:43 (WEA 20)	07:59		08:36 (WEA 21)	07:04		07:31 (WEA 22)	06:54		05:52	05:13
	16:34	32	10:15 (WEA 20)	17:25	24	09:00 (WEA 21)	18:15	20	07:51 (WEA 22)	20:08		20:57	21:39
7	08:32		09:44 (WEA 20)	07:58		08:37 (WEA 21)	07:02		07:29 (WEA 22)	06:52		05:50	05:13
	16:36	32	10:16 (WEA 20)	17:27	25	09:02 (WEA 21)	18:17	22	07:51 (WEA 22)	20:09		20:59	21:40
8	08:31		09:44 (WEA 20)	07:56		08:36 (WEA 21)	06:59		07:29 (WEA 22)	06:49		05:49	05:12
	16:37	32	10:16 (WEA 20)	17:28	26	09:02 (WEA 21)	18:19	23	07:52 (WEA 22)	20:11		21:01	21:41
9	08:31		09:45 (WEA 20)	07:54		08:35 (WEA 21)	06:57		07:29 (WEA 22)	06:47		05:47	05:12
	16:38	32	10:17 (WEA 20)	17:30	28	09:03 (WEA 21)	18:20	23	07:52 (WEA 22)	20:13		21:02	21:42
10	08:31		09:46 (WEA 20)	07:52		08:35 (WEA 21)	06:55		07:28 (WEA 22)	06:45		05:45	05:11
	16:39	31	10:17 (WEA 20)	17:32	28	09:03 (WEA 21)	18:22	24	07:52 (WEA 22)	20:14		21:04	21:43
11	08:30		09:46 (WEA 20)	07:51		08:35 (WEA 21)	06:53		07:27 (WEA 22)	06:43		05:44	05:11
	16:41	31	10:17 (WEA 20)	17:34	28	09:03 (WEA 21)	18:24	24	07:51 (WEA 22)	20:16		21:05	21:43
12	08:29		09:46 (WEA 20)	07:49		08:35 (WEA 21)	06:51		07:28 (WEA 22)	06:40		05:42	05:11
	16:42	31	10:17 (WEA 20)	17:36	28	09:03 (WEA 21)	18:26	23	07:51 (WEA 22)	20:18		21:07	21:44
13	08:29		09:47 (WEA 20)	07:47		08:35 (WEA 21)	06:48		07:28 (WEA 22)	06:38		05:40	05:10
	16:44	31	10:18 (WEA 20)	17:38	28	09:03 (WEA 21)	18:27	22	07:50 (WEA 22)	20:19		21:08	21:45
14	08:28		09:48 (WEA 20)	07:45		08:35 (WEA 21)	06:46		07:29 (WEA 22)	06:36		05:39	05:10
	16:45	31	10:19 (WEA 20)	17:39	27	09:02 (WEA 21)	18:29	21	07:50 (WEA 22)	20:21		21:10	21:45
15	08:27		09:49 (WEA 20)	07:43		08:36 (WEA 21)	06:44		07:29 (WEA 22)	06:34		05:37	05:10
	16:47	30	10:19 (WEA 20)	17:41	26	09:02 (WEA 21)	18:31	19	07:48 (WEA 22)	20:23		21:11	21:46
16	08:26		09:49 (WEA 20)	07:41		08:36 (WEA 21)	06:41		07:30 (WEA 22)	06:32		05:36	05:10
	16:48	30	10:19 (WEA 20)	17:43	25	09:01 (WEA 21)	18:32	16	07:46 (WEA 22)	20:24		21:13	21:46
17	08:25		09:50 (WEA 20)	07:39		08:37 (WEA 21)	06:39		07:33 (WEA 22)	06:30		05:34	05:10
	16:50	29	10:19 (WEA 20)	17:45	23	09:00 (WEA 21)	18:34	11	07:44 (WEA 22)	20:26		21:14	21:47
18	08:25		09:51 (WEA 20)	07:37		08:38 (WEA 21)	06:37			06:28		05:33	05:10
	16:52	27	10:18 (WEA 20)	17:47	21	08:59 (WEA 21)	18:36			20:28		21:16	21:47
19	08:24		09:51 (WEA 20)	07:35		08:39 (WEA 21)	06:35			06:25		05:31	05:10
	16:53	26	10:17 (WEA 20)	17:48	19	08:58 (WEA 21)	18:37			20:29		21:17	21:48
20	08:23		09:52 (WEA 20)	07:33		08:41 (WEA 21)	06:32			06:23		05:30	05:10
	16:55	25	10:17 (WEA 20)	17:50	15	08:56 (WEA 21)	18:39			20:31		21:19	21:48
21	08:21		09:53 (WEA 20)	07:31		08:44 (WEA 21)	06:30			06:21		05:29	05:10
	16:56	24	10:17 (WEA 20)	17:52	9	08:53 (WEA 21)	18:41			20:33		21:20	21:48
22	08:20		09:55 (WEA 20)	07:29			06:28			06:19		05:27	05:10
	16:58	21	10:16 (WEA 20)	17:54			18:43			20:34		21:22	21:48
23	08:19		09:56 (WEA 20)	07:27			06:26			06:17		05:26	05:10
	17:00	19	10:15 (WEA 20)	17:56			18:44			20:36		21:23	21:49
24	08:18		09:58 (WEA 20)	07:25			06:23			06:15		05:25	05:11
	17:02	16	10:14 (WEA 20)	17:57			18:46			20:38		21:24	21:49
25	08:17		10:01 (WEA 20)	07:23			06:21			06:13		05:24	05:11
	17:03	11	10:12 (WEA 20)	17:59			18:48			20:39		21:26	21:49
26	08:16			07:21			06:19			06:11		05:23	05:11
	17:05			18:01			18:49			20:41		21:27	21:49
27	08:14			07:19			06:16			06:09		05:22	05:12
	17:07			18:03			18:51			20:43		21:28	21:49
28	08:13			07:17			06:14			06:07		05:21	05:12
	17:08			18:05			18:53			20:44		21:29	21:49
29	08:12						07:12			06:05		05:20	05:13
	17:10						19:54			20:46		21:31	21:48
30	08:10						07:10			06:03		05:19	05:13
	17:12						19:56			20:48		21:32	21:48
31	08:09						07:07					05:18	
	17:14						19:58					21:33	
Sonnenscheinstunden	261			279			367			415		483	496
astr.max.mögl.Beschattung		700			461			286					

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 09 - IP 09 Höhenweg 103

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	05:14		05:50		06:39			07:27		08:07 (WEA 22)	07:19		08:05 (WEA 21)	08:09		09:28 (WEA 20)
	21:48		21:17		20:16			19:07	23	08:30 (WEA 22)	17:02	28	08:33 (WEA 21)	16:23	31	09:59 (WEA 20)
2	05:15		05:51		06:40			07:28		08:06 (WEA 22)	07:21		08:05 (WEA 21)	08:11		09:29 (WEA 20)
	21:48		21:15		20:14			19:05	24	08:30 (WEA 22)	17:00	27	08:32 (WEA 21)	16:22	31	10:00 (WEA 20)
3	05:15		05:53		06:42			07:30		08:06 (WEA 22)	07:23		08:06 (WEA 21)	08:12		09:29 (WEA 20)
	21:47		21:14		20:11			19:03	24	08:30 (WEA 22)	16:59	26	08:32 (WEA 21)	16:21	31	10:00 (WEA 20)
4	05:16		05:54		06:43			07:32		08:05 (WEA 22)	07:25		08:06 (WEA 21)	08:14		09:29 (WEA 20)
	21:47		21:12		20:09			19:01	24	08:29 (WEA 22)	16:57	26	08:32 (WEA 21)	16:21	31	10:00 (WEA 20)
5	05:17		05:56		06:45			07:33		08:06 (WEA 22)	07:26		08:06 (WEA 21)	08:15		09:30 (WEA 20)
	21:46		21:10		20:07			18:58	23	08:29 (WEA 22)	16:55	24	08:30 (WEA 21)	16:20	31	10:01 (WEA 20)
6	05:18		05:57		06:47			07:35		08:06 (WEA 22)	07:28		08:07 (WEA 21)	08:16		09:30 (WEA 20)
	21:46		21:08		20:05			18:56	22	08:28 (WEA 22)	16:53	22	08:29 (WEA 21)	16:20	32	10:02 (WEA 20)
7	05:19		05:59		06:48			07:36		08:07 (WEA 22)	07:30		08:09 (WEA 21)	08:17		09:30 (WEA 20)
	21:45		21:07		20:02			18:54	21	08:28 (WEA 22)	16:52	19	08:28 (WEA 21)	16:20	32	10:02 (WEA 20)
8	05:20		06:01		06:50			07:38		08:07 (WEA 22)	07:32		08:10 (WEA 21)	08:19		09:31 (WEA 20)
	21:45		21:05		20:00			18:52	19	08:26 (WEA 22)	16:50	17	08:27 (WEA 21)	16:19	32	10:03 (WEA 20)
9	05:21		06:02		06:51			07:40		08:08 (WEA 22)	07:33		08:12 (WEA 21)	08:20		09:31 (WEA 20)
	21:44		21:03		19:58			18:49	16	08:24 (WEA 22)	16:48	13	08:25 (WEA 21)	16:19	32	10:03 (WEA 20)
10	05:22		06:04		06:53			07:41		08:11 (WEA 22)	07:35		08:16 (WEA 21)	08:21		09:31 (WEA 20)
	21:43		21:01		19:56			18:47	11	08:22 (WEA 22)	16:47	6	08:22 (WEA 21)	16:19	32	10:03 (WEA 20)
11	05:23		06:05		06:55			07:43			07:37			08:22		09:32 (WEA 20)
	21:43		20:59		19:53			18:45			16:45			16:19	31	10:03 (WEA 20)
12	05:24		06:07		06:56			07:45			07:39			08:23		09:32 (WEA 20)
	21:42		20:57		19:51			18:43			16:44			16:19	32	10:04 (WEA 20)
13	05:25		06:08		06:58			07:46			07:40			08:24		09:33 (WEA 20)
	21:41		20:56		19:49			18:41			16:42			16:19	31	10:04 (WEA 20)
14	05:26		06:10		06:59			07:48			07:42			08:25		09:33 (WEA 20)
	21:40		20:54		19:46			18:38			16:41			16:19	32	10:05 (WEA 20)
15	05:27		06:12		07:01			07:50			07:44			08:26		09:34 (WEA 20)
	21:39		20:52		19:44			18:36			16:40			16:19	31	10:05 (WEA 20)
16	05:28		06:13		07:02			07:52			07:46		09:38 (WEA 20)	08:27		09:35 (WEA 20)
	21:38		20:50		19:42			18:34			16:38	2	09:40 (WEA 20)	16:19	31	10:06 (WEA 20)
17	05:29		06:15		07:04			07:53			07:47		09:34 (WEA 20)	08:27		09:35 (WEA 20)
	21:37		20:48		19:40			18:32			16:37	11	09:45 (WEA 20)	16:19	31	10:06 (WEA 20)
18	05:31		06:16		07:06			07:55			07:49		09:32 (WEA 20)	08:28		09:35 (WEA 20)
	21:36		20:46		19:37			18:30			16:36	16	09:48 (WEA 20)	16:19	31	10:06 (WEA 20)
19	05:32		06:18		07:07			07:57			07:51		09:31 (WEA 20)	08:29		09:36 (WEA 20)
	21:35		20:44		19:35			18:28			16:34	19	09:50 (WEA 20)	16:19	31	10:07 (WEA 20)
20	05:33		06:19		07:09			07:58			07:52		09:30 (WEA 20)	08:30		09:37 (WEA 20)
	21:34		20:42		19:33			18:26			16:33	21	09:51 (WEA 20)	16:20	31	10:08 (WEA 20)
21	05:34		06:21		07:10			08:00		09:14 (WEA 21)	07:54		09:28 (WEA 20)	08:30		09:37 (WEA 20)
	21:33		20:40		19:30			18:24	10	09:24 (WEA 21)	16:32	24	09:52 (WEA 20)	16:20	31	10:08 (WEA 20)
22	05:36		06:23		07:12			08:02		09:11 (WEA 21)	07:56		09:28 (WEA 20)	08:31		09:38 (WEA 20)
	21:31		20:37		19:28			18:22	16	09:27 (WEA 21)	16:31	25	09:53 (WEA 20)	16:21	31	10:09 (WEA 20)
23	05:37		06:24		07:14			08:04		09:09 (WEA 21)	07:57		09:28 (WEA 20)	08:31		09:38 (WEA 20)
	21:30		20:35		19:26			18:20	20	09:29 (WEA 21)	16:30	26	09:54 (WEA 20)	16:21	31	10:09 (WEA 20)
24	05:38		06:26		07:15			08:05		09:08 (WEA 21)	07:59		09:28 (WEA 20)	08:32		09:38 (WEA 20)
	21:29		20:33		19:23			18:18	22	09:30 (WEA 21)	16:29	28	09:56 (WEA 20)	16:22	31	10:09 (WEA 20)
25	05:40		06:27		07:17			07:07		08:07 (WEA 21)	08:00		09:27 (WEA 20)	08:32		09:39 (WEA 20)
	21:27		20:31		19:21			17:16	24	08:31 (WEA 21)	16:28	29	09:56 (WEA 20)	16:22	31	10:10 (WEA 20)
26	05:41		06:29		07:18		08:15 (WEA 22)	07:09		08:05 (WEA 21)	08:02		09:27 (WEA 20)	08:32		09:39 (WEA 20)
	21:26		20:29		19:19	9	08:24 (WEA 22)	17:14	26	08:31 (WEA 21)	16:27	30	09:57 (WEA 20)	16:23	31	10:10 (WEA 20)
27	05:43		06:31		07:20		08:13 (WEA 22)	07:11		08:05 (WEA 21)	08:04		09:28 (WEA 20)	08:33		09:40 (WEA 20)
	21:25		20:27		19:16	14	08:27 (WEA 22)	17:12	27	08:32 (WEA 21)	16:26	30	09:58 (WEA 20)	16:24	31	10:11 (WEA 20)
28	05:44		06:32		07:22		08:11 (WEA 22)	07:12		08:05 (WEA 21)	08:05		09:27 (WEA 20)	08:33		09:40 (WEA 20)
	21:23		20:25		19:14	18	08:29 (WEA 22)	17:10	27	08:32 (WEA 21)	16:25	31	09:58 (WEA 20)	16:25	31	10:11 (WEA 20)
29	05:45		06:34		07:23		08:09 (WEA 22)	07:14		08:04 (WEA 21)	08:07		09:28 (WEA 20)	08:33		09:40 (WEA 20)
	21:22		20:22		19:12	20	08:29 (WEA 22)	17:08	28	08:32 (WEA 21)	16:24	31	09:59 (WEA 20)	16:25	31	10:11 (WEA 20)
30	05:47		06:35		07:25		08:08 (WEA 22)	07:16		08:04 (WEA 21)	08:08		09:28 (WEA 20)	08:33		09:41 (WEA 20)
	21:20		20:20		19:10	22	08:30 (WEA 22)	17:06	29	08:33 (WEA 21)	16:23	32	10:00 (WEA 20)	16:26	31	10:12 (WEA 20)
31	05:48		06:37					07:18		08:05 (WEA 21)				08:33		09:41 (WEA 20)
	21:18		20:18					17:04	28	08:33 (WEA 21)				16:27	32	10:13 (WEA 20)
Sonnenscheinstunden	500		452		381			332			268			246		
astr.max.mögl.Beschattung						83			464			563			969	

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 10 - IP 10 Höhenweg 117

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:33		10:01 (WEA 20)	08:07		08:48 (WEA 21)	07:15			07:05	06:01	05:17
	16:29	35	10:36 (WEA 20)	17:16	22	09:10 (WEA 21)	18:06			19:59	20:49	21:34
2	08:33		10:02 (WEA 20)	08:06		08:46 (WEA 21)	07:13			07:03	05:59	05:16
	16:30	34	10:36 (WEA 20)	17:17	25	09:11 (WEA 21)	18:08			20:01	20:51	21:35
3	08:33		10:02 (WEA 20)	08:04		08:46 (WEA 21)	07:10		07:39 (WEA 22)	07:01	05:58	05:15
	16:31	34	10:36 (WEA 20)	17:19	27	09:13 (WEA 21)	18:10	10	07:49 (WEA 22)	20:03	20:53	21:36
4	08:33		10:02 (WEA 20)	08:02		08:46 (WEA 21)	07:08		07:37 (WEA 22)	06:58	05:56	05:15
	16:32	34	10:36 (WEA 20)	17:21	27	09:13 (WEA 21)	18:12	15	07:52 (WEA 22)	20:04	20:54	21:37
5	08:33		10:03 (WEA 20)	08:01		08:45 (WEA 21)	07:06		07:35 (WEA 22)	06:56	05:54	05:14
	16:33	34	10:37 (WEA 20)	17:23	29	09:14 (WEA 21)	18:13	19	07:54 (WEA 22)	20:06	20:56	21:38
6	08:32		10:03 (WEA 20)	07:59		08:44 (WEA 21)	07:04		07:34 (WEA 22)	06:54	05:52	05:13
	16:34	34	10:37 (WEA 20)	17:25	30	09:14 (WEA 21)	18:15	21	07:55 (WEA 22)	20:08	20:57	21:39
7	08:32		10:04 (WEA 20)	07:58		08:45 (WEA 21)	07:02		07:32 (WEA 22)	06:52	05:50	05:13
	16:36	34	10:38 (WEA 20)	17:27	30	09:15 (WEA 21)	18:17	23	07:55 (WEA 22)	20:09	20:59	21:40
8	08:31		10:05 (WEA 20)	07:56		08:45 (WEA 21)	06:59		07:31 (WEA 22)	06:49	05:49	05:12
	16:37	33	10:38 (WEA 20)	17:28	30	09:15 (WEA 21)	18:19	25	07:56 (WEA 22)	20:11	21:01	21:41
9	08:31		10:06 (WEA 20)	07:54		08:44 (WEA 21)	06:57		07:31 (WEA 22)	06:47	05:47	05:12
	16:38	32	10:38 (WEA 20)	17:30	31	09:15 (WEA 21)	18:20	25	07:56 (WEA 22)	20:13	21:02	21:42
10	08:31		10:06 (WEA 20)	07:52		08:44 (WEA 21)	06:55		07:30 (WEA 22)	06:45	05:45	05:11
	16:39	32	10:38 (WEA 20)	17:32	31	09:15 (WEA 21)	18:22	26	07:56 (WEA 22)	20:14	21:04	21:43
11	08:30		10:07 (WEA 20)	07:51		08:44 (WEA 21)	06:53		07:29 (WEA 22)	06:43	05:44	05:11
	16:41	31	10:38 (WEA 20)	17:34	31	09:15 (WEA 21)	18:24	26	07:55 (WEA 22)	20:16	21:05	21:43
12	08:29		10:07 (WEA 20)	07:49		08:45 (WEA 21)	06:50		07:29 (WEA 22)	06:40	05:42	05:11
	16:42	31	10:38 (WEA 20)	17:36	30	09:15 (WEA 21)	18:26	26	07:55 (WEA 22)	20:18	21:07	21:44
13	08:29		10:08 (WEA 20)	07:47		08:45 (WEA 21)	06:48		07:30 (WEA 22)	06:38	05:40	05:10
	16:44	30	10:38 (WEA 20)	17:38	29	09:14 (WEA 21)	18:27	25	07:55 (WEA 22)	20:19	21:08	21:45
14	08:28		10:10 (WEA 20)	07:45		08:46 (WEA 21)	06:46		07:30 (WEA 22)	06:36	05:39	05:10
	16:45	28	10:38 (WEA 20)	17:39	28	09:14 (WEA 21)	18:29	24	07:54 (WEA 22)	20:21	21:10	21:45
15	08:27		10:10 (WEA 20)	07:43		08:46 (WEA 21)	06:44		07:30 (WEA 22)	06:34	05:37	05:10
	16:47	28	10:38 (WEA 20)	17:41	27	09:13 (WEA 21)	18:31	23	07:53 (WEA 22)	20:23	21:11	21:46
16	08:26		10:11 (WEA 20)	07:41		08:47 (WEA 21)	06:41		07:31 (WEA 22)	06:32	05:36	05:10
	16:48	27	10:38 (WEA 20)	17:43	25	09:12 (WEA 21)	18:32	20	07:51 (WEA 22)	20:24	21:13	21:46
17	08:25		10:13 (WEA 20)	07:39		08:48 (WEA 21)	06:39		07:33 (WEA 22)	06:30	05:34	05:10
	16:50	24	10:37 (WEA 20)	17:45	23	09:11 (WEA 21)	18:34	17	07:50 (WEA 22)	20:26	21:14	21:47
18	08:25		10:13 (WEA 20)	07:37		08:50 (WEA 21)	06:37		07:34 (WEA 22)	06:28	05:33	05:10
	16:52	23	10:36 (WEA 20)	17:47	19	09:09 (WEA 21)	18:36	13	07:47 (WEA 22)	20:28	21:16	21:47
19	08:24		10:14 (WEA 20)	07:35		08:52 (WEA 21)	06:35		07:38 (WEA 22)	06:25	05:31	05:10
	16:53	21	10:35 (WEA 20)	17:48	15	09:07 (WEA 21)	18:37	4	07:42 (WEA 22)	20:29	21:17	21:48
20	08:23		10:16 (WEA 20)	07:33		08:56 (WEA 21)	06:32			06:23	05:30	05:10
	16:55	18	10:34 (WEA 20)	17:50	7	09:03 (WEA 21)	18:39			20:31	21:19	21:48
21	08:21		10:19 (WEA 20)	07:31			06:30			06:21	05:29	05:10
	16:56	14	10:33 (WEA 20)	17:52			18:41			20:33	21:20	21:48
22	08:20		10:22 (WEA 20)	07:29			06:28			06:19	05:27	05:10
	16:58	8	10:30 (WEA 20)	17:54			18:43			20:34	21:22	21:48
23	08:19			07:27			06:26			06:17	05:26	05:10
	17:00			17:56			18:44			20:36	21:23	21:49
24	08:18			07:25			06:23			06:15	05:25	05:11
	17:01			17:57			18:46			20:38	21:24	21:49
25	08:17			07:23			06:21			06:13	05:24	05:11
	17:03			17:59			18:48			20:39	21:26	21:49
26	08:16			07:21			06:19			06:11	05:23	05:11
	17:05			18:01			18:49			20:41	21:27	21:49
27	08:14			07:19			06:16			06:09	05:22	05:12
	17:07			18:03			18:51			20:43	21:28	21:49
28	08:13		08:54 (WEA 21)	07:17			06:14			06:07	05:21	05:12
	17:08	7	09:01 (WEA 21)	18:05			18:53			20:44	21:29	21:49
29	08:11		08:52 (WEA 21)				07:12			06:05	05:20	05:13
	17:10	13	09:05 (WEA 21)				19:54			20:46	21:31	21:48
30	08:10		08:50 (WEA 21)				07:10			06:03	05:19	05:13
	17:12	17	09:07 (WEA 21)				19:56			20:48	21:32	21:48
31	08:09		08:49 (WEA 21)				07:07				05:18	
	17:14	20	09:09 (WEA 21)				19:58				21:33	
Sonnenscheinstunden	261			279			367			415	483	496
astr.max.mögl.Beschattung		676			516			342				

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 10 - IP 10 Höhenweg 117

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	05:14		05:50		06:39			07:27		08:08 (WEA 22)	07:19		08:14 (WEA 21)	08:09		09:49 (WEA 20)
	21:48		21:17		20:16			19:07	26	08:34 (WEA 22)	17:02	31	08:45 (WEA 21)	16:23	31	10:20 (WEA 20)
2	05:15		05:51		06:40			07:28		08:08 (WEA 22)	07:21		08:14 (WEA 21)	08:11		09:49 (WEA 20)
	21:48		21:15		20:14			19:05	26	08:34 (WEA 22)	17:00	31	08:45 (WEA 21)	16:22	32	10:21 (WEA 20)
3	05:15		05:53		06:42			07:30		08:08 (WEA 22)	07:23		08:14 (WEA 21)	08:12		09:49 (WEA 20)
	21:47		21:14		20:11			19:03	26	08:34 (WEA 22)	16:59	31	08:45 (WEA 21)	16:21	32	10:21 (WEA 20)
4	05:16		05:54		06:43			07:32		08:07 (WEA 22)	07:25		08:15 (WEA 21)	08:14		09:49 (WEA 20)
	21:47		21:12		20:09			19:01	26	08:33 (WEA 22)	16:57	30	08:45 (WEA 21)	16:21	33	10:22 (WEA 20)
5	05:17		05:56		06:45			07:33		08:08 (WEA 22)	07:26		08:14 (WEA 21)	08:15		09:50 (WEA 20)
	21:46		21:10		20:07			18:58	25	08:33 (WEA 22)	16:55	30	08:44 (WEA 21)	16:20	33	10:23 (WEA 20)
6	05:18		05:57		06:47			07:35		08:08 (WEA 22)	07:28		08:15 (WEA 21)	08:16		09:49 (WEA 20)
	21:46		21:08		20:05			18:56	24	08:32 (WEA 22)	16:53	29	08:44 (WEA 21)	16:20	34	10:23 (WEA 20)
7	05:19		05:59		06:48			07:36		08:08 (WEA 22)	07:30		08:15 (WEA 21)	08:17		09:49 (WEA 20)
	21:45		21:07		20:02			18:54	23	08:31 (WEA 22)	16:52	28	08:43 (WEA 21)	16:20	34	10:23 (WEA 20)
8	05:20		06:01		06:50			07:38		08:09 (WEA 22)	07:32		08:16 (WEA 21)	08:19		09:50 (WEA 20)
	21:45		21:05		20:00			18:52	20	08:29 (WEA 22)	16:50	27	08:43 (WEA 21)	16:19	35	10:25 (WEA 20)
9	05:21		06:02		06:51			07:40		08:11 (WEA 22)	07:33		08:17 (WEA 21)	08:20		09:51 (WEA 20)
	21:44		21:03		19:58			18:49	17	08:28 (WEA 22)	16:48	25	08:42 (WEA 21)	16:19	34	10:25 (WEA 20)
10	05:22		06:04		06:53			07:41		08:13 (WEA 22)	07:35		08:19 (WEA 21)	08:21		09:51 (WEA 20)
	21:43		21:01		19:56			18:47	13	08:26 (WEA 22)	16:47	22	08:41 (WEA 21)	16:19	34	10:25 (WEA 20)
11	05:23		06:05		06:54			07:43		08:16 (WEA 22)	07:37		08:20 (WEA 21)	08:22		09:51 (WEA 20)
	21:43		20:59		19:53			18:45	5	08:21 (WEA 22)	16:45	20	08:40 (WEA 21)	16:19	35	10:26 (WEA 20)
12	05:24		06:07		06:56			07:45			07:39		08:22 (WEA 21)	08:23		09:51 (WEA 20)
	21:42		20:57		19:51			18:43			16:44	17	08:39 (WEA 21)	16:19	35	10:26 (WEA 20)
13	05:25		06:08		06:58			07:46			07:40		08:24 (WEA 21)	08:24		09:52 (WEA 20)
	21:41		20:56		19:49			18:41			16:42	13	08:37 (WEA 21)	16:19	35	10:27 (WEA 20)
14	05:26		06:10		06:59			07:48			07:42		08:28 (WEA 21)	08:25		09:52 (WEA 20)
	21:40		20:54		19:46			18:38			16:41	6	08:34 (WEA 21)	16:19	35	10:27 (WEA 20)
15	05:27		06:12		07:01			07:50			07:44			08:26		09:53 (WEA 20)
	21:39		20:52		19:44			18:36			16:40			16:19	35	10:28 (WEA 20)
16	05:28		06:13		07:02			07:52			07:46			08:27		09:53 (WEA 20)
	21:38		20:50		19:42			18:34			16:38			16:19	35	10:28 (WEA 20)
17	05:29		06:15		07:04			07:53			07:47			08:27		09:54 (WEA 20)
	21:37		20:48		19:39			18:32			16:37			16:19	35	10:29 (WEA 20)
18	05:31		06:16		07:06			07:55			07:49			08:28		09:54 (WEA 20)
	21:36		20:46		19:37			18:30			16:36			16:19	35	10:29 (WEA 20)
19	05:32		06:18		07:07			07:57			07:51			08:29		09:55 (WEA 20)
	21:35		20:44		19:35			18:28			16:34			16:19	34	10:29 (WEA 20)
20	05:33		06:19		07:09			07:58			07:52		09:57 (WEA 20)	08:30		09:56 (WEA 20)
	21:34		20:42		19:33			18:26			16:33	8	10:05 (WEA 20)	16:20	34	10:30 (WEA 20)
21	05:34		06:21		07:10			08:00			07:54		09:54 (WEA 20)	08:30		09:55 (WEA 20)
	21:33		20:40		19:30			18:24			16:32	14	10:08 (WEA 20)	16:20	35	10:30 (WEA 20)
22	05:36		06:23		07:12			08:02		09:25 (WEA 21)	07:56		09:52 (WEA 20)	08:31		09:56 (WEA 20)
	21:31		20:37		19:28			18:22	10	09:35 (WEA 21)	16:31	18	10:10 (WEA 20)	16:21	35	10:31 (WEA 20)
23	05:37		06:24		07:14			08:04		09:22 (WEA 21)	07:57		09:52 (WEA 20)	08:31		09:56 (WEA 20)
	21:30		20:35		19:26			18:20	16	09:38 (WEA 21)	16:30	20	10:12 (WEA 20)	16:21	35	10:31 (WEA 20)
24	05:38		06:26		07:15			08:05		09:20 (WEA 21)	07:59		09:51 (WEA 20)	08:32		09:57 (WEA 20)
	21:29		20:33		19:23			18:18	20	09:40 (WEA 21)	16:29	23	10:14 (WEA 20)	16:22	34	10:31 (WEA 20)
25	05:40		06:27		07:17		08:18 (WEA 22)	07:07		08:18 (WEA 21)	08:00		09:50 (WEA 20)	08:32		09:58 (WEA 20)
	21:27		20:31		19:21	11	08:29 (WEA 22)	17:16	23	08:41 (WEA 21)	16:28	24	10:14 (WEA 20)	16:22	35	10:33 (WEA 20)
26	05:41		06:29		07:18		08:15 (WEA 22)	07:09		08:16 (WEA 21)	08:02		09:49 (WEA 20)	08:32		09:58 (WEA 20)
	21:26		20:29		19:19	16	08:31 (WEA 22)	17:14	26	08:42 (WEA 21)	16:27	27	10:16 (WEA 20)	16:23	35	10:33 (WEA 20)
27	05:43		06:31		07:20		08:13 (WEA 22)	07:11		08:16 (WEA 21)	08:04		09:49 (WEA 20)	08:33		09:58 (WEA 20)
	21:25		20:27		19:16	20	08:33 (WEA 22)	17:12	27	08:43 (WEA 21)	16:26	28	10:17 (WEA 20)	16:24	35	10:33 (WEA 20)
28	05:44		06:32		07:22		08:12 (WEA 22)	07:12		08:15 (WEA 21)	08:05		09:49 (WEA 20)	08:33		09:59 (WEA 20)
	21:23		20:25		19:14	22	08:34 (WEA 22)	17:10	28	08:43 (WEA 21)	16:25	28	10:17 (WEA 20)	16:25	34	10:33 (WEA 20)
29	05:45		06:34		07:23		08:10 (WEA 22)	07:14		08:14 (WEA 21)	08:07		09:49 (WEA 20)	08:33		09:59 (WEA 20)
	21:22		20:22		19:12	24	08:34 (WEA 22)	17:08	30	08:44 (WEA 21)	16:24	30	10:19 (WEA 20)	16:25	35	10:34 (WEA 20)
30	05:47		06:35		07:25		08:10 (WEA 22)	07:16		08:14 (WEA 21)	08:08		09:49 (WEA 20)	08:33		10:00 (WEA 20)
	21:20		20:20		19:10	25	08:35 (WEA 22)	17:06	30	08:44 (WEA 21)	16:23	31	10:20 (WEA 20)	16:26	34	10:34 (WEA 20)
31	05:48		06:37					07:18		08:14 (WEA 21)				08:33		10:00 (WEA 20)
	21:18		20:18					17:04	31	08:45 (WEA 21)				16:27	35	10:35 (WEA 20)
Sonnenscheinstunden	500		452		381			332			268			246		
astr.max.mögl.Beschattung						118			472			591			1062	

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 11 - IP 11 Höhenweg 147

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:33		09:39 (WEA 21)	08:07			07:15		08:17 (WEA 22)	07:05	06:01	05:17
	16:29	37	10:16 (WEA 21)	17:16			18:06	23	08:40 (WEA 22)	19:59	20:49	21:34
2	08:33		09:40 (WEA 21)	08:06			07:12		08:19 (WEA 22)	07:03	05:59	05:16
	16:30	37	10:17 (WEA 21)	17:17			18:08	19	08:38 (WEA 22)	20:01	20:51	21:35
3	08:33		09:40 (WEA 21)	08:04			07:10		08:21 (WEA 22)	07:01	05:57	05:15
	16:31	36	10:16 (WEA 21)	17:19			18:10	13	08:34 (WEA 22)	20:03	20:53	21:36
4	08:33		09:40 (WEA 21)	08:02			07:08			06:58	05:56	05:15
	16:32	37	10:17 (WEA 21)	17:21			18:12			20:04	20:54	21:37
5	08:33		09:41 (WEA 21)	08:01			07:06			06:56	05:54	05:14
	16:33	37	10:18 (WEA 21)	17:23			18:13			20:06	20:56	21:38
6	08:32		09:41 (WEA 21)	07:59			07:04			06:54	05:52	05:13
	16:34	37	10:18 (WEA 21)	17:25			18:15			20:08	20:57	21:39
7	08:32		09:42 (WEA 21)	07:57			07:02			06:52	05:50	05:13
	16:35	37	10:19 (WEA 21)	17:27			18:17			20:09	20:59	21:40
8	08:31		09:42 (WEA 21)	07:56			06:59			06:49	05:49	05:12
	16:37	37	10:19 (WEA 21)	17:28			18:19			20:11	21:01	21:41
9	08:31		09:43 (WEA 21)	07:54			06:57			06:47	05:47	05:12
	16:38	37	10:20 (WEA 21)	17:30			18:20			20:13	21:02	21:42
10	08:30		09:44 (WEA 21)	07:52		08:24 (WEA 22)	06:55			06:45	05:45	05:11
	16:39	35	10:19 (WEA 21)	17:32	11	08:35 (WEA 22)	18:22			20:14	21:04	21:43
11	08:30		09:44 (WEA 21)	07:50		08:21 (WEA 22)	06:53			06:43	05:43	05:11
	16:41	35	10:19 (WEA 21)	17:34	17	08:38 (WEA 22)	18:24			20:16	21:05	21:43
12	08:29		09:44 (WEA 21)	07:49		08:19 (WEA 22)	06:50			06:40	05:42	05:11
	16:42	35	10:19 (WEA 21)	17:36	21	08:40 (WEA 22)	18:26			20:18	21:07	21:44
13	08:29		09:45 (WEA 21)	07:47		08:18 (WEA 22)	06:48			06:38	05:40	05:10
	16:44	34	10:19 (WEA 21)	17:38	23	08:41 (WEA 22)	18:27			20:19	21:08	21:45
14	08:28		09:46 (WEA 21)	07:45		08:16 (WEA 22)	06:46			06:36	05:39	05:10
	16:45	34	10:20 (WEA 21)	17:39	27	08:43 (WEA 22)	18:29			20:21	21:10	21:45
15	08:27		09:47 (WEA 21)	07:43		08:15 (WEA 22)	06:44			06:34	05:37	05:10
	16:47	33	10:20 (WEA 21)	17:41	29	08:44 (WEA 22)	18:31			20:23	21:11	21:46
16	08:26		09:48 (WEA 21)	07:41		08:15 (WEA 22)	06:41			06:32	05:36	05:10
	16:48	32	10:20 (WEA 21)	17:43	29	08:44 (WEA 22)	18:32			20:24	21:13	21:46
17	08:25		09:48 (WEA 21)	07:39		08:14 (WEA 22)	06:39			06:30	05:34	05:10
	16:50	32	10:20 (WEA 21)	17:45	31	08:45 (WEA 22)	18:34			20:26	21:14	21:47
18	08:25		09:48 (WEA 21)	07:37		08:14 (WEA 22)	06:37			06:27	05:33	05:10
	16:51	31	10:19 (WEA 21)	17:47	31	08:45 (WEA 22)	18:36			20:28	21:16	21:47
19	08:24		09:49 (WEA 21)	07:35		08:13 (WEA 22)	06:35			06:25	05:31	05:10
	16:53	30	10:19 (WEA 21)	17:48	33	08:46 (WEA 22)	18:37			20:29	21:17	21:48
20	08:23		09:51 (WEA 21)	07:33		08:13 (WEA 22)	06:32			06:23	05:30	05:10
	16:55	28	10:19 (WEA 21)	17:50	33	08:46 (WEA 22)	18:39			20:31	21:19	21:48
21	08:21		09:52 (WEA 21)	07:31		08:13 (WEA 22)	06:30			06:21	05:29	05:10
	16:56	26	10:18 (WEA 21)	17:52	33	08:46 (WEA 22)	18:41			20:33	21:20	21:48
22	08:20		09:53 (WEA 21)	07:29		08:13 (WEA 22)	06:28			06:19	05:27	05:10
	16:58	25	10:18 (WEA 21)	17:54	33	08:46 (WEA 22)	18:43			20:34	21:22	21:48
23	08:19		09:54 (WEA 21)	07:27		08:13 (WEA 22)	06:26			06:17	05:26	05:10
	17:00	22	10:16 (WEA 21)	17:56	33	08:46 (WEA 22)	18:44			20:36	21:23	21:49
24	08:18		09:56 (WEA 21)	07:25		08:13 (WEA 22)	06:23			06:15	05:25	05:11
	17:01	19	10:15 (WEA 21)	17:57	32	08:45 (WEA 22)	18:46			20:38	21:24	21:49
25	08:17		09:59 (WEA 21)	07:23		08:14 (WEA 22)	06:21			06:13	05:24	05:11
	17:03	15	10:14 (WEA 21)	17:59	31	08:45 (WEA 22)	18:48			20:39	21:26	21:49
26	08:16		10:02 (WEA 21)	07:21		08:14 (WEA 22)	06:19			06:11	05:23	05:11
	17:05	8	10:10 (WEA 21)	18:01	29	08:43 (WEA 22)	18:49			20:41	21:27	21:49
27	08:14			07:19		08:15 (WEA 22)	06:16			06:09	05:22	05:12
	17:07			18:03	27	08:42 (WEA 22)	18:51			20:43	21:28	21:49
28	08:13			07:17		08:16 (WEA 22)	06:14			06:07	05:21	05:12
	17:08			18:05	25	08:41 (WEA 22)	18:53			20:44	21:29	21:49
29	08:11						07:12			06:05	05:20	05:13
	17:10						19:54			20:46	21:31	21:48
30	08:10						07:10			06:03	05:19	05:13
	17:12						19:56			20:48	21:32	21:48
31	08:09						07:07				05:18	
	17:14						19:58				21:33	
Sonnenscheinstunden	261			279			367			415	483	496
astr.max.mögl.Beschattung		806			528			55				

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 11 - IP 11 Höhenweg 147

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:14	05:50	06:39	07:27			07:19		07:55 (WEA 22)	08:09		09:26 (WEA 21)
	21:48	21:17	20:16	19:07			17:02	9	08:04 (WEA 22)	16:23	36	10:02 (WEA 21)
2	05:15	05:51	06:40	07:28			07:21			08:11		09:27 (WEA 21)
	21:48	21:15	20:14	19:05			17:00			16:22	36	10:03 (WEA 21)
3	05:15	05:53	06:42	07:30			07:23			08:12		09:26 (WEA 21)
	21:47	21:14	20:11	19:03			16:59			16:21	37	10:03 (WEA 21)
4	05:16	05:54	06:43	07:31			07:25			08:14		09:26 (WEA 21)
	21:47	21:12	20:09	19:01			16:57			16:21	37	10:03 (WEA 21)
5	05:17	05:56	06:45	07:33			07:26			08:15		09:27 (WEA 21)
	21:46	21:10	20:07	18:58			16:55			16:20	37	10:04 (WEA 21)
6	05:18	05:57	06:47	07:35			07:28			08:16		09:27 (WEA 21)
	21:46	21:08	20:05	18:56			16:53			16:20	37	10:04 (WEA 21)
7	05:19	05:59	06:48	07:36			07:30			08:17		09:27 (WEA 21)
	21:45	21:07	20:02	18:54			16:52			16:20	37	10:04 (WEA 21)
8	05:20	06:01	06:50	07:38			07:32			08:19		09:28 (WEA 21)
	21:45	21:05	20:00	18:52			16:50			16:19	37	10:05 (WEA 21)
9	05:21	06:02	06:51	07:40			07:33			08:20		09:29 (WEA 21)
	21:44	21:03	19:58	18:49			16:48			16:19	36	10:05 (WEA 21)
10	05:21	06:04	06:53	07:41		08:58 (WEA 22)	07:35			08:21		09:29 (WEA 21)
	21:43	21:01	19:56	18:47	9	09:07 (WEA 22)	16:47			16:19	37	10:06 (WEA 21)
11	05:23	06:05	06:54	07:43		08:53 (WEA 22)	07:37			08:22		09:29 (WEA 21)
	21:43	20:59	19:53	18:45	16	09:09 (WEA 22)	16:45			16:19	37	10:06 (WEA 21)
12	05:24	06:07	06:56	07:45		08:51 (WEA 22)	07:39			08:23		09:30 (WEA 21)
	21:42	20:57	19:51	18:43	21	09:12 (WEA 22)	16:44			16:19	36	10:06 (WEA 21)
13	05:25	06:08	06:58	07:46		08:50 (WEA 22)	07:40			08:24		09:30 (WEA 21)
	21:41	20:56	19:49	18:41	23	09:13 (WEA 22)	16:42			16:18	37	10:07 (WEA 21)
14	05:26	06:10	06:59	07:48		08:48 (WEA 22)	07:42			08:25		09:31 (WEA 21)
	21:40	20:54	19:46	18:38	27	09:15 (WEA 22)	16:41			16:19	36	10:07 (WEA 21)
15	05:27	06:11	07:01	07:50		08:46 (WEA 22)	07:44			08:26		09:31 (WEA 21)
	21:39	20:52	19:44	18:36	29	09:15 (WEA 22)	16:39			16:19	37	10:08 (WEA 21)
16	05:28	06:13	07:02	07:52		08:46 (WEA 22)	07:46		09:35 (WEA 21)	08:27		09:32 (WEA 21)
	21:38	20:50	19:42	18:34	30	09:16 (WEA 22)	16:38	8	09:43 (WEA 21)	16:19	36	10:08 (WEA 21)
17	05:29	06:15	07:04	07:53		08:45 (WEA 22)	07:47		09:32 (WEA 21)	08:27		09:33 (WEA 21)
	21:37	20:48	19:39	18:32	31	09:16 (WEA 22)	16:37	15	09:47 (WEA 21)	16:19	36	10:09 (WEA 21)
18	05:30	06:16	07:06	07:55		08:45 (WEA 22)	07:49		09:30 (WEA 21)	08:28		09:32 (WEA 21)
	21:36	20:46	19:37	18:30	32	09:17 (WEA 22)	16:35	19	09:49 (WEA 21)	16:19	37	10:09 (WEA 21)
19	05:32	06:18	07:07	07:57		08:44 (WEA 22)	07:51		09:29 (WEA 21)	08:29		09:33 (WEA 21)
	21:35	20:44	19:35	18:28	33	09:17 (WEA 22)	16:34	22	09:51 (WEA 21)	16:19	40	10:17 (Wa025)
20	05:33	06:19	07:09	07:58		08:43 (WEA 22)	07:52		09:28 (WEA 21)	08:30		09:34 (WEA 21)
	21:34	20:42	19:33	18:26	33	09:16 (WEA 22)	16:33	25	09:53 (WEA 21)	16:20	40	10:18 (Wa025)
21	05:34	06:21	07:10	08:00		08:43 (WEA 22)	07:54		09:27 (WEA 21)	08:30		09:34 (WEA 21)
	21:33	20:39	19:30	18:24	33	09:16 (WEA 22)	16:32	26	09:53 (WEA 21)	16:20	40	10:18 (Wa025)
22	05:36	06:23	07:12	08:02		08:43 (WEA 22)	07:56		09:27 (WEA 21)	08:31		09:35 (WEA 21)
	21:31	20:37	19:28	18:22	33	09:16 (WEA 22)	16:31	28	09:55 (WEA 21)	16:21	40	10:19 (Wa025)
23	05:37	06:24	07:14	08:04		08:44 (WEA 22)	07:57		09:26 (WEA 21)	08:31		09:35 (WEA 21)
	21:30	20:35	19:26	18:20	32	09:16 (WEA 22)	16:30	30	09:56 (WEA 21)	16:21	40	10:19 (Wa025)
24	05:38	06:26	07:15	08:05		08:44 (WEA 22)	07:59		09:26 (WEA 21)	08:32		09:35 (WEA 21)
	21:29	20:33	19:23	18:18	32	09:16 (WEA 22)	16:29	31	09:57 (WEA 21)	16:22	40	10:19 (Wa025)
25	05:40	06:27	07:17	07:07		07:45 (WEA 22)	08:00		09:25 (WEA 21)	08:32		09:36 (WEA 21)
	21:27	20:31	19:21	17:16	30	08:15 (WEA 22)	16:28	32	09:57 (WEA 21)	16:22	38	10:19 (Wa025)
26	05:41	06:29	07:18	07:09		07:44 (WEA 22)	08:02		09:26 (WEA 21)	08:32		09:37 (WEA 21)
	21:26	20:29	19:19	17:14	30	08:14 (WEA 22)	16:27	32	09:58 (WEA 21)	16:23	36	10:13 (WEA 21)
27	05:43	06:31	07:20	07:11		07:45 (WEA 22)	08:04		09:26 (WEA 21)	08:33		09:37 (WEA 21)
	21:24	20:27	19:16	17:12	28	08:13 (WEA 22)	16:26	33	09:59 (WEA 21)	16:24	36	10:13 (WEA 21)
28	05:44	06:32	07:22	07:12		07:46 (WEA 22)	08:05		09:25 (WEA 21)	08:33		09:37 (WEA 21)
	21:23	20:25	19:14	17:10	26	08:12 (WEA 22)	16:25	34	09:59 (WEA 21)	16:25	37	10:14 (WEA 21)
29	05:45	06:34	07:23	07:14		07:48 (WEA 22)	08:07		09:26 (WEA 21)	08:33		09:38 (WEA 21)
	21:22	20:22	19:12	17:08	23	08:11 (WEA 22)	16:24	34	10:00 (WEA 21)	16:25	36	10:14 (WEA 21)
30	05:47	06:35	07:25	07:16		07:49 (WEA 22)	08:08		09:26 (WEA 21)	08:33		09:38 (WEA 21)
	21:20	20:20	19:10	17:06	20	08:09 (WEA 22)	16:23	35	10:01 (WEA 21)	16:26	37	10:15 (WEA 21)
31	05:48	06:37		07:18		07:51 (WEA 22)				08:33		09:38 (WEA 21)
	21:18	20:18		17:04	16	08:07 (WEA 22)				16:27	37	10:15 (WEA 21)
Sonnenscheinstunden	500	452	381	332			268			246		
astr.max.mögl.Beschattung					587			413			1156	

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 12a WA Hs. GM - IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:33		09:25 (WEA 21)	08:07			07:15		08:11 (WEA 22)	07:05	06:01	05:17
	16:29	31	09:56 (WEA 21)	17:16			18:06	21	08:32 (WEA 22)	19:59	20:49	21:34
2	08:33		09:25 (WEA 21)	08:06			07:13		08:13 (WEA 22)	07:03	05:59	05:16
	16:30	32	09:57 (WEA 21)	17:17			18:08	17	08:30 (WEA 22)	20:01	20:51	21:35
3	08:33		09:25 (WEA 21)	08:04			07:10		08:14 (WEA 22)	07:01	05:57	05:15
	16:31	32	09:57 (WEA 21)	17:19			18:10	13	08:27 (WEA 22)	20:03	20:53	21:36
4	08:33		09:25 (WEA 21)	08:02			07:08			06:58	05:56	05:15
	16:32	33	09:58 (WEA 21)	17:21			18:12			20:04	20:54	21:37
5	08:33		09:26 (WEA 21)	08:01			07:06			06:56	05:54	05:14
	16:33	33	09:59 (WEA 21)	17:23			18:13			20:06	20:56	21:38
6	08:32		09:26 (WEA 21)	07:59			07:04			06:54	05:52	05:13
	16:34	33	09:59 (WEA 21)	17:25			18:15			20:08	20:57	21:39
7	08:32		09:27 (WEA 21)	07:57			07:02			06:52	05:50	05:13
	16:35	33	10:00 (WEA 21)	17:27			18:17			20:09	20:59	21:40
8	08:31		09:27 (WEA 21)	07:56			06:59			06:49	05:49	05:12
	16:37	33	10:00 (WEA 21)	17:28			18:19			20:11	21:01	21:41
9	08:31		09:28 (WEA 21)	07:54			06:57			06:47	05:47	05:12
	16:38	33	10:01 (WEA 21)	17:30			18:20			20:13	21:02	21:42
10	08:30		09:28 (WEA 21)	07:52			06:55			06:45	05:45	05:11
	16:39	33	10:01 (WEA 21)	17:32			18:22			20:14	21:04	21:43
11	08:30		09:28 (WEA 21)	07:50			06:53			06:43	05:43	05:11
	16:41	33	10:01 (WEA 21)	17:34			18:24			20:16	21:05	21:43
12	08:29		09:28 (WEA 21)	07:49		08:18 (WEA 22)	06:50			06:40	05:42	05:11
	16:42	34	10:02 (WEA 21)	17:36	9	08:27 (WEA 22)	18:26			20:18	21:07	21:44
13	08:29		09:28 (WEA 21)	07:47		08:15 (WEA 22)	06:48			06:38	05:40	05:10
	16:44	34	10:02 (WEA 21)	17:38	15	08:30 (WEA 22)	18:27			20:19	21:08	21:45
14	08:28		09:29 (WEA 21)	07:45		08:13 (WEA 22)	06:46			06:36	05:39	05:10
	16:45	34	10:03 (WEA 21)	17:39	19	08:32 (WEA 22)	18:29			20:21	21:10	21:45
15	08:27		09:30 (WEA 21)	07:43		08:12 (WEA 22)	06:44			06:34	05:37	05:10
	16:47	33	10:03 (WEA 21)	17:41	22	08:34 (WEA 22)	18:31			20:23	21:11	21:46
16	08:26		09:30 (WEA 21)	07:41		08:10 (WEA 22)	06:41			06:32	05:36	05:10
	16:48	33	10:03 (WEA 21)	17:43	25	08:35 (WEA 22)	18:32			20:24	21:13	21:46
17	08:25		09:31 (WEA 21)	07:39		08:09 (WEA 22)	06:39			06:30	05:34	05:10
	16:50	33	10:04 (WEA 21)	17:45	27	08:36 (WEA 22)	18:34			20:26	21:14	21:47
18	08:25		09:31 (WEA 21)	07:37		08:09 (WEA 22)	06:37			06:27	05:33	05:10
	16:51	32	10:03 (WEA 21)	17:47	27	08:36 (WEA 22)	18:36			20:28	21:16	21:47
19	08:24		09:31 (WEA 21)	07:35		08:08 (WEA 22)	06:35			06:25	05:31	05:10
	16:53	32	10:03 (WEA 21)	17:48	29	08:37 (WEA 22)	18:37			20:29	21:17	21:48
20	08:23		09:32 (WEA 21)	07:33		08:08 (WEA 22)	06:32			06:23	05:30	05:10
	16:55	31	10:03 (WEA 21)	17:50	29	08:37 (WEA 22)	18:39			20:31	21:19	21:48
21	08:21		09:33 (WEA 21)	07:31		08:08 (WEA 22)	06:30			06:21	05:29	05:10
	16:56	30	10:03 (WEA 21)	17:52	29	08:37 (WEA 22)	18:41			20:33	21:20	21:48
22	08:20		09:34 (WEA 21)	07:29		08:07 (WEA 22)	06:28			06:19	05:27	05:10
	16:58	29	10:03 (WEA 21)	17:54	30	08:37 (WEA 22)	18:43			20:34	21:22	21:48
23	08:19		09:35 (WEA 21)	07:27		08:08 (WEA 22)	06:26			06:17	05:26	05:10
	17:00	27	10:02 (WEA 21)	17:56	29	08:37 (WEA 22)	18:44			20:36	21:23	21:49
24	08:18		09:36 (WEA 21)	07:25		08:08 (WEA 22)	06:23			06:15	05:25	05:11
	17:01	26	10:02 (WEA 21)	17:57	29	08:37 (WEA 22)	18:46			20:38	21:24	21:49
25	08:17		09:37 (WEA 21)	07:23		08:08 (WEA 22)	06:21			06:13	05:24	05:11
	17:03	24	10:01 (WEA 21)	17:59	29	08:37 (WEA 22)	18:48			20:39	21:26	21:49
26	08:16		09:38 (WEA 21)	07:21		08:08 (WEA 22)	06:19			06:11	05:23	05:11
	17:05	22	10:00 (WEA 21)	18:01	27	08:35 (WEA 22)	18:49			20:41	21:27	21:49
27	08:14		09:40 (WEA 21)	07:19		08:08 (WEA 22)	06:16			06:09	05:22	05:12
	17:07	19	09:59 (WEA 21)	18:03	26	08:34 (WEA 22)	18:51			20:43	21:28	21:49
28	08:13		09:42 (WEA 21)	07:17		08:09 (WEA 22)	06:14			06:07	05:21	05:12
	17:08	15	09:57 (WEA 21)	18:05	24	08:33 (WEA 22)	18:53			20:44	21:29	21:49
29	08:11		09:46 (WEA 21)				07:12			06:05	05:20	05:13
	17:10	8	09:54 (WEA 21)				19:54			20:46	21:31	21:48
30	08:10						07:10			06:03	05:19	05:13
	17:12						19:56			20:48	21:32	21:48
31	08:09						07:07				05:18	
	17:14						19:58				21:33	
Sonnenscheinstunden	261			279			367			415	483	496
astr.max.mögl.Beschattung		855			425			51				

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 12a WA Hs. GM - IP 12a WA Hs. GM Höhenweg 142

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:14	05:50	06:39	07:27			07:19			08:09		09:10 (WEA 21)
	21:48	21:17	20:16	19:07			17:02			16:23	34	09:44 (WEA 21)
2	05:15	05:51	06:40	07:28			07:21			08:11		09:11 (WEA 21)
	21:48	21:15	20:14	19:05			17:00			16:22	33	09:44 (WEA 21)
3	05:15	05:53	06:42	07:30			07:23			08:12		09:11 (WEA 21)
	21:47	21:14	20:11	19:03			16:59			16:21	33	09:44 (WEA 21)
4	05:16	05:54	06:43	07:31			07:25			08:14		09:11 (WEA 21)
	21:47	21:12	20:09	19:01			16:57			16:21	33	09:44 (WEA 21)
5	05:17	05:56	06:45	07:33			07:26			08:15		09:12 (WEA 21)
	21:46	21:10	20:07	18:58			16:55			16:20	33	09:45 (WEA 21)
6	05:18	05:57	06:47	07:35			07:28			08:16		09:12 (WEA 21)
	21:46	21:08	20:05	18:56			16:53			16:20	33	09:45 (WEA 21)
7	05:19	05:59	06:48	07:36			07:30			08:17		09:12 (WEA 21)
	21:45	21:07	20:02	18:54			16:52			16:20	33	09:45 (WEA 21)
8	05:20	06:01	06:50	07:38			07:32			08:19		09:13 (WEA 21)
	21:45	21:05	20:00	18:52			16:50			16:19	33	09:46 (WEA 21)
9	05:21	06:02	06:51	07:40			07:33			08:20		09:14 (WEA 21)
	21:44	21:03	19:58	18:49			16:48			16:19	32	09:46 (WEA 21)
10	05:22	06:04	06:53	07:41		08:52 (WEA 22)	07:35			08:21		09:14 (WEA 21)
	21:43	21:01	19:56	18:47	7	08:59 (WEA 22)	16:47			16:19	32	09:46 (WEA 21)
11	05:23	06:05	06:54	07:43		08:47 (WEA 22)	07:37			08:22		09:15 (WEA 21)
	21:43	20:59	19:53	18:45	15	09:02 (WEA 22)	16:45			16:19	32	09:47 (WEA 21)
12	05:24	06:07	06:56	07:45		08:45 (WEA 22)	07:39			08:23		09:15 (WEA 21)
	21:42	20:57	19:51	18:43	19	09:04 (WEA 22)	16:44			16:19	32	09:47 (WEA 21)
13	05:25	06:08	06:58	07:46		08:43 (WEA 22)	07:40		09:18 (WEA 21)	08:24		09:16 (WEA 21)
	21:41	20:56	19:49	18:41	23	09:06 (WEA 22)	16:42	8	09:26 (WEA 21)	16:19	31	09:47 (WEA 21)
14	05:26	06:10	06:59	07:48		08:42 (WEA 22)	07:42		09:15 (WEA 21)	08:25		09:16 (WEA 21)
	21:40	20:54	19:46	18:38	25	09:07 (WEA 22)	16:41	15	09:30 (WEA 21)	16:19	31	09:47 (WEA 21)
15	05:27	06:11	07:01	07:50		08:40 (WEA 22)	07:44		09:12 (WEA 21)	08:26		09:17 (WEA 21)
	21:39	20:52	19:44	18:36	27	09:07 (WEA 22)	16:39	19	09:31 (WEA 21)	16:19	31	09:48 (WEA 21)
16	05:28	06:13	07:02	07:52		08:40 (WEA 22)	07:46		09:11 (WEA 21)	08:27		09:18 (WEA 21)
	21:38	20:50	19:42	18:34	28	09:08 (WEA 22)	16:38	22	09:33 (WEA 21)	16:19	30	09:48 (WEA 21)
17	05:29	06:15	07:04	07:53		08:39 (WEA 22)	07:47		09:10 (WEA 21)	08:27		09:18 (WEA 21)
	21:37	20:48	19:39	18:32	29	09:08 (WEA 22)	16:37	24	09:34 (WEA 21)	16:19	31	09:49 (WEA 21)
18	05:30	06:16	07:06	07:55		08:39 (WEA 22)	07:49		09:10 (WEA 21)	08:28		09:18 (WEA 21)
	21:36	20:46	19:37	18:30	30	09:09 (WEA 22)	16:35	26	09:36 (WEA 21)	16:19	31	09:49 (WEA 21)
19	05:32	06:18	07:07	07:57		08:39 (WEA 22)	07:51		09:10 (WEA 21)	08:29		09:19 (WEA 21)
	21:35	20:44	19:35	18:28	30	09:09 (WEA 22)	16:34	27	09:37 (WEA 21)	16:19	30	09:49 (WEA 21)
20	05:33	06:19	07:09	07:58		08:38 (WEA 22)	07:52		09:09 (WEA 21)	08:30		09:20 (WEA 21)
	21:34	20:42	19:33	18:26	30	09:08 (WEA 22)	16:33	29	09:38 (WEA 21)	16:20	30	09:50 (WEA 21)
21	05:34	06:21	07:10	08:00		08:38 (WEA 22)	07:54		09:08 (WEA 21)	08:30		09:20 (WEA 21)
	21:33	20:39	19:30	18:24	30	09:08 (WEA 22)	16:32	30	09:38 (WEA 21)	16:20	30	09:50 (WEA 21)
22	05:36	06:23	07:12	08:02		08:38 (WEA 22)	07:56		09:08 (WEA 21)	08:31		09:21 (WEA 21)
	21:31	20:37	19:28	18:22	29	09:07 (WEA 22)	16:31	31	09:39 (WEA 21)	16:21	30	09:51 (WEA 21)
23	05:37	06:24	07:14	08:04		08:39 (WEA 22)	07:57		09:08 (WEA 21)	08:31		09:21 (WEA 21)
	21:30	20:35	19:26	18:20	28	09:07 (WEA 22)	16:30	32	09:40 (WEA 21)	16:21	30	09:51 (WEA 21)
24	05:38	06:26	07:15	08:05		08:39 (WEA 22)	07:59		09:09 (WEA 21)	08:32		09:21 (WEA 21)
	21:29	20:33	19:23	18:18	28	09:07 (WEA 22)	16:29	32	09:41 (WEA 21)	16:22	30	09:51 (WEA 21)
25	05:40	06:27	07:17	07:07		07:40 (WEA 22)	08:00		09:08 (WEA 21)	08:32		09:22 (WEA 21)
	21:27	20:31	19:21	17:16	26	08:06 (WEA 22)	16:28	33	09:41 (WEA 21)	16:22	31	09:53 (WEA 21)
26	05:41	06:29	07:18	07:09		07:40 (WEA 22)	08:02		09:08 (WEA 21)	08:32		09:22 (WEA 21)
	21:26	20:29	19:19	17:14	24	08:04 (WEA 22)	16:27	33	09:41 (WEA 21)	16:23	31	09:53 (WEA 21)
27	05:43	06:31	07:20	07:11		07:41 (WEA 22)	08:04		09:09 (WEA 21)	08:33		09:23 (WEA 21)
	21:25	20:27	19:16	17:12	22	08:03 (WEA 22)	16:26	33	09:42 (WEA 21)	16:24	30	09:53 (WEA 21)
28	05:44	06:32	07:22	07:12		07:43 (WEA 22)	08:05		09:09 (WEA 21)	08:33		09:23 (WEA 21)
	21:23	20:25	19:14	17:10	18	08:01 (WEA 22)	16:25	33	09:42 (WEA 21)	16:25	31	09:54 (WEA 21)
29	05:45	06:34	07:23	07:14		07:45 (WEA 22)	08:07		09:09 (WEA 21)	08:33		09:23 (WEA 21)
	21:22	20:22	19:12	17:08	14	07:59 (WEA 22)	16:24	34	09:43 (WEA 21)	16:25	31	09:54 (WEA 21)
30	05:47	06:35	07:25	07:16		07:49 (WEA 22)	08:08		09:10 (WEA 21)	08:33		09:24 (WEA 21)
	21:20	20:20	19:10	17:06	6	07:55 (WEA 22)	16:23	34	09:44 (WEA 21)	16:26	31	09:55 (WEA 21)
31	05:48	06:37		07:18						08:33		09:24 (WEA 21)
	21:18	20:18		17:04						16:27	32	09:56 (WEA 21)
Sonnenscheinstunden	500	452	381	332			268			246		
astr.max.mögl.Beschattung					488			495			975	

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 12b WA Hs. GM - IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:33		09:48 (WEA 21)	08:07			07:15	07:05	06:01	05:17
	16:29	33	10:21 (WEA 21)	17:16			18:06	19:59	20:49	21:34
2	08:33		09:49 (WEA 21)	08:06			07:12	07:03	05:59	05:16
	16:30	33	10:22 (WEA 21)	17:17			18:08	20:01	20:51	21:35
3	08:33		09:49 (WEA 21)	08:04		08:36 (WEA 22)	07:10	07:01	05:57	05:15
	16:31	32	10:21 (WEA 21)	17:19	10	08:46 (WEA 22)	18:10	20:03	20:53	21:36
4	08:33		09:50 (WEA 21)	08:02		08:33 (WEA 22)	07:08	06:58	05:56	05:15
	16:32	32	10:22 (WEA 21)	17:21	16	08:49 (WEA 22)	18:12	20:04	20:54	21:37
5	08:33		09:51 (WEA 21)	08:01		08:31 (WEA 22)	07:06	06:56	05:54	05:14
	16:33	32	10:23 (WEA 21)	17:23	19	08:50 (WEA 22)	18:13	20:06	20:56	21:38
6	08:32		09:51 (WEA 21)	07:59		08:30 (WEA 22)	07:04	06:54	05:52	05:13
	16:34	31	10:22 (WEA 21)	17:25	22	08:52 (WEA 22)	18:15	20:08	20:57	21:39
7	08:32		09:52 (WEA 21)	07:57		08:29 (WEA 22)	07:02	06:52	05:50	05:13
	16:35	31	10:23 (WEA 21)	17:27	25	08:54 (WEA 22)	18:17	20:09	20:59	21:40
8	08:31		09:53 (WEA 21)	07:56		08:28 (WEA 22)	06:59	06:49	05:49	05:12
	16:37	30	10:23 (WEA 21)	17:28	27	08:55 (WEA 22)	18:19	20:11	21:01	21:41
9	08:31		09:54 (WEA 21)	07:54		08:27 (WEA 22)	06:57	06:47	05:47	05:12
	16:38	29	10:23 (WEA 21)	17:30	28	08:55 (WEA 22)	18:20	20:13	21:02	21:42
10	08:30		09:55 (WEA 21)	07:52		08:27 (WEA 22)	06:55	06:45	05:45	05:11
	16:39	28	10:23 (WEA 21)	17:32	29	08:56 (WEA 22)	18:22	20:14	21:04	21:43
11	08:30		09:55 (WEA 21)	07:50		08:26 (WEA 22)	06:53	06:43	05:43	05:11
	16:41	28	10:23 (WEA 21)	17:34	30	08:56 (WEA 22)	18:24	20:16	21:05	21:43
12	08:29		09:56 (WEA 21)	07:49		08:26 (WEA 22)	06:50	06:40	05:42	05:11
	16:42	26	10:22 (WEA 21)	17:36	31	08:57 (WEA 22)	18:26	20:18	21:07	21:44
13	08:29		09:57 (WEA 21)	07:47		08:25 (WEA 22)	06:48	06:38	05:40	05:10
	16:44	25	10:22 (WEA 21)	17:38	32	08:57 (WEA 22)	18:27	20:19	21:08	21:45
14	08:28		09:59 (WEA 21)	07:45		08:25 (WEA 22)	06:46	06:36	05:39	05:10
	16:45	23	10:22 (WEA 21)	17:39	32	08:57 (WEA 22)	18:29	20:21	21:10	21:45
15	08:27		10:00 (WEA 21)	07:43		08:25 (WEA 22)	06:44	06:34	05:37	05:10
	16:47	22	10:22 (WEA 21)	17:41	32	08:57 (WEA 22)	18:31	20:23	21:11	21:46
16	08:26		10:01 (WEA 21)	07:41		08:25 (WEA 22)	06:41	06:32	05:36	05:10
	16:48	20	10:21 (WEA 21)	17:43	32	08:57 (WEA 22)	18:32	20:24	21:13	21:46
17	08:25		10:03 (WEA 21)	07:39		08:26 (WEA 22)	06:39	06:30	05:34	05:10
	16:50	17	10:20 (WEA 21)	17:45	30	08:56 (WEA 22)	18:34	20:26	21:14	21:47
18	08:25		10:04 (WEA 21)	07:37		08:26 (WEA 22)	06:37	06:27	05:33	05:10
	16:51	13	10:17 (WEA 21)	17:47	30	08:56 (WEA 22)	18:36	20:28	21:16	21:47
19	08:24		10:08 (WEA 21)	07:35		08:27 (WEA 22)	06:35	06:25	05:31	05:10
	16:53	7	10:15 (WEA 21)	17:48	28	08:55 (WEA 22)	18:37	20:29	21:17	21:48
20	08:23			07:33		08:27 (WEA 22)	06:32	06:23	05:30	05:10
	16:55			17:50	28	08:55 (WEA 22)	18:39	20:31	21:19	21:48
21	08:21			07:31		08:28 (WEA 22)	06:30	06:21	05:29	05:10
	16:56			17:52	26	08:54 (WEA 22)	18:41	20:33	21:20	21:48
22	08:20			07:29		08:29 (WEA 22)	06:28	06:19	05:27	05:10
	16:58			17:54	23	08:52 (WEA 22)	18:43	20:34	21:22	21:48
23	08:19			07:27		08:31 (WEA 22)	06:26	06:17	05:26	05:10
	17:00			17:56	20	08:51 (WEA 22)	18:44	20:36	21:23	21:49
24	08:18			07:25		08:33 (WEA 22)	06:23	06:15	05:25	05:11
	17:01			17:57	15	08:48 (WEA 22)	18:46	20:38	21:24	21:49
25	08:17			07:23		08:37 (WEA 22)	06:21	06:13	05:24	05:11
	17:03			17:59	7	08:44 (WEA 22)	18:48	20:39	21:26	21:49
26	08:16			07:21			06:19	06:11	05:23	05:11
	17:05			18:01			18:49	20:41	21:27	21:49
27	08:14			07:19			06:16	06:09	05:22	05:12
	17:07			18:03			18:51	20:43	21:28	21:49
28	08:13			07:17			06:14	06:07	05:21	05:12
	17:08			18:05			18:53	20:44	21:29	21:49
29	08:11						07:12	06:05	05:20	05:13
	17:10						19:54	20:46	21:31	21:48
30	08:10						07:10	06:03	05:19	05:13
	17:12						19:56	20:48	21:32	21:48
31	08:09						07:07		05:18	
	17:14						19:58		21:33	
Sonnenscheinstunden	261			279			367	415	483	496
astr.max.mögl.Beschattung		492			572					

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:
Warstein

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.12.2024 13:46/3.6.377

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IP 12b WA Hs. GM - IP 12b WA Hs. GM Holunderweg 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:14	05:50	06:39	07:27			07:19		07:56 (WEA 22)	08:09		09:37 (WEA 21)
	21:48	21:17	20:16	19:07			17:02	29	08:25 (WEA 22)	16:23	28	10:05 (WEA 21)
2	05:15	05:51	06:40	07:28			07:21		07:57 (WEA 22)	08:11		09:38 (WEA 21)
	21:48	21:15	20:14	19:05			17:00	28	08:25 (WEA 22)	16:22	28	10:06 (WEA 21)
3	05:15	05:53	06:42	07:30			07:23		07:58 (WEA 22)	08:12		09:37 (WEA 21)
	21:47	21:14	20:11	19:03			16:59	26	08:24 (WEA 22)	16:21	29	10:06 (WEA 21)
4	05:16	05:54	06:43	07:31			07:25		07:59 (WEA 22)	08:14		09:37 (WEA 21)
	21:47	21:12	20:09	19:01			16:57	24	08:23 (WEA 22)	16:21	30	10:07 (WEA 21)
5	05:17	05:56	06:45	07:33			07:26		07:59 (WEA 22)	08:15		09:38 (WEA 21)
	21:46	21:10	20:07	18:58			16:55	22	08:21 (WEA 22)	16:20	30	10:08 (WEA 21)
6	05:18	05:57	06:47	07:35			07:28		08:01 (WEA 22)	08:16		09:37 (WEA 21)
	21:46	21:08	20:05	18:56			16:53	19	08:20 (WEA 22)	16:20	31	10:08 (WEA 21)
7	05:19	05:59	06:48	07:36			07:30		08:03 (WEA 22)	08:17		09:37 (WEA 21)
	21:45	21:07	20:02	18:54			16:52	15	08:18 (WEA 22)	16:20	32	10:09 (WEA 21)
8	05:20	06:01	06:50	07:38			07:32		08:06 (WEA 22)	08:19		09:38 (WEA 21)
	21:45	21:05	20:00	18:52			16:50	9	08:15 (WEA 22)	16:19	32	10:10 (WEA 21)
9	05:21	06:02	06:51	07:40			07:33			08:20		09:38 (WEA 21)
	21:44	21:03	19:58	18:49			16:48			16:19	32	10:10 (WEA 21)
10	05:21	06:04	06:53	07:41			07:35			08:21		09:38 (WEA 21)
	21:43	21:01	19:56	18:47			16:47			16:19	33	10:11 (WEA 21)
11	05:23	06:05	06:54	07:43			07:37			08:22		09:39 (WEA 21)
	21:43	20:59	19:53	18:45			16:45			16:19	32	10:11 (WEA 21)
12	05:24	06:07	06:56	07:45			07:39			08:23		09:39 (WEA 21)
	21:42	20:57	19:51	18:43			16:44			16:19	33	10:12 (WEA 21)
13	05:25	06:08	06:58	07:46			07:40			08:24		09:39 (WEA 21)
	21:41	20:56	19:49	18:41			16:42			16:18	33	10:12 (WEA 21)
14	05:26	06:10	06:59	07:48			07:42			08:25		09:40 (WEA 21)
	21:40	20:54	19:46	18:38			16:41			16:19	33	10:13 (WEA 21)
15	05:27	06:11	07:01	07:50			07:44			08:26		09:40 (WEA 21)
	21:39	20:52	19:44	18:36			16:39			16:19	34	10:14 (WEA 21)
16	05:28	06:13	07:02	07:52			07:46			08:27		09:41 (WEA 21)
	21:38	20:50	19:42	18:34			16:38			16:19	33	10:14 (WEA 21)
17	05:29	06:15	07:04	07:53		09:07 (WEA 22)	07:47			08:27		09:41 (WEA 21)
	21:37	20:48	19:39	18:32	10	09:17 (WEA 22)	16:37			16:19	34	10:15 (WEA 21)
18	05:30	06:16	07:06	07:55		09:04 (WEA 22)	07:49			08:28		09:41 (WEA 21)
	21:36	20:46	19:37	18:30	16	09:20 (WEA 22)	16:35			16:19	34	10:15 (WEA 21)
19	05:32	06:18	07:07	07:57		09:02 (WEA 22)	07:51			08:29		09:42 (WEA 21)
	21:35	20:44	19:35	18:28	21	09:23 (WEA 22)	16:34			16:19	34	10:16 (WEA 21)
20	05:33	06:19	07:09	07:58		08:59 (WEA 22)	07:52			08:30		09:43 (WEA 21)
	21:34	20:42	19:33	18:26	24	09:23 (WEA 22)	16:33			16:20	33	10:16 (WEA 21)
21	05:34	06:21	07:10	08:00		08:58 (WEA 22)	07:54			08:30		09:43 (WEA 21)
	21:33	20:39	19:30	18:24	26	09:24 (WEA 22)	16:32			16:20	33	10:16 (WEA 21)
22	05:36	06:23	07:12	08:02		08:57 (WEA 22)	07:56			08:31		09:44 (WEA 21)
	21:31	20:37	19:28	18:22	28	09:25 (WEA 22)	16:31			16:21	33	10:17 (WEA 21)
23	05:37	06:24	07:14	08:04		08:57 (WEA 22)	07:57		09:45 (WEA 21)	08:31		09:44 (WEA 21)
	21:30	20:35	19:26	18:20	29	09:26 (WEA 22)	16:30	7	09:52 (WEA 21)	16:21	33	10:17 (WEA 21)
24	05:38	06:26	07:15	08:05		08:56 (WEA 22)	07:59		09:43 (WEA 21)	08:32		09:44 (WEA 21)
	21:29	20:33	19:23	18:18	31	09:27 (WEA 22)	16:29	12	09:55 (WEA 21)	16:22	34	10:18 (WEA 21)
25	05:40	06:27	07:17	07:07		07:56 (WEA 22)	08:00		09:40 (WEA 21)	08:32		09:45 (WEA 21)
	21:27	20:31	19:21	17:16	31	08:27 (WEA 22)	16:28	17	09:57 (WEA 21)	16:22	34	10:19 (WEA 21)
26	05:41	06:29	07:18	07:09		07:55 (WEA 22)	08:02		09:40 (WEA 21)	08:32		09:45 (WEA 21)
	21:26	20:29	19:19	17:14	31	08:26 (WEA 22)	16:27	19	09:59 (WEA 21)	16:23	34	10:19 (WEA 21)
27	05:43	06:31	07:20	07:11		07:55 (WEA 22)	08:04		09:39 (WEA 21)	08:33		09:46 (WEA 21)
	21:24	20:27	19:16	17:12	31	08:26 (WEA 22)	16:26	22	10:01 (WEA 21)	16:24	33	10:19 (WEA 21)
28	05:44	06:32	07:22	07:12		07:55 (WEA 22)	08:05		09:38 (WEA 21)	08:33		09:46 (WEA 21)
	21:23	20:25	19:14	17:10	31	08:26 (WEA 22)	16:25	23	10:01 (WEA 21)	16:25	33	10:19 (WEA 21)
29	05:45	06:34	07:23	07:14		07:55 (WEA 22)	08:07		09:38 (WEA 21)	08:33		09:46 (WEA 21)
	21:22	20:22	19:12	17:08	31	08:26 (WEA 22)	16:24	25	10:03 (WEA 21)	16:25	34	10:20 (WEA 21)
30	05:47	06:35	07:25	07:16		07:55 (WEA 22)	08:08		09:38 (WEA 21)	08:33		09:47 (WEA 21)
	21:20	20:20	19:10	17:06	31	08:26 (WEA 22)	16:23	26	10:04 (WEA 21)	16:26	33	10:20 (WEA 21)
31	05:48	06:37		07:18		07:56 (WEA 22)				08:33		09:48 (WEA 21)
	21:18	20:18		17:04	30	08:26 (WEA 22)				16:27	33	10:21 (WEA 21)
Sonnenscheinstunden	500	452	381	332			268			246		
astr.max.mögl.Beschattung					401			323			1005	

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)

Gutachten zur Standorteignung von Windenergieanlagen

nach DIBt 2012 für den Windpark Rennweg Erweiterung

Deutschland

Bericht-Nr.: I17-SE-2024-063 Rev.01

I17-Wind GmbH & Co. KG --- Robert-Koch-Straße 29 --- 25813 Husum

Gutachten zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 für den

Windpark Rennweg Erweiterung

Bericht-Nr.:	I17-SE-2024-063 Rev.01
Auftraggeber:	WestfalenWIND Planungs GmbH & Co.KG Vattmannstraße 6 D-33100 Paderborn
Auftragnehmer:	I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Straße 29 D-25813 Husum Tel.: 04841 – 87596 – 0 E-Mail: mail@i17-wind.de Internet: www.i17-wind.de
Datum:	15. Oktober 2024

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 λ 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	30.01.2024	Erste Ausgabe - Entwurfsbericht zur Lastrechnung	Ibrahim
0	18.06.2024	Bericht mit vorläufigen Betriebsbeschränkungen	Schwartau
1 - Entwurf	11.10.2024	Änderung der Windparkkonfiguration - Entwurfsbericht zur Lastrechnung	Dauphin
1	15.10.2024	Bericht mit vorläufigen Betriebsbeschränkungen	Dauphin

Verfasser:

M. Sc. Kristine Dauphin, Sachverständige

Husum, 15.10.2024

Geprüft:

M. Sc. Lisa Fiebelkorn, Sachverständige

Husum, 16.10.2024

Freigegeben:

M. Sc. Kristine Dauphin, Sachverständige

Husum, 16.10.2024

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

1 Vorbemerkung ... 8
1.1 Allgemeines ... 8
1.2 Geführte Nachweise ... 8
1.2.1 Vergleich der Windbedingungen an topografisch nicht komplexen Standorten ... 9
1.2.2 Vergleich der Windbedingungen an topografisch komplexen Standorten ... 9
1.2.3 Verfahren bei Überschreitungen – Nachweis durch Vergleich der Lasten ... 10
1.3 Hinweise zu den zu Grunde gelegten Richtlinien ... 11
1.4 Qualität der zu Grunde gelegten Daten und Modelle ... 13
2 Aufgabenstellung und Standort ... 14
2.1 Umfang des Gutachtens ... 14
2.2 Standortbeschreibung ... 14
2.3 Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA ... 14
3 Vergleich der Windbedingungen ... 17
3.1 Grundlagen ... 17
3.2 Vergleich v_{ave} und v_{m50} ... 18
3.2.1 Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} ... 18
3.2.2 Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} ... 18
3.3 Vergleich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} ... 19
3.3.1 Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität ... 19
3.3.2 Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität ... 21
3.3.3 Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} ... 23
3.4 Schräganströmung δ ... 31
3.5 Höhenexponent α ... 32
3.6 Luftdichte ρ ... 33
3.7 Extreme Turbulenzintensität I_{ext} ... 34
4 Zusammenfassung ... 35
4.1 Neu geplante WEA ... 35
4.2 Bestehende WEA ... 36
4.2.1 Zusammenfassung ... 36
5 Standortbesichtigung ... 37
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis ... 38
Literaturverzeichnis ... 40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2] 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration 15
Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA 15
Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort WV 1/1 [22.1] 17
Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe der geplanten WEA.. 18
Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} auf Nabenhöhe der geplanten WEA 19
Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität20
Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und C_{CT} nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] 22
Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort 23
Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff} (vor Zubau) 26
Tabelle 3.8: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff} (nach Zubau) 27
Tabelle 3.9: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W1 28
Tabelle 3.10: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W2 28
Tabelle 3.11: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W3 28
Tabelle 3.12: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W4 28
Tabelle 3.13: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W5 28
Tabelle 3.14: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W6 28
Tabelle 3.15: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W7 29
Tabelle 3.16: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W8 29
Tabelle 3.17: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W9 29
Tabelle 3.18: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W10 29
Tabelle 3.19: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W11 29
Tabelle 3.20: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W13 29
Tabelle 3.21: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W14 29
Tabelle 3.22: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W15 30
Tabelle 3.23: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W16 30
Tabelle 3.24: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W17 30
Tabelle 3.25: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W19 30
Tabelle 3.26: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W20 30
Tabelle 3.27: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W22 30
Tabelle 3.28 Standortmittelwert der Schräganströmung δ_{NH} der neu geplanten WEA 31
Tabelle 3.29 Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} der neu geplanten WEA 32
Tabelle 3.30: Standortmittelwert der Luftdichte ρ_{NH} der neu geplanten WEA 33

Tabelle 3.31: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ 34
Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA..... 35
Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Ergebnisse Bestands-WEA..... 36

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 δ 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 α 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 ρ 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 τ_{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 ρ 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 λ, 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 elf WEA des Typs Enercon E-175 EP5 / 6000 kW auf 162.0 m Nabenhöhe am Standort Rennweg Erweiterung in Nordrhein-Westfalen.

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 2.17, bezogen auf den größeren Rotordurchmesser *D*. Dies betrifft die WEA W5 und W13.

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 τ_{TP} [a]	$m_{max, TP}$ [-]
				Komplex	Kategorie	*X* [m]	*Y* [m]											
W1	WEA 16	Neu	Ja	Nein	-	450356	5701846	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W2	WEA 17	Neu	Ja	Nein	-	450977	5701320	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W3	WEA 18	Neu	Ja	Nein	-	451369	5702388	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W4	WEA 19	Neu	Ja	Nein	-	451485	5702001	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W5	WEA 20	Neu	Ja	Nein	-	448823	5701589	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W6	WEA 21	Neu	Ja	Nein	-	449261	5701869	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W7	WEA 22	Neu	Ja	Nein	-	449671	5702249	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W8	WEA 01 neu	Neu	Ja	Nein	-	449035	5701188	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W9	WEA 05 neu	Neu	Ja	Nein	-	449178	5700302	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W10	WEA 07 neu	Neu	Ja	Nein	-	448618	5700135	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W11	WEA 10 neu	Neu	Ja	Nein	-	449611	5700973	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W12	WEA 02	Bestand	Ja	Nein	-	448402	5700884	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W13	WEA 03	Bestand	Ja	Nein	-	448547	5701328	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W14	WEA 04	Bestand	Ja	Nein	-	448794	5700511	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W15	WEA 06	Bestand	Ja	Nein	-	449389	5701349	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W16	WEA 08	Bestand	Ja	Nein	-	449993	5701585	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W17	WEA 09	Bestand	Ja	Nein	-	450022	5701036	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W18	WEA 11	Bestand	Ja	Nein	-	450450	5700723	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W19	WEA 12	Bestand	Ja	Nein	-	450578	5701339	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W20	WEA 13	Bestand	Ja	Nein	-	450791	5702008	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W21	WEA 14	Bestand	Ja	Nein	-	450768	5700489	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14
W22	WEA 15	Bestand	Ja	Nein	-	451262	5701644	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	OM-0	0.0	6000	2012	A	25	14

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	δ_{TP} [°]	α_{TP} [-]	ρ_{TP} [kg/m³]	Auslegungs-lebensdauer τ_{TP} [a]	Quelle
W1 – W11	DIBt 2012	2	II	7.80	2.00	42.50	A	8.00	0.20	1.225	25	[24.1][24.2]

[1] *Siehe Kapitel 1.4 Absatz 3*

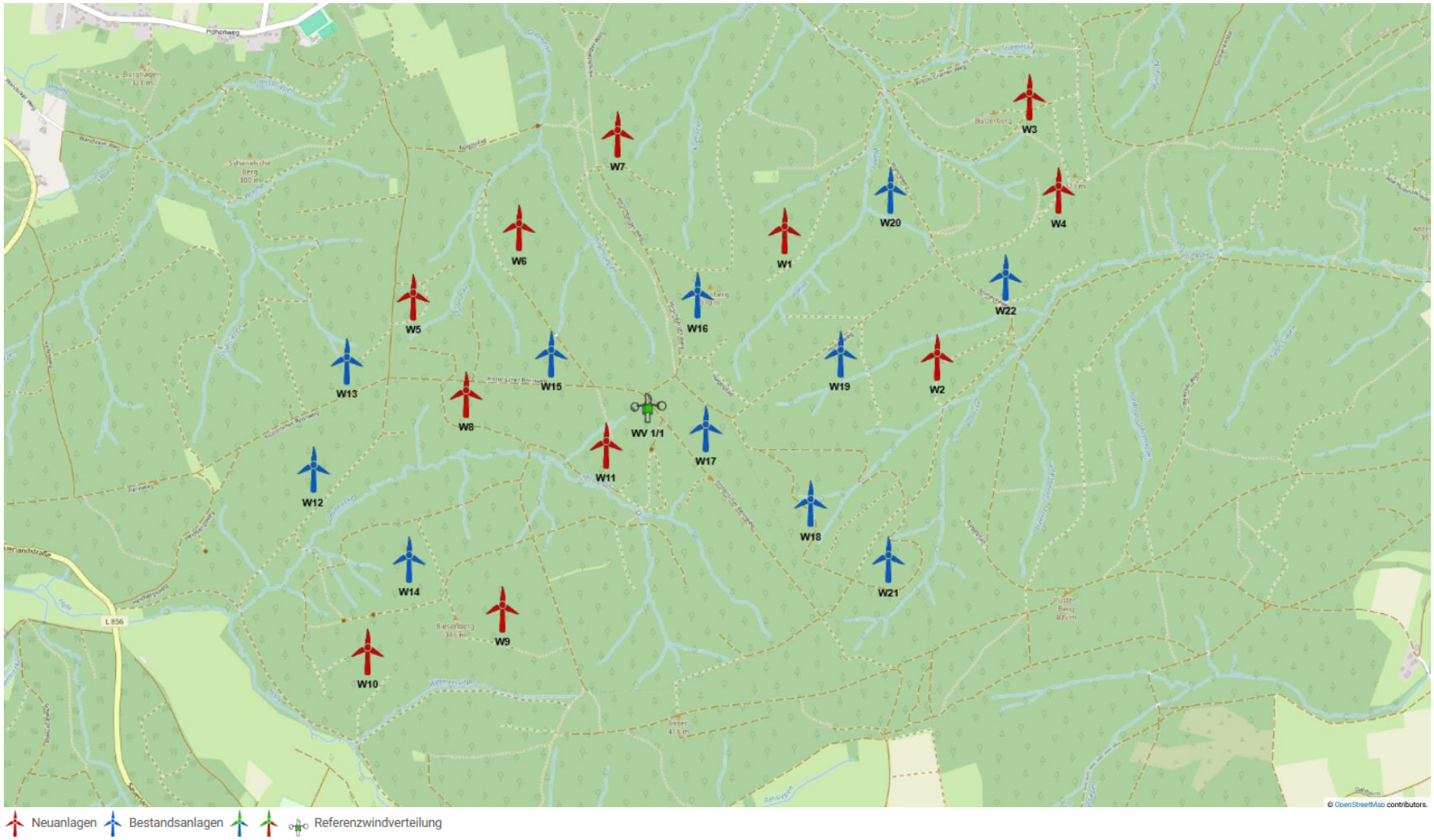


Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2]

3 Vergleich der Windbedingungen

3.1 Grundlagen

Vom Auftraggeber wurden standortbezogene Windverhältnisse, unterteilt in mindestens 12 Sektoren, übermittelt [22.1]. 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] 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 α. 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] mehrere Windverteilungen vor, werden diese den jeweiligen WEA zugeordnet. Tabelle 3.1 führt eine der in [22.1] übermittelten Windbedingungen am Standort auf.

Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort WV 1/1 [22.1]

UTM ETRS89 Zone 32			**A [m/s]**	**k [-]**	**p [%]**	**v_{ave} [m/s]**
X [m]	**Y [m]**	**h_{WV} [m]**				
449783	**5701155**	**160.0**				
Sektor | Windrichtung [°]						
N | 0			4.4	1.61	3.9	---
NNO | 30			5.0	2.29	3.6	---
ONO | 60			5.6	2.44	4.7	---
O | 90			7.1	2.90	5.7	---
OSO | 120			7.8	2.47	4.5	---
SSO | 150			7.7	2.30	5.3	---
S | 180			10.1	2.63	10.1	---
SSW | 210			10.6	2.90	16.3	---
WSW | 240			9.6	2.76	18.9	---
W | 270			8.7	2.34	12.8	---
WNW | 300			7.4	2.03	8.9	---
NNW | 330			5.2	1.75	5.3	---
Gesamt			**8.4**	**2.18**	**100.0**	**7.5**

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* ≠ 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 – W11	7.5	7.8	2.18	2.00	0.96	-	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 – W11	2	II	42.50	1	II	35.13	-	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, ist eine konstante, mittlere effektive Turbulenzintensität I_{eff} von 0.20 als Auslegungswindbedingung anzusetzen.

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 1993 [3]	DIBt 2004 [2]	DIBt 2012 [1.1] DIN EN IEC 61400-1:2019 [6]				
	Konstanter Mittelwert	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	
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	durch den WEA-Hersteller definiert
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	
Konstanter Mittelwert	0.200	-	-	-	-	-	-

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 σ 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 σ_σ [4, 8] und I_{rep} durch Addition der 1.28fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ [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 σ_σ unterstellt, die ebenfalls dem NTM Verlauf folgt [15]. Die Werte für die Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ sind so gewählt, dass die Summe aus der Referenzturbulenzintensität nach NTM und dem 1fachen σ_σ 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: W11	***NH*: 162.0 m**	I_{rep} [-]
Sektor	**Windrichtung [°]**	
N	**0**	0.123
NNO	**30**	0.125
ONO	**60**	0.130
O	**90**	0.140
OSO	**120**	0.139
SSO	**150**	0.139
S	**180**	0.138
SSW	**210**	0.140
WSW	**240**	0.145
W	**270**	0.145
WNW	**300**	0.128
NNW	**330**	0.123

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 glasfaser-verstärkte 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 Umgebungs-turbulenzintensität σ_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 λ 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 λ 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 vor Zubau der geplanten WEA in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit dar. Aufgeführt werden nur Bestands-WEA, für die ein Vergleich der Situation vor mit der Situation nach dem geplanten Zubau durchgeführt wird. Tabelle 3.8 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} (vor Zubau)

v_{hub}	W18[A]	W21[A]	Referenz Klasse A
3	0.400	0.401	0.419
4	***0.379***	***0.379***	0.344
5	***0.338***	***0.336***	0.299
6	***0.310***	***0.307***	0.269
7	***0.287***	***0.284***	0.248
8	***0.259***	***0.257***	0.232
9	***0.234***	***0.234***	0.220
10	***0.212***	***0.213***	0.210
11	0.190	0.192	0.201
12	0.173	0.175	0.195
13	0.160	0.163	0.189
14	0.151	0.154	0.184
15	0.145	0.147	0.180
16	0.141	0.142	0.176
17	0.137	0.138	0.173
18	0.134	0.135	0.170
19	0.132	0.132	0.167
20	0.129	0.130	0.165
21	0.127	0.128	0.163
22	0.126	0.126	0.161
23	0.124	0.124	0.159
24	0.122	0.122	0.157
25	0.121	0.121	0.156

Tabelle 3.8: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff} (nach Zubau)

v_{hub}	W1[A]	W2[A]	W3[A]	W4[A]	W5[A]	W6[A]	W7[A]	W8[A]	W9[A]	W10[A]	W11[A]	W12[A]	W13[A]	W14[A]	W15[A]	W16[A]	W17[A]	W18[A]	W19[A]	W20[A]	W21[A]	W22[A]	Referenz Klasse A
3	0.405	***0.423***	0.395	0.406	***0.431***	0.384	0.365	0.412	0.395	0.381	0.400	0.368	0.408	0.407	***0.434***	0.385	0.418	0.401	0.404	0.398	0.402	0.405	0.419
4	***0.381***	***0.401***	***0.374***	***0.384***	***0.415***	***0.355***	0.334	***0.387***	***0.367***	***0.352***	***0.375***	0.334	***0.385***	***0.387***	***0.414***	***0.354***	***0.396***	***0.379***	***0.382***	***0.372***	***0.379***	***0.383***	0.344
5	***0.342***	***0.358***	***0.334***	***0.344***	***0.374***	***0.317***	0.299	***0.344***	***0.326***	***0.308***	***0.333***	0.294	***0.342***	***0.347***	***0.372***	***0.313***	***0.354***	***0.338***	***0.341***	***0.333***	***0.336***	***0.343***	0.299
6	***0.316***	***0.330***	***0.308***	***0.318***	***0.347***	***0.292***	***0.276***	***0.314***	***0.299***	***0.277***	***0.305***	0.266	***0.312***	***0.321***	***0.344***	***0.286***	***0.327***	***0.310***	***0.314***	***0.307***	***0.308***	***0.317***	0.269
7	***0.295***	***0.307***	***0.287***	***0.298***	***0.325***	***0.273***	***0.258***	***0.289***	***0.277***	***0.251***	***0.281***	0.244	***0.287***	***0.300***	***0.322***	***0.264***	***0.305***	***0.287***	***0.290***	***0.286***	***0.284***	***0.296***	0.248
8	***0.269***	***0.279***	***0.261***	***0.273***	***0.297***	***0.250***	***0.238***	***0.260***	***0.252***	0.222	***0.252***	0.220	***0.259***	***0.274***	***0.293***	***0.241***	***0.278***	***0.259***	***0.261***	***0.262***	***0.257***	***0.271***	0.232
9	***0.247***	***0.255***	***0.240***	***0.251***	***0.273***	***0.231***	***0.221***	***0.235***	***0.231***	0.197	***0.228***	0.201	***0.236***	***0.252***	***0.268***	***0.221***	***0.254***	***0.235***	***0.237***	***0.241***	***0.234***	***0.249***	0.220
10	***0.228***	***0.233***	***0.220***	***0.231***	***0.250***	***0.215***	0.206	***0.213***	***0.213***	0.178	0.206	0.185	***0.217***	***0.232***	***0.246***	0.205	***0.233***	***0.213***	***0.215***	***0.223***	***0.213***	***0.230***	0.210
11	***0.208***	***0.211***	0.200	***0.211***	***0.227***	0.198	0.191	0.193	0.194	0.163	0.186	0.171	0.198	***0.211***	***0.223***	0.190	***0.212***	0.191	0.194	***0.204***	0.192	***0.210***	0.201
12	0.191	0.192	0.184	0.194	***0.206***	0.183	0.178	0.178	0.179	0.154	0.172	0.161	0.183	0.193	***0.203***	0.177	0.193	0.173	0.178	0.188	0.175	0.193	0.195
13	0.178	0.178	0.172	0.180	***0.190***	0.172	0.167	0.167	0.167	0.149	0.161	0.153	0.171	0.179	0.187	0.167	0.179	0.161	0.167	0.175	0.163	0.179	0.189
14	0.167	0.167	0.162	0.169	0.178	0.163	0.159	0.159	0.159	0.145	0.154	0.148	0.162	0.168	0.175	0.159	0.168	0.152	0.159	0.165	0.154	0.168	0.184
15	0.159	0.158	0.155	0.161	0.168	0.156	0.153	0.152	0.152	0.141	0.149	0.143	0.155	0.160	0.165	0.153	0.159	0.146	0.152	0.157	0.147	0.160	0.180
16	0.152	0.151	0.149	0.154	0.160	0.150	0.148	0.147	0.146	0.138	0.144	0.140	0.149	0.153	0.157	0.148	0.152	0.141	0.147	0.151	0.142	0.153	0.176
17	0.147	0.146	0.145	0.148	0.153	0.145	0.143	0.143	0.142	0.135	0.140	0.137	0.145	0.148	0.151	0.143	0.146	0.138	0.143	0.146	0.138	0.148	0.173
18	0.142	0.141	0.141	0.144	0.148	0.141	0.140	0.139	0.138	0.133	0.137	0.134	0.141	0.143	0.146	0.140	0.141	0.135	0.139	0.141	0.135	0.143	0.170
19	0.138	0.138	0.137	0.140	0.143	0.138	0.136	0.136	0.135	0.131	0.134	0.132	0.138	0.139	0.141	0.136	0.137	0.132	0.136	0.138	0.132	0.139	0.167
20	0.135	0.134	0.134	0.136	0.139	0.135	0.133	0.133	0.132	0.129	0.132	0.130	0.135	0.136	0.137	0.134	0.134	0.130	0.133	0.134	0.130	0.135	0.165
21	0.132	0.131	0.132	0.133	0.135	0.132	0.131	0.131	0.129	0.127	0.129	0.128	0.132	0.133	0.134	0.131	0.131	0.128	0.130	0.131	0.128	0.132	0.163
22	0.129	0.129	0.129	0.130	0.131	0.129	0.128	0.128	0.127	0.125	0.127	0.126	0.129	0.130	0.131	0.128	0.128	0.126	0.128	0.129	0.126	0.129	0.161
23	0.126	0.126	0.127	0.127	0.128	0.127	0.126	0.126	0.125	0.124	0.125	0.124	0.127	0.127	0.128	0.126	0.126	0.124	0.126	0.126	0.124	0.126	0.159
24	0.123	0.124	0.124	0.124	0.125	0.124	0.124	0.124	0.123	0.122	0.123	0.123	0.124	0.124	0.125	0.124	0.124	0.122	0.123	0.124	0.123	0.124	0.157
25	0.121	0.122	0.122	0.122	0.123	0.122	0.122	0.122	0.121	0.121	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.121	0.121	0.122	0.121	0.122	0.156

3.3.3.4 Sektorielle Betriebsbeschränkungen bis zur Vorlage der Lastrechnung

Aufgrund von Überschreitungen hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} an den neu geplanten WEA W1 – W11 und den als Bestand zu betrachtenden WEA W13 – W17, W19, W20 und W22 wird eine standortspezifische Lastrechnung seitens des Anlagenherstellers Enercon für diese WEA durchgeführt. Bis zur Vorlage der standortspezifischen Lastrechnung sind die folgenden sektoriellen Betriebsbeschränkungen notwendig, um die Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} zu verhindern.

Tabelle 3.9: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W1

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W1	208	260	3.5	11.5	Abschaltung
W1	44	96	3.5	8.5	Abschaltung

Tabelle 3.10: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W2

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W2	244	302	v_{in}	11.5	Abschaltung
W2	14	68	4.5	6.5	Abschaltung

Tabelle 3.11: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W3

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W3	135	191	3.5	10.5	Abschaltung

Tabelle 3.12: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W4

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W4	184	240	3.5	11.5	Abschaltung
W4	315	11	4.5	6.5	Abschaltung

Tabelle 3.13: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W5

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W5	197	257	v_{in}	13.5	Abschaltung
W5	126	178	3.5	9.5	Abschaltung

Tabelle 3.14: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W6

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W6	213	261	3.5	10.5	Abschaltung

Tabelle 3.15: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W7

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W7	204	250	5.5	9.5	Abschaltung

Tabelle 3.16: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W8

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W8	37	95	3.5	10.5	Abschaltung
W8	262	310	3.5	9.5	Abschaltung

Tabelle 3.17: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W9

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W9	272	326	3.5	10.5	Abschaltung
W9	231	275	6.5	7.5	Abschaltung

Tabelle 3.18: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W10

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W10	357	53	3.5	7.5	Abschaltung

Tabelle 3.19: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W11

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W11	53	109	3.5	9.5	Abschaltung
W11	302	356	4.5	7.5	Abschaltung

Tabelle 3.20: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W13

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W5	17	77	v_{in}	10.5	Abschaltung
W8	82	130	v_{in}	9.5	Abschaltung

Tabelle 3.21: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W14

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W10	177	233	3.5	11.5	Abschaltung
W9	92	146	3.5	9.5	Abschaltung

Tabelle 3.22: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W15

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W8	217	275	v_{in}	12.5	Abschaltung
W11	122	176	3.5	9.5	Abschaltung

Tabelle 3.23: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W16

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W1	28	80	v_{in}	16.5	Abschaltung
W11	193	231	v_{in}	16.5	Abschaltung
W7	315	353	v_{in}	4.5	Abschaltung

Tabelle 3.24: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W17

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W11	233	289	3.5	11.5	Abschaltung

Tabelle 3.25: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W19

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W2	64	122	v_{in}	12.5	Abschaltung
W1	313	359	v_{in}	4.5	Abschaltung

Tabelle 3.26: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W20

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W1	224	276	3.5	11.5	Abschaltung

Tabelle 3.27: Geforderte Betriebsbeschränkung zum Schutz von W22

WEA	Start WSM [°]	Ende WSM [°]	Startwind-geschwindigkeit [m/s]	Endwind-geschwindigkeit [m/s]	Betriebsmodus
W2	194	248	3.5	11.5	Abschaltung
W4	4	60	3.5	7.5	Abschaltung

3.4 Schräganströmung δ

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 δ_{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 3.28 stellt die Ergebnisse der ermittelten Schräganströmung δ_{NH} dar.

Tabelle 3.28 Standortmittelwert der Schräganströmung δ_{NH} der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	δ_{NH} [°]
W1	-1.6
W2	-1.8
W3	1.4
W4	1.9
W5	0.6
W6	-1.5
W7	-1.0
W8	0.4
W9	1.6
W10	2.3
W11	-0.3

3.5 Höhenexponent α

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 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 α_{NH} ist für alle zu betrachtenden Anlagen in einem Bereich von der unteren Blattspitze bis zur oberen Blattspitze zu ermitteln.

Die folgende Tabelle 3.29 stellt die Ergebnisse der Standortmittelwerte des Höhenexponenten α_{NH} dar.

Tabelle 3.29 Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	α_{NH} [-]
W1	0.18
W2	0.18
W3	0.18
W4	0.18
W5	0.18
W6	0.18
W7	0.18
W8	0.18
W9	0.18
W10	0.18
W11	0.18

3.6 Luftdichte ρ

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 ρ_{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 3.30 stellt die Ergebnisse des Standortmittelwertes der Luftdichte ρ_{NH} für jede zu untersuchende WEA dar.

Tabelle 3.30: Standortmittelwert der Luftdichte ρ_{NH} der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	ρ_{NH} [kg/m³]
W1	1.182
W2	1.180
W3	1.180
W4	1.177
W5	1.180
W6	1.182
W7	1.184
W8	1.178
W9	1.175
W10	1.178
W11	1.181

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 3.31 stellt die ermittelten extremen Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit dar.

Tabelle 3.31: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$

v_{hub}	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11
3	0.453	0.477	0.460	0.465	0.488	0.428	0.418	0.470	0.455	0.436	0.455
4	0.423	0.451	0.435	0.437	0.465	0.392	0.380	0.446	0.426	0.411	0.428
5	0.375	0.401	0.386	0.388	0.414	0.347	0.336	0.397	0.378	0.365	0.381
6	0.344	0.368	0.354	0.356	0.380	0.317	0.307	0.364	0.347	0.335	0.349
7	0.319	0.341	0.329	0.330	0.352	0.294	0.284	0.338	0.321	0.310	0.323
8	0.289	0.309	0.298	0.299	0.319	0.268	0.259	0.306	0.292	0.281	0.293
9	0.265	0.282	0.271	0.273	0.290	0.246	0.239	0.279	0.267	0.256	0.268
10	0.243	0.258	0.248	0.250	0.265	0.227	0.221	0.254	0.244	0.234	0.245
11	0.221	0.233	0.224	0.227	0.239	0.208	0.203	0.229	0.222	0.212	0.222
12	0.202	0.212	0.204	0.207	0.217	0.192	0.189	0.208	0.203	0.193	0.202
13	0.188	0.195	0.188	0.192	0.199	0.180	0.177	0.192	0.188	0.178	0.187
14	0.177	0.183	0.176	0.180	0.186	0.170	0.168	0.179	0.177	0.166	0.175
15	0.168	0.173	0.166	0.170	0.175	0.163	0.161	0.169	0.168	0.157	0.165
16	0.161	0.165	0.158	0.163	0.167	0.156	0.155	0.161	0.160	0.150	0.158
17	0.155	0.158	0.152	0.156	0.160	0.151	0.150	0.154	0.154	0.144	0.152
18	0.150	0.153	0.147	0.151	0.154	0.147	0.146	0.149	0.149	0.139	0.147
19	0.146	0.148	0.143	0.147	0.149	0.143	0.143	0.144	0.145	0.135	0.142
20	0.142	0.144	0.139	0.143	0.145	0.140	0.140	0.140	0.142	0.132	0.139
21	0.139	0.140	0.135	0.139	0.141	0.137	0.137	0.136	0.138	0.128	0.135
22	0.135	0.137	0.132	0.136	0.137	0.134	0.134	0.133	0.135	0.125	0.132
23	0.133	0.134	0.129	0.133	0.134	0.132	0.132	0.130	0.132	0.122	0.129
24	0.129	0.130	0.125	0.130	0.130	0.129	0.129	0.126	0.129	0.119	0.125
25	0.127	0.127	0.123	0.127	0.127	0.127	0.127	0.123	0.126	0.117	0.123

4 Zusammenfassung

4.1 Neu geplante WEA

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 – W11 keine Überschreitung der mittleren Windgeschwindigkeit $v_{hub,\,NH}$ im Vergleich zur Auslegungswindgeschwindigkeit $v_{hub,\,TP}$ aufweisen (siehe Abschnitt 3.2.1),

ii. W1 – W11 an einem Standort errichtet werden sollen, der den Auslegungswert der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50,\,TP}$ nicht überschreitet (siehe Abschnitt 3.2.2) und

iii. W1 – W11 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 W1 – W11 durch das vorliegende Gutachten unter Berücksichtigung der sektoriellen Betriebsbeschränkungen gemäß Abschnitt 3.3.3.4 nachgewiesen.

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
W1	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W2	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W3	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W4	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W5	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W6	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W7	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W8	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W9	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W10	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W11	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4

4.2 Bestehende WEA

Für die Bestands-WEA W12 konnte die nach DIBt 2012 [1.1] nachzuweisende Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität durch den Vergleich mit den Auslegungswerten nachgewiesen werden.

Die Bestands-WEA W18 und W21 weisen Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität nach der Richtlinie DIBt 2012 [1.1] auf. Durch einen Vergleich der Situation vor, mit der Situation nach dem geplanten Zubau konnte gezeigt werden, dass der geplante Zubau keinen signifikanten Einfluss auf die Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensitäten der WEA W18 und W21 hat. Bei diesem Vergleich wurde die Erhöhung der effektiven Turbulenzintensität durch den Zubau und ggf. deren Einfluss auf die PEL nach [20] untersucht. Somit ist die Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität für diese WEA unter Maßgabe einer in deren Genehmigungsverfahren nachgewiesenen Standorteignung weiterhin nachgewiesen.

Die Bestands-WEA W14, W15, W17, W20 und W22 weisen Überschreitungen hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität auf, die durch den Zubau verursacht werden. Um die Standorteignung der WEA W14, W15, W17, W20 und W22 auch nach Zubau nachweisen zu können, sind die in Abschnitt 3.3.3.4 aufgeführten sektoriellen Betriebsbeschränkungen notwendig.

Die Bestands-WEA W13, W16 und W19 weisen sowohl vor Zubau als auch nach Zubau Überschreitungen hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität auf, die durch den Zubau erhöht werden. Um die Standorteignung der WEA W13, W16 und W19 auch nach Zubau nachweisen zu können bzw. die Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität nicht signifikant zu erhöhen, sind die in Abschnitt 3.3.3.4 aufgeführten sektoriellen Betriebsbeschränkungen notwendig. Bei der Festlegung der Betriebseinschränkungen wurde die Erhöhung der effektiven Turbulenzintensität durch den Zubau und ggf. deren Einfluss auf die PEL nach [20] untersucht. Somit ist die Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität für diese WEA unter Maßgabe einer in deren Genehmigungsverfahren nachgewiesenen Standorteignung weiterhin nachgewiesen.

4.2.1 Zusammenfassung

Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse zum Nachweis der Standorteignung der Bestands-WEA zusammenfassend dar.

Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Ergebnisse Bestands-WEA

Interne W-Nr.	Hersteller	WEA Typ	*NH* [m]	*FEH* [m]	Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen
W12	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja
W13	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W14	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W15	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W16	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W17	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W18	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja
W19	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W20	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4
W21	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja
W22	Enercon	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	0.0	Ja, siehe Abschnitt 3.3.3.4

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 15.06.2022 durch den Auftraggeber durchgeführt [23.1]. Ergänzend wurde durch den Auftraggeber am 27.09.2024 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	[-]
λ	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
τ	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]
α	Höhenexponent	[-]
δ	Schräganströmung	[°]
ρ	Luftdichte	[kg/m³]
σ	Standardabweichung der Windgeschwindigkeit	[m/s]
σ_σ	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, Windfarm 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] *WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „AW: [EXTERNAL] AW: WP Rennweg“ vom 28.08.2024; Datei: 240701_Eingangsdatenkatalog_I17-Wind.xlsm; Grunddaten – Layout;*

[22.1] *WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: " AW: [EXTERNAL] AW: [EXTERNAL] AW: WP Rennweg 2 - Änderung der Standorte" vom 17.01.2024; Datei: 221123_Eingangsdatenkatalog_I17-Wind_SE Erweiterung Rennweg; Grunddaten – Wind;*

[22.2] *entfällt;*

[23.1] *WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG; Standortdokumentation für ein Gutachten zur Standorteignung nach DIBt 2012 für den Windpark Rennweg; Bericht-Nr.: I17-SV-2022-106; 20.06.2022;*

[23.2] *WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „Re: [EXTERNAL] AW: WP Rennweg“ vom 27.09.2024;*

[24.1] *ENERCON GmbH; Technisches Datenblatt General Design Conditions ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW; Dokument ID: D02772001/4.0-de; 19.06.2023;*

[24.2] *ENERCON GmbH; Ansichtszeichnung Hybridturm Elevation drawing hybrid tower E-175 EP5-HT-162-ES-C-01; EP5.00.018-2; 25.11.2022;*

[24.3] *ENERCON GmbH; Technisches Datenblatt General Design Conditions ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3 R1 / 5560 kW; D02693145/1.1-de; 28.10.2022;*

[24.4] *ENERCON GmbH; Ansichtszeichnung Hybridturm E-160 EP5 E3-HAT-166-ES-C-01; ID Nr.: KM1515473; 28.05.2021;*

Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

BERTRAM MESTERMANN
BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
Tel. 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Jennifer Hofmann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis IV
Abbildungsverzeichnis IV
Tabellenverzeichnis IV
1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung 1
2.0 Rechtliche Grundlagen 3
3.0 Vorhabensbeschreibung 7
3.1 Kurzdarstellung der Planinhalte 7
3.2 Bestandssituation 8
4.0 FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ 9
4.1 Maßgebliche Bestandteile des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“ 10
4.2 Schutzziele und Maßnahmen 12
4.3 Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das Gebiet 13
4.4 Güte und Bedeutung nach Standard-Datenbogen Ziffer 4.2 13
4.5 Darstellung der Bedeutung des Schutzgebiets 14
5.0 Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Bestandteile 15
5.1 Maßgebliche Bestandteile gemäß Anhang I, II und V der FFH-RL 15
5.2 Wirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele und Schutzzwecke des FFH-Gebiets 17
5.3 Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Arten 17
6.0 Beurteilung potenzieller Auswirkungen in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten 18
7.0 Schadensbegrenzungsmaßnahmen 19
8.0 Allgemein verständliche Zusammenfassung 20
Quellenverzeichnis 23
Anhänge 25

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) auf Grundlage der Topografischen Karte TK 1:25.000. 1
Abb. 2 Lage der Anlagenstandorte (rot-schwarze Kreise) zu dem Geltungsbereich des FFH-Gebiets DE-4515-302 „Heveoberlauf“ (violette Schraffur). 2
Abb. 3 Gesamtfläche des FFH-Gebiets DE-4515-302 „Heveoberlauf“ 9
Abb. 4 Überblick über die anstehenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL (farbige Flächen) zu der nächstgelegenen geplanten WEA (rot-schwarzer Kreis) mit den Nutzflächen (rote Strichlinie). 16

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Methodische Vorgehensweise zur Prüfung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf Natura 2000-Gebiete. 5

Tab. 2 Koordinaten der geplanten WEA 7
Tab. 3 Gemäß Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets vorkommende FFH-Lebensraumtypen. 11
Tab. 4 Im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets gelistete Arten . 11
Tab. 5 Im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets gelistete andere wichtige Pflanzen- und Tierarten 12
Tab. 6 Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit negativen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet..... 13

1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

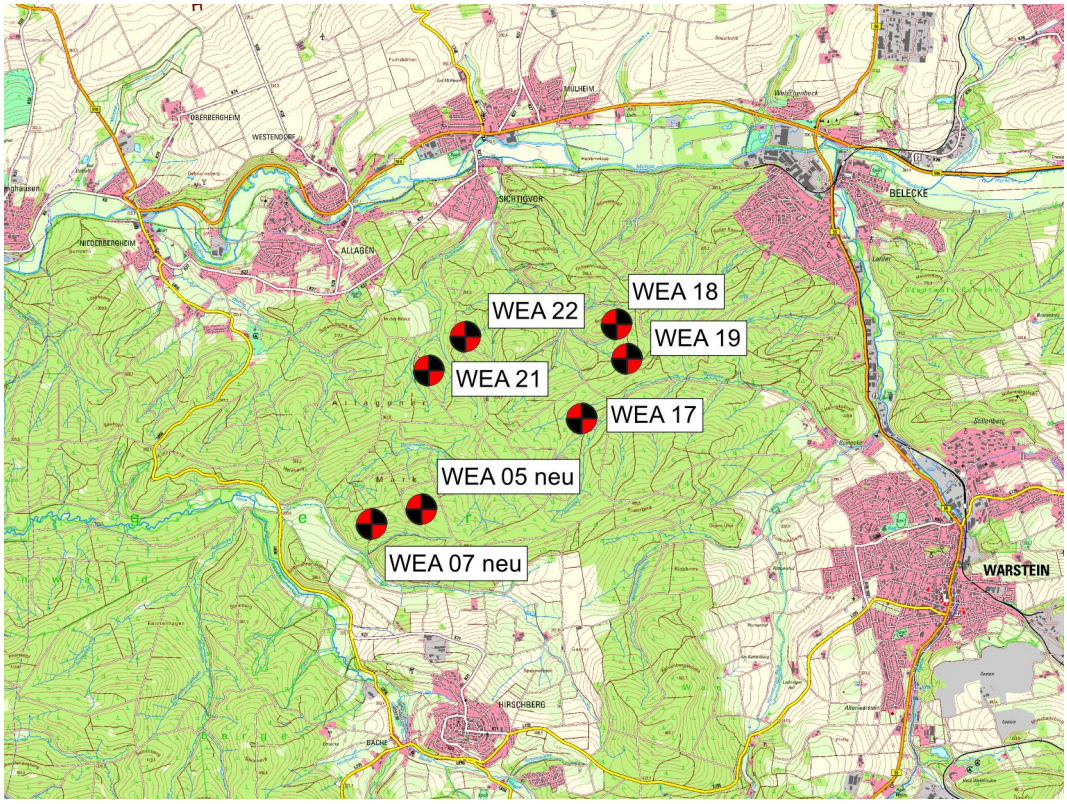


Abb. 1 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) auf Grundlage der Topografischen Karte TK 1:25.000.

Das geplante Vorhaben befindet sich im Umfeld des FFH-Gebiets DE-4515-302 „Heveoberlauf“. Die nächstgelegene WEA ist die östlich des FFH-Gebiets gelegene WEA 07 neu. Der Anlagenstandort ist ca. 340 m, die Betriebsflächen sind ca. 295 m vom Geltungsbereich entfernt.

Aufgrund der Lage zu dem Natura 2000-Gebiet besteht das Erfordernis zu prüfen, ob das geplante Vorhaben mit den Erhaltungszielen des Natura 2000-Gebiets verträglich ist. Dazu wird der hiermit vorliegende Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung erstellt.

Weitere Natura 2000-Gebiete befinden sich nicht im Raum.

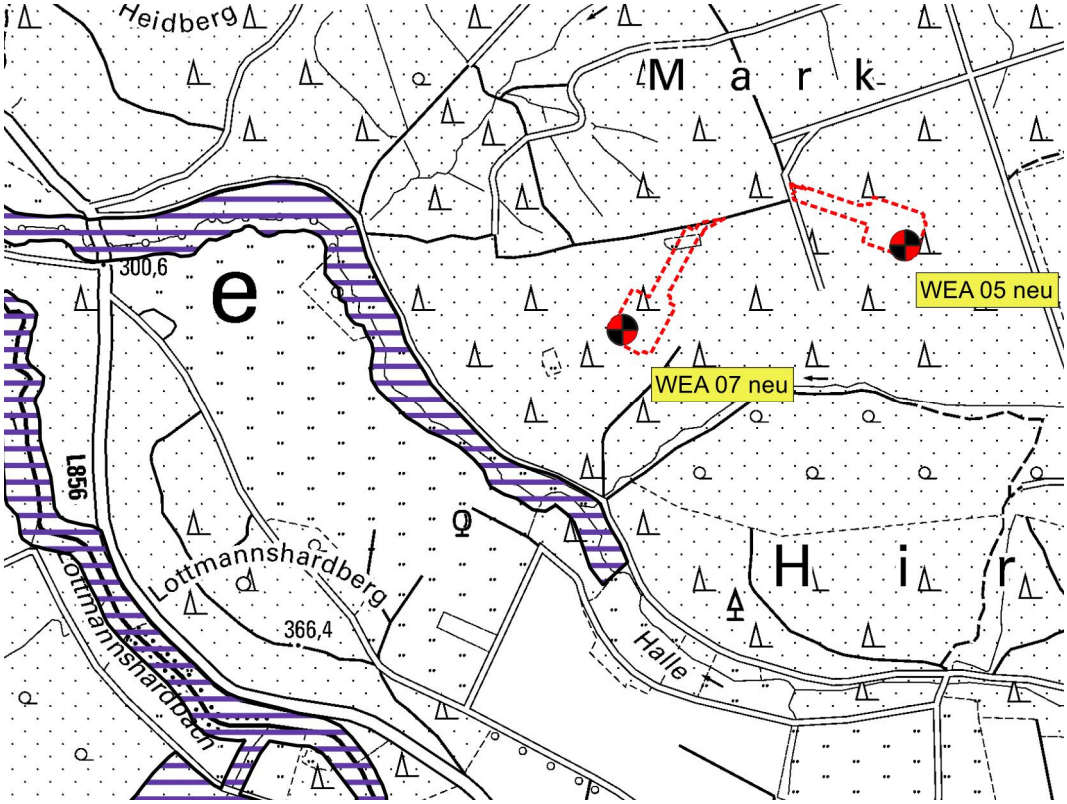


Abb. 2 Lage der Anlagenstandorte (rot-schwarze Kreise) zu dem Geltungsbereich des FFH-Gebiets DE-4515-302 „Heveoberlauf“ (violette Schraffur).

2.0 Rechtliche Grundlagen

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und die Vogelschutz-Richtlinie (V-RL) gehören zu den wichtigsten Beiträgen der Europäischen Union (EU) zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa. Das Gesamtziel besteht für die FFH-Arten und -Lebensräume sowie für alle europäischen Vogelarten darin, einen günstigen Erhaltungszustand zu bewahren bzw. die Bestände der Arten und Lebensräume langfristig zu sichern.

Um dieses Ziel zu erreichen, hat die EU über die beiden genannten Richtlinien zwei Schutzinstrumente eingeführt: das europäische Schutzgebietssystem „Natura 2000“ (Habitatschutz) sowie die Bestimmungen zum Artenschutz.

Das Schutzgebietssystem Natura 2000 besteht aus den FFH-Gebieten und den Vogelschutzgebieten. Für FFH-Lebensräume und -Arten der Anhänge I und II FFH-RL sowie für Vogelarten des Anhangs I und nach Art. 4 Abs. 2 V-RL haben die Mitgliedsstaaten entsprechende Schutzgebiete an die EU gemeldet. Der nordrhein-westfälische Beitrag zum Natura 2000-Netzwerk umfasst insgesamt 518 FFH-Gebiete und 27 Vogelschutzgebiete, was einem Anteil von 8,4 % der Landesfläche entspricht (MKULNV 2010).

Rechtsgrundlagen

Die §§ 31 bis 36 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) setzen die Natura 2000-Richtlinien bezogen auf den Habitatschutz um. Sie enthalten, zusammen mit den Begriffsbestimmungen in § 7 BNatSchG, die gesetzliche Grundlage für die Verwirklichung des Europäischen Netzes „Natura 2000“ in der Bundesrepublik Deutschland. Nach § 31 BNatSchG erfüllen der Bund und die Länder die sich aus den Natura 2000-Richtlinien ergebenden Verpflichtungen zum Aufbau und Schutz des Natura 2000-Netzwerkes im Sinne des Art. 3 der FFH-RL.

Das Landesnaturschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (LNatSchG NRW) beinhaltet im Abschnitt 2 (Europäisches ökologisches Netz „Natura 2000“) folgende Umsetzungsvorschriften, die auf dem Bundesnaturschutzgesetz basieren:

- § 51 (Ermittlung und Vorschlag der Gebiete)
- § 52 (Sicherung europäischer Vogelschutzgebiete)
- § 53 (Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten, Ausnahmen)
- § 54 (Gentechnisch veränderte Organismen)
- § 55 (Pläne)

Daneben sind für die Umsetzung der oben genannten Natura 2000-Richtlinien noch folgende in anderen Gesetzen enthaltene Vorschriften maßgebend:

- § 7 Abs. 6 ROG (Anwendung der FFH-Verträglichkeitsprüfung bei Raumordnungsplänen)
- § 1a Abs. 4 BauGB (Anwendung der FFH-Verträglichkeitsprüfung bei der Bauleitplanung)

- § 29 Abs. 2 BauGB i. V. m. § 34 BNatSchG (FFH-Verträglichkeitsprüfung bei Vorhaben im Innenbereich nach § 34 BauGB).

Prüfungsumfang

Nach § 33 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG sind alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, unzulässig. Des Weiteren sind nach § 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen oder dem Schutzzweck eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

Das Projekt ist zulässig, wenn durch die Schadensbegrenzungsmaßnahmen sichergestellt wird, dass das Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele oder für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nicht erheblich beeinträchtigt wird.

Erhaltungsziele sind gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG diejenigen Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind. Erhaltungsziele sind festzulegen für:

- die in Anhang I der FFH-RL aufgeführten natürlichen Lebensräume (inklusive der charakteristischen Arten) und die in Anhang II der FFH-RL aufgeführten Tier- und Pflanzenarten, die in einem FFH-Gebiet vorkommen,
- die in Anhang I der V-RL aufgeführten und die in Art. 4 Abs. 2 V-RL […] genannten Vogelarten sowie ihrer Lebensräume, die in einem Vogelschutzgebiet vorkommen (MKULNV 2016A).

Verfahrensablauf

Der Verfahrensablauf der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist ein mehrstufiges Verfahren, bei dem im Wesentlichen drei Hauptschritte zu unterscheiden sind

1. FFH-Vorprüfung gemäß § 34 Abs. 1 und § 35 BNatSchG (Screening)
2. FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG (vertiefende Prüfung der Erheblichkeit)
3. Prüfung der Ausnahmebestimmung gemäß § 34 Abs. 3 bis 5 BNatSchG

<u>FFH-Vorprüfung gemäß § 34 Abs. 1 und § 35 BNatSchG</u>

Die FFH-Vorprüfung hat die Frage zu beantworten, ob von dem geplanten Vorhaben eine Wirkung auf ein Natura 2000-Gebiet ausgeht. In der Konsequenz ergibt sich daraus, ob eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich ist oder nicht. Sind erhebliche Beeinträchtigungen offensichtlich erkennbar, muss eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden. Im Sinne einer Vorabschätzung wird daher in einem ersten Schritt geprüft, ob ein Vorhaben in einem konkreten Fall überhaupt geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen. Verbleiben Zweifel über die Uner-

heblichkeit des Vorhabens, ist eine genauere Prüfung des Sachverhalts und damit eine vertiefende FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich. Weiterhin wird bei einer FFH-Vorprüfung nicht die gemäß Artikel 6 Absatz 3 FFH-RL erforderliche Beurteilung der kumulativen Wirkungen des untersuchten Projekts zu anderen Plänen und Projekten berücksichtigt.

FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung hat die Beurteilung der Verträglichkeit eines Vorhabens mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zum Ziel. Die Prüfung der Verträglichkeit eines Vorhabens ist erforderlich, wenn erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können. In der FFH-Verträglichkeitsprüfung sind eine differenzierte Ermittlung von Beeinträchtigungen und eine Beurteilung der Erheblichkeit dieser Beeinträchtigungen des betroffenen Schutzgebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen vorzunehmen (BMVBW 2004). Die FFH-Verträglichkeitsprüfung dient somit auch der Betrachtung von vorhabenspezifischen Wirkungen auf Natura 2000-Gebiete.

Zur Vermeidung oder Minimierung erheblicher Beeinträchtigungen können Schadensbegrenzungsmaßnahmen einbezogen werden. Diese müssen je nach erforderlicher Wirkung (funktional/zeitlich) vor oder während der Durchführung des Projekts umgesetzt werden und spätestens zum Zeitpunkt der auftretenden Beeinträchtigung ökologisch wirksam sein. Ein Projekt ist zulässig, wenn durch die Schadensbegrenzungsmaßnahmen sichergestellt wird, dass das Natura 2000-Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nicht erheblich beeinträchtigt wird. Wird die Erheblichkeitsschwelle der Beeinträchtigungen mit Hinzunahme von Schadensbegrenzungsmaßnahmen nicht überschritten, so ist kein Ausnahmeverfahren gemäß § 34 Abs. 3, 4 und 5 BNatSchG erforderlich.

Tab. 1 Methodische Vorgehensweise zur Prüfung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf Natura 2000-Gebiete.

Arbeitsschritt	Inhalte
Vorhabensbeschreibung	• Beschreibung des Vorhabens (Lage und technische Beschreibung des geplanten Vorhabens) • Erläuterung der potenziellen Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens • Beschreibung und Bewertung von Planungsalternativen
Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele und Schutzzwecke maßgeblichen Bestandteile	• Charakterisierung des Schutzgebiets • Beschreibung der Erhaltungsziele des Schutzgebiets • Dokumentation der Lebensräume (Anhang I FFH-RL) und der charakteristischen Tier- und Pflanzen (Anhang II FFH-RL) bzw. der Vogelarten (Anhang I V-RL und Art. 4 Abs. 2 V-RL) und ihrer Lebensräume

Arbeitsschritt	Inhalte
	• Darstellung der Managementpläne/Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen • Darstellung der Einflüsse und Nutzungen im Schutzgebiet • Darstellung der Bedeutung des Schutzgebiets • Erläuterung der generellen Habitateignung der Vorhabenfläche
Beurteilung der vorhabenspezifischen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und Schutzzwecke des Schutzgebiets	• Darstellung der voraussichtlich betroffenen Lebensräume und Arten • Beschreibung und Bewertung der relevanten Wirkfaktoren im Hinblick auf die Erhaltungsziele • Beurteilung von potenziellen Auswirkungen in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten • Erarbeitung vorhabenbezogener Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Prüfung der Ausnahmebestimmungen gemäß § 34 Abs. 3, 4 und 5 BNatSchG

Sind erhebliche Beeinträchtigungen auf das Natura 2000-Gebiet und die Erhaltungsziele möglich, das heißt, ist das Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung negativ, so kann im Rahmen des Ausnahmeverfahrens geprüft werden, ob spezifische Tatbestände erfüllt werden, die eine Zulassung des geplanten Vorhabens rechtfertigen.

Gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG kann das Vorhaben zugelassen werden, wenn 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 sind.

Soll ein Projekt nach § 34 Abs. 3 BNatSchG, auch in Verbindung mit Absatz 4, zugelassen oder durchgeführt werden, sind die zur Sicherung des Zusammenhanges des Netzes „Natura 2000“ notwendigen Maßnahmen vorzusehen (Kohärenzmaßnahmen).

Aus diesen Ausnahmetatbeständen ergeben sich folgende Verfahrensschritte:

- Prüfung, ob zumutbare Alternativen gegeben sind
- Prüfung der Ausnahmegründe
- Festlegung von Kohärenzmaßnahmen

3.0 Vorhabensbeschreibung

3.1 Kurzdarstellung der Planinhalte

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von sieben WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162,00 m und einem Rotordurchmesser von 175,00 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Tab. 2 Koordinaten der geplanten WEA (UTM-Koordinaten).

Anlage	Lage des Anlagenstandortes			Nabenhöhe (m)	Rotordurchmesser (m)	Gesamthöhe (m)
	X-Koordinate	Y-Koordinate	Kreis			
WEA 5 neu	32449178	5700302	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 7 neu	32448618	5700135	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 17	32450977	5701320	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 18	32451369	5702388	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 19	32451485	5702001	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 21	32449261	5701869	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 22	32449671	5702249	Soest	162,00	175,00	249,50

Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung sind die direkten Anlagenstandorte sowie die dazugehörigen Nutzflächen wie zum Beispiel Kranstellflächen und Montageflächen. Die genannten Elemente sind durchweg neu zu errichten.

Fundament

Zur Errichtung jeder geplanten WEA wird ein kreisförmiges Fundament angelegt. Der Bodenaushub der Fundamentgrube wird nach Fertigstellung des Fundamentes i. d. R. wieder angeschüttet.

Nutzflächen

Die zur Errichtung jeder geplanten WEA benötigte Kranstellfläche wird benachbart zu dem Fundament dauerhaft aus Mineralgemisch angelegt. Der Oberboden wird abgeschoben. An die Kranstellfläche und das Fundament angrenzend müssen ggf. Böschungen dauerhaft angelegt werden.

Zusätzlich sind weitere Flächen im Zusammenhang mit der Errichtung der WEA erforderlich. Dazu zählen zum Beispiel Montageflächen, Containerflächen oder der Müllsammelplatz. Die Flächen werden i. d. R. in Schotterbauweise hergestellt. Nach Inbe-

triebnahme der WEA wird das Schottermaterial zurückgebaut. Anschließend kann im Bereich dieser temporär genutzten Flächen Ruderalflur wiederhergestellt werden.

Zudem werden im Umfeld der Bauflächen hindernisfreie Arbeitsbereiche/Baustelleneinrichtungsflächen hergestellt. Die Arbeitsbereiche werden von der anstehenden Vegetation befreit, der Oberboden wird, soweit erforderlich, abgetragen und zwischengelagert. Die Arbeitsbereiche werden von den Baufahrzeugen befahren. Auch die Zwischenlagerung von Erdaushub findet im Bereich der hindernisfreien Arbeitsbereiche statt. Nach Inbetriebnahme der WEA werden diese Flächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt.

Erschießung intern

Zusätzlich zu den geplanten WEA werden im Bereich der WEA 05 neu, WEA 07 neu, WEA 18, WEA 19 und WEA 21 kurze Stücke der internen Erschließung des Windparks mitberücksichtigt.

3.2 Bestandssituation

Die WEA sind auf Forstflächen, die aufgrund der Trockenheit und des Borkenkäferbefalls der letzten Jahre als Kalamitätsflächen einzustufen sind, geplant. In der näheren Umgebung finden sich weitere großflächige Kalamitätsflächen. Auf diesen Flächen wurden die Altbaumbestände (Fichte) zum Großteil entfernt und die Flächen der natürlichen Sukzession überlassen. Die natürlichen Verjüngungsflächen innerhalb der Kahlflächen sind noch vorhanden. Unterbrochen werden die Kalamitätsflächen durch größere und kleine Laubholzbestände. Weiterhin befinden sich vereinzelt jüngere Fichtenbestände sowie Aufforstungsflächen in der Umgebung. In der näheren Umgebung der geplanten WEA gibt es außerdem Quellbereiche, Fließgewässer und Moore. Weiterhin befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA und der Erschließung im Umfeld der neu geplanten WEA.

Erschlossen wird die Landschaft zum größten Teil durch geschotterte/teilversiegelte Wirtschaftswege sowie zum Teil durch asphaltierte Bereiche. Entlang der Wege verlaufen teilweise unterschiedlich breite Saumstreifen mit krautig grasiger Vegetation.

4.0 FFH-Gebiet „Heveoberlauf“

Das FFH-Gebiet DE-4515-302 „Heveoberlauf“ umfasst eine Gesamtfläche von ca. 140 ha, die sich zwischen Warstein-Hirschberg und Möhnesee-Neuhaus erstreckt. Dabei umfasst das FFH-Gebiet den Heveoberlauf auf einer Länge von ca. 7 km sowie die begleitenden (Gehölz-)Strukturen und Teile der Zuflüsse Halle, Vorderste und Hinterste Steinsiepen sowie Hamecke.

Die nächstgelegene WEA ist die östlich des Zuflusses Halle gelegene WEA 07 neu. Der Anlagenstandort ist ca. 340 m, die Betriebsflächen sind ca. 295 m vom Geltungsbereich entfernt.

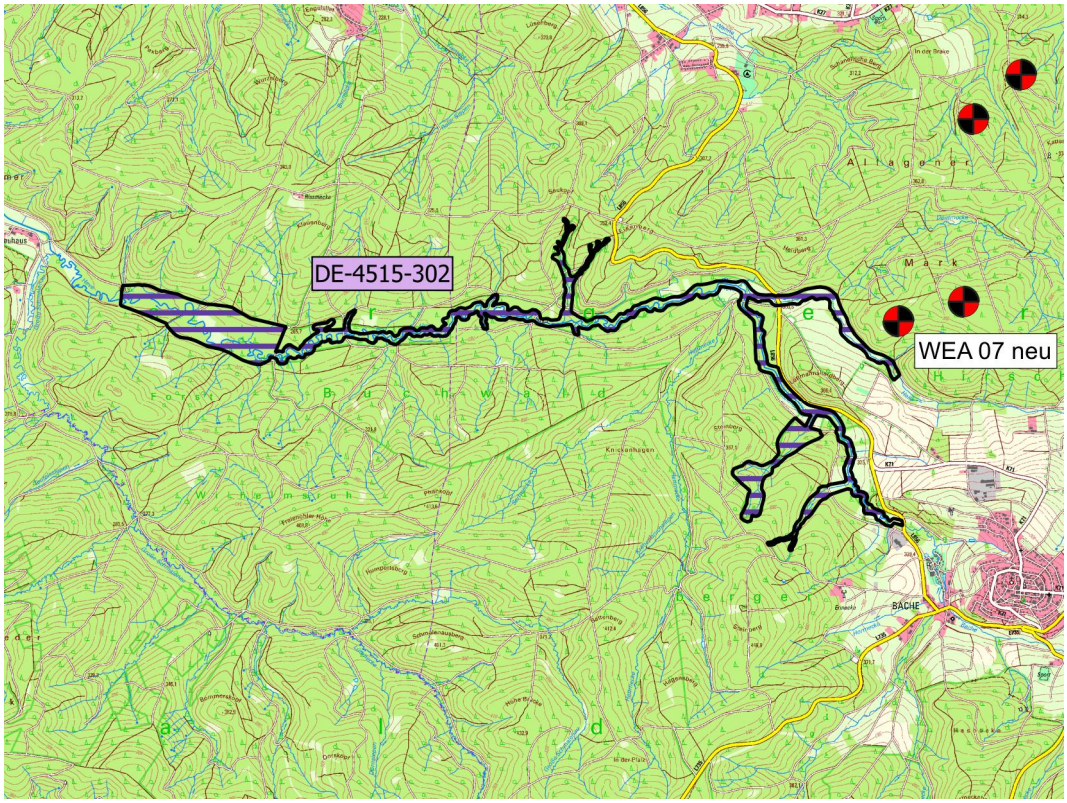


Abb. 3 Gesamtfläche des FFH-Gebiets DE-4515-302 „Heveoberlauf“ (violette Schraffur). Die geplanten WEA sind mit einem rot-schwarzen Kreis gekennzeichnet. Zur besseren Übersicht sind die anderen Natura 2000-Gbeiete im Raum nicht dargestellt.

Das FFH-Gebiet DE-4515-302 „Heveoberlauf“ wird vom LANUV wie folgt charakterisiert: „Sehr naturnahes Fließgewässersystem zwischen Neuhaus und Hirschberg. Das Hevetal erstreckt sich ca. sieben km von Osten nach Westen und ist fast vollständig bewaldet. Der Gewässerverlauf der Heve ist frei mäandrierend und wird teilweise von Erlenauwäldern mit natürlicher Überflutungsdynamik begleitet. Die Schwarzerlen weisen teilweise Spuren einer ehemaligen Niederwaldnutzung auf. Im Bereich der Aue sind Altarme und regelmäßig überflutete Mäanderschleifen ausgebildet. Neben Schotterbänken und Auskolkungen weist die Heve bis zu zwei Meter hohen Steilwänden an den Prallufern auf. An die bachbegleitende Vegetation, die insbesondere im Bereich der Schotterbänke durch Pestwurz-Fluren gebildet wird, grenzen häufig Fichtenforste an. Im Westen sind die Hauptquellbäche der Heve mit einbezogen worden. Der Lottmannhardbach wird im Unterlauf von Erlenwäldern gesäumt, die in Fichtenforste über-

gehen. Weiter südlich fließt der Bach durch eine hautptsächlich [sic] als Grünland genutztes [sic] Talaue. In Hanglagen sind Buchenhochwaldbestände ausgebildet, die durch Quellbäche durchzogen werden. Das Tal der ebenfalls in die Heve mündende Halle wird ebenfalls durch Grünland geprägt. Im direkten Uferbereich sind einreihige Erlengehölze ausgebildet, die teilweise in das Weidegrünland einbezogen wurden.“ (LANUV 2025A)

Der Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets führt folgende andere Gebietsmerkmale auf: „Naturnahes Gewässersystem mit Bachoberläufen, Erlenauwälder und Grünland sowie Buchenbestände auf saurem Substrat. Ergänzung zu 3.3. [andere wichtige Pflanzen- und Tierarten (fakultativ)]: Im Gebiet gibt es bedeutsame Vorkommen folgender Vogelarten: Eisvogel, Schwarzstorch.“

4.1 Maßgebliche Bestandteile des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“

Nach § 33 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG sind alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, unzulässig.

Für die Erhaltungs- oder Schutzziele maßgebliche Bestandteile eines Natura 2000-Gebiets sind bei FFH-Gebieten die signifikanten Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL (inklusive charakteristischer Arten) sowie von FFH-Arten des Anhangs II FFH-RL. Signifikante Vorkommen von Vogelarten des Anhangs I V-RL bzw. nach Art. 4 Abs. 2 V-RL sind von den Erhaltungszielen eines FFH-Gebiets nicht umfasst.

Ist das Natura 2000-Gebiet bereits als nationales Schutzgebiet im Sinne des § 20 Abs. 2 BNatSchG geschützt worden, sind die relevanten Schutzziele und Schutzzwecke aus der entsprechenden Schutzgebietsverordnung zu berücksichtigen. Liegen keine konkreten Festlegungen vor, so beschränken sich die zu prüfenden maßgeblichen Bestandteile auf die, die in den jeweiligen Standard-Datenbögen aufgeführt sind.

Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-RL

Im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“ werden folgende Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-RL genannt:

Tab. 3 Gemäß Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets vorkommende FFH-Lebensraumtypen.

Code	Name	Fläche in ha	NP	prioritärer Lebensraum	Erhaltungszustand
3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis	13,3823			A
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	12,2495			B
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum)	0,3922			B
91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	7,3083		X	B

NP: falls ein Lebensraumtyp in dem Gebiet nicht mehr vorkommt, ist ein „X“ einzutragen
X = prioritärer Lebensraum
Erhaltungszustand: A = Wert sehr hoch, B = Wert hoch, C = Wert mittel („signifikant“)

Überblick über die Arten gemäß Anhang II der FFH-RL

Es werden im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) die folgenden Arten gemäß Anhang II der FFH-RL genannt:

Tab. 4 Im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets gelistete Arten gemäß Anhang II FFH-RL.

Code	Name	Wissenschaftlicher Name	Typ	Erhaltungszustand
5377	Schwarzer Grubenlaufkäfer	Carabus variolosus nodulosus	p	C
1163	Groppe	Cottus gobio	p	C
1096	Bachneunauge	Lampetra planeri	p	C

Typ: p = sesshaft, r = Fortpflanzung, c = Sammlung, w = Überwinterung
Erhaltungszustand: A = Wert sehr hoch, B = Wert hoch, C = Wert mittel („signifikant“)

Andere wichtige Pflanzen- und Tierarten nach Ziffer 3.3 Standard-Datenbogen

Es werden folgende andere wichtige Pflanzen- und Tierarten (fakultativ) nach Ziffer 3.3 im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) für das FFH-Gebiet genannt:

Tab. 5 Im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) des FFH-Gebiets gelistete andere wichtige Pflanzen- und Tierarten.

Gruppe	Name	Wissenschaftlicher Name	Abundanz-kategorie
I	Dunkers Quellschnecke	Bythinella dunkeri	P
I	Gestreifte Quelljungfer	Cordulegaster bidentata	P
I	Zweigestreifte Quelljungfer	Cordulegaster boltonii	P
P	Sumpf-Veilchen	Viola palustris	P

Gruppe: A = Amphibien, B = Vögel, F = Fische, Fu = Pilze, I = Wirbellose, L = Flechten, M = Säugetiere, P = Pflanzen, R = Reptilien
Abundanzkategorien: C = verbreitet, R = selten, V = sehr selten, P = vorhanden

Charakteristische Arten für die vorkommenden Lebensraumtypen

Im Zusammenhang mit der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Pläne und Projekte nach § 34 BNatSchG sind bei der Prüfung von FFH-Anhang-I-Lebensraumtypen (LRT) auch die „charakteristischen Arten“ des jeweiligen Lebensraumtyps mit zu betrachten (MKULNV 2016B). Diese charakteristischen Arten werden in Anhang 1 beigefügt.

Arten gemäß Anhang I und Anhang II der FFH-RL aus den nationalen Schutzgebietsverordnungen

Der Geltungsbereich des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“ ist ebenso als Naturschutzgebiet

- NSG SO-029 „Arnsberger Wald“

unter Schutz gestellt (LANUV 2025D).

Zusätzliche Lebensraumtypen oder Arten gemäß der Anhänge I und II FFH-RL werden in der Schutzgebietsverordnung (BEZ.-REG. ARNSBERG 2004) nicht aufgeführt. Es ergeben sich demnach für diesen Fachbeitrag keine zusätzlich zu betrachtenden Schutzziele und -zwecke bzw. maßgeblichen Bestandteile.

Die in der Schutzgebietsverordnung genannten Vogelarten des Anhangs I V-RL bzw. nach Art. 4 Abs. 2 V-RL sind von den Erhaltungszielen eines FFH-Gebiets nicht umfasst und demnach nicht betrachtungsrelevant.

4.2 Schutzziele und Maßnahmen

„Im Kontext der landesweiten Biotopvernetzung stellt das Gewässersystem Heve und Seitenbäche ein Ausbreitungszentrum für Artgemeinschaften der Fließgewässer und benachbarter Lebensräume dar. Für die typischen Tierarten der naturnahen Bäche wie Eisvogel, Groppe ist das Gebiet als Refugialraum auch auf internationaler Ebene von hoher Bedeutung. Vorrangiges Ziel ist die Erhaltung und Förderung der naturnahen

Fließgewässerabschnitte sowie der Umbau der gewässernahen Fichtenforste in standortgerechte Feuchtwälder.“ (LANUV 2025A)

Der Standard-Datenbogen führt unter Ziffer 6.3 Erhaltungsmaßnahmen (fakultativ) folgendes auf: „Erhaltung und Entwicklung naturnaher Bachläufe und naturnaher Auenlebensräume“ (LANUV 2025B).

Für das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ werden im Meldedokument für alle im Standard-Datenbogen genannten Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-RL und Arten gemäß Anhang II FFH-RL Erhaltungsziele und -maßnahmen formuliert (letzte Änderung: 15.10.2021) (LANUV 2025C). Es liegt ein entsprechendes Maßnahmenkonzept (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2020) für das FFH-Gebiet vor. Die Planung der WEA steht den vorgesehenen Maßnahmen aufgrund der Entfernung zueinander nicht entgegen.

Eine Auflistung der Erhaltungsziele und -maßnahmen (LANUV 2025C) ist im Anhang 2 des Fachbeitrags beigefügt.

4.3 Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das Gebiet

Für das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ werden im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit starkem sowie mittlerem/geringem Einfluss auf das Gebiet aufgelistet:

Tab. 6 Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit negativen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet (mittlerer/geringer Einfluss) (LANUV 2025B).

Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Bedeutung	innerhalb/ außerhalb/ beides
starker Einfluss			
H	B01.02	Erstaufforstung mit nicht autochthonen Arten	i
mittlerer/geringer Einfluss			
M	B01.02	Erstaufforstung mit nicht autochthonen Arten	i
M	B02.04	Beseitigung von Tot- und Altholz	i
M	J02.05.02	Veränderungen von Lauf und Struktur von Fließgewässern	i
L	D01.02	Straße, Autobahn	i
L	G01	Sport und Freizeit (Outdoor-Aktivitäten)	i

H = stark, M = mittel, L = gering, i = innerhalb, o = außerhalb, b = beides

4.4 Güte und Bedeutung nach Standard-Datenbogen Ziffer 4.2

„Das Gewässersystem beeinhaltet [sic] naturnahe Bachläufe, Erlenauwälder mit natürlicher Überschwemmungsdynamik und saure Buchenwälder. Die Heve ist Lebensraum der Groppe“ (LANUV 2025B).

4.5 Darstellung der Bedeutung des Schutzgebiets

„Für den Naturraum Nordsauerländer Oberland stellt die Heve und ihre Seitenbäche mit hervorragend erhaltenen Bachläufen und Erlenauwäldern eines der wertvollsten Gewässersysteme dar. Die naturnahen Fließgewässer sind Lebensraum für zahlreiche Fischarten u.a. der Groppe. Innerhalb Nordrhein-Westfalen hat dieses Gebiet als wenig beeinträchtigter Komplex aus Bächen, Feuchtwäldern und Quellfluren eine landesweite Bedeutung inne.“ (LANUV 2025A)

5.0 Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Bestandteile

Eine Beeinträchtigung liegt vor, wenn entweder einzelne Faktoren eines Funktionsgefüges oder das Zusammenspiel der Faktoren derart beeinflusst werden, dass die Funktionen des Systems gestört werden. Zu berücksichtigen sind alle relevanten bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen und Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens entsprechend ihrer Intensität und ihrer maximalen Einflussbereiche auf die Lebensraumtypen und Arten.

Eine erhebliche Beeinträchtigung liegt vor, wenn die Veränderungen und Störungen in ihrem Ausmaß oder in ihrer Dauer dazu führen, dass ein Natura 2000-Gebiet seine Funktion in Bezug auf die Erhaltungsziele gemäß FFH-RL bzw. V-RL oder die für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile nur noch in eingeschränktem Umfang erfüllen kann.

Grundsätzlich kann jede Beeinträchtigung von Erhaltungszielen erheblich sein und muss „als Beeinträchtigung des Gebiets als solches“ gewertet werden. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn sich unter Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen in der Gesamtbilanz keine größere Beeinträchtigung als bei einer Nullvariante ergibt (MKULNV 2010).

5.1 Maßgebliche Bestandteile gemäß Anhang I, II und V der FFH-RL

Die Lage und Abgrenzung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL ist den vom LANUV zur Verfügung gestellten Daten zum Vorkommen der FFH-Lebensraumtypen in NRW (Stand: Januar 2024, LAND NRW 2024) entnommen.

Im Umfeld des Vorhabens finden sich in einer Entfernung von ca. 300 m zu den geplanten Nutzflächen der WEA 07 neu die Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

- Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260)
- Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0)

des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“.

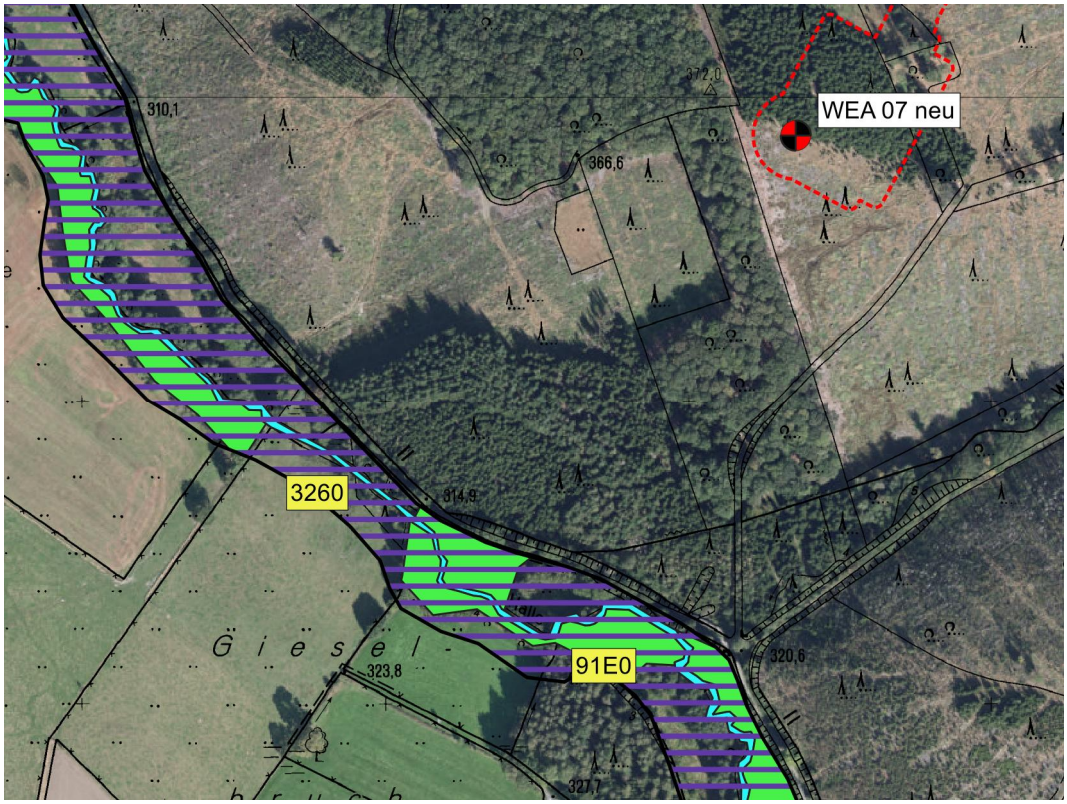


Abb. 4 Überblick über die anstehenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL (farbige Flächen) zu der nächstgelegenen geplanten WEA (rot-schwarzer Kreis) mit den Nutzflächen (rote Strichlinie).

Hinweise auf ein Vorkommen der im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) genannten Arten gemäß Anhang II und V der FFH-RL

- Schwarzer Grubenlaufkäfer (5377)
- Groppe (1163)
- Bachneunauge (1096)

oder den anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten (fakultativ) nach Ziffer 3.3 des Standard-Datenbogens (LANUV 2025B)

- Dunkers Quellschnecke
- Gestreifte Quelljungfer
- Zweigestreifte Quelljungfer
- Sumpf-Veilchen

im Umfeld des Vorhabens liegen nicht vor (LANUV 2025D). Die genannten Arten gelten als standorttreu und weisen einen geringen Aktionsradius auf. Einzig die Libellenarten finden sich auch in bis zu 300 m Entfernung zu ihrem angestammten Gewässer.

Die charakteristischen Arten (MKUNLV 2016B) von den im Umfeld des Vorhabens vorkommenden Lebensraumtypen Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260) und Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0) mit großem Aktionsradius beschränken sich auf die nicht betrachtungsrelevanten Brutvogelarten.

5.2 Wirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele und Schutzzwecke des FFH-Gebiets

Vor dem Hintergrund der betrachtungsrelevanten maßgeblichen Bestandteile sowie charakteristischen Arten des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“ in Verbindung mit den zu erwartenden Wirkungen der geplanten WEA ergeben sich hinsichtlich der FFH-Verträglichkeit keine Projektwirkungen.

Eine Inanspruchnahme von Flächen des FFH-Gebiets und somit von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL bzw. von Habitatstrukturen der vorkommenden Arten nach Anhang II und V der FFH-RL erfolgt nicht. Eine potenzielle Betroffenheit der anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten sowie der charakteristischen Arten wird aufgrund der Entfernung der Lebensraumtypen und somit der Habitatstrukturen in Verbindung mit den artspezifischen Aktionsradien zu der Planung ausgeschlossen.

5.3 Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Arten

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“, seine maßgeblichen Bestandteile oder seine charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich nicht.

6.0 Beurteilung potenzieller Auswirkungen in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten

Aus dem Artikel 6 Absatz 3 FFH-RL ergibt sich das Erfordernis zu prüfen, ob das geplante Vorhaben in Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten das Natura 2000-Gebiet erheblich beeinträchtigen könnten und

- bereits abgeschlossen sind
- bereits genehmigt, aber noch nicht realisiert sind
- sich mit hinreichender inhaltlicher Konkretisierung und bereits erkennbarer planerischer Verfestigung in Planung befinden.

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung werden bei den kumulativen Wirkungen folgende Fälle unterschieden:

- mehrere Projekte oder Pläne führen durch gleiche Wirkfaktoren zur summierten Wirkung auf einzelne maßgebliche Bestandteile eines Gebiets (= Wirkfaktor)
- verschiedenartige Projekte oder Pläne mit unterschiedlichen Wirkfaktoren wirken auf den gleichen maßgeblichen Bestandteil eines Gebiets (= maßgebliche Art)

Nur nachweislich nicht betroffene bzw. durch vorhabenspezifisch vorgesehene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nachweislich nicht mehr beeinträchtigte Erhaltungsziele können aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden (BMVBW 2004). Andere Pläne und Projekte, mit von der Genehmigungsbehörde als Nebenbestimmung geforderten Schadensbegrenzungsmaßnahmen sowie mit dem daraus resultierenden Hinweis der Naturschutzbehörde auf keine erhebliche Beeinträchtigung, werden daher bei der Betrachtung der kumulativen Wirkungen nicht berücksichtigt.

Das Fachinformationssystem „FFH-Verträglichkeitsprüfungen in Nordrhein-Westfalen“ (LANUV 2025E) führt keine anderen Pläne und Projekte, bei denen die Verträglichkeit gegenüber dem FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ geprüft wurde.

Da die geplanten WEA keine erheblichen Projektwirkungen auf das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ auslösen, sind kumulative Wirkungen auszuschließen

7.0 Schadensbegrenzungsmaßnahmen

„Projekte lassen sich als integriertes Projekt darstellen und bewerten, indem Schadensbegrenzungsmaßnahmen in das Projekt mit einbezogen werden. Diese müssen geeignet sein, sonst mögliche erhebliche Beeinträchtigungen zu vermeiden oder zu minimieren. Schadensbegrenzungsmaßnahmen müssen je nach erforderlicher Wirkung (funktional/zeitlich) vor oder während der Durchführung des Projektes umgesetzt werden und spätestens zum Zeitpunkt der auftretenden Beeinträchtigungen des Natura 2000-Gebietes ökologisch wirksam sein. Sie sind von der Europäischen Kommission als „Maßnahmen zur Schadensbegrenzung“ eingeführt worden […].

Ein Projekt ist zulässig, wenn durch Schadensbegrenzungsmaßnahmen sichergestellt wird, dass das Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nicht erheblich beeinträchtigt wird. Unter Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen sollen sich in der Gesamtbilanz keine größeren Beeinträchtigungen als bei der Nullvariante ergeben.“ (MKULNV 2010)

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“, seine maßgeblichen Bestandteile oder seine charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich daher nicht.

8.0 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m

Das geplante Vorhaben befindet sich im Umfeld des FFH-Gebiets DE-4515-302 „Heveoberlauf“. Die nächstgelegene WEA ist die östlich des FFH-Gebiets gelegene WEA 07 neu. Der Anlagenstandort ist ca. 340 m, die Betriebsflächen sind ca. 295 m vom Geltungsbereich entfernt.

Aufgrund der Lage zu dem Natura 2000-Gebiet besteht das Erfordernis zu prüfen, ob das geplante Vorhaben mit den Erhaltungszielen des Natura 2000-Gebiets verträglich ist. Dazu wird der hiermit vorliegende Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung erstellt.

Weitere Natura 2000-Gebiete befinden sich nicht im Raum.

FFH-Gebiet „Heveoberlauf“

Das FFH-Gebiet DE-4515-302 „Heveoberlauf“ wird vom LANUV wie folgt charakterisiert: „Sehr naturnahes Fließgewässersystem zwischen Neuhaus und Hirschberg. Das Hevetal erstreckt sich ca. sieben km von Osten nach Westen und ist fast vollständig bewaldet. Der Gewässerverlauf der Heve ist frei mäandrierend und wird teilweise von Erlenauwäldern mit natürlicher Überflutungsdynamik begleitet. Die Schwarzerlen weisen teilweise Spuren einer ehemaligen Niederwaldnutzung auf. Im Bereich der Aue sind Altarme und regelmäßig überflutete Mäanderschleifen ausgebildet. Neben Schotterbänken und Auskolkungen weist die Heve bis zu zwei Meter hohen Steilwänden an den Prallufern auf. An die bachbegleitende Vegetation, die insbesondere im Bereich der Schotterbänke durch Pestwurz-Fluren gebildet wird, grenzen häufig Fichtenforste an. Im Westen sind die Hauptquellbäche der Heve mit einbezogen worden. Der Lottmannhardbach wird im Unterlauf von Erlenwäldern gesäumt, die in Fichtenforste übergehen. Weiter südlich fließt der Bach durch eine hautptsächlich [sic] als Grünland genutztes [sic] Talaue. In Hanglagen sind Buchenhochwaldbestände ausgebildet, die durch Quellbäche durchzogen werden. Das Tal der ebenfalls in die Heve mündende Halle wird ebenfalls durch Grünland geprägt. Im direkten Uferbereich sind einreihige Erlengehölze ausgebildet, die teilweise in das Weidegrünland einbezogen wurden.“ (LANUV 2025A)

Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Bestandteile

<u>Maßgebliche Bestandteile gemäß Anhang I, II und V der FFH-RL</u>

Im Umfeld des Vorhabens finden sich in einer Entfernung von ca. 300 m zu den geplanten Nutzflächen der WEA 07 neu die Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL

- Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260)
- Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0)

des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“.

Hinweise auf ein Vorkommen der im Standard-Datenbogen (LANUV 2025B) genannten Arten gemäß Anhang II und V der FFH-RL oder den anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten (fakultativ) nach Ziffer 3.3 des Standard-Datenbogens (LANUV 2025B) im Umfeld des Vorhabens liegen nicht vor (LANUV 2025D). Die genannten Arten gelten als standorttreu und weisen einen geringen Aktionsradius auf. Einzig die Libellenarten finden sich auch in bis zu 300 m Entfernung zu ihrem angestammten Gewässer.

Die charakteristischen Arten (MKUNLV 2016B) von den im Umfeld des Vorhabens vorkommenden Lebensraumtypen Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260) und Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0) mit großem Aktionsradius beschränken sich auf die nicht betrachtungsrelevanten Brutvogelarten.

Wirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele und Schutzzwecke des FFH-Gebiets

Eine Inanspruchnahme von Flächen des FFH-Gebiets und somit von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL bzw. von Habitatstrukturen der vorkommenden Arten nach Anhang II und V der FFH-RL erfolgt nicht. Eine potenzielle Betroffenheit der anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten sowie der charakteristischen Arten wird aufgrund der Entfernung der Lebensraumtypen und somit der Habitatstrukturen in Verbindung mit den artspezifischen Aktionsradien zu der Planung ausgeschlossen.

Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Arten

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“, seine maßgeblichen Bestandteile oder seine charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich nicht.

Beurteilung potenzieller Auswirkungen in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten

Das Fachinformationssystem „FFH-Verträglichkeitsprüfungen in Nordrhein-Westfalen“ (LANUV 2025E) führt keine anderen Pläne und Projekte, bei denen die Verträglichkeit gegenüber dem FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ geprüft wurde.

Da die geplanten WEA keine erheblichen Projektwirkungen auf das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ auslösen, sind kumulative Wirkungen auszuschließen.

Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“, seine maßgeblichen Bestandteile oder seine charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich daher nicht.

Ergebnis

Veränderungen oder Störungen, die dazu führen können, dass das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ seine Funktion in Bezug auf die Erhaltungsziele der FFH-RL oder die für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile nur noch in eingeschränktem Umfang erfüllen kann, ergeben sich aus den geplanten sieben WEA des Windparks Rennweg 2 nicht.

Auswirkungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets, seiner Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen, werden ausgeschlossen.

Warstein-Hirschberg, März 2025



Bertram Mestermann

Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

BMVBW (2004): Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau. (Leitfaden FFH-VP). Bonn.

BEZ.-REG. ARNSBERG (2004): Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Naturschutzgebietes „Arnsberger Wald“ im Regierungsbezirk Arnsberg vom 12. August 2004. Amtsblatt 35/2004. Arnsberg.

LANDESBETRIEB WALD & HOLZ NRW (2020): Natura 2000 Maßnahmenkonzept DE-4514-302 Arnsberger Wald, DE-4515-302 Heveoberlauf, DE-4514-304 Kleine Schmalenau und Hevesee, NSG „Arnsberger Wald“ SO 029. Erläuterungsbericht. Arnsberg.

LAND NRW (2024): Open.NRW bereitgestellt vom Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen. Vorkommen der FFH-Lebensraumtypen in Nordrhein-Westfalen. Geodaten. Stand: Januar 2024.

LANUV (2025A): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf. (WWW-Seite) http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/meldedok/DE-4515-305
Zugriff: 11.03.2025

LANUV (2025B): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen - Standard-Datenbogen. Düsseldorf. (WWW-Seite) http://natura2000-meldedok.naturschutz informationen.nrw.de/natura2000-meldedok/web/babel/media/sdb/s4515-302.pdf.
Zugriff: 11.03.2025

LANUV (2025c): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen – Erhaltungsziele und -maßnahmen. Düsseldorf. (WWW-Seite) http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/web/babel/media/zdok/DE-4515-302.pdf.
Zugriff: 11.03.2025

LANUV (2025D): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. @Linfos – Landschaftsinformationssammlung, Düsseldorf. (WWW-Seite) https://www.naturschutzinformationen.nrw.de/coyo/page/1132/844/linfos/linfos
Zugriff: 11.03.2025

LANUV (2025E): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. FFH-Verträglichkeitsprüfungen in Nordrhein-Westfalen. Fachinformationssystem. (WWW-Seite) https://ffh-vp.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-vp/de/doku/gebiete/gesamt
Zugriff: 11.03.2025

MKULNV (2010): Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Vorschriften zum Schutz von Arten und Lebensräumen in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

MKULNV (2016A): Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

MKULNV (2016B): Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Habitatschutz (VV-Habitatschutz). Düsseldorf.

Anhänge

Anhang 1

Überblick über die charakteristischen Arten der im FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL (MKULNV 2016B).

Artengruppe	Art (deutscher/wissenschaftlicher Name)
3260 – Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis	
Säugetiere	Europäischer Biber
Brutvögel	Flussregenpfeifer Gänsesäger Uferschwalbe
Fische	Äsche Flussneunauge Lachs Meerneunauge Quappe Schneider
Libellen	Gestreifte Quelljungfer Grüne Keiljungfer
Laufkäfer	Acupalpus brunnipes Bembidion argenteolum Bembidion atrocaeruleum Bembidion decorum Bembidion fasciolatum Bembidion fluviatile Bembidion litorale Bembidion modestum Bembidion monticola Bembidion prasinum Bembidion punctulatum Bembidion ruficolle Bembidion striatum Bembidion testaceum Bembidion tibiale Bembidion velox Chlaenius nitidulus Dyschirius intermedius Dyschirius thoracicus Elaphropus quadrisignatus Nebria livida Omophron limbatum Paranchus albipes Paratachys micros Perileptus areolatus Sinechostictus elongatus Sinechostictus millerianus Sinechostictus stomoides Thalassophilus longicornis
Mollusken	Gemeine Kahnschnecke
Makrozoobenthos	Brachycentrus subnubilus Deronectes latus Habrophlebia lauta

Artengruppe	Art (deutscher/wissenschaftlicher Name)
	Helophorus arvernicus Hydraena minutissima Hydraena reyi Isoperla difformis Ithytrichia lamellaris Lepidostoma basale Limnius opacus Lype phaeopa Lype reducta Oecetis testacea Perla abdominalis Perla marginata Rhithrogena semicolorata-Gr. Stenelmis canaliculata
Moose	Schuppiges Brunnenmoos
91E0 – Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	
Säugetiere	Europäischer Biber
Falter	Schwarzes Ordensband
Laufkäfer	Carabus variolosus nodulosus
Mollusken	Keulige Schließmundschnecke Ufer-Laubschnecke Gestreifte Haarschnecke Große Grasschnecke Bauchige Windelschnecke Ungenabelte Kristallschnecke
Spinnen	Zwergradnetzspinne

Anhang 2

Erhaltungsziele und -maßnahmen gemäß LANUV (2025c)

DE-4515-302 Heveoberlauf
(kontinentale biogeographische Region)

Erhaltungsziele und –maßnahmen

Letzte Änderung: 15.10.2021

3260 Fließgewässer mit Unterwasservegetation

Erhaltungsziele

Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustands im Gebiet auch als Beitrag zur **Erhaltung** eines günstigen Erhaltungszustands in der biogeographischen Region. Den Rahmen hierfür liefert das Maßnahmenkonzept für das Gebiet mit den entsprechenden Angaben insbesondere zu Zielgrößen, zeitlicher Priorisierung und behördlichen Zuständigkeiten.

- Erhaltung von naturnahen Fließgewässern mit Unterwasservegetation mit ihren Uferbereichen und mit ihrer lebensraumtypischen Kennarten- und Strukturvielfalt* sowie Fließgewässerdynamik entsprechend dem jeweiligen Leitbild des Fließgewässertyps**, ggf. in seiner kulturlandschaftlichen Prägung (z. B. Offenlandstrukturen)
- Erhaltung der naturnahen Gewässerstruktur, mindestens mit Einstufung der Gewässerstruktur von „3“ (mäßig verändert)* und einer möglichst unbeeinträchtigten Fließgewässerdynamik
- Erhaltung des Lebensraumtyps mit seinen typischen Merkmalen (Abflussverhalten, Geschiebehaushalt, Fließgewässerdynamik, Anschluss von Nebengewässern und hydraulische Auenanbindung) als Habitat für seine charakteristischen Arten*/***
- Erhaltung einer hohen Wasserqualität mit maximal mäßiger organischer Belastung und eines naturnahen Wasserhaushaltes
- Vermeidung und ggf. Verminderung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen
- Erhaltung eines störungsarmen Lebensraumes

* Merkmale für einen guten Erhaltungszustand von LRT-Flächen siehe Bewertungsmatrix http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/de/anleitung/3260

** LUA (LRT 1999): Merkblatt 17 Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen - Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen

*** aktuell bekannte Vorkommen von charakteristischen Arten des LRT im Gebiet: Brachycentrus subnubilis, Cordulegaster bidentata, Isoperla difformis, Lepidostoma basale, Perla abdominalis, Rhithrogena semicolorata-Gr.

Geeignete Erhaltungsmaßnahmen

- Entfernung von künstlichen Sohl- und Uferbefestigungen, ggf. Einbringen von Strömungslenkern
- Laufverlängerungen
- Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur, Breiten / und Tiefenvarianz mit oder ohne Änderung der Linienführung (z.B. durch Totholz)
- Zulassen eigendynamischer Entwicklung
- Zulassen der Entwicklung bzw. ggf. Anpflanzung von Ufergehölzen aus standortheimischen Baumarten, insbesondere von Erlen-Eschen- und Weichholzauenwäldern (LRT 91E0), ggf.

Entfernung beeinträchtigender Vegetation (z.B. Entfernen von nicht lebensraumtypischen Gehölzen) unter Berücksichtigung vorhandener Unterwasservegetation und der Neophytenproblematik

- Einrichtung ungenutzter oder extensiv als Grünland genutzter Gewässerrandstreifen und/oder -korridore oder von feuchten Hochstaudenfluren (6430) unter Berücksichtigung der Neophytenproblematik
- Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten in der Aue, z. B.
    - Reaktivierung der Primäraue u.a. durch Wiederherstellung einer natürlichen Sohllage (sofern nicht möglich, Entwicklung einer Sekundäraue u.a. durch Absenkung von Flussufern),
    - Entwicklung und Erhalt von Altstrukturen bzw. Altwassern in der Aue,
    - Extensivierung der Auennutzung oder Freihalten der Auen von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen,
    - Anschluss von Seitengewässern und Altarmen (sofern geeignet und machbar)
- Bewahrung und Schaffung der Durchgängigkeit des Fließgewässers für seine charakteristischen Arten durch
    - Rückbau von Querbauwerken, Abstürzen, Durchlässen und Verrohrungen sowie sonstigen durchgängigkeitsstörenden Bauwerken unter kritischer Berücksichtigung der speziellen Anforderungen bei Vorkommen von Stein- und Edelkrebs
- Vermeidung von direkten und diffusen stofflich belasteten Einleitungen und Beschränkung von Wasserentnahmen
- Vermeidung und Minderung von Feststoffeinträgen und -frachten
- Nutzungsextensivierung im Auenbereich
- ggf. Verschließen von Drainagen und Anstau bzw. Rückbau von Entwässerungsgräben mit dem Ziel, eines guten ökologischen und chemischen Zustands (OGewV Anlagen 4,5,6,8) des Gewässers mit Nährstoffkonzentrationen, die nicht über den Orientierungswerten gem. Anlage 7 OGewV liegen
- Orientierung der Gewässerunterhaltung am Erhaltungsziel
- Regelung nicht schutzzielkonformer Freizeitnutzung

9110 Hainsimsen-Buchenwald

Erhaltungsziele

Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustands im Gebiet auch als Beitrag zur **Erhaltung** eines günstigen Erhaltungszustands in der biogeographischen Region. Den Rahmen hierfür liefert das Maßnahmenkonzept für das Gebiet mit den entsprechenden Angaben insbesondere zu Zielgrößen, zeitlicher Priorisierung und behördlichen Zuständigkeiten.

- Erhaltung großflächig-zusammenhängender, naturnaher, Hainsimsen- Buchenwälder mit ihrer lebensraumtypischen Arten- und Strukturvielfalt* in einem Mosaik aus ihren verschiedenen Entwicklungsstufen/ Altersphasen und in ihrer standörtlich typischen Variationsbreite, inklusive ihrer Vorwälder sowie ihrer Waldränder und Sonderstandorte
- Erhaltung des Lebensraumtyps als Habitat für seine charakteristischen Arten**
- Erhaltung eines lebensraumangepassten Wildbestandes
- Erhaltung lebensraumtypischer Bodenverhältnisse (Nährstoffhaushalt, Bodenstruktur)
- Vermeidung und ggf. Verminderung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen
- Erhaltung eines störungsarmen Lebensraums

* Merkmale für einen guten Erhaltungszustand von LRT-Flächen siehe Bewertungsmatrix http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/de/anleitung/9110

** aktuell bekannte Vorkommen von charakteristischen Arten des LRT im Gebiet: Aegolius funereus, Dryocopus martius, Picus canus, Salamandra salamandra

Geeignete Erhaltungsmaßnahmen

- naturnahe Waldbewirtschaftung unter Ausrichtung auf die natürliche Waldgesellschaft einschließlich ihrer Nebenbaumarten sowie auf alters- und strukturdiverse Bestände und Förderung der Naturverjüngung aus Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft
- Belassen eines dauerhaften und ausreichenden Anteils von Alt- und Totholz (möglichst ≥ 10 Bäume/ha) bis zur Zerfallsphase, insbesondere von Großhöhlen- und Uraltbäumen, bevorzugt Entwicklung von Altholzinseln
- Belassen von Biotopbäumen (unter Berücksichtigung der Arbeits- und Verkehrssicherheit ggf. Biotopbaumgruppen, -bestände) einschließlich der häufig wärme- und lichtbegünstigten Biotopbäume an Bestandsrändern (Belassen möglichst großer Baumteile stehend oder liegend im Rahmen von Verkehrssicherungsmaßnahmen)
- Belassen von geeigneten Teilflächen ohne Nutzung
- Belassen der natürlichen Entwicklung von Vor- und Pionierwaldstadien auf Sukzessions-flächen
- keine Kahlschläge über 0,3 ha
- Förderung der Naturverjüngung lebensraumtypischer Baumarten z.B. durch
    - vorsichtige, über lange Zeiträume gehende Bestockungsgradabsenkung
    - Dichthalten des Oberbestandes in Beständen mit beigemischter Nadelholzverjüngung
    - ggf. Entnahme nicht lebensraumtypischer Bäume, insbesondere Samenbäume
    - bei Gefahr der Verringerung des Gesamtflächenumfangs des Lebensraumtyps im Gebiet stellenweise Entfernung der konkurrierenden Verjüngung nicht lebensraumtypischer Baumarten

- Förderung und Anlage gestufter Waldränder als Lebensraum für Arten der Übergangsbereiche von Wald zu Offenland
- Vermehrung des Hainsimsen-Buchenwaldes durch den Umbau von mit nicht lebensraumtypischen Gehölzen bestandenen potenziellen Hainsimsen-Buchenwald-Standorten und ausschließlicher Verwendung von lebensraumtypischen Gehölzen geeigneter Herkunft bei Pflanzungen und Saat
- Umbau von Nadelwald in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern sowie auf Flächen, deren floristische oder faunistische Schutzwürdigkeit durch Nadelholz unmittelbar gefährdet bzw. erheblich beeinträchtigt sind (incl. hiebsunreifer Bestände)
- Regulierung der Schalenwilddichte auf ein solches Maß, dass die Verjüngung aller lebensraumtypischen Baumarten ohne besondere Schutzmaßnahmen ermöglicht wird
- Ausrichtung des Erschließungsnetzes an die Standortbedingungen und Schutzziele, i.d.R. Rückegassen-Mindestabstand 40 m, keine Rückegassen in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern, in geschützten Biotopen, Sonderbiotopen und bei Vorkommen von seltenen und gefährdeten Pflanzenarten
- keine Befahrung außerhalb des Erschließungsnetzes
- Holzeinschlag und -rücken in mehr als 80 Jahre altem Laubholz nur außerhalb des Fortpflanzungszeitraumes der jeweils betroffenen Tierart unter Beachtung der artspezifischen Schutzzone (s. dazu die Arbeitshilfe „Dienstanweisung zum Artenschutz im Wald …“ https://www.wald-und-holz.nrw.de/naturschutz/schutzgebiete/europaeischer-arten-und-biotopschutz/)
- Wegeinstandhaltungsmaßnahmen nur mit Material, das nicht zur Veränderung der Standorte führt; kein Recycling-Material
- keine Ablagerung von Holz (incl. Astmaterial, Kronenholz) in geschützten Biotopen, in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern und bei Vorkommen von gefährdeten Pflanzenarten
- Ausrichtung der Bodenschutzkalkung auf die Schutzziele
- Beibehaltung und im Bedarfsfall Anlage von geeigneten nährstoffarmen bzw. abschirmenden Pufferzonen
- Vermeidung von Emissionsquellen im Umgebungsbereich der Vorkommen
- Regelung nicht schutzzielkonformer Freizeitnutzungen

9160 Stieleichen-Hainbuchenwald

Erhaltungsziele

Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustands im Gebiet auch als Beitrag zur **Erhaltung** eines günstigen Erhaltungszustands in der biogeographischen Region. Den Rahmen hierfür liefert das Maßnahmenkonzept für das Gebiet mit den entsprechenden Angaben insbesondere zu Zielgrößen, zeitlicher Priorisierung und behördlichen Zuständigkeiten.

- Erhaltung naturnaher, meist kraut- und geophytenreicher Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder auf stau- und grundwasserbeeinflussten oder fließgewässernahen Standorten mit ihrer lebensraumtypischen Arten- und Strukturvielfalt* in einem Mosaik aus ihren verschiedenen Entwicklungsstufen/ Altersphasen und in ihrer standörtlich typischen Variationsbreite, inklusive ihrer Vorwälder sowie ihrer Waldränder und Sonderstandorte
- Erhaltung des Lebensraumtyps als Habitat für seine charakteristischen Arten**
- Erhaltung eines lebensraumangepassten Wildbestandes
- Erhaltung lebensraumtypischer Wasser- und Bodenverhältnisse (Wasserhaushalt, Nährstoffhaushalt, Bodenstruktur) unter Berücksichtigung des Wasser-einzugsgebietes
- Vermeidung und ggf. Verminderung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen
- Erhaltung eines störungsarmen Lebensraumtyps

* Merkmale für einen guten Erhaltungszustand von LRT-Flächen siehe Bewertungsmatrix
http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/de/anleitung/9160

Geeignete Erhaltungsmaßnahmen

- naturnahe Waldbewirtschaftung unter Ausrichtung auf die natürliche Waldgesellschaft einschließlich ihrer Nebenbaumarten sowie auf alters- und strukturdiverse Bestände und Förderung der Naturverjüngung aus Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft
- Belassen eines dauerhaften und ausreichenden Anteils von Alt- und Totholz (möglichst ≥ 10 Bäume/ha) bis zur Zerfallsphase, insbesondere von Großhöhlen- und Uraltbäumen, bevorzugt Entwicklung von Altholzinseln
- Belassen von Biotopbäumen (unter Berücksichtigung der Arbeits- und Verkehrssicherheit ggf. Biotopbaumgruppen, -bestände) einschließlich der häufig wärme- und lichtbegünstigten Biotopbäume an Bestandsrändern (Belassen möglichst großer Baumteile stehend oder liegend im Rahmen von Verkehrssicherungsmaßnahmen)
- Belassen von geeigneten Teilflächen ohne Nutzung
- Belassen der natürlichen Entwicklung von Vor- und Pionierwaldstadien auf Sukzessions-flächen
- Förderung der Verjüngung der Stiel- und Traubeneichen durch kleinflächige Kahlschläge oder Femelhiebe bis 1 ha und gezielte Freistellung alter und nachwachsender Eichen; sofern nicht vermeidbar Eichen-Pflanzung; ggf. Entfernung von Naturverjüngung von nicht lebensraum-typischen Gehölzen
- Förderung der Verjüngung lebensraumtypischer Baumarten insbesondere der Stieleiche vorzugsweise durch Saat und / oder Hähersaat
- Förderung und Anlage gestufter Waldränder als Lebensraum für Arten der Übergangsbereiche von Wald zu Offenland

- Vermehrung des Stieleichen-Hainbuchenwalds durch den Umbau von mit nicht lebensraumtypischen Gehölzen bestandenen potenziellen Stieleichen-Hainbuchenwaldstandorten und ausschließlicher Verwendung von lebensraumtypischen Gehölzen geeigneter Herkunft bei Pflanzungen und Saat
- Umbau von Nadelwald in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern sowie auf Flächen, deren floristische oder faunistische Schutzwürdigkeit durch Nadelholz unmittelbar gefährdet bzw. erheblich beeinträchtigt sind (incl. hiebsunreifer Bestände)
- Regulierung der Schalenwilddichte auf ein solches Maß, dass die Verjüngung aller lebensraumtypischen Baumarten ohne besondere Schutzmaßnahmen ermöglicht wird
- Sicherung und ggf. Wiederherstellung eines lebensraumtypischen Wasserhaushaltes, der so bodenfeucht ist, dass Buchen nur auf hochgelegenen Partien gedeihen können;
- keine Entwässerung und Grundwasserabsenkung
- ggf. Maßnahmen zur Wiederherstellung des lebensraumtypischen Wasserhaushaltes: Verschluss, Anstau ggf. Entfernen von Drainagen und Entwässerungsgräben, ggf. Meliorationen im Umfeld rückgängig machen
- Ausrichtung des Erschließungsnetzes an die Standortbedingungen und Schutzziele, i.d.R. Rückegassen-Mindestabstand 40 m, keine Rückegassen in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern, in geschützten Biotopen, Sonderbiotopen und bei Vorkommen von seltenen und gefährdeten Pflanzenarten
- keine Befahrung außerhalb des Erschließungsnetzes und während niederschlagsreicher Witterungsverhältnisse
- Holzeinschlag und -rücken in mehr als 80 Jahre altem Laubholz nur außerhalb des Fortpflanzungszeitraumes der jeweils betroffenen Tierart unter Beachtung der artspezifischen Schutzzone (s. dazu die Arbeitshilfe „Dienstanweisung zum Artenschutz im Wald …“ https://www.wald-und-holz.nrw.de/naturschutz/schutzgebiete/europaeischer-arten-und-biotopschutz/)
- Wegeinstandhaltungsmaßnahmen nur mit Material, dass nicht zur Veränderung der Standorte führt; kein Recycling-Material
- keine Ablagerung von Holz (incl. Astmaterial, Kronenholz) in geschützten Biotopen, in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern und bei Vorkommen von gefährdeten Pflanzenarten
- Ausrichtung der Bodenschutzkalkung auf die Schutzziele
- Beibehaltung und im Bedarfsfall Anlage von geeigneten nährstoffarmen bzw. abschirmenden Pufferzonen
- Vermeidung von Emissionsquellen im Umgebungsbereich der Vorkommen
- Regelung nicht schutzzielkonformer Freizeitnutzungen

91E0* Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder (Prioritärer Lebensraum)

Erhaltungsziele

Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustands im Gebiet auch als Beitrag zur **Erhaltung** eines günstigen Erhaltungszustands in der biogeographischen Region. Den Rahmen hierfür liefert das Maßnahmenkonzept für das Gebiet mit den entsprechenden Angaben insbesondere zu Zielgrößen, zeitlicher Priorisierung und behördlichen Zuständigkeiten.

- Erhaltung von Erlen-Eschen- und Weichholz- Auenwäldern mit ihrer lebensraumtypischen Arten- und Strukturvielfalt* in ihrer standörtlich typischen Variationsbreite, inklusive ihrer Vorwälder
- Erhaltung des Lebensraumtyps als Habitat für seine charakteristischen Arten**
- Erhaltung lebensraumtypischer Wasser- und Bodenverhältnisse (Wasserhaushalt, Nährstoffhaushalt, Bodenstruktur) unter Berücksichtigung des Wassereinzugsgebietes)
- Erhaltung eines lebensraumangepassten Wildbestandes
- Vermeidung und ggf. Verminderung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen
- Erhaltung eines störungsarmen Lebensraumtyps
- Erhaltung eines an Störarten armen Lebensraumtyps

* Merkmale für einen guten Erhaltungszustand von LRT-Flächen siehe Bewertungsmatrix http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/de/anleitung/91E0

** aktuell bekannte Vorkommen von charakteristischen Arten des LRT im Gebiet: Carabus variolosus subsp. nodulosus

Geeignete Erhaltungsmaßnahmen

- wegen der Empfindlichkeit der Standorte keine Nutzung (Ausnahmen sind die bodenschonende Entnahme von nicht lebensraumtypischen Arten und Arbeiten im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht)
- ggf. Entfernung von nicht lebensraumtypischen Gehölzen (incl. hiebsunreifer Bestände) bei weitestmöglicher Schonung des Bodens (z. B. Durchführung bei Frost oder Trockenheit)
- Belassen der natürlichen Entwicklung von Vor- und Pionierwaldstadien auf Sukzessions-flächen
- Förderung natürlicher Prozesse, insbesondere natürlicher Verjüngungs- und Zerfallsprozesse lebensraumtypischer Baumarten sowie natürlicher Sukzessionsentwicklungen zu Waldgesellschaften natürlicher Artenzusammensetzung
- Vermehrung des Lebensraumtyps durch den bodenschonenden Umbau von mit nicht lebensraumtypischen Gehölzen bestandenen Flächen auf geeigneten Auen-Standorten
- Umbau von Nadelwald in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern sowie auf Flächen, deren floristische oder faunistische Schutzwürdigkeit durch Nadelholz unmittelbar gefährdet bzw. erheblich beeinträchtigt sind (incl. hiebsunreifer Bestände)
- Regulierung der Schalenwilddichte auf ein solches Maß, dass die Verjüngung aller lebensraumtypischen Baumarten ohne besondere Schutzmaßnahmen ermöglicht wird und Bodenverletzungen minimiert werden, Verzicht auf Kirrungen und Wildfütterungen

- Vermehrung der Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder nach Möglichkeit durch natürliche Sukzession oder andernfalls durch Initialpflanzung von Gehölzen der natürlichen Waldgesellschaft
- keine Einleitungen nährstoffreichen oder ansonsten stofflich belasteten Wassers
- Optimierung des Wasserhaushaltes und der natürlichen Überflutungsverhältnisse durch Auen-, und Flussrenaturierung sowie ggf. den Rückbau von Deichen, Schaffung von Flussauen mit hoher Überflutungsdynamik und ungehindertem Ein- und Ausströmen des Hochwassers; Unterlassung von Entwässerungsmaßnahmen bzw. Wiedervernässung Vermeidung von Entwässerung, Grundwasserabsenkung sowie Veränderung des Wasserstandes bzw. der Wasserführung angrenzender Gewässer
- keine forstlichen Erschließungsmaßnahmen (z.B. Rückegassen), keine Befahrung
- Wegeinstandhaltungsmaßnahmen nur mit Material, dass nicht zur Veränderung der Standorte führt; kein Recycling-Material
- keine Ablagerung von Holz (incl. Astmaterial, Kronenholz) in geschützten Biotopen, in Quellbereichen, Siepen und Bachtälern und bei Vorkommen von gefährdeten Pflanzenarten
- Ausrichtung der Bodenschutzkalkung auf die Schutziele
- Vermeidung der Ausbreitung und ggf. Zurückdrängen von Neophyten
- Beibehaltung und im Bedarfsfall Anlage von geeigneten nährstoffarmen bzw. abschirmenden Pufferzonen
- Vermeidung von Emissionsquellen im Umgebungsbereich der Vorkommen
- Regelung nicht schutzzielkonformer Freizeitnutzungen

1096 Bachneunauge (Lampetra planeri)

Erhaltungsziele

Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands im Gebiet auch als Beitrag zur **Erhaltung** eines günstigen Erhaltungszustands in der biogeographischen Region. Den Rahmen hierfür liefert das Maßnahmenkonzept für das Gebiet mit den entsprechenden Angaben insbesondere zu Zielgrößen, zeitlicher Priorisierung und behördlichen Zuständigkeiten.

- Wiederherstellung naturnaher, linear durchgängiger, lebhaft strömender, sauberer Gewässer mit lockerem, sandigen bis feinkiesigen Sohlsubstraten (Laichhabitat) und ruhigen Bereichen mit Schlammauflagen (Larvenhabitat), mit natürlichem Geschiebetransport und gehölzreichen Gewässerrändern
- Wiederherstellung einer möglichst unbeeinträchtigten Fließgewässerdynamik mit lebensraumtypischen Strukturen und Vegetation
- Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff-, Schadstoff- und antropogen bedingten Feinsedimenteinträgen in die Gewässer
- Wiederherstellung der Wasserqualität
- Wiederherstellung einer schonenden Gewässerunterhaltung unter Berücksichtigung der Ansprüche der Art
- Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit der Fließgewässer im gesamten Verlauf

Geeignete Erhaltungsmaßnahmen

- Belassen und ggf. Förderung von gewässertypischen Habitatstrukturen im Gewässer wie Steine, Totholz, Wurzelgeflecht und Anschwemmungen von Blatt- und Pflanzenresten • Entwicklung typischer Ufergaleriewälder
- Vermeidung von Trittschäden, ggf. Regelung von (Freitzeit-)Nutzungen im Bereich der Vorkommen
- ggf. Rückbau von Ufer- und Sohlbefestigungen
- ggf. Entfernung von Sohlkolmationen (Wiederherstellung von Laichhabitaten)
- Beibehaltung und ggf. Anlage von unbewirtschafteten Gewässerrandstreifen (beidseitig 10 m)
- extensive landwirtschaftliche Nutzung im Gewässerumfeld:
    - keine Düngung
    - kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- Gewässerunterhaltung:
    - keine Sohlräumung; bei unvermeidbarer Sohlräumung oder Leerungen von Sandfängen Umsiedlung der Larven
    - ggf. zeitlich versetzte Bearbeitung in Teilabschnitten o Einsatz schonender Geräte
    - Berücksichtigung des Laichzeitpunktes
- ggf. Entfernung von Abstürzen über fünf Zentimetern Höhe
- ggf. Anlage von Fischwegen

1163 Groppe (Cottus gobio)

Erhaltungsziele

Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands im Gebiet auch als Beitrag zur **Erhaltung** eines günstigen Erhaltungszustands in der biogeographischen Region. Den Rahmen hierfür liefert das Maßnahmenkonzept für das Gebiet mit den entsprechenden Angaben insbesondere zu Zielgrößen, zeitlicher Priorisierung und behördlichen Zuständigkeiten.

- Wiederherstellung naturnaher, linear durchgängiger, kühler, sauerstoffreicher und totholzreicher Gewässer mit naturnaher Sohle und gehölzreichen Gewässerrändern als Laichgewässer
- Wiederherstellung einer möglichst unbeeinträchtigten Fließgewässerdynamik mit lebensraumtypischen Strukturen und Vegetation
- Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff-, Schadstoff- und antropogen bedingten Feinsedimenteinträgen in die Gewässer
- Wiederherstellung der Wasserqualität
- Wiederherstellung einer schonenden Gewässerunterhaltung unter Berücksichtigung der Ansprüche der Art
- Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer im gesamten Verlauf

Geeignete Erhaltungsmaßnahmen

- Belassen und ggf. Förderung von Habitatstrukturen im Gewässer wie Steine, Totholz, Wurzelgeflecht und Anschwemmungen von Blatt- und Pflanzenresten
- Entwicklung typischer Ufergaleriewälder sowie nach Möglichkeit Entwicklung von Auenwäldern im Bereich der Vorkommen
- Vermeidung von Trittschäden, ggf. Regelung von (Freitzeit-)Nutzungen im Bereich der Vorkommen
- ggf. Rückbau von Ufer- und Sohlbefestigungen
- Beibehaltung und ggf. Anlage von unbewirtschafteten Gewässerrandstreifen (beidseitig 10 m)
- extensive landwirtschaftliche Nutzung im Gewässerumfeld:
    - keine Düngung
    - kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- Gewässerunterhaltung:
    - keine Sohlräumung
    - ggf. zeitlich versetzte Bearbeitung in Teilabschnitten
    - Einsatz schonender Geräte
    - Berücksichtigung des Laichzeitpunktes.
- ggf. Entfernung von Abstürzen über fünf Zentimetern Höhe
- ggf. Anlage von Fischwegen

5377 Schwarzer Grubenlaufkäfer (Carabus variolosus nodulosus)

Erhaltungsziele

Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands im Gebiet auch als Beitrag zur **Wiederherstellung** eines günstigen Erhaltungszustands in der biogeographischen Region. Den Rahmen hierfür liefert das Maßnahmenkonzept für das Gebiet mit den entsprechenden Angaben insbesondere zu Zielgrößen, zeitlicher Priorisierung und behördlichen Zuständigkeiten.

- Wiederherstellung von ausgedehnten, grund- oder quellwassergeprägten Wäldern (v.a. Erlenbrüche, Eschenwälder)
- Wiederherstellung von sumpfigen Ufern von Waldbächen, sumpfigen Waldlichtungen sowie nassen Wiesen an Bachufern und Rinnsalen
- Wiederherstellung und Förderung eines dauerhaften Angebotes geeigneter Versteckmöglichkeiten
- Wiederherstellung des lebensraumtypisch hohen Grundwasserstandes in grundwassergeprägten Wäldern, Feucht- und Auwäldern sowie Feuchtgebieten
- Vermeidung und ggf. Verringerung von Schadstoffeinträgen im Bereich der Vorkommen
- Wiederherstellung eines Habitatverbundes zur besseren Vernetzung geeigneter Lebensräume in und zwischen den Vorkommensbereichen und ihrem Umfeld

Geeignete Erhaltungsmaßnahmen

- Sicherung und Optimierung der Lebensräume im Bereich von Wäldern:
    - Sicherung eines hohen Alt- und Totholzanteils (möglichst ≥ 10 Bäume/ha)
    - Vermeidung der Versauerung durch Fichten bzw. Fichtenanflug
    - ggf. Erhöhung des Laubholzanteils in Nadel- und Mischwäldern
    - keine Kahlhiebe >0,3 ha
    - keine Holzeinschläge während der Aktivitätsperiode
    - keine tiefe Bodenbearbeitung
    - kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- wenn möglich Aufgabe der forstlichen Nutzung
- Anlage von ungenutzten Waldrändern mit angrenzenden Quellbereichen, Bachläufen und Gräben
- Sicherung und Vermehrung von geeigneten Versteckmöglichkeiten (v.a. keine Stubbenrodung, Erhalt von stehendem und liegendem Totholz)
- Vermeidung von Entwässerung und Wasserentnahmen (Grundwasserabsenkung)
- ggf. Renaturierung und Durchführung von Maßnahmen zur Wiedervernässung:
    - Rückbau und Entfernung von Drainagen
    - Anstau von Entwässerungsgräben
- Beibehaltung und ggf. Anlage von ausreichend großen, extensiv genutzten oder ungenutzten Pufferzonen

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 1 – Grundlagen

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und zum Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 1 – Grundlagen

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Ann-Katrin Gockel
M. Sc.-Ing. Landschaftsarchitektur

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis II
1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung 1
2.0 Methodik 4
3.0 Vorhabensbeschreibung 6
4.0 Wirkfaktoren 9
4.1 Baubedingte Wirkfaktoren 9
4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren 10
4.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren 11
5.0 Untersuchungsgebiete 13
6.0 Planungsrechtliche Vorgaben und Schutzgebiete 15
6.1 Regionalplan 15
6.2 Flächennutzungsplan 16
6.3 Bebauungspläne 16
6.4 Landschaftsplan 16
6.5 Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche im Raum 16
6.5.1 Natura 2000-Gebiete 17
6.5.2 Naturschutzgebiete 20
6.5.3 Landschaftsschutzgebiete 22
6.5.4 Naturparks 23
6.5.5 Gesetzlich geschützte Biotope 24
6.5.6 Flächen des Biotopkataster Nordrhein-Westfalen 25
6.5.7 Biotopverbundflächen 26
7.0 Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes 27
7.1 Schutzgut Boden 27
7.2 Schutzgut Wasser 32
7.3 Schutzgut Klima und Luft 37
7.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild 38
7.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope 39
7.6 Schutzgut Tiere 42
Quellenverzeichnis 43

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage der geplanten WEA 1
Abb. 2 Darstellung der Standortplanung am Beispiel des Anlagenstandortes WEA 05 neu 7
Abb. 3 Übersicht über die zusätzlich mitbetrachteten Bereiche der internen Erschließung 8
Abb. 4 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) innerhalb des Regionalplanes 15
Abb. 5 Lage der geplanten WEA 05 neu und WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise) und der Baufelder (rote Linien) zu dem FFH-Gebiet 18
Abb. 6 Lage der geplanten WEA 05 neu und der WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu dem Naturschutzgebiet 20
Abb. 7 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) und der Erschließung (blaue Linien) zu den Naturschutzgebieten 21
Abb. 8 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) und der Nutzflächen (rote Linien) zu dem Landschaftsschutzgebiet 22
Abb. 9 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu den Flächen der gesetzlich geschützten Biotope 24
Abb. 10 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu den Flächen des Biotopkatasters 25
Abb. 11 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu den Biotopverbundflächen 26
Abb. 12 Bodenprofile der anstehenden Böden gem. BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH (2025) 27
Abb. 13 Blick in die Landschaft im Bereich des Windparks Rennweg. 39
Abb. 14 Aufforstungsfläche im Bereich der geplanten WEA. 40
Abb. 15 Moorbereich im Umfeld der Planung. 40
Abb. 16 Älterer Fichtenbestand im Bereich des Windparks. 40
Abb. 17 Teilversiegelter Weg durch jüngere Fichtenbestände. 40
Abb. 18 Laubwaldbestand im Untersuchungsgebiet. 41
Abb. 19 Asphaltierer Wirtschaftsweg im Windpark. 41
Abb. 20 Fließgewässer im Umfeld der Planung. 41
Abb. 21 Junger Fichtenbestand im Untersuchungsgebiet. 41

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Koordinaten der geplanten WEA 6
Tab. 2 Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche in den jeweiligen Untersuchungsgebieten (UG) der geplanten WEA 16

1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

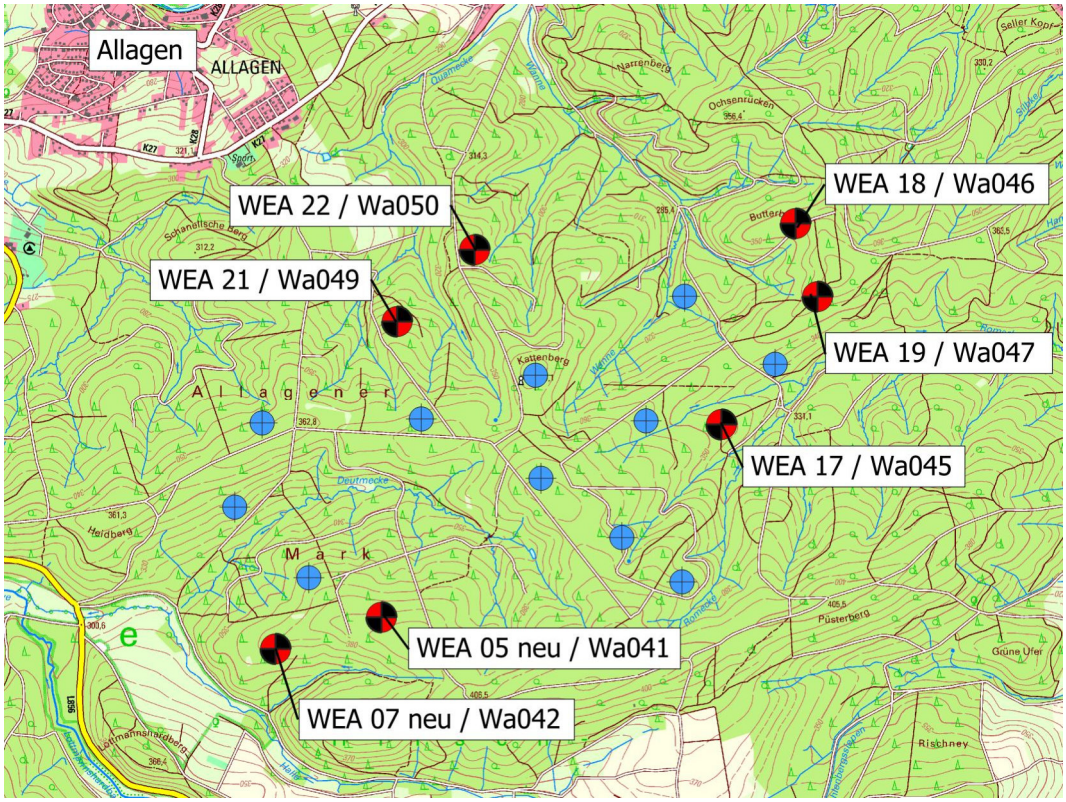


Abb. 1 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) auf Grundlage einer Topografischen Karte. Bereits genehmigte WEA sind als blaue Kreise dargestellt.

Im Umfeld der geplanten sieben WEA befinden sich bereits die elf genehmigten Windenergieanlagen der Antragsstellerin, welche sich momentan im Bau befinden.

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind gemäß den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sowie des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG NRW) die vorhabenspezifischen Wirkungen auf Natur und Landschaft zu untersuchen. Entsprechend der Definition des § 14 BNatSchG sind Veränderungen in der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, welche die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, als Eingriff zu bewerten.

Das planerische Instrument der Eingriffsregelung ist der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP). Er hat die Aufgabe, die Leistungsfähigkeit von Naturhaushalt und

Landschaftsbild zu sichern, bzw. die von der Planung betroffene Landschaft wiederherzustellen oder neu zu gestalten. Er gewährleistet mit Hilfe von Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen, dass nach Beendigung eines Projekts keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben bzw. für unvermeidbare Eingriffe Ausgleich oder Ersatz geschaffen werden.

Neben diesem Landschaftspflegerischen Begleitplan – Teil 1 werden parallel von MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG folgende Gutachten erarbeitet:

- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A–G): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandorte
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025H): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Erschließung
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025I): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025J): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025K–Q): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandorte
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (20254R): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Erschließung.
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025S): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung.
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025T): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. UVP-Bericht zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025U): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg, Kreis Soest

2.0 Methodik

Von WEA können Auswirkungen auf Natur- und Landschaft ausgehen, die im Sinne des § 14 BNatSchG als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten sind. Neben den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen im direkten Anlagenumfeld sind auch Fernwirkungen der Anlagen auf das Landschaftsbild möglich.

Ziel des vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplanes ist es, die Bestandssituation zu analysieren, die zu erwartenden Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu quantifizieren sowie Maßnahmen zur Verminderung und zum Ausgleich bzw. Ersatz dieser Wirkungen zu beschreiben.

Teil 1 – Grundlagen

In Teil 1 dieses Landschaftspflegerischen Begleitplanes erfolgen neben der Formulierung der Veranlassung und Aufgabenstellung eine Beschreibung des geplanten Vorhabens und eine Zusammenstellung der potenziellen Wirkfaktoren. Weiterhin erfolgt die Betrachtung des gesamten Untersuchungsgebietes hinsichtlich naturräumlicher Gegebenheiten und der Bestandssituation der Schutzgebiete. Außerdem werden die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes schutzgutbezogen erläutert.

Teil 2 – Vertiefende Betrachtung der einzelnen WEA-Standorte

In Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A–H) erfolgt eine vertiefende Betrachtung in Bezug auf relevante Schutzgebiete sowie des standortbezogenen Eingriffes in den Naturhaushalt. Die vorhabenspezifischen Wirkungen werden für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Pflanzen / Biotope und Tiere im Rahmen einer Bestands- und Konfliktanalyse beschrieben. Dabei werden neben der Bestands- und Konfliktanalyse auch geeignete Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen für den jeweiligen Standort aufgeführt. Abschließend erfolgt eine Quantifizierung der verbleibenden Eingriffe in den Naturhaushalt. Die Eingriffsbilanzierung erfolgt nach dem Berechnungsmodell „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW“ (LANUV 2021) in Verbindung mit den Zusatzcodes der Biotoptypen – Lebensraumtypkatalog.

Außerdem erfolgt pro Standort die Bewertung der Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild. WEA wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung in den Landschaftsraum hinein. In der Regel sind Beeinträchtigungen in das Landschaftsbild durch WEA aufgrund der Anlagenhöhe > 20 m nicht ausgleichbar oder ersetzbar im Sinne des § 15 Absatz 6 Satz 1 BNatSchG. Eine landschaftsgerechte Wiederherstellung oder Neugestaltung der Landschaft im Sinne von § 15 Abs. 2 BNatSchG, sodass die Anlage nicht mehr als Fremdkörper in der Landschaft wahrgenommen wird, ist bei vertikalen Strukturen mit der Höhe moderner WEA nicht möglich. Daher wird ein Ersatzgeld erforderlich. Die Höhe des Ersatzgeldes wird gemäß der Tabelle „Wertstufen“ (zu Nummer 8.2.2.1) des Anhangs zum Windenergie-Erlass vom 8. Mai 2018 des „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ (MWIDE 2018) ermittelt.

Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung

In Teil 3 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025I) erfolgt eine zusammenfassende Betrachtung der Wirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild. Die in Teil 2 formulierten Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und Eingriffsminderung sowie die Kompensationsmaßnahmen für die Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild werden ebenfalls zusammenfassend dargestellt.

3.0 Vorhabensbeschreibung

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von sieben WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162,00 m und einem Rotordurchmesser von 175,00 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Tab. 1 Koordinaten der geplanten WEA (UTM-Koordinaten).

Anlage	Lage des Anlagenstandortes			Nabenhöhe (m)	Rotordurchmesser (m)	Gesamthöhe (m)
	X-Koordinate	Y-Koordinate	Kreis			
WEA 5 neu	32449178	5700302	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 7 neu	32448618	5700135	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 17	32450977	5701320	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 18	32451369	5702388	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 19	32451485	5702001	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 21	32449261	5701869	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 22	32449671	5702249	Soest	162,00	175,00	249,50

Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung sind die direkten Anlagenstandorte sowie die dazugehörigen Nutzflächen wie zum Beispiel Kranstellflächen und Montageflächen. Die genannten Elemente sind durchweg neu zu errichten.

Fundament

Zur Errichtung jeder geplanten WEA wird ein kreisförmiges Fundament angelegt. Der Bodenaushub der Fundamentgrube wird nach Fertigstellung des Fundamentes i. d. R. wieder angeschüttet.

Nutzflächen

Die zur Errichtung jeder geplanten WEA benötigte Kranstellfläche wird benachbart zu dem Fundament dauerhaft aus Mineralgemisch angelegt. Der Oberboden wird abgeschoben. An die Kranstellfläche und das Fundament angrenzend müssen ggf. Böschungen dauerhaft angelegt werden.

Zusätzlich sind weitere Flächen im Zusammenhang mit der Errichtung der WEA erforderlich. Dazu zählen zum Beispiel Montageflächen, Containerflächen oder der Müllsammelplatz. Die Flächen werden i. d. R. in Schotterbauweise hergestellt. Nach Inbetriebnahme der WEA wird das Schottermaterial zurückgebaut. Anschließend kann im Bereich dieser temporär genutzten Flächen Ruderalflur wiederhergestellt werden.

Zudem werden im Umfeld der Bauflächen hindernisfreie Arbeitsbereiche/Baustelleneinrichtungsflächen hergestellt. Die Arbeitsbereiche werden von der anstehenden Vegetation befreit, der Oberboden wird, soweit erforderlich, abgetragen und zwischengelagert. Die Arbeitsbereiche werden von den Baufahrzeugen befahren. Auch die Zwischenlagerung von Erdaushub findet im Bereich der hindernisfreien Arbeitsbereiche statt. Nach Inbetriebnahme der WEA werden diese Flächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt.

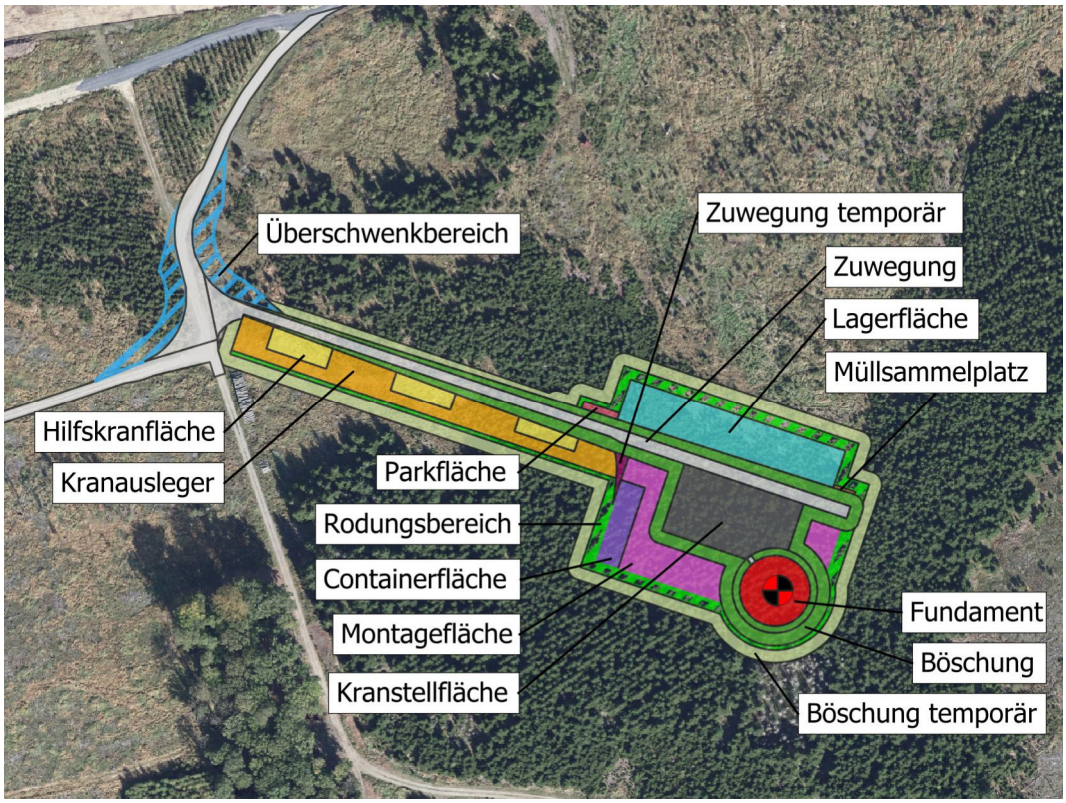


Abb. 2 Darstellung der Standortplanung am Beispiel des Anlagenstandortes WEA 05 neu (rot-schwarzer Kreis) sowie der dazugehörigen Nutzflächen (farbige Flächen) auf Basis des Luftbildes.

Erschießung intern

Zusätzlich zu den geplanten WEA werden im Bereich der WEA 05 neu, WEA 07 neu, WEA 18, WEA 19 und WEA 21 kurze Stücke der internen Erschließung des Windparks mitberücksichtigt. Die Betrachtung der Erschließungsstücke erfolgt in einem gesonderten Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025H)

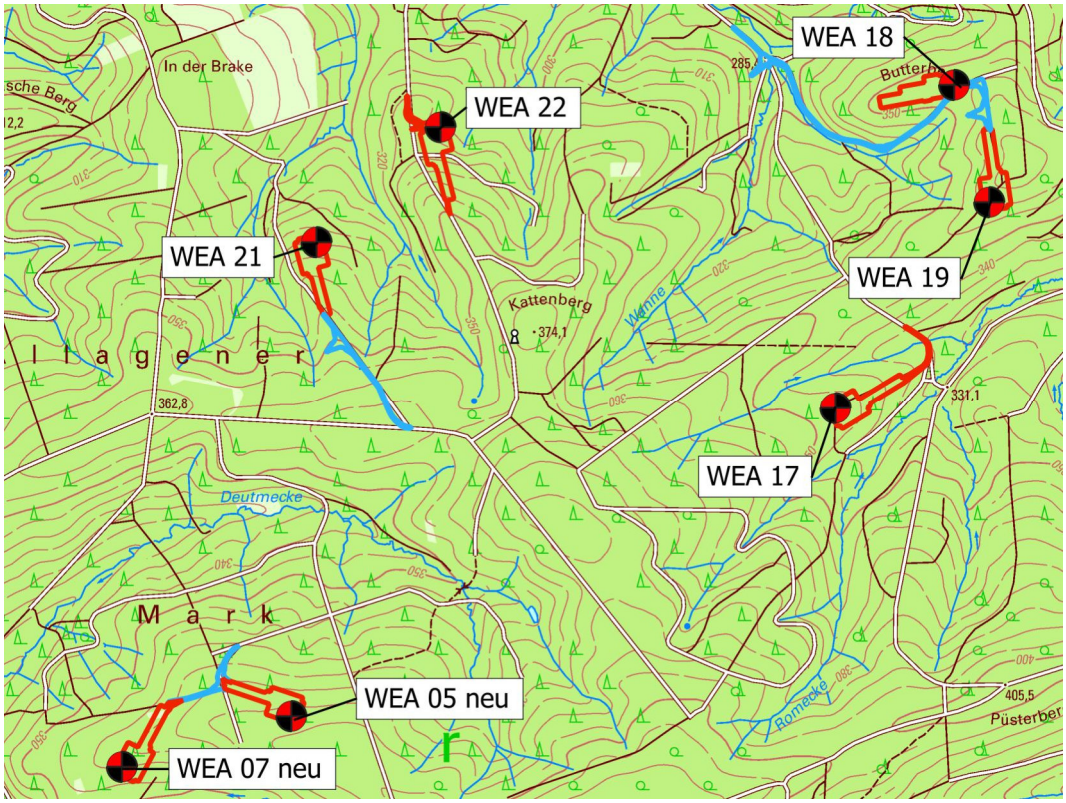


Abb. 3 Übersicht über die zusätzlich mitbetrachteten Bereiche der internen Erschließung (blaue Linien) auf Grundlage der Topografischen Karte. Die geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) und die Nutzflächen (rote Linien) sind zusätzlich mit dargestellt.

4.0 Wirkfaktoren

Mit der Errichtung und dem Betrieb der WEA werden die anstehenden Strukturen dauerhaft durch die WEA mit dem Fundament sowie Nutzflächen und Zuwegung überplant. Von dem Vorhaben oder durch einzelne Vorhabensbestandteile gehen unterschiedliche Wirkungen auf die zu betrachtenden Umweltschutzgüter aus. Die dabei entstehenden Wirkfaktoren können baubedingter, anlagebedingter oder betriebsbedingter Art sein und dementsprechend temporäre oder nachhaltige Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter mit sich bringen. Neben der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme der Grundfläche können von dem geplanten Vorhaben auch betriebsbedingte Wirkungen ausgehen.

4.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkfaktoren sind zeitlich auf die Bauphase und räumlich auf die nähere Umgebung des geplanten Vorhabens beschränkt.

Unmittelbare Gefährdung von Individuen

Baubedingt ist die Tötung oder Verletzung von Tieren im Bereich von WEA, ihrer Nutzflächen und Zuwegungen sowie aller beanspruchten Flächen denkbar. So führt die Beseitigung von Vegetationsstrukturen, in denen sich Nester mit Eiern oder Jungtieren z. B. von Vögeln oder Kleinsäugern befinden, zur direkten Gefährdung der Tiere. Dies gilt auch im Falle der Rodung älterer Gehölzbestände mit einer Funktion als Quartierstandort für Fledermäuse. Überwinternde Tiere (z. B. Amphibien, Reptilien) können durch die Beseitigung ihrer Verstecke infolge von Bodenabtrag, aber auch durch das Zuschütten unterirdischer Landhabitate, verletzt oder getötet werden. Möglich sind darüber hinaus auch Verkehrsopfer durch den Fahrzeug- und Geräteeinsatz im Vorhabengebiet. Dieses Risiko trifft insbesondere weniger mobile und nicht flugfähige Arten, wie etwa Amphibien. Die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge sind i. d. R. zu gering, um zu einem Kollisionsrisiko für flugfähige Tiere (Fledermäuse und Vögel) zu führen.

Akustische Wirkungen

Die Bautätigkeit ist mit Maschinenbetrieb und den daraus resultierenden Emissionen verbunden. In diesem Zusammenhang kann es zu temporären Belastungen durch Lärm- und Staubemissionen im Bereich der Baustelle kommen.

Optische Wirkungen

Im Zusammenhang mit der Bautätigkeit ist auch mit visuellen Störwirkungen in Bereichen zu rechnen, die an den Standort von WEA angrenzen: tagsüber durch Personal oder Fahrzeuge und Maschinen, nachts ggf. durch künstliche Beleuchtung. Die Aufstellkräne besitzen aufgrund ihrer Höhe eine entsprechende Fernwirkung auf die landschaftsästhetische Situation im Raum.

Flächeninanspruchnahme / Lebensraumverlust / Biotopverlust

Insbesondere für das Aufstellen von WEA müssen Baufelder eingerichtet werden, auf denen die Materiallagerung erfolgt und auf denen die mobilen Kranwagen stehen können. Hinzu kommt die Flächeninanspruchnahme durch die Herrichtung der weiteren erforderlichen Nutzflächen und der Zuwegungen. Hierbei kann es zum Lebensraumverlust sowie Biotopverlust kommen.

Die Zuwegungen müssen eine ausreichende Dimensionierung aufweisen, damit die benötigten Fahrzeuge an den Standort einer WEA gelangen können. Im Regelfall kommen folgende Fahrzeuge zum Einsatz: Kesselbrücken, Tiefbettfahrzeuge, Sattelauflieger, Semiauflieger und Adapterfahrzeuge. Bei den Fahrzeugen handelt es sich z. T. um überlange Lkw, so dass bei den Zuwegungen auf eine ausreichende Breite und eine entsprechende Kurvenführung zu achten ist.

Für die Errichtung einer WEA wird zudem eine Kranstellfläche benötigt, die in unmittelbarer Nachbarschaft zum Turm der WEA anzulegen ist. Diese Stellfläche ist als ebene Oberfläche mit einer Deckschicht aus Recycling- oder Mineralgemisch herzustellen. Neben der Kranstellfläche muss eine Vormontagefläche errichtet werden, die ebenfalls zu schottern ist. Die Vormontagefläche kann nach dem Aufbau der WEA zurückgebaut werden. Für das Fundament des Betonturms werden ebenfalls Flächen beansprucht.

Veränderung und Verunreinigung natürlicher Böden und des Grundwassers

Im Zusammenhang mit den Bauarbeiten können natürliche Böden durch Befahren (Bodenverdichtung) oder aufgrund von Aufschüttungen und Abgrabungen beeinträchtigt werden oder durch Leckagen an Behältern und Leitungen von Baumaschinen und -fahrzeugen verunreinigt werden. Diese Leckagen können ebenfalls zu Verunreinigungen des Grundwassers führen.

4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Die anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von WEA gehen von dem anlagebedingten Flächenverlust sowie insbesondere von den betriebsbedingten Effekten aus.

Flächeninanspruchnahme / Lebensraumverlust / Biotopverlust

Anlagebedingt kommt es zu dauerhaften Flächeninanspruchnahmen durch die entstehende WEA im Bereich des Fundamentes und ggf. erforderlichen Nebenanlagen. Flächenverluste können aber auch im Bereich von Zuwegungen und sonstigen für den Betrieb benötigten Flächen eintreten.

Optische Effekte

Optische Wirkungen auf Tierlebensräume können durch vertikale Strukturen wie z. B. Gebäude oder sonstige bauliche Anlagen entstehen, die aufgrund ihrer Silhouettenwirkung die Lebensraumeignung für Arten der offenen Landschaft in ihrem näheren Umfeld beeinflussen. Weiterhin kann die Anwesenheit von Menschen zu Störwirkungen auf Tiere führen. Empfindlich gegenüber solchen Störwirkungen sind u. a. Säugetiere

und Vögel. Störungen führen zu Energie- und Zeitverlust, sie verursachen Stress und lösen Flucht- oder Meideverhalten aus.

WEA wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Aufgrund der Gesamthöhe aktueller WEA kann ein ästhetischer Funktionsverlust der umgebenden Landschaft nicht ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf Lebensraumvernetzung und -verbund

Beeinträchtigungen von Vernetzungs- und Verbundbeziehungen treten beispielsweise auf, wenn funktionale Zusammenhänge von Lebensräumen gestört werden (z. B. Trennung von Brut- und Nahrungsräumen einer Tierart), wenn Tierwanderwege unterbrochen oder miteinander in Kontakt stehende Teilpopulationen durch ein Vorhaben voneinander getrennt werden (Barriereeffekte).

Oberflächenversiegelung

Verringerung der Niederschlagsversickerung

Durch die Baumaßnahmen erfolgen temporäre und dauerhafte Versiegelungen größerer Flächen. Im Bereich des Fundaments wird die direkte Niederschlagsversickerung auf der Fläche unterbunden. Allerdings geht auch das Wasser von diesen Flächen dem unterirdischen Abfluss nicht verloren, sondern es versickert flächenhaft auf benachbarten Flächen. Die planmäßige Versickerung der auf befestigten Flächen anfallenden Niederschlagswässer sollte möglichst über die belebte Bodenzone erfolgen.

Verringerung der Grundwasserneubildungsrate

Die Überbauung von Freiflächen kann in Abhängigkeit von der Art der Oberflächenentwässerung zu einer flächenspezifischen Verringerung der Grundwasserneubildungsrate führen. Da die Flächen vorwiegend als unbefestigte Flächen mit einem Mineralgemisch hergestellt werden, ist eine flächige Niederschlagsversickerung weiterhin möglich. Die Grundwasserneubildungsrate wird infolge der zu erwartenden Verdichtung zugunsten einer etwas höheren Verdunstung nur geringfügig verringert.

4.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Unmittelbare Individuengefährdung (insbesondere durch Kollisionen)

Der Betrieb von WEA kann zu Kollisionen mit Fledermäusen führen, wobei die Mortalitätsraten artspezifisch unterschiedlich hoch sind. Hinzu kommen starke Luftverwirbelungen im Nachlauf der Anlagen sowie Druckunterschiede an den Rotorblattvorder- und Rückseiten, sie können ebenfalls eine Gefährdung darstellen. Dabei können aufgrund eines kaum ausgeprägten Meideverhaltens Kollisionen und Barotraumata bei Fledermäusen, die den offenen Luftraum zur Jagd nutzen, insbesondere aber auch bei ziehenden Fledermäusen auftreten. Bei Fledermäusen besteht zudem ein weiteres Gefährdungspotenzial durch die mögliche „Fallenwirkung“ der Gondel. Die Suche nach

Quartieren und das Anlocken von Insekten durch die Wärmeabgabe der Gondel in diesem Bereich kann das Risiko der Kollision erhöhen.

Als weitere Artengruppe, die durch Kollisionen gefährdet ist, sind die Vögel zu nennen. Auch hier besteht ein artspezifisch höchst unterschiedliches Gefährdungspotenzial aufgrund der jeweiligen Habitatpräferenzen, Raumnutzungen etc. Dabei ist das Kollisionsrisiko in der Nähe von Revierzentren (insbesondere Brutplätzen) sowie von häufig aufgesuchten Flugrouten (etwa zwischen Brutplatz und Nahrungshabitat) in der Regel am höchsten anzusiedeln.

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht zudem in Gebieten mit besonders hohen Konzentrationen ziehender Vögel, wenn diese dort nur niedrig fliegen oder aber durch Schlechtwetterlagen dazu gezwungen werden, niedrig zu fliegen.

Akustische Effekte

Schallimmissionen können nachhaltig negative Einflüsse auf Tierindividuen und -populationen haben. Die Mehrheit der gut dokumentierten Effekte betrifft die Vogelwelt. So gilt ein negativer Einfluss von Lärm auf die Siedlungsdichte bestimmter Brutvögel als gesichert. Insbesondere einige Vogelarten des Offenlandes können aufgrund von Schallemissionen Lebensraumverluste erleiden, da sie mit einem Meideverhalten reagieren. Auch Säugetiere können grundsätzlich aufgrund des hoch entwickelten Gehörsinns empfindlich gegenüber Lärm reagieren.

Wassergefährdende Stoffe

Der Eintrag wassergefährdender Stoffe während der Bau- und Betriebsphasen und eine damit einhergehende Beeinträchtigung der Schutzgüter Boden und Wasser kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden

Betankungen und Wartungsarbeiten an Baumaschinen sind aus Vorsorgegründen grundsätzlich außerhalb der Baugrube durchzuführen, so dass bei Handhabungsverlusten keine wassergefährdenden Stoffe in die Baugrube gelangen können.

Eine Verunreinigung des Grundwassers durch Schmiermittel, Hydrauliköle oder synthetische Öle durch Leckagen an der WEA wird vor dem Hintergrund der konstruktiven Maßnahmen der Anlage sowie bei einem angemessenen Umgang mit den Mitteln bei Wartung und Ölwechsel nicht erwartet.

5.0 Untersuchungsgebiete

Die Abgrenzung der verschiedenen Untersuchungsgebiete erfolgt im Hinblick auf das spezifische Wirkpotenzial von den geplanten WEA, also die Reichweite der unterschiedlichen Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter.

Die Auswirkungen der geplanten WEA auf die Schutzgüter **Boden**, **Wasser**, **Klima und Luft** sowie **Pflanzen/Biotope** beschränken sich im Wesentlichen auf die unmittelbar in Anspruch genommenen Flächen, zum Beispiel durch die Fundamente und die Nutzflächen. Wirkungen über diese direkt beeinträchtigten Flächen (Randbereiche um die geplanten WEA) können nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Daher werden für die Schutzgüter die nachfolgenden Untersuchungsgebiete um die geplanten Standorte der WEA und die Nutzflächen festgelegt.

- Schutzgut Boden — Untersuchungsgebiet 25 m
- Schutzgut Wasser — Untersuchungsgebiet 25
- Schutzgut Klima und Luft — räumlicher Zusammenhang
- Schutzgut Pflanzen/Biotope — Untersuchungsgebiet 25 m

Die Betrachtung von **Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen** erfolgt einmal im Gesamtkontext der geplanten WEA (ohne Untersuchungsgebiet) sowie bezogen auf die einzelnen WEA und die Nutzflächen.

- Schutzgebiete — Untersuchungsgebiet 500 m
- schutzwürdige Bereiche — Untersuchungsgebiet 100 m

Besonders die betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut **Tiere** können über die bisher genannten Untersuchungsgebiete hinausgehen. Bei allen Erfassungen wurden hinsichtlich der saisonalen und tageszeitbedingten Terminierung der Erfassungen die Vorgaben des Methodenhandbuchs zur Artenschutzprüfung NRW (MULNV & FÖA 2021) und die Methodenstandards zur Brutvogelerfassung (SÜDBECK et al. 2005) ebenso berücksichtigt wie die Vorgaben des im Jahr 2023 gültigen WEA-Leitfadens NRW (MULNV 2017) sowie des aktuellen WEA-Leitfadens NRW (MUNV 2024) im Erfassungsjahr 2024.

- Schutzgut Tiere
  - Untersuchungsgebiet 500 m
    (Nachtkartierung WEA-empfindlicher Eulen 2023+2024, Revier- und Individuenkartierung tagaktiver planungsrelevanter Arten 2023+2024)
  - Untersuchungsgebiet 1.500 m
    (Brutplatz- und Besatzkontrolle Wespenbussard 2024, Besatzkontrolle bekannter Schwarzstorchhorst 2023, Besatzkontrolle und Kameraüberwachung bekannter Schwarzstorchhorst 2024)

Das Schutzgut **Landschaft** wird im Gesamtkontext ohne ein festgelegtes Untersuchungsgebiet betrachtet. Für die Errechnung der Höhe der Ersatzgeldzahlung für die Eingriffe in das **Landschaftsbild** durch den Bau der WEA wird gemäß „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8. Mai 2018 (MWIDE 2018) zusätzlich ein Untersuchungsgebiet mit der Ausprägung der 15-fachen Anlagenhöhe herangezogen.

- Schutzgut Landschaft 15-fache Anlagenhöhe

6.0 Planungsrechtliche Vorgaben und Schutzgebiete

6.1 Regionalplan

Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg – Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis (ehemals Oberbereich Dortmund – östlicher Teil) wurde am 8. Dezember 2011 vom Regionalrat Arnsberg aufgestellt und am 21. Dezember 2011 der Landesplanungsbehörde gemäß § 19 Abs. 4 und Abs. 6 LPlG angezeigt. Im Rahmen des Anzeigeverfahrens sind keine Einwendungen erhoben worden. Mit Veröffentlichung des Bekanntmachungserlasses vom 23. März 2012 im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen am 30. März 2012 ist der Regionalplan gemäß § 14 LPlG rechtswirksam (BEZ.-REG. ARNSBERG 2012).

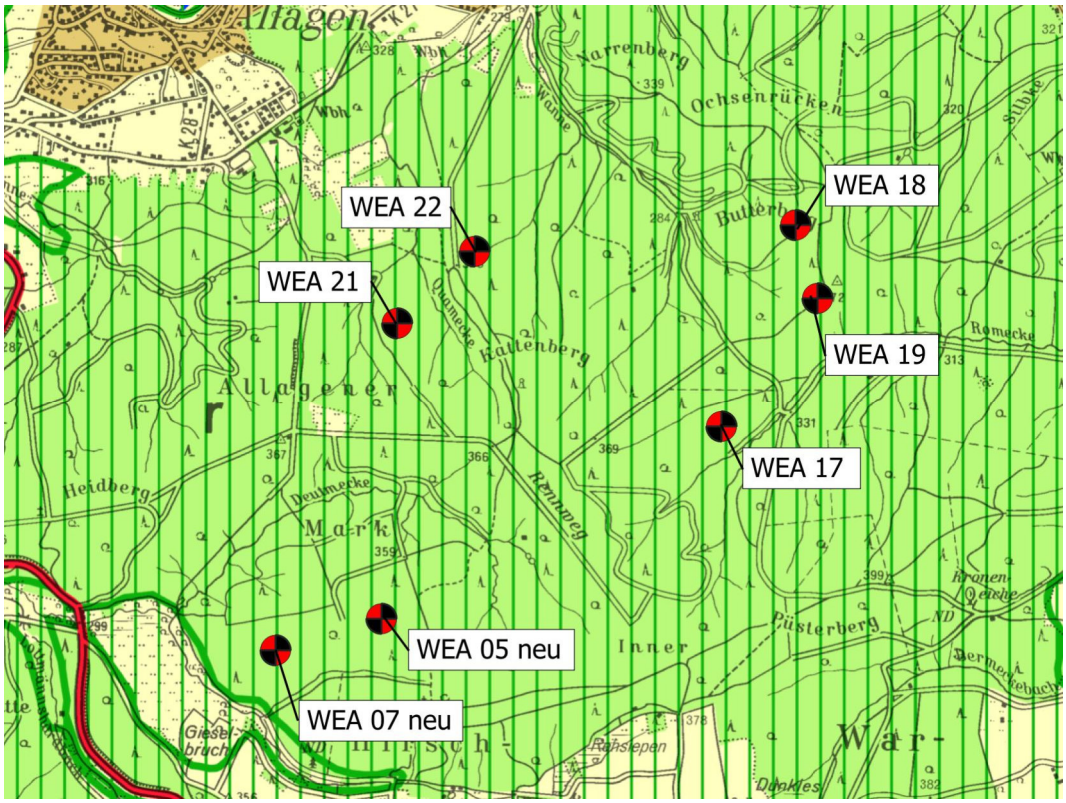


Abb. 4 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) innerhalb des Regionalplanes Arnsberg – Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis (BEZ.-REG. ARNSBERG 2012).

In der zeichnerischen Darstellung ist der Bereich für die geplanten WEA als „Waldbereich“ gekennzeichnet. Weiterhin sind die Flächen mit der Freiraumfunktion „Schutz der Landschaft und der landschaftsorientierten Erholung“ überlagert.

Der Regionalrat Arnsberg hat die Einleitung des Verfahrens zur 19. Änderung des Regionalplans Arnsberg beschlossen. Diese Änderung umfasst die Ergänzungen des Regionalplans um Festlegungen zu Erneuerbaren Energien. Anlass sind die rechtlichen Vorgaben zur Erfüllung eines Flächenbeitragswertes für den Ausbau der Windenergie. Hierbei sind potenzielle Windenergiebereiche (WEB) zeichnerisch dargestellt bzw. festgelegt. Auf seiner Sondersitzung am 12. März 2025 hat der Regionalrat Arnsberg einstimmig den abschließenden Feststellungsbeschluss für die 19. Änderung des

Regionalplanes für den Kreis Soest und den Hochsauerlandkreis getroffen. Die geplanten WEA liegen nicht innerhalb eines potenziellen WEB (BEZ.-REG. ARNSBERG 2025).

6.2 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan der Stadt Warstein stellt den Bereich der geplanten WEA als „Flächen für Wald“ dar (STADT WARSTEIN 2025).

6.3 Bebauungspläne

Für den Bereich der geplanten WEA liegen keine Bebauungspläne vor.

6.4 Landschaftsplan

Die geplanten WEA liegen nicht innerhalb eines rechtkräftigen Landschaftsplans.

6.5 Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche im Raum

Die nachfolgende Tabelle listet die zu berücksichtigenden geschützten Teile von Natur und Landschaft gemäß der Abschnitte 1 und 2 des Kapitels 4 BNatSchG sowie die Flächen des Biotopkatasters und des Biotopverbundes Nordrhein-Westfalens auf.

Das Untersuchungsgebiet für Schutzgebiete beträgt 500 m, für schutzwürdige Bereiche wird ein Untersuchungsgebiet von 100 m festgelegt. Die Informationen zu den Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen entstammen, soweit nicht anders gekennzeichnet, der Landschaftsinformationssammlung (LANUV 2025A).

Eine vertiefende Betrachtung potenziell nachteiliger Wirkungen des Vorhabens erfolgt ausschließlich für die in den jeweiligen Untersuchungsgebieten anzutreffenden Schutzgebiete und schutzwürdigen Bereiche.

Tab. 2 Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche in den jeweiligen Untersuchungsgebieten (UG) der geplanten WEA (LANUV 2025A).

Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche	UG	Schutzgebiet im UG						
		WEA 5 neu	WEA 7 neu	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 21	WEA 22
Natura 2000-Gebiete gem. § 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG	500 m		X					
Naturschutzgebiete gem. § 23 BNatSchG	500 m		X					
Nationalparks und Nationale Naturmonumente gem. § 24 BNatSchG	500 m							
Biosphärenreservate gem. § 25 BNatSchG	500 m							
Landschaftsschutzgebiete gem. § 26 BNatSchG	500 m	X	X	X	X	X	X	X
Naturparks gem. § 27 BNatSchG	500 m	X	X	X	X	X	X	X

Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche	UG	Schutzgebiet im UG						
		WEA 5 neu	WEA 7 neu	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 21	WEA 22
Naturdenkmale gem. § 28 BNatSchG	100 m							
geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, gem. § 29 BNatSchG	100 m							
gesetzlich geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG	100 m			X		X	X	
Wasserschutzgebiete gem. § 51 WHG	500 m							
Heilquellenschutzgebiete gem. § 53 Abs. 4 WHG	500 m							
Biotopkatasterflächen Nordrhein-Westfalen	100 m			X		X		X
Biotopverbundflächen Nordrhein-Westfalen	100 m	X	X	X	X	X	X	X

6.5.1 Natura 2000-Gebiete

Für bestimmte Lebensraumtypen und Arten, für deren Fortbestand nur in Europa Sorge getragen werden kann, müssen gemäß der sog. FFH-Richtlinie der EU „Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung“ ausgewiesen werden, um eine langfristig gute Überlebenssituation für diese Arten und Lebensräume zu gewährleisten. Diese FFH-Gebiete und die Vogelschutzgebiete, die gemäß der Vogelschutzrichtlinie der EU für europäische Vogelarten auszuweisen sind, werden zusammengefasst als Natura 2000-Gebiete bezeichnet.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m der WEA 07 neu befinden sich Flächen des FFH-Gebietes „Heveoberlauf“ (DE-4515-302). Da aufgrund der Entfernung eine Beeinträchtigung des FFH-Gebietes durch die Planung nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, erfolgt eine weiterführende vertiefende Betrachtung im Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025U).

Nachfolgend werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt:

FFH-Gebiet „Heveoberlauf“

Das FFH-Gebiet DE-4515-302 „Heveoberlauf“ wird vom LANUV wie folgt charakterisiert: „Sehr naturnahes Fließgewässersystem zwischen Neuhaus und Hirschberg. Das Hevetal erstreckt sich ca. sieben km von Osten nach Westen und ist fast vollständig bewaldet. Der Gewässerverlauf der Heve ist frei mäandrierend und wird teilweise von Erlenauwäldern mit natürlicher Überflutungsdynamik begleitet. Die Schwarzerlen weisen teilweise Spuren einer ehemaligen Niederwaldnutzung auf. Im Bereich der Aue sind Altarme und regelmäßig überflutete Mäanderschleifen ausgebildet. Neben

Schotterbänken und Auskolkungen weist die Heve bis zu zwei Meter hohen Steilwänden an den Prallufern auf. An die bachbegleitende Vegetation, die insbesondere im Bereich der Schotterbänke durch Pestwurz-Fluren gebildet wird, grenzen häufig Fichtenforste an. Im Westen sind die Hauptquellbäche der Heve mit einbezogen worden. Der Lottmannhardbach wird im Unterlauf von Erlenwäldern gesäumt, die in Fichtenforste übergehen. Weiter südlich fließt der Bach durch eine hautptsächlich [sic] als Grünland genutztes [sic] Talaue. In Hanglagen sind Buchenhochwaldbestände ausgebildet, die durch Quellbäche durchzogen werden. Das Tal der ebenfalls in die Heve mündende Halle wird ebenfalls durch Grünland geprägt. Im direkten Uferbereich sind einreihige Erlengehölze ausgebildet, die teilweise in das Weidegrünland einbezogen wurden.“ […]

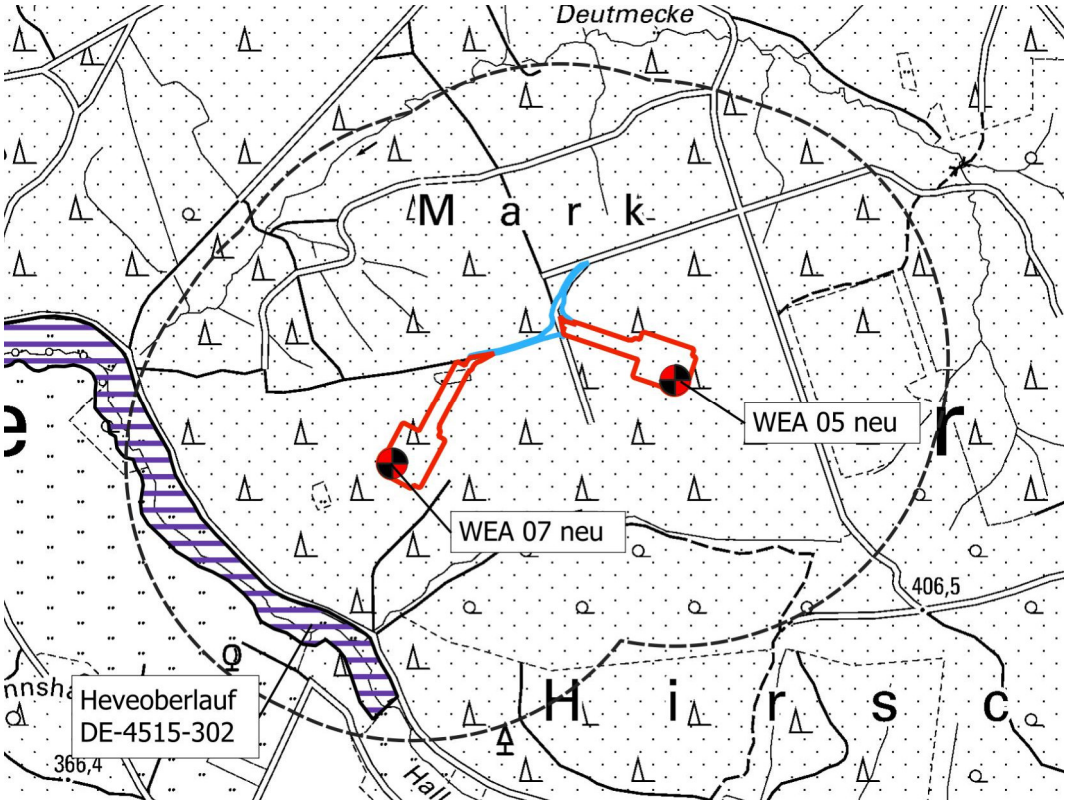


Abb. 5 Lage der geplanten WEA 05 neu und WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise) und der Baufelder (rote Linien) zu dem FFH-Gebiet (lila Schraffur) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis der Topografischen Karte. Der Teilbereich der internen Erschließung ist in blau dargestellt.

Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Bestandteile

Maßgebliche Bestandteile gemäß Anhang I, II und V der FFH-RL

Im Umfeld des Vorhabens finden sich in einer Entfernung von ca. 300 m zu den geplanten Nutzflächen der WEA 07 neu die Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL

- Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260)
- Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0)

des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“.

Hinweise auf ein Vorkommen der im Standard-Datenbogen (LANUV 2025A) genannten Arten gemäß Anhang II und V der FFH-RL oder den anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten (fakultativ) nach Ziffer 3.3 des Standard-Datenbogens (LANUV 2025A) im Umfeld des Vorhabens liegen nicht vor (LANUV 2025A). Die genannten Arten gelten als standorttreu und weisen einen geringen Aktionsradius auf. Einzig die Libellenarten finden sich auch in bis zu 300 m Entfernung zu ihrem angestammten Gewässer.

Die charakteristischen Arten (MKUNLV 2016B) von den im Umfeld des Vorhabens vorkommenden Lebensraumtypen Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260) und Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0) mit großem Aktionsradius beschränken sich auf die nicht betrachtungsrelevanten Brutvogelarten.

Wirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele und Schutzzwecke des FFH-Gebiets

Eine Inanspruchnahme von Flächen des FFH-Gebiets und somit von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL bzw. von Habitatstrukturen der vorkommenden Arten nach Anhang II und V der FFH-RL erfolgt nicht. Eine potenzielle Betroffenheit der anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten sowie der charakteristischen Arten wird aufgrund der Entfernung der Lebensraumtypen und somit der Habitatstrukturen in Verbindung mit den artspezifischen Aktionsradien zu der Planung ausgeschlossen.

Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Arten

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“, seine maßgeblichen Bestandteile oder seiner charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich nicht.

Beurteilung potenzieller Auswirkungen in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten

Das Fachinformationssystem „FFH-Verträglichkeitsprüfungen in Nordrhein-Westfalen“ […] führt keine anderen Pläne und Projekte, bei denen die Verträglichkeit gegenüber dem FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ geprüft wurde.

Da die geplanten WEA keine erheblichen Projektwirkungen auf das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ auslösen, sind kumulative Wirkungen auszuschließen.

Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebiets „Heveoberlauf“, seine maßgeblichen Bestandteile oder seiner charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich daher nicht.

Ergebnis

Veränderungen oder Störungen, die dazu führen können, dass das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ seine Funktion in Bezug auf die Erhaltungsziele der FFH-RL oder die für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile nur noch in eingeschränktem Umfang erfüllen kann, ergeben sich aus den geplanten sieben WEA des Windparks Rennweg 2 nicht.

Auswirkungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets, seiner Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen, werden ausgeschlossen (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025U).

6.5.2 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete sind nach den Vorschriften des BNatSchG „rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist 1. zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten, 2. aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder 3. wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit.“

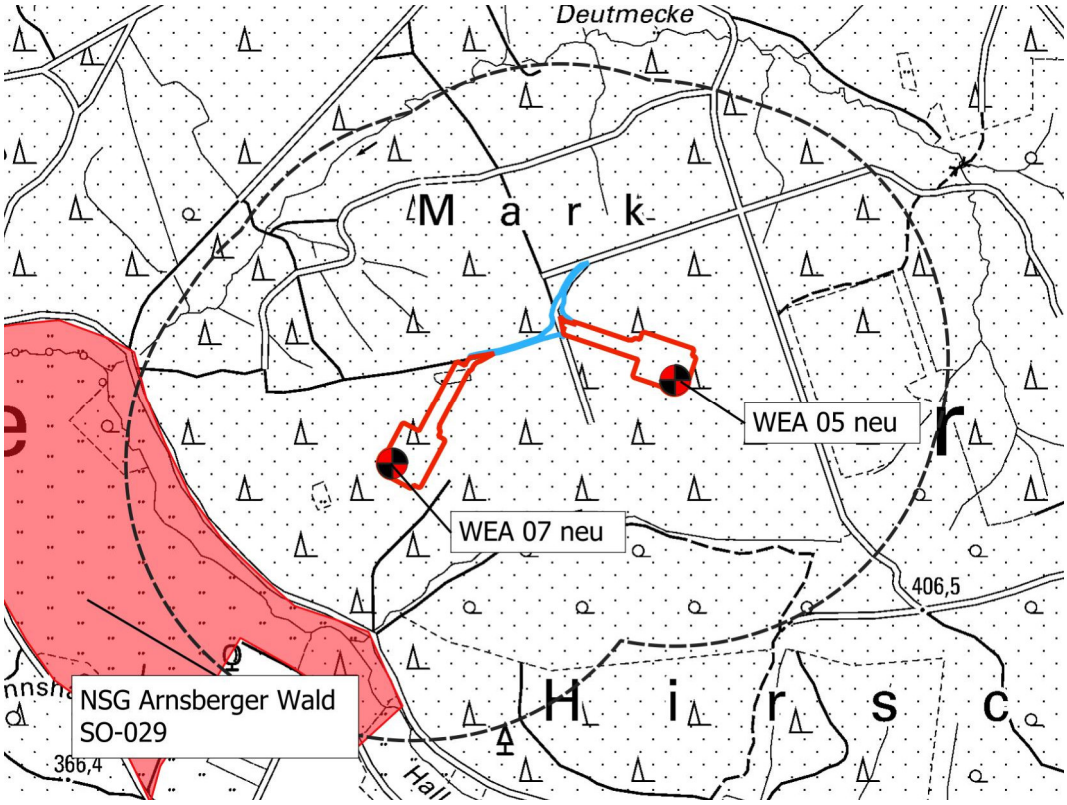


Abb. 6 Lage der geplanten WEA 05 neu und der WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu dem Naturschutzgebiet (rote Fläche) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis der Topografischen Karte. Der Teilbereich der internen Erschließung ist in blau dargestellt.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m der WEA 07 neu befinden sich Flächen des Naturschutzgebietes „Arnsberger Wald“ (SO-029). Die Planung der WEA 07 neu

sowie der Nutzflächen liegen in ca. 300 m Entfernung zu dem Naturschutzgebiet. Eine Beeinträchtigung kann daher ausgeschlossen werden.

Sichergestellte Naturschutzgebiete im geplanten Landschaftsplan VIII „Arnsberger Wald, Teilabschnitt Warstein“

Zurzeit wird der Landschaftsplan VIII „Arnsberger Wald, Teilabschnitt Warstein“ aufgestellt. In diesem Landschaftsplan sollen weitere Naturschutzgebiete ausgewiesen werden. Im Untersuchungsgebiet 500 m um die geplanten WEA und die Nutzflächen befinden sich Teilflächen der sichergestellten Naturschutzgebiete „Arnsberger Wald“ (C.1.01) und Siepen/Quellbäche im Stadtgebiet von Warstein (C.1.12). Bei den Flächen der sichergestellten Naturschutzgebiete handelt es sich um Siepen bzw. Bachbereiche. Die Naturschutzgebiete werden durch die Planung der WEA nicht tangiert. Lediglich die Erschließung der WEA 17 sowie die Erschließung im Bereich der WEA 18 und WEA 19 verläuft auf einem bereits teilversiegelten / versiegelten Weg durch die Flächenausweisung eines der sichergestellten Naturschutzgebiete. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser (vgl. Kapitel 7.2) können Beeinträchtigungen der sichergestellten Naturschutzgebiete ausgeschlossen werden.

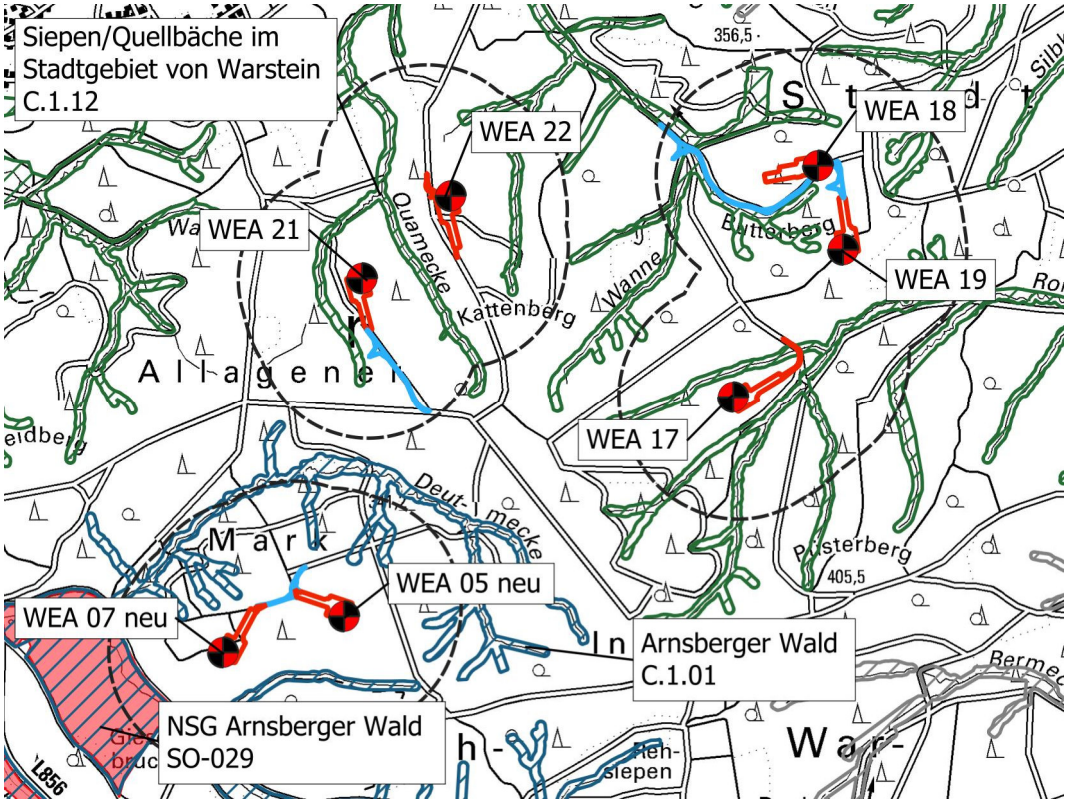


Abb. 7 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) und der Erschließung (blaue Linien) zu den Naturschutzgebieten (rote Flächen) und den sichergestellten Naturschutzgebieten (blaue und grüne Schraffur) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis der Topografischen Karte.

6.5.3 Landschaftsschutzgebiete

Ein Landschaftsschutzgebiet ist nach § 26 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) eine Gebietsschutzkategorie des Naturschutzrechts. Gegenüber Naturschutzgebieten zielen Schutzgebiete des Landschaftsschutzes auf das allgemeine Erscheinungsbild der Landschaft, sind oft großflächiger, Auflagen und Nutzungseinschränkungen hingegen meist geringer. Verboten sind insbesondere alle Handlungen, die den „Charakter“ des Gebiets verändern.

Alle sieben WEA sowie die interne Erschließung liegen innerhalb des großflächigen Landschaftsschutzgebietes Kreis Soest (LSG-4315-009).

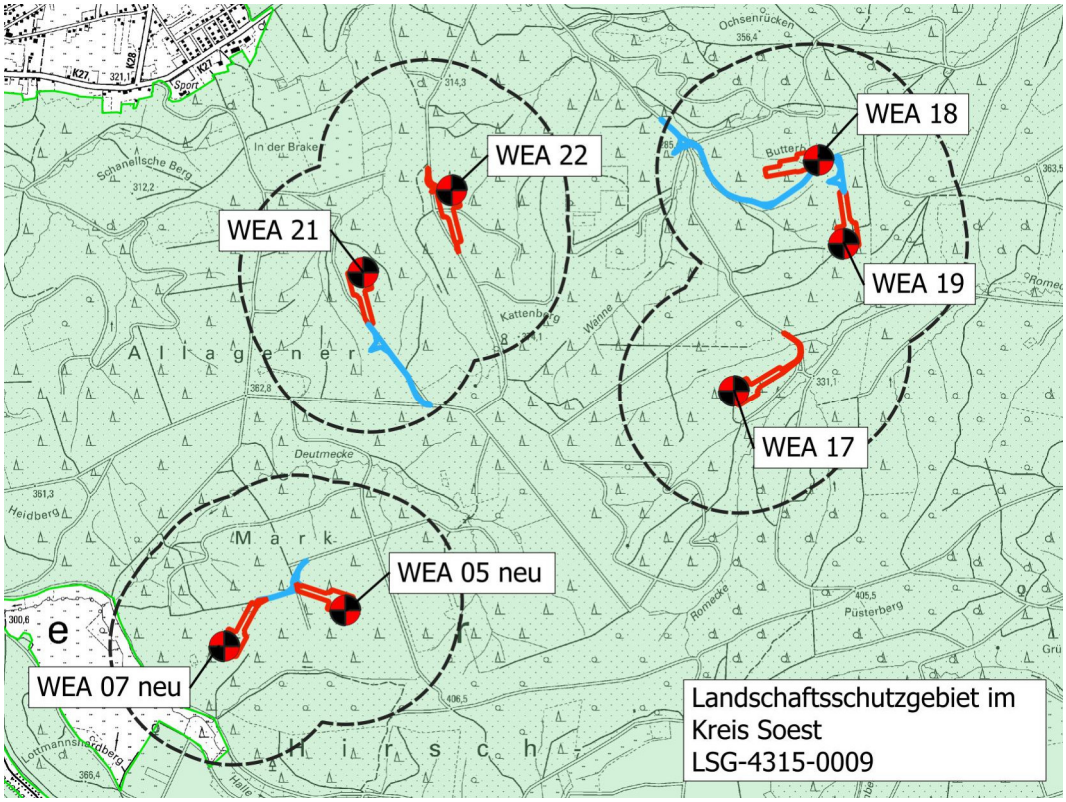


Abb. 8 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) und der Nutzflächen (rote Linien) zu dem Landschaftsschutzgebiet (farbige Fläche) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis einer Topografischen Karte. Die Teilbereiche der internen Erschließung sind in blau dargestellt.

Mit der Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 20. Juli 2022 wird dem § 26 im Hinblick auf Landschaftsschutzgebiete folgender Absatz 3 angefügt „(3) In einem Landschaftsschutzgebiet sind die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen sowie der zugehörigen Nebenanlagen nicht verboten, wenn sich der Standort der Windenergieanlagen in einem Windenergiegebiet nach § 2 Nummer 1 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) befindet. Satz 1 gilt auch, wenn die Erklärung zur Unterschutzstellung nach § 22 Absatz 1 entgegenstehende Bestimmungen enthält. Für die Durchführung eines im Übrigen zulässigen Vorhabens bedarf es insoweit keiner Ausnahme oder Befreiung. Bis gemäß § 5 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes festgestellt wurde, dass das jeweilige Land den Flächenbeitragswert nach Anlage 1 Spalte 2 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes oder der jeweilige re-

gionale oder kommunale Planungsträger ein daraus abgeleitetes Teilflächenziel erreicht hat, gelten die Sätze 1 bis 3 auch außerhalb von für die Windenergienutzung ausgewiesenen Gebieten im gesamten Landschaftsschutzgebiet entsprechend. Die Sätze 1 bis 4 gelten nicht, wenn der Standort in einem Natura 2000-Gebiet oder einer Stätte, die nach Artikel 11 des Übereinkommens vom 16. November 1972 zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt (BGBl. 1977 II S. 213, 215) in die Liste des Erbes der Welt aufgenommen wurde, liegt." (BNATSCHG). Dieser Absatz 3 wurde am 01.02.2023 gültig.

Ein gesonderter Antrag auf naturschutzrechtliche Befreiung von den Festsetzungen des Landschaftsschutzgebietes ist für die Errichtung der WEA daher nicht erforderlich.

6.5.4 Naturparks

Naturparks sind großräumige Landschaften, die sich vor allem wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen, in denen ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird und die durch vielfältige Nutzungen geprägt sind.

Die geplanten WEA liegen innerhalb des Naturparks Arnsberger Wald (NTP-001). Vorhabenspezifische Beeinträchtigungen werden aber nicht erwartet und eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich.

6.5.5 Gesetzlich geschützte Biotope

Nach § 30 BNatSchG sowie nach § 42 LNatSchG NRW werden bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben, gesetzlich geschützt. Handlungen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen dieser Biotope führen können, sind verboten.

Innerhalb der Untersuchungsgebiete 100 m der WEA 17, WEA 19 und WEA 21 sowie im Umfeld der internen Erschließung befinden sich gesetzlich geschützte Biotope. Bei der WEA 19 sowie der WEA 21 können unter Vorrausetzung der Einhaltung der allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser Beeinträchtigungen ohne eine vertiefende Betrachtung ausgeschlossen werden. Für die WEA 17 sowie die interne Erschließung muss im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025C+H) nochmals im Detail auf mögliche Betroffenheiten geprüft werden.

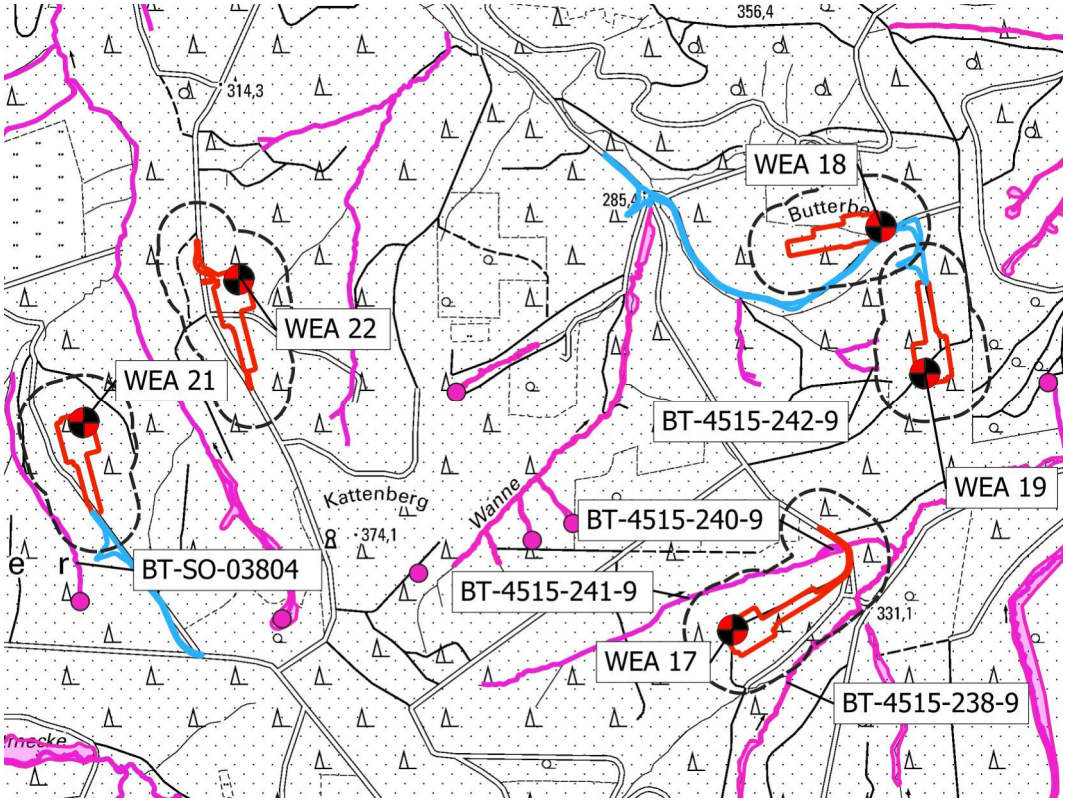


Abb. 9 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu den Flächen der gesetzlich geschützten Biotope (magentafarbene Linien und Flächen) innerhalb der Untersuchungsgebiete 100 m (schwarze Strichlinien) auf Basis einer Topografischen Karte. Die Teilbereiche der Erschließung sind in blau dargestellt.

6.5.6 Flächen des Biotopkataster Nordrhein-Westfalen

Das Biotopkataster Nordrhein-Westfalens ist eine Datensammlung über Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen, die für den Arten- und Biotopschutz eine besondere Wertigkeit besitzen. Die Gebiete werden nach wissenschaftlichen Kriterien ausgewählt, in Karten erfasst und im Gelände überprüft sowie dokumentiert.

Innerhalb der Untersuchungsgebiete 100 m der WEA 17, WEA 19 und WEA 22 befinden sich Flächen des Biotopkatasters NRW. Bei den WEA 22 kommt es zu Beanspruchung von Flächenanteilen der Biotopkatasterfläche, daher ist für die WEA 22 im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025G) eine vertiefende Betrachtung durchzuführen. Für die anderen Bereich kann eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden und eine weiterführende sowie vertiefende Betrachtung ist nicht erforderlich.

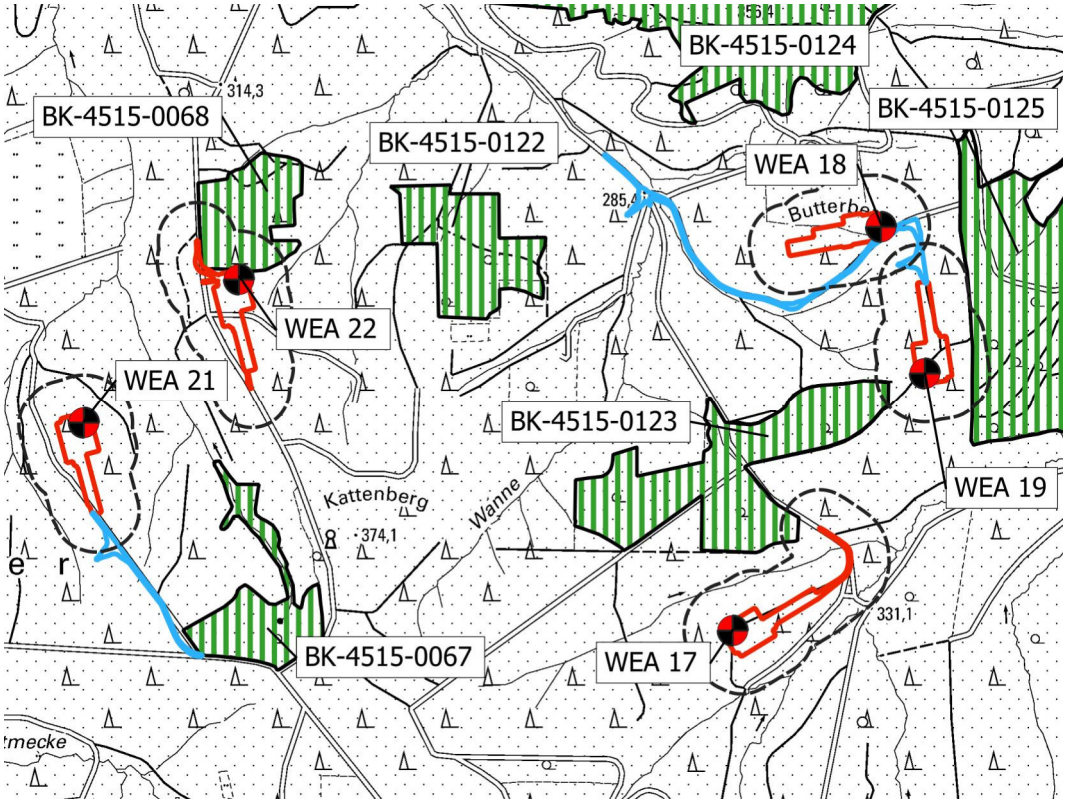


Abb. 10 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu den Flächen des Biotopkatasters (grüne Schraffur) innerhalb der Untersuchungsgebiete 100 m (schwarze Strichlinien) auf Basis einer Topografischen Karte. Die Teilbereiche der Erschließung sind in blau dargestellt.

6.5.7 Biotopverbundflächen

Nach § 21 BNatSchG dient der Biotopverbund der dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Er soll außerdem zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ beitragen.

Innerhalb der Untersuchungsgebiete 100 m um die geplanten WEA befindet sich die Biotopverbundfläche VB-A-4514-009 „Arnsberger Wald, Warsteiner und Rüthener Wälder“. Alle WEA sowie die interne Erschließung liegen innerhalb der großflächigen Biotopverbundfläche. Trotz der Beanspruchung der Biotopverbundfläche kann auch nach Errichtung der geplanten WEA der Schutzzweck der Biotopverbundfläche erhalten bleiben. Eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich.

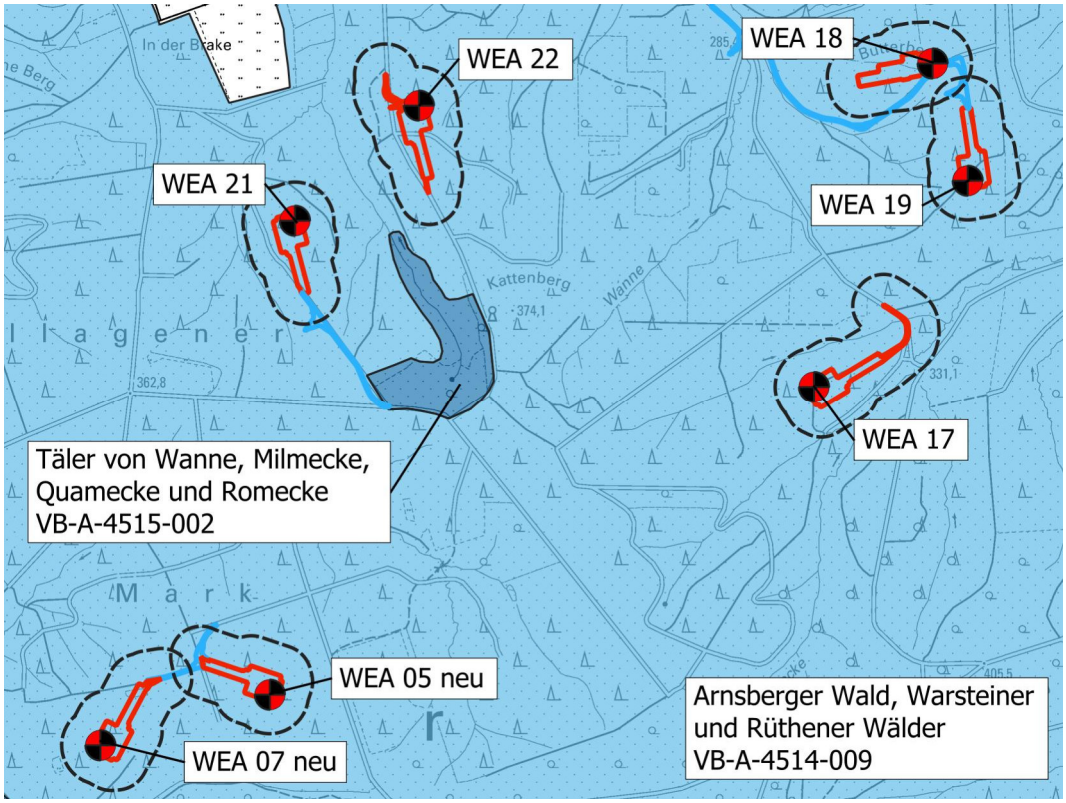


Abb. 11 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu den Biotopverbundflächen (blaue Flächen) innerhalb des Untersuchungsgebietes 100 m (schwarze Strichlinien) auf Basis einer Topografischen Karte. Die Teilbereiche der Erschließung sind in blau dargestellt.

7.0 Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes

7.1 Schutzgut Boden

Zur Erfassung der Bestandssituation wurden die verfügbaren Karten und Datenquellen (Geologische Karte (IS GK 100) und Bodenkarte (BK 50) als WMS-FEATURE 2025) zur Geologie und den Böden ausgewertet.

Es erfolgt eine allgemeine Beschreibung der Bestandssituation im Umfeld der geplanten WEA. Eine detaillierte Betrachtung der vorhabensspezifisch betroffenen Bereiche erfolgt für jeden geplanten Anlagenstandort im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A–H).

„An Hängen und auf Bergrücken, südlich des Möhnetales entstanden aus verwittertem, mit Lösslehm vermengtem steinigem Hanglehm flach- bis mittelgründige Braunerden. Sie weisen im Unterboden, meist über tonigem Verwitterungslehm, schwache Staunässebildungen auf. In Hangmulden und an Unterhängen reicht der Staunässeeinfluss bis in den nahen Oberboden, und es treten Pseudogleye auf. In Kuppenlagen ist es aus Sand- und Schluffsteinen oder aus Kieselschiefern ebenfalls zur Bildung von Braunerden gekommen. Sie sind im Oberboden häufig nährstoffarm und weisen Übergänge zu Podsolen auf. Der weitaus größte Teil dieser Böden wird forstlich genutzt. Nährstoffreiche Braunerden und Rendzinen - flachgründige, kalkhaltige Böden - treten verbreitet zwischen Warstein und Kallenhardt und am Südhang des Haarstranges über Kalkgestein auf. Im nördlichen Stadtgebiet erreicht der Lösslehm vereinzelt große Mächtigkeit; daraus haben sich fruchtbare Böden mit Tonverlagerung (Parabraunerden) entwickelt, die ausschließlich ackerbaulich genutzt werden. In den zahlreichen Bachtälern, die das Stadtgebiet zergliedern, haben sich Grundwasserböden (Gleye) entwickelt, die typische Grünlandstandorte darstellen. Häufig sind die Talanfänge und Quellbereiche vermoort. In den Auen der Möhne und der Heve entstanden aus angeschwemmtem Bodenmaterial fruchtbare Auenböden, die teils auch grundwasserbeeinflusst sind (Auengleye).“ (GEOLOGISCHER DIENST 2025).

Im Umfeld um die geplanten WEA stehen vorrangig Braunerden an. In Tallagen/Siepen haben sich Gleye gebildet. Weiterhin finden sich Pseudogley-Braunerden und Pseudogleye im Raum.

Die Bodenprofile der **Braunerde** lassen sich typischerweise wie folgt beschreiben:

- Ah-Horizont: 10-20 cm humoser Oberboden (meist feinsandiger, toniger Schluff)
- Bv-Horizont: 10-35 cm verbraunter Horizont von bräunlicher bis roter Färbung
- Cv-Horizont: grabbarer, steiniger Verwitterungslehm, tonig-schluffig

Die Bohrprofile des **Pseudogleys** lassen sich typischerweise wie folgt beschreiben:

- Ah-Horizont: 10-20 cm humoser Oberboden (meist feinsandiger, toniger Schluff)
- Sw-Horizont: 10-55 cm wasserleitender Horizont (meist hellgrauer bis fahlgelber Boden)
- Sd-Horizont: wasserstauender Horizont (ockerbraun und hellbräunlich, marmoriert, feinkörnig)

Abb. 12 Bodenprofile der anstehenden Böden gem. BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH (2025)

Generell gilt für Böden gemäß § 1 Abs. 1 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) der folgende Vorsorgegrundsatz: „Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) im besonderen Maße erfüllen (§ 12 Abs. 8 Satz 1 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung), sind besonders zu schützen."

In § 4 Abs. 2 LBodSchG NRW wird außerdem die folgende, generelle Prüfverpflichtung formuliert: „Bei der Aufstellung von Bauleitplänen, bei Planfeststellungsverfahren und Plangenehmigungen haben die damit befassten Stellen im Rahmen der planerischen Abwägung vor der Inanspruchnahme von nicht versiegelten, nicht baulich veränderten oder unbebauten Flächen insbesondere zu prüfen, ob vorrangig eine Wiedernutzung von bereits versiegelten, sanierten, baulich veränderten oder bebauten Flächen möglich ist".

Der Einfluss der Planung der geplanten WEA beschränkt sich beim Schutzgut Boden im Wesentlichen auf die unmittelbar durch den Bau der geplanten WEA und der erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen/Nutzflächen beanspruchten Flächen. Wirkungen über diese direkt beeinträchtigten Flächen, Randbereiche um die geplanten WEA, können dennoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Daher erfolgt im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans eine detaillierte Betrachtung des Schutzgutes Boden im Untersuchungsgebiet 25 m um die einzelnen Anlagenstandorte und die interne Erschließung (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A–H).

Durch Bodenversiegelung wird der anstehende Boden auf den dauerhaft überbauten Flächen der derzeitigen Nutzung langfristig entzogen und durch die Baumaßnahme versiegelt oder teilversiegelt. Versiegelte Böden verlieren ihre Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Bodenorganismen sowie seine Bedeutung für das Grundwasser (Grundwasserspender, -filter und -neubildung). Außerdem wird der Wasserhaushalt des Bodens gestört.

Beim Aufbringen von hohen Lasten auf Böden können Bodenverdichtungen entstehen, welche in der Folge zu negativen Veränderungen der Wasser- und Luftleitfähigkeit des Bodens führen können. Dadurch kann es beispielsweise zu erhöhter Staunässe oder Erosion kommen. Die Empfindlichkeit der Böden gegenüber Verdichtungen hängt von verschiedenen Parametern, wie beispielsweise der Bodenart, den Grobboden- und Humusanteilen und den vorhandenen Vorverdichtungen ab. Durch die unterschiedlichen Bau- und Transportfahrzeuge kann es potenziell im Bereich des Vorhabens zu Verdichtungen des Bodens kommen.

Durch den Bau der Fundamente und das Herstellen der Kranstellflächen kommt es zu Bodenabtrag und es fällt Bodenaushub an.

Maßnahmen zur Eingriffsminderung

Für die durch das Vorhaben dauerhaft beanspruchten Böden im Bereich der Anlagenstandorte sowie die dauerhafte Befestigung der Nutzflächen können keine Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen formuliert werden. Grundsätzlich sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

Baufeldbegrenzung, Flächenbedarf

Der allgemeinen Reduzierung permanenter und temporärer Baubedarfsflächen ist im Zuge der Ausführungsplanung Rechnung zu tragen. Die Baufeldgrenzen (Anlagenstandorte, Kranstell- u. Logistikflächen, Standort der Löschwasserzisterne etc.) sind einzuhalten und angrenzende Flächen gegen Befahrung und allgemeine Nutzung zu sichern. Während der Baufeldfreimachung und darüber hinaus ist eine optische Markierung der Baufeldgrenzen zielführend.

„Im gesamten Planungsbereich sind Bodenverdichtungen zu vermeiden. Im Bereich von temporär genutzten, zu befahrenden Flächen (z.B. Baustraßen, Stell- und Wendeplätze) ist eine schädliche Bodenverdichtung durch die Auslage von Lastverteilungsplatten (z. B. Stahlplatten, Baggermatten oder Bodenschutzmatten, etc.) zu minimieren. Umfahrungen der Baufenster und Befahrungen unbefestigten Bodens sind überall zu vermeiden. Der Einsatz von Fahrzeugen und deren Anpressdruck ist im Vorfeld mit der Fachbaubegleitung Boden- und Gewässerschutz bzw. BBB abzustimmen. Hierfür ist seitens des AN vor Baubeginn eine Geräteliste vorzulegen. Zudem sollten die Bodenbewegungen möglichst bei trockener Witterung passieren“ (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Freimachen der Baufelder

Vor der eigentlichen Bauausführung müssen die für den Bau vorgesehenen Flächen erst freigemacht werden. Des Weiteren ist bezüglich der Befahrung bzw. Umlagerung der Böden die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit in Abhängigkeit der momentanen Bodenwasserverhältnisse zu beachten.

Empfohlene Maßnahmen:

- Auf den Einsatz von bodenschonenden Laufwerken der eingesetzten Bau- und Räumfahrzeuge mit möglichst geringen spezifischen Bodendrücken ist zu achten.
- Der humose Oberboden ist, möglichst vor Kopf, abzutragen
- Bodenhorizonte sind entsprechend der gängigen Praxis fachgerecht zu trennen, zu lagern bzw. wieder einzubauen. Dies gilt insbesondere für organische Bodenhorizonte.

Bau von Wegen, Kranstell- und Nutzflächen

Im Hinblick auf die Herstellung befestigter Flächen sind die Anforderungen des Anlagenherstellers bezüglich der Tragfähigkeit der Gewerke zu beachten und gutachterlich zu begleiten. Eine Bodenverdichtung ist somit aus bautechnischer Sicht unumgänglich. Dennoch sind im Zuge von Herstellung und Rückbau bodenschonende Techniken und Bauweisen anzuwenden.

Empfohlene Maßnahmen:

- Um einen vollständigen Rückbau der temporär beanspruchten Flächen (Schotterflächen) zu gewährleisten, kann die Nutzung von Geotextilien (Geogitter/ -vliese) als Trennschicht zwischen Oberbau und Unterboden sinnvoll werden.

- Vor der Fertigstellung der befestigten Flächen sind punktuelle und hohe Auflasten zu vermeiden.

Zwischenlagerung von Bodenaushub

Durch die angestrebten Tiefbauarbeiten werden Aushubmassen von Ober- und Unterboden anfallen. Anfallender Bodenaushub ist fachgerecht, entsprechend den Vorgaben der DIN 19639, DIN 18 915 sowie der DIN 19731 auf Mieten zu lagern.

Folgende Vorgaben sind zu beachten:

- Die sortenreine Trennung und Lagerung von Oberboden, Unterboden und Ausgangsgestein ist zu beachten.
- Bodenmieten sind locker aufzusetzen und nicht zu befahren. Ist das Befahren in Ausnahmefällen nicht zu vermeiden, sind die Zustandsformen nach DIN 18195, Tab. 1 bzw. DIN 19731 zu beachten.
- Nachfolgende maximale Mietenhöhen sind zu beachten:
    - Oberboden (A-Horizont): 2,0 m
    - Unterboden (B-Horizont): 3,0 m (grundsätzlich situationsabhängig; eine Überschreitung dieser Schütthöhe bei Unterbodenmaterial ist möglich, wenn trockenes Bodenmaterial verwendet wird)
    - Ausgangsgestein (C-Horizont): nicht begrenzt
- Bodenmieten sind vor Vernässung zu schützen. Ein Aufsetzen von Mieten mit zu feuchtem oder nassem Bodenmaterial ist nicht zulässig. Bei der Auswahl der Lagerflächen sind Senken und vernässte Flächen auszuschließen.
- Laut DIN 19639 ist bei einer Lagerung von mehr als 2 Monaten unmittelbar nach Herstellung eine Zwischenbegrünung zum Schutz gegen unerwünschte Vegetation, Vernässung und Erosion vorzunehmen. Die Auswahl der Ansaatmischung ist entsprechend der Standorteigenschaften, Fruchtfolge, angenommener Lagerzeit und Jahreszeit anzupassen.
- Bei überjähriger Lagerung sollten die Saatgutmischungen auch tiefwurzelnde Arten wie z. B. Luzerne (*Medicago sativa*) enthalten.

Wiederherstellung temporär genutzter Flächen

Auf den temporär genutzten Flächen müssen die natürlichen Bodenverhältnisse nach Beendigung der Baumaßnahme wiederhergestellt werden. Negativen Bodenveränderungen wie beispielsweise Schadverdichtungen und Gefügeschäden ist mit geeigneten Mitteln zu begegnen. Art und Umfang der Rekultivierungsmaßnahmen sind in Rücksprache mit den zuständigen Behörden sowie einer ggf. erforderlichen bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

Empfohlene Maßnahmen:

- Die Wiederherstellung der temporär genutzten Flächen hat nach Abschluss der Bauarbeiten zu erfolgen.

- Der aufgebrachte Schotter oder sonstige Materialien des Oberbaus werden entfernt.
- Im Zuge der Bauarbeiten verdichtete (Unter-)Bodenhorizonte sind vor dem Aufbringen des Oberbodens einer mechanischen Tiefenlockerung zu unterziehen. Die Notwendigkeit der Maßnahme ist zu prüfen.
- Zuvor entfernte und zwischengelagerte Bodenhorizonte (Ober- und ggf. Unterbodenhorizonte) sind entsprechend ihrer ursprünglichen Lagerung und Horizontstärke wieder aufzubringen.
- Eine Befahrung ist gerade im Hinblick auf frisch aufgetragene Oberbodenhorizonte zu vermeiden.
- Entstehende Bodenüberschüsse müssen gemäß geltenden Richtlinien auf ihre Zusammensetzung geprüft und beurteilt werden, bevor sie anderweitig verwertet oder entsorgt werden.

Einbau von Fremdmaterial

Es ist nicht vorgesehen, Fremdmaterial anzuliefern, welches in die durchwurzelbare Bodenschicht der landwirtschaftlich genutzten Flächen eingebaut wird. Es soll der vor Ort anfallende Bodenaushub wieder eingebaut werden. Sollte dennoch der Einbau von Fremdmaterial notwendig werden, sind gemäß §6 BBodSchV Materialien nach den Vorgaben des Anhang 1 BBodSchV zu prüften und zu bewerten, bevor sie im Boden ein- und aufgebracht werden dürfen.

Dies bedeutet u. a., dass

- ein erforderlicher Kenntnisstand über eventuell vorkommende Schadstoffe vorhanden sein muss,
- im Bedarfsfall Probennahmen erforderlich werden, deren Vorgehen begründet und dokumentiert werden,
- die gewonnenen Proben untersucht werden,
- die Ergebnisse der Untersuchungen qualitätsgesichert werden.

Des Weiteren sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Bodenart und Bodeneigenschaften des zu verfüllenden Materials müssen mit denen des vorliegenden Bodens nahezu identisch sein.
- Der Gehalt an mineralischen Fremdstoffen muss unterhalb von 10 % liegen.

Das einzubauende Material muss zertifiziert oder durch die Baubegleitung freigegeben sein.

Gemäß des Fachbeitrages Boden- und Gewässerschutz (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025) sind außerdem folgende Maßnahmen zu berücksichtigen.

Schutz gegen Eintrag von Fremdboden

Im Zuge des Bodenaustauschs darf nur Material verwendet werden, welches gemäß EBV […] oder BBodSchV […] geeignet ist und mit BM oder BM0*, RC-1 oder RC-2 klassifiziert ist. Im Einzelfall wird ein kalkiges Bindemittel zur Stabilisierung des Baugrundes, auf den Kranstellflächen und Abschnitten der Zuwegung eingebracht (Einfräsen von rd. 2-3 Masse-% kalkigen Bindemittels in die oberen 0,2 m bis 0,3 m der Schotterauflage). Die Einbringung von kalkigem Bindemittel erhöht die Tragfähigkeit und vermindert so das Unfall-/Havarie- und Leckagerisiko und ist daher aus Gewässerschutzsicht durchaus positiv zu bewerten. Signifikante Auswirkungen durch Aufpufferung o.ä. des umliegenden Bodens sind durch die o.g. räumlich begrenzte Verwendung und die geringe Aufwandsmenge kalkigen Bindemittels nicht zu besorgen.

Eine detaillierte Betrachtung der Betroffenheit der anstehenden Böden durch die Planung der einzelnen WEA (Untersuchungsgebiet 25 m) sowie der Erschließung wird im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans durchgeführt (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A–H). Sollten spezielle Maßnahmen zur Eingriffsminderung erforderlich sein, werden diese ebenfalls im Teil 2 aufgeführt.

7.2 Schutzgut Wasser

Zur Erfassung der Bestandssituation sind die verfügbaren Karten und Datenquellen (MUNV 2024) zur Geologie und Hydrologie ausgewertet worden.

Grundwasser

„Der Warsteiner Massenkalk ist ein sehr ergiebiger Karstwasserspeicher. Jährlich werden mehrere Mio. m3 Trink- und Brauchwasser gewonnen, wobei die Bullerteich- und Lörmeckequellen den größten Anteil liefern. Die Quellen in den Festgesteinen außerhalb der Verbreitungsgebiete von Kalkgesteinen zeigen nur geringe bis mäßige Schüttungen, was auf eine eingeschränkte Wasserzirkulation auf den Gesteinsklüften zurückzuführen ist. Die Lockergesteine in den Tälern von Glenne und Möhne haben als Porengrundwasserleiter nur geringe Mächtigkeiten und dienen nur vereinzelt der Wassergewinnung“ (GEOLOGISCHER DIENST 2025).

Die geplanten WEA liegen innerhalb des Grundwasserkörpers „Rechtsrheinisches Schiefergebirge“ (ID 276_17). Der Grundwasserkörper sind im Gesamtergebnis (chemischer Zustand und mengenmäßiger Zustand, Gesamtergebnis, 3. Monitoringzyklus 2013–2018) als „gut“ eingestuft (MUNV 2025).

Grundwasserkörper „Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Möhne“

„Das Rechtsrheinische Schiefergebirge setzt sich aus paläozoischen Tonschiefern (Ton- und Schluffsteinen), Sandsteinen und Kalksteinen zusammen; in diesen Schichten sind örtlich Lydite Kieselkalke und Kieselschiefer eingeschaltet. Die Gesteine sind durch gebirgsbildende Kräfte in Sättel und Mulden gefaltet; hierbei sind auch Trennfugen und Klüfte entstanden, auf denen sich das Grundwasser bewegt. Im Allgemeinen

besitzen Sandsteine größere Durchlässigkeiten als Tonschiefer. Die Grundwasserneubildungsraten sind sehr gering und schwanken erfahrungsgemäß zwischen 1 ? 3 l/sec*km2 (30-90 mm/a) im vorwiegend tonig-schiefrigen Bereich und zwischen 2 ? 4 l/sec*km2(60-120 mm/a) in vorwiegend sandigem Bereich. Der Flurabstand ist überwiegend klein (<10 m) und hängt von der jeweiligen morphologischen Exposition als auch von der Gesteinszusammensetzung ab“ (MUNV 2025).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 25 m der WEA 22 befindet sich randlich ein Quellbereich. Mögliche Betroffenheiten sind im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025G) vertiefend zu betrachten. In der weiteren Umgebung der WEA und der internen Erschließung sind weitere Quellbereiche vorhanden.

Schutzgebiete gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Im Umfeld der geplanten WEA (Untersuchungsgebiet 500 m) und der internen Erschließung befinden sich keine festgesetzten Wasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete.

Oberflächengewässer

Im Umfeld der geplanten WEA sowie der internen Erschließung finden sich zahlreiche Mittelgebirgs- und Quellbäche, welche sich teilweise auch innerhalb der Untersuchungsgebiete der WEA 17 und WEA 22 sowie im Umfeld der Erschließung befinden. Im Rahmen der vertiefenden Betrachtung im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025C+G+H) wird im Detail geprüft, ob es zu einer Beeinträchtigung dieser Oberflächengewässer durch die Planung kommen kann.

Maßnahmen zur Eingriffsminderung während der Bauphase

Grundsätzlich sind die folgenden Maßnahmen während der Bauphase zu beachten:

Anlieferungs- und Baustellenverkehr

Verkehrsregelnde Maßnahmen können die Unfallgefahr und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Gewässer oder das Grundwasser verringern. Zu solchen verkehrsregelnden Maßnahmen gehören z. B. Geschwindigkeitsbegrenzungen, Überholverbot, Einbahnstraßenregelung / Vermeidung von Begegnungsverkehr, Verbot für Fahrzeuge mit wassergefährdender Ladung.

Betankung der Baufahrzeuge

Im Rahmen der Bauarbeiten kann über baubetriebliche Regelungen festgelegt werden, dass notwendige Betankungen der Baufahrzeuge nur auf Betankungsflächen mit medienresistenten Auffangwannen erfolgen dürfen. Der Bauherr sollte dafür Sorge tragen, dass vertragliche Vereinbarungen mit der ausführenden Baufirma getroffen werden und eine Dokumentation über Betankungsvorgänge auf hierfür vorgesehenen und präparierten Flächen erfolgt.

Baustoffe für den Wegebau und die Nutzflächen

Für die Herstellung von Trag- und Deckschichten wird der Einsatz von unbelasteten, nicht auswasch- oder auslaugbaren Stoffen und Baumaterialien empfohlen, von denen auf Grund ihrer Eigenschaften und ihres Einsatzes nachweislich keine Boden- oder Grundwasserverunreinigung ausgeht.

Maßnahmen zum Grundwasserschutz

- Das Abfüllen von Öl und Treibstoffen ist nur mit zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen gegen Versickern und außerhalb von Baugruben zulässig. Betankungen, Reparatur- und Wartungsarbeiten können auf dafür speziell eingerichteten Flächen, möglichst mit bereits versiegelter Oberfläche, erfolgen.
- Sollten während der Baudurchführung wassergefährdende Flüssigkeiten austreten, z. B. beim Betanken oder aufgrund von Leckagen an Fahrzeugen und Maschinen, sind diese sofort aufzunehmen und schadlos zu beseitigen. Die entsprechenden Geräte und ausreichende Bindemittel zur Aufnahme sind stets bereitzuhalten. Das Baustellenpersonal ist über den Lagerort des Bindemittels konkret zu informieren; darüber hinaus ist der Verwahrort zu kennzeichnen.

Gemäß des Fachbeitrages Boden- und Gewässerschutz (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025) sind außerdem folgende Maßnahmen zu berücksichtigen.

Schutz gegen Sediment- und Nährstoffaustrag (Auswaschung)

Vor Beginn der Arbeiten sind in Gerinnen/Wasserwegsamkeiten Errichtungen zum Sedimentrückhalt zu installieren. […] Der Sedimentrückhalt wird als Durchflussfilter temporär in das Gerinne eingebaut. Der Durchflussfilter baut sich von unterstromig nach oberstromig wie folgt auf:

- Gitterrost oder Schwemmholzrechen aus Naturholz (z.B. Fichtenrundholz/-halbrundholz)
- Vliesbespannung auf dem Holzrechen
- Festgebundene Strohballen (ggf. mit Schnurnägeln)

Durch diese Sedimentsperre entsteht ein Ruhewasserbereich direkt oberstromig, wo absetzbare Stoffe sedimentieren und falls erforderlichen Sorb-Schlängel ausgelegt werden können, um schwimmende Schadstoffe zurückzuhalten […] Ein Hauptauswahlkriterium für die Standorte sind Gerinneabschnitte, an denen sich der Abfluss konzentriert bzw. gefasst ist. Zudem wird oberhalb der Standorte ein potentielles Rückhaltevolumen berücksichtigt, sodass bei Starkniederschlägen der Direktabfluss verlangsamt wird. Für mehrfachen Rückhalt sind entlang der Gerinneverläufe mehrere Sedimentfilter vorgesehen. Die Sedimentfilter sind bautäglich durch sachkundiges Personal auf Ihre Funktion zu überprüfen. Dabei muss gewährleistet sein, dass die Barriere stabil steht und nicht komplett verstopft. Zudem ist im Rahmen der Bauüberwachung

zu beobachten, ob sich im Bereich der Barrieren Erosionserscheinungen zeigen (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Schutz gegen Eintrag wassergefährdender Stoffe

Das Baustellenpersonal ist vor Beginn der Arbeiten durch fachkundige Personen (beispielsweise Gewässerschutzbeauftragte*r und/oder bodenkundliche*r Baubegleiter*in) in die Boden- und ggf. auch Gewässerschutzbelange einzuweisen. Zudem sollte die/der Bauherr*in in Abstimmung mit der BBB eine Notfallplan mit Meldewegen und ein Plan mit Sofortmaßnahmen entwickelt und mit der Feuerwehr sowie den Behörden abgestimmt werden.

Vor Baubeginn wird an der Außenkante des Eingriffsbereichs an allen WEA-Standorten ein Schutzwall aus Bodenmaterial errichtet (in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 793-1 - Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS)[…] Hierfür wird der ausgebaute Oberboden genutzt und gemäß DIN 19639 […] begrünt, was zugleich die Vermeidung des Abfahrens von Oberboden bedeutet. Der Wall aus Oberboden sollte nach Beendigung der Bauphase für die Betriebsphase bestehen bleiben, um weiterhin Schutz zu gewährleisten und um den Oberboden nach dem Rückbau der WEA wiederverwenden zu können.

Für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses wird eine temporäre Wasserhaltung als Sümpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten […]. Aus dem Pumpensumpf kann bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.

Ferner hat die bauausführende Firma am Baufeld Ölbindemittel in Form von Granulat, Sorb-Vlies für rd. 20 m² sowie Sorb-Schlängel rd. 20 m vorzuhalten.

Um u.a. die Auswaschung von Kalkschotter in Gewässer, der im Wegebau eingesetzt wird, zu vermeiden oder auch um mögliche austretende wassergefährdende Stoffe zurückzuhalten sollte in sensiblen Bereichen ein Spritzschutz eingesetzt werden. Der Abfluss von den Baustraßen wird so am Gewässer vorbei geleitet und auf den belebten Oberboden gelenkt, um einen direkten Zufluss ins Gewässer und ggf. eine Verfrachtung von wassergefährdenden Stoffen zu vermeiden. […]

Da im Leckage-Fall bei starken Niederschlägen und erhöhtem Abfluss wassergefährdende Stoffe abgespült und verfrachtet werden könnten, empfiehlt es sich zudem mobile Ölsperren (Sorb-Schläuche oder Sorb-Vlies) vorzuhalten, um den Schadensfall schnell einzugrenzen. Im Fall einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich die Alarmketten in Gang zu setzen und Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Etwaige Bodenkontaminationen sind behördlich und fachgutachterlich einzugrenzen. Ggf. sind die betroffenen Bereiche schnellstmöglich auszukoffern. Anschließend ist das belastete Material fachgerecht abzutransportieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Im Leckage-Fall empfehlen sich folgende Gegenmaßnahmen

- Eine mögliche Leckage an der Baumaschine muss unverzüglich abgedichtet werden, z.B. mittels handelsüblicher Keilstopfen.

- Der Austrag des wassergefährdenden Stoffes muss unverzüglich eingedämmt werden, damit eine Verfrachtung verhindert werden kann. Dafür bieten sich z.B. Ölbindemittel oder Sorb-Vliestüchern an, die im Leckage-Fall eingesetzt werden können und wassergefährdende Stoffe binden.
- An jedem Baufeld ist eine mobile Auffangwanne, Faltwanne: 1,5 m x 1,5 m x 0,22 m, vorzu-halten, um bis zu 450 l auslaufende Flüssigkeiten auffangen zu können.
- Kontaminierter Boden ist mittels Schaufel in Handarbeit und/oder mittels Bagger aufzunehmen und nach Anweisung der sachverständigen Bauleitung in einer wasserdichten Mulde/einem wasserdichten Container zwischenzulagern.

Zudem empfiehlt es sich an Engstellen, den Straßenrand mit einer optischen Abgrenzung zu markieren. Diese dient der Verkehrsführung und zur Sensibilisierung des Baupersonals, dass in diesem Bereich besondere Sorgfalt geboten ist (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Bauzeitliche Wasserhaltung / Schutz gegen Verschlämmung und Maßnahmen der Entwässerung (Dränwirkung)

[…] für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses eine temporäre Wasserhaltung als Sümpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten. Gleiches gilt für den möglichen Anfall von Stau- und Tagwasser in der Fundamentgrube, solange diese offen steht. Somit kann auch hier aus einem Pumpensumpf bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.

An den Ableitstellen sollte ein Prallschutz als Verrieselungshilfe und Erosionsschutz installiert werden. Hierfür eignet sich ein kleiner Strohballen oder eine (Metall-)Platte (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Schutz gegen Erosion

Auch aufgrund der Erosionsgefährdung wird die Errichtung eines Schutzwalls empfohlen. Durch die geplante Umwallung des Bauplatzes aus begrüntem Oberboden wird die erosive Hanglänge verkürzt und somit die Erosionsgefährdung vermindert oder gar vermieden. Gleichzeitig dient der Schutzwall als Oberbodenmiete zur Lagerung des örtlich abgetragenen humosen Oberbodens gemäß DIN 19639 […], sodass ein ökologisch nachteiliges Abfahren und Entsorgen von Oberboden vermieden wird.

Ein erhöhtes Erosionsrisiko besteht, wo der Kranausleger oder die Baufläche die Zuwegung oder ein Bestandsweg kreuzt […]. Hier besteht ebenso das Risiko, dass sich der Oberflächenabfluss sammelt und in die umwallte Baueinrichtungsfläche fließt. Dem kann durch die Einrichtung einer Querrinne zur Entwässerung entgegengewirkt werden. Die Querrinne sollte im spitzen Winkel zum Gefälle verlaufen. Das ggf. ablaufende Wasser mit Sedimentfracht soll auf den belebten Oberboden geleitet werden (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Betrieb und Wartung der Anlagen

Im Folgenden sind Aspekte zu Betrieb und Wartung der WEA aufgeführt:

- Erforderliche Schutzmaßnahmen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, insbesondere beim Ölwechsel (Transport und Abfüllen von Hydrauliköl) sind zu gewährleisten. Das bedeutet die Verwendung/Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen.
- Ggf. sind die Prüfpflichten der AwSV zu beachten.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nur im unbedingt erforderlichen Umfang und auf dafür zugelassenen Flächen zulässig.
- Wassergefährdende Stoffe sind nur im unvermeidlichen Umfang und unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln zu verwenden.
- Bei Besorgnis einer Boden- bzw. Grundwassergefährdung sind unverzüglich die zuständige Behörde oder die Polizeibehörde zu benachrichtigen.
- Anschriften und Telefonnummern aller relevanten Meldestellen, Wasserversorger, Wasser-behörden, Polizei etc., sind gut lesbar in der WEA anzubringen.
- Erhaltung des Oberbodenwalls um vor Erosion zu schützen und eine Barriere bei einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen zu schaffen (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

7.3 Schutzgut Klima und Luft

Das Sauerland gehört zur „feuchttemperierten subatlantischen Klimaregion, in der die Witterung meist durch feuchte atlantische Luftmassen geprägt ist. Diese werden durch überwiegend westliche bis südwestliche Winde herangeführt und tragen zum maritimen Klimaeinfluss bei. In den einzelnen Naturräumen treten erhebliche klimatische Unterschiede auf“ (ROTH 2014). Die Niederschlagssumme der vergangenen Klimanormalperiode (1991–2020) lag um die 1100 mm (LANUV 2025B). Bedingt durch die Topografie gibt es in den Tallagen weniger Wind, während auf den Kuppen deutlich mehr Wind weht. Durch die Lage der WEA auf forstwirtschaftlichen Flächen und der Beeinträchtigungen dieser ist sowohl das Waldflächen-Klimatop als auch das Freiland-Klimatop zu nennen. Das Waldflächen-Klimatop hingegen hat einen ausgeglichenen Temperaturverlauf mit tagsüber relativ kühlen Temperatur- und hohen Luftfeuchtewerten gegenüber der Umgebung. Die Bedeutung für die thermische Ausgleichsfunktion ist mittel (im westlichen Teil des Windparks) bis hoch (östlicher Teil) eingestuft (LANUV 2025B). Das Freiland-Klimatop findet sich im Bereich von Kahlschlag- und Kalamitätsflächen. Der Temperaturverlauf kann sich hier stark in der Tages- und Nachttemperatur unterscheiden.

Durch die Überbauung von Flächen werden zwar mikroklimatische Veränderungen erwartet, diese sind jedoch lokal auf kleine Teilbereiche beschränkt. Durch die Anlage und den Betrieb der WEA sind außerdem keine erheblichen Beeinträchtigungen des

Schutzguts Klima und Luft zu erwarten. Allenfalls während der eigentlichen Bauphase kann es zu temporären Belastungseffekten durch Schadstoffemissionen durch die eingesetzten Baumaschinen oder Staubemissionen kommen.

Im Zuge der Energieerzeugung durch eine WEA werden keine Emissionen des klimaschädlichen Gases Kohlenstoffdioxid (CO_2) produziert. Diese regenerative Form der Energiegewinnung wirkt sich positiv auf das Schutzgut Klima aus.

Da die negativen Auswirkungen der geplanten WEA auf das Schutzgut Klima und Luft als sehr gering eingestuft werden und Auswirkungen auf die lokal- oder gar regionalklimatische Situation sicher ausgeschlossen werden können, besteht daher kein weitergehender Untersuchungsbedarf des Schutzgutes Klima und Luft in Bezug auf die einzelnen Anlagenstandorte.

7.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild

Die geplanten WEA liegen innerhalb des Landschaftsraumes „Arnsberger Wald“ (LR-VIb-010). „Zwischen Möhne und Ruhr und nördlich der Briloner Hochfläche erstreckt sich der Arnsberger Wald, ein annähernd vollständig bewaldetes Saumland des nördlichen Schiefergebirges mit nur mäßig bewegtem Relief. Seine höchsten Erhebungen erreicht er im "Plackwald" zwischen Bestwig und Warstein mit dem Warsteiner Kopf (548 m üb. NN) und der Nuttlarer Höhe (542 m üb. NN). Flächig vorherrschend sind sanft bis mäßig geneigte Hänge und reliefarme Hochflächen in einer Höhenlage zwischen 350 und 450 m üb. NN, lediglich der südliche Abfall ins Ruhrtal ist stärker geneigt. Das siedlungsarme Waldland des Arnsberger Waldes wird lediglich von den Rodungsinseln um Hirschberg und Warstein (als eigenständige Landschaftsräume beschrieben) und von den Grünlandtälern der Alme, Möhne, Biber, Glenne und des Westerbaches unterbrochen. […] Der Arnsberger Wald gehört zu den wenigen großflächig unzerschnittenen Naturräumen Nordrhein-Westfalens. Das Waldland steht in einem bemerkenswerten Kontrast zum Siedlungsband der mittleren Ruhr im Süden und der offenen Agrarlandschaft des Haarstrangs nördlich des Möhnetals im Norden. Er ist Kernstück des gleichnamigen Naturparks. Seine Waldbilder werden von der Bestockung geprägt: 70 % sind Fichtenwald, 20 % Buchenwald und 10 % Eichenwald. Seltene und urige Waldbilder mit Uralt-Buchen, Erlen- und Birkenbruchwäldern sind insbesondere im Bereich des Hamorsbruchs ausgebildet. Der Plackweg, alte Wegeverbindung von Arnsberg nach Brilon, ist ein beliebter Wanderweg auf dem Scheitel des Arnsberger Waldes. Der Arnsberger Wald ist eine Wald-Landschaftsbildeinheit von besonderer Bedeutung“ (LANUV 2025A).

Die geplanten WEA liegen südlich bzw. südwestlich der Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und nordwestlich der Stadt Warstein sowie nördlich der Ortslage von Hirschberg im Kreis Soest. Die WEA sind auf Kalamitätsflächen geplant. In der Umgebung finden sich großflächig weitere Kalamitätsflächen. Zwischen den geplanten WEA befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA der Antragsstellerin im Windpark Rennweg. Unterbrochen werden diese Flächen durch größere und kleine Laubholzbestände sowie Nadelholzbestände. Insgesamt wird der Landschaftsraum durch eine bewegte Topografie geprägt.

Für die Betrachtung des Landschaftsbildes wird insgesamt die 15-fache Gesamthöhe der Anlagen herangezogen. Bei einer baulichen Höhe von 249,5 m für den geplanten Typ WEA entspricht dies 15 * 249,5 m = 3.742,5 m. Vorbelastungen des Landschaftsbildes in Form von mastenartigen Eingriffen bestehen im Untersuchungsgebiet momentan noch nicht. Es befinden sich aber im Windpark Rennweg bereits 11 WEA im Bau, welche zukünftig eine Vorbelastung des Landschaftsbildes darstellen werden.

WEA wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Der ästhetische Einfluss nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung ab. In einer gewissen Entfernung zum Anlagenstandort wird die WEA visuell nicht mehr wahrnehmbar sein.



Abb. 13 Blick in die Landschaft im Bereich des Windparks Rennweg.

Da Beeinträchtigungen in das Landschaftsbild durch WEA aufgrund der Anlagenhöhe von mehr als 20 m gemäß BNATSCHG (2009) nicht ausgleichbar oder ersetzbar sind, erfolgt die Bewertung des Eingriffs in das Landschaftsbild bezogen auf die einzelnen geplanten Standorte der WEA im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A–G).

7.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope

Zur Erfassung der Bestandssituation wurde in einem Radius von 25 m um die geplanten WEA eine Biotoptypenkartierung durchgeführt. Ein besonderes Augenmerkt gilt den unmittelbar durch die Planung betroffenen Biotoptypen. Für die Erfassung der Gesamtsituation wurde außerdem die weitere Umgebung um die geplanten Anlagenstandorte mit betrachtet.

Die WEA sind auf Forstflächen, die aufgrund der Trockenheit und des Borkenkäferbefalls der letzten Jahre als Kalamitätsflächen einzustufen sind, geplant. In der näheren

Umgebung finden sich weitere großflächige Kalamitätsflächen. Auf diesen Flächen wurden die Altbaumbestände (Fichte) zum Großteil entfernt und die Flächen der natürlichen Sukzession überlassen. Die natürlichen Verjüngungsflächen innerhalb der Kahlflächen sind noch vorhanden. Unterbrochen werden die Kalamitätsflächen durch größere und kleine Laubholzbestände. Weiterhin befinden sich vereinzelt jüngere Fichtenbestände sowie Aufforstungsflächen in der Umgebung. In der näheren Umgebung der geplanten WEA gibt es außerdem Quellbereiche, Fließgewässer und Moore. Weiterhin befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA und der Erschließung im Umfeld der neu geplanten WEA.

Erschlossen wird die Landschaft zum größten Teil durch geschotterte/teilversiegelte Wirtschaftswege sowie zum Teil durch asphaltierte Bereiche. Entlang der Wege verlaufen teilweise unterschiedlich breite Saumstreifen mit krautig grasiger Vegetation.



Abb. 14 Aufforstungsfläche im Bereich der geplanten WEA.



Abb. 15 Moorbereich im Umfeld der Planung.



Abb. 16 Älterer Fichtenbestand im Bereich des Windparks.



Abb. 17 Teilversiegelter Weg durch jüngere Fichtenbestände.



Abb. 18 Laubwaldbestand im Untersuchungsgebiet.



Abb. 19 Asphaltierer Wirtschaftsweg im Windpark.



Abb. 20 Fließgewässer im Umfeld der Planung.



Abb. 21 Junger Fichtenbestand im Untersuchungsgebiet.

Bei den Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen / Biotope, welche vor allem durch den Bau der für die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA erforderlichen Nebenanlagen (Nutzflächen) verursacht werden, handelt es sich im Wesentlichen um Lebensraumverluste und Veränderungen der anstehenden Lebensraumstrukturen.

Diese Auswirkungen sind im Rahmen der Errichtung der geplanten WEA unvermeidbar. Die Beanspruchung von ökologisch hochwertigen Biotopen wurde im Rahmen der Planung so weit wie möglich vermieden.

Eine detaillierte Betrachtung der durch die Errichtung der einzelnen WEA und der Erschließung betroffenen Vegetationsstrukturen erfolgt im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2024A–H). Sollten spezielle Maßnahmen zur Eingriffsminderung erforderlich sein, werden diese ebenfalls im Teil 2 aufgeführt.

Maßnahmen zur Eingriffsminderung

Mit einer vorausschauenden Gesamtplanung, die vor dem Hintergrund eines schonenden und flächensparenden Eingriffs in den Naturhaushalt erstellt wurde, konnten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen bereits im Vorfeld minimiert werden. Folgende Maßnahmen wurden bereits bei der Planung der WEA berücksichtigt:

- Begrenzung der Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt erforderliche Maß
- Vermeidung der Inanspruchnahme von ökologisch wertvollen Flächen
- Auswahl geeigneter Lager- und Stellflächen
- Nutzung vorhandener Wirtschaftswege, Verminderung von zusätzlich anzulegenden Wegen
- Planung von wasserdurchlässigen, nicht vollständig versiegelten Nutzflächen

Zusätzlich sind die folgenden Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Zur Minderung der Wirkungen auf die Vegetation sollten alle Vegetationsbestände, die nicht von dem geplanten Vorhaben temporär oder dauerhaft in Anspruch genommen werden, vor Beeinträchtigungen z. B. durch Befahrung oder Materiallagerung geschützt werden.
- Weiterhin ist die DIN 18920 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen zu beachten.

7.6 Schutzgut Tiere

Die artenschutzrechtlichen Aspekte des Vorhabens werden in einem gesonderten Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025J–S) untersucht. Die Ergebnisse werden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes Teil 2 und Teil 3 (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A–I) berücksichtigt.

Warstein-Hirschberg, März 2025



Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

BEZ.-REG. ARNSBERG (2012): Regionalplan Arnsberg. Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis. Arnsberg. Stand: März 2012.

BEZ.-REG. ARNSBERG (2025): Regionalplan Arnsberg. Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis. 19. Änderung des Regionalplans. Potenzielle Windenergiebereiche – Entwurf (WWW-Seite) https://www.giscloud.nrw.de/sohsk-ee.html (letzter Zugriff am 14.03.2025).

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH (2025): Björnsen Beratende Ingenieure GmbH . Windparkerweiterung am Rennweg in Warstein-Allagen - Fachbeitrag Boden- und Gewässerschutz Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept. Bonn.

GEOLOGISCHER DIENST (2025): Geologischer Dienst NRW. Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibungen NRW. WWW-Seite: https://www.gd.nrw.de (letzter Zugriff am 10.03.2025).

LANUV (2021): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen in Nordrhein-Westfalen. Numerische Bewertung von biotoptypen für die Eingriffsregelung. Recklinghausen.

LANUV (2025A): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Naturschutzinformationen. (WWW-Seite) https://www.naturschutzinformationen.nrw.de (letzter Zugriff am 10.03.2025).

LANUV (2025B): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Klimaatlas NRW. WWW-Seite: https://www.klimaatlas.nrw.de/karte-klimaatlas (letzter Zugriff am 10.03.2025).

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025B): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025C): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025D): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025E): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025F): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025G): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025H): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025I): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025J): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025K): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025L): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025M): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025N): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025O): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025P): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025Q): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025R): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025S): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025T): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. UVP-Bericht zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025U): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest. Warstein-Hirschberg.

MULNV & LANUV (2017): (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen & Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen). Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Fassung 10.11.2017, 1. Änderung. – Düsseldorf: 39 S. + Anh.

MULNV (2021): Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW [Hrsg.] Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring. FÖA Landschaftsplanung GmbH, mit Anhängen.

MUNV (2025): Ministerium für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. ELWAS-WEB. Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. (WWW-Seite) https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml (letzter Zugriff am 10.03.2025.

MWIDE (2018): Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie. Gemeinsamer Runderlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 8. Mai 2018. Düsseldorf.

ROTH (2014): Böden im Sauer- und Siegerland. Geologischer Dienst. Krefeld.

STADT WARSTEIN (2025): Flächennutzungsplan der Stadt Warstein. Ausschnitte ohne Maßstab. Stand: April 2023. (WWW-Seite) https://warstein.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Stadt_und_Buerger/Stadtentwicklung/Stadtplanung_Verkehr/2023_FNP-Ausschnitte1.pdf, letzter Zugriff: 16.02.2025

WMS-FEATURE (2025): bereitgestellt durch: IT.NRW. Bodenkarte für den geologischen Dienst http://www.wms.nrw.de/gd/bk050? (letzter Zugriff am 10.03.2025).

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Ann-Katrin Gockel
M. Sc.-Ing. Landschaftsarchitektur

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis II
1.0 Einleitung 1
2.0 Bestands- und Konfliktanalyse 4
2.1 Lage der geplanten internen Erschließung zu Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen 4
2.1.1 Landschaftsschutzgebiete 5
2.1.2 Naturparks 5
2.1.3 Gesetzlich geschützte Biotope 5
2.1.4 Flächen des Biotopkatasters Nordrhein-Westfalen 7
2.1.5 Biotopverbundflächen 8
2.2 Schutzgut Boden 9
2.3 Schutzgut Wasser 12
2.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild 13
2.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope 13
2.6 Schutzgut Tiere 17
3.0 Eingriffsbewertung – Eingriffe in den Naturhaushalt 21
4.0 Zusammenfassung 31
Quellenverzeichnis 32

Anlagen

Anlage 1	Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan interne Erschließung WEA 05 neu / WEA 07 neu	M 1:1.000
Anlage 2	Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan interne Erschließung WEA 18 / WEA 19 – Teil 1	M 1:1.000
Anlage 3	Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan interne Erschließung WEA 18 / WEA 19 – Teil 2	M 1:1.000
Anlage 4	Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan interne Erschließung WEA 21	M 1:1.000

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Übersicht über die geplante interne Erschließung (blaue Linien) des Windparks Rennweg 2 1
Abb. 2 Übersicht über die Planung der internen Erschließung am Beispiel der Planung im Umfeld der WEA 18 und WEA 19 2
Abb. 3 Gesetzlich geschützte Biotope (magentafarbene Flächen) im Umfeld der Zuwegung 6
Abb. 4 Biotopkatasterfläche (grüne Schraffur) im Untersuchungsgebiet 10 m (schwarze Strichlinie) um die geplante interne Erschließung 7
Abb. 5 Lage der geplanten internen Erschließung (blaue Linien) zu den Biotopverbundflächen 8
Abb. 6 Lage der geplanten internen Erschließung (farbige Flächen) im Bereich der WEA 05 neu und WEA 07 neu zu den anstehenden Bodentypen 9
Abb. 7 Lage der geplanten internen Erschließung (farbige Flächen) im Bereich der WEA 18 zu den anstehenden Bodentypen 10
Abb. 8 Lage der geplanten internen Erschließung (farbige Flächen) im Bereich der WEA 21 zu den anstehenden Bodentypen 11
Abb. 9 Typischer Wirtschaftsweg, welcher im Rahmen der Planung ausgebaut wird. 14

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche im Untersuchungsgebiet 10 m um die Erschließung 4
Tab. 2 Überblick über die im Bereich der Erschließung anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 9
Tab. 3 Flächeninanspruchnahme durch die Planung. 11
Tab. 4 Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 10 m um die interne Erschließung 14
Tab. 5 Überblick über die dauerhaft vom Vorhaben beanspruchten Biotoptypen. 16
Tab. 6 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Konflikte der internen Erschließung. 20
Tab. 7 Eingriffsberechnung für die interne Erschließung – Bereich WEA 05 neu und WEA 07 neu. 22
Tab. 8 Eingriffsberechnung für die interne Erschließung – Bereich WEA 18 und WEA 19. 23
Tab. 9 Eingriffsberechnung für die interne Erschließung – Bereich WEA 21. 27

1.0 Einleitung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Ergänzend zu den BImSchG-Verfahren für die Errichtung und den Betrieb der sieben Windenergieanlagen (WEA) ist noch eine landschaftsrechtliche Genehmigung für die interne Erschließung des Windparks erforderlich.

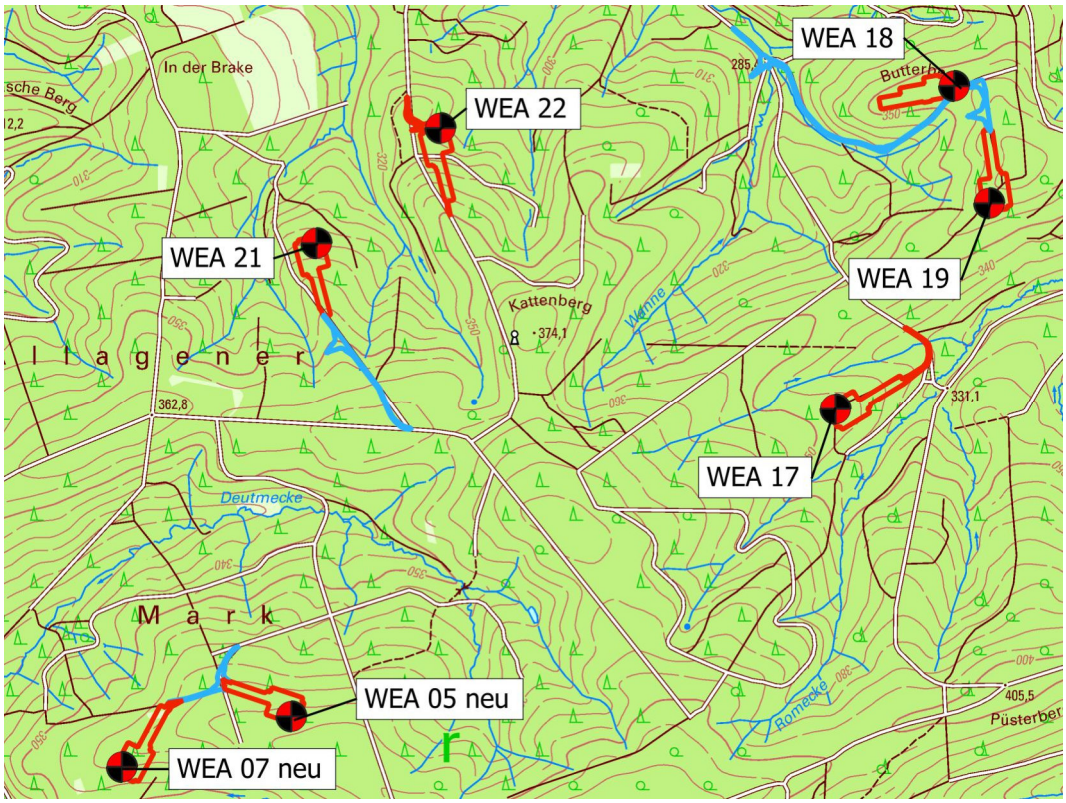


Abb. 1 Übersicht über die geplante interne Erschließung (blaue Linien) des Windparks Rennweg 2 (rot-schwarze Kreise und rote Linien) auf Basis der Topografischen Karte.

In diesem Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes erfolgt daher eine vertiefende Betrachtung in Bezug auf relevante Schutzgebiete sowie des standortbezogenen Eingriffes in den Naturhaushalt im Bereich der internen Erschließung.

Die vorhabensspezifischen Wirkungen werden für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Pflanzen / Biotope und Tiere im Rahmen einer Bestands- und Konfliktanalyse beschrieben. Dabei werden auch geeignete Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen für den jeweiligen Bereich aufgeführt.

Die Eingriffsbewertung erfolgt nach der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in Nordrhein-Westfalen“ (LANUV 2021).

Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung sind die dauerhaft und temporär herzustellenden Bereiche der internen Erschließung. Die vorgesehenen Maßnahmen umfassen:

- (bedarfsweise) Wegeertüchtigung mit Verbreiterung der vorhandenen Wirtschaftswege
- Wegeneubau als dauerhafte Maßnahme
- Freischneiden des Lichtraumprofils und von Überschwenkbereichen
- Anlage von dauerhaften und temporären Böschungen

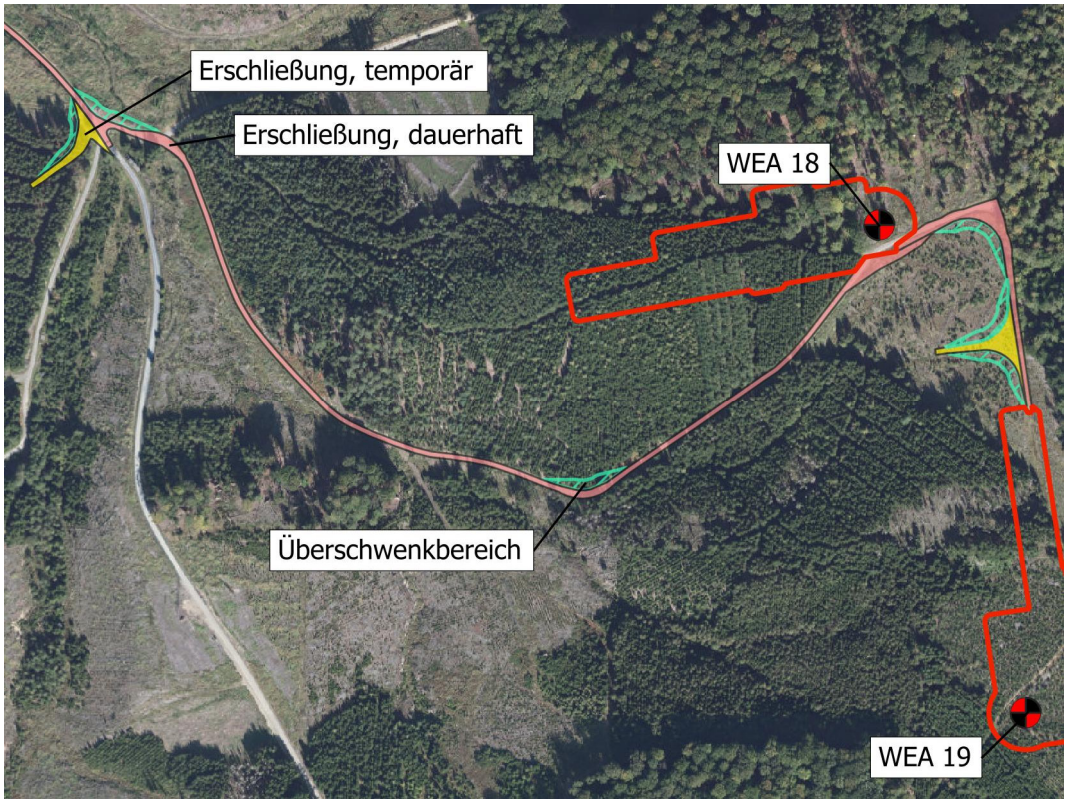


Abb. 2 Übersicht über die Planung der internen Erschließung am Beispiel der Planung im Umfeld der WEA 18 und WEA 19 (rot-schwarze Kreise und rote Linien).

Untersuchungsgebiete

Die Abgrenzung der verschiedenen Untersuchungsgebiete erfolgt im Hinblick auf das spezifische Wirkpotenzial, also die Reichweite der unterschiedlichen Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter. Nachfolgend sind die angewandten Untersuchungsgebiete für die interne Erschließung zusammenfassend dargestellt.

- Schutzgebiete — Untersuchungsgebiet 10 m
- schutzwürdige Bereiche — Untersuchungsgebiet 10 m
- Schutzgut Boden — Untersuchungsgebiet 10 m
- Schutzgut Wasser — Untersuchungsgebiet 10 m
- Schutzgut Pflanzen/Biotope — Untersuchungsgebiet 10 m
- Schutzgut Tiere — Untersuchungsgebiet 200 m
- Schutzgut Landschaft — räumlicher Zusammenhang

2.0 Bestands- und Konfliktanalyse

2.1 Lage der geplanten internen Erschließung zu Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen

Die folgende Tabelle listet die zu berücksichtigenden geschützten Teile von Natur und Landschaft gemäß der Abschnitte 1 und 2 des Kapitels 4 BNatSchG sowie die Flächen des Biotopkatasters und des Biotopverbundes Nordrhein-Westfalens auf.

Das Untersuchungsgebiet für Schutzgebiete beträgt 10 m, für schutzwürdige Bereiche wird ebenfalls ein Untersuchungsgebiet von 10 m festgelegt. Die Informationen zu den Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen entstammen, soweit nicht anders gekennzeichnet, der Landschaftsinformationssammlung (LANUV 2025).

Eine vertiefende Betrachtung potenziell nachteiliger Wirkungen des Vorhabens erfolgt ausschließlich für die in den jeweiligen Untersuchungsgebieten anzutreffenden Schutzgebiete und schutzwürdigen Bereiche.

Tab. 1 Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche im Untersuchungsgebiet 10 m um die Erschließung (LANUV 2025).

Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche	Schutzgebiet im UG 10 m
Natura 2000-Gebiete gem. § 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG	
Naturschutzgebiete gem. § 23 BNatSchG	
Nationalparks und Nationale Naturmonumente gem. § 24 BNatSchG	
Biosphärenreservate gem. § 25 BNatSchG	
Landschaftsschutzgebiete gem. § 26 BNatSchG	X
Naturparks gem. § 27 BNatSchG	X
Naturdenkmale gem. § 28 BNatSchG	
geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, gem. § 29 BNatSchG	
gesetzlich geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG	X
Biotopkatasterflächen Nordrhein-Westfalen	X
Biotopverbundflächen Nordrhein-Westfalen	X

2.1.1 Landschaftsschutzgebiete

Ein Landschaftsschutzgebiet ist nach § 26 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) eine Gebietsschutzkategorie des Naturschutzrechts. Gegenüber Naturschutzgebieten zielen Schutzgebiete des Landschaftsschutzes auf das allgemeine Erscheinungsbild der Landschaft, sind oft großflächiger, Auflagen und Nutzungseinschränkungen hingegen meist geringer. Verboten sind insbesondere alle Handlungen, die den „Charakter“ des Gebiets verändern.

Die geplante Erschließung liegt innerhalb des großflächigen Landschaftsschutzgebietes Kreis Soest (LSG-4315-009). Hauptsächlich werden bestehende forstwirtschaftliche Wege genutzt, die teilweise verbreitert werden müssen. An einigen Stellen kommt es zum Neubau von Wegeflächen. Die geplante Erschließung wird keine zusätzlichen erheblichen Auswirkungen auf das großflächige Landschaftsschutzgebiet verursachen. Durch die Erschließung kann es kurzfristig während der Bauphase zu Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild kommen.

2.1.2 Naturparks

Naturparks sind großräumige Landschaften, die sich vor allem wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen, in denen ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird und die durch vielfältige Nutzungen geprägt sind.

Die geplante Erschließung liegt innerhalb des Naturparks Arnsberger Wald (NTP-001). Vorhabensspezifische Beeinträchtigungen werden aber nicht erwartet und eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich.

2.1.3 Gesetzlich geschützte Biotope

Nach § 30 BNatSchG sowie nach § 42 LNatSchG NRW werden bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben, gesetzlich geschützt. Handlungen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen dieser Biotope führen können, sind verboten.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 10 m um die geplante Erschließung im Bereich der WEA 18 und WEA 19 befindet sich das gesetzlich geschützte Biotop BT-SO-03799. Dabei handelt es sich um einen Fließgewässerbereich. Durch die Planung wird nicht in das geschützte Biotop eingegriffen. Unter Berücksichtigung der allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser (vgl. Kapitel 7.2 in MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A) sind keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das gesetzlich geschützte Biotop zu erwarten.

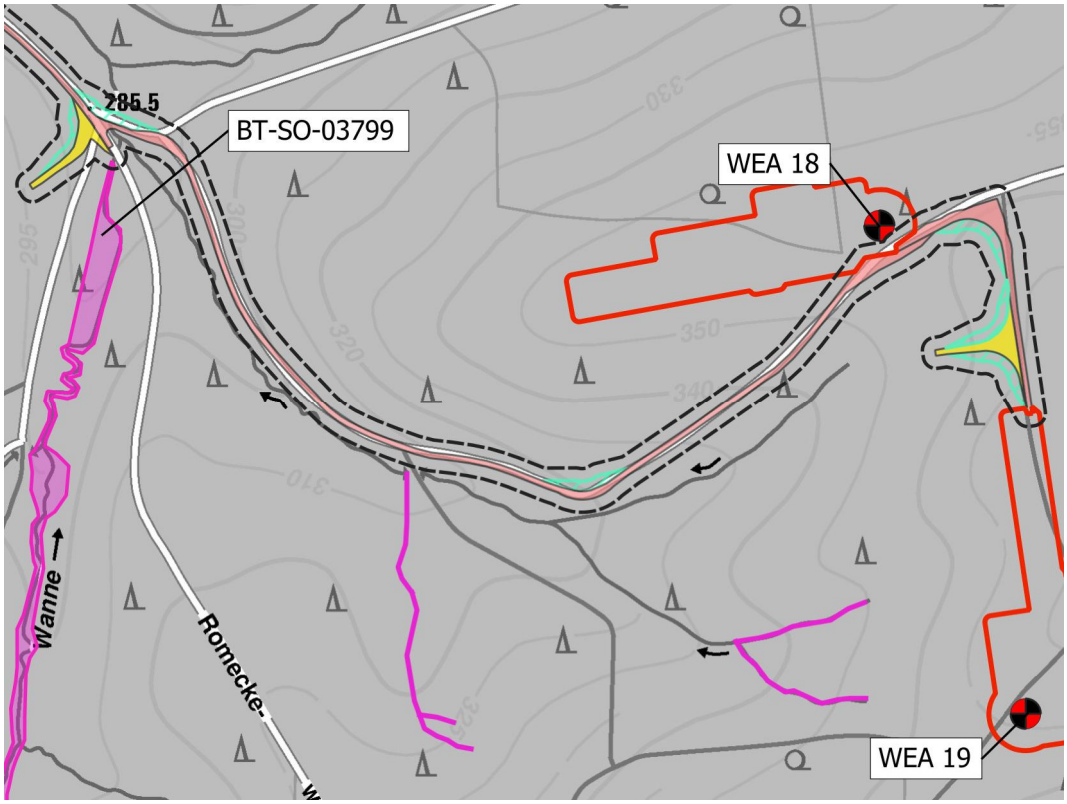


Abb. 3 Gesetzlich geschützte Biotope (magentafarbene Flächen) im Umfeld der Zuwegung auf Grundlage der Topografischen Karte. Die geplanten WEA und die Nutzflächen sind nachrichtlich mit dargestellt.

2.1.4 Flächen des Biotopkatasters Nordrhein-Westfalen

Das Biotopkataster Nordrhein-Westfalens ist eine Datensammlung über Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen, die für den Arten- und Biotopschutz eine besondere Wertigkeit besitzen. Die Gebiete werden nach wissenschaftlichen Kriterien ausgewählt, in Karten erfasst und im Gelände überprüft sowie dokumentiert.

Durch die geplante Erschließung wird ein Teil der Biotopkatasterfläche BK-4515-0067 „Bruchwald an der Quamecke-Quelle“ tangiert. Dies erfolgt aber auf einem bereits gut ausgebauten vorhandenen Wirtschaftsweg, sodass keine weitere erhebliche Beeinträchtigung der Flächen zu erwarten ist.

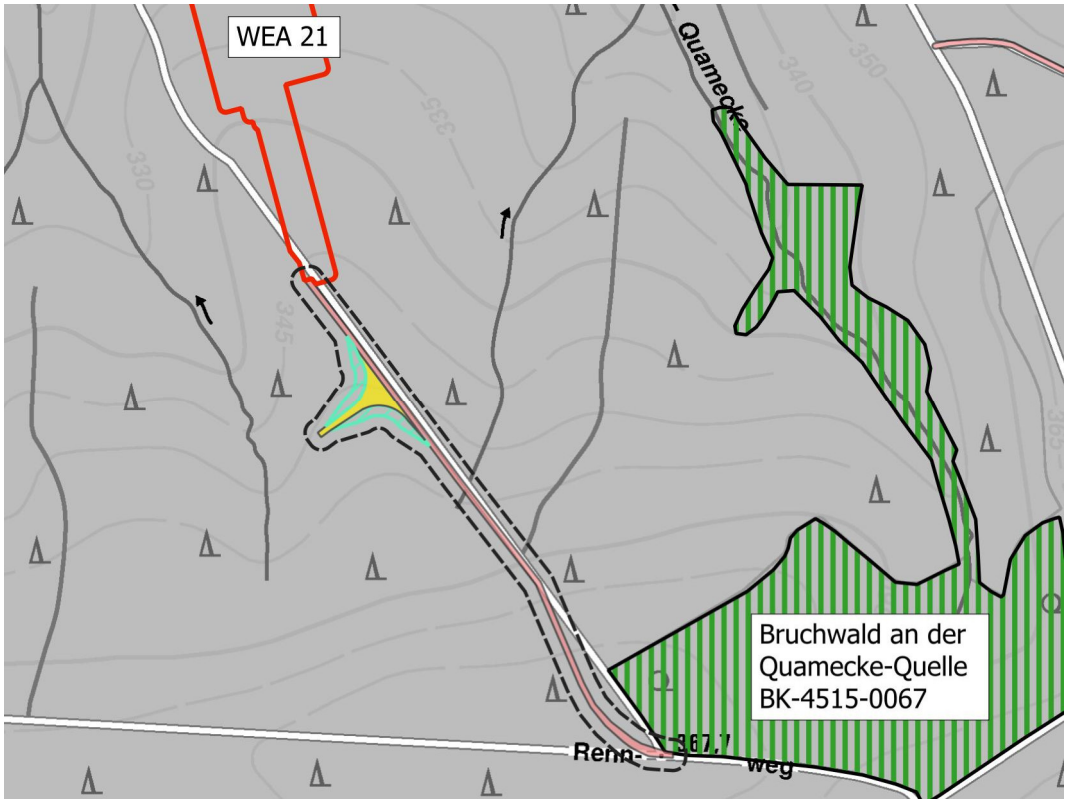


Abb. 4 Biotopkatasterfläche (grüne Schraffur) im Untersuchungsgebiet 10 m (schwarze Strichlinie) um die geplante interne Erschließung auf Grundlage der Topografischen Karte.

2.1.5 Biotopverbundflächen

Nach § 21 BNatSchG dient der Biotopverbund der dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Er soll außerdem zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ beitragen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 10 m um die geplante interne Erschließung befinden sich die Biotopverbundflächen

- VB-A-4514-009 „Arnsberger Wald, Warsteiner und Rüthener Wälder“
- VB-A-4515-002 „Täler von Wanne, Milmecke, Quamecke und Romecke“

Trotz der Beanspruchung der Biotopverbundflächen kann auch nach Ausbau der internen Erschließung der Schutzzweck der Biotopverbundflächen erhalten bleiben.

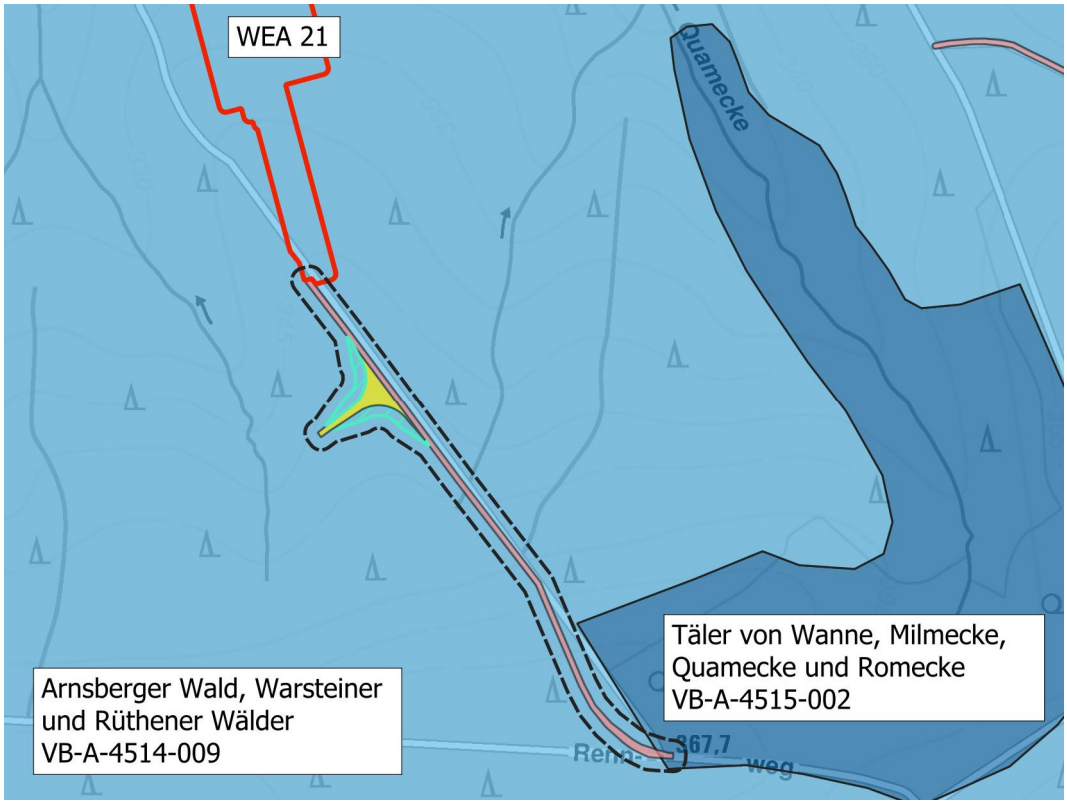


Abb. 5 Lage der geplanten internen Erschließung (blaue Linien) zu den Biotopverbundflächen (blaue Flächen) innerhalb des Untersuchungsgebietes 10 m (schwarze Strichlinien) auf Basis einer Topografischen Karte.

2.2 Schutzgut Boden

Bestandsanalyse

Im Bereich der geplanten internen Erschließung stehen Pseudogley-Braunerden (L4813_S-B32oSW2, L4813-S-B32oSH2, L4813_S-B32oSW3), Braunerden (L4813_B32b), Pseudogleye (L4514_S333SH3) sowie Gleye (L4514_G331GW2) an (vgl. Tab. 3). Keiner der Böden ist als schutzwürdiger Boden eingestuft.

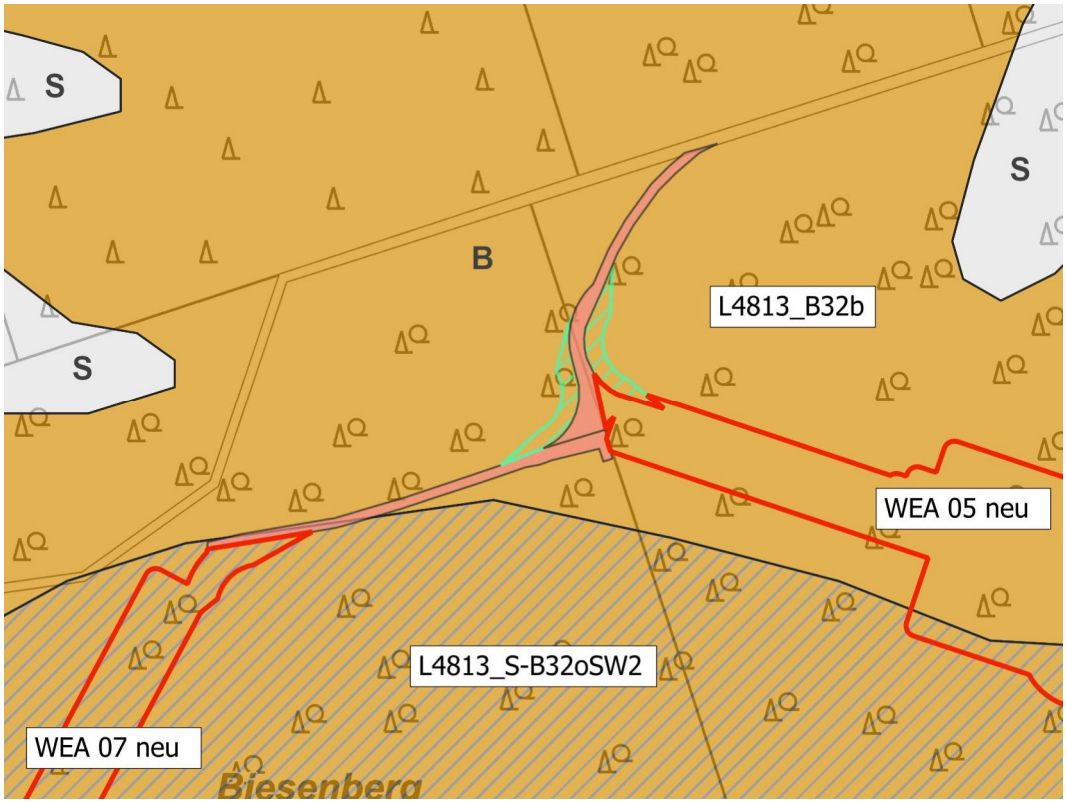


Abb. 6 Lage der geplanten internen Erschließung (farbige Flächen) im Bereich der WEA 05 neu und WEA 07 neu zu den anstehenden Bodentypen gem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025). Die Nutzflächen der WEA sind nachrichtlich mit dargestellt.

Tab. 2 Überblick über die im Bereich der Erschließung anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025).

Bodeneinheit	L4813_S-B32oSW2	L4813_B32b	L4514_S333SH3
Bodentyp	Pseudogley-Braunerde	Braunerde	Pseudogley
Grund-wasserstufe	Stufe 0 ohne Grundwasser	Stufe 0 ohne Grundwasser	Stufe 0 ohne Grundwasser
Staunässegrad	Stufe 2 - schwache Staunässe	Stufe 0 - ohne Staunässe	Stufe 3 - mittlere Staunässe
Wertzahlen der Bo-denschätzung	25 bis 50 (mittel)	25 bis 50 (mittel)	30 bis 45 (mittel)
Erodierbarkeit des Oberbodens	0,47 (hoch)	0,41 (hoch)	0,5 (hoch)

Bodeneinheit	L4813_S-B32oSW2	L4813_B32b	L4514_S333SH3
Verdichtungsempfindlichkeit	hoch	mittel	sehr hoch
Schutzwürdigkeit der Böden / Bodenfunktion	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet
Bodeneinheit	L4813-S-B32oSH2	L4813_S-B32oSW3	L4514_G331GW2
Bodentyp	Pseudogley-Braunerde	Pseudogley-Braunerde	Gley
Grundwasserstufe	Stufe 0 ohne Grundwasser	Stufe 0 - ohne Grundwasser	Stufe 2 - mittel - 4 bis 8 dm
Staunässegrad	Stufe 2 - schwache Staunässe	Stufe 3 - mittlere Staunässe	Stufe 0 - ohne Staunässe
Wertzahlen der Bodenschätzung	25 bis 50 (mittel)	25 bis 50 (mittel)	25 bis 50 (mittel)
Erodierbarkeit des Oberbodens	0,47 (hoch)	0,47 (hoch)	0,37 (hoch)
Verdichtungsempfindlichkeit	hoch	sehr hoch	extrem hoch
Schutzwürdigkeit der Böden / Bodenfunktion	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet

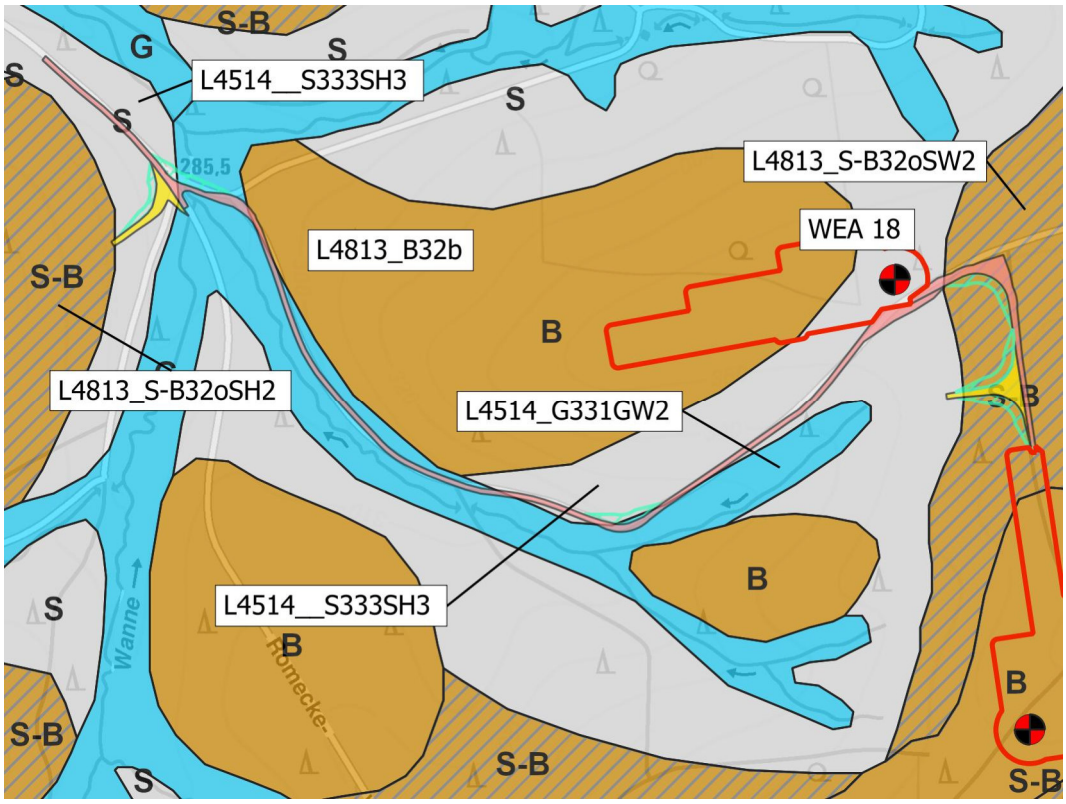


Abb. 7 Lage der geplanten internen Erschließung (farbige Flächen) im Bereich der WEA 18 zu den anstehenden Bodentypen gem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025). Die Nutzflächen der WEA sind nachrichtlich mit dargestellt.

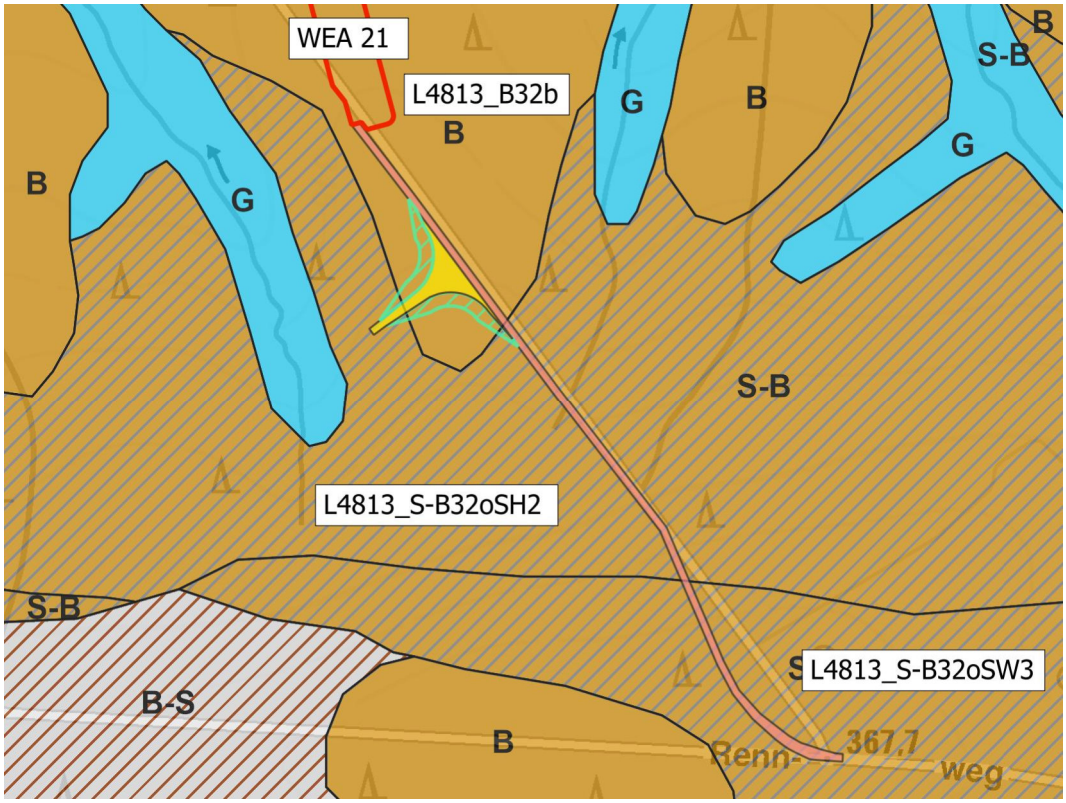


Abb. 8 Lage der geplanten internen Erschließung (farbige Flächen) im Bereich der WEA 21 zu den anstehenden Bodentypen gem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025). Die Nutzflächen der WEA sind nachrichtlich mit dargestellt.

Konfliktanalyse

Für die interne Erschließung kommt es zu einer Inanspruchnahme von insgesamt 15.385 m² (2.005 m²+10.185 m²+3.195 m²) Bodenstrukturen. Davon werden 11.291 m² (2.005 m²+6.987 m²+2.299 m²) dauerhaft teilversiegelt. Die verbleibenden 4.094 m² werden nur temporär beansprucht. 4.654 m² (994 m²+2.658 m²+1.002 m²) werden für Überschwenkbereiche angesetzt, hier erfolgt keine direkte Flächenbeanspruchung.

Insgesamt 7.157 m² sind die beanspruchten Bodenflächen bereits versiegelte Flächen.

Unter der Voraussetzung einer bodenschonenden Vorgehensweise (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan Teil 1, Kapitel 7.1, MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A) ist für diese Böden keine nachhaltige Betroffenheit zu erwarten.

Tab. 3 Flächeninanspruchnahme durch die Planung.

Art der Beanspruchung	**Fläche in m²**
Zufahrt WEA 05 neu / WEA 07 neu	
dauerhaft teilversiegelt	2.005
Summe	**2.005**
temporär unversiegelt *Überschwenkbereich*	994
Gesamtsumme	**2.999**

Art der Beanspruchung	Fläche in m²
Zufahrt WEA 18 / WEA 19	
dauerhaft teilversiegelt	6.987
temporär teilversiegelt	3.171
Summe	**10.158**
temporär unversiegelt *Überschwenkbereich*	2.658
Gesamtsumme	**12.816**
Zufahrt WEA 21	
dauerhaft teilversiegelt	2.299
temporär teilversiegelt	896
Summe	**3.195**
temporär unversiegelt *Überschwenkbereich*	1.002
Gesamtsumme	**4.197**

Maßnahmen

Es sind keine ergänzenden Maßnahmen zur Eingriffsminderung oder -vermeidung erforderlich.

2.3 Schutzgut Wasser

Bestandsanalyse

Die geplante interne Erschließung liegt innerhalb des Grundwasserkörpers „Rechtsrheinisches Schiefergebirge“ (ID 276_17). Der Grundwasserkörper sind im Gesamtergebnis (chemischer Zustand und mengenmäßiger Zustand, Gesamtergebnis, 3. Monitoringzyklus 2013–2018) als „gut“ eingestuft (MUNV 2025).

Grundwasserkörper „Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Möhne“

„Das Rechtsrheinische Schiefergebirge setzt sich aus paläozoischen Tonschiefern (Ton- und Schluffsteinen), Sandsteinen und Kalksteinen zusammen; in diesen Schichten sind örtlich Lydite Kieselkalke und Kieselschiefer eingeschaltet. Die Gesteine sind durch gebirgsbildende Kräfte in Sättel und Mulden gefaltet; hierbei sind auch Trennfugen und Klüfte entstanden, auf denen sich das Grundwasser bewegt. Im Allgemeinen besitzen Sandsteine größere Durchlässigkeiten als Tonschiefer. Die Grundwasserneubildungsraten sind sehr gering und schwanken erfahrungsgemäß zwischen 1 ? 3 l/sec*km2 (30-90 mm/a) im vorwiegend tonig-schiefrigen Bereich und zwischen 2 ? 4 l/sec*km2(60-120 mm/a) in vorwiegend sandigem Bereich. Der Flurabstand ist überwiegend klein (<10 m) und hängt von der jeweiligen morphologischen Exposition als auch von der Gesteinszusammensetzung ab“ (MUNV 2025).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 10 m der internen Erschließung bei der WEA 18 und WEA 19 befinden sich ein namenloser Fließgewässerbereich sowie der Gewässerverlauft der Wanne. Dieser wird durch die Erschließung auf einem bereits vorhandenen Wirtschaftsweg gequert. Trinkwasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete befinden sich nicht innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Konfliktanalyse

Die Erschließung erfolgt hauptsächlich auf bereits vorhandenen Wirtschaftswegen, welche nur ausgebaut werden müssen. Neue Bereiche werden mit einem wasserdurchlässigen Mineralgemisch hergerichtet. Das anfallende Niederschlagswasser wird über die belebte Bodenzone im Vorhabensbereich versickert, so dass keine nachteiligen und erheblichen Veränderungen der Grundwasserneubildungsraten zu erwarten sind.

Im Bereich der Querung der Wanne steht ebenfalls ein bereits ausgebauter Wirtschaftsweg an. Es sind keine vorhabensspezifischen Wirkungen auf die Gewässer zu erwarten, wenn die Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 7.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan – Teil 1, MESTERMANN BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A) eingehalten werden.

Maßnahmen

Es sind keine weiteren speziellen Maßnahmen zur Eingriffsminderung oder -vermeidung erforderlich.

2.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild

Bestandsanalyse

Eine Beschreibung der allgemeinen Bestandssituation erfolgte bereits im Landschaftspflegerischen Begleitplan – Teil 1 (Kapitel 7.4, MESTERMANN BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A).

Konfliktanalyse

Im Zusammenhang mit der Herstellung und Nutzung der internen Erschließung kann es durch Baumaschinen allenfalls während der Arbeiten zu kurzfristigen und lokalen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes kommen. Da diese Beeinträchtigungen zeitlich auf die Bauphase beschränkt sind, sind erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ausgeschlossen.

2.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope

Die Bestandsanalyse des Schutzgutes Pflanzen erfolgt vertiefend in einem Untersuchungsgebiet 10 m um die Planung. Dabei wird besonders auf die unmittelbar durch die Planung betroffenen Biotoptypen geachtet. Für die Erfassung der Gesamtsituation wurde außerdem die weitere Umgebung mit betrachtet.

Bestandsanalyse

Die geplante interne Erschließung erfolgt vorrangig auf bereits teilversiegelten Wirtschaftswegen und teilversiegelten Flächen. Im Untersuchungsgebiet befinden sich außerdem Kahlschlagflächen, Fichtenbestände, Aufforstungen, Weihnachtsbaumkulturen, Saumstrukturen sowie Laubwaldbestände.



Abb. 9 Typischer Wirtschaftsweg, welcher im Rahmen der Planung ausgebaut wird.

Konfliktanalyse

Bei den Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen / Biotope, welche vor allem durch den Ausbau der erforderlichen Flächen verursacht werden, handelt es sich im Wesentlichen um Lebensraumverluste und Veränderungen der anstehenden Lebensraumstrukturen. Diese Auswirkungen sind unvermeidbar. Die Beanspruchung von ökologisch hochwertigen Biotopen wurde im Rahmen der Planung so weit wie möglich vermieden. Nachstehend werden die in der Umgebung erfassten Biotoptypen aufgeführt.

Tab. 4 Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 10 m um die interne Erschließung gemäß LANUV (2021).

Code	Charakterisierung
AA0 90, ta1-2, m	Buchenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AA1 90, ta1-2, m	Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt

Code	Charakterisierung
AB1 100, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB5 90, ta1-2, m	Eichenmischwald mit Nadelbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AC0 90, ta3-5, m	Schwarzerlenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AG2 90, ta3-5, m	sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta1-2, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AU0 70, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
FM4, wf	Quellbach, naturnah/natürlich
FN0, wf4	Graben, naturfern
HC0, mr3	Bankette
HJ7, oq	Weihnachtsbaumkultur
HT, me3, gt1	Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenmaterial, Erden
HT, me3, mf1	Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
HT, stb3	Hofplätze, Lagerplätze - unbefestigt auf nährstoffreichen Böden
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophyten > 25–50 %
V, me2	Verkehrs- und Wirtschaftswege - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
V, me6, sta3	Verkehrs- und Wirtschaftswege - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm

Die dauerhafte Inanspruchnahme von Biotopstrukturen für die interne Erschließung erfolgt insgesamt auf 11.291 m². Davon sind vorrangig bereits teilversiegelte Wege be-

troffen. Weiterhin werden Kahlschlagflächen und Säume tangiert. Kleine Beanspruchungen erfolgen auch randlich im Bereich von Nadel- und Laubwaldstrukturen.

Tab. 5 Überblick über die dauerhaft vom Vorhaben beanspruchten Biotoptypen.

Biotoptyp		Beanspruchung dauerhaft (m²)
Code	**Charakterisierung**	
AA0 90, ta1-2, m	Buchenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	1
AA1 90, ta1-2, m	Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3
AB1 100, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	135
AG2 90, ta3-5, m	sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	39
AJ0 30, ta1-2, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	149
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	723
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	1
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	1.188
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	115
AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	146
HJ7, oq	Weihnachtsbaumkultur	281
HT, me3, mf1	Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	78
HT, stb3	Hofplätze, Lagerplätze - unbefestigt auf nährstoffreichen Böden	451
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophyten > 25–50 %	233
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	6.530
V, me2	Verkehrs- und Wirtschaftswege - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen	538
V, me6, sta3	Verkehrs- und Wirtschaftswege - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	680

Biotoptyp		Beanspruchung dauerhaft (m²)
Code	Charakterisierung	
	Summe	**11.291**

Der dauerhafte Verlust der genannten Biotopstrukturen kann nicht vollständig vermieden oder weiter vermindert werden. Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG gilt die Inanspruchnahme von Biotopstrukturen als Eingriff in Natur und Landschaft. Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen auszugleichen oder zu ersetzen. Demzufolge ist eine Bewertung des Eingriffs sowie die Ermittlung von Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder der Höhe von Ersatzgeldzahlungen erforderlich.

Die Berechnung des Eingriffes in den Naturhaushalt erfolgt in Kapitel 3.0, eine Zusammenfassung aller Eingriffe in den Naturhaushalt erfolgt im Kapitel 2.6 des Teil 3 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B).

Schutz von Laubwaldbeständen

Angrenzende Laubwaldbestände außerhalb des Baufeldes sind gem. DIN 18920 vor mechanischen Schäden zu schützen. „Zum Schutz gegen mechanische Schäden (z. B. Quetschungen und Aufreißen der Rinde, des Holzes und der Wurzeln, Beschädigung der Krone) durch Geräte, Fahrzeuge und sonstige Bauvorgänge, sind Bäume im Baubereich durch einen Zaun nach 4.5 [etwa 2, 00 m hoher, ortsfester Zaun] zu schützen. Er muss den gesamten Wurzelbereich umschließen, sofern der Schutz nicht durch andere Maßnahmen sichergestellt ist. Als Wurzelbereich gilt die Bodenfläche unter der Krone von Bäumen (Kronentraufe) zuzüglich 1,50 m, bei Säulenform zuzüglich 5,00 m nach allen Seiten. Kann aus Platzgründen nicht der gesamte Wurzelbereich geschützt werden, muss der zu schützende Bereich möglichst groß sein und insbesondere die offene Bodenfläche umfassen“ (vgl. Kapitel 4.6 der DIN 18920).

2.6 Schutzgut Tiere

Die artenschutzrechtlichen Aspekte des Vorhabens werden in einem gesonderten Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025C) untersucht. Nachfolgend werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Ausschluss nicht nachgewiesener Arten

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse wird eine Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für die in Stufe I ermittelten planungsrelevanten und zusätzlich WEA-empfindlichen Konfliktarten ausgeschlossen, da sie im Rahmen der Untersuchungen nicht nachgewiesen wurden:

Planungsrelevante Vogelarten:

- Fischadler
- Girlitz
- Kiebitz
- Mornellregenpfeifer
- Raufußkauz
- Star
- Wachtelkönig
- Waldohreule

- Raubwürger
- Wiesenweihe

Ausschluss von Vogelarten mit Nachweis außerhalb des UG 200 m

Zusätzlich wurden außerhalb des Untersuchungsgebiets 200 m weitere planungsrelevante Vogelarten im Zuge der projektbezogenen Untersuchungen im UG 1.500 m erfasst. Für diese Vogelarten entfällt eine Art-für-Art Betrachtung, da sie außerhalb des relevanten Konfliktbereichs nachgewiesen wurden. Hierbei handelt es sich um folgende planungsrelevante Vogelarten:

- Bekassine
- Habicht
- Heidelerche
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Schwarzkehlchen
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turmfalke
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Weidenmeise
- Wendehals

Konfliktanalyse der vertiefenden Prüfung der Verbotstatbestände

<u>Säugetiere</u>

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Planung für die Fledermausfauna hat ergeben, dass durch den Betrieb der geplanten WEA ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für WEA-empfindliche Fledermausarten nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Planung für planungsrelevante Säugetierarten hat ergeben, dass durch den Bau der geplanten internen Erschließung eine Betroffenheit für die planungsrelevante Fransenfledermaus nicht ausgeschlossen werden kann.

<u>Vögel</u>

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Vogelarten schließt eine Betroffenheit hinsichtlich des Tötungs- und Verletzungsverbotes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG für den Baumpieper, Bluthänfling, Feldschwirl, Neuntöter und Turteltaube aus, da deren Brutreviere außerhalb der relevanten Prüf- und Nahbereiche zur Planung liegen und/oder sie lediglich als Durchzügler oder Nahrungsgäste in den relevanten Bereichen erfasst wurden.

Für den Grauspecht, den Mittelspecht und den Schwarzspecht kann aufgrund eines Brut- bzw. Reviernachweises in den relevanten Bereichen eine Betroffenheit hinsichtlich des Tötungs- und Verletzungsverbotes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden.

Allgemeine Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen

Allgemein können für häufige und verbreitete Tierarten sowie für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten WEA-empfindlichen und planungsrelevanten Fledermausarten eine Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG ausgeschlossen werden, wenn folgende Vermeidungsmaßnamen umgesetzt werden:

Einhaltung einer allgemeinen Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten

Durch die folgenden Schutzmaßnahmen wird sichergestellt, dass keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände im Hinblick auf häufige und verbreitete sowie planungsrelevante Vogelarten ausgelöst werden. Das Eintreten unvermeidbarer Beeinträchtigungen wird durch die Einhaltung der folgenden Vermeidungsmaßnahmen sichergestellt:

- Zur Vermeidung der Verbotstatbestände ist eine Begrenzung der Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen auf Zeiten außerhalb der Brutzeit (1. März bis 30. September) notwendig. Räumungsmaßnahmen sämtlicher Vegetationsflächen sind dementsprechend nur zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar durchzuführen. Im Falle nicht vermeidbarer Flächenbeanspruchungen außerhalb dieses Zeitraumes ist nach Stellung eines Ausnahmeantrags bei der Unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung sicherzustellen, dass bei der Entfernung von Vegetationsbeständen oder des Oberbodens die Flächen frei von einer Quartiernutzung durch Vögel sind.
- Die Aktivitäten der Baumaßnahmen (Baustelleneinrichtung, Erdarbeiten, Materiallagerung etc.) sind auf vorhandene befestigte Flächen oder zukünftig überbaute Bereiche zu beschränken. Damit wird sichergestellt, dass zu erhaltende Gehölz- und Vegetationsbestände der näheren Umgebung vor Beeinträchtigung geschützt sind und auch weiterhin eine Funktion als Lebensraum übernehmen können.

Für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten planungsrelevanten Tierarten, für die eine potenzielle Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG nicht vorab ausgeschlossen werden konnte, sind folgende Vermeidungsmaßnamen umzusetzen:

Einrichtung einer Umweltfachlichen Baubegleitung

- Kontrolle zu entnehmender Gehölze auf potenzielle Quartiere planungsrelevanter Tierarten

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen

Fransenfledermaus

Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann

eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

Grauspecht, Mittelspecht und Schwarzspecht

Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Mittelspechtes gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Tab. 6 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Konflikte der internen Erschließung.

Betroffene Tierart/-gruppe	**Art der Betroffenheit**	**Verbot gem.§ 44 Abs. 1**			**Ausgleichs-/ Vermeidungsmaßnahmen**
		Nr. 1	**Nr. 2**	**Nr. 3**	
Fransenfledermaus	Bau	**x**		**x**	Umweltbaubegleitung, ggf. Ersatzquartiere im Verhältnis 1:5
Grauspecht, Mittelspecht und Schwarzspecht	Bau	**x**		**x**	Umweltbaubegleitung, ggf. Ersatzquartiere im Verhältnis 1:3

3.0 Eingriffsbewertung – Eingriffe in den Naturhaushalt

Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG sind Eingriffe in Natur und Landschaft Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen.

Von dem geplanten Vorhaben gehen Auswirkungen auf den Naturhaushalt aus, die im Sinne des § 14 BNATSCHG als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten sind. Die Eingriffsbilanzierung erfolgt nach dem Berechnungsmodell „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW“ (LANUV 2021).

Das Bewertungsverfahren beruht auf einer Gegenüberstellung der Bestandssituation mit der Planungssituation. Grundlage für die Eingriffsbewertung ist dabei der Zustand von Natur und Landschaft zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme.

Es werden zunächst die Biotoppunkte vor der Bebauung ermittelt (Wertfaktor Ist-Zustand). Im Anschluss daran erfolgt die Berechnung der Biotoppunkte nach erfolgter Bebauung (Wertfaktor Planung). Die Berechnung des Bestands- und des Planwertes basiert auf der folgenden Formel:

Fläche x Wertfaktor der Biotoptypen = Einzelflächenwert in Biotoppunkten

Aus der Differenz der Biotoppunkte im Bestand und nach der Realisierung des Vorhabens ergibt sich der Bedarf an entsprechenden Kompensationsflächen, die, um diesen Differenzbetrag durch geeignete landschaftsökologische Maßnahmen aufzuwerten sind. Die relevanten Flächen werden durch die Flächenverschneidung der Vorhabensfläche mit den Biotoptypen ermittelt.

Tab. 7 Eingriffsberechnung für die interne Erschließung – Bereich WEA 05 neu und WEA 07 neu.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
teilversiegelt (dauerhaft)								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Zuwegung	V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	207	414
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5				1	255	1.020
AU0 30, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3				1	115	230
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1				1	1.428	0
						Summe Zuwegung	2.005	1.664
Überschwenkbereich - (frei von Hindernissen)								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Überschwenkbereich	AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	449	0
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5		AT1, neo1	Schlagflur	5	261	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AU0 30, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, nicht lrt. 0 < 30 %	3	272	0
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1		V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	12	0
						Summe Überschwenkbereich	994	0
						Summe ges.	2.999	1.664

Tab. 8 Eingriffsberechnung für die interne Erschließung – Bereich WEA 18 und WEA 19.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
Teilversieget (dauerhaft)								
AB1 100, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	7	Zuwegung	V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	135	810
AJ0 30, ta1-2, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	4				1	149	447

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3				1	245	490
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5				1	932	3.728
AU0 90, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	5				1	146	584
HT, me3, mf1	**Hofplätze, Lagerplätze** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1				1	78	0
KB1, neo2	**Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur** mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophyten > 25-50 %	5				1	191	764
V, me2	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen	0				1	538	-538
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1				1	3.895	0
V, me6, sta3	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	4				1	678	2.034
						Summe Zuwegung	6.987	8.319

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
teilversiegelt (temporär) - (Wiederherstellung von Biotopen)								
AJ0 30, ta1-2, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	4	Zuwegung, temporär	AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	117	117
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5		AT1, neo1	Schlagflur	5	515	0
AU0 90, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	5		AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 70 < 90 %	5	744	0
HC0, mr3	**Bankette**	1		HC0, mr3	Bankette	1	8	0
KB1, neo2	**Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur** mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophyten > 25–50 %	5		KB1, neo2	Ruderalsaum	5	7	0
V, me2	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen	0		V, me2	versiegelte Fläche	0	4	0
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1		V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	69	0
V, me6, sta3	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	4		V, me6, sta3	unbefestigter Weg	4	162	0
						Summe Zuwegung, temporär	1.626	117

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
Überschwenkbereich - (frei von Hindernissen)								
AJ0 30, ta1-2, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	4	Überschwenk-bereich	AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	15	15
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	340	0
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5		AT1, neo1	Schlagflur	5	567	0
AU0 70, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	4		AU0 70, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 50 < 70 %	4	66	0
AU0 90, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	5		AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 70 < 90 %	5	1.140	0
FM4, wf	**Quellbach**, naturnah/natürlich	10		FM4, wf	Quellbach	10	7	0
HT, me3, mf1	**Hofplätze, Lagerplätze** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1		HT, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	354	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
KB1, neo2	**Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur** mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophyten > 25–50 %	5		KB1, neo2	Ruderalsaum	5	57	0
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschafts-wege** - teilversiegelt, wasser-gebundene Decken, Boden-bedeckung Schotter	1		V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	28	0
V, me6, sta3	**Verkehrs- und Wirtschafts-wege** - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	4		V, me6, sta3	unbefestigter Weg	4	84	0
						Summe Überschwenkbereich	2.658	15
						Summe ges.	11.271	8.451

Tab. 9 Eingriffsberechnung für die interne Erschließung – Bereich WEA 21.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
Teilversieget (dauerhaft)								
AA0 90, ta1-2, m	**Buchenwald** mit lrt. Baumar-ten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baum-holz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Zuwegung	V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	1	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AA1 90, ta1-2, m	**Eichen-Buchenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6				1	3	15
AG2 90, ta3-5, m	**sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	5				1	39	156
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3				1	271	542
AL1 30, ta3-5, m	**Douglasienwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3				1	1	2
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5				1	1	4
HJ7, oq	**Weihnachtsbaumkultur**	2				1	281	281
HT, stb3	**Hofplätze, Lagerplätze** - unbefestigt auf nährstoffreichen Böden	3				1	451	902

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
KB1, neo2	**Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur** mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophyten > 25–50 %	5				1	42	168
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschafts-wege** - teilversiegelt, wasser-gebundene Decken, Boden-bedeckung Schotter	1				1	1.207	0
V, me6, sta3	**Verkehrs- und Wirtschafts-wege** - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	4				1	2	6
						Summe Zuwegung	2.299	2.081
teilversiegelt (temporär) - (Wiederherstellung von Biotopen)								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumar-ten-Anteilen: 0 < 30 %, Jung-wuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Zuwegung, temporär	AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldauffors-tung	11	893	0
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschafts-wege** - teilversiegelt, wasser-gebundene Decken, Boden-bedeckung Schotter	1		V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	3	0
						Summe Zuwegung, temporär	896	0
Überschwenkbereich - (frei von Hindernissen)								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumar-ten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Überschwenk-bereich	AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldauffors-tung	3	997	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Pl.-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschafts-wege** - teilversiegelt, wasser-gebundene Decken, Boden-bedeckung Schotter	1		V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	5	0
						Summe Überschwenkbereich	1.002	0
						Summe ges.	4.197	2.081

Für die Herstellung der internen Erschließung entsteht ein Kompensationsbedarf von **12.196 Biotopwertpunkten**.

Im Kapitel 2.6 des Teil 3 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B) erfolgt eine zusammenfassende Darstellung des Kompensationsbedarfes.

4.0 Zusammenfassung

Es wurden die Bestandsdaten im Bereich der Planung zu den abiotischen Schutzgütern (Boden, Wasser) und den biotischen Schutzgüter (Pflanzen / Biotope, Tiere) auf Basis einer Datenrecherche und mittels Geländearbeit erhoben. Außerdem wurde die Lage zu Schutzgebieten und geschützten Bereichen näher betrachtet.

Primär gehen von der internen Erschließung Wirkungen auf die Schutzgüter Boden und Pflanzen aus. Erhebliche und/oder nachhaltige Auswirkungen durch die Planung auf die Schutzgüter Wasser, Landschaft / Landschaftsbild, Tiere sowie Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche können ausgeschlossen werden.

Als Bewertungsgrundlage für die Eingriffsbewertung wird die örtliche Bestandssituation im Rahmen einer Biotoptypenkartierung erfasst. Die Quantifizierung des Eingriffs erfolgt nach der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in Nordrhein-Westfalen“ (LANUV 2021). Die Ermittlung der Eingriffsintensität in den Naturhaushalt ergab ein Biotopwertdefizit von **12.196 Biotopwertpunkten** für das geplante Vorhaben.

Warstein-Hirschberg, März 2025

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

LANUV (2018): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Grafik – und Sachdaten der Landschaftsbildeinheiten (Landschaftsbildbewertung) aus dem Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (überarbeiteter Stand September 2018). Recklinghausen.

LANUV (2021): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen in Nordrhein-Westfalen. Numerische Bewertung von biotoptypen für die Eingriffsregelung. Recklinghausen.

LANUV (2025): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Naturschutzinformationen. (WWW-Seite) https://www.naturschutzinformationen.nrw.de/coyo/ Zugriff: 11.03.2025

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025B): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025C): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

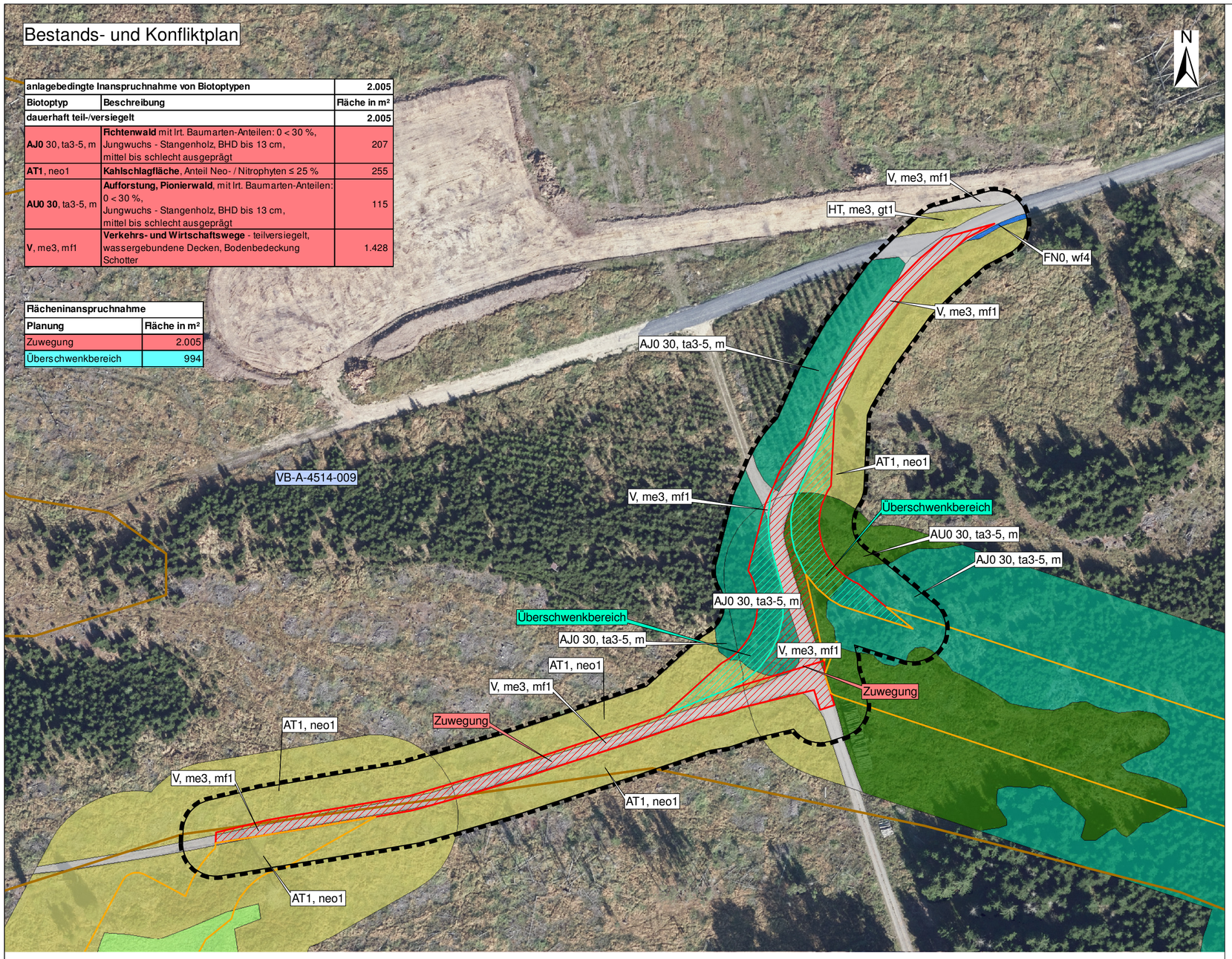
MUNV (2025): Ministerium für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. ELWAS-WEB. Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. (WWW-Seite) https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml (letzter Zugriff am 10.03.2025.

WMS-FEATURE (2025): bereitgestellt durch: IT.NRW. Bodenkarte für den geologischen Dienst http://www.wms.nrw.de/gd/bk050? letzter Zugriff: 28.02.2025

Bestands- und Konfliktplan

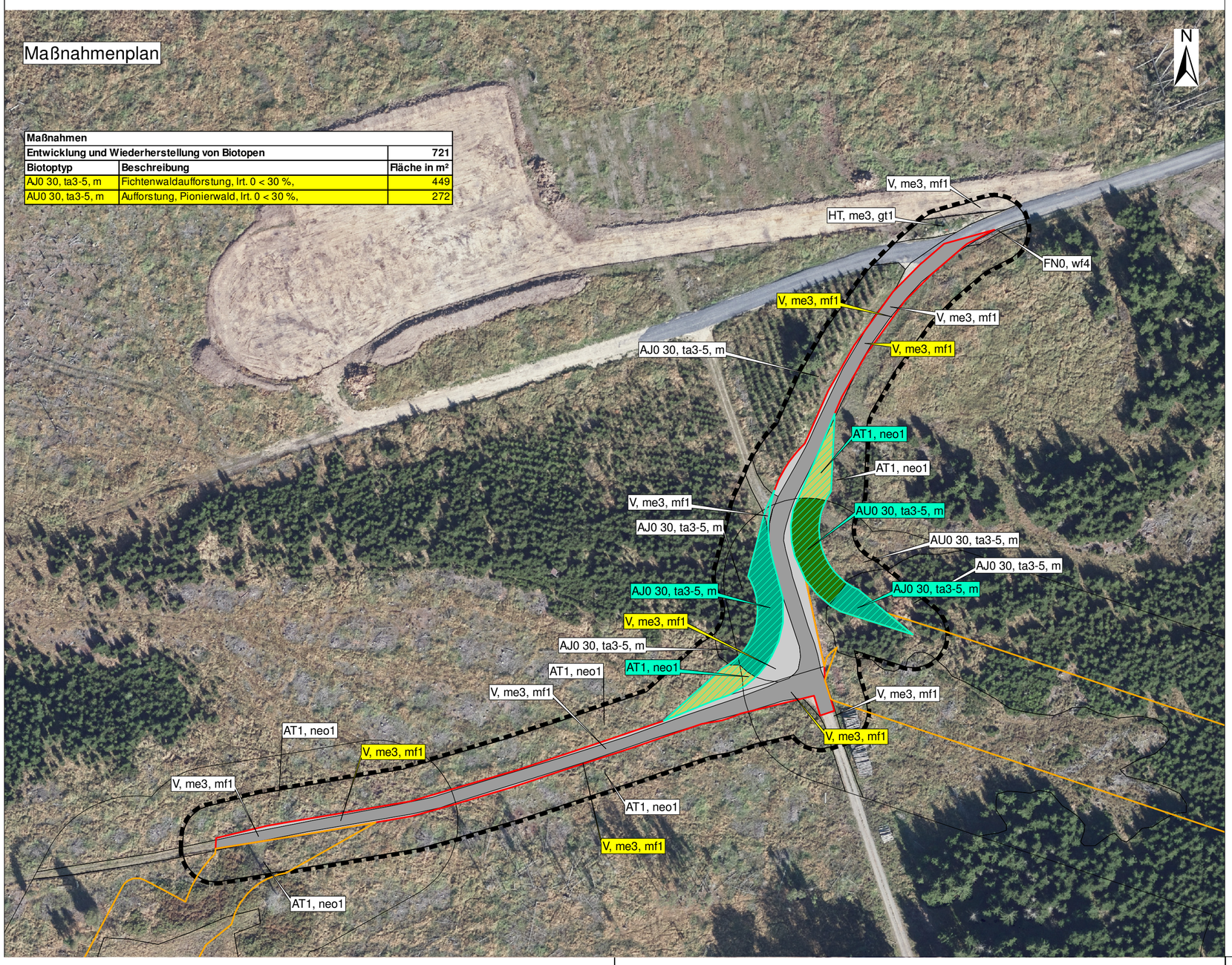
anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen		2.005
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
dauerhaft teil-/versiegelt		**2.005**
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	207
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %	255
AU0 30, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	115
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1.428

Flächeninanspruchnahme	
Planung	**Fläche in m²**
Zuwegung	2.005
Überschwenkbereich	994

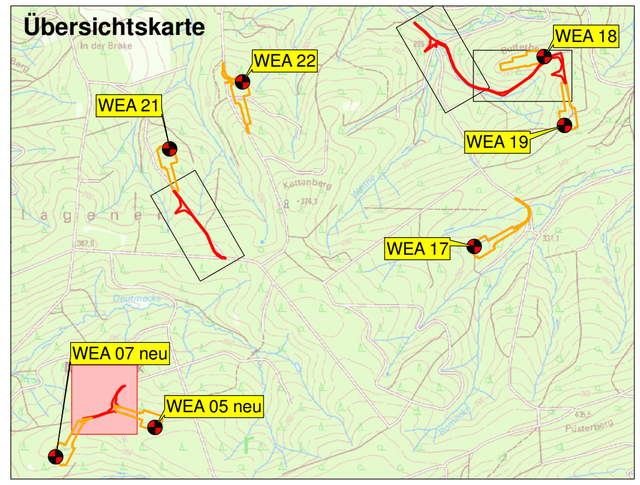


Maßnahmenplan

Maßnahmen		
Entwicklung und Wiederherstellung von Biotopen		**721**
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 %,	449
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 0 < 30 %,	272



Übersichtskarte



Legende

Bestand

Biotoptypenkartierung nach "Biotoptypenschlüssel des LANUV 2023" und "Numerischer Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW 2021"

- AJ0 30, ta3-5, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AT1, neo1 — Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
- AU0 30, ta3-5, m — Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- FN0, wf4 — Graben, naturfern
- HT, me3, gt1 — Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenmaterial, Erden
- V, me3, mf1 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
- Untersuchungsgebiet Biotoptypenkartierung (25 m Puffer um Nutzfläche)

Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche im Bereich der Nutzfläche

- LSG-4315-0009 — Landschaftsschutzgebiet im gesamten Blattausschnitt
- VB-A-4514-009 — Verbundfläche im gesamten Blattausschnitt

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA

Konflikte

- Überschwenkbereich (frei von Hindernissen)

anlagebedingte Inanspruchnahme

- dauerhaft teilversiegelte Fläche

Legende

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA
- Zuwegung teilversiegelte Fläche — V, me3, mf1
- Nutzung vorhandener teil-/versiegelter Flächen — V, me3, mf1

Maßnahmen

Erhalt vorhandener Biotope im Überschwenkbereich

- Überschwenkbereich
- Schlagflur — AT1, neo1

Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahme

- Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 % — AJ0 30, ta3-5, m
- Aufforstung, Pionierwald, lrt. 0 < 30 % — AU0 30, ta3-5, m

Bestands- und Konflikt- und Maßnahmenplan
interne Erschließung
WEA 05 neu / WEA 07 neu **Anlage 1**

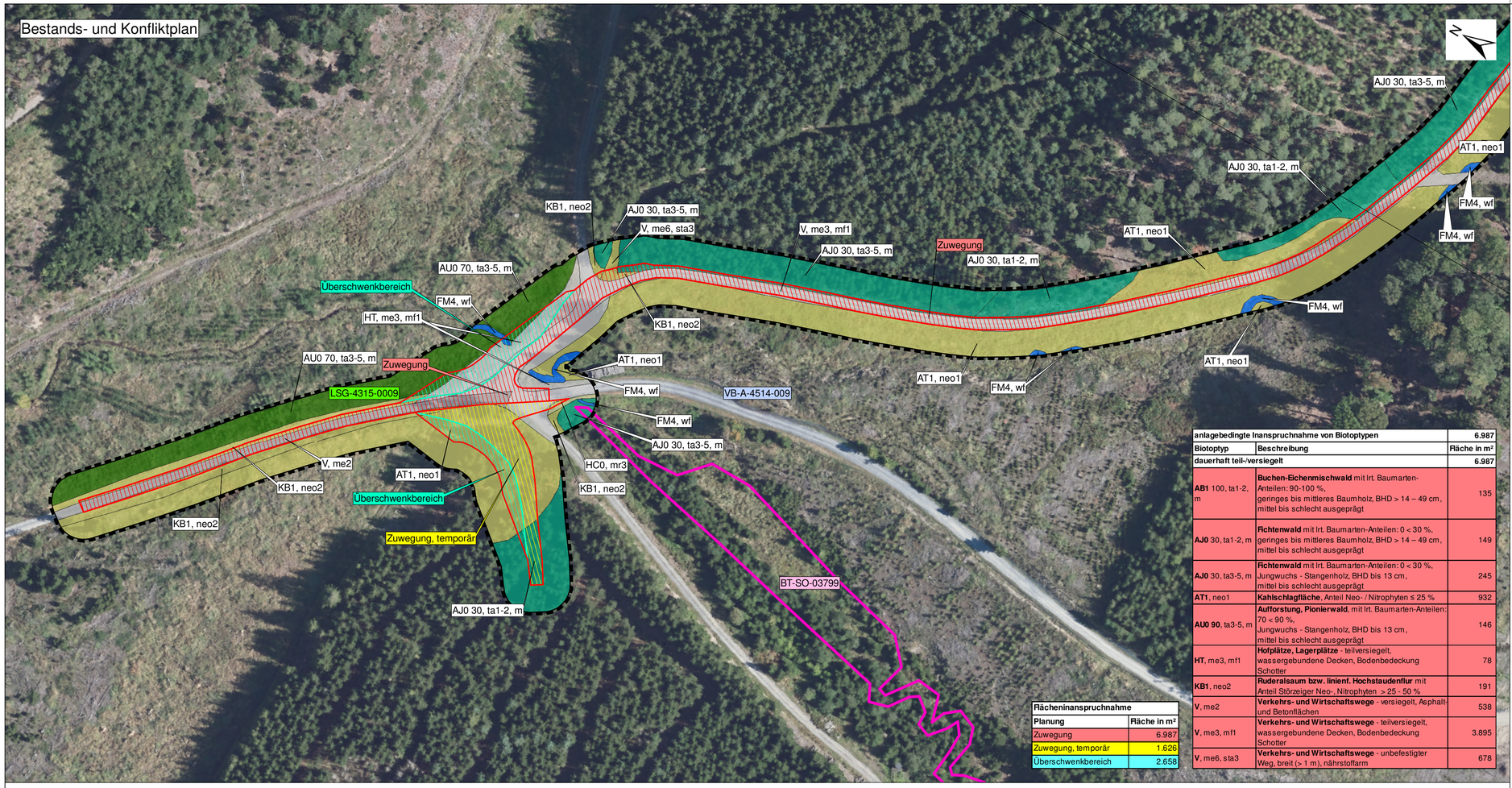
Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von
sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 1.000	Gez.: SST	Bearb.: AGO	Dat.: März 2025
Plangrösse: 594 x 580		Projektnummer: 2417	

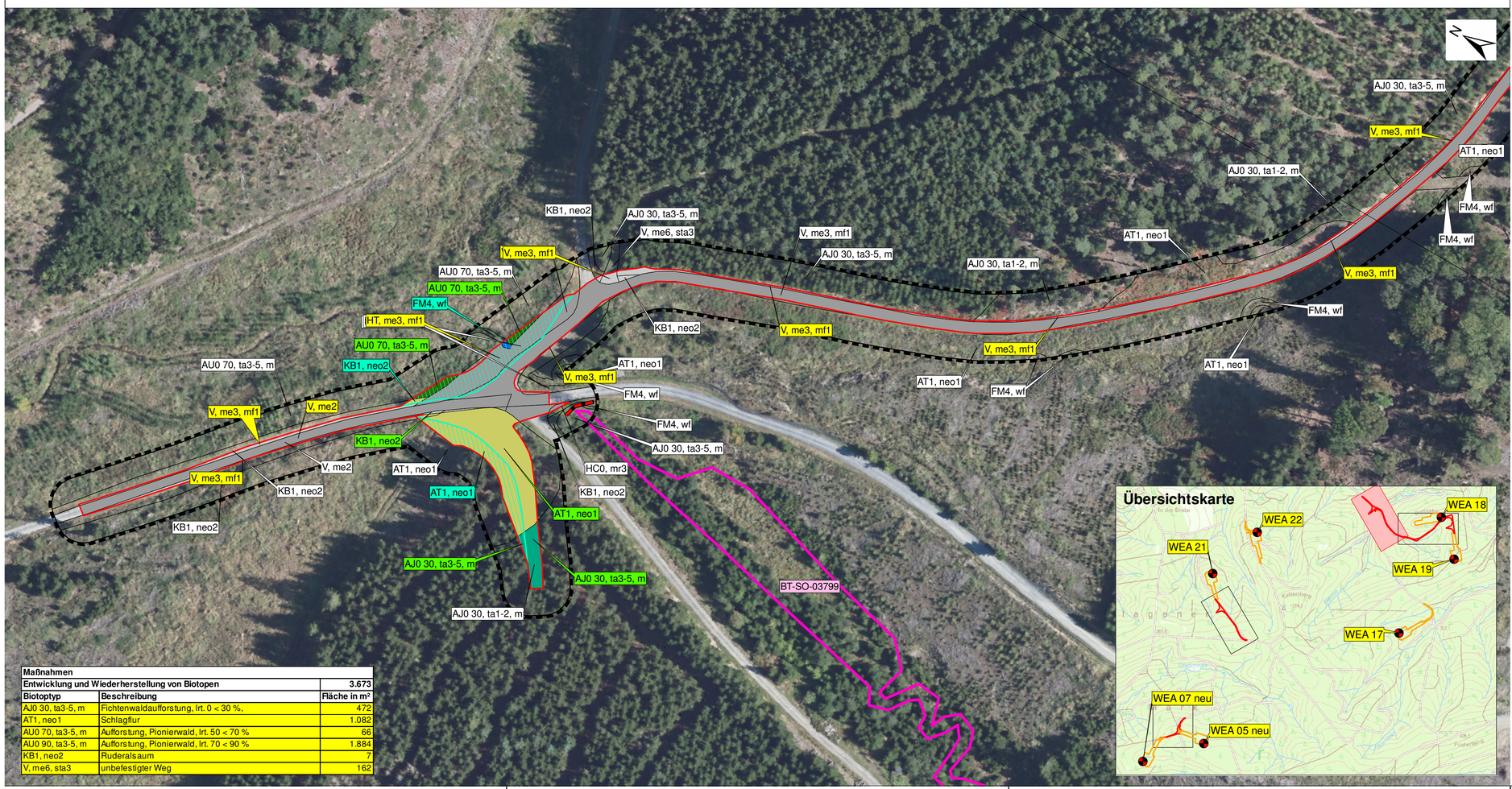
MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:



Flächeninanspruchnahme	
Planung	Fläche in m²
Zuwegung	6.987
Zuwegung, temporär	1.626
Überschwenkbereich	2.658

anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen		6.987
Biotoptyp	Beschreibung	Fläche in m²
dauerhaft teil-/versiegelt		6.987
AB1 100, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	135
AJ0 30, ta1-2, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	149
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	245
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %	932
AU0 90, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	146
HT, me3, mf1	**Hofplätze, Lagerplätze** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	78
KB1, neo2	**Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur** mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %	191
V, me2	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen	538
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	3.895
V, me6, sta3	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	678



Maßnahmen		
Entwicklung und Wiederherstellung von Biotopen		3.673
Biotoptyp	Beschreibung	Fläche in m²
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 %,	472
AT1, neo1	Schlagflur	1.082
AU0 70, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 50 < 70 %	66
AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 70 < 90 %	1.884
KB1, neo2	Ruderalsaum	7
V, me6, sta3	unbefestigter Weg	162

Legende

Bestand

Biotoptypenkartierung nach "Biotoptypenschlüssel des LANUV 2023" und "Numerischer Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW 2021"

- AB1 100, ta1-2, m — Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AJ0 30, ta1-2, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AJ0 30, ta3-5, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AT1, neo1 — Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
- AU0 70, ta3-5, m — Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AU0 90, ta3-5, m — Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- FM4, wf — Quellbach, naturnah/natürlich
- HC0, mr3 — Bankette
- HT, me3, mf1 — Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
- KB1, neo2 — Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %
- V, me2 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen
- V, me3, mf1 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
- V, me6, sta3 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm
- Untersuchungsgebiet Biotoptypenkartierung (25 m Puffer um Nutzfläche)

Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche

im Bereich der Nutzfläche

- LSG-4315-0009 — Landschaftsschutzgebiet im gesamten Blattausschnitt
- VB-A-4514-009 — Verbundfläche im gesamten Blattausschnitt

angrenzend an die Nutzfläche

- BT-4515-240-9 — geschütztes Biotop

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA

Konflikte

- Überschwenkbereich (frei von Hindernissen)

baubedingte Inanspruchnahme

- temporär teilversiegelte Flächen

anlagebedingte Inanspruchnahme

- dauerhaft teilversiegelte Fläche

Legende

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA
- Zuwegung teilversiegelte Fläche — V, me3, mf1
- Nutzung vorhandener teil-/versiegelter Flächen — V, me3, mf1

Maßnahmen

- Schutzmaßnahme

Erhalt vorhandener Biotope im Überschwenkbereich

- Überschwenkbereich

- Schlagflur — AT1, neo1
- Quellbach — FM4, wf
- Ruderalsaum — KB1, neo2
- unbefestigter Weg — V, me6, sta3

Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahme

- Aufforstung, Pionierwald, lrt. 0 < 30 % — AJ0 30, ta3-5, m
- Aufforstung, Pionierwald, lrt. 50 < 70 % — AU0 70, ta3-5, m
- Aufforstung, Pionierwald, lrt. 70 < 90 % — AU0 90, ta3-5, m
- Schlagflur — AT1, neo1
- Ruderalsaum — KB1, neo2
- unbefestigter Weg — V, me6, sta3

Bestands- und Konflikt- und Maßnahmenplan interne Erschließung
WEA 18 / WEA 19

Anlage 2

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 1.000	Gez.: SST	Bearb.: AGO	Dat.: März 2025
Plangrösse: 594 x 580		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

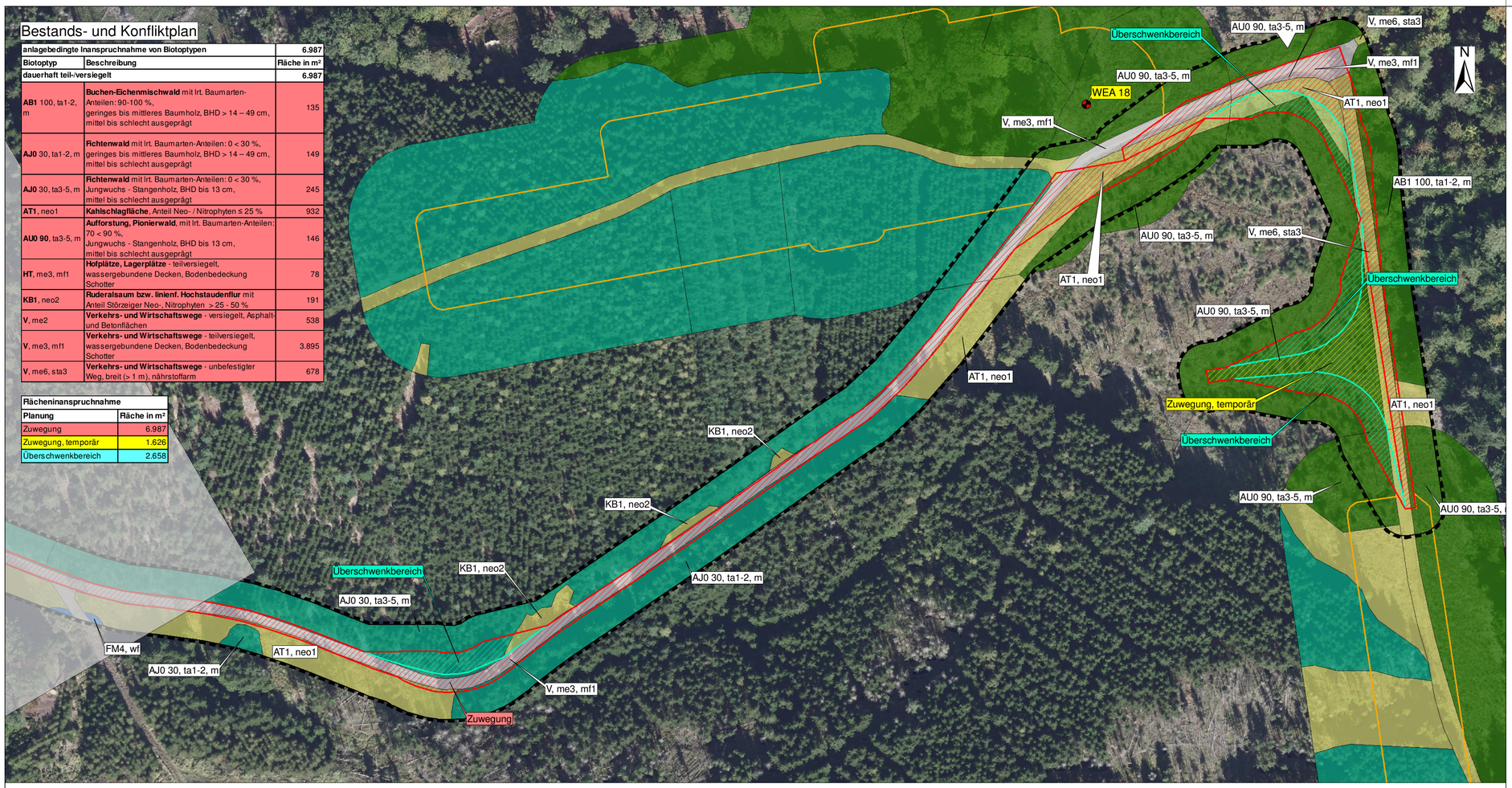
Antragsteller:

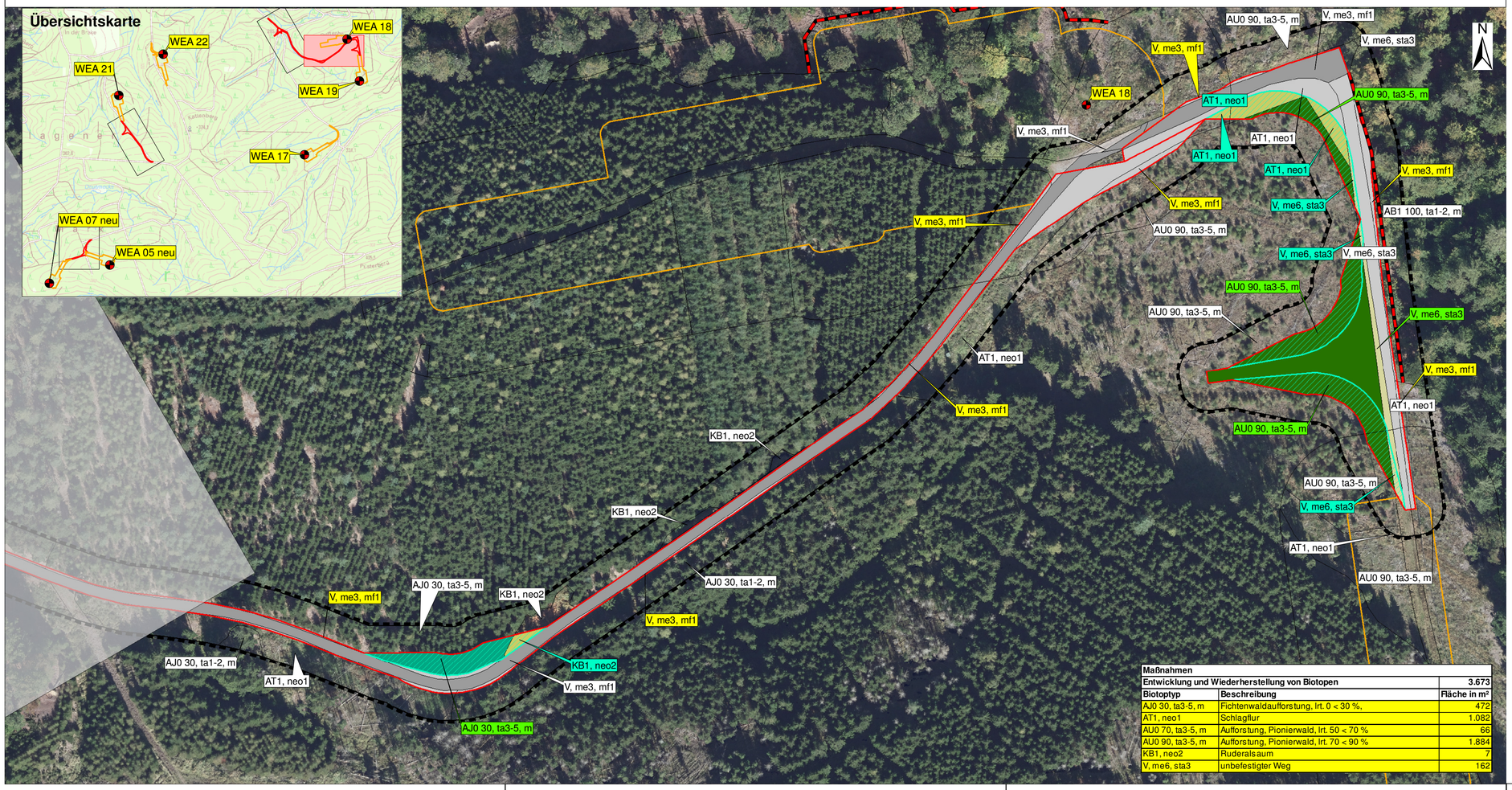
Planverfasser:

Bestands- und Konfliktplan

anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen		6.987
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
dauerhaft teil-/versiegelt		**6.987**
AB1 100, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	135
AJ0 30, ta1-2, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	149
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	245
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %	932
AU0 90, ta3-5, m	**Aufforstung, Pionierwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	146
HT, me3, mf1	**Hofplätze, Lagerplätze** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	78
KB1, neo2	**Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur** mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %	191
V, me2	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen	538
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	3.895
V, me6, sta3	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	678

Flächeninanspruchnahme	
Planung	**Fläche in m²**
Zuwegung	6.987
Zuwegung, temporär	1.626
Überschwenkbereich	2.658





Maßnahmen		
Entwicklung und Wiederherstellung von Biotopen		**3.673**
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 %,	472
AT1, neo1	Schlagflur	1.082
AU0 70, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 50 < 70 %	66
AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 70 < 90 %	1.884
KB1, neo2	Ruderalsaum	7
V, me6, sta3	unbefestigter Weg	162

Legende

Bestand

Biotoptypenkartierung nach "Biotoptypenschlüssel des LANUV 2023" und "Numerischer Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW 2021"

- AB1 100, ta1-2, m — Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AJ0 30, ta1-2, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AJ0 30, ta3-5, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AT1, neo1 — Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
- AU0 70, ta3-5, m — Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AU0 90, ta3-5, m — Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- FM4, wf — Quellbach, naturnah/natürlich
- HC0, mr3 — Bankette
- HT, me3, mf1 — Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
- KB1, neo2 — Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %
- V, me2 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen
- V, me3, mf1 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
- V, me6, sta3 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm
- Untersuchungsgebiet Biotoptypenkartierung (25 m Puffer um Nutzfläche)

Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche

im Bereich der Nutzfläche

- LSG-4315-0009 — Landschaftsschutzgebiet im gesamten Blattausschnitt
- VB-A-4514-009 — Verbundfläche im gesamten Blattausschnitt

angrenzend an die Nutzfläche

- BT-4515-240-9 — geschütztes Biotop

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA

Konflikte

- Überschwenkbereich (frei von Hindernissen)

baubedingte Inanspruchnahme

- temporär teilversiegelte Flächen

anlagebedingte Inanspruchnahme

- dauerhaft teilversiegelte Fläche

Legende

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA
- Zuwegung teilversiegelte Fläche — V, me3, mf1
- Nutzung vorhandener teil-/versiegelter Flächen — V, me3, mf1

Maßnahmen

- Schutzmaßnahme

Erhalt vorhandener Biotope im Überschwenkbereich

- Überschwenkbereich

Schlagflur	AT1, neo1
Quellbach	FM4, wf
Ruderalsaum	KB1, neo2
unbefestigter Weg	V, me6, sta3

Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahme

Aufforstung, Pionierwald, lrt. 0 < 30 %	AU0 30, ta3-5, m
Aufforstung, Pionierwald, lrt. 50 < 70 %	AU0 70, ta3-5, m
Aufforstung, Pionierwald, lrt. 70 < 90 %	AU0 90, ta3-5, m
Schlagflur	AT1, neo1
Ruderalsaum	KB1, neo2
unbefestigter Weg	V, me6, sta3

Bestands- und Konflikt- und Maßnahmenplan interne Erschließung

WEA 18 / WEA 19 — **Anlage 3**

Landschaftspflegerischer Begleitplan

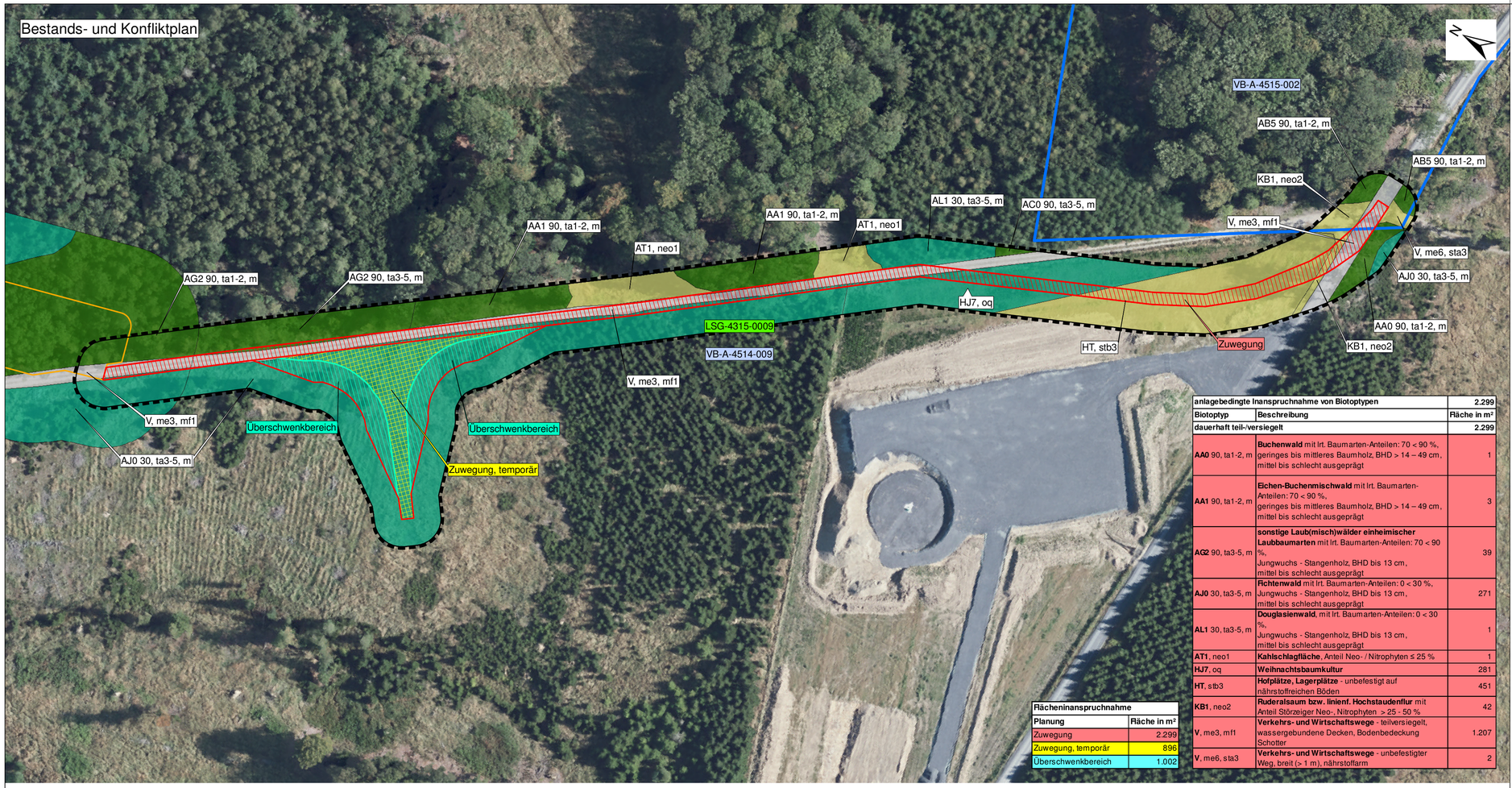
zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 1.000	Gez.: SST	Bearb.: AGO	Dat.: März 2025
Plangrösse: 594 x 580		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:

Bestands- und Konfliktplan



Flächeninanspruchnahme	
Planung	**Fläche in m²**
Zuwegung	2.299
Zuwegung, temporär	896
Überschwenkbereich	1.002

anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen		**2.299**
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
dauerhaft teil-/versiegelt		**2.299**
AA0 90, ta1-2, m	**Buchenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	1
AA1 90, ta1-2, m	**Eichen-Buchenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3
AG2 90, ta3-5, m	**sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	39
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	271
AL1 30, ta3-5, m	**Douglasienwald**, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	1
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %	1
HJ7, oq	**Weihnachtsbaumkultur**	281
HT, stb3	**Hofplätze, Lagerplätze** - unbefestigt auf nährstoffreichen Böden	451
KB1, neo2	**Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur** mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %	42
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1.207
V, me6, sta3	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm	2

Legende

Bestand

Biotoptypenkartierung nach "Biotoptypenschlüssel des LANUV 2023" und "Numerischer Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW 2021"

- AA0 90, ta1-2, m — Buchenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AA1 90, ta1-2, m — Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AB5 90, ta1-2, m — Eichenmischwald mit Nadelbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AC0 90, ta3-5, m — Schwarzerlenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AG2 90, ta3-5, m — sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AJ0 30, ta3-5, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AL1 30, ta3-5, m — Douglasienwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AT1, neo1 — Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
- HJ7, oq — Weihnachtsbaumkultur
- HT, stb3 — Hofplätze, Lagerplätze - unbefestigt auf nährstoffreichen Böden
- KB1, neo2 — Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %
- V, me3, mf1 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
- V, me6, sta3 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm

Untersuchungsgebiet Biotoptypenkartierung (25 m Puffer um Nutzfläche)

Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche
im Bereich der Nutzfläche

- LSG-4315-0009 — Landschaftsschutzgebiet im gesamten Blattausschnitt
- VB-A-4514-009 — Verbundfläche

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA

Konflikte

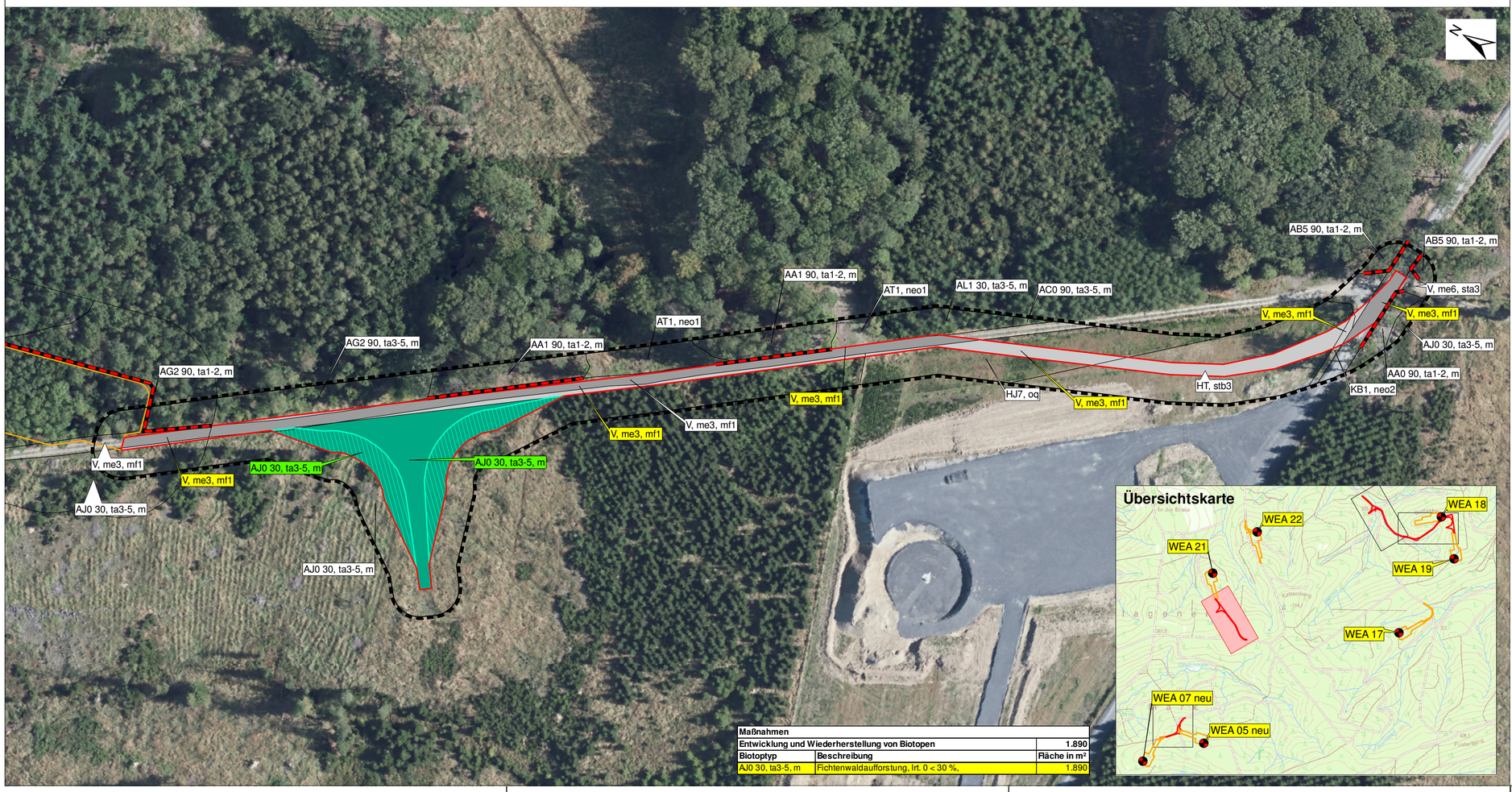
- Überschwenkbereich (frei von Hindernissen)

baubedingte Inanspruchnahme

- temporär teilversiegelte Flächen

anlagebedingte Inanspruchnahme

- dauerhaft teilversiegelte Fläche



Maßnahmen		
Entwicklung und Wiederherstellung von Biotopen		**1.890**
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 %,	1.890

Übersichtskarte

Legende

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung interne Erschließung
- Planung Nutzfläche WEA
- Zuwegung teilversiegelte Fläche — V, me3, mf1
- Nutzung vorhandener teil-/versiegelter Flächen — V, me3, mf1

Maßnahmen

- Schutzmaßnahme

Erhalt vorhandener Biotope im Überschwenkbereich
- Überschwenkbereich

Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahme
- Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 % — AJ0 30, ta3-5, m

Bestands- und Konflikt- und Maßnahmenplan interne Erschließung WEA 21 — Anlage 4

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 1.000	Gez.: SST	Bearb.: AGO	Dat.: März 2025
Plangrösse: 594 x 580		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 07 neu

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 07 neu

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Ann-Katrin Gockel
M. Sc.-Ing. Landschaftsarchitektur

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis II
1.0 Einleitung 1
2.0 Bestands- und Konfliktanalyse 2
2.1 Lage der geplanten Windenergieanlage zu Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen 2
2.2 Schutzgut Boden 2
2.3 Schutzgut Wasser 4
2.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild 5
2.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope 5
2.6 Schutzgut Tiere 9
3.0 Eingriffsbewertung 13
3.1 Eingriffe in das Landschaftsbild 13
3.2 Eingriffe in den Naturhaushalt 17
4.0 Zusammenfassung 26
Quellenverzeichnis 27

Anlagen

Anlage 1	Bestands- und Konfliktplan	M 1:1.000
Anlage 2	Maßnahmenplan	M 1:1.000

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage der geplanten WEA 07 neu (rot-schwarzer Kreis) und der Nutzflächen (rot = dauerhaft, gelb = temporär) zu den anstehenden Bodentypen 2
Abb. 2 Blick auf die Baumgruppe mit angrenzendem Fichtenbestand und Wildwiese im Hintergrund. 6
Abb. 3 Teil des Buchen-Eichen-Mischwaldes mit angrenzenden jungen Fichten. 6
Abb. 4 Unbefestigter Weg innerhalb der Kahlschlagfläche. 6
Abb. 5 Eichen-Buchenmischwald im südlichen Untersuchungsgebietsbereich. 6
Abb. 6 Bestandssituation im Untersuchungsgebiet 25 m um die WEA 07 neu und die Nutzflächen auf Basis des Luftbildes. 7
Abb. 7 Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet 3.742,5 m 15

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Überblick über die im Untersuchungsgebiet 25 m anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 3
Tab. 2 Flächeninanspruchnahme durch die WEA 07 neu und die dazugehörigen Nutzflächen. 3
Tab. 3 Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m um die Windenergieanlage und die Nutzflächen 8
Tab. 4 Überblick über die dauerhaft vom Vorhaben beanspruchten Biotoptypen. 8
Tab. 5 Übersicht über die Höhe des Ersatzgeldes. 14
Tab. 6 Landschaftsbildeinheiten nach LANUV (2018) im Untersuchungsgebiet. 15
Tab. 7 Ermittlung der Flächenanteile der einzelnen Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet. 16
Tab. 8 Ersatzgeld der Wertstufen pro Meter Anlagenhöhe bei Windparks ab 6 Anlagen. 16
Tab. 9 Eingriffsberechnung für die WEA 07 neu. 18

1.0 Einleitung

In Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes erfolgt eine vertiefende Betrachtung in Bezug auf relevante Schutzgebiete sowie des standortbezogenen Eingriffes in den Naturhaushalt im Bereich der WEA 07 neu.

Die vorhabensspezifischen Wirkungen werden für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Pflanzen / Biotope und Tiere im Rahmen einer Bestands- und Konfliktanalyse beschrieben. Dabei werden auch geeignete Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen für den jeweiligen Standort aufgeführt.

Die Eingriffsbewertung erfolgt nach der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in Nordrhein-Westfalen“ (LANUV 2021). Außerdem erfolgt pro Standort die Bewertung der Wirkungen auf das Landschaftsbild gemäß MWIDE (2018).

Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung ist der direkte Anlagenstandort sowie die dazugehörigen Nutzflächen wie zum Beispiel Kranstellfläche und Montageflächen. Zusätzlich werden die neu zu schaffenden Zuwegungen bis zum nächstgelegenen Wirtschaftsweg berücksichtigt. Die genannten Elemente sind durchweg neu zu errichten.

Untersuchungsgebiete

Die Abgrenzung der verschiedenen Untersuchungsgebiete erfolgt im Hinblick auf das spezifische Wirkpotenzial von den geplanten WEA, also die Reichweite der unterschiedlichen Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan – Teil 1, MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A).

Nachfolgend sind die im Teil 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans angewandten Untersuchungsgebiete zusammenfassend dargestellt.

- Schutzgebiete — Untersuchungsgebiet 500 m
- Schutzwürdige Bereiche — Untersuchungsgebiet 100 m
- Schutzgut Boden — Untersuchungsgebiet 25 m
- Schutzgut Wasser — Untersuchungsgebiet 25 m
- Schutzgut Pflanzen/Biotope — Untersuchungsgebiet 25 m
- Schutzgut Tiere — Untersuchungsgebiet 500 m
Untersuchungsgebiet 1.500 m
- Schutzgut Landschaft — 15-fache Anlagenhöhe

2.0 Bestands- und Konfliktanalyse

2.1 Lage der geplanten Windenergieanlage zu Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen

Die geplante WEA 07 neu liegt innerhalb des großflächigen Landschaftsschutzgebietes „Kreis Soest“ (LSG-4315-009), im Naturpark „Arnsberger Wald“ (NTP-001) sowie in der Biotopverbundfläche VB-A-4514-009 „Arnsberger Wald, Warsteiner und Rüthener Wälder“. Eine vertiefende Betrachtung dieser Schutzgebiete ist nicht erforderlich (vgl. Kapitel 6.5, Landschaftspflegerischer Begleitplan Teil 1, MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A). Randlich Innerhalb des Untersuchungsgebiet 500 m liegen außerdem das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ (DE-4515-302) sowie das Naturschutzgebiet „Arnsberger Wald“ (SO-029). Im Hinblick auf das FFH-Gebiet wurde ein Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung erarbeitet. Erhebliche Beeinträchtigungen konnten ausgeschlossen werden (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A sowie MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025D). Beeinträchtigungen des Naturschutzgebietes werden ebenfalls ausgeschlossen. Weitere Schutzgebiete oder schutzwürdige Bereiche befinden sich nicht innerhalb der Untersuchungsgebiete 500 m und 100 m.

2.2 Schutzgut Boden

Bestandsanalyse

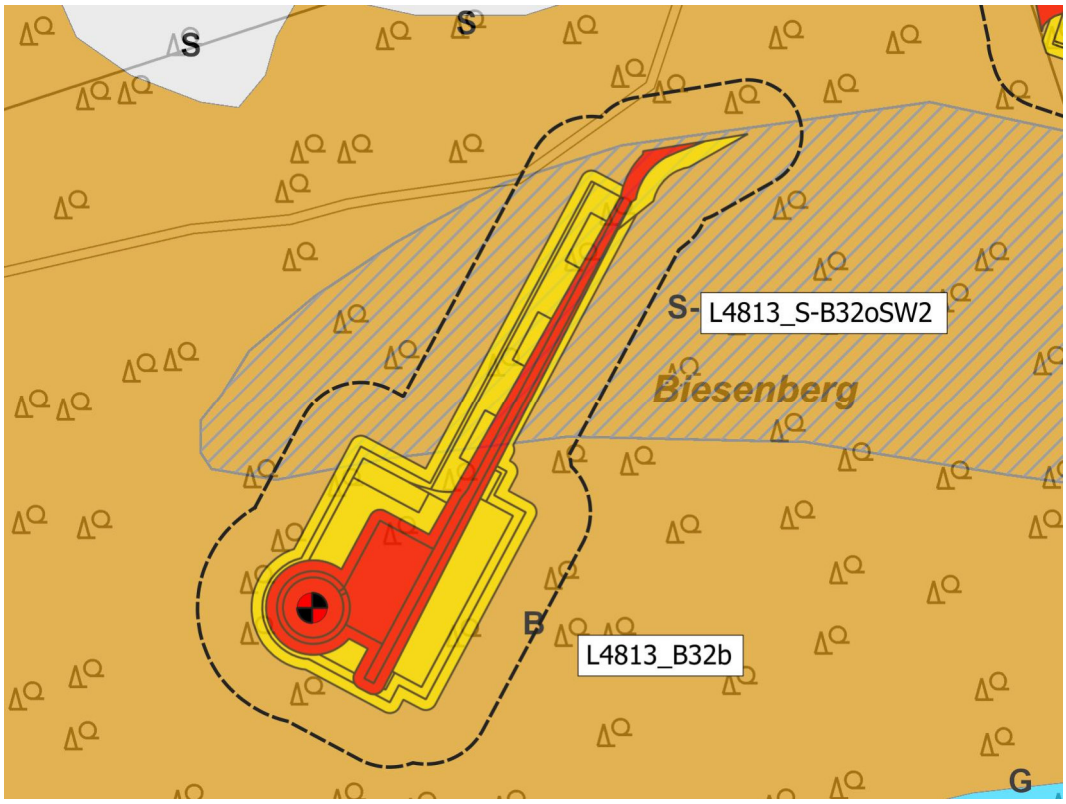


Abb. 1 Lage der geplanten WEA 07 neu (rot-schwarzer Kreis) und der Nutzflächen (rot = dauerhaft, gelb = temporär) zu den anstehenden Bodentypengem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025) im Untersuchungsgebiet 25 m (schwarze Strichlinie).

Im Bereich der geplanten WEA 07 neu steht vorrangig eine Braunerde (L4813_B32b) an. Die Braunerde ist nicht als schutzwürdiger Boden eingestuft. Die Verdichtungsempfindlichkeit wird als mittel angeben. Weiterhin befindet sich eine Pseudogley-Braunerde (L4813_S-B32oSW2) innerhalb des Untersuchungsgebietes, diese ist ebenfalls nicht als schutzwürdiger Boden eingestuft (vgl. WMS-FEATURE 2025). Weitere Details zu den Bodentypen finden sich in Tabelle 1.

Tab. 1 Überblick über die im Untersuchungsgebiet 25 m anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025).

Bodeneinheit	L4813_S-B32oSW2	L4813_B32b
Bodentyp	Pseudogley-Braunerde	Braunerde
Grundwasserstufe	Stufe 0 ohne Grundwasser	Stufe 0 ohne Grundwasser
Staunässegrad	Stufe 2 schwache Staunässe	Stufe 0 ohne Staunässe
Wertzahlen der Bodenschätzung	25 bis 50 (mittel)	25 bis 50 (mittel)
Erodierbarkeit des Oberbodens	0,47 (hochl)	0,41 (hoch)
Verdichtungsempfindlichkeit	hoch	mittel
Schutzwürdigkeit der Böden (3. Auflage) */* **Bodenfunktion**	nicht bewertet	nicht bewertet

Konfliktanalyse

Tab. 2 Flächeninanspruchnahme durch die WEA 07 neu und die dazugehörigen Nutzflächen.

Art der Beanspruchung	**Fläche in m²**
dauerhaft versiegelt *Fundament*	616
dauerhaft teilversiegelt *Kranstellfläche, Zuwegung*	2.665
dauerhaft unversiegelt *Böschung*	2.569
temporär teilversiegelt *Containerfläche, Hilfskranfläche, Lagerfläche, Müllsammelplatz, Montagefläche, Parkfläche, Zuwegung temporär*	3.508
temporär beansprucht *Böschung temporär, Kranausleger, Rodungsbereich*	5.951
Summe:	**15.309**
frei von Hindernissen *Überschwenkbereich*	457
Summe:	**15.766**

Insgesamt werden 15.309 m² durch die Bauarbeiten in Anspruch genommen. Während im Bereich des Anlagenstandortes (Fundament) etwa 616 m² dauerhaft versiegelt werden, werden die Nutzflächen dauerhaft auf ca. 2.665 m² als befestigte, aber teilversiegelte Fläche aus Mineralgemisch hergestellt. Auf 2.569 m² werden Böschungen angelegt und auf insgesamt 9.459 m² kann nach der Baumaßnahme der ursprüngliche Zustand des Bodens wiederhergestellt werden, wobei 5.951 m² temporär unversiegelt und 3.508 m² temporär teilversiegelt sind. Auf 457 m² werden Überschwenkbereiche hergestellt, bei denen es zu keinen Beanspruchungen des Bodens kommt.

Unter der Voraussetzung einer bodenschonenden Vorgehensweise (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan Teil 1, Kapitel 7.1, MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A) ist keine nachhaltige Betroffenheit zu erwarten.

Maßnahmen

Es sind keine ergänzenden Maßnahmen zur Eingriffsminderung oder -vermeidung erforderlich.

2.3 Schutzgut Wasser

Bestandsanalyse

Die geplante WEA 07 neu liegt innerhalb des Grundwasserkörpers „Rechtsrheinisches Schiefergebirge“ (ID 276_17). Der Grundwasserkörper sind im Gesamtergebnis (chemischer Zustand und mengenmäßiger Zustand, Gesamtergebnis, 3. Monitoringzyklus 2013–2018) als „gut“ eingestuft (MUNV 2025).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 25 m befinden sich keine Fließgewässer oder Quellbereiche. Trinkwasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete befinden sich ebenfalls nicht innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m.

Konfliktanalyse

Die notwendige Versiegelung für das Fundament der geplanten WEA 07 neu beträgt ca. 616 m², wobei das auf der Fläche anfallende Oberflächenwasser auf den unmittelbar angrenzenden Flächen vor Ort versickert.

Die Überbauung von Freiflächen kann in Abhängigkeit von der Art der Oberflächenentwässerung zu einer flächenspezifischen Verringerung der Grundwasserneubildungsrate führen. Da die geplanten dauerhaft versiegelten Flächen vorwiegend als unbefestigte Flächen mit einem Mineralgemisch hergestellt werden, ist eine flächige Niederschlagsversickerung weiterhin möglich.

Die Grundwasserneubildungsrate wird infolge der zu erwartenden Verdichtung zugunsten einer etwas höheren Verdunstung nur geringfügig verringert. Bei der Errichtung von Fundamenten und der Durchführung von Bauarbeiten können außerdem bei unsachgemäßer Ausführung Schadstoffe ins Grundwasser gelangen.

Mit der geplanten Errichtung der WEA 07 neu sind keine vorhabensspezifischen Wirkungen auf das Grundwasser zu erwarten, wenn die Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 7.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan – Teil 1, MESTERMANN BÜRO FÜR

LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A) eingehalten werden. Durch die Planung sind außerdem keine Oberflächengewässer betroffen, daher können Auswirkungen ausgeschlossen werden.

Maßnahmen

Es sind keine ergänzenden Maßnahmen zur Eingriffsminderung oder -vermeidung erforderlich.

2.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild

Bestandsanalyse

Eine Beschreibung der allgemeinen Bestandssituation erfolgte bereits im Landschaftspflegerischen Begleitplan – Teil 1 (Kapitel 7.4, MESTERMANN BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A).

Konfliktanalyse

WEA wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Der ästhetische Einfluss nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung ab. In einer gewissen Entfernung zum Anlagenstandort werden die WEA visuell nicht mehr wahrnehmbar sein.

Die Bewertung des Eingriffes in das Landschaftsbild erfolgt bezogen auf die WEA 07 neu im Kapitel 3.1. Eine Zusammenfassung des durch das gesamte Vorhaben erfolgten Eingriffes in das Landschaftsbild erfolgt im Kapitel 2.5 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes – Teil 3 (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B).

2.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope

Die Bestandsanalyse des Schutzgutes Pflanzen erfolgt vertiefend in einem Untersuchungsgebiet 25 m um die Nutzflächen der WEA 07 neu. Dabei wird besonders auf die unmittelbar durch die Planung betroffenen Biotoptypen geachtet. Für die Erfassung der Gesamtsituation wurde außerdem die weitere Umgebung um den geplanten Anlagenstandort mit betrachtet.

Bestandsanalyse

Die WEA 07 neu ist im Bereich eines jungen Fichtenbestandes mit angrenzender Kahlschlagfläche geplant. Angrenzend an diese Flächen stockt im westlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes ein Eichen-Buchenmischwald. Nordöstlich angrenzend befinden sich eine Wildwiese sowie ein kleiner Buchen-Eichen-Mischwaldbestand. An diesen angrenzend stockt eine Baumgruppe (Fichten) mit geringem bis mittlerem Baumholz. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets stehen Teilbereiche einer großflächigen Kahlschlagfläche an. Diese wird durch eine Wildwiese sowie ganz im Norden durch einen teilversiegelten Wirtschaftsweg aus Mineralgemisch unterbrochen.



Abb. 2 **Blick auf die Baumgruppe mit angrenzendem Fichtenbestand und Wildwiese im Hintergrund.**



Abb. 3 **Teil des Buchen-Eichen-Mischwaldes mit angrenzenden jungen Fichten.**



Abb. 4 **Unbefestigter Weg innerhalb der Kahlschlagfläche.**



Abb. 5 **Eichen-Buchenmischwald im südlichen Untersuchungsgebietsbereich.**

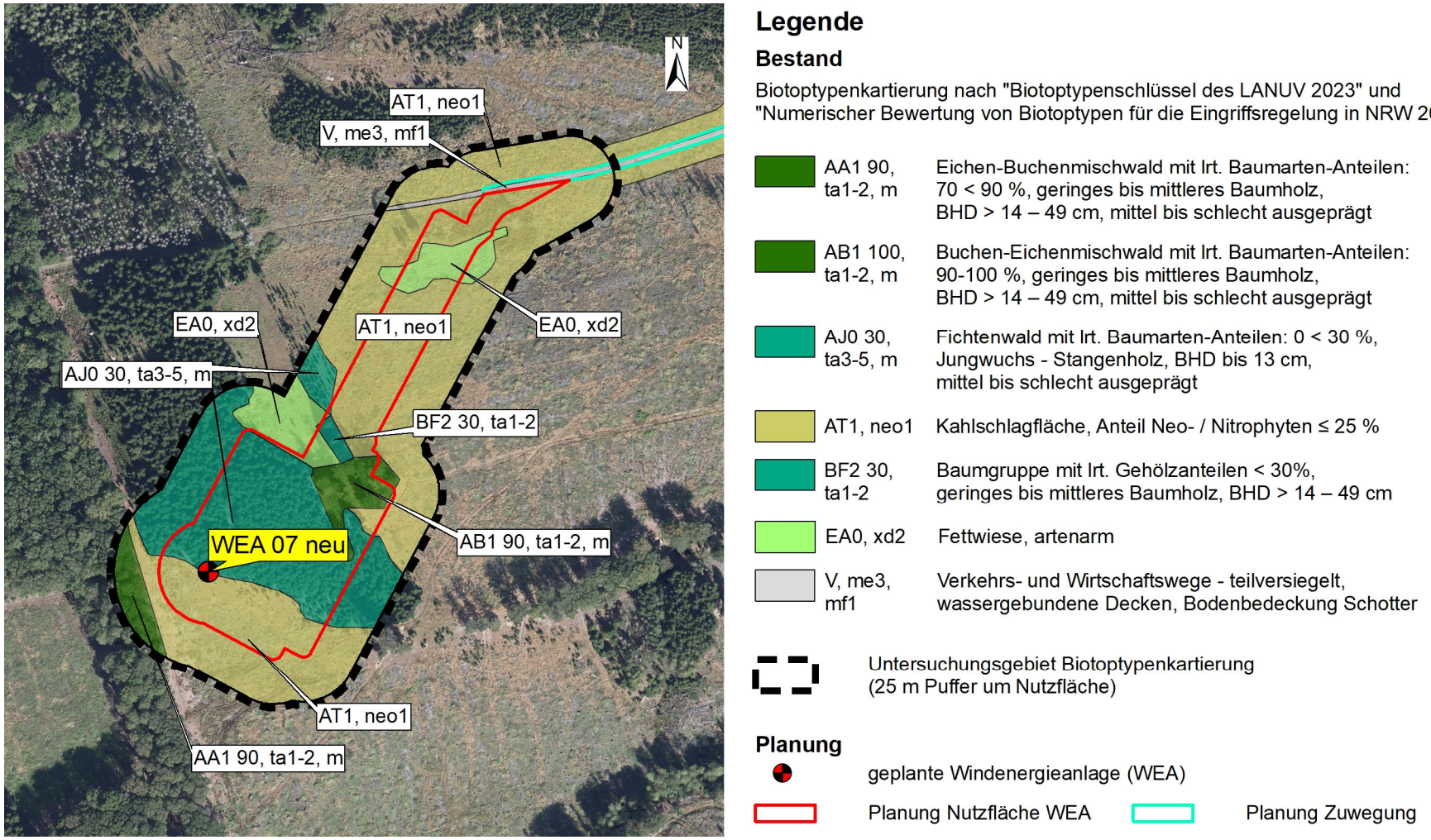


Abb. 6 Bestandssituation im Untersuchungsgebiet 25 m um die WEA 07 neu und die Nutzflächen auf Basis des Luftbildes.

Konfliktanalyse

Nachstehend werden die im Untersuchungsgebiet 25 m um die geplante WEA 07 neu erfassten Biotoptypen aufgeführt.

Tab. 3 Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m um die Windenergieanlage und die Nutzflächen gemäß LANUV (2021).

Code	Charakterisierung
AA1 90, ta1-2, m	Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB1 90, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %
BF2 30, ta1-2	Baumgruppe mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm
EA0, xd2	Fettwiese, artenarm
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter

Die dauerhafte Inanspruchnahme von Biotopstrukturen erfolgt insgesamt auf 5.850 m². Davon sind vorrangig junger Fichtenwald sowie Kahlschlagflächen betroffen. Weiterhin wird ein Buchen-Eichenmischwald-Bestand, eine Baumgruppe, Wildwiese sowie teilversiegelte Wege beansprucht.

Tab. 4 Überblick über die dauerhaft vom Vorhaben beanspruchten Biotoptypen.

Biotoptyp		Beanspruchung dauerhaft (m²)
Code	**Charakterisierung**	
AB1 90, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	350
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	2.684
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	2.595
BF2 30, ta1-2	Baumgruppe mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm	58
EA0, xd2	Fettwiese, artenarm	160
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	3
	Summe	**5.850**

Der dauerhafte Verlust der genannten Biotopstrukturen kann nicht vollständig vermieden oder weiter vermindert werden. Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG gilt die Inanspruchnahme von Biotopstrukturen als Eingriff in Natur und Landschaft. Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen auszugleichen oder zu ersetzen. Demzufolge ist eine Bewertung des Eingriffs sowie die Ermittlung von Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder der Höhe von Ersatzgeldzahlungen erforderlich.

Die Berechnung des Eingriffes in den Naturhaushalt für die WEA 07 neu erfolgt in Kapitel 3.2, eine Zusammenfassung aller Eingriffe in den Naturhaushalt erfolgt im Kapitel 2.6 des Teil 3 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B).

Schutz von Laubwaldbeständen

Der westlich angrenzende Eichen-Buchenmischwald außerhalb des Baufeldes ist gem. DIN 18920 vor mechanischen Schäden zu schützen. „Zum Schutz gegen mechanische Schäden (z. B. Quetschungen und Aufreißen der Rinde, des Holzes und der Wurzeln, Beschädigung der Krone) durch Geräte, Fahrzeuge und sonstige Bauvorgänge, sind Bäume im Baubereich durch einen Zaun nach 4.5 [etwa 2, 00 m hoher, ortsfester Zaun] zu schützen. Er muss den gesamten Wurzelbereich umschließen, sofern der Schutz nicht durch andere Maßnahmen sichergestellt ist. Als Wurzelbereich gilt die Bodenfläche unter der Krone von Bäumen (Kronentraufe) zuzüglich 1,50 m, bei Säulenform zuzüglich 5,00 m nach allen Seiten. Kann aus Platzgründen nicht der gesamte Wurzelbereich geschützt werden, muss der zu schützende Bereich möglichst groß sein und insbesondere die offene Bodenfläche umfassen“ (vgl. Kapitel 4.6 der DIN 18920).

2.6 Schutzgut Tiere

Die artenschutzrechtlichen Aspekte des Vorhabens werden in einem gesonderten Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025C) untersucht. Nachfolgend werden die Ergebnisse für den Standort der WEA 07 neu zusammenfassend dargestellt.

Die Vorprüfung der Stufe I erbrachte Hinweise fünf planungsrelevanter Säugetierarten und 52 planungsrelevanter Vogelarten im UG 1.500 m. Von diesen Arten konnte für vier planungsrelevanten Säugetierarten sowie für 32 planungsrelevante Vogelarten das Eintreten artenschutzrechtlicher Betroffenheiten nicht im Rahmen der Vorprüfung ausgeschlossen werden […]. Für das Vorkommen planungsrelevanter Pflanzenarten liegen keine Hinweise vor.

Ausschluss nicht nachgewiesener Arten

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse wird eine Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für die in Stufe I ermittelten planungsrelevanten und zusätzlich WEA-empfindlichen Konfliktarten ausgeschlossen, da sie im Rahmen der Untersuchungen nicht nachgewiesen wurden:

WEA-empfindliche Vogelarten:

- Fischadler
- Kiebitz
- Mornellregenpfeifer
- Uhu
- Wachtelkönig
- Wiesenweihe

Planungsrelevante Vogelarten:

- Girlitz
- Raubwürger
- Raufußkauz
- Star
- Waldohreule

Ausschluss von Vogelarten mit Nachweis außerhalb des UG 500 m

Zusätzlich wurden außerhalb des Untersuchungsgebiets 500 m weitere planungsrelevante Vogelarten im Zuge der projektbezogenen Untersuchungen im UG 1.500 m erfasst. Für diese Vogelarten entfällt eine Art-für-Art Betrachtung, da sie außerhalb des relevanten Konfliktbereichs nachgewiesen wurden. Hierbei handelt es sich um folgende planungsrelevante Vogelarten:

- Bekassine
- Bluthänfling
- Grauspecht
- Habicht
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Neuntöter
- Schwarzkehlchen
- Schwarzspecht
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turteltaube
- Turmfalke
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Wendehals

Konfliktanalyse der vertiefenden Prüfung der Verbotstatbestände

<u>Säugetiere</u>

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Planung für die Fledermausfauna hat ergeben, dass durch den Betrieb der geplanten WEA ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für WEA-empfindliche Fledermausarten nicht ausgeschlossen werden kann.

Zusätzlich hat die Bewertung des Konfliktpotenzials planungsrelevanter Säugetierarten ergeben, dass durch den Bau der geplanten WEA eine Betroffenheit für die planungsrelevante Fransenfledermaus ebenfalls nicht ausgeschlossen werden kann.

<u>Vögel</u>

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Vogelarten schließt eine Betroffenheit hinsichtlich des Tötungs- und Verletzungsverbotes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG für Baumfalke, Baumpieper, Feldschwirl, Heidelerche, Mittelspecht, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzstorch, Wanderfalke, Weidenmeise und Wespenbussard aus, da deren

Brutreviere außerhalb der relevanten Prüf- und Nahbereiche zur Planung liegen und/oder sie lediglich als Durchzügler oder Nahrungsgäste in den relevanten Bereichen erfasst wurden.

Allgemeine Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen

Allgemein können für häufige und verbreitete Tierarten sowie für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten WEA-empfindlichen und planungsrelevanten Fledermausarten eine Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG ausgeschlossen werden, wenn folgende Vermeidungsmaßnamen umgesetzt werden:

<u>Einhaltung einer allgemeinen Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten</u>

Durch die folgenden Schutzmaßnahmen wird sichergestellt, dass keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände im Hinblick auf häufige und verbreitete sowie planungsrelevante Vogelarten ausgelöst werden. Das Eintreten unvermeidbarer Beeinträchtigungen wird durch die Einhaltung der folgenden Vermeidungsmaßnahmen sichergestellt:

- Zur Vermeidung der Verbotstatbestände ist eine Begrenzung der Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen auf Zeiten außerhalb der Brutzeit (1. März bis 30. September) notwendig. Räumungsmaßnahmen sämtlicher Vegetationsflächen sind dementsprechend nur zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar durchzuführen. Im Falle nicht vermeidbarer Flächenbeanspruchungen außerhalb dieses Zeitraumes ist nach Stellung eines Ausnahmeantrags bei der Unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung sicherzustellen, dass bei der Entfernung von Vegetationsbeständen oder des Oberbodens die Flächen frei von einer Quartiernutzung durch Vögel sind.
- Die Aktivitäten der Baumaßnahmen (Baustelleneinrichtung, Erdarbeiten, Materiallagerung etc.) sind auf vorhandene befestigte Flächen oder zukünftig überbaute Bereiche zu beschränken. Damit wird sichergestellt, dass zu erhaltende Gehölz- und Vegetationsbestände der näheren Umgebung vor Beeinträchtigung geschützt sind und auch weiterhin eine Funktion als Lebensraum übernehmen können.

Für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten planungsrelevanten Tierarten, für die eine potenzielle Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG nicht vorab ausgeschlossen werden konnte, sind folgende Vermeidungsmaßnamen umzusetzen:

<u>Einrichtung einer Umweltfachlichen Baubegleitung</u>

- Kontrolle zu entnehmender Gehölze auf potenzielle Quartiere planungsrelevanter Tierarten

Einrichtung von Abschaltzeiten zur Vermeidung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermäuse

Für WEA-empfindliche Fledermausarten besteht ein Kollisionsrisiko bzw. das Risiko einer Verletzung oder Tötung durch Barotrauma. Da Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen innerhalb saisonaler Aktivitätsperioden fliegen, ist eine pauschale Abschaltung der geplanten Anlagen bei diesen Witterungsbedingungen ein geeignetes und anerkanntes Instrument, um die artenschutzrechtliche Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermausarten zu vermeiden.

Dieses Vorgehen wird auch im aktuell gültigen WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) vorgeschlagen. Hier werden die entsprechenden Witterungsbedingungen aufgeführt, deren Kombination zur Abschaltung führt:

- Windgeschwindigkeit < 6 m/s in Gondelhöhe
- Temperatur > 10 °C

Alle Kriterien müssen für die Abschaltung erfüllt sein. Abweichungen der oben beschriebenen Abschaltparametern sind nicht möglich. Die nächtliche Abschaltung wird aufgrund der Jahresperiodik der Fledermäuse, die den Winter größtenteils im Winterschlaf verbringen, auf den Zeitraum 01.04. bis 31.10. eines jeden Jahres begrenzt. Durch die Durchführung eines freiwilligen anlagenspezifischen Gondelmonitorings können die umfassenden Abschaltzeiten ggf. nachträglich optimiert werden. Die Anforderungen an das Gondelmonitoring sind dem aktuellen Leitfaden zu entnehmen (MUNV 2024).

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen

Fransenfledermaus

Für die Fransenfledermaus gelten die bereits […] beschriebenen allgemeinen Abschaltzeiten für WEA-empfindliche Fledermausarten. Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

Tab. 5 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Konflikte am Standort WEA 07 neu.

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem.§ 44 Abs. 1			Ausgleichs-/ Vermeidungsmaßnahmen
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
WEA-empfindliche Fledermausarten	Betrieb	**x**			fledermausfreundliche Abschaltzeiten
Fransenfledermaus	Bau	**x**		**x**	Umweltbaubegleitung, ggf. Ersatzquartiere im Verhältnis 1:5

3.0 Eingriffsbewertung

Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG sind Eingriffe in Natur und Landschaft Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen.

3.1 Eingriffe in das Landschaftsbild

Einleitung

WEA wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Der ästhetische Einfluss nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung ab. In einer gewissen Entfernung zum Anlagenstandort werden die WEA visuell nicht mehr wahrnehmbar sein.

Ein ästhetischer Funktionsverlust in der umgebenen Landschaft kann daher nicht ausgeschlossen werden. Da Beeinträchtigungen in das Landschaftsbild durch WEA aufgrund der Anlagenhöhe von mehr als 20 m gemäß BNATSCHG (2009) nicht ausgleichbar oder ersetzbar sind, erfolgt nachfolgend die Ermittlung des Ersatzgeldes gemäß des „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 08.05.2018 und der darin gelisteten Anlage 10 „Verfahren zur Landschaftsbildbewertung im Zuge der Ersatzgeld-Ermittlung für die Eingriffe in das Landschaftsbild durch den Bau von Windenergieanlagen“ (MWIDE 2018).

Methodik

Gemäß Windenergie-Erlass ergibt sich das Ersatzgeld aus der Höhe der WEA und der Wertstufe des Landschaftsbildes im Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe. Die Wertstufe des Landschaftsbildes ist der landesweiten Einstufung der Landschaftsbildeinheiten des LANUV in den Fachbeiträgen des Naturschutzes und der Landespflege zu entnehmen. Die entsprechenden Informationen werden durch das LANUV (2018) zur Verfügung gestellt.

Für die Ermittlung des Ersatzgeldes wird der Standort der geplanten WEA betrachtet. Die Berücksichtigung weiterer geplanter WEA und/oder bestehender WEA erfolgt gemäß dem Windfarmansatz in einem Radius des 10-fachen Rotordurchmessers. Die Beträge des Ersatzgeldes sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Sind von einem Vorhaben mehrere Wertstufen betroffen, ist ein gemittelter Betrag in Euro anzusetzen.

Tab. 6 Übersicht über die Höhe des Ersatzgeldes je Meter Anlagenhöhe für die einzelnen Wertstufen der Landschaftsbildeinheiten (MWIDE 2018). Als Bezugsraum gilt der 10-fache Rotordurchmesser.

Wertstufe	Landschaftsbildeinheit	Ersatzgeld pro Anlage je Meter Anlagenhöhe		
		bis zu 2 WEA	Windparks mit 3–5 Anlagen	Windparks ab 6 Anlagen
1	sehr gering/gering	100 €	75 €	50 €
2	mittel	200 €	160 €	120 €
3	hoch	400 €	340 €	280 €
4	sehr hoch	800 €	720 €	640 €

Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Vorgesehen ist die Errichtung von sieben WEA des Typs E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Das Untersuchungsgebiet für den Eingriff in das Landschaftsbild beträgt das 15-fache der Anlagenhöhe, also mit einem Radius von 15 * 249,5 m = **3.742,5 m**.

Folgende Landschaftsbildeinheiten befinden sich im Untersuchungsgebiet um den Anlagenstandort der WEA 07 neu:

- LBE-VIb-009-F
- LBE-VIb-010-W
- LBE-VIb-012-O

Weitere geplante WEA und/oder bestehende Anlagen werden in einem Radius des 10-fachen Rotordurchmessers betrachtet. Bei dieser Anlage entspricht das einem Radius von 10 * 175 m = **1.750 m** um die Anlage. Im Untersuchungsgebiet befinden sich eine weitere geplante WEA sowie fünf genehmigte WEA.

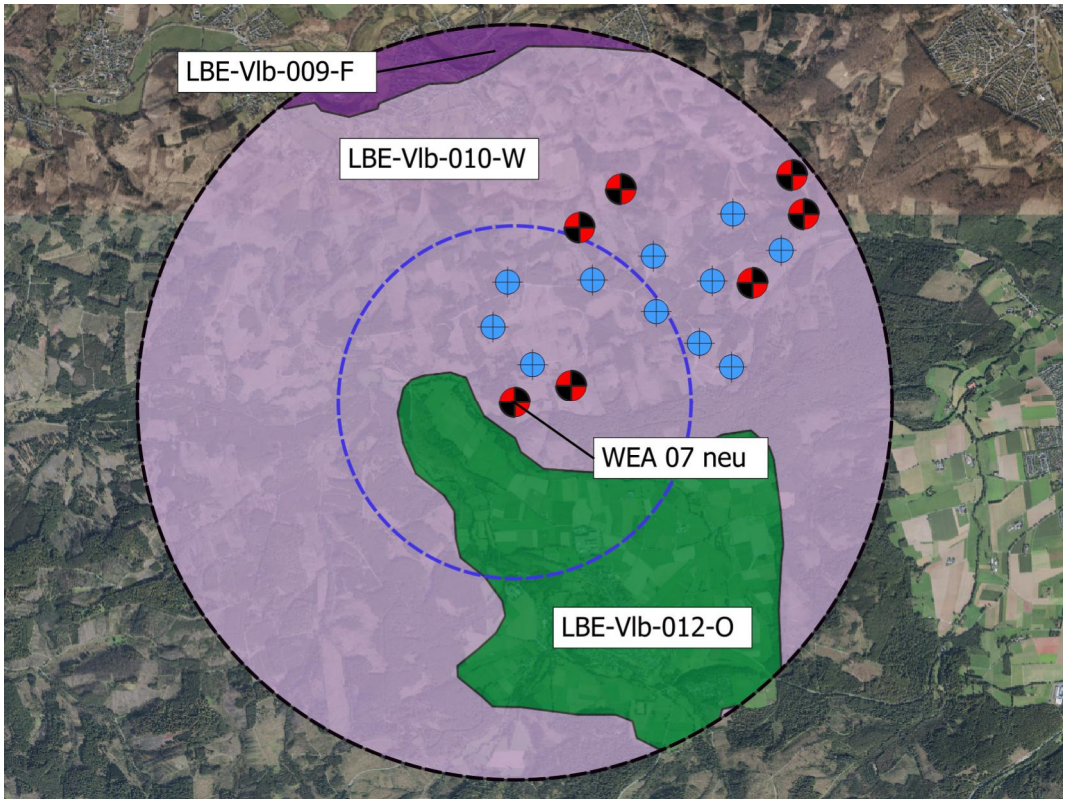


Abb. 7 **Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet 3.742,5 m (schwarze Strichlinie) um die WEA 07 neu (rot-schwarzer Kreis) auf Grundlage des Luftbildes. Das Untersuchungsgebiet für die Zuordnung der Höhe des Ersatzgeldes (1.750 m) ist als blaue Strichlinie dargestellt.**

Legende:
rot-schwarze Kreise **geplante WEA des Windparks**
blau-schwarze Kreise **genehmigte WEA des Windparks**

Landschaftsbildbewertung nach LANUV (2018)

Tab. 7 **Landschaftsbildeinheiten nach LANUV (2018) im Untersuchungsgebiet.**

Landschaftsbild	Eigenart	Vielfalt	Schönheit	Bedeutung	Wertstufe
LBE-Vlb-009-F	4	3	3	besonders	hoch
LBE-Vlb-010-W	6	2	2	besonders	hoch
LBE-Vlb-012-O	6	3	2	herausragend	sehr hoch

Ermittlung der Flächenanteile der einzelnen Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet

Tab. 8 Ermittlung der Flächenanteile der einzelnen Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet.

Größe des Untersuchungsgebietes:		**4.400 ha**	**100 %**
davon	**hohe Wertstufe:**	**3.537 ha**	**80,39 %**
	LBE-Vlb-009-F	119 ha	
	LBE-Vlb-010-W	3.418 ha	
	sehr hohe Wertstufe	**863 ha**	**19,61 %**
	LBE-Vlb-012-O	863 ha	

Zuordnung Preise pro Meter Anlagenhöhe zu den Wertstufen (vgl. Tab. 6)

Bei der Zuordnung der Preise pro Meter Anlagenhöhe sind die geplante WEA sowie sechs weitere WEA zu berücksichtigen. Das Ersatzgeld wird somit mit folgenden Summen bemessen:

Tab. 9 Ersatzgeld der Wertstufen pro Meter Anlagenhöhe bei Windparks ab 6 Anlagen. Relevante Wertstufen sind blau hinterlegt.

~~sehr geringe / geringe Wertstufe~~	~~50 €~~
~~mittlere Wertstufe~~	~~120 €~~
hohe Wertstufe	280 €
sehr hohe Wertstufe	640 €

Flächengewichtete Mittelung der Preise gemäß Anteil Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet

hohe Wertstufe:	80,39 % x 280 €/m =	225,09 €/m
sehr hohe Wertstufe:	19,61 % x 640 €/m =	125,53 €/m
	Σ	**350,59 €/m**

Ersatzgeld

Preis pro Meter Anlagenhöhe x Anlagenhöhe = Ersatzgeld WEA

350,59 €/m x 249,50 m = 87.472,21 €

Für die geplante WEA 07 neu ergibt sich für den Eingriff in das Landschaftsbild ein Ersatzgeld von insgesamt **87.472,21 €.**

3.2 Eingriffe in den Naturhaushalt

Von dem geplanten Vorhaben gehen Auswirkungen auf den Naturhaushalt aus, die im Sinne des § 14 BNATSCHG als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten sind. Die Eingriffsbilanzierung erfolgt nach dem Berechnungsmodell „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW“ (LANUV 2021).

Das Bewertungsverfahren beruht auf einer Gegenüberstellung der Bestandssituation mit der Planungssituation. Grundlage für die Eingriffsbewertung ist dabei der Zustand von Natur und Landschaft zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme.

Es werden zunächst die Biotoppunkte vor der Bebauung ermittelt (Wertfaktor Ist-Zustand). Im Anschluss daran erfolgt die Berechnung der Biotoppunkte nach erfolgter Bebauung (Wertfaktor Planung). Die Berechnung des Bestands- und des Planwertes basiert auf der folgenden Formel:

Fläche x Wertfaktor der Biotoptypen = Einzelflächenwert in Biotoppunkten

Aus der Differenz der Biotoppunkte im Bestand und nach der Realisierung des Vorhabens ergibt sich der Bedarf an entsprechenden Kompensationsflächen, die, um diesen Differenzbetrag durch geeignete landschaftsökologische Maßnahmen aufzuwerten sind. Die relevanten Flächen werden durch die Flächenverschneidung der Vorhabensfläche mit den Biotoptypen ermittelt.

Tab. 10 Eingriffsberechnung für die WEA 07 neu.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Planungs-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
versiegelt (dauerhaft)								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Fundament	HT, me2	versiegelte Fläche	0	323	969
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5				0	293	1.465
						Summe Fundament	616	2.434
teilversiegelt (dauerhaft)								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Kranstellfläche	HT ,me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	1.197	2.394
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5				1	117	468
						Summe Kranstellfläche	1.314	2.862
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Zuwegung	V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	134	670
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3				1	270	540

Eingriffsbewertung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Planungs-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5	Zuwegung			1	835	3.340
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm	4				1	13	39
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	3				1	96	192
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1				1	3	0
						Summe Zuwegung	1.351	4.781
unversiegelt (dauerhaft) - Böschung								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Böschung, Fundamentbereich	HM4, mc2	Rasenfläche, extensiv genutzt	4	335	-335
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5				4	434	434
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Böschung	BB11 100	Gebüschpflanzung	6	216	0

Eingriffsbewertung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Planungs-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Böschung		Gebüschpflanzung	6	559	-1.677
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5				6	916	-916
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm	4				6	45	-90
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	3				6	64	-192
						Summe Böschung	2.569	-2.776
teilversiegelt (temporär) - (Wiederherstellung von Biotopen)								
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	Containerfläche	AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	348	0
						Summe Containerfläche	348	0
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5	Hilfskranfläche	AT1, neo1	Schlagflur	5	280	0
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm	4		AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, nicht lrt. 0 < 30 %	3	44	44
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	3		EA3	Feldgras, Neueinsaat	3	180	0
						Summe Hilfskranfläche	504	44

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Planungs-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Lagerfläche	AB1 90, ta1-2, m	Aufforstung Buchen-Eichenmischwald	5	385	385
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	810	0
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5		AT1, neo1	Schlagflur	5	273	0
						Summe Lagerfläche	1.468	385
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Montagefläche	AB1 90, ta1-2, m	Aufforstung Buchen-Eichenmischwald	5	8	8
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	908	0
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5		AT1, neo1	Schlagflur	5	170	0
						Summe Montagefläche	1.086	8
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5	Müllsammel-platz	AT1, neo1	Schlagflur	5	11	0
						Summe Müllsammelplatz	11	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Planungs-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Parkfläche	AB1 90, ta1-2, m	Aufforstung Buchen-Eichenmischwald	5	47	47
						Summe Parkfläche	47	47
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Zuwegung, temporär	AB1 90, ta1-2, m	Aufforstung Buchen-Eichenmischwald	5	26	26
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	18	0
						Summe Zuwegung, temporär	44	26
unversiegelt (temporär) - (Wiederherstellung von Biotopen)								
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Böschung	AB1 90, ta1-2, m	Aufforstung Buchen-Eichenmischwald	5	185	185
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	827	0

Eingriffsbewertung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Planungs-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5	Böschung	AT1, neo1	Schlagflur	5	1.750	0
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm	4		AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, nicht lrt. 0 < 30 %	3	48	48
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	3		EA3	Feldgras, Neueinsaat	3	343	0
						Summe Böschung	3.153	233
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Kranausleger	AB1 90, ta1-2, m	Aufforstung Buchen-Eichenmischwald	5	47	47
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	9	0
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5		AT1, neo1	Schlagflur	5	938	0
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm	4		AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, nicht lrt. 0 < 30 %	3	61	61
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	3		EA3	Feldgras, Neueinsaat	3	296	0
						Summe Kranausleger	1.351	108

Eingriffsbewertung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Planung**	**Planungs-Code**	**Beschreibung**	**Bio-topwert**	**Fläche**	**Kompensationsbedarf (Splt. 3-Splt. 7) * Splt.8)**
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	Rodungsbereich	AB1 90, ta1-2, m	Aufforstung Buchen-Eichenmischwald	5	177	177
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3		AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung	3	608	0
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5		AT1, neo1	Schlagflur	5	565	0
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm	4		AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, nicht lrt. 0 < 30 %	3	19	19
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	3		EA3	Feldgras, Neueinsaat	3	78	0
						Summe Lagerfläche, unbefestigt	1.447	196
Überschwenkbereich - (frei von Hindernissen)								
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo-/Nitrophyten ≤ 25 %	5	Überschwenkbereich	AT1, neo1	Schlagflur	5	382	0
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	3		EA3	Feldgras, Neueinsaat	3	75	0
						Summe Überschwenkbereich	457	0
						Summe ges.	15.766	8.348

Durch den Bau der WEA 07 neu mit den dazugehörigen Nutzflächen entsteht ein Kompensationsbedarf von **8,348 Biotopwertpunkten**.

Im Kapitel 2.6 des Teil 3 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B) erfolgt eine zusammenfassende Darstellung des Kompensationsbedarfes.

4.0 Zusammenfassung

Es wurden die Bestandsdaten im Bereich der geplanten WEA zu den abiotischen Schutzgütern (Boden, Wasser) und den biotischen Schutzgüter (Pflanzen / Biotope) auf Basis einer Datenrecherche und mittels Geländearbeit erhoben. Außerdem wurde die Lage des geplanten Standortes zu Schutzgebieten und geschützten Bereichen näher betrachtet.

Die Bestands- und Konfliktanalyse wurde auf Basis des Anlagenstandortes (einschließlich Nutzflächen) erstellt. Die von der Errichtung und dem Betrieb der WEA ausgehenden Wirkungen auf Tiere wurden unter besonderer Würdigung der artenschutzrechtlichen Aspekte des Vorhabens im Rahmen eines gesonderten Gutachtens betrachtet (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025C).

Primär gehen von der geplanten WEA Wirkungen auf die Schutzgüter Boden, Pflanzen, Landschaft / Landschaftsbild und Tiere aus. Erhebliche und/oder nachhaltige Auswirkungen durch die geplante WEA auf das Schutzgut Wasser sowie Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche können ausgeschlossen werden.

Im Sinne des BNATSCHG stellt die geplante WEA einen Eingriff in das Landschaftsbild dar. Es wurde ein Ersatzgeld von **87.472,21 €** berechnet, um den Eingriff in das Landschaftsbild auszugleichen.

Als Bewertungsgrundlage für die Eingriffsbewertung wird die örtliche Bestandssituation im Rahmen einer Biotoptypenkartierung erfasst. Die Quantifizierung des Eingriffs erfolgt nach der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in Nordrhein-Westfalen“ (LANUV 2021). Die Ermittlung der Eingriffsintensität in den Naturhaushalt ergab ein Kompensationsbedarf von **8.348 Biotopwertpunkten** für das geplante Vorhaben.

Warstein-Hirschberg, März 2025

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

LANUV (2018): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Grafik – und Sachdaten der Landschaftsbildeinheiten (Landschaftsbildbewertung) aus dem Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (überarbeiteter Stand September 2018). Recklinghausen.

LANUV (2021): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen in Nordrhein-Westfalen. Numerische Bewertung von biotoptypen für die Eingriffsregelung. Recklinghausen.

LANUV (2025): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Naturschutzinformationen. (WWW-Seite) https://www.naturschutzinformationen.nrw.de/coyo/ Zugriff: 11.03.2025

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025B): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung. Warstein-Hirschberg.

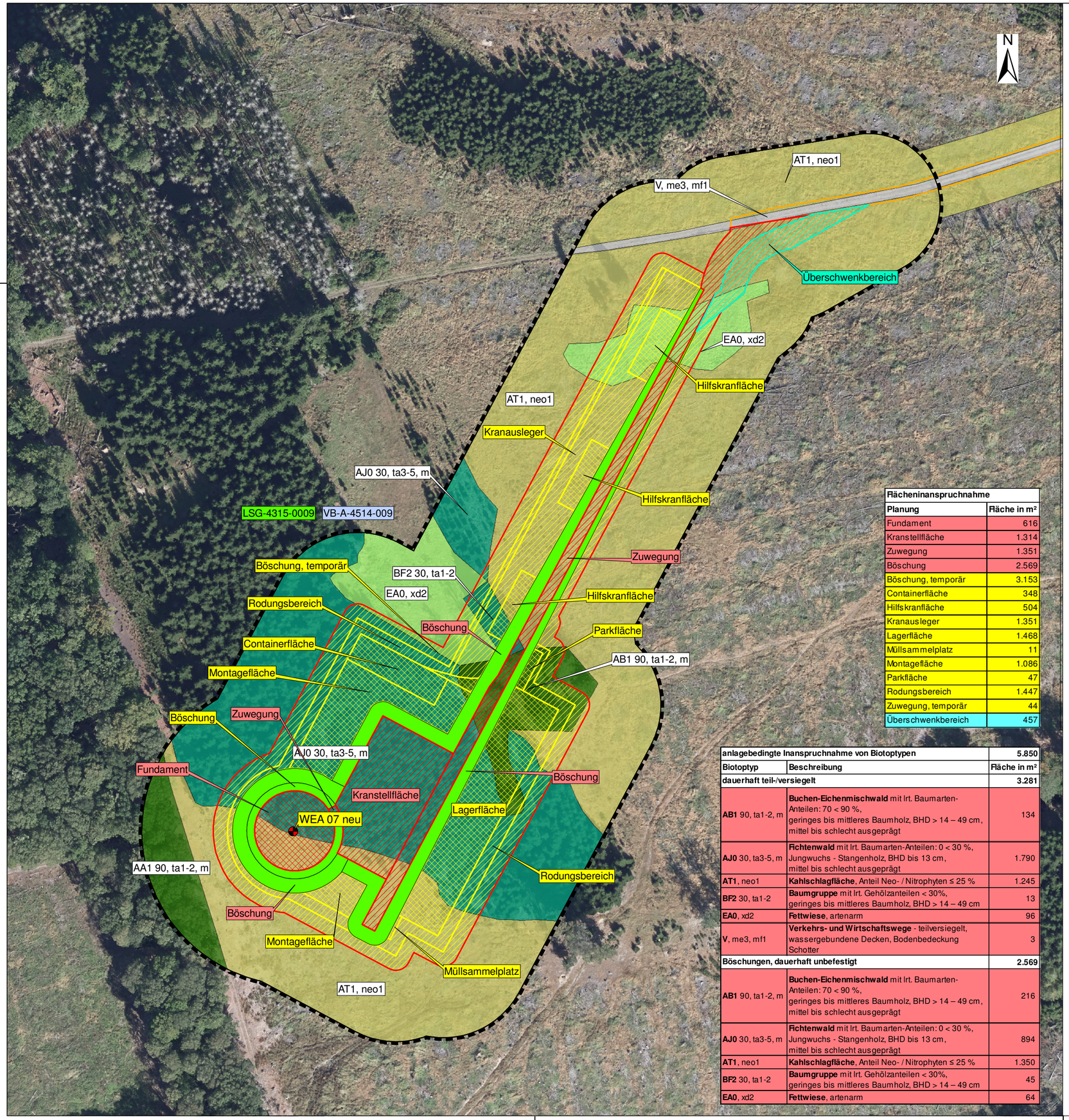
MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025C): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025D): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennwe g 2, Kreis Soest. Warstein-Hirschberg.

MUNV (2025): Ministerium für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. ELWAS-WEB. Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. (WWW-Seite) https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml (letzter Zugriff am 10.03.2025.

MWIDE (2018): Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie. Gemeinsamer Runderlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 8. Mai 2018. Düsseldorf.

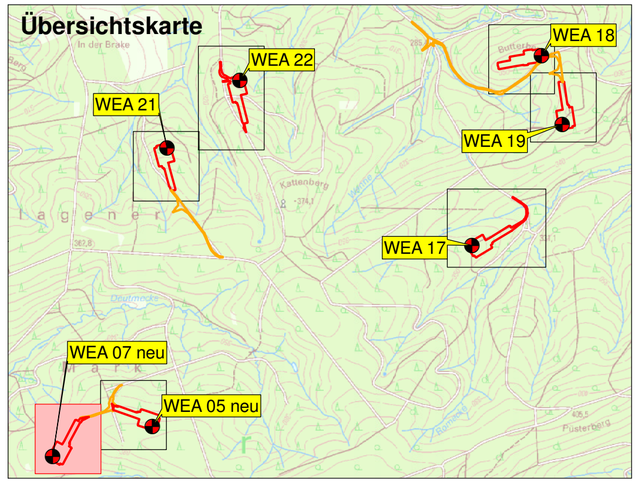
WMS-FEATURE (2025): bereitgestellt durch: IT.NRW. Bodenkarte für den geologischen Dienst http://www.wms.nrw.de/gd/bk050? letzter Zugriff: 28.02.2025



Flächeninanspruchnahme	
Planung	**Fläche in m²**
Fundament	616
Kranstellfläche	1.314
Zuwegung	1.351
Böschung	2.569
Böschung, temporär	3.153
Containerfläche	348
Hilfskranfläche	504
Kranausleger	1.351
Lagerfläche	1.468
Müllsammelplatz	11
Montagefläche	1.086
Parkfläche	47
Rodungsbereich	1.447
Zuwegung, temporär	44
Überschwenkbereich	457

anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen		**5.850**
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
dauerhaft teil-/versiegelt		**3.281**
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	134
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	1.790
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %	1.245
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm	13
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	96
V, me3, mf1	**Verkehrs- und Wirtschaftswege** - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	3
Böschungen, dauerhaft unbefestigt		**2.569**
AB1 90, ta1-2, m	**Buchen-Eichenmischwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	216
AJ0 30, ta3-5, m	**Fichtenwald** mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	894
AT1, neo1	**Kahlschlagfläche**, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %	1.350
BF2 30, ta1-2	**Baumgruppe** mit lrt. Gehölzanteilen < 30%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm	45
EA0, xd2	**Fettwiese**, artenarm	64

Übersichtskarte



Legende

Bestand

Biotoptypenkartierung nach "Biotoptypenschlüssel des LANUV 2023" und "Numerischer Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW 2021"

- AA1 90, ta1-2, m — Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AB1 90, ta1-2, m — Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AJ0 30, ta3-5, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AT1, neo1 — Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
- BF2 30, ta1-2 — Baumgruppe mit lrt. Gehölzanteilen < 30%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm
- EA0, xd2 — Fettwiese, artenarm
- V, me3, mf1 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter

Untersuchungsgebiet Biotoptypenkartierung (25 m Puffer um Nutzfläche)

Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche im Bereich der Nutzfläche

- LSG-4315-0009 — Landschaftsschutzgebiet im gesamten Blattausschnitt
- VB-A-4514-009 — Verbundfläche im gesamten Blattausschnitt

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung Nutzfläche WEA
- Planung Zuwegung

Konflikte

- Überschwenkbereich (frei von Hindernissen)

baubedingte Inanspruchnahme

- temporär teilversiegelte Flächen
- temporär beanspruchte Flächen

anlagebedingte Inanspruchnahme

- dauerhaft versiegelte Fläche
- dauerhaft teilversiegelte Fläche
- dauerhaft beanspruchte Fläche

Bestands- und Konfliktplan - WEA 07 neu — Anlage 1

Landschaftspflegerischer Begleitplan

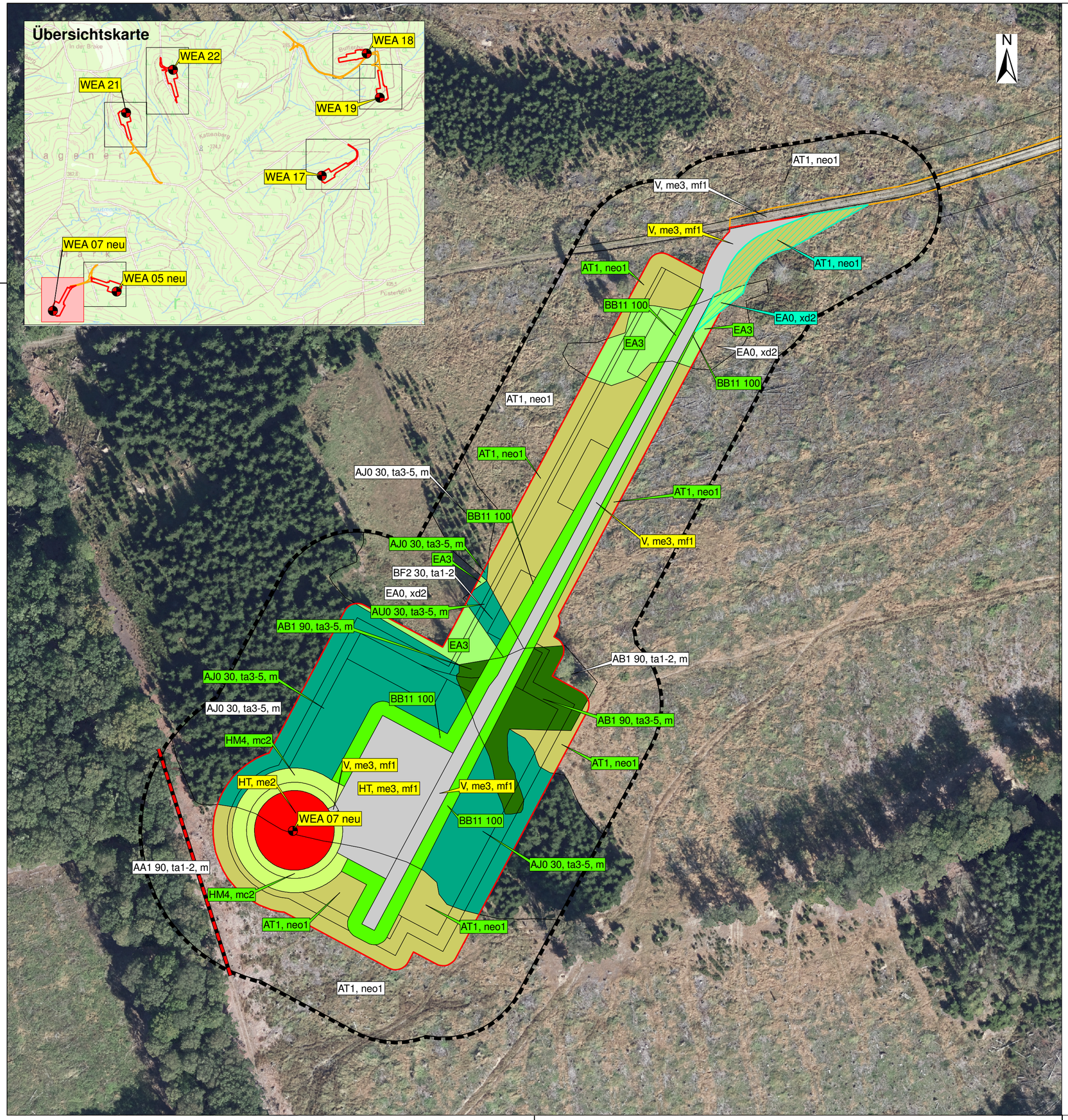
zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 1.000	Gez.: SST	Bearb.: AGO	Dat.: März 2025
Plangrösse: 400 x 580		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller:

Planverfasser:



Legende

Bestand

Biotoptypenkartierung nach "Biotoptypenschlüssel des LANUV 2023" und "Numerischer Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW 2021"

- AA1 90, ta1-2, m — Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AB1 90, ta1-2, m — Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AJ0 30, ta3-5, m — Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
- AT1, neo1 — Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
- BF2 30, ta1-2 — Baumgruppe mit lrt. Gehölzanteilen < 30%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm
- EA0, xd2 — Fettwiese, artenarm
- V, me3, mf1 — Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
- Untersuchungsgebiet Biotoptypenkartierung (25 m Puffer um Nutzfläche)

Planung

- geplante Windenergieanlage (WEA)
- Planung Nutzfläche WEA
- Planung Zuwegung
- Fundament, versiegelte Fläche — HT, me2
- Kranstellfläche, Zuwegung teilversiegelte Fläche — HT/V, me3, mf1

Maßnahmen

- Schutzmaßnahme

Erhalt vorhandener Biotope im Überschwenkbereich

- Überschwenkbereich
- Schlagflur — AT1, neo1
- Fettwiese, artenarm — EA0, xd2

Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahme

- Buchen-Eichenmischwald Aufforstung, lrt. 70 < 90 % — AB1 90, ta3-5, m
- Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 % — AJ0 30, ta3-5, m
- Aufforstung, Pionierwald, lrt. 0 < 30 % — AU0 30, ta3-5, m
- Schlagflur — AT1, neo1
- Fettwiese, Neueinsaat — EA3
- Strauchpflanzung — BB11 100
- Rasenfläche, extensiv genutzt — HM4, mc2

Maßnahmen		
Entwicklung und Wiederherstellung von Biotopen		**12.028**
Biotoptyp	**Beschreibung**	**Fläche in m²**
AB1 90, ta3-5, m	Buchen-Eichenmischwald Aufforstung, lrt. 70 < 90 %	875
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwaldaufforstung, lrt. 0 < 30 %,	3.528
AT1, neo1	Schlagflur	3.987
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, lrt. 0 < 30 %,	172
EA3	Feldgras, Neueinsaat	897
BB11 100	Strauchpflanzung	1.800
HM4, mc2	Rasenfläche, extensiv genutzt	769

Maßnahmenplan - WEA 07 neu

Anlage 2

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von
sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 1.000	Gez.: SST	Bearb.: AGO	Dat.: März 2025
Plangrösse: 400 x 580		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller:

Planverfasser:

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Errichtung und zum Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Ann-Katrin Gockel
M. Sc.-Ing. Landschaftsarchitektur

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, April 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis I
Tabellenverzeichnis II
1.0 Einleitung 1
2.0 Zusammenfassende Betrachtung der Wirkungen und Maßnahmen zur Eingriffsminderung 2
2.1 Schutzgut Boden 2
2.2 Schutzgut Wasser 3
2.3 Schutzgut Klima und Luft 4
2.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild 5
2.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope 6
2.6 Schutzgut Tiere 10
3.0 Zusammenfassung Maßnahmen zur Eingriffsminderung 12
3.1 Schutzgut Boden 12
3.2 Schutzgut Wasser 15
3.3 Schutzgut Pflanzen / Biotope 19
3.4 Schutzgut Tiere 29
4.0 Zusammenfassung 32
Quellenverzeichnis 34

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Übersicht über die geplanten Ausgleichsflächen (rote Flächen). Die geplanten WEA sind als rote Punkte nachrichtlich mit dargestellt. 20
Abb. 2 Übersicht über die Ausgleichsfläche 1 auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstücks ist als rote Linie dargestellt. 21
Abb. 3 Übersicht über die Ausgleichsfläche 2 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstücks ist als rote Linie dargestellt. 22
Abb. 4 Übersicht über die Ausgleichsfläche 3 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstücks ist als rote Linie dargestellt. 23
Abb. 5 Übersicht über die Ausgleichsfläche 4 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstücks ist als rote Linie dargestellt. 24
Abb. 6 Übersicht über die Ausgleichsfläche 5 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstücks ist als rote Linie dargestellt. 25
Abb. 7 Übersicht über die Ausgleichsfläche 6 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstücks ist als rote Linie dargestellt. 26
Abb. 8 Übersicht über die Ausgleichsfläche 7 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstücks ist als rote Linie dargestellt. 27

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Überblick über die im Untersuchungsgebiet 25 m anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 2
Tab. 2 Zusammenfassung der Flächeninanspruchnahme 3
Tab. 3 Flächenanteile der Landschafträume in den Untersuchungsgebieten der geplanten Windenergieanlagen 5
Tab. 4 Liste aller Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m um die WEA, Nutzflächen sowie Erschließung gemäß LANUV (2021) 6
Tab. 5 Zusammenfassung des Kompensationsbedarfes. 7
Tab. 6 Zusammenfassung der Flächen für die dauerhafte Waldumwandlung. 8
Tab. 7 Zusammenfassung der Flächen für die temporäre Waldumwandlung. 9
Tab. 8 Übersicht über die erforderlichen Flächengrößen für die dauerhafte Waldumwandlung nach Berücksichtigung der Kompensationsfaktoren. 10
Tab. 9 Zusammenfassung der betroffenen Tierarten/-gruppen und die Auswirkungen der Planung des Vorhabens. 10
Tab. 10 Kompensationswertermittlung für die Flächen 1 bis 4. 28

1.0 Einleitung

In Teil 3 des Landschaftspflegerischen Begleitplanes erfolgt eine zusammenfassende Betrachtung der Wirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild. Die in Teil 2 formulierten Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und Eingriffsminderung sowie die Kompensationsmaßnahmen für die Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild werden ebenfalls zusammenfassend dargestellt.

2.0 Zusammenfassende Betrachtung der Wirkungen und Maßnahmen zur Eingriffsminderung

2.1 Schutzgut Boden

Im Bereich der geplanten WEA und der Erschließung stehen folgende Bodentypen an:

Tab. 1 Überblick über die im Untersuchungsgebiet 25 m anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025).

WEA	Bodeneinheit	Bodentyp	Schutzwürdigkeit
WEA 05 neu WEA 07 neu WEA 18 WEA 19 Erschließung	L4813_S-B32oSW2	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet
WEA 05 neu WEA 07 neu WEA 18 WEA 19 WEA 21 WEA 22 Erschließung	L4813_B32b	Braunerde	nicht bewertet
WEA 17 WEA 18 WEA 22 Erschließung	L4514_S333SH3	Pseudogley	nicht bewertet
WEA 17 WEA 21 Erschließung	L4813_S-B32oSH2	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet
WEA 17 WEA 22 Erschließung	L4514_G331GW2	Gley	nicht bewertet
WEA 17	L4813_S-B32oSH3	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet
WEA 22	L4514_B521	Braunerde	tiefgründige Sand- oder Schuttböden mit hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte
Erschließung	L4813_S-B32oSW3	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet

Lediglich im Bereich der WEA 22 wird ein schutzwürdiger Boden durch die Planung beansprucht. Auf 431 m² kommt es zu einer temporären Beanspruchung.

Im Zuge der Errichtung der geplanten WEA und der internen Erschließung werden insgesamt Böden auf 124.729 m² durch die Bauarbeiten in Anspruch genommen. Während im Bereich der Anlagenstandorte durch das Fundament ca. 4.312 m² dauerhaft versiegelt werden, werden die Kranstellflächen und die Erschließungen dauerhaft auf ca. 30.700 m² als befestigte, aber teilversiegelte Fläche aus Mineralgemisch herge-

stellt. Auf 18.942 m² werden Böschungen angelegt und auf insgesamt 70.775 m² (29.756 m² +41.019 m²), im Bereich Nutzflächen kann nach der Baumaßnahme der ursprüngliche Zustand des Bodens wiederhergestellt werden. Teilweise sind durch die Planung bereits versiegelte oder teilversiegelte Bodenflächen betroffen.

Tab. 2 Zusammenfassung der Flächeninanspruchnahme (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B-I).

	Art der Beanspruchung					Summe der Flächen
	dauerhaft versiegelt	dauerhaft teilversiegelt	dauerhaft unversiegelt	temporär teilversiegelt	temporär unversiegelt	
	Fläche in m²					
WEA 5 neu	616	2.588	2.548	3.538	5.927	15.217
WEA 7 neu	616	2.665	2.569	3.508	5.951	15.309
WEA 17	616	3.840	3.834	3.337	5.387	17.014
WEA 18	616	2.511	2.819	4.041	5.615	15.602
WEA 19	616	2.421	2.417	3.576	6.099	15.129
WEA 21	616	2.375	2.356	3.608	6.004	14.959
WEA 22	616	3.009	2.399	4.054	6.036	16.114
Erschließung	0	11.291	0	4.094	0	15.385
Summe der Flächen in m²	**4.312**	**30.700**	**18.942**	**29.756**	**41.019**	**124.729**

Für die durch das Vorhaben dauerhaft beanspruchten Böden im Bereich der Anlagenstandorte (4.312 m²) sowie die dauerhafte Befestigung der Nutzflächen und der Erschließung auf 30.700 m² können keine Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen formuliert werden. Bei Realisierung des Vorhabens ist ein Verlust bzw. eine nachhaltige Veränderung der in diesen Bereichen anstehenden Böden nicht zu vermeiden. Unter der Voraussetzung einer bodenschonenden Vorgehensweise während der Baumaßnahmen (vgl. Kapitel 3.1) kann eine erhebliche Beeinträchtigung der anstehenden Böden ausgeschlossen werden.

2.2 Schutzgut Wasser

Die geplanten WEA und die Erschließung liegen innerhalb des Grundwasserkörpers „Rechtsrheinisches Schiefergebirge“ (ID 276_17). Der Grundwasserkörper sind im Gesamtergebnis (chemischer Zustand und mengenmäßiger Zustand, Gesamtergebnis, 3. Monitoringzyklus 2013–2018) als „gut“ eingestuft (MUNV 2025).

Im Umfeld der geplanten WEA sowie der internen Erschließung finden sich zahlreiche Mittelgebirgs- und Quellbäche, welche sich teilweise auch innerhalb der Untersuchungsgebiete der WEA 17 und WEA 22 sowie im Umfeld der Erschließung befinden.

Durch die Errichtung der geplanten WEA und der internen Erschließung kommt es zu einer Flächenversiegelung / Flächenteilversiegelung auf insgesamt 305.012 m² (vgl. Tab. 1). Insgesamt werden davon 4.312 m² vollversiegelt. Das anfallende Oberflächenwasser kann aber auf den unmittelbar angrenzenden Flächen vor Ort versickern. Auf den teilversiegelten Flächen, welche aus Mineralgemisch hergestellt werden, ist eine flächige Niederschlagsversickerung weiterhin möglich. Insgesamt wird durch die geplanten WEA die Grundwasserneubildungsrate nicht verringert.

Mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb der WEA sowie der internen Erschließung sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Grundwassers sowie von Oberflächengewässern zu erwarten, wenn die im Kapitel 3.2 aufgeführten Maßnahmen für das Schutzgut Wasser umgesetzt werden.

Eine Ausnahme ist die WEA 22. Mit der geplanten Errichtung der WEA sind vorhabenspezifische Wirkungen durch einen Feuchtbereich im Bereich der Nutzflächen (vgl. BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025) auf das Schutzgut Wasser zu erwarten. Eine Verschiebung des Anlagenstandortes der WEA 22 ist zu prüfen.

2.3 Schutzgut Klima und Luft

Durch die Überbauung von Flächen werden mikroklimatische Veränderungen erwartet, diese sind jedoch lokal auf kleine Teilbereiche beschränkt. Durch den Bau und den Betrieb der geplanten WEA sind keine Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima und Luft zu erwarten. Allenfalls während der eigentlichen Bauphase kann es zu temporären Belastungseffekten durch Schadstoffemissionen durch die eingesetzten Baumaschinen oder Staubemissionen kommen.

Im Zuge der Energieerzeugung durch eine WEA werden keine Emissionen des klimaschädlichen Gases Kohlendioxid (CO^2) produziert. Diese regenerative Form der Energiegewinnung wirkt sich positiv auf das Schutzgut Klima aus.

Die negativen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Klima und Luft werden als sehr gering eingestuft und Auswirkungen auf die lokal- oder gar regionalklimatische Situation kann sicher ausgeschlossen werden

2.4 Schutzgut Landschaft / Landschaftsbild

Die geplanten WEA liegen vollständig innerhalb der Landschaftsbildeinheit LBE-VIb-010-W, deren Gesamtbewertung als „hoch“ klassifiziert ist (LANUV 2018). Je nach Standort im Gelände sind weite Blickbeziehungen in die Umgebung möglich.

Tab. 3 Flächenanteile der Landschafträume in den Untersuchungsgebieten der geplanten Windenergieanlagen (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2024B–H).

Größe des Untersuchungsgebietes 4.400 ha = 100 %		**WEA 05 neu**		**WEA 07 neu**	
davon	hohe Wertstufe	3.526 ha	80,14 %	3.537 ha	80,39 %
	sehr hohe Wertstufe	874 ha	19.86 %	863 ha	19,61 %
		WEA 17		**WEA 18**	
davon	mittlere Wertstufe	26 ha	0,59 %	454 ha	10,32 %
	hohe Wertstufe	3.654 ha	83,05 %	3.708 ha	84,27 %
	sehr hohe Wertstufe	595 ha	13,52 %	147 ha	3,34 %
	Ortslage	125 ha	2,84 %	91 ha	2,07 %
		WEA 19		**WEA 21**	
davon	mittlere Wertstufe	233 ha	5,30 %	354 ha	8,04 %
	hohe Wertstufe	3.778 ha	85,86 %	3.548 ha	80,64 %
	sehr hohe Wertstufe	233 ha	5,30 %	498 ha	11,32 %
	Ortslage	156 ha	3,55 %	-	-
		WEA 22			
davon	mittlere Wertstufe	507 ha	11,52 %		
	hohe Wertstufe	3.502 ha	79,59 %		
	sehr hohe Wertstufe	391 ha	8,89 %		

Die Ersatzgeldermittlung für den Eingriff in das Landschaftsbild erfolgt nach „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ (MWIDE 2018).

Entsprechend dieser Methodik ergibt sich für den Eingriff in das Landschaftsbild das folgende Ersatzgeld.

WEA 05 neu	87.696,76 €
WEA 07 neu	87.472,21 €
WEA 17	79.785,11 €
WEA 18	67.295,14 €
WEA 19	70.032,15 €
WEA 21	76.818,56 €
WEA 22	73.245,71 €
Summe	**542.345,64 €**

2.5 Schutzgut Pflanzen / Biotope

Im Rahmen einer Biotoptypenkartierung wurden die anstehenden Vegetationsstrukturen im Untersuchungsgebiet 25 m um die die geplanten WEA sowie deren Nutzflächen und im Untersuchungsgebiet 10 m um die interne Erschließung erfasst. Anschließend erfolgte eine Ermittlung des Eingriffes in den Naturhaushalt.

Tab. 4 Liste aller Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m um die WEA, Nutzflächen sowie Erschließung gemäß LANUV (2021).

Code	Charakterisierung
AA0 90, ta1-2, m	Buchenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AA1 90, ta1-2, m	Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB0 90, ta1-2, m	Eichenwälder mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB1 100, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90 – 100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB1 90, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB5 90, ta1-2, m	Eichenmischwald mit Nadelbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AC0 90, ta3-5, m	Schwarzerlenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AG0 90, ta3-5, m	sonstige Laubwald aus einer heimischen Laubbaumart mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AG2 90, ta3-5, m	sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AG2 90, ta1-2, m	sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta1-2, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm,mittel bis schlecht ausgeprägt
AL0 30, ta1-2, m	Sonstiger Nadel(misch)wald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AL1 30, ta1-2, m	Douglasienwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %

Code	Charakterisierung
AT6, neo1	Totholzwald (Insekten-, Pilzbefall, Zerfallsstadium), Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AU0 70, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
BF2 30, ta1-2	Baumgruppe mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm
CA3, veg1	Übergangs-, Zwischenmoor, Quellmoor, mittel bis schlecht ausgeprägt
EA0, xd2	Fettwiese, artenarm
FM4, wf	Quellbach, naturnah/natürlich
FN0, wf4	Graben, naturfern
HC0, mr3	Bankette
HJ7, oq	Weihnachtsbaumkultur
HT, me3, gt1	Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenmaterial, Erden
HT, me3, mf1	Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
HT, stb3	Hofplätze, Lagerplätze - unbefestigt auf nährstoffreichen Böden
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %
V, me2	Verkehrs- und Wirtschaftswege - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
V, me6, sta3	Verkehrs- und Wirtschaftswege - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm

Zum Ausgleich der mit dem geplanten Vorhaben einhergehenden Beeinträchtigungen ist im Zuge der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen eine Biotopwertverbesserung um insgesamt **73.486 Biotopwertpunkte** erforderlich.

Tab. 5 Zusammenfassung des Kompensationsbedarfes.

Anlagenstandort	Kompensationsbedarf Biotopwertpunkte
WEA 05 neu	932
WEA 07 neu	8.348
WEA 17	4.076
WEA 18	8.728
WEA 19	11.426
WEA 21	13.970

Anlagenstandort	Kompensationsbedarf Biotopwertpunkte
WEA 22	13.810
Erschließung	12.196
Gesamtsumme	**73.486**

Waldumwandlung / Ersatzaufforstung

Im Zuge der geplanten Errichtung der WEA und der Erschließung werden Waldstrukturen in Anspruch genommen. Insgesamt werden für die WEA und die Erschließung 40.292 m² Waldfläche dauerhaft beansprucht (Fundamente, Kranstellflächen, Zuwegung, Böschung). 88.897 m² Wald werden nur temporär während der Bauphase beansprucht.

Tab. 6 Zusammenfassung der Flächen für die dauerhafte Waldumwandlung.

Flächeninanspruchnahme	Beanspruchte Fläche in m²							
	WEA 05 neu	**WEA 07 neu**	**WEA 17**	**WEA 18**	**WEA 19**	**WEA 21**	**WEA 22**	**Erschließung**
dauerhaft versiegelt								
Fundament	616	616	616	616	616	616	616	0
dauerhaft teilversiegelt								
Kranstellfläche	1.315	1.314	1.315	1.396	1.314	1.315	1.458	0
Zuwegung	1.273	1.348	1.716	1.057	1.106	1.060	1.573	5.282
bereits teil-/versiegelt	*0*	*3*	*809*	*58*	*0*	*47*	*28*	*5.939*
temporär beansprucht, Entwicklung Rasenfläche								
Böschungen Fundament	770	769	770	591	770	770	770	0
bereits teil-/versiegelt	*0*	*0*	*0*	*44*	*0*	*0*	*0*	*0*
Summe	**3.974**	**4.050**	**5.226**	**3.762**	**3.806**	**3.808**	**4.445**	**11.221**
							Gesamtsumme	**40.292**

Tab. 7 Zusammenfassung der Flächen für die temporäre Waldumwandlung.

Flächeninan-spruchnahme	WEA 05 neu	WEA 07 neu	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 21	WEA 22	Erschließung
Böschungen	1.778	1.797	3.064	2.184	1.647	1.586	1.607	0
bereits teil-/versiegelt	*0*	*3*	*0*	*0*	*0*	*4*	*31*	*0*
Böschungen, temporär	3.083	3.153	2.702	2.950	3.237	3.104	3.149	0
bereits teil-/versiegelt	*1*	*0*	*0*	*14*	*0*	*16*	*40*	*0*
Container-fläche	348	348	348	270	348	348	348	0
Hilfskranfläche	546	504	399	375	563	582	557	0
Lagerfläche	1.458	1.468	1.377	1.821	1.474	1.473	1.468	0
bereits teil-/versiegelt	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*70*	*0*
Montagefläche	1.087	1.086	1.128	1.315	1.087	1.097	941	0
Müllsammel-platz	11	11	10	0	11	11	33	0
Parkfläche	44	47	18	17	49	49	0	0
Zuwegung, temporär	44	44	57	28	44	48	707	2.441
bereits teil-/versiegelt	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*184*	*81*
Kranausleger	1.396	1.351	1.242	1.233	1.414	1.428	1.368	0
bereits teil-/versiegelt	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*8*	*39*	*0*
Kranstellflä-che, temporär	0	0	0	215	0	0	0	0
Rodungsbe-reich	1.447	1.447	1.443	1.379	1.448	1.448	1.415	0
bereits teil-/versiegelt	*0*	*0*	*0*	*39*	*0*	*0*	*25*	*0*
Überschwenk-bereich	0	457	0	0	0	0	510	4.260
bereits teil-/versiegelt	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*118*	*394*
Summe	**11.243**	**11.716**	**11.788**	**11.840**	**11.322**	**11.202**	**12.610**	**7.176**
							Gesamtsumme	**88.897**

Die forstrechtliche Kompensation für die bereits genehmigten Windenergieanlagen im Windpark Rennweg ist laut Regionalforstamt Soest-Sauerland bei Ersatzaufforstungen im Verhältnis 1:1,4 anzusetzen, wobei die Kompensation von mindestens 25 % des

Ausgleichs in einer Erstaufforstung erfolgen soll. Die verbleibende Kompensation kann in Form einer ökologischen Verbesserung in vorhandenen Waldbereichen im Verhältnis 1:2,8 geleistet werden.

Tab. 8 Übersicht über die erforderlichen Flächengrößen für die dauerhafte Waldumwandlung nach Berücksichtigung der Kompensationsfaktoren.

Planung	Fläche (gem. Tab. 6)	Kompensationsfläche dauerhafte Waldumwandlung in m²	
		davon Ersatzaufforstung Fläche x 25 % x Faktor 1,4	**davon ökologische Aufwertung** Fläche x 75 % x Faktor 2,8
WEA 05 neu	3.974	1.390,90	8.345,40
WEA 07 neu	4.050	1.417,50	8.505,00
WEA 17	5.226	1.829,10	10.974,60
WEA 18	3.762	1.316,70	7.900,20
WEA 19	3.806	1.332,10	7.992,60
WEA 21	3.808	1.332,80	7.996,80
WEA 22	4.445	1.555,75	9.334,50
Erschließung	11.221	3.927,35	23.564,10
Summe	**40.292**	**14.102,20**	**84.613,20**

Somit wird für die geplanten WEA eine Ersatzaufforstung von insgesamt **14.102,20 m²** und eine ökologische Aufwertung von insgesamt **84.613,20 m²** erforderlich.

2.6 Schutzgut Tiere

Nach der vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung in den Teilen 2 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages zu den jeweiligen Anlagenstandorten lässt sich festhalten, dass artenschutzrechtliche Konflikte für die in der folgenden Tabelle aufgeführten Tierarten nicht ausgeschlossen werden können. Es sind daher entsprechende Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kap. 3.4) erforderlich (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025J-S) zu berücksichtigen.

Tab. 9 Zusammenfassung der betroffenen Tierarten/-gruppen und die Auswirkungen der Planung des Vorhabens.

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG			Betroffene Bereiche des Windparks
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Säugetiere					
Fledermäuse	Betrieb (WEA-empf. Arten)	**x**			alle geplanten WEA-Standorte
	Pot. Quartierverlust (Fransenfledermaus) beim Bau	**x**		**x**	Standorte und interne Erschließung
Vögel					
Baumpieper	Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 22

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG			Betroffene Bereiche des Windparks
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Grauspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18 WEA 22
Mittelspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzstorch	Störung durch Betrieb		**x**		WEA 05 neu WEA 17 WEA 18 WEA 22
Wendehals	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 22

3.0 Zusammenfassung Maßnahmen zur Eingriffsminderung

Für die Baumaßnahmen gelten die grundlegenden Ziele des § 2 Abs. 1 BNatSchG und des § 15 BNatSchG: „Der Verursacher eines Eingriffs ist 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 geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen."

Nachfolgend werden die allgemeinen Maßnahmen zur Eingriffsminderung sowie die Maßnahmen speziell für die einzelnen geplanten Standorte der WEA zusammenfassend dargestellt.

3.1 Schutzgut Boden

Für die durch das Vorhaben dauerhaft beanspruchten Böden im Bereich der Anlagenstandorte sowie die dauerhafte Befestigung der Nutzflächen können keine Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen formuliert werden. Grundsätzlich sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:

Baufeldbegrenzung, Flächenbedarf

Der allgemeinen Reduzierung permanenter und temporärer Baubedarfsflächen ist im Zuge der Ausführungsplanung Rechnung zu tragen. Die Baufeldgrenzen (Anlagenstandorte, Kranstell- u. Logistikflächen, Standort der Löschwasserzisterne etc.) sind einzuhalten und angrenzende Flächen gegen Befahrung und allgemeine Nutzung zu sichern. Während der Baufeldfreimachung und darüber hinaus ist eine optische Markierung der Baufeldgrenzen zielführend.

Freimachen der Baufelder

Vor der eigentlichen Bauausführung müssen die für den Bau vorgesehenen Flächen erst freigemacht werden. Des Weiteren ist bezüglich der Befahrung bzw. Umlagerung der Böden die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit in Abhängigkeit der momentanen Bodenwasserverhältnisse zu beachten.

Empfohlene Maßnahmen:

- Auf den Einsatz von bodenschonenden Laufwerken der eingesetzten Bau- und Räumfahrzeuge mit möglichst geringen spezifischen Bodendrücken ist zu achten.
- Der humose Oberboden ist, möglichst vor Kopf, abzutragen.
- Bodenhorizonte sind entsprechend der gängigen Praxis fachgerecht zu trennen, zu lagern bzw. wieder einzubauen. Dies gilt insbesondere für organische Bodenhorizonte.

Bau von Wegen, Kranstell- und Nutzflächen

Im Hinblick auf die Herstellung befestigter Flächen sind die Anforderungen des Anlagenherstellers bezüglich der Tragfähigkeit der Gewerke zu beachten und gutachterlich

zu begleiten. Eine Bodenverdichtung ist somit aus bautechnischer Sicht unumgänglich. Dennoch sind im Zuge von Herstellung und Rückbau bodenschonende Techniken und Bauweisen anzuwenden.

Empfohlene Maßnahmen:

- Um einen vollständigen Rückbau der temporär beanspruchten Flächen (Schotterflächen) zu gewährleisten, kann die Nutzung von Geotextilien (Geogitter/ -vliese) als Trennschicht zwischen Oberbau und Unterboden sinnvoll werden.
- Vor der Fertigstellung der befestigten Flächen sind punktuelle und hohe Auflasten zu vermeiden.

Zwischenlagerung von Bodenaushub

Durch die angestrebten Tiefbauarbeiten werden Aushubmassen von Ober- und Unterboden anfallen. Anfallender Bodenaushub ist fachgerecht, entsprechend den Vorgaben der DIN 19639, DIN 18 915 sowie der DIN 19731 auf Mieten zu lagern.

Folgende Vorgaben sind zu beachten:

- Die sortenreine Trennung und Lagerung von Oberboden, Unterboden und Ausgangsgestein ist zu beachten.
- Bodenmieten sind locker aufzusetzen und nicht zu befahren. Ist das Befahren in Ausnahmefällen nicht zu vermeiden, sind die Zustandsformen nach DIN 18195, Tab. 1 bzw. DIN 19731 zu beachten.
- Nachfolgende maximale Mietenhöhen sind zu beachten:
    - Oberboden (A-Horizont): 2,0 m
    - Unterboden (B-Horizont): 3,0 m (grundsätzlich situationsabhängig; eine Überschreitung dieser Schütthöhe bei Unterbodenmaterial ist möglich, wenn trockenes Bodenmaterial verwendet wird)
    - Ausgangsgestein (C-Horizont): nicht begrenzt
- Bodenmieten sind vor Vernässung zu schützen. Ein Aufsetzen von Mieten mit zu feuchtem oder nassem Bodenmaterial ist nicht zulässig. Bei der Auswahl der Lagerflächen sind Senken und vernässte Flächen auszuschließen.
- Laut DIN 19639 ist bei einer Lagerung von mehr als 2 Monaten unmittelbar nach Herstellung eine Zwischenbegrünung zum Schutz gegen unerwünschte Vegetation, Vernässung und Erosion vorzunehmen. Die Auswahl der Ansaatmischung ist entsprechend der Standorteigenschaften, Fruchtfolge, angenommener Lagerzeit und Jahreszeit anzupassen.
- Bei überjähriger Lagerung sollten die Saatgutmischungen auch tiefwurzelnde Arten wie z. B. Luzerne (*Medicago sativa*) enthalten.

Wiederherstellung temporär genutzter Flächen

Auf den temporär genutzten Flächen müssen die natürlichen Bodenverhältnisse nach Beendigung der Baumaßnahme wiederhergestellt werden. Negativen Bodenveränderungen wie beispielsweise Schadverdichtungen und Gefügeschäden ist mit geeigneten Mitteln zu begegnen. Art und Umfang der Rekultivierungsmaßnahmen sind in Rücksprache mit den zuständigen Behörden sowie einer ggf. erforderlichen bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

Empfohlene Maßnahmen:

- Die Wiederherstellung der temporär genutzten Flächen hat nach Abschluss der Bauarbeiten zu erfolgen.
- Der aufgebrachte Schotter oder sonstige Materialien des Oberbaus werden entfernt.
- Im Zuge der Bauarbeiten verdichtete (Unter-)Bodenhorizonte sind vor dem Aufbringen des Oberbodens einer mechanischen Tiefenlockerung zu unterziehen. Die Notwendigkeit der Maßnahme ist zu prüfen.
- Zuvor entfernte und zwischengelagerte Bodenhorizonte (Ober- und ggf. Unterbodenhorizonte) sind entsprechend ihrer ursprünglichen Lagerung und Horizontstärke wieder aufzubringen.
- Eine Befahrung ist gerade im Hinblick auf frisch aufgetragene Oberbodenhorizonte zu vermeiden.
- Entstehende Bodenüberschüsse müssen gemäß geltenden Richtlinien auf ihre Zusammensetzung geprüft und beurteilt werden, bevor sie anderweitig verwertet oder entsorgt werden.

Einbau von Fremdmaterial

Es ist nicht vorgesehen, Fremdmaterial anzuliefern, welches in die durchwurzelbare Bodenschicht der landwirtschaftlich genutzten Flächen eingebaut wird. Es soll der vor Ort anfallende Bodenaushub wieder eingebaut werden. Sollte dennoch der Einbau von Fremdmaterial notwendig werden, sind gemäß § 6 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BodSchV) Materialien nach den Vorgaben des Anhang 1 BBodSchV zu prüften und zu bewerten, bevor sie im Boden ein- und aufgebracht werden dürfen.

Dies bedeutet u. a., dass

- ein erforderlicher Kenntnisstand über eventuell vorkommende Schadstoffe vorhanden sein muss,
- im Bedarfsfall Probennahmen erforderlich werden, deren Vorgehen begründet und dokumentiert werden,
- die gewonnenen Proben untersucht werden,
- die Ergebnisse der Untersuchungen qualitätsgesichert werden.

Des Weiteren sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Bodenart und Bodeneigenschaften des zu verfüllenden Materials müssen mit denen des vorliegenden Bodens nahezu identisch sein.
- Der Gehalt an mineralischen Fremdstoffen muss unterhalb von 10 % liegen.

Das einzubauende Material muss zertifiziert oder durch die Baubegleitung freigegeben sein.

Gemäß des Fachbeitrages Boden- und Gewässerschutz (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025) sind außerdem folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

Schutz gegen Eintrag von Fremdboden

„Im Zuge des Bodenaustauschs darf nur Material verwendet werden, welches gemäß EBV […] oder BBodSchV […] geeignet ist und mit BM oder BM0*, RC-1 oder RC-2 klassifiziert ist. Im Einzelfall wird ein kalkiges Bindemittel zur Stabilisierung des Baugrundes, auf den Kranstellflächen und Abschnitten der Zuwegung eingebracht (Einfräsen von rd. 2-3 Masse-% kalkigen Bindemittels in die oberen 0,2 m bis 0,3 m der Schotterauflage). Die Einbringung von kalkigem Bindemittel erhöht die Tragfähigkeit und vermindert so das Unfall-/Havarie- und Leckagerisiko und ist daher aus Gewässerschutzsicht durchaus positiv zu bewerten. Signifikante Auswirkungen durch Aufpufferung o.ä. des umliegenden Bodens sind durch die o.g. räumlich begrenzte Verwendung und die geringe Aufwandsmenge kalkigen Bindemittels nicht zu besorgen“.

3.2 Schutzgut Wasser

Maßnahmen zur Eingriffsminderung während der Bauphase

Grundsätzlich sind die folgenden Maßnahmen während der Bauphase zu beachten:

Anlieferungs- und Baustellenverkehr

Verkehrsregelnde Maßnahmen können die Unfallgefahr und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Gewässer oder das Grundwasser verringern. Zu solchen verkehrsregelnden Maßnahmen gehören z. B. Geschwindigkeitsbegrenzungen, Überholverbot, Einbahnstraßenregelung / Vermeidung von Begegnungsverkehr, Verbot für Fahrzeuge mit wassergefährdender Ladung.

Betankung der Baufahrzeuge

Im Rahmen der Bauarbeiten kann über baubetriebliche Regelungen festgelegt werden, dass notwendige Betankungen der Baufahrzeuge nur auf Betankungsflächen mit medienresistenten Auffangwannen erfolgen dürfen. Der Bauherr sollte dafür Sorge tragen, dass vertragliche Vereinbarungen mit der ausführenden Baufirma getroffen werden und eine Dokumentation über Betankungsvorgänge auf hierfür vorgesehenen und präparierten Flächen erfolgt.

Baustoffe für den Wegebau und die Nutzflächen

Für die Herstellung von Trag- und Deckschichten wird der Einsatz von unbelasteten, nicht auswasch- oder auslaugbaren Stoffen und Baumaterialien empfohlen, von denen

aufgrund ihrer Eigenschaften und ihres Einsatzes nachweislich keine Boden- oder Grundwasserverunreinigung ausgeht.

Maßnahmen zum Grundwasserschutz

- Das Abfüllen von Öl und Treibstoffen ist nur mit zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen gegen Versickern und außerhalb von Baugruben zulässig. Betankungen, Reparatur- und Wartungsarbeiten können auf dafür speziell eingerichteten Flächen, möglichst mit bereits versiegelter Oberfläche, erfolgen.
- Sollten während der Baudurchführung wassergefährdende Flüssigkeiten austreten, z. B. beim Betanken oder aufgrund von Leckagen an Fahrzeugen und Maschinen, sind diese sofort aufzunehmen und schadlos zu beseitigen. Die entsprechenden Geräte und ausreichende Bindemittel zur Aufnahme sind stets bereitzuhalten. Das Baustellenpersonal ist über den Lagerort des Bindemittels konkret zu informieren; darüber hinaus ist der Verwahrort zu kennzeichnen.

Schutz gegen Sediment- und Nährstoffaustrag (Auswaschung)

Vor Beginn der Arbeiten sind in Gerinnen / Wasserwegsamkeiten Errichtungen zum Sedimentrückhalt zu installieren. […] Der Sedimentrückhalt wird als Durchflussfilter temporär in das Gerinne eingebaut. Der Durchflussfilter baut sich von unterstromig nach oberstromig wie folgt auf:

- Gitterrost oder Schwemmholzrechen aus Naturholz (z.B. Fichtenrundholz/-halbrundholz)
- Vliesbespannung auf dem Holzrechen
- Festgebundene Strohballen (ggf. mit Schnurnägeln)

Durch diese Sedimentsperre entsteht ein Ruhewasserbereich direkt oberstromig, wo absetzbare Stoffe sedimentieren und falls erforderlichen Sorb-Schlängel ausgelegt werden können, um schwimmende Schadstoffe zurückzuhalten […] Ein Hauptauswahlkriterium für die Standorte sind Gerinneabschnitte, an denen sich der Abfluss konzentriert bzw. gefasst ist. Zudem wird oberhalb der Standorte ein potentielles Rückhaltevolumen berücksichtigt, sodass bei Starkniederschlägen der Direktabfluss verlangsamt wird. Für mehrfachen Rückhalt sind entlang der Gerinneverläufe mehrere Sedimentfilter vorgesehen. Die Sedimentfilter sind bautäglich durch sachkundiges Personal auf ihre Funktion zu überprüfen. Dabei muss gewährleistet sein, dass die Barriere stabil steht und nicht komplett verstopft. Zudem ist im Rahmen der Bauüberwachung zu beobachten, ob sich im Bereich der Barrieren Erosionserscheinungen zeigen (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Schutz gegen Eintrag wassergefährdender Stoffe

Das Baustellenpersonal ist vor Beginn der Arbeiten durch fachkundige Personen (beispielsweise Gewässerschutzbeauftragte*r und / oder bodenkundliche*r Baubegleiter*in) in die Boden- und ggf. auch Gewässerschutzbelange einzuweisen. Zudem sollte

die/der Bauherr*in in Abstimmung mit der BBB [Bodenkundlichen Baubegleitun] einen Notfallplan mit Meldewegen und einen Plan mit Sofortmaßnahmen entwickel und mit der Feuerwehr sowie den Behörden abgestimmt werden.

Vor Baubeginn wird an der Außenkante des Eingriffsbereichs an allen WEA-Standorten ein Schutzwall aus Bodenmaterial errichtet (in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 793-1 - Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS)). […] Hierfür wird der ausgebaute Oberboden genutzt und gemäß DIN 19639 […] begrünt, was zugleich die Vermeidung des Abfahrens von Oberboden bedeutet. Der Wall aus Oberboden sollte nach Beendigung der Bauphase für die Betriebsphase bestehen bleiben, um weiterhin Schutz zu gewährleisten und um den Oberboden nach dem Rückbau der WEA wiederverwenden zu können.

Für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses wird eine temporäre Wasserhaltung als Sümpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten […]. Aus dem Pumpensumpf kann bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.

Ferner hat die bauausführende Firma am Baufeld Ölbindemittel in Form von Granulat, Sorb-Vlies für rd. 20 m² sowie Sorb-Schlängel rd. 20 m vorzuhalten.

Um u. a. die Auswaschung von Kalkschotter in Gewässer, der im Wegebau eingesetzt wird, zu vermeiden oder auch um mögliche austretende wassergefährdende Stoffe zurückzuhalten, sollte in sensiblen Bereichen ein Spritzschutz eingesetzt werden. Der Abfluss von den Baustraßen wird so am Gewässer vorbei geleitet und auf den belebten Oberboden gelenkt, um einen direkten Zufluss ins Gewässer und ggf. eine Verfrachtung von wassergefährdenden Stoffen zu vermeiden. […]

Da im Leckage-Fall bei starken Niederschlägen und erhöhtem Abfluss wassergefährdende Stoffe abgespült und verfrachtet werden könnten, empfiehlt es sich zudem mobile Ölsperren (Sorb-Schläuche oder Sorb-Vlies) vorzuhalten, um den Schadensfall schnell einzugrenzen. Im Fall einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich die Alarmketten in Gang zu setzen und Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Etwaige Bodenkontaminationen sind behördlich und fachgutachterlich einzugrenzen. Ggf. sind die betroffenen Bereiche schnellstmöglich auszukoffern. Anschließend ist das belastete Material fachgerecht abzutransportieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Im Leckage-Fall empfehlen sich folgende Gegenmaßnahmen

- Eine mögliche Leckage an der Baumaschine muss unverzüglich abgedichtet werden, z. B. mittels handelsüblicher Keilstopfen.
- Der Austrag des wassergefährdenden Stoffes muss unverzüglich eingedämmt werden, damit eine Verfrachtung verhindert werden kann. Dafür bieten sich z. B. Ölbindemittel oder Sorb-Vliestüchern an, die im Leckage-Fall eingesetzt werden können und wassergefährdende Stoffe binden.

- An jedem Baufeld ist eine mobile Auffangwanne, Faltwanne: 1,5 m x 1,5 m x 0,22 m, vorzuhalten, um bis zu 450 l auslaufende Flüssigkeiten auffangen zu können.
- Kontaminierter Boden ist mittels Schaufel in Handarbeit und / oder mittels Bagger aufzunehmen und nach Anweisung der sachverständigen Bauleitung in einer wasserdichten Mulde/einem wasserdichten Container zwischenzulagern.

Zudem empfiehlt es sich an Engstellen, den Straßenrand mit einer optischen Abgrenzung zu markieren. Diese dient der Verkehrsführung und zur Sensibilisierung des Baupersonals, dass in diesem Bereich besondere Sorgfalt geboten ist (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Bauzeitliche Wasserhaltung / Schutz gegen Verschlämmung und Maßnahmen der Entwässerung (Dränwirkung)

[…] für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses eine temporäre Wasserhaltung als Sümpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten. Gleiches gilt für den möglichen Anfall von Stau- und Tagwasser in der Fundamentgrube, solange diese offen steht. Somit kann auch hier aus einem Pumpensumpf bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.

An den Ableitstellen sollte ein Prallschutz als Verrieselungshilfe und Erosionsschutz installiert werden. Hierfür eignet sich ein kleiner Strohballen oder eine (Metall-)Platte (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Schutz gegen Erosion

Auch aufgrund der Erosionsgefährdung wird die Errichtung eines Schutzwalls empfohlen. Durch die geplante Umwallung des Bauplatzes aus begrüntem Oberboden wird die erosive Hanglänge verkürzt und somit die Erosionsgefährdung vermindert oder gar vermieden. Gleichzeitig dient der Schutzwall als Oberbodenmiete zur Lagerung des örtlich abgetragenen humosen Oberbodens gemäß DIN 19639 […], sodass ein ökologisch nachteiliges Abfahren und Entsorgen von Oberboden vermieden wird.

Ein erhöhtes Erosionsrisiko besteht, wo der Kranausleger oder die Baufläche die Zuwegung oder ein Bestandsweg kreuzt […]. Hier besteht ebenso das Risiko, dass sich der Oberflächenabfluss sammelt und in die umwallte Baueinrichtungsfläche fließt. Dem kann durch die Einrichtung einer Querrinne zur Entwässerung entgegengewirkt werden. Die Querrinne sollte im spitzen Winkel zum Gefälle verlaufen. Das ggf. ablaufende Wasser mit Sedimentfracht soll auf den belebten Oberboden geleitet werden (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

Betrieb und Wartung der Anlagen

Im Folgenden sind Aspekte zu Betrieb und Wartung der WEA aufgeführt:

- Erforderliche Schutzmaßnahmen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, insbesondere beim Ölwechsel (Transport und Abfüllen von Hydrauliköl)

sind zu gewährleisten. Das bedeutet die Verwendung / Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen.

- Ggf. sind die Prüfpflichten der AwSV zu beachten.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nur im unbedingt erforderlichen Umfang und auf dafür zugelassenen Flächen zulässig.
- Wassergefährdende Stoffe sind nur im unvermeidlichen Umfang und unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln zu verwenden.
- Bei Besorgnis einer Boden- bzw. Grundwassergefährdung sind unverzüglich die zuständige Behörde oder die Polizeibehörde zu benachrichtigen.
- Anschriften und Telefonnummern aller relevanten Meldestellen, Wasserversorger, Wasser-behörden, Polizei etc., sind gut lesbar in der WEA anzubringen.
- Erhaltung des Oberbodenwalls um vor Erosion zu schützen und eine Barriere bei einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen zu schaffen (BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025).

3.3 Schutzgut Pflanzen / Biotope

Mit einer vorausschauenden Gesamtplanung, die vor dem Hintergrund eines schonenden und flächensparenden Eingriffs in den Naturhaushalt erstellt wurde, konnten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen bereits im Vorfeld minimiert werden. Folgende Maßnahmen wurden bereits bei der Planung der WEA berücksichtigt:

- Begrenzung der Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt erforderliche Maß
- Vermeidung der Inanspruchnahme von ökologisch wertvollen Flächen
- Auswahl geeigneter Lager- und Stellflächen
- Nutzung vorhandener Wirtschaftswege, Verminderung von zusätzlich anzulegenden Wegen
- Planung von wasserdurchlässigen, nicht vollständig versiegelten Betriebsflächen

Zusätzlich sind die folgenden Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Zur Minderung der Wirkungen auf die Vegetation sollten alle Vegetationsbestände, die nicht von dem geplanten Vorhaben temporär oder dauerhaft in Anspruch genommen werden, vor Beeinträchtigungen z. B. durch Befahrung oder Materiallagerung geschützt werden.
- Weiterhin ist die DIN 18920 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen zu beachten.

Schutz von Laubwaldbeständen

Angrenzende Laubwaldbestände außerhalb des Baufeldes sind gem. DIN 18920 vor mechanischen Schäden zu schützen. „Zum Schutz gegen mechanische Schäden (z. B. Quetschungen und Aufreißen der Rinde, des Holzes und der Wurzeln, Beschädigung der Krone) durch Geräte, Fahrzeuge und sonstige Bauvorgänge, sind Bäume im Baubereich durch einen Zaun nach 4.5 [etwa 2, 00 m hoher, ortsfester Zaun] zu schützen. Er muss den gesamten Wurzelbereich umschließen, sofern der Schutz nicht durch andere Maßnahmen sichergestellt ist. Als Wurzelbereich gilt die Bodenfläche unter der Krone von Bäumen (Kronentraufe) zuzüglich 1,50 m, bei Säulenform zuzüglich 5,00 m nach allen Seiten. Kann aus Platzgründen nicht der gesamte Wurzelbereich geschützt werden, muss der zu schützende Bereich möglichst groß sein und insbesondere die offene Bodenfläche umfassen.“ (vgl. Kapitel 4.6 der DIN 18920)

Forstrechtlicher Ausgleich und Ausgleich für die Eingriffe in den Naturhaushalt

Der forstrechtliche Ausgleich sowie der Ausgleich für die Eingriffe in den Naturhaushalt soll über die Ausgleichsflächen 1 bis 7 erbracht werden.

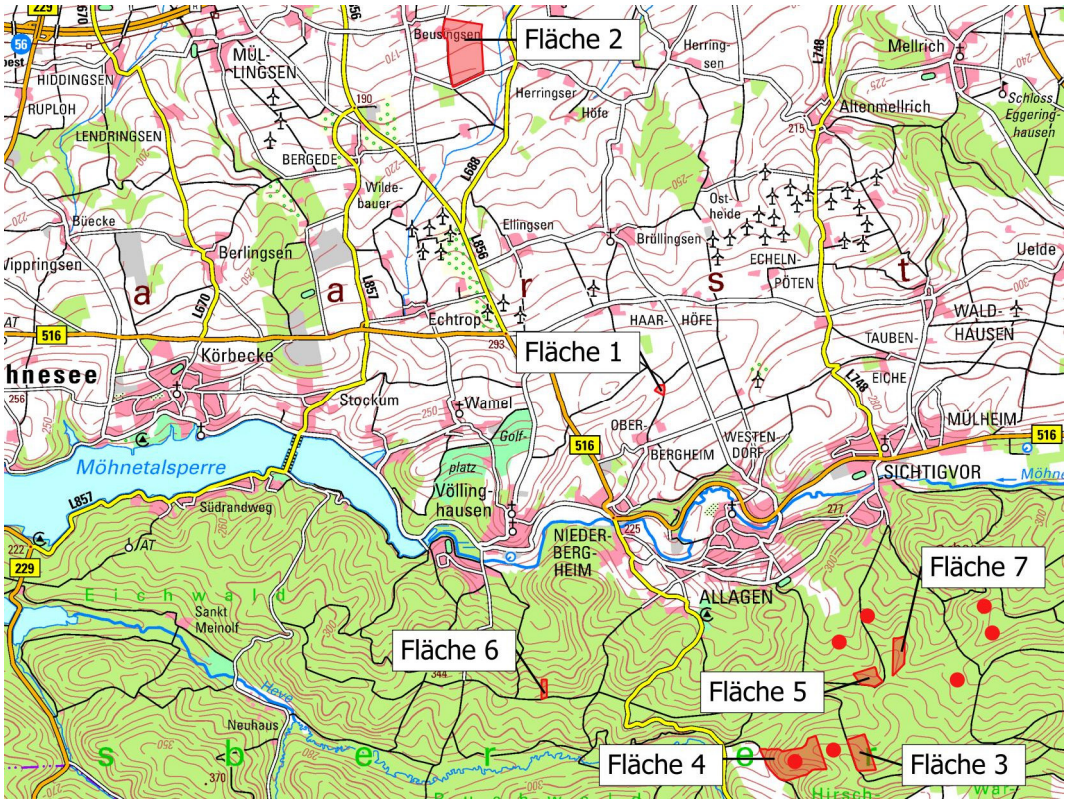


Abb. 1 Übersicht über die geplanten Ausgleichsflächen (rote Flächen). Die geplanten WEA sind als rote Punkte nachrichtlich mit dargestellt.

Ersatzaufforstung

Für die geplanten WEA wird eine Ersatzaufforstung von insgesamt **14.102,20 m²** erforderlich (vgl. Kapitel 2.5). Es ist geplant die Ersatzaufforstung auf den nachfolgenden Flächen vorzunehmen

- Gemarkung Allagen, Flur 8, Flurstück 67, Fläche ca. 1,4 ha – **Fläche 1**
- Gemarkung Beusingsen, Flur 6, Flurstück 44, Fläche ca. 0,2487 ha – **Fläche 2**

Fläche 1

Vorgesehen ist auf dem **14.031 m²** großem Flurstück die Anpflanzung eines Laubmischwaldes. Auf dem derzeitigen Acker soll ein Laubmischwald (Aufforstung nach Waldentwicklungstyp (WET) 23) entwickelt werden. Die Maßnahme ist in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.

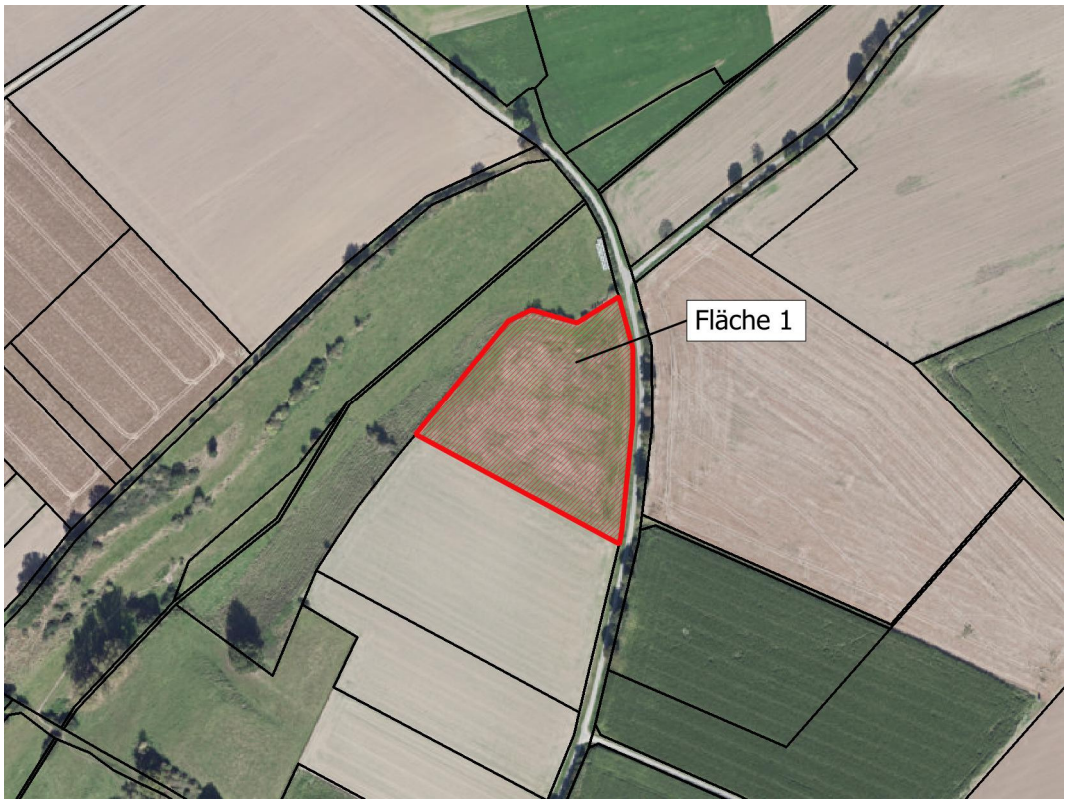


Abb. 2 Übersicht über die Ausgleichsfläche 1 auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstückes ist als rote Linie dargestellt.

Fläche 2

Vorgesehen ist auf einem ca. **2.487 m²** Teilstück des Flurstückes die Anpflanzung eines Laubmischwaldes angrenzend an einen Waldbestand. Auf dem derzeitigen Acker soll ein Laubmischwald (Aufforstung nach WET 12) entwickelt werden. Die Maßnahme ist in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.



Abb. 3 Übersicht über die Ausgleichsfläche 2 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstückes ist als rote Linie dargestellt.

Wiederaufforstung

Für die geplanten WEA ist eine ökologische Aufwertung von insgesamt **84.613,20 m²** erforderlich (vgl. Kapitel 2.5). Die ökologische Aufwertung soll auf den nachfolgenden Flächen erbracht werden.

- Gemarkung Allagen Flur 5, Flurstück 56, Fläche ca. 2,0 ha – **Fläche 3**
- Gemarkung Allagen Flur 5, Flurstück 239, Fläche ca. 2,5 ha – **Fläche 4**
- Gemarkung Allagen Flur 5, Flurstück 267, Fläche ca. 0,5 ha – **Fläche 5**
- Gemarkung Allagen Flur 11, Flurstück 76, Fläche ca. 2,0 ha – **Fläche 6**
- Gemarkung Sichtigvor, Flur 11, Flurstück 331, Fläche ca. 1,5 ha – **Fläche 7**

Fläche 3

Auf einem **ca. 20.000 m²** Teilstück des Flurstückes ist die Anpflanzung eines Laubmischwaldes geplant. Auf der Kahlschlagfläche soll ein Laubmischwald (Aufforstung nach WET 12) entwickelt werden. Die Maßnahme ist in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.

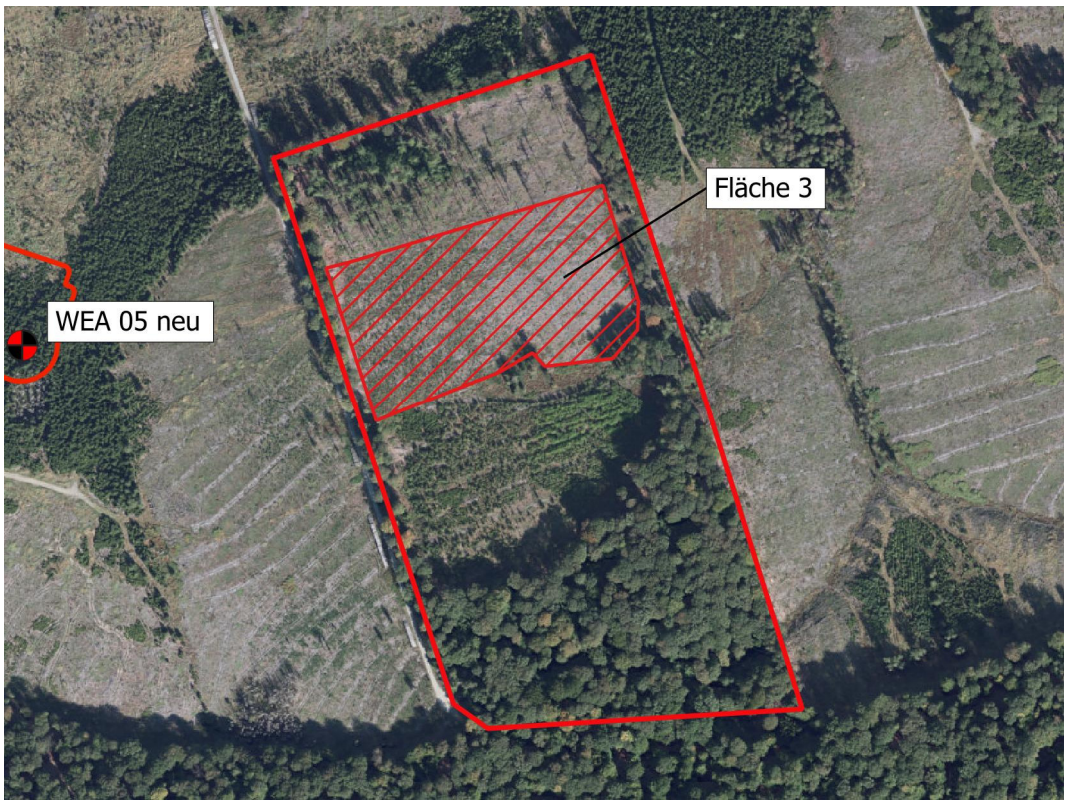


Abb. 4 Übersicht über die Ausgleichsfläche 3 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstückes ist als rote Linie dargestellt.

Fläche 4

Auf einem **ca. 25.000 m²** Teilstück des Flurstückes ist die Anpflanzung eines Laubmischwaldes geplant. Auf der Kahlschlagfläche soll ein Laubmischwald (Aufforstung nach WET 12) entwickelt werden. Die Maßnahme ist in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.

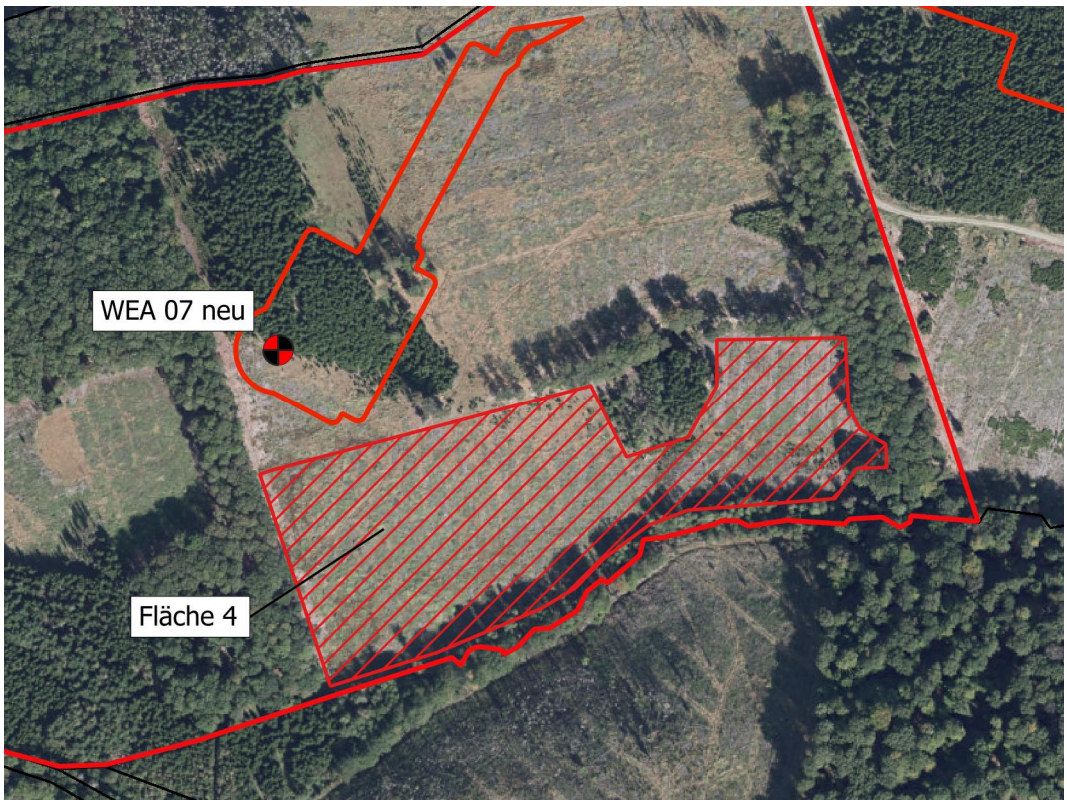


Abb. 5 Übersicht über die Ausgleichsfläche 4 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstückes ist als rote Linie dargestellt.

Fläche 5

Auf einem **ca. 5.000 m²** Teilstück des Flurstückes ist die Anpflanzung eines Laubmischwaldes geplant. Auf der Kahlschlagfläche soll ein Laubmischwald (Aufforstung nach WET 12) entwickelt werden. Die Maßnahme ist in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.



Abb. 6 Übersicht über die Ausgleichsfläche 5 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstückes ist als rote Linie dargestellt.

Fläche 6

Auf dem **ca. 20.000 m²** großen Flurstück ist die Anpflanzung eines Laubmischwaldes geplant. Auf der Kahlschlagfläche soll ein Laubmischwald (Aufforstung nach WET 12) entwickelt werden. Die Maßnahme ist in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.

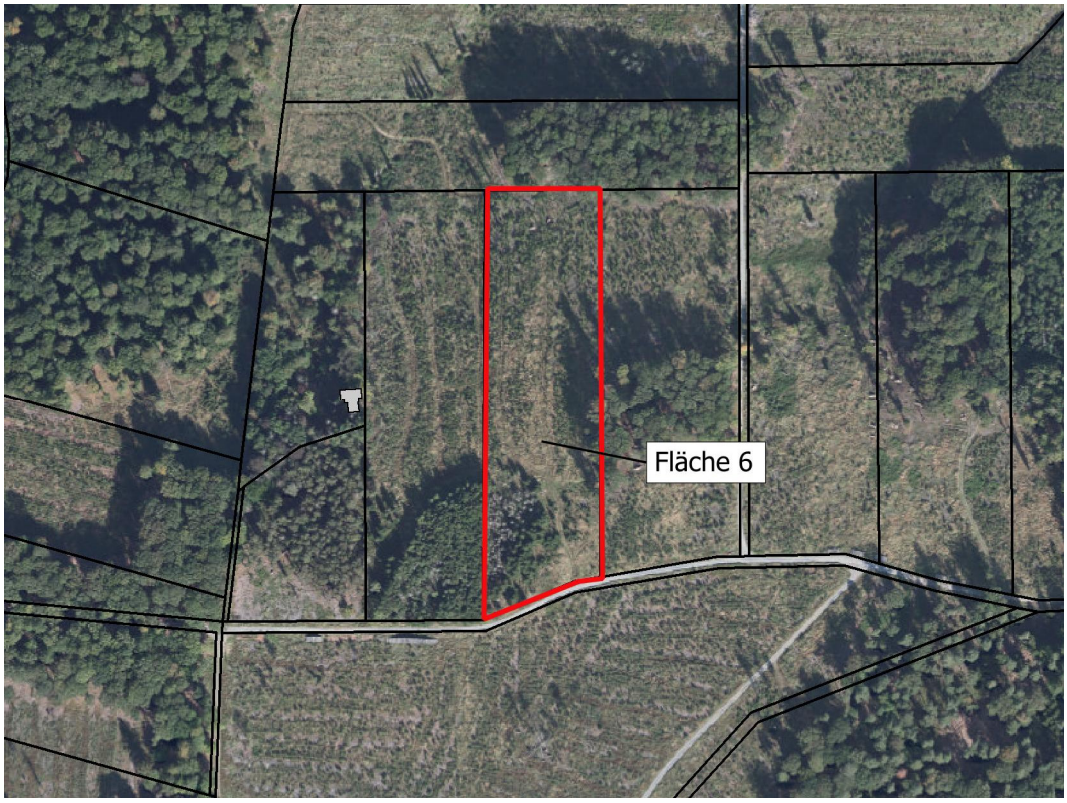


Abb. 7 Übersicht über die Ausgleichsfläche 6 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstückes ist als rote Linie dargestellt.

Fläche 7

Auf einem **ca. 15.000 m²** Teilstück des Flurstückes ist die Anpflanzung eines Laubmischwaldes geplant. Auf der Kahlschlagfläche soll ein Laubmischwald (Aufforstung nach WET 14) entwickelt werden. Die Maßnahme ist in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.

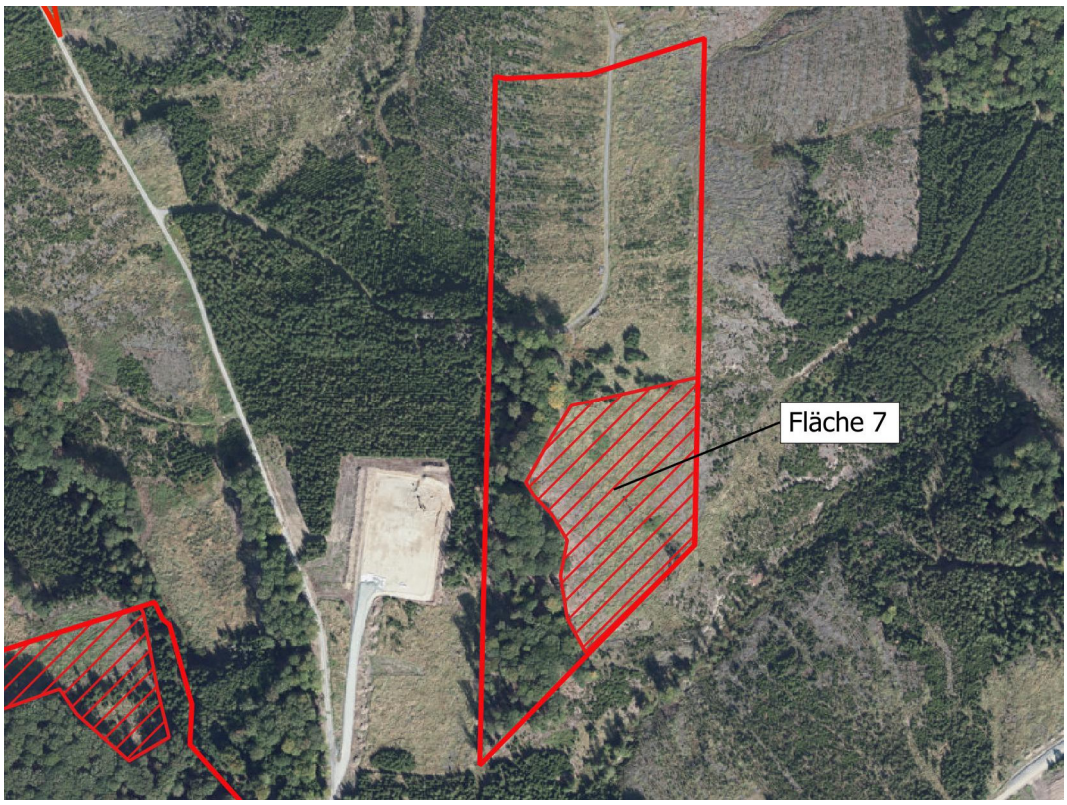


Abb. 8 Übersicht über die Ausgleichsfläche 7 (rote Schraffur) auf Basis des Luftbildes. Die Grenze des Flurstückes ist als rote Linie dargestellt.

Ermittlung Kompensationswert der forstlichen Maßnahmen

Tab. 10 Kompensationswertermittlung für die Flächen 1 bis 4.

Flächenanteile Bestand				
Code	**Biotoptyp**	**Fläche in m²**	**Wert-faktor**	**Biotop-punkte**
HA0, aci	Acker, intensiv – Fläche 1	14.031	2	28.062
HA0, aci	Acker, intensiv – Fläche 2	2.487	2	4.974
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, mit Anteil Störzeigern < 25 % – Fläche 3	20.000	5	100.000
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, mit Anteil Störzeigern < 25 % – Fläche 4	25.000	5	125.000
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, mit Anteil Störzeigern < 25 % – Fläche 5	5.000	5	25.000
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, mit Anteil Störzeigern < 25 % – Fläche 6	20.000	5	100.000
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, mit Anteil Störzeigern < 25 % – Fläche 7	15.000	5	75.000
	Summe Bestand gesamt	**101.518**		**458.036**
Flächenanteile Planung				
Code	**Biotoptyp**	**Fläche in m²**	**Wert-faktor**	**Biotop-punkte**
Fläche 1				
AG1 100, ta3-5, m	Sonstiger Laub(misch)wald mit mehreren heimischen Laubbaumarten mit 90 – 100 % heimischen Laubbaumarten, Jungaufwuchs – Stangenholz	14.031	6	84.186
	Summe:	14.031		84.186
Fläche 2				
AG1 100, ta3-5, m	Sonstiger Laub(misch)wald mit mehreren heimischen Laubbaumarten mit 90 – 100 % heimischen Laubbaumarten, Jungaufwuchs – Stangenholz	2.487	6	14.922
	Summe:	2.487		14.922
Fläche 3				
AG1 100, ta3-5, m	Sonstiger Laub(misch)wald mit mehreren heimischen Laubbaumarten mit 90 – 100 % heimischen Laubbaumarten, Jungaufwuchs – Stangenholz	20.000	6	120.000
	Summe:	20.000		120.000
Fläche 4				
AG1 100, ta3-5, m	Sonstiger Laub(misch)wald mit mehreren heimischen Laubbaumarten mit 90 – 100 % heimischen Laubbaumarten, Jungaufwuchs – Stangenholz	25.000	6	150.000
	Summe:	25.000		150.000

Fläche 5				
AG1 100, ta3-5, m	Sonstiger Laub(misch)wald mit mehreren heimischen Laubbaumarten mit 90 – 100 % heimischen Laubbaumarten, Jungaufwuchs – Stangenholz	5.000	6	30.000
	Summe:	5.000		30.000
Fläche 6				
AG1 100, ta3-5, m	Sonstiger Laub(misch)wald mit mehreren heimischen Laubbaumarten mit 90 – 100 % heimischen Laubbaumarten, Jungaufwuchs – Stangenholz	20.000	6	120.000
	Summe:	20.000		120.000
Fläche 7				
AG1 100, ta3-5, m	Sonstiger Laub(misch)wald mit mehreren heimischen Laubbaumarten mit 90 – 100 % heimischen Laubbaumarten, Jungaufwuchs – Stangenholz	15.000	6	90.000
	Summe:	15.000		90.000
	Summe Planung gesamt	**101.518**		**609.108**
Differenz der Biotoppunkte vor und nach Umsetzung des Vorhabens				
458.036 – 609.108 = – 151.072 (Überschuss)				

Durch den forstlichen Ausgleich wird ein Überschuss von insgesamt **151.072 Biotopwertpunkten** erzeugt. Die Eingriffe in den Naturhaushalt (73.486 Biotopwertpunkte) können damit als ausgeglichen angesehen werden, es verbleibt ein Überschuss von 77.586 Biotopwertpunkten.

3.4 Schutzgut Tiere

Allgemeine Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten

Im Zuge der Errichtung der geplanten WEA wird eine Freiräumung von Flächen von Vegetation notwendig werden. Diese ist nach den Vorgaben des § 39 BNatSchG in der Zeit zwischen 01.10. und 28./29.02. eines Jahres durchzuführen. Werden außerhalb dieses Zeitraumes Vegetationsbestände beeinflusst, ist nach Stellung eines Ausnahmeantrages bei der Unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung ein Auslösen von Verboten gemäß § 44 BNatSchG im Vorfeld auszuschließen.

Einsetzung einer umweltfachlichen Baubegleitung

Für die aktive Bauphase ist hinsichtlich der arten- und umweltschutzrechtlichen Belange eine umweltfachliche Baubegleitung durchzuführen. Diese nimmt die folgenden Aufgaben wahr:

- Kontrolle von potenziellen Quartierstrukturen im Falle einer nachträglich eintretenden Betroffenheit baumhöhlentragender Gehölze oder weiterer potenzieller Quartierstrukturen für Fledermäuse.
- fachliche Unterstützung bei Funden geschützter Tierarten und Kommunikation mit den zuständigen Naturschutzbehörden.
- Regelmäßige Kontrolle der Baufelder auf außerplanmäßige Beeinflussung möglicher Habitate.

Einrichtung von Abschaltzeiten zur Vermeidung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermäuse

Für WEA-empfindliche Fledermausarten besteht ein Kollisionsrisiko bzw. das Risiko einer Verletzung oder Tötung durch Barotrauma. Da Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen innerhalb saisonaler Aktivitätsperioden fliegen, ist eine pauschale Abschaltung der geplanten Anlagen bei diesen Witterungsbedingungen ein geeignetes und anerkanntes Instrument, um die artenschutzrechtliche Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermausarten zu vermeiden.

Dieses Vorgehen wird auch im aktuell gültigen WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) vorgeschlagen. Hier werden die entsprechenden Witterungsbedingungen aufgeführt, deren Kombination zur Abschaltung führt:

- Windgeschwindigkeit < 6 m/s in Gondelhöhe
- Temperatur > 10 °C

Alle Kriterien müssen für die Abschaltung erfüllt sein. Abweichungen der oben beschriebenen Abschaltparametern sind nicht möglich. Die nächtliche Abschaltung wird aufgrund der Jahresperiodik der Fledermäuse, die den Winter größtenteils im Winterschlaf verbringen, auf den Zeitraum 01.04. bis 31.10. eines jeden Jahres begrenzt. Durch die Durchführung eines freiwilligen anlagenspezifischen Gondelmonitorings können die umfassenden Abschaltzeiten ggf. nachträglich optimiert werden. Die Anforderungen an das Gondelmonitoring sind dem aktuellen Leitfaden zu entnehmen (MUNV 2024).

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen

<u>Fransenfledermaus</u>

Für die Fransenfledermaus gelten die bereits […] beschriebenen allgemeinen Abschaltzeiten für WEA-empfindliche Fledermausarten. Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

Grauspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht und Wendehals

Eine Entfernung von Gehölzstrukturen ist im Rahmen der vorliegenden Planung vorgesehen. Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Grau-, Mittel- sowie Schwarzspechtes und des Wendehalses gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Schwarzstorch

In der Phase der Brutplatzbesetzung ist für die WEA 05 neu, die WEA 17, WEA 18 und WEA 22 vom 01. März bis zum 30. April eines jeden Jahres eine Tagabschaltung zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang vorzusehen. Im Falle der Nichtbesetzung kann der tägliche Regelbetrieb ab dem 01. Mai aufgenommen werden, ohne einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG auszulösen. Sollte der Horst nachweislich fünf Jahre in Folge nicht besetzt worden sein, kann die Überwachung eingestellt und der Regelbetrieb auch zwischen März und April wieder aufgenommen werden.

Umsetzung einer CEF-Maßnahme für den Baumpieper

Da am Standort der WEA 22 ein Baumpieperrevier überplant wird, muss zur Vermeidung einer artenschutzrechtlichen Betroffenheit nach § 44 Abs. 1 eine CEF-Maßnahme für das betroffene Revier umgesetzt werden. Demnach ist zum Ausgleich dieser Betroffenheit für den Baumpieper nach den Vorgaben des Methodenhandbuchs zur Artenschutzprüfung […] ein Ersatzhabitat von mindestens 1 ha Größe herzurichten. Ein Katalog der für den Baumpieper nutzbaren Maßnahmen findet sich im Leitfaden zur Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen […]. Aus diesem werden im Folgenden die Maßnahmen aufgegriffen und erläutert, die in der vorherrschenden Landschaftsstruktur sinnvoll erscheinen.

Allgemeine Maßnahmenbeschreibungen

Das Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW […] nennt in dem Maßnahmensteckbrief spezifische Maßnahmen für den Baumpieper:

- Auflichtung von Wäldern / Waldrändern und Anlage von Krautsäumen (W2.1, W3.2, W4.1, W4.2)
- Neuanlage von Baumhecken oder Einzelbäumen (O3.1)
- Entwicklung von kurzrasig-strukturierter Krautschicht (O1.1, O4.2, O4.3)

4.0 Zusammenfassung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind gemäß den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetztes sowie des Landesnaturschutzgesetzes die vorhabenspezifischen Wirkungen auf Natur und Landschaft zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) in Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Vertiefende Betrachtung der einzelnen Standorte) und Teil 3 (Zusammenfassung) erarbeitet.

Es wurden die Bestandsdaten zu den abiotischen Schutzgütern (Geologie und Boden, Klima und Luft, Wasser) und den biotischen Schutzgütern (Pflanzen / Biotope, Tiere) auf Basis einer Datenrecherche und mittels Geländearbeit erhoben. Die Bestands- und Konfliktanalyse wurde bei der Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplans auf Basis der Anlagenstandorte sowie der Nutzflächen und der internen Erschließung erstellt.

Von dem Vorhaben gehen vor allem Wirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Landschaft /Landschaftsbild, Pflanzen / Biotope und Tiere. Für die dauerhafte Beanspruchung von Boden- und Biotopstrukturen können keine Vermeidungsmaßnahmen formuliert werden. Auch für den Eingriff in das Landschaftsbild wurden keine Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen beschrieben.

Die Eingriffsbilanzierung erfolgt nach dem Berechnungsmodell „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW“ (LANUV 2021) in Verbindung mit den Zusatzcodes der Biotoptypen – Lebensraumtypkatalog (LANUV 2020). Es muss ein Biotoppunktdefizit von insgesamt **73.486 Biotopwertpunkten** ausgeglichen werden.

Für die Eingriffe in den Wald wird für die geplanten WEA eine Ersatzaufforstung von insgesamt **14.102,20 m²** und eine ökologische Aufwertung von insgesamt **84.613,20 m²** als forstlicher Ausgleich erforderlich.

Über die forstlichen Ausgleichsflächen kann auch der erforderliche Ausgleich für die Eingriffe in den Naturhaushalt erbracht werden und es verbleibt ein Überschuss von 77.586 Biotopwertpunkten.

Der Eingriff in das Landschaftsbild wird nach dem „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8. Mai 2018 (MWIDE 2018) berechnet. Für die geplanten WEA ergibt sich für den Eingriff in das Landschaftsbild ein Ersatzgeld von insgesamt **542.345,64 €**.

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.0 genannten Maßnahmen zur Eingriffsminderung führen die Errichtung und der Betrieb der geplanten WEA zu keiner erheblichen oder nachhaltigen Betroffenheit der Schutzgüter.

Eine Ausnahme ist die WEA 22. Mit der geplanten Errichtung der WEA sind vorhabenspezifische Wirkungen durch einen Feuchtbereich im Bereich der Nutzflächen (vgl. BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH 2025) auf das Schutzgut Wasser zu erwarten. Eine Verschiebung des Anlagenstandortes der WEA 22 ist zu prüfen.

Warstein-Hirschberg, April 2024



Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH (2025): Björnsen Beratende Ingenieure GmbH . Windparkerweiterung am Rennweg in Warstein-Allagen - Fachbeitrag Boden- und Gewässerschutz Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept. Bonn.

LANUV (2018): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Grafik – und Sachdaten der Landschaftsbildeinheiten (Landschaftsbildbewertung) aus dem Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (überarbeiteter Stand September 2018). Recklinghausen.

LANUV (2020): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen in Nordrhein-Westfalen. Zusatzcodes der Biotoptypen - Lebensraumtypkatalog. Recklinghausen.

LANUV (2021): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen in Nordrhein-Westfalen. Numerische Bewertung von biotoptypen für die Eingriffsregelung. Recklinghausen.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025B): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025C): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025D): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025E): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025F): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025G): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025H): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025I): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025J): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025K): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025L): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025M): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025N): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025O): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025P): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025Q): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025R): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025S): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung. Warstein-Hirschberg.

MUNV (2024): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 94 S., 10 Anhänge, Fassung vom 12.04.2024.

MUNV (2025): Ministerium für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. ELWAS-WEB. Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. (WWW-Seite) https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml (letzter Zugriff am 10.03.2025.

MWIDE (2018): Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie. Gemeinsamer Runderlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 8. Mai 2018. Düsseldorf.

WMS-FEATURE (2025): bereitgestellt durch: IT.NRW. Bodenkarte für den geologischen Dienst http://www.wms.nrw.de/gd/bk050? (letzter Zugriff am 10.03.2025).

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und zum Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Lara Hennecke
M. Sc. Ökotoxikologie

Fabian Mörtl
Dr. rer. nat. Biologie

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis II
1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung 1
2.0 Rechtlicher Rahmen, Methodik und Definitionen 4
2.1 Notwendigkeit der Durchführung einer Artenschutzprüfung (Prüfungsveranlassung) 4
2.2 Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände (Prüfungsumfang) 4
2.3 Formale Konsequenzen (Verbotstatbestände) 5
2.4 Ablauf und inhaltliche Gliederung der Artenschutzprüfung 5
2.5 Häufige und verbreitete Vogelarten 6
2.6 Planungsrelevante Arten 7
2.7 WEA-empfindliche Arten 8
2.7.1 WEA-empfindliche Fledermausarten 9
2.7.2 WEA-empfindliche Vogelarten 10
3.0 Ermittlung der Wirkfaktoren 12
4.0 Vorhabensbeschreibung 13
5.0 Stufe I – Grundlagenermittlung 15
5.1 Externe Datenquellen 15
5.2 Erfassungen im Gelände 16
5.2.1 Untersuchungsschritte und Untersuchungsgebiete 16
5.2.2 Erfassungszeiten durchgeführter Untersuchungen 17
6.0 Bestandssituation 18
7.0 Stufe I – Vorprüfung des Artspektrums 20
7.1 Konfliktanalyse und Ermittlung von potenziellen Konfliktarten 20
7.1.1 Häufige und ungefährdete Tierarten 20
7.1.2 Planungsrelevante Säugetiere 21
7.1.3 Planungsrelevante Vogelarten 22
7.1.4 Nicht planungsrelevante Tierarten 27
7.2 Ergebnis der Vorprüfung 27
8.0 Zusammenfassung 28
Quellenverzeichnis 29

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage der geplanten WEA 1
Abb. 2 Darstellung der Standortplanung am Beispiel des Anlagenstandortes WEA 05 neu (rot-schwarzer Kreis) sowie der dazugehörigen Nutzflächen . 14
Abb. 3 Aufforstungsfläche im Bereich der geplanten WEA. 18
Abb. 4 Moorbereich im Umfeld der Planung. 18
Abb. 5 Älterer Fichtenbestand im Bereich des Windparks. 18
Abb. 6 Teilversiegelter Weg durch jüngere Fichtenbestände. 18
Abb. 7 Laubwaldbestand im Untersuchungsgebiet. 19
Abb. 8 Asphaltierer Wirtschaftsweg im Windpark. 19
Abb. 9 Fließgewässer im Umfeld der Planung. 19
Abb. 10 Junger Fichtenbestand im Untersuchungsgebiet. 19

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Im Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ (MUNV 2024) als WEA-empfindlich klassifizierte Fledermausarten. 9
Tab. 2 Zusammenfassung der potenziellen Wirkfaktoren einer Planung. 12
Tab. 3 Koordinaten der geplanten WEA 13
Tab. 4 Ausgewertete externe Datenquellen im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags. 15
Tab. 5 Untersuchungsschritte und Untersuchungsgebiete im Zusammenhang mit den Untersuchungen der Vögel 2023. 16
Tab. 6 Untersuchungsschritte und Untersuchungsgebiete im Zusammenhang mit den Untersuchungen der Vögel 2024. 16
Tab. 7 Auflistung der durchgeführten Erfassungen 2023 im Gelände. 17
Tab. 8 Auflistung der durchgeführten Erfassungen 2024 im Gelände. 17
Tab. 9 Planungsrelevante Säugetiere und Darstellung der Konfliktarten 21
Tab. 10 Für die Untersuchungsgebiete bis 3.000 m recherchierte planungsrelevante Vogelarten und Darstellung der möglichen Konfliktarten 23
Tab. 11 Nichtplanungsrelevante Tierarten, welche in Schutzgebieten genannt werden und Darstellung der möglichen Konfliktarten 27

1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 m Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

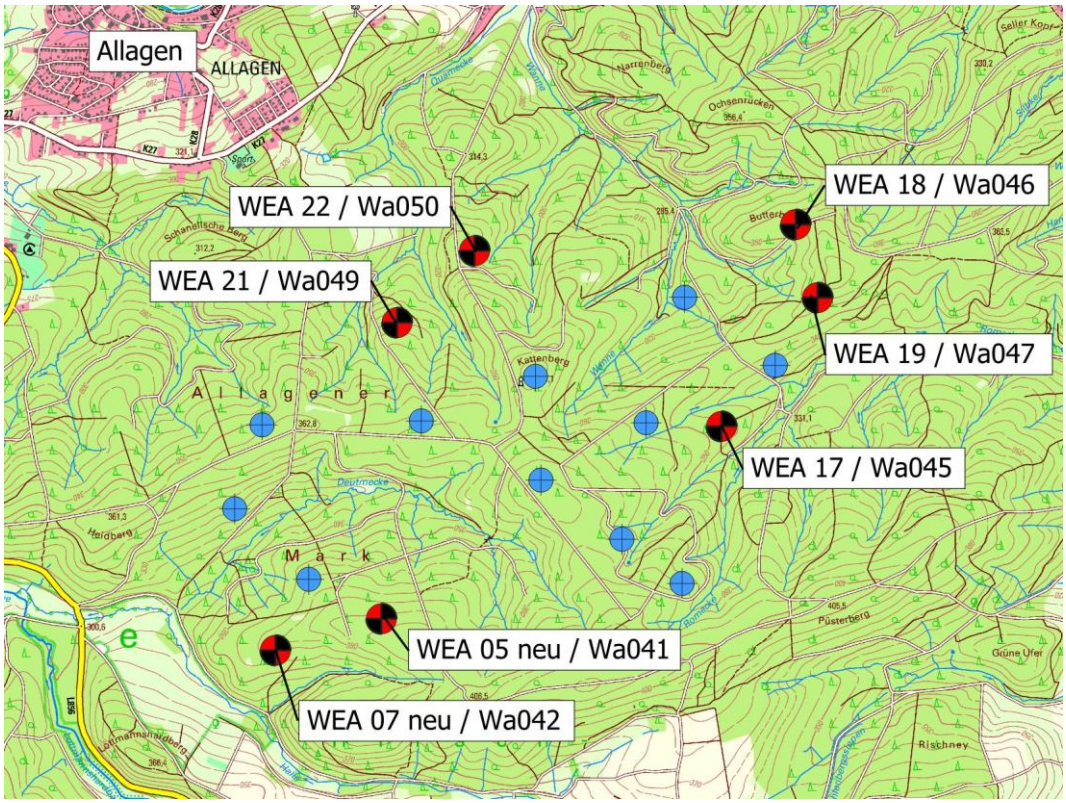


Abb. 1 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) auf Grundlage einer Topografischen Karte. Bereits genehmigte WEA sind als blaue Kreise dargestellt.

Im Umfeld der geplanten sieben WEA befinden sich bereits die elf genehmigten Windenergieanlagen der Antragsstellerin, welche momentan im Bau sind.

Im Zusammenhang mit dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sind die artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu prüfen. Im Rahmen einer Artenschutzprüfung wird untersucht, ob eine unzulässige Betroffenheit von artenschutzrechtlich relevanten Arten eintreten kann. Der vorgelegte artenschutzrechtliche Fachbeitrag dient hierfür als fachliche Grundlage.

In Vorbereitung und als Datengrundlage für diesen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag erfolgten in den Jahren 2019 und 2020 umfangreiche faunistische Erfassungen zu

WEA-empfindlichen Vogelarten durch die Ecoda GmbH & Co. KG im Zuge benachbarter Verfahren, die die geplanten Standorte in ihrem Untersuchungsgebiet (UG) weitestgehend beinhalteten (ECODA 2021). Unter Berücksichtigung dieses Aspekts wurde auf weitere Untersuchungen zu Reviervorkommen WEA-empfindlicher Vogelarten verzichtet. Außerdem wurden im UG umfangreiche projektspezifische Untersuchungen zum Vorkommen und zur Lebensraumnutzung von Vögeln in den Jahren 2023 und 2024 durch die Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG erhoben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im vorliegenden Dokument auf mögliche Auswirkungen auf die Planung hin bewertet.

Parallel zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag Teil 1 werden von MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A–U) folgende Gutachten erarbeitet:

- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A–G): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandorte
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025H): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Erschließung
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025I): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025J): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025K–Q): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandorte
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (20254R): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Erschließung.
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025S): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung.

- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025T): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. UVP-Bericht zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025U): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg, Kreis Soest

2.0 Rechtlicher Rahmen, Methodik und Definitionen

Bei Vorhaben, bei denen die Möglichkeit besteht, dass die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG erfüllt werden, hat der Vorhabensträger alle Angaben zu machen, die zur Bearbeitung der Artenschutzprüfung erforderlich sind. Der hiermit vorgelegte artenschutzrechtliche Fachbeitrag (ASF) kommt dieser Anforderung nach. Nachfolgend werden der rechtliche Rahmen und die Methodik der Artenschutzprüfung näher erläutert.

2.1 Notwendigkeit der Durchführung einer Artenschutzprüfung (Prüfungsveranlassung)

„Die Notwendigkeit zur Durchführung einer Artenschutzprüfung (ASP) im Rahmen von Planungsverfahren oder bei der Zulassung von Vorhaben ergibt sich aus den unmittelbar geltenden Regelungen der §§ 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. §§ 44 Abs. 5 und 6 und 45 Abs. 7 BNatSchG. Damit sind die entsprechenden Artenschutzbestimmungen der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) (Art. 12, 13 und 16 FFH-RL) und der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) (Art. 5, 9 und 13 V-RL) in nationales Recht umgesetzt worden. Bei Zuwiderhandlungen gegen die Artenschutzbestimmungen sind §§ 69ff BNatSchG zu beachten“ (MKULNV 2016).

Vorhaben in diesem Zusammenhang sind:

1. nach § 15 BNatSchG i. V. m. § 30ff Landesnaturschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (LNatSchG NRW) zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft. Mögliche Trägerverfahren sind in § 33 Abs. 1-3 LNatSchG NRW genannt (z. B. Erlaubnisse, Genehmigungen, Planfeststellungen).
2. nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB) zulässige Vorhaben (§§ 30, 33, 34, 35 BauGB).

„Die ordnungsgemäße land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung sowie Unterhaltungs- und Pflegemaßnahmen sind keine Vorhaben im Sinne der VV-Artenschutz.

Bei der ASP handelt es sich um eine eigenständige Prüfung, die nicht durch andere Prüfverfahren ersetzt werden kann (z. B. Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung, Prüfung nach der Eingriffsregelung, Prüfung nach Umweltschadensgesetz). Die ASP sollte soweit möglich mit den Prüfschritten anderer Verfahren verbunden werden“ (MKULNV 2016).

2.2 Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände (Prüfungsumfang)

„Bei einer ASP beschränkt sich der Prüfumfang auf die europäisch geschützten FFH-Anhang IV-Arten und die europäischen Vogelarten. Wenn in Natura 2000-Gebieten FFH-Arten betroffen sind, die zugleich in Anhang II und IV der FFH-RL aufgeführt sind, ist neben der FFH-Verträglichkeitsprüfung auch eine ASP durchzuführen. Dies gilt ebenso für europäische Vogelarten des Anhangs I und des Art. 4 Abs. 2 V-RL.

Die „nur“ national besonders geschützten Arten sind nach Maßgabe des § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG von den artenschutzrechtlichen Verboten freigestellt und werden wie alle übrigen Arten grundsätzlich nur im Rahmen der Eingriffsregelung behandelt“ (MKULNV 2016).

2.3 Formale Konsequenzen (Verbotstatbestände)

Gemäß § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist es verboten:

1. wild lebenden 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,
2. wild lebende Tiere 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,
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 (Zugriffsverbote).

Entsprechend § 45 Abs. 7 BNatSchG können die nach Landesrecht zuständigen Behörden im Einzelfall Ausnahmen von diesen Verboten zulassen:

- zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
- zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung 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.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert.

2.4 Ablauf und inhaltliche Gliederung der Artenschutzprüfung

Der Ablauf und die Inhalte einer Artenschutzprüfung umfassen die folgenden drei Stufen (MWEBWV 2010):

Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum, Wirkfaktoren)

In dieser Stufe wird durch eine überschlägige Prognose geklärt, ob und ggf. bei welchen Arten artenschutzrechtliche Konflikte auftreten können. Um dies beurteilen zu können, sind verfügbare Informationen zum betroffenen Artenspektrum einzuholen. Vor dem Hintergrund des Vorhabentyps und der Örtlichkeit sind alle relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens einzubeziehen. Nur wenn artenschutzrechtliche Konflikte möglich sind, ist für die betreffenden Arten eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung in Stufe II erforderlich.

Stufe II: Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände

Hier werden Vermeidungsmaßnahmen inklusive vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen und ggf. ein Risikomanagement konzipiert. Anschließend wird geprüft, bei welchen Arten trotz dieser Maßnahmen gegen die artenschutzrechtlichen Verbote verstoßen wird. Sofern eine vorhabenspezifische Verletzung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände anzunehmen ist, ist ein Ausnahmeverfahren der Stufe III durchzuführen. In der Regel wird durch geeignete Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahen das Eintreten der Verbotstatbestände verhindert. Damit ist die Durchführung der Stufe III der Artenschutzprüfung überwiegend nicht erforderlich.

Stufe III: Ausnahmeverfahren

In dieser Stufe wird geprüft, ob die drei Ausnahmevoraussetzungen (zwingende Gründe, Alternativlosigkeit, Erhaltungszustand) vorliegen und insofern eine Ausnahme von den Verboten zugelassen werden kann.

Die Untersuchung der artenschutzrechtlichen Relevanz der Planungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben erfolgt entsprechend der Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz) (MKULNV 2016).

2.5 Häufige und verbreitete Vogelarten

Entsprechend dem geltenden Recht unterliegen alle europäischen Vogelarten den Artenschutzbestimmungen des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Damit ist auch die vorhabenspezifische Erfüllung der Verbotstatbestände gegenüber häufigen und verbreiteten Vogelarten (sogenannte „Allerweltsarten“ wie Amsel, Buchfink und Kohlmeise) zu prüfen. Bei den häufigen und ungefährdeten Arten kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass wegen ihrer Anpassungsfähigkeit und des günstigen Erhaltungszustandes bei vorhabensbedingten Beeinträchtigungen nicht gegen die Zugriffsverbote verstoßen wird, sofern eine Bauzeitenregelung eingehalten wird, welche Vegetation und Oberboden während der Brut- und Aufzuchtzeit (1. März bis 30. September) schont. Im Falle nicht vermeidbarer Flächenbeanspruchungen außerhalb dieses Zeitraums kann durch eine umweltfachliche Baubegleitung sichergestellt werden, dass eine Entfernung von

Vegetationsbeständen oder des Oberbodens nur durchgeführt wird, wenn die betroffenen Gehölze und Freiflächen frei von einer Quartiernutzung sind.

2.6 Planungsrelevante Arten

„Planungsrelevante Arten sind eine naturschutzfachlich begründete Auswahl derjenigen geschützten Arten, die bei einer ASP im Sinne einer Art-für-Art-Betrachtung einzeln zu bearbeiten sind. Das LANUV bestimmt die für Nordrhein-Westfalen planungsrelevanten Arten nach einheitlichen naturschutzfachlichen Kriterien […].

Der Begriff „planungsrelevante Arten“ ist weit zu verstehen. Er ist nicht nur auf die Anwendung in Planungsverfahren beschränkt, sondern bezieht sich auf die Anwendung in allen Planungs- und Zulassungsverfahren […].

Die übrigen FFH-Anhang IV-Arten und europäischen Vogelarten sind entweder in Nordrhein-Westfalen ausgestorbene Arten, Irrgäste sowie sporadische Zuwanderer. Solche unsteten Vorkommen können bei der Entscheidung über die Zulässigkeit eines Vorhabens sinnvoller Weise keine Rolle spielen. Oder es handelt sich um Allerweltsarten mit einem landesweit günstigen Erhaltungszustand und einer großen Anpassungsfähigkeit. Im Regelfall kann bei diesen Arten davon ausgegangen werden, dass nicht gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen wird (d. h. keine erhebliche Störung der lokalen Population, keine Beeinträchtigung der ökologischen Funktion ihrer Lebensstätten sowie keine unvermeidbaren Verletzungen oder Tötungen und kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko).

Die nicht im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung einzeln geprüften Arten sind im Rahmen des Planungs- oder Zulassungsverfahrens zu berücksichtigen. Das Nichtvorliegen der Verbotstatbestände ist für diese Arten in geeigneter Weise in der ASP zu dokumentieren. […]

Sofern ausnahmsweise die Möglichkeit besteht, dass die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG infolge des Vorhabens bei einer nicht planungsrelevanten Art erfüllt werden, wäre die Behandlung einer solchen Art im Planungs- oder Zulassungsverfahren geboten (z. B. bei Arten, die gemäß der Roten Liste im entsprechenden Naturraum bedroht sind, oder bei bedeutenden lokalen Populationen mit nennenswerten Beständen im Bereich des Plans/Vorhabens)“ (MKULNV 2016).

Im Rahmen der Artenschutzprüfung ist eine ausreichende Ermittlung und Bestandsaufnahme der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Tier- und Pflanzenarten erforderlich. Im Regelfall bedarf es einer Gesamtschau, die sich auf eine Auswertung vorhandener Erkenntnisse (z. B. Datenbanken) und bei Bedarf auch methodisch beanstandungsfreie Erfassungen vor Ort gründet.

2.7 WEA-empfindliche Arten

Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen (MUNV 2024)

Der „Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen“ wurde erstmals 2013 durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) sowie dem (damaligen) Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV 2013) erarbeitet. Dabei wurde unter anderem die als „Helgoländer Papier“ bekannte Veröffentlichung der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW) aus dem Jahr 2006 berücksichtigt. Des Weiteren wurde die Liste der in Deutschland aufgefunden Kollisionsopfer von Vögeln und Fledermäusen gemäß Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg nach einheitlichen Kriterien ausgewertet.

Im Jahr 2015 wurde die Neufassung des „Helgoländer Papiers“ veröffentlicht (LAG VSW 2015) und im Jahr 2017 erfolgte die Neufassung des „Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ (MULNV 2017). Gemäß Leitfaden dient die „Einordnung von WEA-empfindlichen Vogelarten sowie die zugehörigen [sic] artspezifischen Radien des Anhang 2 dieses Leitfadens […] dazu, bei der Planung von WEA auf das höhere Konfliktpotenzial innerhalb der genannten Abstände hinzuweisen, den Planungsfokus bevorzugt auf Bereiche außerhalb der Abstände zu richten und für die Artenschutzprüfung entsprechend abzustufen. Die Radien zeichnen keine Tabuzonen; ihre Berücksichtigung kann Konflikte vermindern, Verfahren steuern und beschleunigen. Bei der Einhaltung der Radien wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden“ (MULNV 2017).

Aufgrund geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen, wie z.B. durch die Aufnahme des § 45b in das BNatSchG, den § 6 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes (WindBG) und die auf europäischer Ebene erarbeitete RED III-Richtlinie der Europäischen Union, wurde im Jahr 2024 eine überarbeitete Fassung des Leitfadens veröffentlicht. Dieser besteht nun aus einem Modul A (veröffentlicht April 2024) und einem Modul B (im August 2024 noch nicht veröffentlicht), wobei sich das Modul A mit Windenergieplanungen außerhalb von Flächen beschäftigt, die gem. § 6 WindBG als Beschleunigungsflächen der Windenergie in der Diskussion sind. Aufgrund des veröffentlichten Vorentwurfs des Regionalplans der Bezirksregierung Arnsberg, nach dem sich die geplanten Standorte nicht innerhalb einer solchen Fläche befinden, wird im vorliegenden Fall das Modul A des novellierten WEA-Leitfadens (MUNV 2024) zur Vorbereitung der Artenschutzprüfung herangezogen. Es bildet im Folgenden die Grundlage für die Bewertung der ermittelten Ergebnisse.

2.7.1 WEA-empfindliche Fledermausarten

Gemäß LANUV werden alle in Deutschland heimischen Fledermausarten als planungsrelevant eingestuft, allerdings gilt nicht für alle Arten eine vergleichbar große Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen. Der Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ (MUNV 2024) spricht den in der folgenden Tabelle aufgelisteten Fledermausarten ein Kollisionsrisiko zu.

Tab. 1 Im Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ (MUNV 2024) als WEA-empfindlich klassifizierte Fledermausarten.

Art	Kollisionsrisiko
Abendsegler	Kollisionsrisiko v. a. während des herbstlichen Zuggeschehens sowie im Umfeld von Wochenstuben und Paarungsquartieren
Breitflügelfledermaus	Kollisionsrisiko v. a. im Umfeld von Wochenstuben
Kleinabendsegler	Kollisionsrisiko v. a. während des herbstlichen Zuggeschehens sowie im Umfeld von Wochenstuben und Paarungsquartieren
Mückenfledermaus	Kollisionsrisiko v. a. im Umfeld von Wochenstuben
Nordfledermaus	Kollisionsrisiko v. a. im Umfeld von Wochenstuben
Rauhautfledermaus	Kollisionsrisiko v. a. während des herbstlichen Zuggeschehens sowie im Umfeld von Wochenstuben und Paarungsquartieren
Zweifarbfledermaus	Kollisionsrisiko v. a. im Umfeld von Wochenstuben
Zwergfledermaus	Kollisionsrisiko v. a. im Umfeld von Wochenstuben

Die Zweifarbfledermaus zählt, wie auch der Abendsegler, der Kleinabendsegler und die Rauhautfledermaus, als Fernwanderer und kann in NRW sporadisch zu allen Jahreszeiten vor allem als Durchzügler angetroffen werden. Aufgrund der bislang vorliegenden unsteten Vorkommen können diese allerdings bei der Entscheidung über die Zulässigkeit von Planungen oder Genehmigungen gemäß MUNV (2024) keine Rolle spielen.

Die Zwergfledermaus „ist mit Abstand die häufigste Fledermausart in Nordrhein-Westfalen und kommt in Nordrhein-Westfalen in nahezu jeder Ortschaft vor“ (MUNV 2024). Die Art wird in der Roten Liste NRW als „ungefährdet“ geführt (LANUV 2010). Aufgrund der Ubiquität der Art müssen Tierverluste an Windenergieanlagen anders interpretiert werden als gleich hohe Verluste seltenerer Arten. Gemäß WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) ist lediglich im Umfeld bekannter, individuenreicher Wochenstuben (im 1 km-Radius um WEA-Standort, > 50 reproduzierende Weibchen) darzulegen, dass kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko besteht. Gleichwohl ist das Tötungs- und Verletzungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG grundsätzlich individuenbezogen (nicht populationsbezogen) auszulegen (EBENDA) und gilt somit auch für einzelne Individuen der Zwergfledermaus. „Bei einem Gondelmonitoring werden tatsächliche Aufenthalte der Zwergfledermaus in Gondelhöhe ermittelt und müssen in der Berechnung der Abschaltalgorithmen einfließen“ (EBENDA).

2.7.2 WEA-empfindliche Vogelarten

Gemäß der neuen Gesetzgebung im BNatSchG § 45b „Betrieb von Windenergieanlagen an Land“ werden für 15 kollisionsgefährdete Vogelarten artspezifische Abstandsbereiche definiert: Der Nahbereich, der zentrale Prüfbereich und der erweiterte Prüfbereich.

Nahbereich

„Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der geringer ist als der […] für diese Brutvogelart festgelegte Nahbereich, so ist das Tötungs- und Verletzungsrisiko der den Brutplatz nutzenden Exemplare signifikant erhöht.“ (§ 45b Abs. 2 BNatSchG)

Zentraler Prüfbereich

„Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der größer als der Nahbereich und geringer als der zentrale Prüfbereich ist, die […] 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 Habitatpotentialanalyse 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; […] so ist für die betreffende Art in der Regel davon auszugehen, dass die Risikoerhöhung hinreichend gemindert wird.“ (§ 45b Abs. 3 BNatSchG)

Erweiterter Prüfbereich

„Liegt zwischen dem Brutplatz […] und der Windenergieanlage ein Abstand, der größer als der zentrale Prüfbereich und höchstens so groß ist wie der erweiterte Prüfbereich, die […] 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.“ (§ 45b Abs. 4 BNatSchG)

Außerhalb des erweiterten Prüfbereiches

„Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der größer als […] 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.“ (§ 45b Abs. 5 BNatSchG)

3.0 Ermittlung der Wirkfaktoren

Mit der Errichtung und dem Betrieb der WEA werden die anstehenden Strukturen dauerhaft durch Bauwerke und Verkehrsflächen überplant. Von dem Vorhaben oder durch einzelne Vorhabenbestandteile gehen unterschiedliche Wirkungen auf artenschutzrechtlich relevante Tierarten aus.

Die dabei entstehenden Wirkfaktoren können baubedingter, anlagebedingter oder betriebsbedingter Art sein und dementsprechend temporäre oder nachhaltige Auswirkungen auf planungsrelevante Arten mit sich bringen. Neben der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme der Grundfläche können von dem geplanten Vorhaben auch betriebsbedingte Wirkungen ausgehen (vgl. Tab. 2).

Baubedingte Wirkfaktoren sind zeitlich auf die Bauphase und räumlich auf die nähere Umgebung des geplanten Vorhabens beschränkt.

Die anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren von WEA gehen von dem anlagebedingten Flächenverlust sowie insbesondere von den betriebsbedingten Effekten aus.

Potenzielle Betroffenheiten planungsrelevanter Arten können sich primär aus dem mit dem Vorhaben einhergehenden Verlust von Lebensraumstrukturen ergeben.

Tab. 2 Zusammenfassung der potenziellen Wirkfaktoren einer Planung.

potenzielle Wirkfaktoren der Planung		
baubedingt	**anlagebedingt**	**betriebsbedingt**
Verletzung/Tötung im Eingriffsbereich	-	Verletzung/Tötung durch Betrieb
optische Scheuchwirkung	optische Scheuchwirkung	-
akustische Scheuchwirkung	akustische Scheuchwirkung	-
kurzfristiger Lebensraumverlust (im Bereich der temporären Nutzflächen)	langfristiger Lebensraumverlust (direkt am Standort oder durch Entwertung des Umfelds)	langfristiger Lebensraumverlust (durch Entwertung des Umfelds)

4.0 Vorhabensbeschreibung

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von sieben WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162,00 m und einem Rotordurchmesser von 175,00 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Tab. 3 Koordinaten der geplanten WEA (UTM-Koordinaten).

Anlage	Lage des Anlagenstandortes			Nabenhöhe (m)	Rotordurchmesser (m)	Gesamthöhe (m)
	X-Koordinate	Y-Koordinate	Kreis			
WEA 5 neu	32449178	5700302	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 7 neu	32448618	5700135	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 17	32450977	5701320	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 18	32451369	5702388	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 19	32451485	5702001	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 21	32449261	5701869	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 22	32449671	5702249	Soest	162,00	175,00	249,50

Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung sind die direkten Anlagenstandorte sowie die dazugehörigen Nutzflächen wie zum Beispiel Kranstellflächen und Montageflächen. Die genannten Elemente sind durchweg neu zu errichten.

Fundament

Zur Errichtung jeder geplanten WEA wird ein kreisförmiges Fundament angelegt. Der Bodenaushub der Fundamentgrube wird nach Fertigstellung des Fundamentes i. d. R. wieder angeschüttet.

Nutzflächen

Die zur Errichtung jeder geplanten WEA benötigte Kranstellfläche wird benachbart zu dem Fundament dauerhaft aus Mineralgemisch angelegt. Der Oberboden wird abgeschoben. An die Kranstellfläche und das Fundament angrenzend müssen ggf. Böschungen dauerhaft angelegt werden.

Zusätzlich sind weitere Flächen im Zusammenhang mit der Errichtung der WEA erforderlich. Dazu zählen zum Beispiel Montageflächen, Containerflächen oder der Müllsammelplatz. Die Flächen werden i. d. R. in Schotterbauweise hergestellt. Nach Inbetriebnahme der WEA wird das Schottermaterial zurückgebaut. Anschließend kann im Bereich dieser temporär genutzten Flächen Ruderalflur wiederhergestellt werden.

Zudem werden im Umfeld der Bauflächen hindernisfreie Arbeitsbereiche/Baustelleneinrichtungsflächen hergestellt. Die Arbeitsbereiche werden von der anstehenden Vegetation befreit, der Oberboden wird, soweit erforderlich, abgetragen und zwischengelagert. Die Arbeitsbereiche werden von den Baufahrzeugen befahren. Auch die Zwischenlagerung von Erdaushub findet im Bereich der hindernisfreien Arbeitsbereiche statt. Nach Inbetriebnahme der WEA werden diese Flächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt.

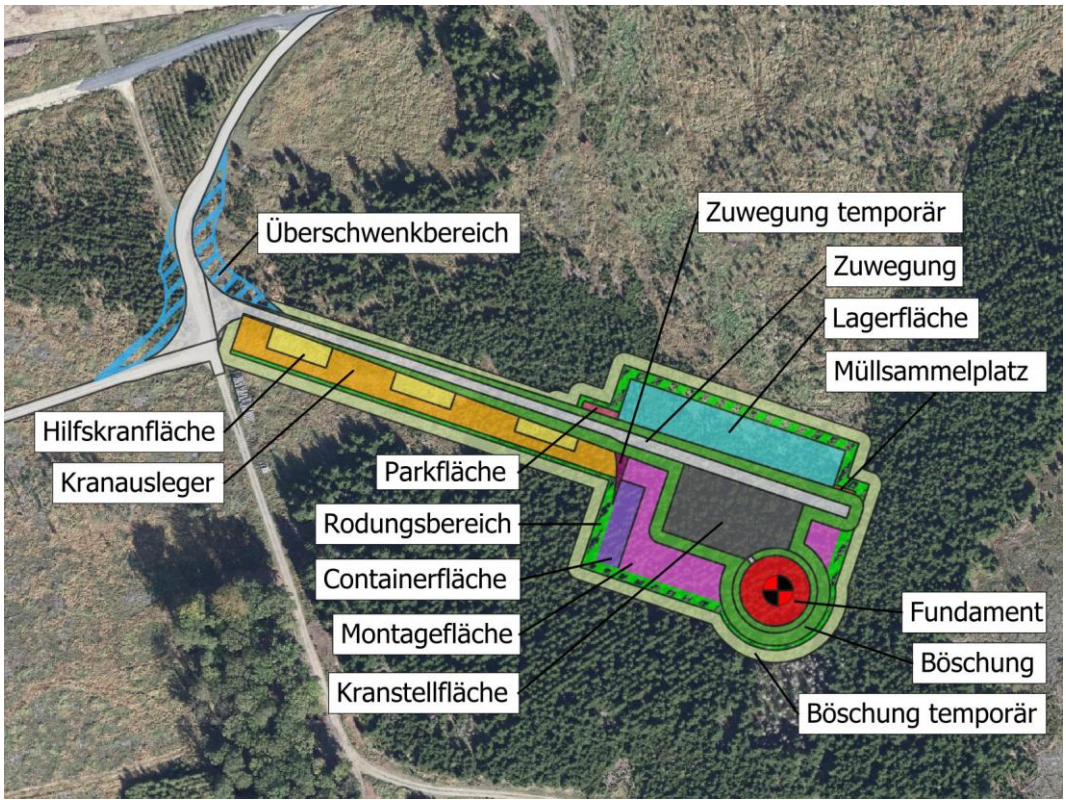


Abb. 2 Darstellung der Standortplanung am Beispiel des Anlagenstandortes WEA 05 neu (rot-schwarzer Kreis) sowie der dazugehörigen Nutzflächen (farbige Flächen) auf Basis des Luftbildes.

Erschießung intern

Zusätzlich zu den geplanten WEA werden im Bereich der WEA 05 neu, WEA 07 neu, WEA 18, WEA 19 und WEA 21 kurze Stücke der internen Erschließung des Windparks mitberücksichtigt. Die Betrachtung der Erschließungsstücke erfolgt in einem gesonderten Teil 2 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025H)

5.0 Stufe I – Grundlagenermittlung

Im Rahmen der Artenschutzprüfung ist eine ausreichende Ermittlung und Bestandsaufnahme der im Untersuchungsraum vorkommenden Tier- und Pflanzenarten, auch in Bezug auf kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben, erforderlich. Im Regelfall bedarf es einer Gesamtschau, die sich auf eine Auswertung vorhandener Erkenntnisse (z. B. Datenbanken) und bei Bedarf auch methodisch beanstandungsfreie Erfassungen vor Ort gründet. Zur Datengewinnung über die Verbreitung der WEA-empfindlichen Arten im Untersuchungsgebiet (UG) 1.500 m bzw. UG 3.000 m (Schwarzstorch) sowie aller planungsrelevanter Arten im UG 500 m wurde eine in Datenrecherche externer Datenquellen und eigene Geländeuntersuchungen gestufte Vorgehensweise gewählt.

5.1 Externe Datenquellen

Die Datenrecherche erfolgte im Rahmen der Vorprüfung des Artenspektrums durch die Auswertung von Informationen zu Schutzgebieten (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope, Biotopkatasterflächen, Biotopverbundflächen), die Auswertung des Fachinformationssystems „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“, die Auswertung des Schwerpunktvorkommens WEA-empfindlicher Vogelarten sowie die Befragung sachkundiger Personen und Dienststellen.

Tab. 4 Ausgewertete externe Datenquellen im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags.

Daten	Quelle
Auswertung von Hinweisen auf planungsrelevante Arten in Informationen zu Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Geschützte Biotope, Flächen des Biotopkatasters, Biotopverbundflächen) aus der Landschaftsinformationssammlung LINFOS Nordrhein-Westfalen	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Naturschutzinformationen. (LANUV 2025A): https://www.naturschutzinformationen.nrw.de/coyo/page/1132/844/linfos/linfos
Auswertung des Fachinformationssystems „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. LANUV (2025B): https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt/liste/4515-1,2,3,4; 4516-1
Auswertung Schwerpunktvorkommen WEA-empfindlicher Vogelarten	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Energieatlas Nordrhein-Westfalen. (LANUV 2025C): https://www.energieatlas.nrw.de/site/planungskarten/wind
Befragungen Dritter	Behörden, ehrenamtlicher Naturschutz, Jagd und Forst, sachkundige Privatpersonen (im Jahr 2023)

Daten	Quelle
Auswertung faunistischer Erfassungen benachbarter Verfahren durch Ecoda GmbH & Co. KG	Fachbeitrag zur vertiefenden Artenschutzprüfung (ASP-Stufe II) zum Genehmigungsverfahren von 15 geplanten Windenergieanlagen am Standort „Rennweg“ (Stadt Warstein, Kreis Soest) (Ecoda 2021)

5.2 Erfassungen im Gelände

Im Rahmen der Windparkplanung benachbarter Verfahren wurden in den Jahren 2019 und 2020 umfangreiche Erfassungen im Gelände zu WEA-empfindlichen Vogelarten durch Ecoda GmbH & Co. KG (Ecoda 2021) durchgeführt. Im Zuge der Erweiterung des Windparks wurden in den Jahren 2023 und 2024 ergänzende Erfassungen im Gelände zu vorkommenden planungsrelevanten Vogelarten durch Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG erhoben. Die vorliegenden Ergebnisse werden im vorliegenden ASF Teil 2 (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2024A–G) auf potenzielle Konflikte hin ausgewertet.

5.2.1 Untersuchungsschritte und Untersuchungsgebiete

Bei allen Erfassungen wurden hinsichtlich der saisonalen und tageszeitbedingten Terminierung der Erfassungen die Vorgaben des Methodenhandbuchs zur Artenschutzprüfung NRW (MULNV & FÖA 2021) und der Methodenstandards zur Brutvogelerfassung (SÜDBECK et al. 2005) ebenso berücksichtigt wie die Vorgaben des im Jahr 2023 gültigen WEA-Leitfadens NRW (MULNV 2017) sowie des aktuellen WEA-Leitfadens NRW (MUNV 2024) im Erfassungsjahr 2024. Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt und entsprechende Untersuchungsgebiete (UG) generiert:

Tab. 5 Untersuchungsschritte und Untersuchungsgebiete im Zusammenhang mit den Untersuchungen der Vögel 2023.

Untersuchungsschritt	Untersuchungsgebiet
Brutplatz- und Horstkartierung	• Besatzkontrolle bekannter Schwarzstorchhorste 2023
Revier- und Individuenkartierung WEA-empfindlicher Vogelarten	• Nachtkartierung WEA-empfindlicher Eulenarten im UG 500 m der geplanten WEA-Standorte 2023 • Revier- und Individuenkartierung tagaktiver planungsrelevanter Vogelarten im UG 500 m der geplanten WEA-Standorte 2023

Tab. 6 Untersuchungsschritte und Untersuchungsgebiete im Zusammenhang mit den Untersuchungen der Vögel 2024.

Untersuchungsschritt	Untersuchungsgebiet
Brutplatz- und Horstkartierung	• Brutplatzsuche und Besatzkontrolle Wespenbussard im UG 1.500 m der geplanten WEA-Standorte 2024 • Besatzkontrolle und Kameraüberwachung bekannter Schwarzstorchhorste 2024
Revier- und Individuenkartierung Brutvögel	• Nachtkartierung WEA-empfindlicher Eulenarten im UG 500 m der geplanten WEA-Standorte 2024

Untersuchungsschritt	Untersuchungsgebiet
	• Revier- und Individuenkartierung planungsrelevanter Vogelarten im UG 500 m der geplanten WEA-Standorte 2024

5.2.2 Erfassungszeiten durchgeführter Untersuchungen

Tab. 7 Auflistung der durchgeführten Erfassungen 2023 im Gelände.

Art der Kartierung	Datum	Zeitraum	Wetter
Brutplatz - Besatzkontrolle	17.04.2023	06:00–09:00	4–7 °C, 0 bft, bedeckt
	26.06.2023	05:00–07:00	18–22 °C, 1–3 bft, klar
Brutvögel/Revierkartierung	20.03.2023	06:15–09:15	3 °C, 2–3 bft, klar
	27.03.2023	06:45–07:45	-3,5 °C, 2–3 bft, bedeckt
	17.04.2023	06:00–09:00	4–7 °C, 0 bft, bedeckt
	26.04.2023	06:00–07:00	-1,8 °C, 1 bft, klar
	15.05.2023	05:30–06:30	8,6 °C, 1 bft, klar
	02.06.2023	05:00–06:00	5–10 °C, 1–3 bft, bedeckt
	26.06.2023	05:00–07:00	18–22 °C, 1–3 bft, klar
Eulenkartierung	28.03.2023	19:45–21:45	5–1 °C, 0–2 bft, teils bedeckt
	18.04.2023	18:30–23:15	6–7 °C, 2–3 bft, bedeckt

Tab. 8 Auflistung der durchgeführten Erfassungen 2024 im Gelände.

Art der Kartierung	Datum	Zeitraum	Wetter
Brutplatz – Besatzkontrolle	19.03.2024	07:45–08:45	4–5 °C, 1–2 bft, bedeckt
	06.05.2024	07:00–08:00	7–8 °C, 1–2 bft, bewölkt
Brutvögel/Revierkartierung	01.03.2024	06:15–09:15	3–6 °C, 0–1 bft, klar
	04.03.2024	06:30–07:30	3–4 °C, 2–3 bft, heiter
	18.03.2024	06:00–09:00	3–5 °C, 1–2 bft, heiter
	19.03.2024	06:15–07:15	4–5 °C, 1–2 bft, bedeckt
	09.04.2024	06:15–08:15	10–11 °C, 2–3 bft, bewölkt
	23.04.2024	06:15–08:30	-4–0 °C, 0–1 bft, klar
	24.04.2024	06:00–08:30	1–4 °C, 1–2 bft, bewölkt
	06.05.2024	05:45–06:45	11–12 °C, 0–1 bft, bewölkt
	08.05.2024	05:15–08:15	3–10 °C, 0 bft, klar
	29.05.2024	05:15–06:15	9–10 °C, 2–3, bewölkt
	31.05.2024	05:15–08:15	13–14 °C, 1–2 bft, bewölkt
	12.06.2024	05:00–08:00	4–7 °C, 0 bft, bewölkt
	17.06.2024	04:45–07:45	14–17 °C, 0 bft, bewölkt
Eulenkartierung	05.03.2024	17:30–21:30	2–3 °C, 0–2 bft, bewölkt
	10.03.2024	17:45–20:45	4–5 °C, 1–2 bft, klar
	08.04.2024	20:00–22:15	10–16 °C, 0–1 bft, klar

6.0 Bestandssituation

Zur Erfassung der Bestandssituation wurde die weitere Umgebung um die geplanten Anlagenstandorte betrachtet.

Die WEA sind auf Forstflächen, die aufgrund der Trockenheit und des Borkenkäferbefalls der letzten Jahre als Kalamitätsflächen einzustufen sind, geplant. In der näheren Umgebung finden sich weitere großflächige Kalamitätsflächen. Auf diesen Flächen wurden die Altbaumbestände (Fichte) zum Großteil entfernt und die Flächen der natürlichen Sukzession überlassen. Die natürlichen Verjüngungsflächen innerhalb der Kahlflächen sind noch vorhanden. Unterbrochen werden die Kalamitätsflächen durch größere und kleine Laubholzbestände. Weiterhin befinden sich vereinzelt jüngere Fichtenbestände sowie Aufforstungsflächen in der Umgebung. In der näheren Umgebung der geplanten WEA gibt es außerdem Quellbereiche, Fließgewässer und Moore. Weiterhin befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA und der Erschließung im Umfeld der neu geplanten WEA.

Erschlossen wird die Landschaft zum größten Teil durch geschotterte/teilversiegelte Wirtschaftswege sowie zum Teil durch asphaltierte Bereiche. Entlang der Wege verlaufen teilweise unterschiedlich breite Saumstreifen mit krautig grasiger Vegetation.



Abb. 3 Aufforstungsfläche im Bereich der geplanten WEA.



Abb. 4 Moorbereich im Umfeld der Planung.



Abb. 5 Älterer Fichtenbestand im Bereich des Windparks.



Abb. 6 Teilversiegelter Weg durch jüngere Fichtenbestände.



Abb. 7 Laubwaldbestand im Untersuchungsgebiet.



Abb. 8 Asphaltierer Wirtschaftsweg im Windpark.



Abb. 9 Fließgewässer im Umfeld der Planung.



Abb. 10 Junger Fichtenbestand im Untersuchungsgebiet.

7.0 Stufe I – Vorprüfung des Artspektrums

7.1 Konfliktanalyse und Ermittlung von potenziellen Konfliktarten

7.1.1 Häufige und ungefährdete Tierarten

Entsprechend des geltenden Rechts unterliegen alle europäischen Vogelarten den Artenschutzbestimmungen des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Damit ist auch die vorhabenspezifische Erfüllung der Verbotstatbestände gegenüber häufigen und verbreiteten Vogelarten (sog. „Allerweltsarten“ wie Amsel, Buchfink und Kohlmeise) zu prüfen. Bei den häufigen und ungefährdeten Arten kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass wegen ihrer Anpassungsfähigkeit und des günstigen Erhaltungszustandes bei vorhabenbedingten Beeinträchtigungen nicht gegen die Zugriffsverbote verstoßen wird. Gemäß Nr. 6 des Gesetzes zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes tritt eine Verletzung des Schädigungsverbotes der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs.1 Nr. 3 BNatSchG) nicht ein, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Das Tötungs- und Verletzungsverbot wird nicht ausgelöst, sofern sich das Risiko der Tötung oder Verletzung durch den Eingriff nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigungen trotz Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.

Durch die folgenden Schutzmaßnahmen wird sichergestellt, dass keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände im Hinblick auf häufige und verbreitete Vogelarten ausgelöst werden. Das Eintreten unvermeidbarer Beeinträchtigungen wird durch die Einhaltung der folgenden Vermeidungsmaßnahmen sichergestellt:

- Zur Vermeidung der Verbotstatbestände ist eine Begrenzung der Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen auf Zeiten außerhalb der Brutzeit (1. März bis 30. September) notwendig. Räumungsmaßnahmen sämtlicher Vegetationsflächen sind dementsprechend nur zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar durchzuführen. Werden außerhalb dieses Zeitraums Vegetationsbestände beeinflusst, ist nach Stellung eines Ausnahmeantrags bei der unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung ein Auslösen von Verboten gemäß § 44 BNatSchG im Vorfeld auszuschließen.
- Die Aktivitäten der Baumaßnahmen (Baustelleneinrichtung, Erdarbeiten, Materiallagerung etc.) sind – mit Ausnahme des Arbeitsraums – in den vorhabensspezifisch vorgesehenen Bereichen oder auf vorhandene befestigte Flächen zu beschränken. Damit wird sichergestellt, dass zu erhaltende Gehölz- und Vegetationsbestände der näheren Umgebung vor Beeinträchtigung geschützt sind und auch weiterhin eine Funktion als Lebensraum übernehmen können.

7.1.2 Planungsrelevante Säugetiere

In der nachfolgenden Tabelle werden alle in den Untersuchungsgebieten recherchierten planungsrelevanten Säugetierarten sowie alle zusätzlich WEA-empfindlichen Säugetierarten aufgeführt. Unter Berücksichtigung der Bestandssituation, der Ergebnisse der Erfassungen und der aufgeführten Wirkfaktoren kann eine Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die Planung ausgeschlossen werden, wenn sie

- als planungsrelevante Art außerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m aufgeführt sind
- als WEA-empfindliche Art außerhalb ihres Untersuchungsradius aufgeführt sind
- ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten außerhalb der beanspruchten Lebensraumtypen finden oder
- den beanspruchten Bereich ausschließlich als nichtessenzielles Nahrungshabitat nutzen.

Die verbleibenden potenziellen Konfliktarten werden im weiteren Verlauf vertiefend betrachtet und bei Bedarf wird eine Art-für-Art-Betrachtung (Stufe II) durchgeführt.

Tab. 9 Planungsrelevante Säugetiere und Darstellung der Konfliktarten (blau hinterlegt).

Legende: Erhaltungszustand: G = günstig, U = ungünstig/unzureichend, S = ungünstig/schlecht, + = sich verbessernd, - = sich verschlechternd, N = Nachweis ab 2000 vorhanden,
Datenquelle:
GB = gesetzlich geschützte Biotope, BK = Biotopkataster, FFH= FFH-Gebiet, VB = Biotopverbundflächen, LINFOS = Fundortkataster, FIS = Messtischblatt Tabelle (LANUV)

Art	Erhaltungszustand in NRW (KON)	Erhaltungszustand in NRW (ALT)	Datenquelle/ Status	relevante Wirkfaktoren	Verbotstatbestand BNatSchG § 44 Abs. 1 möglich			vertiefende Prüfung nötig
					Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Planungsrelevante Säugetiere								
Europäischer Biber	G+	G+	FIS	keine				nein
Fransenfledermaus	G		FIS	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
WEA-empfindliche Säugetiere								
Abendsegler	G	G	FIS	Kollision	x			ja
Kleinabendsegler	U		FIS	Kollision	x			ja
Zwergfledermaus	G	G	FIS	Kollision	x			ja

7.1.3 Planungsrelevante Vogelarten

In der nachfolgenden Tabelle werden alle in den Untersuchungsgebieten recherchierten planungsrelevanten Vogelarten sowie alle zusätzlich WEA-empfindlichen Vogelarten aufgeführt. Unter Berücksichtigung der Bestandssituation und der aufgeführten Wirkfaktoren kann eine Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die Planung ausgeschlossen werden, wenn sie

- als planungsrelevante Art außerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m aufgeführt sind
- als WEA-empfindliche Art außerhalb ihres Untersuchungsradius aufgeführt sind
- ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten außerhalb der beanspruchten Lebensraumtypen finden oder
- den beanspruchten Bereich ausschließlich als nichtessenzielles Nahrungshabitat nutzen.

Auf der Basis dieser Punkte konnte eine erste Einschätzung der über die Datenrecherche identifizierten Vogelarten bezüglich möglicher artenschutzrechtlicher Konflikte vorgenommen werden.

Tab. 10 Für die Untersuchungsgebiete bis 3.000 m recherchierte planungsrelevante Vogelarten und Darstellung der möglichen Konfliktarten (blau hinterlegt).

Art	Erhaltungszustand in NRW (KON)	Erhaltungszustand in NRW (ALT)	Datenquelle/ Status	relevante Wirkfaktoren	Verbotstatbestand BNatSchG § 44 Abs. 1 möglich			vertiefende Prüfung nötig
					Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
planungsrelevante Vogelarten								
Baumpieper	U-	U-	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Bluthänfling	U	U	FIS:B	keine				nein
Eisvogel	G	G	FIS:B, FFH, BK, NSG, VB	keine				nein
Feldlerche	U-	U-	FIS:B	keine				nein
Feldschwirl	U	U	FIS:B	keine				nein
Feldsperling	U	U	FIS:B	keine				nein
Gänsesäger	G	G	FIS:R/W	keine				nein
Girlitz	U	S	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Graureiher	U	G	FIS:B	keine				nein
Grauspecht	S	S	FIS:B, NSG	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Habicht	G	U	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Kleinspecht	G	U	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Kuckuck	U-	U-	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Löffelente	G	G	FIS:R/W	keine				nein

Stufe I – Vorprüfung des Artspektrums

Art	Erhaltungs-zustand in NRW (KON)	Erhaltungs-zustand in NRW (ALT)	Datenquelle/ Status	relevante Wirkfaktoren	Verbotstatbestand BNatSchG § 44 Abs. 1 möglich			vertiefende Prüfung nötig
					Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Mäusebussard	G	G	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Mehlschwalbe	U	U	FIS:B	keine				nein
Mittelspecht	G	G	FIS:B, NSG	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Neuntöter	G-	U	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Raubwürger	S	S	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Rauchschwalbe	U-	U	FIS:B	keine				nein
Raufußkauz	S		FIS:B, LINFOS, NSG	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Rebhuhn	S	S	FIS:B	keine				nein
Schellente	G	G	FIS:R/W	keine				nein
Schleiereule	G	G	FIS:B	keine				nein
Schwarzkehlchen	U+		FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Schwarzspecht	G	G	FIS:B, NSG	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Silberreiher	G	G	FIS:R/W	keine				nein
Sperber	G	G	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Sperlingskauz	G		FIS:B, NSG	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Spießente	U	U	FIS:R/W	keine				nein

Stufe I – Vorprüfung des Artspektrums

Art	Erhaltungs-zustand in NRW (KON)	Erhaltungs-zustand in NRW (ALT)	Datenquelle/ Status	relevante Wirkfaktoren	Verbotstatbestand BNatSchG § 44 Abs. 1 möglich			vertiefende Prüfung nötig
					Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Star	U	U	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Tafelente	G		FIS:R/W	keine				nein
Teichhuhn	G	G	FIS:B	keine				nein
Turmfalke	G	G	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Turteltaube	S	S	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Wachtel	U	U	FIS:B	keine				nein
Waldkauz	G	G	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Waldohreule	U	U	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Waldschnepfe	U	U	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Waldwasserläufer	G	G	FIS:R/W	keine				nein
Weidenmeise	G	U	FIS:B	Entfernung von Habitatstrukturen	x		x	ja
Wiesenpieper	S	S	FIS:B, VB	keine				nein
zusätzlich WEA-empfindliche Vogelarten								
Baumfalke	U	U	FIS:B	Kollision	x			ja
Fischadler	G	G	FIS:B	Kollision	x			ja
Kiebitz	S	S	FIS:B	Meideverhalten		x		ja
Mornellregenpfeifer	S	S	FIS:R/W	Meideverhalten		x		ja

Stufe I – Vorprüfung des Artspektrums

Art	Erhaltungs-zustand in NRW (KON)	Erhaltungs-zustand in NRW (ALT)	Datenquelle/ Status	relevante Wirkfaktoren	Verbotstatbestand BNatSchG § 44 Abs. 1 möglich			vertiefende Prüfung nötig
					Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Rotmilan	G	S	FIS:B, SPVK, LINFOS, NSG, VB	Kollision	x			ja
Schwarzstorch	U	S	FIS:B, SPVK	Störempfindlichkeit		x		ja
Uhu	G	G	FIS:B	Kollision	x			ja
Wachtelkönig	S	S	FIS:B, SPVK	Meideverhalten und Störempfindlichkeit		x		ja
Wespenbussard	U	S	FIS:B	Kollision	x			ja
Wiesenweihe	S	S	FIS:B	Kollision	x			ja

Erhaltungszustand: G = günstig, U = ungünstig/unzureichend, S = ungünstig/schlecht,
+ = sich verbessernd, - = sich verschlechternd
N: B = Nachweis ‚Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden,
Datenquelle:
GB = gesetzlich geschützte Biotope, BKS = Biotopkataster, FFH= FFH-Gebiet, VB = Biotopverbundflächen, LINFOS = Fundortkataster, FIS = Messtischblatt Tabelle (LANUV),
SPVK = Schwerpunktvorkommen

7.1.4 Nicht planungsrelevante Tierarten

In der nachfolgenden Tabelle werden alle, in den Schutzgebieten des Untersuchungsgebietes 500 m recherchierten nicht-planungsrelevanten Tierarten aufgeführt.

Tab. 11 Nichtplanungsrelevante Tierarten, welche in Schutzgebieten genannt werden und Darstellung der möglichen Konfliktarten (blau hinterlegt).

Art	Datenquelle
Bachforelle	VB
Bachneunauge	FFH, NSG, VB
Blauflügel-Prachtlibelle	VB
Dunkers Quellschnecke	FFH
Erlenzeisig	VB
Gestreifte Quelljungfer	FFH
Groppe	FFH, NSG, VB
Gruben-Grosslaufkäfer	FFH
Hirschkäfer	NSG
Wasseramsel	VB
Zweigestreifte Quelljungfer	FFH

Datenquelle:
GB = gesetzlich geschützte Biotope, BK = Biotopkataster, FFH= FFH-Gebiet, VB = Biotopverbundflächen, LINFOS = Fundortkataster

7.2 Ergebnis der Vorprüfung

Insgesamt kann für vier planungsrelevante Fledermausarten und 32 planungsrelevante Vogelarten das Eintreten artenschutzrechtlicher Betroffenheiten nicht im Rahmen der Vorprüfung ausgeschlossen werden. Zur vertieften Prüfung dieser Arten ist die Auswertung von extern im Feld generierten Daten notwendig, die im Jahr 2023 und 2024 durch Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG erhoben wurden. Die artspezifische Analyse im Rahmen der vertiefenden Prüfung der Stufe II erfolgt im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag Teil 2 für jede geplante WEA und die Erschließungsstücke einzeln (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2024A–H).

8.0 Zusammenfassung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 m Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Im Zusammenhang mit dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sind die artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu prüfen. Im Rahmen einer Artenschutzprüfung wird untersucht, ob eine unzulässige Betroffenheit von artenschutzrechtlich relevanten Arten eintreten kann. Der vorgelegte artenschutzrechtliche Fachbeitrag dient hierfür als fachliche Grundlage.

In Vorbereitung und als Datengrundlage für diesen Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wurde eine umfangreiche Datenrecherche in einschlägigen Datenbanken durchgeführt. Die Datenrecherche erfolgte im Rahmen der Vorprüfung des Artenspektrums durch die Auswertung von Informationen zu Schutzgebieten (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope, Biotopkatasterflächen, Biotopverbundflächen), die Auswertung des Fachinformationssystems „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“, die Auswertung des Schwerpunktvorkommens WEA-empfindlicher Vogelarten sowie die Befragung sachkundiger Personen und Dienststellen.

Insgesamt kann für vier planungsrelevante Fledermausarten und 32 planungsrelevante Vogelarten das Eintreten artenschutzrechtlicher Betroffenheiten nicht im Rahmen der Vorprüfung ausgeschlossen werden. Zur vertieften Prüfung dieser Arten ist die Auswertung von extern im Feld generierten Daten notwendig, die im Jahr 2023 und 2024 durch Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG erhoben wurden. Die artspezifische Analyse im Rahmen der vertiefenden Prüfung der Stufe II erfolgt im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag Teil 2 für jede geplante WEA und die Erschließungsstücke einzeln (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2024A–H).

Warstein-Hirschberg, März 2025



Bertram Mestermann

Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

ECODA (2021): Ecoda GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur vertiefenden Artenschutzprüfung (ASP-Stufe II) zum Genehmigungsverfahren von 15 geplanten Windenergieanlagen am Standort „Rennweg“ (Stadt Warstein, Kreis Soest). Münster.

LAG VSW (2015): Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten: Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, Beschlussversion.

LAG VSW (2020): Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten: Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, Beschlussversion.

LANUV (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung, Stand November 2010.

LANUV (2025A): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Naturschutzinformationen. (WWW-Seite) https://www.naturschutzinformationen.nrw.de/coyo/page/1132/844/linfos/linfos. Zugriff: 11.03.2025.

LANUV (2025B): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Naturschutzinformationen. (WWW-Seite) https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt/liste/4013-1,-2; 3913-3,-4. Zugriff: 11.03.2025.

LANUV (2025C): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Energieatlas NRW. (WWW-Seite) https://www.energieatlas.nrw.de/site/planungskarten/wind. Zugriff: 11.03.2025.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025B): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025C): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025D): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025E): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025F): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025G): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025H): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025I): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025J): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025K): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025L): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung

und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025M): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025N): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025O): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025P): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025Q): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025R): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025S): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025T): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. UVP-Bericht zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025U): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest. Warstein-Hirschberg.

MKULNV (2013): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“- 51 S., 8 Anhänge, Fassung vom 12.11.2013.

MKULNV (2016): Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen - Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz), Rd. Erl. d. MKULNV v. 06.06.2016, - III 4 – 616.06.01.17.

MULNV (2017): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 65 S., 8 Anhänge, Fassung vom 10.11.2017.

MULNV & FÖA (2021): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring, Aktualisierung 2020“. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (M. Kluß-mann, U. Jahns-Lüttmann, J. Bettendorf, C. Neu, N. Schomers, R. Uhl) & STERNA Kranenburg (S. Sudmann). Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13. online.

MUNV (2024): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 94 S., 10 Anhänge, Fassung vom 12.04.2024.

MWEBWV (2010): Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben. Gemeinsame Handlungsempfehlung des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW vom 22.12.2010.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, H.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Prüfung der internen Erschließung

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und zum Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Prüfung der internen Erschließung

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Lara Hennecke
M. Sc. Ökotoxikologie

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis II
Anlagen II
1.0 Lage der internen Erschließung und Bestandssituation 1
2.0 Stufe II – Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände 3
2.1 Ergebnisse der Erfassungen von Vögeln 3
2.1.1 Ausschluss nicht nachgewiesener Arten 3
2.1.2 Ausschluss von Arten mit Nachweis außerhalb des UG 200 m 4
2.2 Art-für-Art-Analyse 4
2.2.1 Säugetiere 5
2.2.2 Planungsrelevante Vogelarten 6
3.0 Ergebnis der vertiefenden Prüfung der internen Erschließung 10
3.1 Allgemeine Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen 11
3.2 Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen 12
Quellenverzeichnis 14

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Übersicht über die geplante interne Erschließung (blaue Linien) des Windparks Rüthen Wald (rot-schwarze Kreise und rote Linien) auf Basis der Topografischen Karte..... 1
Abb. 2 Typischer Wirtschaftsweg, welcher im Rahmen der Planung ausgebaut wird. 2

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Brutplätze im Untersuchungsgebiet mit Ergebnis der Besatzkontrollen..... 3
Tab. 2 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Konflikte der internen Erschließung..... 12

Anlagen

Anlage 1 Nachweise planungsrelevanter Vogelarten am Abschnitt 1 der internen Erschließung M 1:5.000
Anlage 2 Nachweise planungsrelevanter Vogelarten am Abschnitt 2 der internen Erschließung M 1:5.000
Anlage 3 Nachweise planungsrelevanter Vogelarten der Abschnitte 3 und 4 der internen Erschließung M 1:5.000

1.0 Lage der internen Erschließung und Bestandssituation

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Ergänzend zu den BImSchG-Verfahren für die Errichtung und den Betrieb der sieben Windenergieanlagen (WEA) ist noch eine landschaftsrechtliche Genehmigung für die interne Erschließung des Windparks erforderlich.

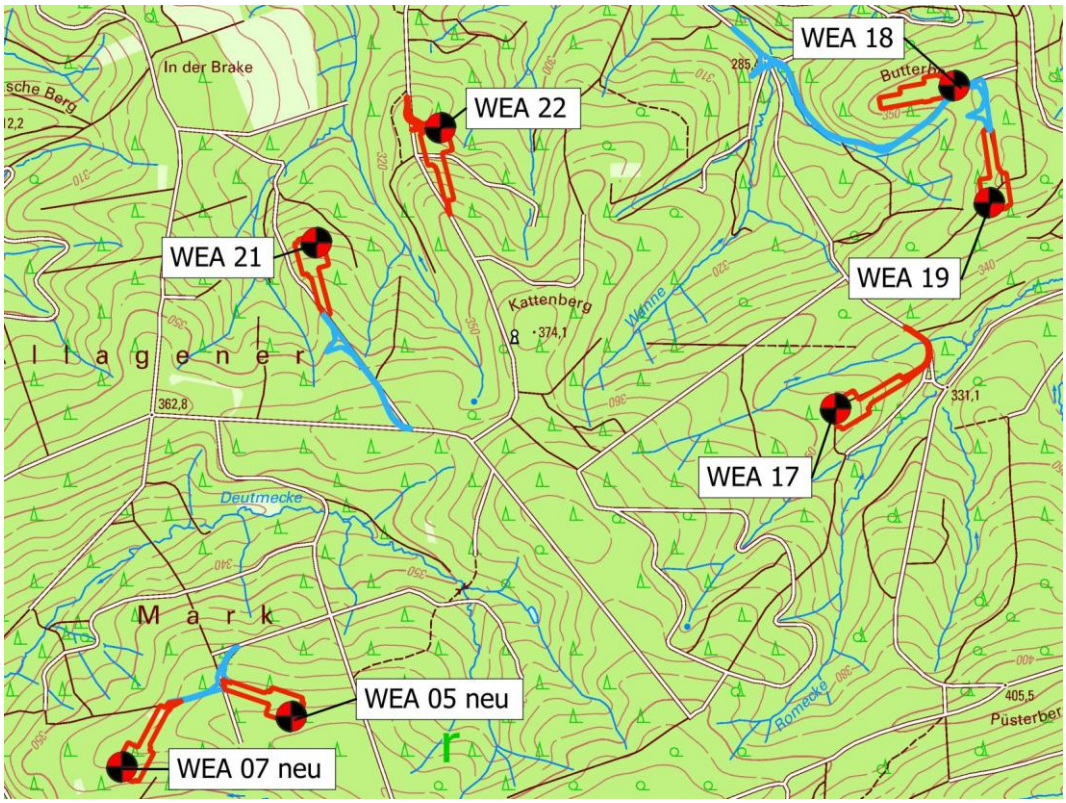


Abb. 1 Übersicht über die geplante interne Erschließung (blaue Linien) des Windparks Rüthen Wald (rot-schwarze Kreise und rote Linien) auf Basis der Topografischen Karte.

Die geplante interne Erschließung erfolgt vorrangig auf bereits teilversiegelten Wirtschaftswegen und teilversiegelten Flächen. Im Untersuchungsgebiet befinden sich außerdem Kahlschlagflächen, Fichtenbestände, Aufforstungen, Weihnachtsbaumkulturen, Saumstrukturen sowie Laubwaldbestände.

Lage der internen Erschließung und Bestandssituation



Abb. 2 Typischer Wirtschaftsweg, welcher im Rahmen der Planung ausgebaut wird.

2.0 Stufe II – Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände

Die in Kapitel 7.1 des ASF Teil 1 (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025) erwähnten Arten, für die artenschutzrechtliche Betroffenheiten nicht pauschal auszuschließen sind, definieren den Umfang der vertiefenden Betrachtung, deren Grundlage die Datensammlung im Feld darstellte. Art und Umfang der Erfassungen richteten sich nach den Vorgaben des im Jahr 2023 gültigen WEA-Leitfadens NRW (MULNV 2017), des aktuellen WEA-Leitfadens NRW (MUNV 2024) im Erfassungsjahr 2024 und des Methodenhandbuchs zur Artenschutzprüfung in NRW (MULNV & FÖA 2021).

2.1 Ergebnisse der Erfassungen von Vögeln

Die Brutplatzerfassung zur Planung von Windenergie in den Jahren 2023 und 2024 ergab insgesamt drei unbesetzte Brutplätze (Nr. 17, 18, 21 und 22) knapp außerhalb des UG 200 m der geplanten internen Erschließung (vgl. Anlage 1).

Tab. 1 Brutplätze im Untersuchungsgebiet mit Ergebnis der Besatzkontrollen.

Brut-platz-Nr.	Art / Bemerkung	Besatz
17		unbesetzt
18		unbesetzt
21		unbesetzt

Im Rahmen der durchgeführten Erfassungstermine wurden folgende planungsrelevante Vogelarten in den zwei Untersuchungsjahren in einem Untersuchungsradius von 200 m nachgewiesen (vgl. Anlagen 1-3):

- Baumpieper
- Bluthänfling
- Feldschwirl
- Grauspecht
- Mittelspecht
- Neuntöter
- Schwarzspecht
- Turteltaube

Von diesen Arten wird aufgrund der nachgewiesenen Verhaltensweisen innerhalb der gültigen Erfassungszeiträume und aufgrund der Lebensraumansprüche für den Baumpieper, den Bluthänfling, den Grauspecht, den Mittelspecht, den Neuntöter, den Schwarzspecht und die Turteltaube ein Revierverdacht geäußert.

2.1.1 Ausschluss nicht nachgewiesener Arten

Nach Verschneidung der Ergebnisse der Untersuchungen vorkommender Vogelarten mit dem nach der Vorprüfung der Stufe I definierten Artkatalog potenzieller Konfliktarten (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025) können die folgenden Vogelarten aus der vertieften Betrachtung entfallen, da sie im entsprechenden UG nicht nachgewiesen wurden.

Planungsrelevante Vogelarten:

- Fischadler
- Girlitz
- Kiebitz
- Mornellregenpfeifer
- Raubwürger
- Raufußkauz
- Star
- Wachtelkönig
- Waldohreule
- Wiesenweihe

2.1.2 Ausschluss von Arten mit Nachweis außerhalb des UG 200 m

Zusätzlich wurden außerhalb des Untersuchungsgebiets 200 m weitere planungsrelevante Vogelarten im Zuge der projektbezogenen Untersuchungen im UG 1.500 m erfasst. Für diese Vogelarten entfällt eine Art-für-Art Betrachtung, da sie außerhalb des relevanten Konfliktbereichs nachgewiesen wurden. Hierbei handelt es sich um folgende planungsrelevante Vogelarten:

- Bekassine
- Habicht
- Heidelerche
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Schwarzkehlchen
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turmfalke
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Weidenmeise
- Wendehals

2.2 Art-für-Art-Analyse

Die potenziellen wirkungsspezifischen Betroffenheiten sowie die daraus resultierenden notwendigen artenschutzfachlichen Maßnahmen zu deren Vermeidung werden nachfolgend für die verbleibenden Arten vertiefend betrachtet.

Planungsrelevante Säugetiere

- Fransenfledermaus
- Zwergfledermaus

Planungsrelevante Vögel

- Baumpieper
- Bluthänfling
- Feldschwirl
- Grauspecht
- Mittelspecht
- Neuntöter
- Schwarzspecht
- Turteltaube

Diese Arten werden im Folgenden einer detaillierten Art-für-Art-Analyse unterzogen, bei der potenzielle Konflikte ermittelt und im Fall der potenziellen Betroffenheit Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen entwickelt werden. Die den Artkapiteln zugrunde liegenden Informationen entstammen maßgeblich den Artbeschreibungen des Informationsportals „Geschützte Arten in NRW“ (LANUV 2025), dem Handbuch der

Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas (DIETZ, HELVERSEN & NILL 2007) sowie dem Kompendium der Vögel Mitteleuropas (BAUER, BEZZEL & FIEDLER 2005).

2.2.1 Säugetiere

Gebäudefledermäuse

Zwergfledermaus

Artbeschreibung: Zwergfledermäuse sind Gebäudefledermäuse, die in strukturreichen Landschaften, vor allem auch in Siedlungsbereichen als Kulturfolger vorkommen. Als Hauptjagdgebiete dienen Gewässer, Kleingehölze sowie aufgelockerte Laub- und Mischwälder. Im Siedlungsbereich werden parkartige Gehölzbestände sowie Straßenlaternen aufgesucht. Die Sommerquartiere und Wochenstuben finden sich in einem breiten Spektrum an Spaltenräumen von Gebäuden (Verkleidungen, Zwischendächer). Einzeltiere können auch in Felsspalten und hinter Rinde von Bäumen vorkommen. Die Winterquartiere befinden sich ebenfalls an Gebäuden. Größere Gruppen überwinternder Tiere kommen in Felsspalten und in unterirdischen Kellern, Tunneln und Höhlen vor.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für die Zwergfledermaus gibt es Hinweise auf Vorkommen im 2. und 4. Quadranten des Messtischblatts 4515 „Hirschberg“, in welchem das UG 200 m liegt.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Im Bereich der geplanten Erschließung sind keine Gebäude von der Planung betroffen. Eine Betroffenheit der Zwergfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die Umsetzung der Planung kann hiermit ausgeschlossen werden.

Waldfledermäuse

Fransenfledermaus

Artbeschreibung: Die Fransenfledermaus lebt vorzugsweise in unterholzreichen Laubwäldern mit lückigem Baumbestand. Als Wochenstuben werden Baumquartiere (Höhlen, abstehende Borke) sowie Nistkästen bewohnt. Darüber hinaus werden auch Dachböden und Viehställe bezogen, wo die Tiere vor allem Spalten und Zapfenlöchern als Quartier nutzen. Als Jagdgebiete werden außerdem reich strukturierte, halboffene Parklandschaften mit Hecken, Baumgruppen, Grünland und Gewässern aufgesucht.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für die Fransenfledermaus gibt es Hinweise auf Vorkommen im 4. Quadranten des Messtischblatts 4515 „Hirschberg“, in welchem das UG 500 m liegt.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen:

Durch Hinweise auf Vorkommen der Fransenfledermaus im Untersuchungsgebiet 200 m kann ein Reproduktionsvorkommen dieser Arten in Quartierbäumen im Bereich der geplanten Erschließung nicht sicher ausgeschlossen werden. Eine Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1, 2 und 3 BNatSchG (Tötung oder Verletzung von Individuen,

erhebliche Störung sowie Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) kann für die Fransenfledermaus nicht ausgeschlossen werden.

Sollten im Zuge von Baumaßnahmen der Erschließung Gehölzentfernungen notwendig sein, sind diese auf potenzielle Reproduktionsstätten der Fransenfledermaus sowie anderer höhlenbewohnender Vogel- und Fledermausarten im Rahmen einer Umweltbaubegleitung zu überprüfen und im Fall ihres Vorhandenseins im Verhältnis 1:5 pro Art zu ersetzen. Hierfür sind die für den Einzelfall als geeignet angesehenen Ersatzquartiere und -standorte durch sachverständige Gutachter zu bestimmen.

2.2.2 Planungsrelevante Vogelarten

Baumpieper

Artbeschreibung: Der Baumpieper besiedelt lichte Wälder, Windbruch- und Waldbrandflächen, Lichtungen, Brachen, sonnige Waldränder, Heide- und Hochmoorflächen, Schonungen, Aufforstungen und Kahlschläge. Grundvoraussetzung für eine Besiedlung sind hohe Singwarten, eine reich strukturierte Krautschicht und eine geringe Deckung der Strauchschicht.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Anzahl und Art der Nachweise deuten auf insgesamt zwei Baumpieper-Reviere im UG 200 m der internen Erschließung auf jeweils einer Kahlschlagfläche hin (vgl. Anlage 1). Die Reviere sind von der Planung nicht betroffen.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da kein Brutrevier des Baumpiepers überplant wird, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Baumpiepers gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Bluthänfling

Artbeschreibung: Der Bluthänfling bevorzugt als typische Vogelart ländlicher Gebiete offene mit Hecken, Sträuchern oder jungen Koniferen bewachsene Flächen mit einer samentragenden Krautschicht. In Siedlungsbereichen kommt er in Gärten, Parkanlagen und auf Friedhöfen vor. Der bevorzugte Neststandort befindet sich in dichten Büschen und Hecken.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Anzahl und Art der Nachweise deuten auf insgesamt ein Bluthänfling-Revier im UG 200 m der internen Erschließung hin (vgl. Anlage 1). Das Revier ist von der Planung nicht betroffen.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da kein Brutrevier des Bluthänflings überplant wird, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Bluthänflings gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Feldschwirl

Artbeschreibung: Der Feldschwirl ist ein Zugvogel, der in Nordrhein-Westfalen als mittelhäufiger Brutvogel auftritt. Als Lebensraum nutzt der Feldschwirl gebüschreiche, feuchte Extensivgrünländer, größere Waldlichtungen, grasreiche Heidegebiete sowie

Verlandungszonen von Gewässern. Seltener kommt er auch in Getreidefeldern vor. Das Nest wird bevorzugt in Bodennähe oder unmittelbar am Boden in Pflanzenhorsten angelegt (z. B. in Heidekraut, Pfeifengras, Rasenschmiele).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Insgesamt erfolgte ein Feldschwirl-Nachweis im UG 200 m der internen Erschließung (vgl. Anlage 1). Hinweise auf ein Revier im Bereich der Planung ergaben sich nicht.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da kein Brutrevier des Feldschwirls von der Planung überplant wird, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Feldschwirls gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Grauspecht

Artbeschreibung: Der Grauspecht bewohnt bevorzugt alte, mit Totholz durchsetzte Laub- und Mischwälder, wobei er die Bruthöhlen in toten oder angefaulten Stämmen oder Ästen von Laubbäumen anlegt. Im Zuge der Borkenkäferkalamität kann für den Grauspecht eine Bestandszunahme in Nordrhein-Westfalen beobachtet werden.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für den Grauspecht deuten die Nachweise im UG 200 m auf ein Revier in den umliegenden Waldbereichen hin (vgl. Anlage 1).

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Grauspechtes gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Mittelspecht

Artbeschreibung: Der Mittelspecht gilt als eine Charakterart eichenreicher Laubwälder. Er besiedelt aber auch andere Laubmischwälder. Aufgrund seiner speziellen Nahrungsökologie ist der Mittelspecht auf alte, grobborkige Baumbestände und Totholz angewiesen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für den Mittelspecht deuten die Nachweise im UG 200 m der internen Erschließung auf ein Revier im angrenzenden Laubwaldbestand hin (vgl. Anlage 1).

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Mittelspechtes gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Neuntöter

Artbeschreibung: Neuntöter bewohnen extensiv genutzte, halboffene Kulturlandschaften mit aufgelockertem Gebüschbestand, Einzelbäumen sowie insektenreichen Ruderal- und Saumstrukturen. Besiedelt werden Heckenlandschaften mit Wiesen und

Weiden, trockene Magerrasen, gebüschreiche Feuchtgebiete sowie größere Windwurfflächen in Waldgebieten. Das Nest wird in dichten, hoch gewachsenen Büschen, gerne in Dornsträuchern angelegt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Art und Nachweise des Neuntöters deuten auf zwei Reviere im UG 200 m der internen Erschließung hin. Relevante Gebüschstrukturen sind nicht von der Planung betroffen und bleiben im Zuge der Errichtung erhalten.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Geeignete essenzielle Habitatstrukturen des Neuntöters zur Anlage eines Brutplatzes oder für den Nahrungserwerb werden im Zuge des Vorhabens nicht überplant. Demnach kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Neuntöters gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ausgeschlossen werden. Eine Betroffenheit durch erhebliche Ruhestörung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) wird durch das Einhalten des gesetzlichen Rodungszeitfensters sowie die Einrichtung einer umweltfachlichen Baubegleitung vermieden. Eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Neuntöters ist daher nicht zu erwarten.

Schwarzspecht

Artbeschreibung: Der Schwarzspecht besiedelt bevorzugt ausgedehnte Waldgebiete (vor allem alte Buchenwälder mit Fichten- bzw. Kiefernbeständen). Darüber hinaus bewohnt er aber auch Feldgehölze. Für die Nahrungssuche sind ein hoher Totholzanteil und vermodernde Baumstümpfe wichtig.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für den Schwarzspecht deuten die Nachweise im UG 200 m auf ein Revier in den angrenzenden Waldbereichen hin (vgl. Anlage 1).

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Schwarzspechtes gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Turteltaube

Artbeschreibung: Als ursprünglicher Bewohner von Steppen und Waldsteppen bevorzugt die Turteltaube offene bis halboffene Parklandschaften mit einem Wechsel aus Agrarflächen und Gehölzen. Die Brutplätze liegen meist in Feldgehölzen, baumreichen Hecken und Gebüschen, an gebüschreichen Waldrändern oder in lichten Laub- und Mischwäldern. Zur Nahrungsaufnahme werden Ackerflächen, Grünländer und schütter bewachsene Ackerbrachen aufgesucht. Im Siedlungsbereich kommt die Turteltaube eher selten vor, dann werden verwilderte Gärten, größere Obstgärten, Parkanlagen oder Friedhöfe besiedelt. Das oft gut geschützte Nest wird auf Sträucher oder Bäume, seltener direkt am Boden oder Felsen angelegt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für die Turteltaube wurde zwei Mal ein Reviervedacht im UG 200 m der internen Erschließung ausgesprochen. Hinweise auf ein Revier im Bereich der Planung ergaben sich im Rahmen der Untersuchungen nicht.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da keine essenziellen Bruthabitatstrukturen im Bereich der Planung überplant werden, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Turteltaube gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

3.0 Ergebnis der vertiefenden Prüfung der internen Erschließung

Ausschluss nicht nachgewiesener Arten

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse wird eine Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für die in Stufe I ermittelten planungsrelevanten und zusätzlich WEA-empfindlichen Konfliktarten ausgeschlossen, da sie im Rahmen der Untersuchungen nicht nachgewiesen wurden:

Planungsrelevante Vogelarten:

- Fischadler
- Girlitz
- Kiebitz
- Mornellregenpfeifer
- Raubwürger
- Raufußkauz
- Star
- Wachtelkönig
- Waldohreule
- Wiesenweihe

Ausschluss von Vogelarten mit Nachweis außerhalb des UG 200 m

Zusätzlich wurden außerhalb des Untersuchungsgebiets 200 m weitere planungsrelevante Vogelarten im Zuge der projektbezogenen Untersuchungen im UG 1.500 m erfasst. Für diese Vogelarten entfällt eine Art-für-Art Betrachtung, da sie außerhalb des relevanten Konfliktbereichs nachgewiesen wurden. Hierbei handelt es sich um folgende planungsrelevante Vogelarten:

- Bekassine
- Habicht
- Heidelerche
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Schwarzkehlchen
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turmfalke
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Weidenmeise
- Wendehals

Konfliktanalyse der vertiefenden Prüfung der Verbotstatbestände

<u>Säugetiere</u>

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Planung für die Fledermausfauna hat ergeben, dass durch den Betrieb der geplanten WEA ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für WEA-empfindliche Fledermausarten nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Planung für planungsrelevante Säugetierarten hat ergeben, dass durch den Bau der geplanten internen Erschließung eine Betroffenheit für die planungsrelevante Fransenfledermaus nicht ausgeschlossen werden kann.

Vögel

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Vogelarten schließt eine Betroffenheit hinsichtlich des Tötungs- und Verletzungsverbotes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG für den Baumpieper, Bluthänfling, Feldschwirl, Neuntöter und Turteltaube aus, da deren Brutreviere außerhalb der relevanten Prüf- und Nahbereiche zur Planung liegen und/oder sie lediglich als Durchzügler oder Nahrungsgäste in den relevanten Bereichen erfasst wurden.

Für den Grauspecht, den Mittelspecht und den Schwarzspecht kann aufgrund eines Brut- bzw. Reviernachweises in den relevanten Bereichen eine Betroffenheit hinsichtlich des Tötungs- und Verletzungsverbotes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden.

3.1 Allgemeine Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen

Allgemein können für häufige und verbreitete Tierarten sowie für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten WEA-empfindlichen und planungsrelevanten Fledermausarten eine Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG ausgeschlossen werden, wenn folgende Vermeidungsmaßnamen umgesetzt werden:

Einhaltung einer allgemeinen Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten

Durch die folgenden Schutzmaßnahmen wird sichergestellt, dass keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände im Hinblick auf häufige und verbreitete sowie planungsrelevante Vogelarten ausgelöst werden. Das Eintreten unvermeidbarer Beeinträchtigungen wird durch die Einhaltung der folgenden Vermeidungsmaßnahmen sichergestellt:

- Zur Vermeidung der Verbotstatbestände ist eine Begrenzung der Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen auf Zeiten außerhalb der Brutzeit (1. März bis 30. September) notwendig. Räumungsmaßnahmen sämtlicher Vegetationsflächen sind dementsprechend nur zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar durchzuführen. Im Falle nicht vermeidbarer Flächenbeanspruchungen außerhalb dieses Zeitraumes ist nach Stellung eines Ausnahmeantrags bei der Unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung sicherzustellen, dass bei der Entfernung von Vegetationsbeständen oder des Oberbodens die Flächen frei von einer Quartiernutzung durch Vögel sind.
- Die Aktivitäten der Baumaßnahmen (Baustelleneinrichtung, Erdarbeiten, Materiallagerung etc.) sind auf vorhandene befestigte Flächen oder zukünftig überbaute Bereiche zu beschränken. Damit wird sichergestellt, dass zu erhaltende Gehölz- und Vegetationsbestände der näheren Umgebung vor Beeinträchtigung geschützt sind und auch weiterhin eine Funktion als Lebensraum übernehmen können.

Für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten planungsrelevanten Tierarten, für die eine potenzielle Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG nicht vorab ausgeschlossen werden konnte, sind folgende Vermeidungsmaßnamen umzusetzen:

Einrichtung einer Umweltfachlichen Baubegleitung

- Kontrolle zu entnehmender Gehölze auf potenzielle Quartiere planungsrelevanter Tierarten

3.2 Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen

Fransenfledermaus

Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

Grauspecht, Mittelspecht und Schwarzspecht

Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Mittelspechtes gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Tab. 2 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Konflikte der internen Erschließung.

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem.§ 44 Abs. 1			Ausgleichs-/ Vermeidungsmaßnahmen
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Fransenfledermaus	Bau	**x**		**x**	Umweltbaubegleitung, ggf. Ersatzquartiere im Verhältnis 1:5
Grauspecht, Mittelspecht und Schwarzspecht	Bau	**x**		**x**	Umweltbaubegleitung, ggf. Ersatzquartiere im Verhältnis 1:3

Warstein-Hirschberg, März 2025



Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

ECODA (2021): Ecoda GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur vertiefenden Artenschutzprüfung (ASP-Stufe II) zum Genehmigungsverfahren von 15 geplanten Windenergieanlagen am Standort „Rennweg“ (Stadt Warstein, Kreis Soest). Münster.

BAUER, H. G.; BEZZEL, E.; & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Wiesbaden.

DIETZ, HELVERSEN & NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas (1. Auflage) Kosmos naturführer.

DÜRR, T. (2023): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte, LUA Brandenburg, Stand 09.08.2023.

LANUV (2025): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. (WWW-Seite) https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt/liste/47153 (letzter Zugriff am 20.03.2025).

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung. Warstein Hirschberg.

MULNV & FÖA (2021): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring, Aktualisierung 2020“. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (M. Klußmann, U. Jahns-Lüttmann, J. Bettendorf, C. Neu, N. Schomers, R. Uhl) & STERNA Kranenburg (S. Sudmann). Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13. online.

MULNV (2017): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 65 S., 8 Anhänge, Fassung vom 10.11.2017.

MUNV (2024): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 94 S., 10 Anhänge, Fassung vom 12.04.2024.



Legende

Punktsichtungen
- Baumpieper
- Feldschwirl
- Heidelerche
- Mittelspecht
- Neuntöter
- Weidenmeise

Sonstiges
- WEA (Planung)

Nutzflächen
- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht

interne Erschließung
- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht
- Untersuchungsgebiet 200 m

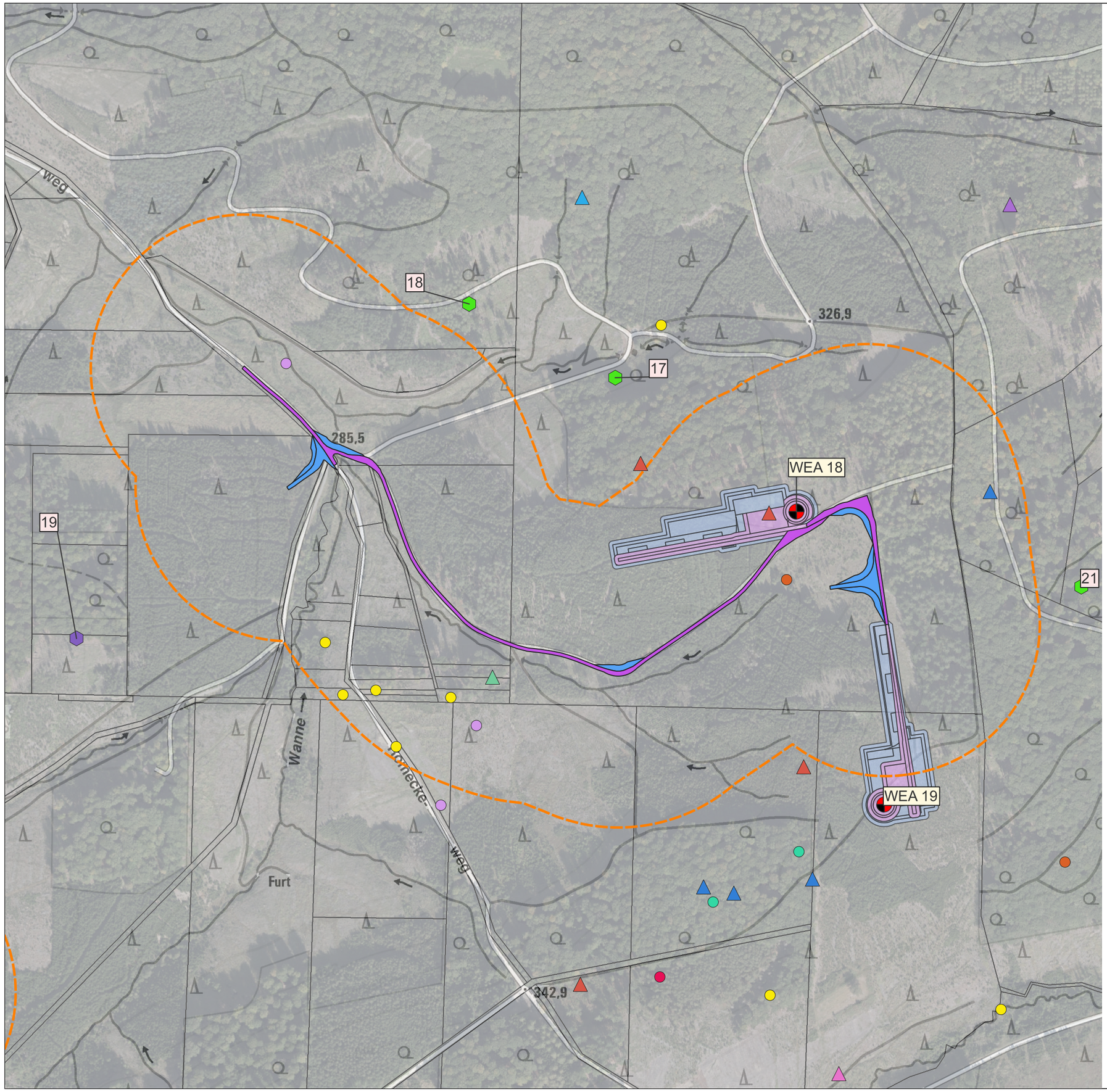
Nachweise planungsrelevanter Vogelarten am Abschnitt 1 der internen Erschließung — **Anlage 1**

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 5.000	Gez.: LHE	Bearb.: LHE	Dat.: März 2025
Plangrösse: DIN A3		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:



Legende

Brutplätze
- Schwarzstorch, Brutverdacht
- kein Besatz

Punktsichtungen
- Baumpieper
- Bekassine
- Grauspecht
- Kuckuck
- Mittelspecht
- Neuntöter
- Schwarzspecht
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turteltaube
- Waldkauz

Sonstiges

Nutzflächen
- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht

interne Erschließung
- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht
- Untersuchungsgebiet 200 m
- WEA (Planung)

Nachweise planungsrelevanter Vogelarten am Abschnitt 2 der internen Erschließung **Anlage 2**

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 5.000	Gez.: LHE	Bearb.: LHE	Dat.: März 2025
Plangrösse: DIN A3		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:



Legende

Punktsichtungen

- Baumpieper
- Bluthänfling
- Feldschwirl
- Grauspecht
- Neuntöter
- Schwarzkehlchen
- Schwarzspecht
- Turteltaube

Sonstiges

Nutzflächen

- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht

interne Erschließung

- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht
- Untersuchungsgebiet 200 m
- WEA (Planung)

Nachweise planungsrelevanter Vogelarten der Abschnitte 3 und 4 der internen Erschließung **Anlage 3**

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 5.000	Gez.: LHE	Bearb.: LHE	Dat.: März 2025
Plangrösse: DIN A3		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Prüfung am Standort WEA 07 neu

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und zum Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 2 – Vertiefende Prüfung am Standort WEA 07 neu

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Lara Hennecke
M. Sc. Ökotoxikologie

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis II
Tabellenverzeichnis II
Anlagen II
1.0 Lage des WEA-Standorts und Bestandssituation 1
2.0 Stufe II – Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände 3
2.1 Ergebnisse der Brutplatzerfassungen 3
2.2 Nachweise WEA-empfindlicher Vogelarten 5
2.3 Ergebnisse der Erfassung planungsrelevanter Vogelarten 5
2.4 Ausschluss potenzieller Konfliktarten 6
2.4.1 Ausschluss nicht nachgewiesener Arten 6
2.4.2 Ausschluss von Arten mit Nachweis außerhalb des UG 500 m 6
2.5 Art-für-Art-Analyse 6
2.5.1 WEA-empfindliche Fledermäuse 7
2.5.2 Planungsrelevante Säugetiere 8
2.5.3 WEA-empfindliche Vogelarten 8
2.5.4 Planungsrelevante Vogelarten 12
3.0 Ergebnis der vertiefenden Prüfung am Standort WEA 07 neu 15
3.1 Allgemeine Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen 16
3.2 Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen 17
Quellenverzeichnis 19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage der geplanten WEA 07 neu 1
Abb. 2 Blick auf die Baumgruppe mit angrenzendem Fichtenbestand und Wildwiese im Hintergrund. 2
Abb. 3 Teil des Buchen-Eichen-Mischwaldes mit angrenzenden jungen Fichten. 2
Abb. 4 Unbefestigter Weg innerhalb der Kahlschlagfläche. 2
Abb. 5 Eichen-Buchenmischwald im südlichen Untersuchungsgebietsbereich. 2

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Brutplätze im Untersuchungsgebiet mit Ergebnis der Besatzkontrollen. 3
Tab. 2 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Konflikte am Standort WEA 07 neu..... 18

Anlagen

Anlage 1	Übersicht erfasster Brutplätze	M 1:25.000
Anlage 2	Nachweise planungsrelevanter Vogelarten	M 1:5.000

1.0 Lage des WEA-Standorts und Bestandssituation

Am Anlagenstandort WEA 07 neu ist die Errichtung und der Betrieb einer Windenergieanlage (WEA) vom Typ Enercon E-175 EP5 geplant, mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

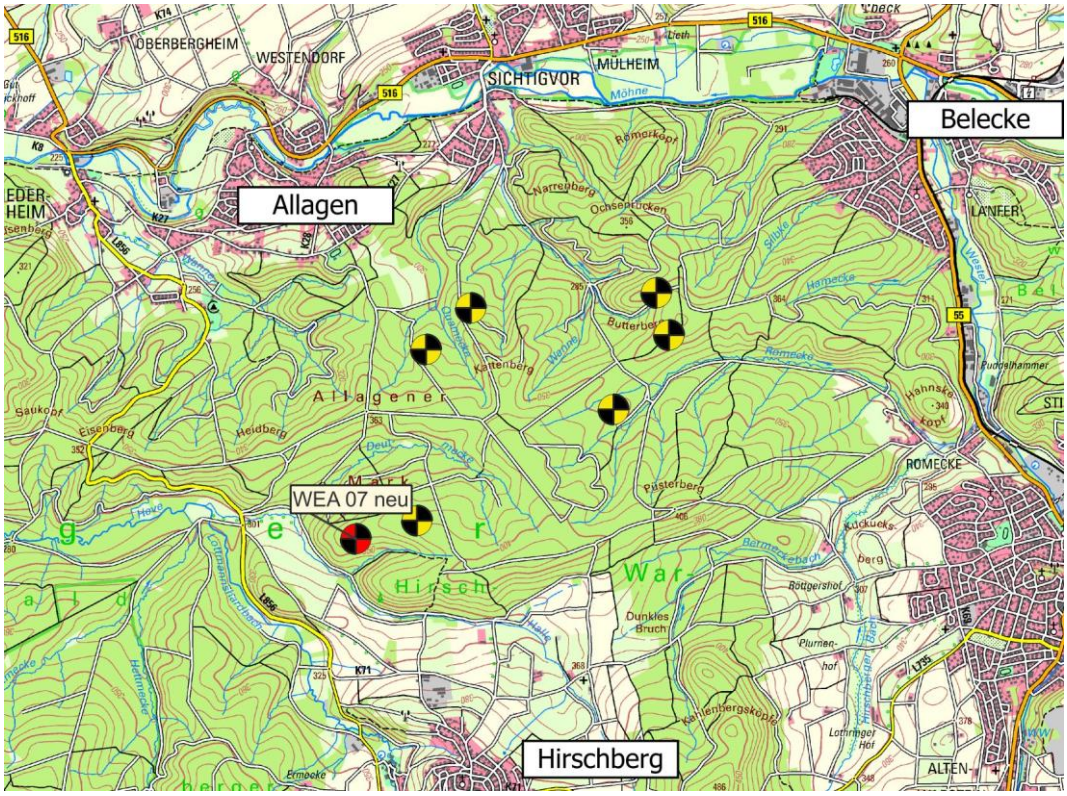


Abb. 1 Lage der geplanten WEA 07 neu (rot-schwarzer Kreis) sowie weiterer geplanter WEA (gelb-schwarze Kreise) auf Grundlage der Topografischen Karte.

Die WEA 07 neu ist im Bereich eines jungen Fichtenbestandes mit angrenzender Kahlschlagfläche geplant. Angrenzend an diese Flächen stockt im westlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes ein Eichen-Buchenmischwald. Nordöstlich angrenzend befinden sich eine Wildwiese sowie ein kleiner Buchen-Eichen-Mischwaldbestand. An diesen angrenzend stockt eine Baumgruppe (Fichten) mit geringem bis mittlerem Baumholz. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets stehen Teilbereiche einer großflächigen Kahlschlagfläche an. Diese wird durch eine Wildwiese sowie ganz im Norden durch einen teilversiegelten Wirtschaftsweg aus Mineralgemisch unterbrochen.

Lage des WEA-Standorts und Bestandssituation



Abb. 2 **Blick auf die Baumgruppe mit angrenzendem Fichtenbestand und Wildwiese im Hintergrund.**



Abb. 3 **Teil des Buchen-Eichen-Mischwaldes mit angrenzenden jungen Fichten.**



Abb. 4 **Unbefestigter Weg innerhalb der Kahlschlagfläche.**



Abb. 5 **Eichen-Buchenmischwald im südlichen Untersuchungsgebietsbereich.**

2.0 Stufe II – Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände

Die in Kapitel 7.1 des ASF Teil 1 (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025) erwähnten Arten, für die artenschutzrechtliche Betroffenheiten nicht pauschal auszuschließen sind, definieren den Umfang der vertiefenden Betrachtung, deren Grundlage die Datensammlung im Feld darstellte. Art und Umfang der Erfassungen richteten sich nach den Vorgaben des im Jahr 2023 gültigen WEA-Leitfadens NRW (MULNV 2017), des aktuellen WEA-Leitfadens NRW (MUNV 2024) im Erfassungsjahr 2024 und des Methodenhandbuchs zur Artenschutzprüfung in NRW (MULNV & FÖA 2021).

2.1 Ergebnisse der Brutplatzerfassungen

Die Brutplatzerfassung im Jahr 2023 ergab insgesamt 22 Horst- und Brutplatzfunde im UG 1.500 m und darüber hinaus. Die im Vorjahr gefundenen Brutplätze wurden im Jahr 2024 erneut zweimal auf Besatz kontrolliert. Insgesamt wurden im Jahr 2024 drei Brutplätze nachweislich bebrütet. Ein besetzter Rotmilanhorst (Nr. 04) liegt in einem Laubwaldbestand östlich des UG 1.500 m. Aus den vorhergehenden Untersuchungen sind zwei Schwarzstorchhorste bekannt, für die im Jahr 2024 eine ferngesteuerte Kameraüberwachung eingerichtet wurde. Darüber hinaus wurde ein Horstneubau des ansässigen Schwarzstorchpaares nachgewiesen. Ein erfolgreiches Brutvorhaben wurde hier allerdings nicht festgestellt. Der nächste bekannte, aber 2024 unbesetzte Schwarzstorchhorst (Nr. 02) befindet ca. 1.000 m von der WEA 07 neu entfernt.

Für den Westen des UG 200 m sowie für den Osten des UG 1.500 m besteht aus vorangegangenen Untersuchungen je ein Revierdacht für den Wespenbussard. Die Überprüfung im Rahmen der durchgeführten Horstsuche erbrachte den Nachweis von zwei alten Horsten, die dem Brutvorhaben zugeordnet werden könnten. Eine weitere Besatzkontrolle und Revierkartierung erbrachten für das Jahr 2024 keine Nachweise eines Wespenbussardreviers.

Die beiden Brutplätze Nr. 05 und Nr. 06 waren im Jahr 2024 durch den Mäusebussard besetzt. Diese liegen ca. 900 m südöstlich der geplanten WEA.

In der folgenden Tabelle werden alle Brutplätze im Untersuchungsgebiet der WEA 07 neu mit dem Ergebnis der Besatzkontrollen dokumentiert. Eine Übersicht der Brutplätze wird in Anlage 1 dargestellt.

Tab. 1 Brutplätze im Untersuchungsgebiet mit Ergebnis der Besatzkontrollen.

Brut-platz-Nr.	Art / Bemerkung	Besatz	Brut-platz-Nr.	Art / Bemerkung	Besatz
01	Wespenbus-sard	Brutverdacht	12		unbesetzt
02	Schwarzstorch	Brutverdacht	13		unbesetzt
03	Schwarzstorch	Brutverdacht	14		unbesetzt
04	Rotmilan	Brutnachweis	15		unbesetzt
05	Mäusebussard	Brutnachweis	16		unbesetzt
06	Mäusebussard	Brutnachweis	17		unbesetzt

Brut-platz-Nr.	Art / Bemerkung	Besatz	Brut-platz-Nr.	Art / Bemerkung	Besatz
07		unbesetzt	18		unbesetzt
08		unbesetzt	19	Schwarzstorch	Brutverdacht
09		unbesetzt	20		unbesetzt
10		unbesetzt	21		unbesetzt
11		unbesetzt	22		unbesetzt

2.2 Nachweise WEA-empfindlicher Vogelarten

Im UG 1.500 m und darüber hinaus wurden im Rahmen aller durchgeführten faunistischen Untersuchungen durch die Ecoda GmbH & Co. KG (Ecoda 2021) in den Jahren 2019 - 2020 sowie durch die Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG in den Jahren 2023 - 2024 die folgenden WEA-empfindlichen Vogelarten nachgewiesen. Die Revierkartierungen des WEA-empfindlichen Uhus erbrachten in den Jahren 2023 und 2024 keine Nachweise der Art.

- Baumfalke
- Rotmilan
- Schwarzstorch
- Schwarzmilan
- Wanderfalke
- Wespenbussard

2.3 Ergebnisse der Erfassung planungsrelevanter Vogelarten

Die Erfassung planungsrelevanter Vogelarten erfolgte systematisch im Radius von 500 m um den geplanten Standort der WEA 07 neu. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Untersuchungen im UG 1.500 m alle Zufallsbeobachtungen planungsrelevanter Vogelarten miterfasst.

Im UG 1.500 m um den geplanten WEA-Standort sowie darüber hinaus erfolgten Nachweise der folgenden planungsrelevanten Vogelarten:

- Baumpieper
- Bekassine
- Bluthänfling
- Feldschwirl
- Grauspecht
- Habicht
- Heidelerche
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Mittelspecht
- Neuntöter
- Schwarzkehlchen
- Schwarzspecht
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turteltaube
- Turmfalke
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Weidenmeise
- Wendehals

Im UG 500 m um den geplanten WEA-Standort erfolgten Nachweise der folgenden planungsrelevanten Vogelarten:

- Baumpieper
- Feldschwirl
- Heidelerche
- Mittelspecht
- Weidenmeise

Häufigkeit und Zeitraum der Punktsichtungen des Baumpiepers, des Mittelspechtes, und der Weidenmeise lassen auf Brutreviere innerhalb des UG 500 m schließen. Feldschwirl und Heidelerche wurden als Nahrungsgäste oder Durchzügler im UG 500 m und der näheren Umgebung erfasst.

2.4 Ausschluss potenzieller Konfliktarten

2.4.1 Ausschluss nicht nachgewiesener Arten

Nach Verschneidung der Ergebnisse der Untersuchungen vorkommender Vogelarten mit dem nach der Vorprüfung der Stufe I definierten Artkatalog potenzieller Konfliktarten (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025) können die folgenden Vogelarten aus der vertieften Betrachtung entfallen, da sie im entsprechenden UG nicht nachgewiesen wurden.

WEA-empfindliche Vogelarten:

- Fischadler
- Kiebitz
- Mornellregenpfeifer
- Uhu
- Wachtelkönig
- Wiesenweihe

Planungsrelevante Vogelarten:

- Girlitz
- Raubwürger
- Raufußkauz
- Star
- Waldohreule

2.4.2 Ausschluss von Arten mit Nachweis außerhalb des UG 500 m

Zusätzlich wurden außerhalb des Untersuchungsgebiets 500 m weitere planungsrelevante Vogelarten im Zuge der projektbezogenen Untersuchungen im UG 1.500 m erfasst. Für diese Vogelarten entfällt eine Art-für-Art Betrachtung, da sie außerhalb des relevanten Konfliktbereichs nachgewiesen wurden. Hierbei handelt es sich um folgende planungsrelevante Vogelarten:

- Bekassine
- Bluthänfling
- Grauspecht
- Habicht
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Neuntöter
- Schwarzkehlchen
- Schwarzspecht
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turmfalke
- Turteltaube
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Wendehals

2.5 Art-für-Art-Analyse

Die potenziellen wirkungsspezifischen Betroffenheiten sowie die daraus resultierenden notwendigen artenschutzfachlichen Maßnahmen zu deren Vermeidung werden nachfolgend für die verbleibenden Arten vertiefend betrachtet.

Säugetiere

WEA-empfindlichen Säugetiere

- Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Zwergfledermaus

weitere planungsrelevante Säugetiere

- Fransenfledermaus

Vögel

WEA-empfindliche Vogelarten

- Baumfalke
- Rotmilan
- Schwarzmilan
- Schwarzstorch
- Wanderfalke
- Wespenbussard

weitere planungsrelevante Vogelarten

- Baumpieper
- Feldschwirl
- Heidelerche
- Mittelspecht
- Weidenmeise

Diese Arten werden im Folgenden einer detaillierten Art-für-Art-Analyse unterzogen, bei der potenzielle Konflikte ermittelt und im Fall der potenziellen Betroffenheit Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen entwickelt werden. Die den Artkapiteln zugrunde liegenden Informationen entstammen maßgeblich den Artbeschreibungen des Informationsportals „Geschützte Arten in NRW“ (LANUV 2025), dem Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas (DIETZ, HELVERSEN & NILL 2007) sowie dem Kompendium der Vögel Mitteleuropas (BAUER, BEZZEL & FIEDLER 2005).

2.5.1 WEA-empfindliche Fledermäuse

Gemäß dem novellierten NRW-Leitfaden für Windenergie (MUNV 2024) ist eine Erfassung der Fledermäuse hinsichtlich betriebsbedingter Wirkungen von WEA nicht erforderlich, solange durch eine *worst-case*-Betrachtung entsprechende Vermeidungsmaßnahmen für WEA-empfindliche Fledermausarten umgesetzt werden.

Vermeidungsmaßnahme

Für WEA-empfindliche Fledermausarten besteht ein Kollisionsrisiko bzw. das Risiko einer Verletzung oder Tötung durch Barotrauma oder direkte Kollision. Da Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen innerhalb saisonaler Aktivitätsperioden fliegen, ist eine pauschale Abschaltung der geplanten Anlagen bei diesen Witterungsbedingungen ein geeignetes und anerkanntes Instrument, um die artenschutzrechtliche Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermausarten zu vermeiden.

Dieses Vorgehen wird auch im aktuell gültigen WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) vorgeschlagen. Hier werden die entsprechenden Witterungsbedingungen aufgeführt, deren Kombination zur Abschaltung führt:

- Windgeschwindigkeit < 6 m/s in Gondelhöhe
- Temperatur > 10 °C
- kein Regen

Alle Kriterien müssen für die Abschaltung erfüllt sein. Die nächtliche Abschaltung wird aufgrund der Jahresperiodik der Fledermäuse, die den Winter größtenteils im Winterschlaf verbringen, auf den Zeitraum 01.04. bis 31.10. eines jeden Jahres begrenzt. Durch die Durchführung eines freiwilligen anlagenspezifischen Gondelmonitorings können die umfassenden Abschaltzeiten ggf. nachträglich optimiert werden. Die Anforderungen an das Gondelmonitoring sind dem aktuellen Leitfaden zu entnehmen (MUNV 2024).

2.5.2 Planungsrelevante Säugetiere

Fransenfledermaus

Artbeschreibung: Die Fransenfledermaus lebt vorzugsweise in unterholzreichen Laubwäldern mit lückigem Baumbestand. Als Wochenstuben werden Baumquartiere (Höhlen, abstehende Borke) sowie Nistkästen bewohnt. Darüber hinaus werden auch Dachböden und Viehställe bezogen, wo die Tiere vor allem Spalten und Zapfenlöchern als Quartier nutzen. Als Jagdgebiete werden außerdem reich strukturierte, halboffene Parklandschaften mit Hecken, Baumgruppen, Grünland und Gewässern aufgesucht.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für die Fransenfledermaus gibt es Hinweise auf Vorkommen im 4. Quadranten des Messtischblatts 4515 „Hirschberg“, in welchem das UG 500 m liegt.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Für die Fransenfledermaus gelten die bereits in Kapitel 2.5.1 beschriebenen allgemeinen Abschaltzeiten für WEA-empfindliche Fledermausarten. Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

2.5.3 WEA-empfindliche Vogelarten

Baumfalke

Artbeschreibung: Baumfalken ernähren sich auch von Fluginsekten wie z. B. Libellen, den Hauptteil der Beute machen aber kleinere Singvögel aus, insbesondere Schwalben. Diesen folgt der Baumfalke bis ins Winterquartier und wieder zurück. Statt selber ein Nest zu bauen, nutzt er gerne Nester anderer Vögel, die zum Zeitpunkt der Rückkehr in das Brutgebiet ihr Brutvorhaben bereits abgeschlossen haben.

Für den Baumfalken besteht laut MUNV (2024) ein Kollisionsrisiko gem. Anlage 1 zu § 45b Abs. 1 bis 5 BNatSchG bei Flügen zu intensiv und häufig genutzten Jagdhabitaten (z. B. Stillgewässer) sowie außerdem bei Balz, Feindabwehr im Nestbereich und Jagdübungen flügger Jungvögel.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: „Für das Jahr 2019 liegen Hinweise auf ein Revierzentrum im westlichen Teil des UR2000 [Untersuchungsraum 2.000 m] vor. Im vom [damals aktuellen] MULNV & LANUV (2017) empfohlenen artspezifischen Untersuchungsraum von 500 m um die geplanten WEA wurde die Art nicht festgestellt. […]"

„Bei den Großvogelbeobachtungen im Jahr 2020 trat die Art nicht auf. Aus dem vom MULNV & LANUV (2017) empfohlenen artspezifischen Untersuchungsraum von 500 m um die geplanten WEA liegen zudem keine Beobachtungen vor, die auf ein relevantes Vorkommen (etwa als Brut- und /oder Jagdhabitat oder als Überflugraum) hinweisen." (Ecoda 2021)

Im Zuge der Brutplatzsuche und -kontrollen durch die Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG wurden keine Brutplätze des Baumfalken in den relevanten Bereichen der geplanten WEA erfasst.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Das Eintreten eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestands für den Baumfalken kann ausgeschlossen werden.

Rotmilan

Artbeschreibung: Der Rotmilan ist ein Greifvogel aus der Gattung der Milane und etwas größer als sein naher Verwandter, der Schwarzmilan. Im Gegensatz zu diesem befindet sich der Verbreitungsschwerpunkt des Rotmilans in Europa, mehr als die Hälfte des Weltbestandes brütet in Deutschland. Zum einen jagt der Rotmilan aktiv, wobei hauptsächlich Mäuse, Kleinvögel, Reptilien, große Insekten oder Fische erbeutet werden. Zum anderen nutzen Rotmilane aber auch Aas, insbesondere überfahrene Tiere, oder Abfälle. Das Bruthabitat enthält neben Wäldern und Feldgehölzen zum Nestbau optimalerweise strukturreiches Offenland, welches im Suchflug überflogen wird. Zur Nahrungssuche werden Agrarflächen mit einem Nutzungsmosaik aus Wiesen und Äckern bevorzugt. Der Brutplatz liegt meist in lichten Altholzbeständen, an Waldrändern aber auch in kleineren Feldgehölzen (1–3 ha und größer). Rotmilane gelten als ausgesprochen reviertreu und nutzen alte Horste oftmals über viele Jahre.

Der Rotmilan zählt gemäß MUNV (2024) zu den WEA-empfindlichen Arten, da bei Thermikkreisen, Flug- und Balzverhalten (vor allem in Nestnähe) sowie bei regelmäßigen Flügen zu essenziellen Nahrungshabitaten ein erhöhtes Kollisionsrisiko gegeben ist. Deutschlandweit wurden bisher 751 Kollisionsopfer registriert, davon 88 in Nordrhein-Westfalen (DÜRR 2023).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Untersuchungen erbrachten einen besetzten Brutplatz des Rotmilans außerhalb des UG 1.500 m sowie sporadische Nahrungsflüge im UG (vgl. Anlage 1, Teil 3 + Ecoda 2021).

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Der Rotmilan wurde als sporadischer Nahrungsgast im Zentralen Prüfbereich und Nahbereich gem. § 45b BNatSchG eingestuft. Aufgrund der nichtessenziellen Funktion der entsprechenden Habitatbestandteile wird durch die Planung keine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos im Bereich der WEA 07 neu hervorgerufen. Eine von der Planung ausgehende Erhöhung der Tötungs- oder Verletzungsgefahr für Rotmilane über das allgemeine Lebensrisiko hinaus, und damit das Auslösen von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG, kann ausgeschlossen werden.

Schwarzmilan

Artbeschreibung: Der Schwarzmilan ist ein Zugvogel, der in Afrika, südlich der Sahara vom Senegal bis nach Südafrika überwintert. In Nordrhein-Westfalen tritt er als regelmäßiger, aber seltener Brutvogel auf. Der Lebensraum des Schwarzmilans sind alte Laubwälder in Gewässernähe. Als Nahrungsgebiet werden große Flussläufe und Stauseen aufgesucht. Der Horst wird auf Laub- oder Nadelbäumen in über 7 m Höhe errichtet, oftmals werden alte Horste von anderen Vogelarten genutzt.

Der Schwarzmilan zählt gemäß MUNV (2024) zu den WEA-empfindlichen Arten, da bei Thermikkreisen, Flug- und Balzverhalten (vor allem in Nestnähe) sowie bei regelmäßigen Flügen zu essenziellen Nahrungshabitaten, z. B. Still- und Fließgewässer, ein erhöhtes Kollisionsrisiko gem. Anlage 1 zu § 45b Abs. 1 bis 5 BNatSchG gegeben ist.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: „Im Rahmen der Begehungen der Raumnutzungsanalyse des Schwarzstorchs im Jahr 2019 wurden fünf Mal Schwarzmilane registriert. [..]Im Rahmen der Erfassungen im Jahr 2020 wurde zwei Mal je ein Schwarzmilan festgestellt. Hinweise auf Bruten, regelmäßig genutzte Nahrungshabitate oder regelmäßig genutzte Überflugräume der Art [...] ergaben sich nicht.“ (Ecoda 2021)

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Eine artenschutzrechtliche Betroffenheit nach § 44 Abs. 1 BNatSchG des Schwarzmilans kann ausgeschlossen werden.

Schwarzstorch

Artbeschreibung: Der Schwarzstorch ist ein Zugvogel, der als Langstreckenzieher bis nach West- und Ostafrika zieht und dort in Feuchtgebieten überwintert. In Nordrhein-Westfalen tritt er seit 1978 wieder als Brutvogel auf. Schwarzstörche sind stärker an Wasser und Feuchtigkeit gebunden als die verwandten Weißstörche. Besiedelt werden größere, naturnahe Laub- und Mischwälder mit naturnahen Bächen, Waldteichen, Altwässern, Sümpfen und eingeschlossenen Feuchtwiesen. Die Nester werden auf Eichen oder Buchen in störungsarmen, lichten Altholzbeständen angelegt und können von den ausgesprochen ortstreuen Tieren über mehrere Jahre genutzt werden. Vom Nistplatz aus können sie über weite Distanzen (bis zu 5–10 km) ihre Nahrungsgebiete aufsuchen. Bevorzugt werden Bäche mit seichtem Wasser und sichtgeschütztem Ufer, vereinzelt auch Waldtümpel und Teiche. Der Aktivitätsraum eines Brutpaars kann eine Größe von 100 bis 150 km² erreichen und sich bei hoher Siedlungsdichte auf 15 km² verringern.

Der Schwarzstorch zählt gemäß WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) zu den WEA-empfindlichen Arten, da seine hohe Störempfindlichkeit gegenüber dem Betrieb von Windenergieanlagen unter anderem zur Brutaufgabe führen kann. Eine signifikant erhöhte Kollisionsgefahr ist dabei nach derzeitigem Kenntnisstand nicht gegeben; gemäß den seit 2002 erhobenen Daten der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte (DÜRR 2023) wurden deutschlandweit bislang fünf Schlagopfer registriert, eines davon in Nordrhein-Westfalen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Im Rahmen der vorangegangenen Untersuchungen der Jahre 2019 – 2021 des Büros Ecoda GmbH & Co. KG wurde ein aktives Brutvorkommen des Schwarzstorchs im UG 1.500 m im Windpark Rennweg 1 nachgewiesen, dem der Brutplatz Nr. 02 zugeordnet werden konnte. Im weiteren Verlauf des Projektes wurde ein weiterer Wechselhorst des Brutpaars im Bereich des Püsterbergs bekannt (Horst Nr. 03). Nach der Rückkehr ins Brutrevier im Jahr 2024 errichtete das ansässige Brutpaar einen neuen Horst nördlich des Wannetals (Horst Nr. 19). Ein Brutversuch blieb hier erfolglos.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Im Fall der WEA 07 neu befindet sich nächstliegende Horst (Nr. 02) in 1.100 m Entfernung. Der WEA-Leitfaden NRW gibt keine einzuhaltenden Mindestabstände von WEA zu Brutplätzen des Schwarzstorchs vor. Lediglich ein landesweit definierter zentraler Prüfbereich wird angegeben. Aufgrund der Genehmigung zum WP Rennweg 1, anderen vergleichbaren Genehmigungen und den WEA-Leitfäden anderer Länder kann aber angenommen werden, dass WEA mit einem Abstand über 1.000 m keine erhebliche Störung am Horst hervorrufen. Demnach kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Schwarzstorchs durch Betrieb der WEA 07 neu ausgeschlossen werden.

Wanderfalke

Artbeschreibung: In Nordrhein-Westfalen kommt der Wanderfalke als Standvogel das ganze Jahr über vor, hierzu gesellen sich ab Oktober Wintergäste aus dem Norden. Ursprünglicher Lebensraum des Wanderfalken waren in Nordrhein-Westfalen die Felslandschaften der Mittelgebirge, wo er aktuell nur noch vereinzelt vorkommt. Mittlerweile besiedelt er vor allem die Industrielandschaft entlang des Rheins und im Ruhrgebiet.

Der Wanderfalke zählt gemäß MUNV (2024) zu den WEA-empfindlichen Arten, da bei Thermikkreisen, Flug- und Balzverhalten (vor allem in Nestnähe) sowie bei regelmäßigen Flügen zu essenziellen Nahrungshabitaten ein erhöhtes Kollisionsrisiko gegeben ist.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Der Wanderfalke wurde im Rahmen der Untersuchungen durch die Ecoda GmbH & Co. KG als sporadischer Nahrungsgast eingestuft (Ecoda 2021).

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Eine artenschutzrechtliche Betroffenheit nach § 44 Abs. 1 BNatSchG des Wanderfalken kann ausgeschlossen werden.

Wespenbussard

Artbeschreibung: Der Wespenbussard ist ein Zugvogel, der als Langstreckenzieher in Afrika südlich der Sahara überwintert. In Nordrhein-Westfalen tritt er als seltener Brutvogel auf. Darüber hinaus erscheinen Wespenbussarde der nordöstlichen Populationen als regelmäßige Durchzügler auf dem Herbstdurchzug im August/September sowie auf dem Frühjahrsdurchzug im Mai. Der Wespenbussard besiedelt reich strukturierte, halboffene Landschaften mit alten Baumbeständen. Die Nahrungsgebiete liegen überwiegend an Waldrändern und Säumen, in offenen Grünlandbereichen (Wiesen und Weiden) aber auch innerhalb geschlossener Waldgebiete auf Lichtungen. Der Horst wird auf Laubbäumen in einer Höhe von 15 bis 20 m errichtet, alte Horste von anderen Greifvogelarten werden gerne genutzt.

Der Wespenbussard zählt gemäß dem WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) zu den WEA-empfindlichen Arten, da bei Thermikkreisen, Flug- und Balzverhalten (vor allem in Nestnähe) ein Kollisionsrisiko besteht. Das Fliegen in Gondelhöhe nimmt, auch über Telemetrie nachgewiesen, bis zu 1/3 der gesamten Flugaktivität ein. Insbesondere bestimmte Verhaltensweisen wie Balz, Transferflüge und Flugübungen der Jungvögel in Horstnähe finden regelmäßig in entsprechenden Höhen oberhalb der Baumkronen statt (MUNV 2024).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für den Wespenbussard besteht aus Projektunabhängigen, vorangegangenen Untersuchungen ein Revierverdacht im Bereich eines ca. 200 m südlich gelegenen Laubwalds. Im Jahr 2024 ergaben sich keine Hinweise auf ein Revier der Art in dem Bereich. Auch ein ehemals genutzter Horst ca. 1.700 m östlich des Standorts WEA 07 neu war 2024 nicht besetzt.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Das Laubgehölz westlich des WEA-Standorts 07 neu ist Bestandteil eines anhaltenden Monitorings für den Windpark Rennweg 1. Sollten sich Hinweise auf ein Brutvorkommen des Wespenbussards innerhalb des Nahbereichs von 500 m ergeben, ist in Rücksprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde der Sachverhalt zu erörtern. Darüber hinaus ergibt sich zum jetzigen Zeitpunkt kein Bedarf an Vermeidungs- oder ausgleichsmaßnahmen hinsichtlich des Wespenbussards.

2.5.4 Planungsrelevante Vogelarten

Baumpieper

Artbeschreibung: Der Baumpieper besiedelt lichte Wälder, Windbruch- und Waldbrandflächen, Lichtungen, Brachen, sonnige Waldränder, Heide- und Hochmoorflächen, Schonungen, Aufforstungen und Kahlschläge. Grundvoraussetzung für eine Besiedlung sind hohe Singwarten, eine reich strukturierte Krautschicht und eine geringe Deckung der Strauchschicht.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Art und Anzahl der Punktsichtungen lassen auf zwei Reviere im UG 500 m schließen (vgl. Anlage 2). Diese befinden sich in ausreichender Entfernung zur Planung.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da kein Brutrevier des Baumpiepers überplant wird, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Baumpiepers gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Feldschwirl

Artbeschreibung: Der Feldschwirl ist ein Zugvogel, der in Nordrhein-Westfalen als mittelhäufiger Brutvogel auftritt. Als Lebensraum nutzt der Feldschwirl gebüschreiche, feuchte Extensivgrünländer, größere Waldlichtungen, grasreiche Heidegebiete sowie Verlandungszonen von Gewässern. Seltener kommt er auch in Getreidefeldern vor. Das Nest wird bevorzugt in Bodennähe oder unmittelbar am Boden in Pflanzenhorsten angelegt (z. B. in Heidekraut, Pfeifengras, Rasenschmiele).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Ein durchziehender Feldschwirl wurde einmalig im Süden des UG 500 m erfasst (vgl. Anlage 2).

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da kein Brutrevier des Feldschwirls im Bereich der Planung nachgewiesen wurde, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Feldschwirls gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Heidelerche

Artbeschreibung: Die Lebensräume der Heidelerche sind sonnenexponierte, trockensandige, vegetationsarme Flächen in halboffenen Landschaftsräumen. Bevorzugt werden Heidegebiete, Trockenrasen sowie lockere Kiefern- und Eichen-Birkenwälder. Darüber hinaus werden auch Kahlschläge, Windwurfflächen oder trockene Waldränder besiedelt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Eine durchziehende Heidelerche wurde einmalig im südlichen Bereich des UG 500 m erfasst (vgl. Anlage 2).

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da kein Brutrevier der Heidelerche im Bereich der Planung nachgewiesen wurde, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Heidelerche gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Mittelspecht

Artbeschreibung: Der Mittelspecht gilt als eine Charakterart eichenreicher Laubwälder. Er besiedelt aber auch andere Laubmischwälder. Aufgrund seiner speziellen Nahrungsökologie ist der Mittelspecht auf alte, grobborkige Baumbestände und Totholz angewiesen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Für den Mittelspecht deuten die Nachweise im UG 500 m auf ein Revier in den angrenzenden Waldbereichen hin (vgl. Anlage 2). Diese sind von der Planung nicht betroffen.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Im Wirkungsbereich des Eingriffs existieren keine für den Mittelspecht zur Brutplatzanlage geeigneten Gehölzbestände, sodass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Weidenmeise

Artbeschreibung: Die Weidenmeise unterscheidet sich äußerlich nur gering von der nahe verwandten Sumpfmeise und gilt seit 2024 als planungsrelevante Art. Sie besiedelt Waldränder, Weichholzauen und Jungwälder mit hohem Weichholzanteil. Höhlen werden in morschen Stämmen und Ästen angelegt. Neben Spinne und Insekten gehören auch Sämereien und Polen bestimmter Baumarten. Als Standvogel überwintert sie meist im Brutrevier.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Weidenmeise wurde einmalig mit Revierverhalten westlich der Planung auf einer Kahlschlagfläche erfasst (vgl. Anlage 2). Hinweise auf ein Revier im Bereich der Planung ergaben sich nicht.

Betroffenheit und Vermeidungsmaßnahmen: Da kein Brutrevier der Weidenmeise im Bereich der Planung nachgewiesen wurde, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Weidenmeise gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

3.0 Ergebnis der vertiefenden Prüfung am Standort WEA 07 neu

Die Vorprüfung der Stufe I erbrachte Hinweise fünf planungsrelevanter Säugetierarten und 52 planungsrelevanter Vogelarten im UG 1.500 m. Von diesen Arten konnte für vier planungsrelevanten Säugetierarten sowie für 32 planungsrelevante Vogelarten das Eintreten artenschutzrechtlicher Betroffenheiten nicht im Rahmen der Vorprüfung ausgeschlossen werden (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025). Für das Vorkommen planungsrelevanter Pflanzenarten liegen keine Hinweise vor.

Ausschluss nicht nachgewiesener Arten

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse wird eine Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für die in Stufe I ermittelten planungsrelevanten und zusätzlich WEA-empfindlichen Konfliktarten ausgeschlossen, da sie im Rahmen der Untersuchungen nicht nachgewiesen wurden:

WEA-empfindliche Vogelarten:

- Fischadler
- Kiebitz
- Mornellregenpfeifer
- Uhu
- Wachtelkönig
- Wiesenweihe

Planungsrelevante Vogelarten:

- Girlitz
- Raubwürger
- Raufußkauz
- Star
- Waldohreule

Ausschluss von Vogelarten mit Nachweis außerhalb des UG 500 m

Zusätzlich wurden außerhalb des Untersuchungsgebiets 500 m weitere planungsrelevante Vogelarten im Zuge der projektbezogenen Untersuchungen im UG 1.500 m erfasst. Für diese Vogelarten entfällt eine Art-für-Art Betrachtung, da sie außerhalb des relevanten Konfliktbereichs nachgewiesen wurden. Hierbei handelt es sich um folgende planungsrelevante Vogelarten:

- Bekassine
- Bluthänfling
- Grauspecht
- Habicht
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Neuntöter
- Schwarzkehlchen
- Schwarzspecht
- Sperber
- Sperlingskauz
- Turteltaube
- Turmfalke
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Wendehals

Konfliktanalyse der vertiefenden Prüfung der Verbotstatbestände

Säugetiere

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Planung für die Fledermausfauna hat ergeben, dass durch den Betrieb der geplanten WEA ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für WEA-empfindliche Fledermausarten nicht ausgeschlossen werden kann.

Zusätzlich hat die Bewertung des Konfliktpotenzials planungsrelevanter Säugetierarten ergeben, dass durch den Bau der geplanten WEA eine Betroffenheit für die planungsrelevante Fransenfledermaus ebenfalls nicht ausgeschlossen werden kann.

Vögel

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Vogelarten schließt eine Betroffenheit hinsichtlich des Tötungs- und Verletzungsverbotes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG für Baumfalke, Baumpieper, Feldschwirl, Heidelerche, Mittelspecht, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzstorch, Wanderfalke, Weidenmeise und Wespenbussard aus, da deren Brutreviere außerhalb der relevanten Prüf- und Nahbereiche zur Planung liegen und/oder sie lediglich als Durchzügler oder Nahrungsgäste in den relevanten Bereichen erfasst wurden.

3.1 Allgemeine Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen

Allgemein können für häufige und verbreitete Tierarten sowie für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten WEA-empfindlichen und planungsrelevanten Fledermausarten eine Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG ausgeschlossen werden, wenn folgende Vermeidungsmaßnamen umgesetzt werden:

Einhaltung einer allgemeinen Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten

Durch die folgenden Schutzmaßnahmen wird sichergestellt, dass keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände im Hinblick auf häufige und verbreitete sowie planungsrelevante Vogelarten ausgelöst werden. Das Eintreten unvermeidbarer Beeinträchtigungen wird durch die Einhaltung der folgenden Vermeidungsmaßnahmen sichergestellt:

- Zur Vermeidung der Verbotstatbestände ist eine Begrenzung der Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen auf Zeiten außerhalb der Brutzeit (1. März bis 30. September) notwendig. Räumungsmaßnahmen sämtlicher Vegetationsflächen sind dementsprechend nur zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar durchzuführen. Im Falle nicht vermeidbarer Flächenbeanspruchungen außerhalb dieses Zeitraumes ist nach Stellung eines Ausnahmeantrags bei der Unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung sicherzustellen, dass bei der Entfernung von Vegetationsbeständen oder des Oberbodens die Flächen frei von einer Quartiernutzung durch Vögel sind.

- Die Aktivitäten der Baumaßnahmen (Baustelleneinrichtung, Erdarbeiten, Materiallagerung etc.) sind auf vorhandene befestigte Flächen oder zukünftig überbaute Bereiche zu beschränken. Damit wird sichergestellt, dass zu erhaltende Gehölz- und Vegetationsbestände der näheren Umgebung vor Beeinträchtigung geschützt sind und auch weiterhin eine Funktion als Lebensraum übernehmen können.

Für die im Zuge der vertiefenden Prüfung untersuchten planungsrelevanten Tierarten, für die eine potenzielle Betroffenheit gem. § 44 Abs.1 BNatSchG nicht vorab ausgeschlossen werden konnte, sind folgende Vermeidungsmaßnamen umzusetzen:

Einrichtung einer Umweltfachlichen Baubegleitung

- Kontrolle zu entnehmender Gehölze auf potenzielle Quartiere planungsrelevanter Tierarten

Einrichtung von Abschaltzeiten zur Vermeidung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermäuse

Die Untersuchungen zur Fledermausfauna erbrachte Nachweise von Fledermausarten, die gemäß dem WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) als WEA-empfindlich eingestuft werden. Zur Vermeidung einer Betroffenheit nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG soll ein fledermausfreundlicher WEA-Betrieb nach den aktuell gültigen Vorgaben eingerichtet werden (s. ebenfalls MUNV 2024).

Hier werden die entsprechenden Witterungsbedingungen aufgeführt, deren Kombination zur Abschaltung führt:

- Windgeschwindigkeit < 6 m/s in Gondelhöhe
- Temperatur > 10 °C
- Kein Regen

Alle Kriterien müssen für die Abschaltung erfüllt sein. Die nächtliche Abschaltung wird aufgrund der Jahresperiodik der Fledermäuse, die den Winter größtenteils im Winterschlaf verbringen, auf den Zeitraum 01.04. bis 31.10. eines jeden Jahres begrenzt. Durch die Durchführung eines freiwilligen anlagenspezifischen Gondelmonitorings können die umfassenden Abschaltzeiten ggf. nachträglich optimiert werden. Die Anforderungen an das Gondelmonitoring sind dem aktuellen Leitfaden zu entnehmen (MUNV 2024)

3.2 Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen

Fransenfledermaus

Für die Fransenfledermaus gelten die bereits in Kapitel 2.5.1 beschriebenen allgemeinen Abschaltzeiten für WEA-empfindliche Fledermausarten. Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5

durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

Tab. 2 Zusammenfassung der artenschutzrechtlichen Konflikte am Standort WEA 07 neu.

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem.§ 44 Abs. 1			Ausgleichs-/ Vermeidungsmaßnahmen
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
WEA-empfindliche Fledermausarten	Betrieb	x			fledermausfreundliche Abschaltzeiten
Fransenfledermaus	Bau	x		x	Umweltbaubegleitung, ggf. Ersatzquartiere im Verhältnis 1:5

Warstein-Hirschberg, März 2025

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

ECODA (2021): Ecoda GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur vertiefenden Artenschutzprüfung (ASP-Stufe II) zum Genehmigungsverfahren von 15 geplanten Windenergieanlagen am Standort „Rennweg“ (Stadt Warstein, Kreis Soest). Münster.

BAUER, H. G.; BEZZEL, E.; & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Wiesbaden.

DIETZ, HELVERSEN & NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas (1. Auflage) Kosmos naturführer.

DÜRR, T. (2023): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland - Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte, LUA Brandenburg, Stand 09.08.2023.

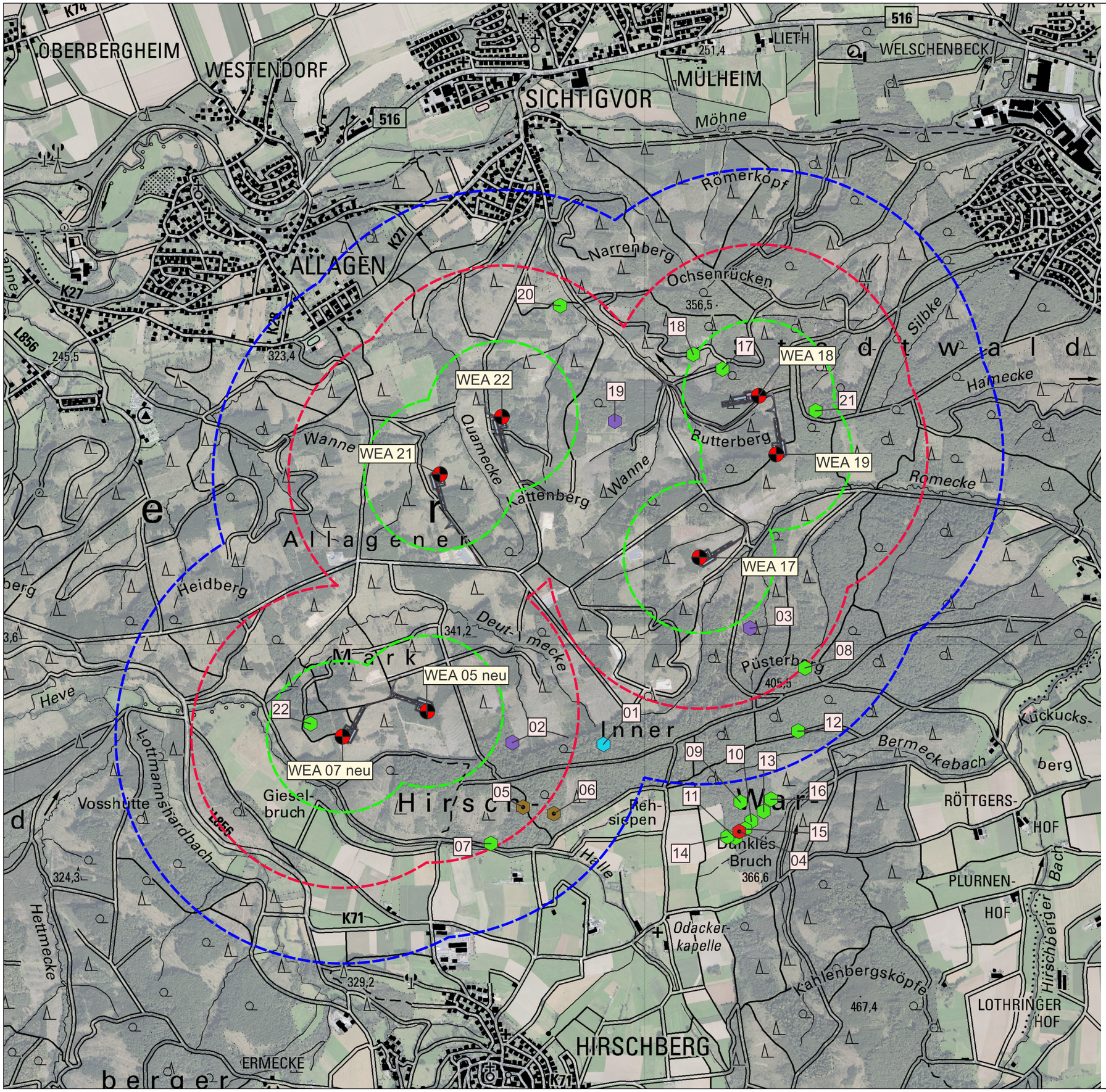
LANUV (2025): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. (WWW-Seite) https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt/liste/47153 (letzter Zugriff am 20.03.2025).

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung. Warstein Hirschberg.

MULNV & FÖA (2021): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring, Aktualisierung 2020“. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (M. Klußmann, U. Jahns-Lüttmann, J. Bettendorf, C. Neu, N. Schomers, R. Uhl) & STERNA Kranenburg (S. Sudmann). Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13. online.

MULNV (2017): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 65 S., 8 Anhänge, Fassung vom 10.11.2017.

MUNV (2024): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 94 S., 10 Anhänge, Fassung vom 12.04.2024.



Brutplätze

- Mäusebussard, Brutnachweis
- Rotmilan, Brutnachweis
- Schwarzstorch, Brutverdacht
- kein Besatz
- Wespenbussard, Brutverdacht

Sonstiges

- WEA (Planung)

Untersuchungsgebiet

- 500 m
- 1.000 m
- 1.500 m

Nutzflächen

- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht

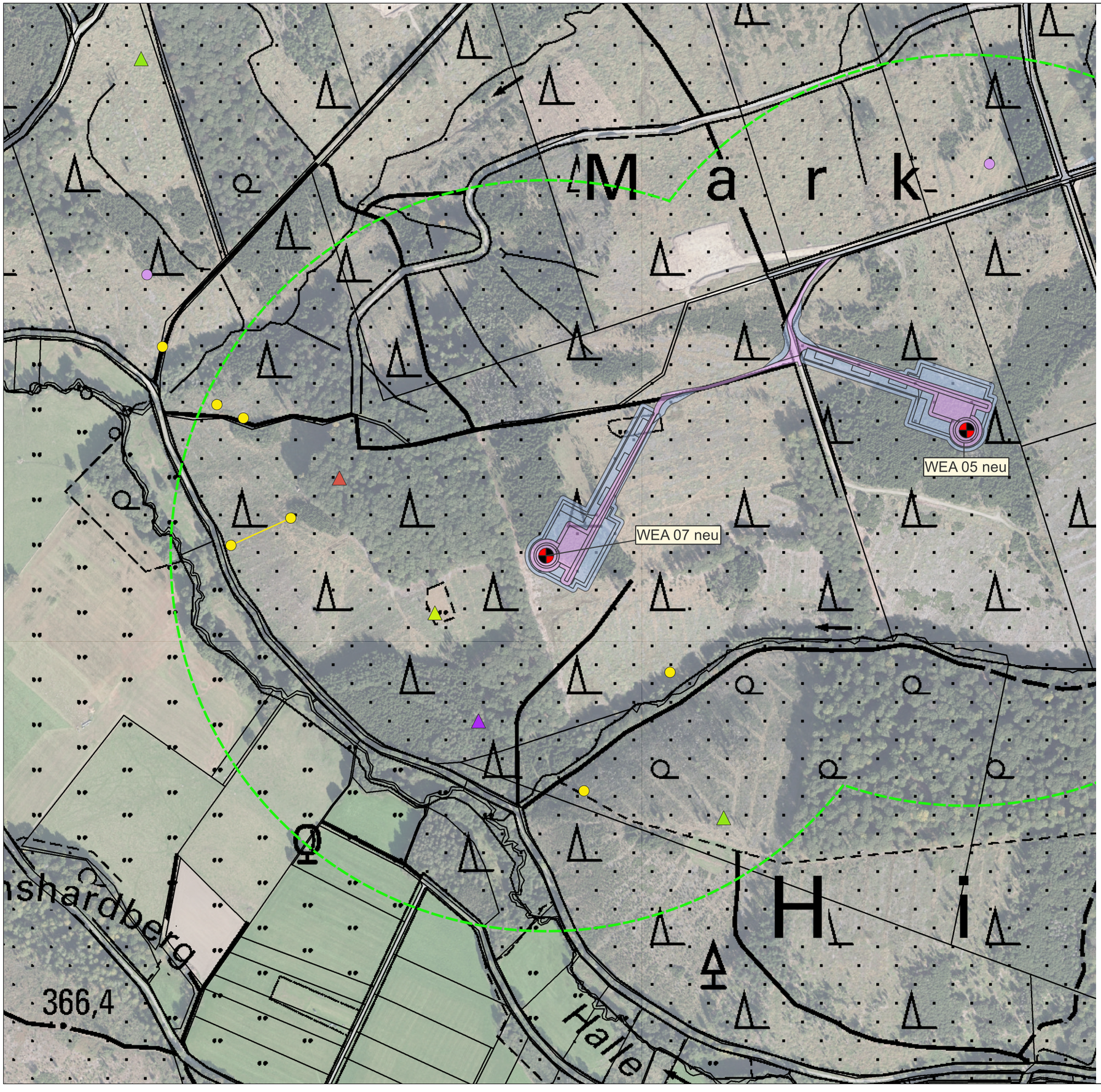
Übersicht erfasster Brutplätze — **Anlage 1**

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 25.000	Gez.: LHE	Bearb.: LHE	Dat.: März 2025
Plangrösse: DIN A3		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:



Legende

Punktsichtungen
- Baumpieper
- Feldschwirl
- Heidelerche
- Mittelspecht
- Neuntöter
- Weidenmeise

Sonstiges
- WEA (Planung)

Untersuchungsgebiet
- 500 m

Nutzflächen
- dauerhaft beansprucht
- temporär beansprucht

Nachweise planungsrelevanter Vogelarten am Standort der WEA 07 neu — **Anlage 2**

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

M.: 1 : 5.000	Gez.: LHE	Bearb.: LHE	Dat.: März 2025
Plangrösse: DIN A3		Projektnummer: 2417	

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Antragsteller: | Planverfasser:

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Antrag auf Errichtung und zum Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Lara Hennecke
M. Sc. Ökotoxikologie

Fabian Mörtl
Dr. rer. nat. Biologie

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, März 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Tabellenverzeichnis I
1.0 Einführung zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag – Teil 3 1
2.0 Ergebnisse der vertiefenden Prüfung 2
2.1 Zusammenfassung der standortspezifischen Konfliktermittlung aus dem ASF Teil 2 2
2.2 Kumulative Betrachtung der potenziellen Konfliktwirkung 3
2.3 Auswirkungen des Vorhabens auf WEA-empfindliche Fledermausarten 3
2.4 Auswirkungen des Vorhabens auf WEA-empfindliche Vogelarten 3
2.5 Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf planungsrelevante Vogelarten 4
3.0 Konzeption von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen 6
3.1 Zusammenfassung der Betroffenheit 6
3.2 Konfliktvermeidung durch Vermeidungsmaßnahmen 6
3.2.1 Einhaltung einer allgemeinen Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten 7
3.2.2 Einsetzung einer umweltfachlichen Baubegleitung 7
3.2.3 Einrichtung von Abschaltzeiten zur Vermeidung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermäuse 7
3.2.4 Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen 8
3.2.5 Umsetzung einer CEF-Maßnahme für den Baumpieper 8
3.3 Tabellarische Zusammenfassung der artspezifisch zu treffenden Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen 10
4.0 Zusammenfassung 11
Quellenverzeichnis 13

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Auswertung der standortspezifisch ermittelten artenschutzrechtlichen Konflikte. 2
Tab. 2 Zusammenfassung der betroffenen Tierarten/-gruppen und die Auswirkungen der Planung des Vorhabens 6
Tab. 3 Zusammenfassung der ermittelten artenschutzrechtlichen Konflikte sowie der zu treffenden Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen. 10

1.0 Einführung zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag – Teil 3

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 m Kreis Soest.

Nachdem im Teil 1 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags die Datenrecherche in Fachinformationssystemen des Landes Nordrhein-Westfalen erfolgte, wurden im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag Teil 2 die Ergebnisse der Untersuchungen vorkommender Vogelarten der Jahre 2019–2020 sowie der Jahre 2023–2024 innerhalb der Untersuchungsgebiete (UG) dargestellt sowie eine artspezifische Konfliktanalyse für die einzelnen WEA-Standorte und die interne Erschließung durchgeführt (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A–I).

Im vorliegenden dritten Teil werden die auftretenden artenschutzrechtlichen Konflikte nach § 44 Abs. 1 BNatSchG standortübergreifend dargestellt sowie abschließend bewertet, um eine Aussage über die Gesamtkonfliktwirkung des geplanten Vorhabens auf die relevanten Konfliktarten treffen zu können.

Anschließend werden Lösungsvorschläge für die identifizierten artenschutzrechtlichen Konflikte formuliert. Hierfür werden auf Basis bekanntermaßen artspezifisch wirksamer Vermeidungs- und Ausgleichs-/CEF(***C****ontinuous* ***E****cological* ***F****unction*)-Methodiken projektbezogene Maßnahmen formuliert, deren Umsetzung das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen unterbinden soll.

2.0 Ergebnisse der vertiefenden Prüfung

2.1 Zusammenfassung der standortspezifischen Konfliktermittlung aus dem ASF Teil 2

Die in Teil 2 definierten Konfliktarten werden in dem vorliegenden Dokument in ihrer Gesamtheit betrachtet und analysiert. Als Grundlage dafür dienen die in der folgenden Tabelle 1 zusammengefassten Untersuchungsergebnisse aus dem ASF Teil 2 (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2024B–I).

Hierbei wird für die jeweiligen Arten nach einer Betroffenheit bzgl. § 44 Abs. 1 Nr.1 (Tötungsverbot), Nr. 2 (Störungsverbot) und Nr. 3 (Verbot der Zerstörung von Lebensstätten) BNatSchG differenziert:

Tab. 1 Auswertung der standortspezifisch ermittelten artenschutzrechtlichen Konflikte.

Betroffene Tierart/-gruppe	**Art der Betroffenheit**	**Verbot gem. § 44 Abs. 1**			**Betroffene Bereiche des Windparks**
		Nr. 1	**Nr. 2**	**Nr. 3**	
Säugetiere					
WEA-empfindliche Fledermausarten	Betrieb	**x**			WEA 05 neu WEA 07 neu WEA 17 WEA 18 WEA 19 WEA 21 WEA 22
Fransenfledermaus	Bau	**x**		**x**	WEA 05 neu WEA 07 neu WEA 17 WEA 18 WEA 19 WEA 21 WEA 22 Interne Erschließung
Vögel					
Baumpieper	Bau	**x**		**x**	WEA 22
Grauspecht	Bau	**x**		**x**	WEA 18 WEA 22
Mittelspecht	Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzspecht	Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzstorch	Betrieb	**x**			WEA 05 neu WEA 17 WEA 18 WEA 22
Wendehals	Bau	**x**		**x**	WEA 22

2.2 Kumulative Betrachtung der potenziellen Konfliktwirkung

Neben den standortspezifischen artenschutzrechtlichen Betroffenheiten können durch Barrierewirkung, Addition der Emissionen, Flächenverbrauch und andere Faktoren auch kumulierte Wirkungen von WEA entstehen. Zwar werden die allgemeinen Auswirkungen dieses Zusammenspiels im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025J) betrachtet. In diesem Kapitel werden die Auswirkungen auf artenschutzrechtliche Fragestellungen dennoch zusätzlich genauer erläutert.

Das Eintreten potenzieller artenschutzrechtlicher Betroffenheiten wird demnach im Folgenden nochmals kumuliert betrachtet, da die Standorte der geplanten WEA zentral zueinander liegen. So ergibt sich im Zusammenhang ein größeres Untersuchungsgebiet als bei der Einzelbetrachtung der WEA.

2.3 Auswirkungen des Vorhabens auf WEA-empfindliche Fledermausarten

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Fledermausfauna hat ergeben, dass während der Wochenstubenzeit für WEA-empfindliche Fledermausarten an den geplanten WEA-Standorten eine Betroffenheit hinsichtlich des Tötungs- und Verletzungsverbotes gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden kann.

Zusätzlich hat die Bewertung des Konfliktpotenzials der Planung für planungsrelevante Fledermausarten ergeben, dass durch den Bau des Windparks eine Betroffenheit für die Fransenfledermaus ebenfalls nicht ausgeschlossen werden kann.

Neben den betriebsbedingten Wirkungen auf WEA-empfindliche Fledermausarten können demnach auch baubedingte Quartierverluste zu einer artenschutzrechtlichen Betroffenheit von vielen Fledermausarten führen.

Im Rahmen der kumulativen Betrachtung ergeben sich keine Änderungen der Konfliktbetrachtung für die planungsrelevanten und WEA-empfindlichen Fledermausarten.

2.4 Auswirkungen des Vorhabens auf WEA-empfindliche Vogelarten

Im Zuge avifaunistischer Untersuchungen wurden durch das Büro Ecoda GmbH & Co. KG seit 2019 und durch die Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG seit 2023 Daten zu WEA-empfindlichen Vogelarten im Bereich des Windparks Rennweg 2 gesammelt und im Zuge des vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrags ausgewertet. Dabei erfolgten Nachweise von mehreren gem. WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) WEA-empfindlichen Vogelarten:

- Baumfalke
- Rotmilan
- Schwarzmilan
- Schwarzstorch
- Wanderfalke
- Wespenbussard

Die Arten Baumfalke, Schwarzmilan und Wanderfalke wurden im UG 1.500 m um die Planung als sporadische Nahrungsgäste festgestellt, Hinweise auf Reviere der Arten

liegen nicht vor. Demnach kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit dieser Arten gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die Errichtung und den Betrieb der beantragten WEA ausgeschlossen werden.

Für den Rotmilan liegt ein Brutplatznachweis in ca. 1.700 m Entfernung zur nächsten WEA und damit knapp außerhalb des zentralen Prüfbereichs der Art vor. Während die südlich gelegenen Grünland- und Ackerflächen regelmäßig von Rotmilanen zur Nahrungssuche aufgesucht werden, spielen die Kalamitätsflächen innerhalb des Windparks, insbesondere mit fortschreitender Sukzession, keine wichtige Rolle als Nahrungshabitat. Demnach kann auch eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Rotmilans nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Solange das für den Windpark Rennweg 1 durchzuführende Monitoring hinsichtlich eines bekannten Wespenbussardvorkommens keine Nachweise eines besetzten Brutplatzes innerhalb des Nahbereichs von 500 m oder zentralen Prüfbereichs von 1.000 m zu den geplanten WEA erbringt, wird eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Art ausgeschlossen. Sollte sich der Sachverhalt ändern, ist analog zur bestehenden Genehmigung zu handeln und ein Ausgleichs- und Vermeidungskonzept in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde zu erarbeiten.

Grundsätzlich kann die geplante Errichtung und der Betrieb der WEA zu einer erheblichen Störung des Brutgeschäfts von Schwarzstörchen auf Horste in unter 1.000 m Entfernung führen. Bereits jetzt wird für den genehmigten Windpark Rennweg 1 ein Monitoring der Besatzsituation auf den Schwarzstorchhorsten durchgeführt. Die Ergebnisse sollen auch hier Berücksichtigung finden. In der Phase der Brutplatzbesetzung ist für die WEA 05 neu, WEA 17, WEA 18 und WEA 22 aufgrund einer Entfernung von unter 1.000 m zu bekannten Brutplätzen des Schwarzstorchs vom 01. März bis zum 30. April eines jeden Jahres eine Tagabschaltung zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang vorzusehen. Im Falle der Nichtbesetzung der zu Grunde liegenden Horste kann der tägliche Regelbetrieb ab dem 1. Mai aufgenommen werden, ohne einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG auszulösen. Sollten die Horste nachweislich fünf Jahre in Folge nicht besetzt worden sein, kann die Überwachung eingestellt und der Regelbetrieb auch zwischen März und April wieder aufgenommen werden.

2.5 Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf planungsrelevante Vogelarten

Folgende planungsrelevante Vogelarten wurden im Rahmen der Untersuchungen vorkommender Vogelarten im UG 1.500 m dokumentiert und deren Ergebnisse ausgewertet (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B–I):

- Baumpieper
- Bekassine
- Bluthänfling
- Feldschwirl
- Grauspecht
- Neuntöter
- Schwarzkehlchen
- Schwarzspecht
- Sperber
- Sperlingskauz

- Habicht
- Heidelerche
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mäusebussard
- Mittelspecht
- Turteltaube
- Turmfalke
- Waldkauz
- Waldschnepfe
- Weidenmeise
- Wendehals

Die Bewertung des Konfliktpotenzials der Vogelarten schließt eine artenschutzrechtliche Betroffenheit gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für alle Arten mit Ausnahme des Baumpiepers, des Grauspechtes, des Mittelspechtes, des Schwarzspechtes und des Wendehalses aus, da deren Reviere außerhalb der relevanten Nahbereiche zum Vorhaben liegen oder sie lediglich als Durchzügler erfasst wurden.

Für den Baumpieper, den Grauspecht, den Mittelspecht, den Schwarzspecht und den Wendehals wurde im Windpark eine artenschutzrechtliche Betroffenheit gem. § 44 Abs. 1 Nr.3 BNatSchG ermittelt.

Im Rahmen der kumulativen Betrachtung ergeben sich keine Änderungen der Konfliktbetrachtung für die oben genannten planungsrelevanten Vogelarten.

3.0 Konzeption von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

3.1 Zusammenfassung der Betroffenheit

Im Zuge der Analyse und Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die nachgewiesenen geschützten Tierarten wurden potenziell eintretende, artenschutzrechtliche Konflikte festgestellt, zu deren Vermeidung und Ausgleich es der Umsetzung artspezifisch geeigneter Maßnahmen bedarf. Die nicht auszuschließenden artenschutzrechtlichen Konflikte umfassen die folgenden Tierarten:

Tab. 2 Zusammenfassung der betroffenen Tierarten/-gruppen und die Auswirkungen der Planung des Vorhabens.

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG			Betroffene Bereiche des Windparks
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Säugetiere					
Fledermäuse	Betrieb (WEA-empf. Arten)	**x**			alle geplanten WEA-Standorte
	Pot. Quartierverlust (Fransenfledermaus) beim Bau	**x**		**x**	Standorte und interne Erschließung
Vögel					
Baumpieper	Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 22
Grauspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18 WEA 22
Mittelspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzstorch	Störung durch Betrieb		**x**		WEA 05 neu WEA 17 WEA 18 WEA 22
Wendehals	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 22

3.2 Konfliktvermeidung durch Vermeidungsmaßnahmen

Im Zuge der Verhinderung potenziell eintretender artenschutzrechtlicher Konflikte kann grundsätzlich zwischen zwei Mechanismen unterschieden werden: der Umsetzung von konfliktspezifischen Vermeidungsmaßnahmen und artspezifischen Ausgleichsmaßnahmen. Im Folgenden werden Maßnahmen beschrieben, die im Zuge der vorliegenden Planung zur **Vermeidung** von artenschutzrechtlichen Konflikten geeignet und daher umzusetzen sind.

3.2.1 Einhaltung einer allgemeinen Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten

Im Zuge der Errichtung der geplanten WEA wird eine Freiräumung von Flächen von Vegetation notwendig werden. Diese ist nach den Vorgaben des § 39 BNatSchG in der Zeit zwischen 01.10. und 28./29.02. eines Jahres durchzuführen. Werden außerhalb dieses Zeitraums Vegetationsbestände beeinflusst, ist nach Stellung eines Ausnahmeantrags bei der Unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung ein Auslösen von Verboten gemäß § 44 BNatSchG im Vorfeld auszuschließen.

3.2.2 Einsetzung einer umweltfachlichen Baubegleitung

Für die aktive Bauphase ist hinsichtlich der arten- und umweltschutzrechtlichen Belange eine umweltfachliche Baubegleitung durchzuführen. Diese nimmt die folgenden Aufgaben wahr:

- Kontrolle von potenziellen Quartierstrukturen im Falle einer nachträglich eintretenden Betroffenheit baumhöhlentragender Gehölze oder weiterer potenzieller Quartierstrukturen für Fledermäuse
- fachliche Unterstützung bei Funden geschützter Tierarten und Kommunikation mit den zuständigen Naturschutzbehörden
- Regelmäßige Kontrolle der Baufelder auf außerplanmäßige Beeinflussung möglicher Habitate

3.2.3 Einrichtung von Abschaltzeiten zur Vermeidung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermäuse

Für WEA-empfindliche Fledermausarten besteht ein Kollisionsrisiko bzw. das Risiko einer Verletzung oder Tötung durch Barotrauma. Da Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen innerhalb saisonaler Aktivitätsperioden fliegen, ist eine pauschale Abschaltung der geplanten Anlagen bei diesen Witterungsbedingungen ein geeignetes und anerkanntes Instrument, um die artenschutzrechtliche Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermausarten zu vermeiden.

Dieses Vorgehen wird auch im aktuell gültigen WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) vorgeschlagen. Hier werden die entsprechenden Witterungsbedingungen aufgeführt, deren Kombination zur Abschaltung führt:

- Windgeschwindigkeit < 6 m/s in Gondelhöhe
- Temperatur > 10 °C

Alle Kriterien müssen für die Abschaltung erfüllt sein. Abweichungen der oben beschriebenen Abschaltparametern sind nicht möglich. Die nächtliche Abschaltung wird aufgrund der Jahresperiodik der Fledermäuse, die den Winter größtenteils im

Winterschlaf verbringen, auf den Zeitraum 01.04. bis 31.10. eines jeden Jahres begrenzt. Durch die Durchführung eines freiwilligen anlagenspezifischen Gondelmonitorings können die umfassenden Abschaltzeiten ggf. nachträglich optimiert werden. Die Anforderungen an das Gondelmonitoring sind dem aktuellen Leitfaden zu entnehmen (MUNV 2024).

3.2.4 Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen

Fransenfledermaus

Für die Fransenfledermaus gelten die bereits in Kapitel 3.2.3 beschriebenen allgemeinen Abschaltzeiten für WEA-empfindliche Fledermausarten. Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

Grauspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht und Wendehals

Eine Entfernung von Gehölzstrukturen ist im Rahmen der vorliegenden Planung vorgesehen. Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Grauspechtes und Wendehalses gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Schwarzstorch

In der Phase der Brutplatzbesetzung ist für die WEA 05 neu, die WEA 17, WEA 18 und WEA 22 vom 01. März bis zum 30. April eines jeden Jahres eine Tagabschaltung zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang vorzusehen. Im Falle der Nichtbesetzung kann der tägliche Regelbetrieb ab dem 1. Mai aufgenommen werden, ohne einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG auszulösen. Sollten die Horste nachweislich fünf Jahre in Folge nicht besetzt worden sein, kann die Überwachung eingestellt und der Regelbetrieb auch zwischen März und April wieder aufgenommen werden.

3.2.5 Umsetzung einer CEF-Maßnahme für den Baumpieper

Da am Standort der WEA 22 ein Baumpieperrevier überplant wird, muss zur Vermeidung einer artenschutzrechtlichen Betroffenheit nach § 44 Abs. 1 eine CEF-Maßnahme für das betroffene Revier umgesetzt werden. Demnach ist zum Ausgleich dieser Betroffenheit für den Baumpieper nach den Vorgaben des Methodenhandbuchs zur Artenschutzprüfung (MULNV & FÖA 2021) ein Ersatzhabitat von mindestens 1 ha Größe herzurichten. Ein Katalog der für den Baumpieper nutzbaren Maßnahmen findet sich im Leitfaden zur Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen (MULNV& FÖA 2021). Aus diesem werden im Folgenden die Maßnahmen aufgegriffen und erläutert, die in der vorherrschenden Landschaftsstruktur sinnvoll erscheinen.

Allgemeine Maßnahmenbeschreibungen

Das Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW (MULNV & FÖA 2021) nennt in dem Maßnahmensteckbrief spezifische Maßnahmen für den Baumpieper:

- Auflichtung von Wäldern / Waldrändern und Anlage von Krautsäumen (W2.1, W3.2, W4.1, W4.2)
- Neuanlage von Baumhecken oder Einzelbäumen (O3.1)
- Entwicklung von kurzrasig-strukturierter Krautschicht (O1.1, O4.2, O4.3 gem. MULNV & FÖA 2021)

3.3 Tabellarische Zusammenfassung der artspezifisch zu treffenden Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen

Tab. 3 Zusammenfassung der ermittelten artenschutzrechtlichen Konflikte sowie der zu treffenden Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen.

Betroffene Tierart/ -gruppe	Art der Betroffen-heit	Verbot gem. § 44 Abs. 1			Ausgleichs-/ Vermeidungsmaßnahmen	Betroffenheit
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3		
Säugetiere						
WEA-empfindliche Fledermäuse	Betrieb	**x**			fledermausfreundliche Abschaltzeiten	alle geplanten WEA-Standorte
Fransenfledermaus	Bau	**x**		**x**	Kontrolle potenzieller Quartiere durch UBB, ggf. Ausgleich 1:5	Gesamter Eingriffs-bereich
Vögel						
Baumpieper	Bau	**x**		**x**	Einrichtung einer CEF-Maßnahme	WEA 22
Grauspecht	Bau	**x**		**x**	Kontrolle potenzieller Baumhöhlen durch UBB, ggf. Ausgleich 1:3	WEA 18 und WEA 22
Mittelspecht	Bau	**x**		**x**	Kontrolle potenzieller Quartiere durch UBB, ggf. Ausgleich 1:3	WEA 18
Schwarzspecht	Bau	**x**		**x**	Kontrolle potenzieller Baumhöhlen durch UBB, ggf. Ausgleich 1:3	WEA 18
Schwarzstorch	Betrieb		**x**		Brutplatzmonitoring und Tagabschaltung 1. März bis mindestens 30. April	WEA 05 neu WEA 17 WEA 18 WEA 22
Wendehals	Bau	**x**		**x**	Kontrolle potenzieller Baumhöhlen durch UBB, ggf. Ausgleich 1:3	

4.0 Zusammenfassung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 m Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Im Zusammenhang mit dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sind die artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) zu prüfen. Im Rahmen einer Artenschutzprüfung wird untersucht, ob eine unzulässige Betroffenheit von artenschutzrechtlich relevanten Arten eintreten kann. Der vorgelegte artenschutzrechtliche Fachbeitrag dient hierfür als fachliche Grundlage.

Im ersten Teil des ASF erfolgte eine umfassende Datenrecherche in Fachinformationssystemen des Landes Nordrhein-Westfalen. Die so gewonnenen Erkenntnisse wurden in der Konfliktanalyse der Vorprüfung zur Ermittlung von potenziellen Konfliktarten angewendet und ein Ergebnis der Vorprüfung formuliert.

Im zweiten Teil des ASF wurden im Rahmen der vertiefenden Prüfung die Ergebnisse der in den Jahren 2019–2020 und 2023–2024 durchgeführten Untersuchungen vorkommender Fledermaus- und Vogelarten zusammengefasst und ausgewertet. Die so gewonnenen Erkenntnisse wurden im Anschluss bezogen auf die Planung standortspezifisch angewendet, um mögliche artenschutzrechtliche Konflikte am jeweiligen Standort und der internen Erschließung zu ermitteln.

Im vorliegenden dritten Teil des ASF wurden anschließend die in Teil 2 festgestellten artenschutzrechtlichen Konflikte zusammengefasst. Außerdem wurden hier standortübergreifende Wirkungen der Planung auf Vorkommen geschützter Arten betrachtet. Nachdem so das potenziell betroffene Artrepertoire identifiziert wurde, erfolgte anschließend die Entwicklung artspezifisch geeigneter Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen, deren Umsetzung die Vermeidung der potenziellen artenschutzrechtlichen Konflikte nach § 44 BNatSchG gewährleistet.

Demnach sind für die Fransenfledermaus sowie den Baumpieper, Grauspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht, Schwarzstorch und Wendehals artspezifische Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen. Für den Baumpieper ist eine Ausgleichsfläche von einem Hektar Größe nach den unter 3.2.5 genannten Parametern herzurichten.

Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle oder Quartiere enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen für Grauspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht und Wendehals im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen sowie für die Fransenfledermaus im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen.

Zusammenfassung

Zum Schutz des Schwarzstorches ist in der Phase der Brutplatzbesetzung für die WEA 05 neu, die WEA 17, WEA 18 und WEA 22 vom 01. März bis zum 30. April eines jeden Jahres eine Tagabschaltung zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang vorzusehen. Im Falle der Nichtbesetzung kann der tägliche Regelbetrieb ab dem 1. Mai aufgenommen werden, ohne einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG auszulösen. Sollten die Horste nachweislich fünf Jahre in Folge nicht besetzt worden sein, kann die Überwachung eingestellt und der Regelbetrieb auch zwischen März und April wieder aufgenommen werden.

Um während der Anlage, des Baus und des Betriebs der WEA das Eintreten artenschutzrechtlicher Konflikte zu vermeiden, müssen die in Kapitel 3 aufgeführten Maßnahmen umgesetzt und Maßgaben eingehalten werden.

Unter Einhaltung der dort definierten Vorgaben führt das Vorhaben nicht zur Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG und ist damit aus artenschutzrechtlicher Sicht zulässig.

Warstein-Hirschberg März 2025



Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025B): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025C): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025D): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025E): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025F): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025G): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025H): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025I): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung der internen Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025J): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung

und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung. Warstein-Hirschberg.

MULNV & FÖA (2021): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring, Aktualisierung 2020“. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (M. Kluß-mann, U. Jahns-Lüttmann, J. Bettendorf, C. Neu, N. Schomers, R. Uhl) & STERNA Kranenburg (S. Sudmann). Forschungsprojekt des MKULNV Nord-rhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13. online.

MUNV (2024): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 94 S., 10 Anhänge, Fassung vom 12.04.2024.

CEF-Maßnahmen-Konzept zur Realisierung von Ausgleichsmaßnahmen für den Baumpieper (Alauda arvensis) im Rahmen der Planung von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Veranlassung und Aufgabenstellung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025) wurde festgestellt, dass durch die Realisierung der Planung der WEA 22 ein artenschutzrechtlicher Konflikt bezüglich der Überplanung eines Baumpieperreviers entstehen kann.

Zur Vermeidung einer artenschutzrechtlichen Betroffenheit des Baumpiepers muss daher ein Flächenausgleich bzw. eine Habitataufwertung von mindestens einem Hektar erfolgen, um eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Baumpiepers gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und eine damit einhergehende Schwächung der Habitatsituation für Baumpieper zu vermeiden.

Ein Katalog der für den Baumpieper nutzbaren CEF-Maßnahmen findet sich im Leitfaden zur Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen (MULNV& FÖA 2021). Aus diesem werden im Folgenden die CEF-Maßnahmen aufgegriffen und erläutert, die in der vorherrschenden Landschaftsstruktur sinnvoll erscheinen.

Allgemeine Maßnahmenbeschreibungen

Das Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW (MULNV & FÖA 2021) nennt in den Maßnahmensteckbriefen spezifische Maßnahmen für den Baumpieper:

- Auflichtung von Wäldern / Waldrändern und Anlage von Krautsäumen (W2.1, W3.2, W4.1, W4.2)
- Neuanlage von Baumhecken oder Einzelbäumen (O3.1)
- Entwicklung von kurzrasig-strukturierter Krautschicht (O1.1, O4.2, O4.3 gem. MULNV & FÖA 2021)

Ausgleichsfläche

- Flur 11, Flurstück 239, Gemarkung Allagen (ca. 125.377 m^2)

Das Flurstück befindet sich in einem großen Waldgebiet zwischen der Ortslage Allagen im Norden und der Ortslage Hirschberg im Süden. Darauf erstreckt sich ein Mosaik aus alten und jungen Fichtenbeständen, kleinen Laubbaumbeständen sowie Kalamitätsflächen. Die Teilbereiche der durch die Folgen der Käferkalamität geprägt, unterliegen nach Schlagrodung der Schadbäume in Teilen der Sukzession. Insbesondere mittig, im

Fichtenbestand des Flurstücks bietet sich hier eine Fläche von einem Hektar zur Umsetzung von Maßnahmen für den Baumpieper.



Abb. 1 Darstellung des Flurstücks 239, Flur 11, Gem. Allagen Die rote Fläche stellt den für CEF-Maßnahmen geeigneten Bereich dar auf Basis des Digitalen Orthofotos.

Mit einer Entfernung von ca. 1.500 m zur WEA 22 befindet sich die Ausgleichsfläche außerhalb des gem. MULNV & FÖA empfohlenen Höchstabstand von 1.000 m. Allerdings besteht im gesamten Waldgebiet ein großflächig vernetztes Gesamthabitat des Baumpiepers. Im Bereich der Fläche in der Gemarkung Allagen führt die Umsetzung der CEF-Maßnahmen zu einer direkten Verbesserung eines größeren, zusammenhängenden Habitats. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Fall die Nutzung des Flurstücks 239 der Flur 11 in der Gemarkung Allagen gutachterlich als sinnvoll und geeignet angesehen.

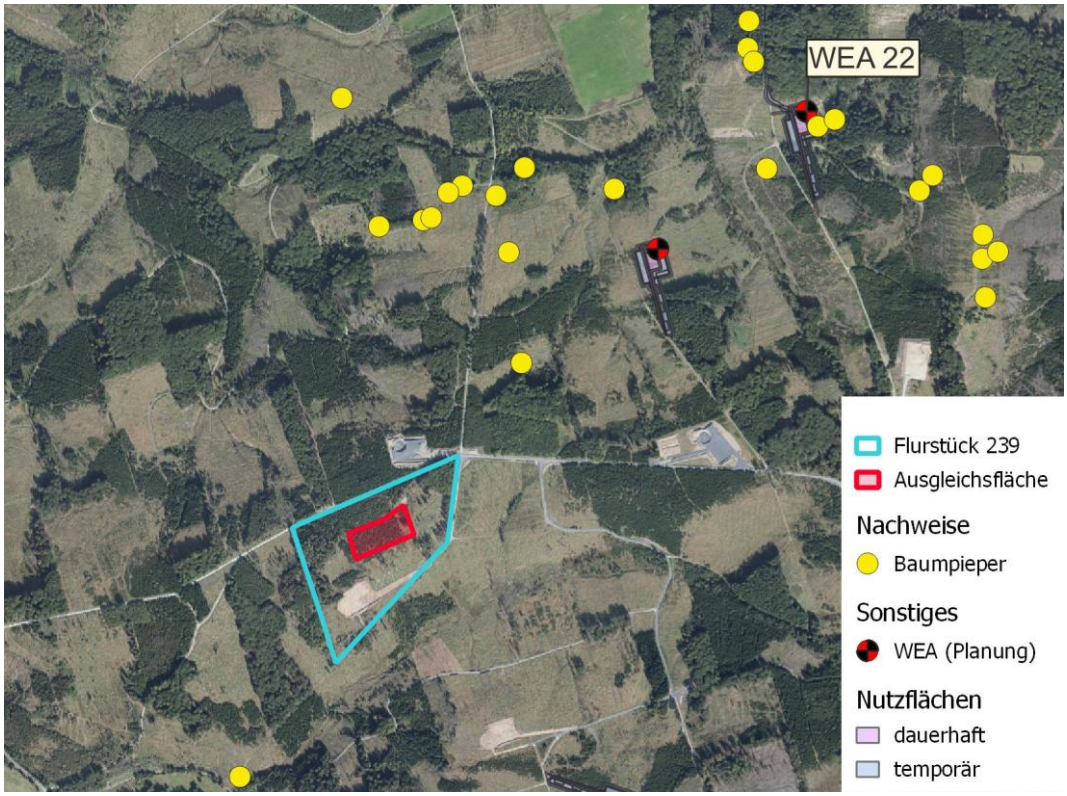


Abb. 2 Lage der geplanten Ausgleichsfläche auf Basis des Digitalen Orthofotos.



Abb. 3 Beispiel der Bestandssituation auf der Ausgleichsfläche.



Abb. 4 Beispiel der Bestandssituation am südöstlichen Randbereich der Ausgleichsfläche.

Vorgesehenes Maßnahmenkonzept für die Ausgleichsfläche:

Der Fichtenbestand mit angrenzender jungen Schlagflur besitzt eine vorhandene Grundeignung für die Umsetzung von CEF-Maßnahmen für den Baumpieper. Um aus der grundsätzlich geeigneten Fläche ein vollwertiges Ausgleichshabitat für den Baumpieper zu entwickeln, sollten auf der Fläche die folgenden unterstützenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- Entnahme von Fichten: Zur Nutzung als Singwarten soll der Deckungsgrad der Baumschicht nur noch 10-20 % betragen
- Entfernung von vorhandenen Schlagabraums, insbesondere von Stammstücken und Gehölzresten mit einem Durchmesser ab ca. 10 cm
- Regelmäßiger Rückschnitt von Hochstaudenvegetation und Jungfichten außerhalb der Brutzeit zur Förderung der Krautschicht, Eingrenzung der natürlichen Sukzession
- Regelmäßiges Mähen (alle 1-2 Jahre) außerhalb der Brutzeit zum Erhalt von kurzrasigen, lückigen Bereichen sowie von (Gras-) Bulten. Das Mahdgut ist abzutransportieren.
- Schaffung abwechslungsreicher Saumstrukturen z.B. durch Offenhalten von Rückegassen und entlang von Waldkanten

Alle Maßnahmen sind im Rahmen eines Monitorings auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen. Da es sich um CEF-Maßnahmen handelt, ist die Funktionsfähigkeit vor der Inanspruchnahme der Fläche bzw. der Rückkehr der Tiere aus den Winterquartieren zu gewährleisten. Insbesondere die Entnahme von Fichten sowie Rückschnitte von Jungfichten und Hochstauden führen kurzfristig zu einer Habitataufwertung.

Warstein-Hirschberg, April 2025

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellen- und Literaturverzeichnis

MULNV & FÖA (2021): Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring, Aktualisierung 2020“. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (M. Klußmann, U. Jahns-Lüttmann, J. Bettendorf, C. Neu, N. Schomers, R. Uhl) & STERNA Kranenburg (S. Sudmann). Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13. online.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest – Teil 2 – Vertiefende Prüfung am Standort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

UVP-Bericht

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

MESTERMANN
LANDSCHAFTSPLANUNG
GmbH & Co. KG

Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg
☎ 02902-66031-0
info@mestermann-landschaftsplanung.de

UVP-Bericht

zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Verfasser:
Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:
Ann-Katrin Gockel
M. Sc.-Ing. Landschaftsarchitektur

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2417

Warstein-Hirschberg, April 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis V
Tabellenverzeichnis V
1.0 Einleitung 1
1.1 Anlass und Zielsetzung des Vorhabens 1
1.2 Rechtliche Rahmenbedingungen 2
1.2.1 Umweltverträglichkeitsprüfung 2
1.2.2 Artenschutz 2
1.2.3 FFH-Verträglichkeit 3
1.3 Methodik 3
1.3.1 Methoden und Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden 3
1.3.2 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben 4
2.0 Untersuchungsgebiete 5
3.0 Vorhabensbeschreibung 8
3.1 Art und Umfang des Vorhabens 8
3.2 Standort des Vorhabens 11
3.3 Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen 12
3.4 Vorhabensalternativen und Varianten 12
3.5 Allgemeine Wirkungen des Vorhabens 12
3.5.1 Baubedingte Wirkungen 12
3.5.2 Anlagebedingte Wirkungen 14
3.5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren 15
3.6 Beschreibung der verwendeten Techniken und eingesetzten Stoffe 16
3.7 Risiken durch Störfälle, schwere Unfälle oder Katastrophen für die menschliche Gesundheit, für Natur und Landschaft sowie für das kulturelle Erbe 16
3.8 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender und zugelassener Vorhaben und Tätigkeiten 16
3.9 Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima 16
3.10 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels 16
3.11 Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen 17
3.12 Etwaiger grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen 17
4.0 Planungsrechtliche Vorgaben 18
4.1 Landesentwicklungsplan NRW 18
4.2 Regionalplan 19
4.3 Flächennutzungsplan 20
4.4 Bebauungspläne 20
4.5 Landschaftsplan 20
5.0 Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft 21
5.1 Natura 2000-Gebiete 22

5.2 Naturschutzgebiete ... 25
5.3 Landschaftsschutzgebiete ... 26
5.4 Naturparks ... 28
5.5 Gesetzlich geschützte Biotope ... 28
5.6 Kumulierende Auswirkungen ... 29
5.7 Fazit ... 29
6.0 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ... 30
6.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandsituation ... 30
6.1.1 Wohnumfeld ... 30
6.1.2 Erholungsnutzung ... 30
6.1.3 Menschliche Gesundheit ... 30
6.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 30
6.2.1 Wohnumfeld ... 30
6.2.2 Erholungsnutzung ... 32
6.2.3 Menschliche Gesundheit ... 33
6.2.4 Kumulierende Wirkungen ... 33
6.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 33
6.4 Fazit ... 34
7.0 Schutzgut Tiere ... 35
7.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 35
7.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 35
7.2.1 Kumulierende Wirkungen ... 36
7.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 36
7.4 Fazit ... 38
8.0 Schutzgut Pflanzen ... 39
8.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 39
8.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 41
8.2.1 Lebensraumverlust ... 41
8.2.2 Lebensraumveränderung ... 42
8.2.3 Beeinträchtigung von geschützten, schutzwürdigen oder wertvollen Bereichen ... 42
8.2.4 Beeinträchtigung von streng geschützten Pflanzenarten ... 42
8.2.5 Kumulierende Wirkungen ... 43
8.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 43
8.4 Fazit ... 45
9.0 Schutzgut biologische Vielfalt ... 46
9.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 46
9.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 46
9.2.1 Kumulierende Wirkungen ... 47
9.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 47
9.4 Fazit ... 47
10.0 Schutzgut Fläche ... 48
10.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 48
10.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 48
10.2.1 Dauerhafte Flächenversiegelung ... 48

10.2.2 Nutzungsumwandlung ... 48
10.2.3 Zerschneidung ... 49
10.2.4 Kumulierende Wirkungen ... 49
10.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 49
10.4 Fazit ... 49
11.0 Schutzgut Boden ... 50
11.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 50
11.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 51
11.2.1 Bodenversiegelung ... 51
11.2.2 Inanspruchnahme schutzwürdiger Böden ... 51
11.2.3 Bodenverdichtung ... 51
11.2.4 Bodenabtrag ... 52
11.2.5 Erosion ... 52
11.2.6 Eintrag von Fremd-/Schadstoffen ... 53
11.2.7 Veränderung der organischen Substanz ... 53
11.2.8 Kumulierende Wirkungen ... 54
11.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 54
11.4 Fazit ... 55
12.0 Schutzgut Wasser ... 56
12.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 56
12.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 57
12.2.1 Veränderungen von Grundwasserfunktionen ... 57
12.2.2 Eintrag von Fremd-/Schadstoffen ... 57
12.2.3 Wasserrechtlich relevante Bereiche ... 57
12.2.4 Kumulierende Wirkungen ... 57
12.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 58
12.4 Fazit ... 58
13.0 Schutzgut Klima und Luft ... 59
13.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 59
13.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 59
13.2.1 Klima ... 59
13.2.2 Luft ... 59
13.2.3 Kumulierende Wirkungen ... 59
13.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 60
13.4 Fazit ... 60
14.0 Schutzgut Landschaft ... 61
14.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 61
14.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen ... 62
14.2.1 Landschaftsbild ... 62
14.2.2 Erholungsnutzung ... 64
14.2.3 Kumulierende Wirkungen ... 64
14.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz ... 64
14.4 Fazit ... 64
15.0 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ... 65
15.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation ... 65

15.1.1 Kulturlandschaftlicher Fachbeitrag zur Regionalplanung 65
15.1.2 UNESCO-Weltkulturerbestätten..... 66
15.1.3 Bodendenkmäler 66
15.1.4 Baudenkmäler 66
15.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 66
15.2.1 Bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche..... 66
15.2.2 UNESCO-Weltkulturerbestätten..... 66
15.2.3 Bodendenkmäler 66
15.2.4 Baudenkmäler 66
15.2.5 Kumulierende Wirkungen..... 67
15.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz 67
15.4 Fazit..... 67
16.0 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern 68
17.0 Entwicklungsprognose ohne und mit Verwirklichung des Vorhabens..... 71
17.1 Nichtdurchführung des Vorhabens – Nullvariante..... 71
17.2 Zukünftiger Zustand und Entwicklung mit Vorhaben..... 72
18.0 Allgemeinverständliche Zusammenfassung..... 73
Quellenverzeichnis 77

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage der geplanten WEA 1
Abb. 2 Darstellung der Standortplanung am Beispiel des Anlagenstandortes WEA 05 neu 9
Abb. 3 Übersicht über die zusätzlich mitbetrachteten Bereiche der internen Erschließung (blaue Linien) auf Grundlage der Topografischen Karte. Die geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) und die Nutzflächen (rote Linien) sind zusätzlich mit dargestellt. 10
Abb. 4 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) innerhalb des Regionalplans 19
Abb. 5 Lage der geplanten WEA 05 neu und WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise) und der Baufelder (rote Linien) zu dem FFH-Gebiet 22
Abb. 6 Lage der geplanten WEA 05 neu und der WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu dem Naturschutzgebiet 25
Abb. 7 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) und der Erschließung (blaue Linien) zu den Naturschutzgebieten 26
Abb. 8 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) und der Nutzflächen (rote Linien) zu dem Landschaftsschutzgebiet 27
Abb. 9 Lage der WEA 17 (rot-schwarzer Kreis) und der dauerhaften (rote Flächen) und temporären (gelbe Flächen) Nutzflächen zu den gesetzlich geschützten Biotopen. 28
Abb. 10 Übersicht über die geplanten Ausgleichsflächen (rote Flächen). Die geplanten WEA sind als rote Punkte nachrichtlich mit dargestellt. 44
Abb. 11 Blick in die Landschaft im Bereich des Windparks Rennweg. 61

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Zusammenfassung der Untersuchungsgebiete im Rahmen des UVP-Berichts. 7
Tab. 2 Koordinaten der geplanten WEA 8
Tab. 3 Zusammenfassung der Flächeninanspruchnahme 11
Tab. 4 Überblick über die Schutzkriterien gem. Nr. 2.3 der Anlage 3 UVPG in den betrachtungsrelevanten Untersuchungsgebieten 21
Tab. 5 Zusammenfassung der betroffenen Tierarten/-gruppen und die Auswirkungen der Planung des Vorhabens. 35
Tab. 6 Liste aller Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m um die WEA, Nutzflächen sowie Erschließung gemäß LANUV (2021) 39
Tab. 7 Überblick über die im Untersuchungsgebiet 25 m anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 50
Tab. 8 Flächenanteile der Landschafträume in den Untersuchungsgebieten der geplanten Windenergieanlagen 63
Tab. 9 Zusammenfassung der schutzgutbezogenen Wechselwirkungen 68

1.0 Einleitung

1.1 Anlass und Zielsetzung des Vorhabens

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

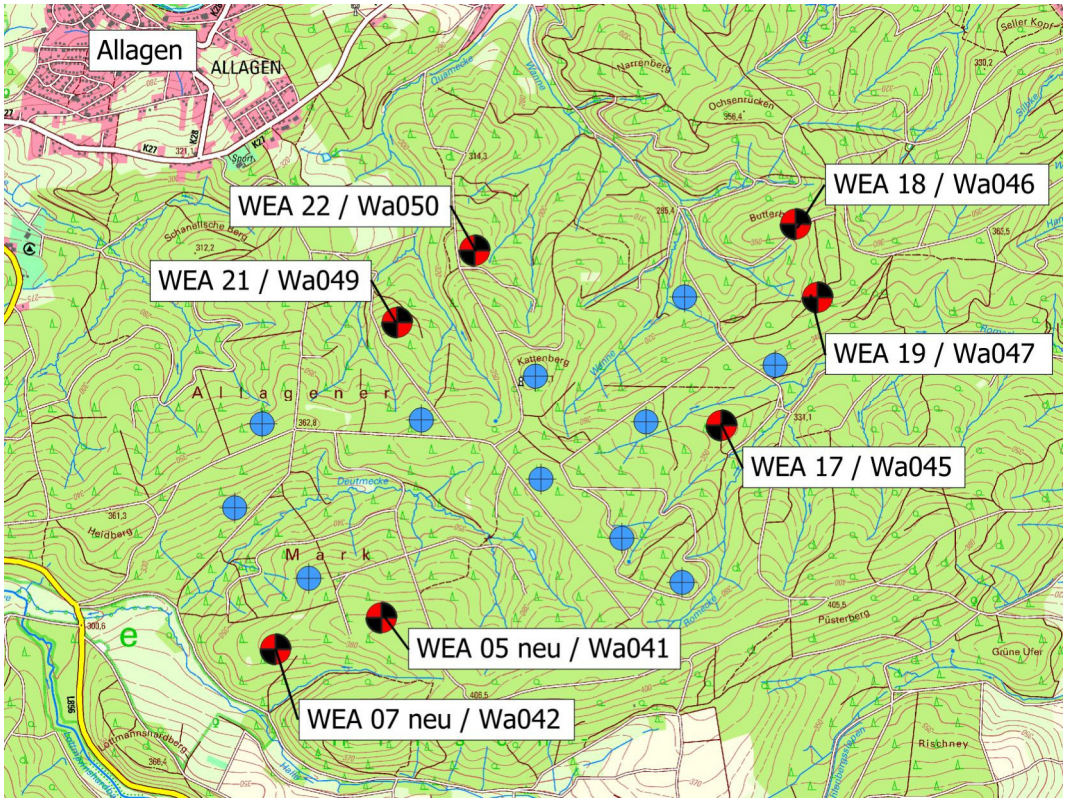


Abb. 1 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) auf Grundlage einer Topografischen Karte. Bereits genehmigte WEA sind als blaue Kreise dargestellt.

Im Umfeld der geplanten sieben WEA befinden sich bereits die elf genehmigten Windenergieanlagen der Antragsstellerin, welche sich momentan im Bau befinden.

1.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

1.2.1 Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Grundlage dieses vorliegenden UVP-Berichts ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in Verbindung mit der Neunten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (9. BImSchV).

Der Vorhabensträger hat sich dazu entschieden, für die Errichtung der geplanten WEA eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchführen zu lassen.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist gemäß § 4 UVPG ein unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die Zulassungsentscheidungen dienen. Die wesentliche Unterlage für das Prüfverfahren ist der UVP-Bericht, der sich wiederum aus unterschiedlichen Fachgutachten und einer UVP-Dokumentation zusammensetzt.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter (vgl. § 2 UVPG):

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Zur Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung hat der Träger des Vorhabens der zuständigen Genehmigungsbehörde Unterlagen (z. B. UVP-Bericht) vorzulegen, deren Umfang, Inhalt und Untersuchungstiefe in § 16 Abs. 1 UVPG benannt sind. Weitere Angaben, die im UVP-Bericht aufzuführen sind – sofern sie über die in § 16 Abs. 1 Satz 1 UVPG oder in § 4 e Absatz 1 BImSchV genannten Mindestanforderungen hinausgehen und sie für das Vorhaben von Bedeutung sind – werden in der Anlage 4 UVPG bzw. in der Anlage zu § 4e BImSchV genannt.

Die kumulierenden Wirkungen werden in den Kapiteln 6.0 bis 15.0 schutzgutbezogen berücksichtigt.

1.2.2 Artenschutz

Die rechtlichen Grundlagen für die Bewertung der Auswirkungen auf die Tiere und biologische Vielfalt sind zum einen die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-RL) sowie die Vogelschutzrichtlinie (V-RL) und zum anderen das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Aus den Vorgaben der FFH-RL und V-RL ergeben sich der Flächenschutz sowie der Individuenschutz. Die sich daraus ergebenden Artenschutzbelange für genehmigungspflichtige Vorhaben werden im Rahmen einer Artenschutzprüfung (ASP) beachtet.

Detaillierte Angaben zum Artenschutz werden in den Teilen 1 bis 3 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A-J) berücksichtigt.

1.2.3 FFH-Verträglichkeit

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und die Vogelschutz-Richtlinie (V-RL) gehören zu den wichtigsten Beiträgen der Europäischen Union (EU) zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa. Das Gesamtziel besteht für die FFH-Arten und -Lebensräume sowie für alle europäischen Vogelarten darin, einen günstigen Erhaltungszustand zu bewahren beziehungsweise die Bestände der Arten und Lebensräume langfristig zu sichern.

Nach § 33 Abs. 1 Satz 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, unzulässig. Des Weiteren sind nach § 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen oder dem Schutzzweck eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen. Dazu wird ein entsprechender Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung erarbeitet (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025K).

1.3 Methodik

1.3.1 Methoden und Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden

Für das Genehmigungsverfahren wurden alle zur Verfügung stehenden Quellen und Fachinformationen ausgewertet. Weiterhin wurden zur Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter eigene Erhebungen durchgeführt. Die nachfolgenden Fachgutachten wurden im Rahmen des UVP-Berichts ausgewertet.

- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A–J):
  Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2
  Teil 1: Grundlagen und Vorprüfung
  Teil 2: vertiefende Prüfung an den jeweiligen Standorten und Erschließung
  Teil 3: Artenschutzrechtliche Analyse & Maßnahmen zur Konfliktvermeidung
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025K):
  Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2
- MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025L–T):
  Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2
  Teil 1: Grundlagen
  Teil 2: vertiefende Betrachtung der jeweiligen Standorte und Erschließung
  Teil 3: Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung

- REKO (2025A):
  Überarbeitung der Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort Warstein-Rennweg - 11 ENERCON E-175 EP5 auf 162 m NH unter Berücksichtigung diverser weiterer Vorbelastungen
- REKO (2025B):
  Überarbeitung der Schattenwurfanalyse für den Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort Warstein-Rennweg - 11 ENERCON E-175 EP5 auf 162 m NH unter Berücksichtigung diverser weiterer Vorbelastungen
- BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH (2025)
  Windparkerweiterung am Rennweg in Warstein-Allagen - Fachbeitrag Boden- und Gewässerschutz Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept

1.3.2 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Laut der Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind „nähere Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse“, in den Unterlagen zur Umweltverträglichkeit aufzuführen.

Besondere Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben zur Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter traten nicht auf. Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um ein landwirtschaftlich genutztes und somit anthropogen beeinflusstes Areal, dessen Strukturen und Prozessabläufe als weitgehend bekannt gelten können.

Auch die allgemein bekannten Erkenntnisse zu den Wirkpotenzialen von WEA auf die einzelnen Schutzgüter sind nach Erfahrungen aus der Erforschung auf einem guten Wissensstand, wobei sich die Erkenntnisse noch immer weiterentwickeln.

2.0 Untersuchungsgebiete

In diesem UVP-Bericht werden für die verschiedenen Schutzgüter verschiedene Untersuchungsgebiete betrachtet. Diese schutzgutbezogene Abgrenzung erfolgt, da die Reichweite der Wirkungen auf die einzelnen Schutzgüter unterschiedlich ausgeprägt ist.

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Zur Beurteilung der potenziellen Auswirkungen der geplanten Windenergieanlagen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, werden die umweltrelevanten Daseinsgrundfunktionen Wohnen und Wohnumfeld sowie die Funktion des Raums für die Erholungsnutzung ermittelt. Das Untersuchungsgebiet für die Erholungsnutzung umfasst die 2-fache Anlagenhöhe.

Das Untersuchungsgebiet im Hinblick auf die Schallimmissionen wird in der Schallimmissionsprognose genauer definiert. Im Zusammenhang mit der Schattenwurfprognose wird ein schattenkritischer Bereich errechnet, der das Untersuchungsgebiet darstellt.

Schutzgut Tiere

Besonders die betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere können über die genannten Untersuchungsgebiete hinausgehen. Bei der Artengruppe Vögel geht das Untersuchungsgebiet bis zu 1.500 m. Innerhalb dieser Untersuchungsgebiete werden im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A-J) art- und untersuchungsspezifisch weitere Untersuchungsradien generiert, die dem Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ (MULNV 2017) entnommen sind.

Schutzgut Fläche

Unter dem Schutzgut Fläche wird der Aspekt des flächensparenden Bauens vor dem Hintergrund des sparsamen und schonenden Umgangs mit Grund und Boden betrachtet. Ziel ist die Begrenzung des Flächenverbrauchs auf das für das Vorhaben notwendige Maß. Hierbei werden neben der Flächeninanspruchnahme die Gesichtspunkte Nutzungsumwandlung, Zerschneidung und Versiegelung berücksichtigt. Das Untersuchungsgebiet umfasst das vollständige Stadt- bzw. Gemeindegebiet.

Schutzgüter Boden und Wasser

Die Auswirkungen der geplanten WEA auf die Schutzgüter Boden und Wasser beschränken sich im Wesentlichen auf die unmittelbar in Anspruch genommenen Flächen. Wirkungen über diese direkt beeinträchtigten Flächen hinaus, Randbereiche um die geplanten Windenergieanlagen, können nicht gänzlich ausgeschlossen werden, daher wird für die Schutzgüter das Untersuchungsgebiet 25 m festgelegt.

Schutzgüter Pflanzen, biologische Vielfalt sowie Klima und Luft

Für die Schutzgüter Pflanzen, biologische Vielfalt sowie Klima und Luft können aufgrund der individuellen Standortspezifikationen keine klar definierten Untersuchungsgebiete festgelegt werden. Hinsichtlich der Auswirkungen der geplanten WEA erfolgt eine Betrachtung der genannten Schutzgüter im ökologisch-funktionalen Zusammenhang. Die Biotoptypenkartierung für die Eingriffsbewertung (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) erfolgt in einem 25 m-Radius um die Anlagenstandorte.

Schutzgut Landschaft

Für die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für das Schutzgut Landschaft sowie für die naturgebundene Erholung ist unter anderem wichtig, bis zu welcher Entfernung die geplanten Windenergieanlagen erheblich wahrgenommen werden können. Gemäß dem „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8. Mai 2018 (MWIDE 2018) wird dieser Raum auf den Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um die geplanten WEA festgelegt.

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter werden Auswirkungen auf historisch, architektonisch oder archäologisch bedeutende Stätten und Bauwerke und auf Kulturlandschaften berücksichtigt. Bezüglich international bedeutsamer Kulturdenkmäler (UNESCO-Weltkulturerbestätten), der Kulturlandschaftsbereiche sowie der Baudenkmäler wird das Untersuchungsgebiet 2-fache Anlagenhöhe angesetzt. Eine Beeinträchtigung von Bodendenkmälern ist über die unmittelbar betroffenen Flächen hinaus nicht zu erwarten, sodass das Untersuchungsgebiet 25 m angesetzt wird. Die sonstigen Sachgüter werden ebenfalls im Untersuchungsgebiet 25 m um die geplanten WEA sowie der Nutzflächen und Erschließung abgeprüft.

Schutzkriterien

Die Betrachtung der in Anlage 3 Nr. 2 UVPG aufgeführten Schutzkriterien werden unterschiedliche Untersuchungsgebiete erforderlich: Für die großflächigen Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparks, Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete und Naturparks) wird ein Untersuchungsgebiet 500 m angesetzt. Kleinflächige Schutzgebiete, bei denen sich die die potenziellen Auswirkungen auf substanzielle Beeinträchtigungen beschränken (Naturdenkmäler, geschützte Landschaftsbestandteile, Alleen, geschützte Biotope), werden im Untersuchungsgebiet 100 m betrachtet. Wasserrechtlich geschützte Gebiete sowie Gebiete, in denen die Vorschriften der in der Europäischen Union festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind, werden im Untersuchungsgebiet 500 m näher betrachtet. Für Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte wird ebenfalls ein Untersuchungsgebiet 500 m festgelegt. Für die in amtlichen Listen oder Karten verzeichneten Denkmäler und Denkmalensembles wird ein Untersuchungsgebiet 100 m und für die Bodendenkmäler ein Untersuchungsgebiet 25 m angesetzt. Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende

Landschaften eingestuft worden sind, werden innerhalb eines Untersuchungsgebietes 500 m betrachtet.

Tab. 1 Zusammenfassung der Untersuchungsgebiete im Rahmen des UVP-Berichts.

Schutzgut	**Untersuchungsgebiet**
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	
Schall	gem. 3.2 / 6.1 TA Lärm
Schatten	gem. LAI
Erholungsnutzung	2-fache Anlagenhöhe ≈ 500 m
Tiere	bis zu 1.500 m
Pflanzen und biologische Vielfalt	ökologisch-funktionaler Zusammenhang Biotoptypenkartierung 25 m
Fläche	Stadt-/Gemeindegebiet
Boden	25 m
Wasser	25 m
Klima und Luft	räumlicher Zusammenhang
Landschaft	15-fache Anlagenhöhe ≈ 3.743 m
kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
UNESCO-Weltkulturerbestätten	2-fache Anlagenhöhe ≈ 500 m
historisch, architektonisch archäologisch bedeutende Stätten und Bauwerke, Kulturlandschaften	2-fache Anlagenhöhe ≈ 500 m
Bodendenkmäler	25 m
sonstige Sachgüter	25 m
Schutzkriterien	**Untersuchungsgebiet**
Natura 2000-Gebiete	500 m
Naturschutzgebiete, Nationalparks, Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturparks	500 m
Naturdenkmäler, geschützte Landschaftsbestandteile, Alleen, geschützte Biotope	100 m
Wasserrechtlich geschützte Gebiete, Gebiete in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind	500 m
Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte	500 m
Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft sind	500 m
in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler und Denkmalensembles	100 m

3.0 Vorhabensbeschreibung

3.1 Art und Umfang des Vorhabens

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von sieben WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162,00 m und einem Rotordurchmesser von 175,00 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Tab. 2 Koordinaten der geplanten WEA (UTM-Koordinaten).

Anlage	Lage des Anlagenstandortes			Nabenhöhe (m)	Rotordurchmesser (m)	Gesamthöhe (m)
	X-Koordinate	Y-Koordinate	Kreis			
WEA 5 neu	32449178	5700302	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 7 neu	32448618	5700135	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 17	32450977	5701320	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 18	32451369	5702388	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 19	32451485	5702001	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 21	32449261	5701869	Soest	162,00	175,00	249,50
WEA 22	32449671	5702249	Soest	162,00	175,00	249,50

Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung sind die direkten Anlagenstandorte sowie die dazugehörigen Nutzflächen wie zum Beispiel Kranstellflächen und Montageflächen. Die genannten Elemente sind durchweg neu zu errichten.

Fundament

Zur Errichtung jeder geplanten WEA wird ein kreisförmiges Fundament angelegt. Der Bodenaushub der Fundamentgrube wird nach Fertigstellung des Fundamentes i. d. R. wieder angeschüttet.

Nutzflächen

Die zur Errichtung jeder geplanten WEA benötigte Kranstellfläche wird benachbart zu dem Fundament dauerhaft aus Mineralgemisch angelegt. Der Oberboden wird abgeschoben. An die Kranstellfläche und das Fundament angrenzend müssen ggf. Böschungen dauerhaft angelegt werden.

Zusätzlich sind weitere Flächen im Zusammenhang mit der Errichtung der WEA erforderlich. Dazu zählen zum Beispiel Montageflächen, Containerflächen oder der Müllsammelplatz. Die Flächen werden i. d. R. in Schotterbauweise hergestellt. Nach Inbe-

triebnahme der WEA wird das Schottermaterial zurückgebaut. Anschließend kann im Bereich dieser temporär genutzten Flächen Ruderalflur wiederhergestellt werden.

Zudem werden im Umfeld der Bauflächen hindernisfreie Arbeitsbereiche / Baustelleneinrichtungsflächen hergestellt. Die Arbeitsbereiche werden von der anstehenden Vegetation befreit, der Oberboden wird, soweit erforderlich, abgetragen und zwischengelagert. Die Arbeitsbereiche werden von den Baufahrzeugen befahren. Auch die Zwischenlagerung von Erdaushub findet im Bereich der hindernisfreien Arbeitsbereiche statt. Nach Inbetriebnahme der WEA werden diese Flächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt.

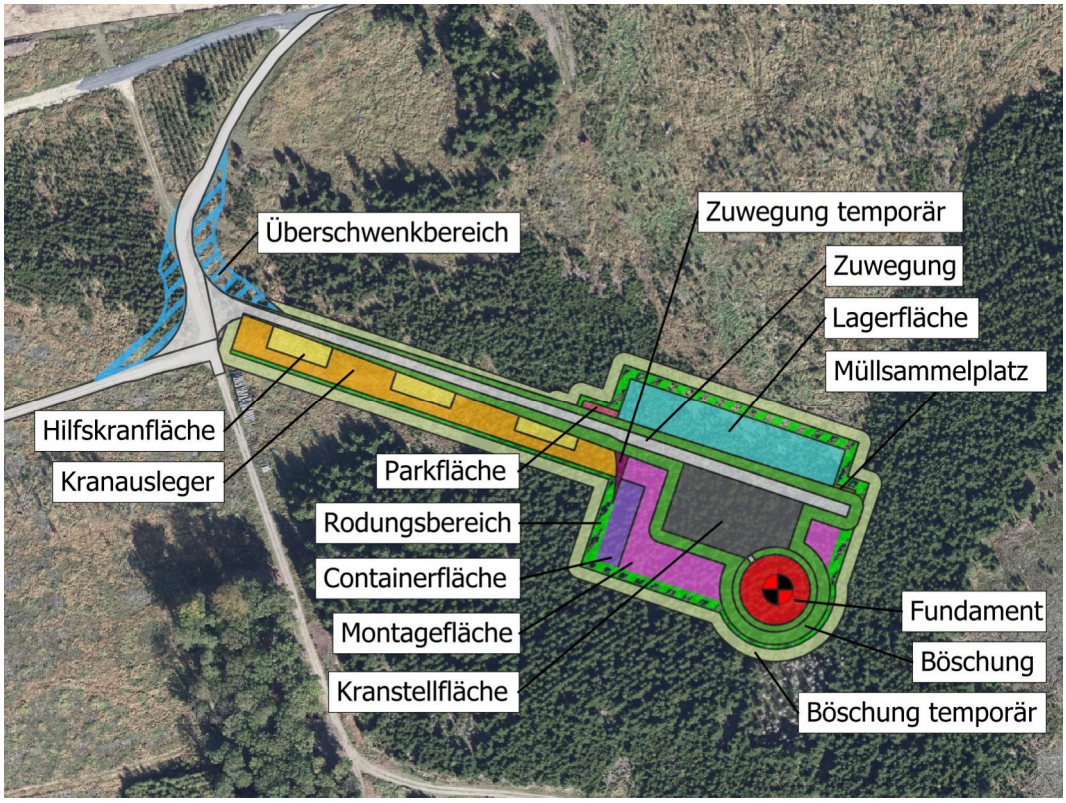


Abb. 2 Darstellung der Standortplanung am Beispiel des Anlagenstandortes WEA 05 neu (rot-schwarzer Kreis) sowie der dazugehörigen Nutzflächen (farbige Flächen) auf Basis des Luftbildes.

Erschließung intern

Zusätzlich zu den geplanten WEA werden im Bereich der WEA 05 neu, WEA 07 neu, WEA 18, WEA 19 und WEA 21 kurze Stücke der internen Erschließung des Windparks mitberücksichtigt.

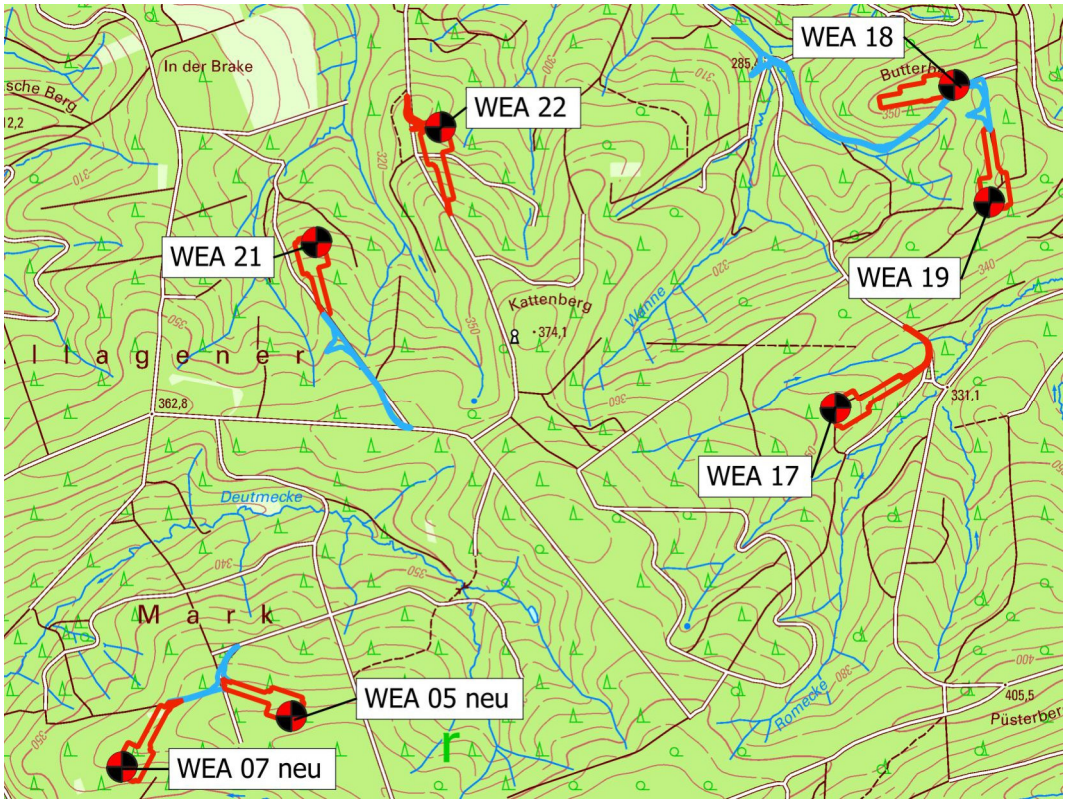


Abb. 3 Übersicht über die zusätzlich mitbetrachteten Bereiche der internen Erschließung (blaue Linien) auf Grundlage der Topografischen Karte. Die geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) und die Nutzflächen (rote Linien) sind zusätzlich mit dargestellt.

Flächeninanspruchnahme

Im Zuge der Errichtung der geplanten WEA und der internen Erschließung werden insgesamt Böden auf 117.576 m² durch die Bauarbeiten in Anspruch genommen. Während im Bereich der Anlagenstandorte durch das Fundament ca. 4.312 m² dauerhaft versiegelt werden, werden die Kranstellflächen und die Erschließungen dauerhaft auf ca. 23.632 m² als befestigte, aber teilversiegelte Fläche aus Mineralgemisch hergestellt. Auf 18.942 m² werden Böschungen angelegt und auf insgesamt 70.690 m² (29.671+41.019), im Bereich der Nutzflächen kann nach der Baumaßnahme der ursprüngliche Zustand des Bodens wiederhergestellt werden.

Tab. 3 Zusammenfassung der Flächeninanspruchnahme (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T).

	Art der Beanspruchung					Summe der Flächen
	dauerhaft versiegelt	dauerhaft teilversiegelt	dauerhaft unversiegelt	temporär teilversiegelt	temporär unversiegelt	
	Fläche in m²					
WEA 5 neu	616	2.588	2.548	3.538	5.927	15.217
WEA 7 neu	616	2.665	2.569	3.508	5.951	15.309
WEA 17	616	3.840	3.834	3.337	5.387	17.014
WEA 18	616	2.511	2.819	4.041	5.615	15.602
WEA 19	616	2.421	2.417	3.576	6.099	15.129
WEA 21	616	2.375	2.356	3.608	6.004	14.959
WEA 22	616	3.009	2.399	4.054	6.036	16.114
Erschließung	0	4.223	0	4.009	0	8.232
Summe der Flächen in m²	**4.312**	**23.632**	**18.942**	**29.671**	**41.019**	**117.576**

3.2 Standort des Vorhabens

Allgemeine Standortbeschreibung und bestehende Nutzung des Gebietes

Die geplanten WEA liegen südlich bzw. südwestlich der Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und nordwestlich der Stadt Warstein sowie nördlich der Ortslage von Hirschberg im Kreis Soest. Die WEA sind auf Kalamitätsflächen geplant. In der Umgebung finden sich großflächig weitere Kalamitätsflächen. Zwischen den geplanten WEA befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA der Antragsstellerin im Windpark Rennweg. Unterbrochen werden diese Flächen durch größere und kleine Laubholzbestände sowie Nadelholzbestände. Insgesamt wird der Landschaftsraum durch eine bewegte Topografie geprägt.

Die WEA sind auf Forstflächen, die aufgrund der Trockenheit und des Borkenkäferbefalls der letzten Jahre als Kalamitätsflächen einzustufen sind, geplant. In der näheren Umgebung finden sich weitere großflächige Kalamitätsflächen. Auf diesen Flächen wurden die Altbaumbestände (Fichte) zum Großteil entfernt und die Flächen der natürlichen Sukzession überlassen. Die natürlichen Verjüngungsflächen innerhalb der Kahlflächen sind noch vorhanden. Unterbrochen werden die Kalamitätsflächen durch größere und kleine Laubholzbestände. Weiterhin befinden sich vereinzelt jüngere Fichtenbestände sowie Aufforstungsflächen in der Umgebung. In der näheren Umgebung der geplanten WEA gibt es außerdem Quellbereiche, Fließgewässer und Moore. Weiterhin befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA und der Erschließung im Umfeld der neu geplanten WEA.

Erschlossen wird die Landschaft zum größten Teil durch geschotterte/teilversiegelte Wirtschaftswege sowie zum Teil durch asphaltierte Bereiche. Entlang der Wege verlaufen teilweise unterschiedlich breite Saumstreifen mit krautig grasiger Vegetation.

3.3 Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen

Die natürlichen Ressourcen Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser und Landschaft werden in den Kapiteln 6.0 bis 12.0 sowie 14.0 ausführlich dargestellt. Die Betrachtung der Schutzgüter Klima und Luft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter erfolgt in den Kapiteln 13.0 sowie 15.0.

3.4 Vorhabensalternativen und Varianten

Vor dem Hintergrund der Flächenverfügbarkeit mit guten Standortvoraussetzungen für die Nutzung von Windenergie bestehen für die Betreiber wenig Alternativen. Für die vorliegende Planung wurde im Vorfeld eine umfangreiche Alternativen-Prüfung durchgeführt. Hierbei wurde der Standort der WEA sowie die Nutzflächen hinsichtlich ihrer technischen und umweltfachlichen Aspekte geprüft und optimiert. Die gewählten Standorte stellen unter Berücksichtigung aller Aspekte die Standorte mit den wenigsten Konflikten dar.

3.5 Allgemeine Wirkungen des Vorhabens

Mit der Errichtung und dem Betrieb von WEA werden die anstehenden Strukturen dauerhaft überplant. Von dem Vorhaben oder durch einzelne Vorhabensbestandteile gehen unterschiedliche Wirkungen auf die zu betrachtenden Umweltschutzgüter aus. Die dabei entstehenden Wirkfaktoren können baubedingter, anlagebedingter oder betriebsbedingter Art sein und dementsprechend temporäre oder nachhaltige Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter mit sich bringen. Neben der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme der Grundfläche können von dem geplanten Vorhaben auch betriebsbedingte Wirkungen ausgehen.

3.5.1 Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Wirkfaktoren sind zeitlich auf die Bauphase und räumlich auf die nähere Umgebung des geplanten Vorhabens beschränkt.

Unmittelbare Gefährdung von Individuen

Baubedingt ist die Tötung oder Verletzung von Tieren im Bereich der WEA, der Nutzflächen, ihrer Zuwegungen und aller beanspruchten Flächen denkbar. So führt die Beseitigung von Vegetationsstrukturen, in denen sich Nester mit Eiern oder Jungtieren von Vögeln befinden, zur direkten Gefährdung der Tiere. Dies gilt auch im Falle der Rodung älterer Gehölzbestände mit einer Funktion als Quartierstandort für Fledermäuse. Über-winternde Tiere (z. B. Amphibien, Reptilien) können durch die Beseitigung ihrer Verstecke infolge von Bodenabtrag, aber auch durch das Zuschütten unterirdischer Landhabitate, verletzt oder getötet werden. Möglich sind darüber hinaus auch

Verkehrsopfer durch den Fahrzeug- und Geräteeinsatz im Vorhabensgebiet. Dieses Risiko trifft insbesondere weniger mobile und nicht flugfähige Arten, wie etwa Amphibien. Die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge sind i. d. R. zu gering, um zu einem Kollisionsrisiko für flugfähige Tiere (Fledermäuse und Vögel) zu führen.

Akustische Wirkungen

Die Bautätigkeit ist mit Maschinenbetrieb und den daraus resultierenden Emissionen verbunden. In diesem Zusammenhang kann es zu temporären Belastungen durch Lärm- und Staubemissionen im Bereich der Baustelle kommen.

Optische Wirkungen

Im Zusammenhang mit der Bautätigkeit ist auch mit visuellen Störwirkungen in Bereichen zu rechnen, die an den Standort der WEA angrenzen: tagsüber durch Personal oder Fahrzeuge und Maschinen, nachts ggf. durch künstliche Beleuchtung. Die Aufstellkräne besitzen aufgrund ihrer Höhe eine entsprechende Fernwirkung auf die landschaftsästhetische Situation im Raum.

Flächeninanspruchnahme / Lebensraumverlust / Biotopverlust

Insbesondere für das Aufstellen von WEA müssen Baufelder eingerichtet werden, auf denen die Materiallagerung erfolgt und auf denen die mobilen Kranwagen stehen können. Hinzu kommt die Flächeninanspruchnahme durch die Errichtung der Erschließung. Hierbei kann es zum Lebensraumverlust sowie Biotopverlust kommen.

Die Erschließung muss eine ausreichende Dimensionierung aufweisen, damit die benötigten Fahrzeuge an den Standort der WEA gelangen können. Im Regelfall kommen folgende Fahrzeuge zum Einsatz: Kesselbrücken, Tiefbettfahrzeuge, Sattelauflieger, Semiauflieger und Adapterfahrzeuge. Bei den Fahrzeugen handelt es sich z. T. um überlange Lkw, so dass bei den Zuwegungen auf eine ausreichende Breite und eine entsprechende Kurvenführung zu achten ist.

Für die Errichtung einer WEA wird zudem eine Kranstellfläche benötigt, die in unmittelbarer Nachbarschaft zum Turm der WEA anzulegen ist. Diese Stellfläche ist als ebene Oberfläche mit einer Deckschicht aus Recycling- oder Mineralgemisch herzustellen. Neben der Kranstellfläche muss eine Montagefläche errichtet werden, die ebenfalls zu schottern ist. Die Montagefläche kann nach dem Aufbau der WEA zurückgebaut werden. Für das Fundament des Betonturms werden ebenfalls Flächen beansprucht.

Veränderung und Verunreinigung natürlicher Böden

Im Zusammenhang mit den Bauarbeiten können natürliche Böden durch Befahren (Bodenverdichtung) oder aufgrund von Aufschüttungen und Abgrabungen beeinträchtigt werden oder durch Leckagen an Behältern und Leitungen von Baumaschinen und -fahrzeugen verunreinigt werden. Diese Leckagen können ebenfalls zu Verunreinigungen des Grundwassers führen.

3.5.2 Anlagebedingte Wirkungen

Die anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von WEA gehen von dem anlagebedingten Flächenverlust sowie insbesondere von den betriebsbedingten Effekten aus.

Flächeninanspruchnahme / Lebensraumverlust / Biotopverlust

Anlagebedingt kommt es zu dauerhaften Flächeninanspruchnahmen durch die entstehenden WEA im Bereich der Fundamente und ggf. erforderlichen Nebenanlagen. Flächenverluste können aber auch im Bereich der Erschließung und sonstigen für den Betrieb benötigten Flächen eintreten.

Optische Effekte

Optische Wirkungen auf Tierlebensräume können durch Gebäude oder sonstige bauliche Anlagen entstehen, die aufgrund ihrer Silhouettenwirkung die Lebensraumeignung für Arten der offenen Landschaft in ihrem näheren Umfeld beeinflussen. Weiterhin kann die Anwesenheit von Menschen zu Störwirkungen auf Tiere führen. Empfindlich gegenüber solchen Störwirkungen sind u. a. Säugetiere und Vögel. Störungen führen zu Energie- und Zeitverlust, sie verursachen Stress und lösen Flucht- oder Meideverhalten aus.

WEA wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Aufgrund der Gesamthöhe der Windenergieanlagen kann ein ästhetischer Funktionsverlust der umgebenden Landschaft nicht ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf Lebensraumvernetzung und -verbund

Beeinträchtigungen von Vernetzungs- und Verbundbeziehungen treten beispielsweise auf, wenn funktionale Zusammenhänge von Lebensräumen gestört werden (z. B. Trennung von Brut- und Nahrungsräumen einer Tierart), wenn Tierwanderwege unterbrochen oder miteinander in Kontakt stehende Teilpopulationen durch ein Vorhaben voneinander getrennt werden (Barriereeffekte).

Oberflächenversiegelung

<u>Verringerung der Niederschlagsversickerung</u>

Durch die Baumaßnahmen erfolgen temporäre und dauerhafte Versiegelungen größerer Flächen. Im Bereich des Fundaments wird die direkte Niederschlagsversickerung auf der Fläche unterbunden. Allerdings geht auch das Wasser von diesen Flächen dem unterirdischen Abfluss nicht verloren, sondern es versickert flächenhaft auf benachbarten Flächen. Die planmäßige Versickerung der auf befestigten Flächen anfallenden Niederschlagswässer sollte möglichst über die belebte Bodenzone erfolgen.

<u>Verringerung der Grundwasserneubildungsrate</u>

Die Überbauung von Freiflächen kann in Abhängigkeit von der Art der Oberflächenentwässerung zu einer flächenspezifischen Verringerung der Grundwasserneubildungs-

rate führen. Da die Flächen vorwiegend als unbefestigte Flächen mit einem Mineralgemisch hergestellt werden, ist eine flächige Niederschlagsversickerung weiterhin möglich. Die Grundwasserneubildungsrate wird infolge der zu erwartenden Verdichtung zugunsten einer etwas höheren Verdunstung nur geringfügig verringert.

3.5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Unmittelbare Individuengefährdung (insbesondere durch Kollisionen)

Der Betrieb von WEA kann zu Kollisionen mit Fledermäusen führen, wobei die Mortalitätsraten artspezifisch unterschiedlich hoch sind. Hinzu kommen starke Luftverwirbelungen im Nachlauf der Anlagen sowie Druckunterschiede an den Rotorblatt-vorder- und Rückseiten, sie können ebenfalls eine Gefährdung darstellen. Dabei können aufgrund eines kaum ausgeprägten Meideverhaltens Kollisionen und Barotraumata bei Fledermäusen, die den offenen Luftraum zur Jagd nutzen, insbesondere aber auch bei ziehenden Fledermäusen auftreten.

Bei Fledermäusen besteht zudem ein weiteres Gefährdungspotenzial durch die mögliche „Fallenwirkung“ der Gondel. Die Suche nach Quartieren und das Anlocken von Insekten durch die Wärmeabgabe der Gondel in diesem Bereich kann das Risiko der Kollision erhöhen.

Als weitere Artengruppe, die durch Kollisionen gefährdet ist, sind die Vögel zu nennen. Auch hier besteht ein artspezifisch höchst unterschiedliches Gefährdungspotenzial aufgrund der jeweiligen Habitatpräferenzen, Raumnutzungen etc. Dabei ist das Kollisionsrisiko in der Nähe von Revierzentren (insbesondere Brutplätzen) sowie von häufig aufgesuchten Flugrouten (etwa zwischen Brutplatz und Nahrungshabitat) in der Regel am höchsten anzusiedeln.

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht zudem in Gebieten mit besonders hohen Konzentrationen ziehender Vögel, wenn diese dort nur niedrig fliegen oder aber durch Schlechtwetterlagen dazu gezwungen werden, niedrig zu fliegen.

Akustische Effekte

Schallimmissionen können nachhaltig negative Einflüsse auf Tierindividuen und -populationen haben. Die Mehrheit der gut dokumentierten Effekte betrifft die Vogel-welt. So gilt ein negativer Einfluss von Lärm auf die Siedlungsdichte bestimmter Brutvögel als gesichert. Insbesondere einige Vogelarten des Offenlandes können aufgrund von Schallemissionen Lebensraumverluste erleiden, da sie mit einem Meideverhalten reagieren. Auch Säugetiere können grundsätzlich aufgrund des hoch entwickelten Gehörsinns empfindlich gegenüber Lärm reagieren.

Wassergefährdende Stoffe

Betankungen und Wartungsarbeiten an Baumaschinen sind aus Vorsorgegründen grundsätzlich außerhalb der Baugrube durchzuführen, so dass bei Handhabungsverlusten keine wassergefährdenden Stoffe in die Baugrube gelangen können.

Eine Verunreinigung des Grundwassers durch Schmiermittel, Hydrauliköle oder synthetische Öle durch Leckagen an den Windenergieanlagen wird vor dem Hintergrund der konstruktiven Maßnahmen der Anlagen sowie bei einem angemessenen Umgang mit den Mitteln bei Wartung und Ölwechsel nicht erwartet.

3.6 Beschreibung der verwendeten Techniken und eingesetzten Stoffe

Die Angaben der verwendeten Techniken und eingesetzten Stoffe können der Anlagenbeschreibung entnommen werden und werden an dieser Stelle nicht zusammenfassend dargestellt.

3.7 Risiken durch Störfälle, schwere Unfälle oder Katastrophen für die menschliche Gesundheit, für Natur und Landschaft sowie für das kulturelle Erbe

Das Risiko für Störfälle, schwere Unfälle oder Katastrophen im Zusammenhang mit Windenergieanlagen ist aufgrund des geringen Gefährdungspotenzials durch Gefahrstoffe oder gefährliche Elemente sowie die getroffenen Sicherheitsvorkehrungen insgesamt als sehr gering anzusehen.

WEA 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 WEA.

Verbleibende Restrisiken für die menschliche Gesundheit oder für Natur und Landschaft sind durch Eiswurf, Turmversagen, Rotorblattbruch, Brände sowie die Freisetzung wassergefährdender Stoffe möglich. Informationen zu den Störfällen, schweren Unfällen oder Katastrophen können den entsprechenden Registern des BImSchG-Antrages entnommen werden.

3.8 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender und zugelassener Vorhaben und Tätigkeiten

Kumulierende Wirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender und zugelassener Vorhaben und Tätigkeiten werden in den Kapiteln 6.0 bis 15.0 schutzgutbezogen beschrieben und bewertet. Die Betrachtung kumulierender Wirkungen auf die Schutzkriterien nach Nr. 2.3 der Anlage 3 UVPG und insbesondere der geschützten und schutzwürdigen Bereiche von Natur und Landschaft erfolgt in Kap. 5.0.

3.9 Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima

Im Zuge der Energieerzeugung durch Windenergieanlagen werden keine Emissionen des klimaschädlichen Gases Kohlendioxid (CO2) produziert. Diese regenerative Form der Energiegewinnung wirkt sich positiv auf das Klima aus.

3.10 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

Besondere Anfälligkeiten der geplanten WEA gegenüber den Folgen des Klimawandels lassen sich nicht ableiten. So sind zum Beispiel Auswirkungen durch erhöhte

Hochwassergefahr für das Plangebiet nicht relevant. Die geplanten WEA sind technisch so konzipiert, dass auch bei Sturm kein erhöhtes Risiko für Turmversagen oder Rotorblattbrüche besteht.

3.11 Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen

Für den Bereich der geplanten WEA liegen nur sehr geringe Risiken für schwere Unfälle oder Katastrophen vor.

Ein Brandschutzkonzept ist Bestandteil des Antrags und wird den Antragsunterlagen beigefügt.

3.12 Etwaiger grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen

Aufgrund der Entfernung der Planung zu der nächstliegenden Bundesgrenze sind grenzüberschreitende erhebliche nachteilige Auswirkungen des geplanten Vorhabens auszuschließen.

4.0 Planungsrechtliche Vorgaben

4.1 Landesentwicklungsplan NRW

„Bis zum Jahr 2050 soll der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung in Deutschland auf 80 % erhöht werden. Dabei wird die Windenergienutzung – auch in Nordrhein-Westfalen – weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Neben der Errichtung zusätzlicher Windenergieanlagen wird das Repowering von Windenergieanlagen an Bedeutung gewinnen. Auch wenn Standorte älterer Windenergieanlagen nicht immer für neue moderne Windenergieanlagen geeignet sein werden (Notwendigkeit größerer Abstandsflächen), ist doch zu erwarten, dass die Zuwächse der Windenergie an der Stromversorgung nicht mehr vollständig über die Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen für die Errichtung neuer Windenergieanlagen gedeckt werden müssen. […] In den Regionalplänen können Vorranggebiete für die Windenergienutzung festgelegt werden. […] Die kommunale Bauleitplanung muss im Rahmen der Konzentrationszonendarstellung in den Flächennutzungsplänen der Windenergienutzung substanziell Raum schaffen. Ein pauschalisierter Vorsorgeabstand von 1.500 m ist in Abwägungsentscheidungen bei der Festlegung von Vorranggebieten in Regionalplänen und Konzentrationszonen in den Flächennutzungsplänen zu berücksichtigen. Weitere Ausführungen zu Vorsorgeabständen bietet der Windenergie-Erlass des Landes Nordrhein-Westfalen“ (LEP NRW 2019).

Am 21. Juni 2023 hat die Landesregierung die Eckpunkte für eine 3. Änderung des Landesentwicklungsplans für eine nachhaltigere Flächenentwicklung u.a. für die Realisierung von Vorhaben der erneuerbaren Energien und eine schnellere Umsetzung des Wind-an-Land-Gesetz (MWIKE 2025) festgelegt.

Der Entwurf der 3. Änderung des Landesentwicklungsplans sieht u. a. vor, dass auf Grundlage des Windflächenbedarfsgesetz (WindBG) „für Nordrhein-Westfalen […] insgesamt mindestens 1,8 Prozent der Landesfläche planerisch für die Windenergie festzulegen [sind]. […]

Diese Vorranggebiete sind als Rotor-außerhalb-Flächen festzulegen. […]

Die verbindliche, räumliche Flächenfestlegung erfolgt in Nordrhein-Westfalen in den Regionalplänen der sechs Planungsregionen als Windenergiebereiche. […]

Die Obergrenze des Flächenpotenzials je Gemeinde wurde auf maximal 15 % der Gemeindefläche festgelegt, um einzelne Gemeinden nicht übermäßig zu belasten. […]

Auf der Grundlage, der durch das LANUV erarbeiteten Flächenanalyse Windenergie NRW wird davon ausgegangen, dass die Möglichkeit der Bereichsfestlegung in BSN [Bereiche zum Schutz der Natur] die planerischen Spielräume für die Regionen sinnvoll erweitert, durch eine Inanspruchnahme von Teilflächen in BSN. Im Rahmen der Schutzgutabwägung wird die Festlegung von Windenergiegebieten in Naturschutzgebieten, Nationalparken, Nationalen Naturmonumenten und Natura 2000-Gebieten allerdings ausgeschlossen.“

Der planerische Vorsorgeabstand von 1.500 m zu Wohngebieten ist ersatzlos gestrichen worden.

4.2 Regionalplan

In der zeichnerischen Darstellung des rechtskräftigen Regionalplans Arnsberg - räumlicher Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis (Rechtskraft März 2012, BEZ.-REG. ARNSBERG 2012) ist der Bereich für die geplanten WEA als „Waldbereich“ gekennzeichnet. Weiterhin sind die Flächen mit der Freiraumfunktion „Schutz der Landschaft und der landschaftsorientierten Erholung“ überlagert.

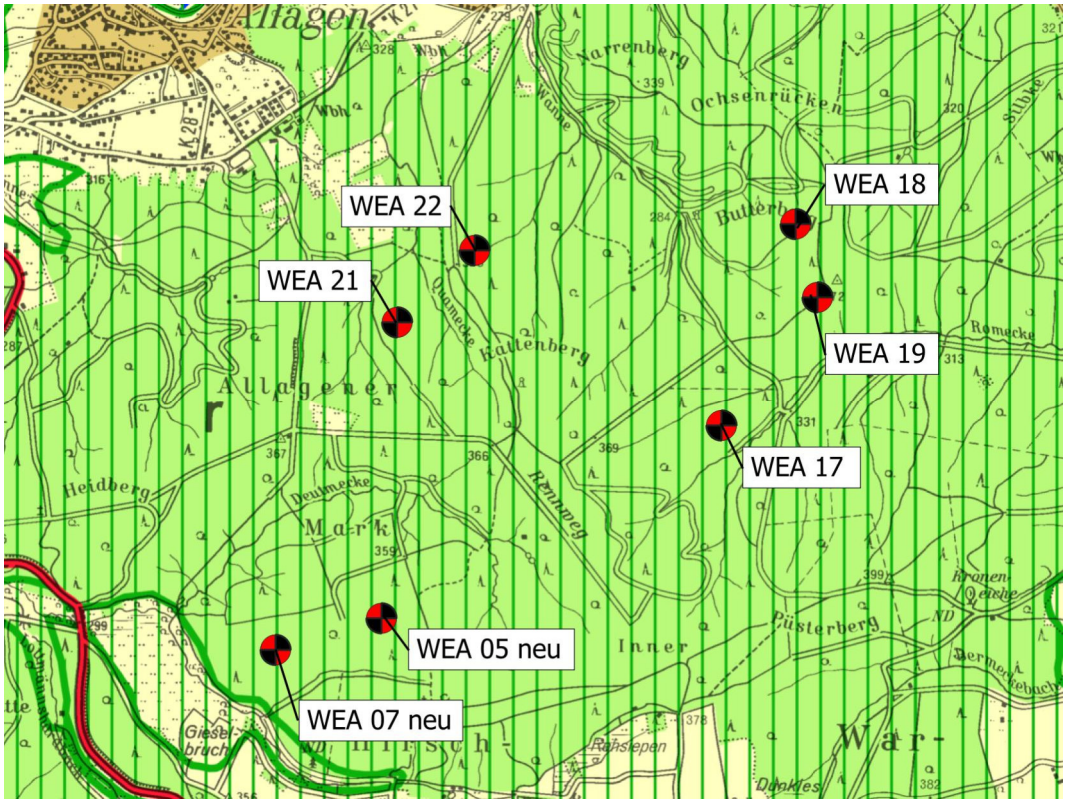


Abb. 4 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) innerhalb des Regionalplans Arnsberg – Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis (BEZ.-REG. ARNSBERG 2012).

Der Regionalrat Arnsberg hat die Einleitung des Verfahrens zur 19. Änderung des Regionalplans Arnsberg beschlossen. Diese Änderung umfasst die Ergänzungen des Regionalplans um Festlegungen zu Erneuerbaren Energien. Anlass sind die rechtlichen Vorgaben zur Erfüllung eines Flächenbeitragswertes für den Ausbau der Windenergie. Hierbei sind potenzielle Windenergiebereiche (WEB) zeichnerisch dargestellt bzw. festgelegt. Auf seiner Sondersitzung am 12. März 2025 hat der Regionalrat Arnsberg einstimmig den abschließenden Feststellungsbeschluss für die 19. Änderung des Regionalplans für den Kreis Soest und den Hochsauerlandkreis getroffen. Die geplanten WEA liegen nicht innerhalb eines potenziellen WEB (BEZ.-REG. ARNSBERG 2025).

4.3 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan der Stadt Warstein stellt den Bereich der geplanten WEA als „Flächen für Wald“ dar (STADT WARSTEIN 2025).

4.4 Bebauungspläne

Für den Bereich der geplanten WEA liegen keine Bebauungspläne vor.

4.5 Landschaftsplan

Die geplanten WEA liegen nicht innerhalb eines rechtkräftigen Landschaftsplans.

5.0 Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft

Nachfolgend werden die im Umfeld der geplanten WEA und der Erschließung vorkommenden geschützten und schutzwürdigen Bereiche von Natur und Landschaft beschrieben. Es wird der Auflistung der Schutzkriterien (Nr. 2.3 Anlage 3 UVPG) gefolgt.

Eine vertiefende Betrachtung potenziell nachteiliger Wirkungen des Vorhabens erfolgt ausschließlich für die in den jeweiligen Untersuchungsgebieten anzutreffenden Schutzgebiete und schutzwürdigen Bereiche.

Tab. 4 Überblick über die Schutzkriterien gem. Nr. 2.3 der Anlage 3 UVPG in den betrachtungsrelevanten Untersuchungsgebieten (LANUV 2025A).

Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche	UG	Schutzgebiet im UG						
		WEA 5 neu	WEA 7 neu	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 21	WEA 22
Natura 2000-Gebiete gem. § 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG	500 m		X					
Naturschutzgebiete gem. § 23 BNatSchG	500 m		X					
Nationalparks und Nationale Naturmonumente gem. § 24 BNatSchG	500 m							
Biosphärenreservate gem. § 25 BNatSchG	500 m							
Landschaftsschutzgebiete gem. § 26 BNatSchG	500 m	X	X	X	X	X	X	X
Naturparks gem. § 27 BNatSchG	500 m	X	X	X	X	X	X	X
Naturdenkmale gem. § 28 BNatSchG	100 m							
geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, gem. § 29 BNatSchG	100 m							
gesetzlich geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG	100 m			X		X	X	
Wasserschutzgebiete gem. § 51 WHG	500 m							
Heilquellenschutzgebiete gem. § 53 Abs. 4 WHG	500 m							
Überschwemmungsgebiete gem. § 76 WHG	500 m							
Gebiete, in denen die in den Vorschriften der Europäischen Union festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind gem. Wasserrahmenrichtlinie und Luftqualitätsrahmenrichtlinie sowie deren Tochterrichtlinien	500 m							

Schutzgebiete und besonders geschützte Bereiche	UG	Schutzgebiet im UG						
		WEA 5 neu	WEA 7 neu	WEA 17	WEA 18	WEA 19	WEA 21	WEA 22
Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte i. S. des § 2 Abs. 2 ROG	500 m							

5.1 Natura 2000-Gebiete

Für bestimmte Lebensraumtypen und Arten, für deren Fortbestand nur in Europa Sorge getragen werden kann, müssen gemäß der sog. FFH-Richtlinie der EU „Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung“ ausgewiesen werden, um eine langfristig gute Überlebenssituation für diese Arten und Lebensräume zu gewährleisten. Diese FFH-Gebiete und die Vogelschutzgebiete, die gemäß der Vogelschutzrichtlinie der EU für europäische Vogelarten auszuweisen sind, werden zusammengefasst als Natura 2000-Gebiete bezeichnet.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m der WEA 07 neu befinden sich Flächen des FFH-Gebietes „Heveoberlauf“ (DE-4515-302). Da aufgrund der Entfernung eine Beeinträchtigung des FFH-Gebietes durch die Planung nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, erfolgt eine weiterführende vertiefende Betrachtung im Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025K).

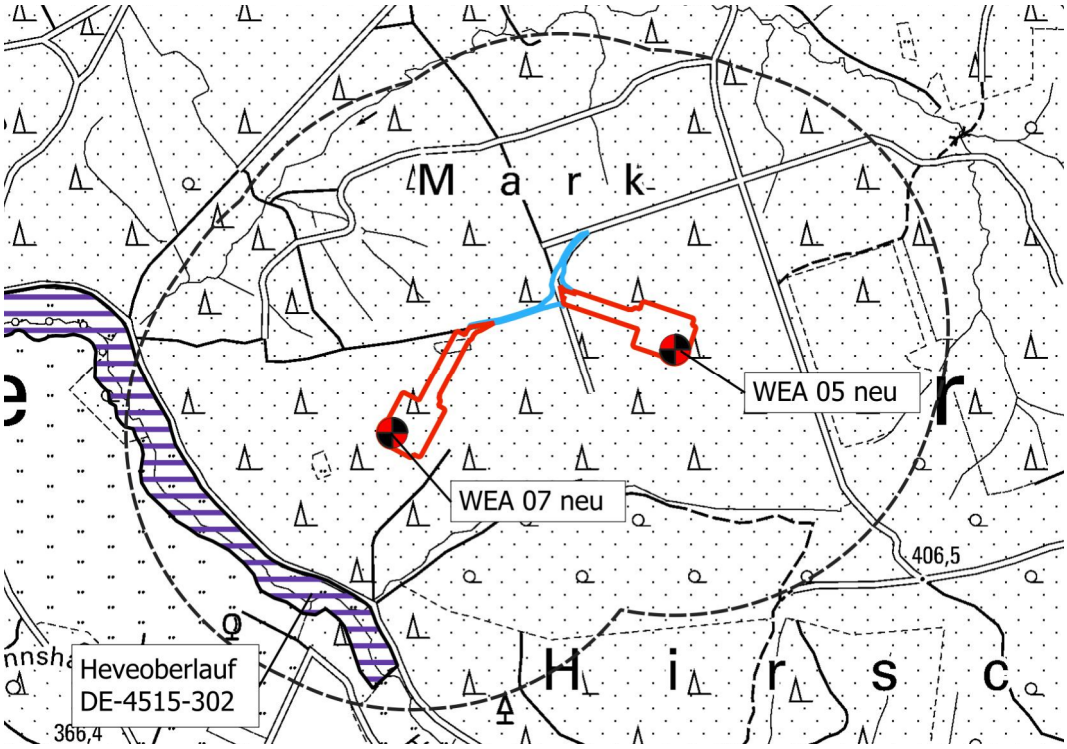


Abb. 5 Lage der geplanten WEA 05 neu und WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise) und der Baufelder (rote Linien) zu dem FFH-Gebiet (lila Schraffur) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis der Topografischen Karte. Der Teilbereich der internen Erschließung ist in blau dargestellt.

Nachfolgend werden die Ergebnisse des Fachbeitrages zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025K) zusammenfassend dargestellt:

FFH-Gebiet „Heveoberlauf“

Das FFH-Gebiet DE-4515-302 „Heveoberlauf“ wird vom LANUV wie folgt charakterisiert: „Sehr naturnahes Fließgewässersystem zwischen Neuhaus und Hirschberg. Das Hevetal erstreckt sich ca. sieben km von Osten nach Westen und ist fast vollständig bewaldet. Der Gewässerverlauf der Heve ist frei mäandrierend und wird teilweise von Erlenauwäldern mit natürlicher Überflutungsdynamik begleitet. Die Schwarzerlen weisen teilweise Spuren einer ehemaligen Niederwaldnutzung auf. Im Bereich der Aue sind Altarme und regelmäßig überflutete Mäanderschleifen ausgebildet. Neben Schotterbänken und Auskolkungen weist die Heve bis zu zwei Meter hohen Steilwänden an den Prallufern auf. An die bachbegleitende Vegetation, die insbesondere im Bereich der Schotterbänke durch Pestwurz-Fluren gebildet wird, grenzen häufig Fichtenforste an. Im Westen sind die Hauptquellbäche der Heve mit einbezogen worden. Der Lottmannhardbach wird im Unterlauf von Erlenwäldern gesäumt, die in Fichtenforste übergehen. Weiter südlich fließt der Bach durch eine hautptsächlich [sic] als Grünland genutztes [sic] Talaue. In Hanglagen sind Buchenhochwaldbestände ausgebildet, die durch Quellbäche durchzogen werden. Das Tal der ebenfalls in die Heve mündende Halle wird ebenfalls durch Grünland geprägt. Im direkten Uferbereich sind einreihige Erlengehölze ausgebildet, die teilweise in das Weidegrünland einbezogen wurden.“ […]

Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Bestandteile

<u>Maßgebliche Bestandteile gemäß Anhang I, II und V der FFH-RL</u>

Im Umfeld des Vorhabens finden sich in einer Entfernung von ca. 300 m zu den geplanten Nutzflächen der WEA 07 neu die Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL

- Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260)
- Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0)

des FFH-Gebietes „Heveoberlauf“.

Hinweise auf ein Vorkommen der im Standard-Datenbogen (LANUV 2025A) genannten Arten gemäß Anhang II und V der FFH-RL oder den anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten (fakultativ) nach Ziffer 3.3 des Standard-Datenbogens (LANUV 2025A) im Umfeld des Vorhabens liegen nicht vor (LANUV 2025A). Die genannten Arten gelten als standorttreu und weisen einen geringen Aktionsradius auf. Einzig die Libellenarten finden sich auch in bis zu 300 m Entfernung zu ihrem angestammten Gewässer.

Die charakteristischen Arten […] von den, im Umfeld des Vorhabens vorkommenden, Lebensraumtypen Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis (Asperulo-Fagetum) (LRT 3260) und Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion

albae) (Cephalanthero-Fagion) (LRT 91E0) mit großem Aktionsradius beschränken sich auf die nicht betrachtungsrelevanten Brutvogelarten.

Wirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele und Schutzzwecke des FFH-Gebietes

Eine Inanspruchnahme von Flächen des FFH-Gebietes und somit von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL bzw. von Habitatstrukturen der vorkommenden Arten nach Anhang II und V der FFH-RL erfolgt nicht. Eine potenzielle Betroffenheit der anderen wichtigen Pflanzen- und Tierarten sowie der charakteristischen Arten wird aufgrund der Entfernung der Lebensraumtypen und somit der Habitatstrukturen in Verbindung mit den artspezifischen Aktionsradien zu der Planung ausgeschlossen.

Beurteilung der Projektwirkungen auf das Schutzgebiet und die maßgeblichen Arten

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebietes „Heveoberlauf“, seinen maßgeblichen Bestandteilen oder seiner charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich nicht.

Beurteilung potenzieller Auswirkungen in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten

Das Fachinformationssystem „FFH-Verträglichkeitsprüfungen in Nordrhein-Westfalen“ […] führt keine anderen Pläne und Projekte, bei denen die Verträglichkeit gegenüber dem FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ geprüft wurde.

Da die geplanten WEA keine erheblichen Projektwirkungen auf das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ auslösen, sind kumulative Wirkungen auszuschließen.

Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Die geplanten WEA lösen keine Projektwirkungen aus, die zu einer Betroffenheit des FFH-Gebietes „Heveoberlauf“, seinen maßgeblichen Bestandteilen oder seiner charakteristischen Arten führen wird.

Ein Bedarf an Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergibt sich daher nicht.

Ergebnis

Veränderungen oder Störungen, die dazu führen können, dass das FFH-Gebiet „Heveoberlauf“ seine Funktion in Bezug auf die Erhaltungsziele der FFH-RL oder die für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile nur noch in eingeschränktem Umfang erfüllen kann, ergeben sich aus den geplanten sieben WEA des Windparks Rennweg 2 nicht.

Auswirkungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes, seiner Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen, werden ausgeschlossen (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025K).

5.2 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete sind nach den Vorschriften des BNatSchG „rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist 1. zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten, 2. aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder 3. wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit."

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m der WEA 07 neu befinden sich Flächen des Naturschutzgebietes „Arnsberger Wald" (SO-029). Die Planung der WEA 07 neu sowie der Nutzflächen liegen in ca. 300 m Entfernung zu dem Naturschutzgebiet. Eine Beeinträchtigung kann daher ausgeschlossen werden.

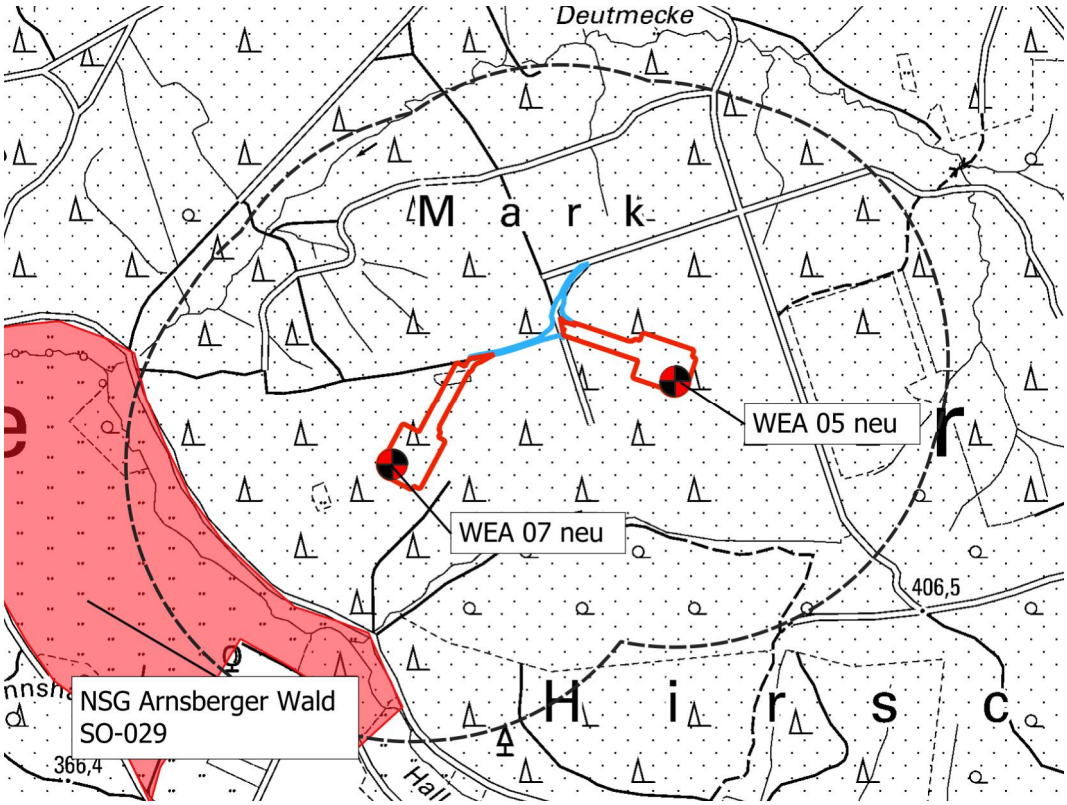


Abb. 6 Lage der geplanten WEA 05 neu und der WEA 07 neu (rot-schwarze Kreise, rote Linien) zu dem Naturschutzgebiet (rote Fläche) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis der Topografischen Karte. Der Teilbereich der internen Erschließung ist in blau dargestellt.

Sichergestellte Naturschutzgebiete im geplanten Landschaftsplan VIII „Arnsberger Wald, Teilabschnitt Warstein"

Zurzeit wird der Landschaftsplan VIII „Arnsberger Wald, Teilabschnitt Warstein" aufgestellt. In diesem Landschaftsplan sollen weitere Naturschutzgebiete ausgewiesen werden. Im Untersuchungsgebebiet 500 m um die geplanten WEA und die Nutzflächen befinden sich Teilflächen der sichergestellten Naturschutzgebiete „Arnsberger Wald" (C.1.01) und Siepen/Quellbäche im Stadtgebiet von Warstein (C.1.12). Bei den Flä-

chen der sichergestellten Naturschutzgebiete handelt es sich um Siepen bzw. Bachbereiche. Die Naturschutzgebiete werden durch die Planung der WEA nicht tangiert. Lediglich die Erschließung der WEA 17 sowie die Erschließung im Bereich der WEA 18 und WEA 19 verläuft auf einem bereits teilversiegelten / versiegelten Weg durch die Flächenausweisung eines der sichergestellten Naturschutzgebiete. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser können Beeinträchtigungen der sichergestellten Naturschutzgebiete ausgeschlossen werden.

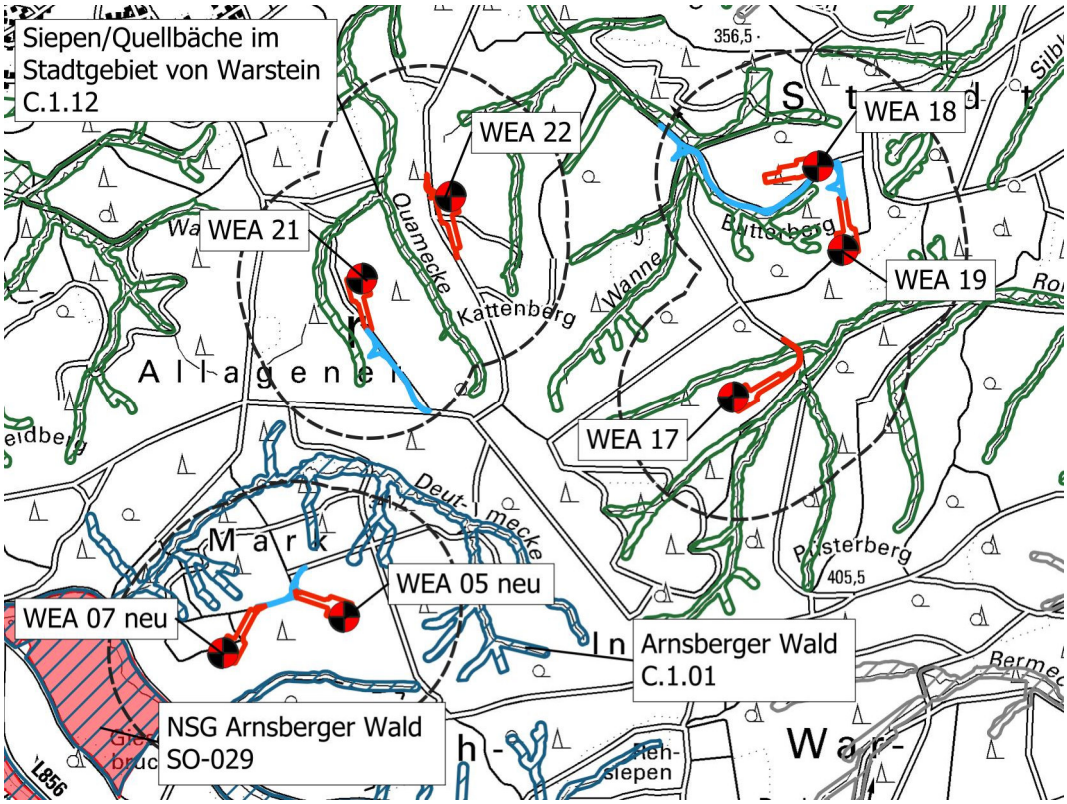


Abb. 7 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise, rote Linien) und der Erschließung (blaue Linien) zu den Naturschutzgebieten (rote Flächen) und den sichergestellten Naturschutzgebieten (blaue und grüne Schraffur) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis der Topografischen Karte.

5.3 Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete (LSG) sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen nach § 26 Abs. 1 BNatSchG „ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist. 1.zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, 2. wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder 3. wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung.“

Alle sieben WEA sowie die interne Erschließung liegen innerhalb des großflächigen Landschaftsschutzgebietes Kreis Soest (LSG-4315-009).

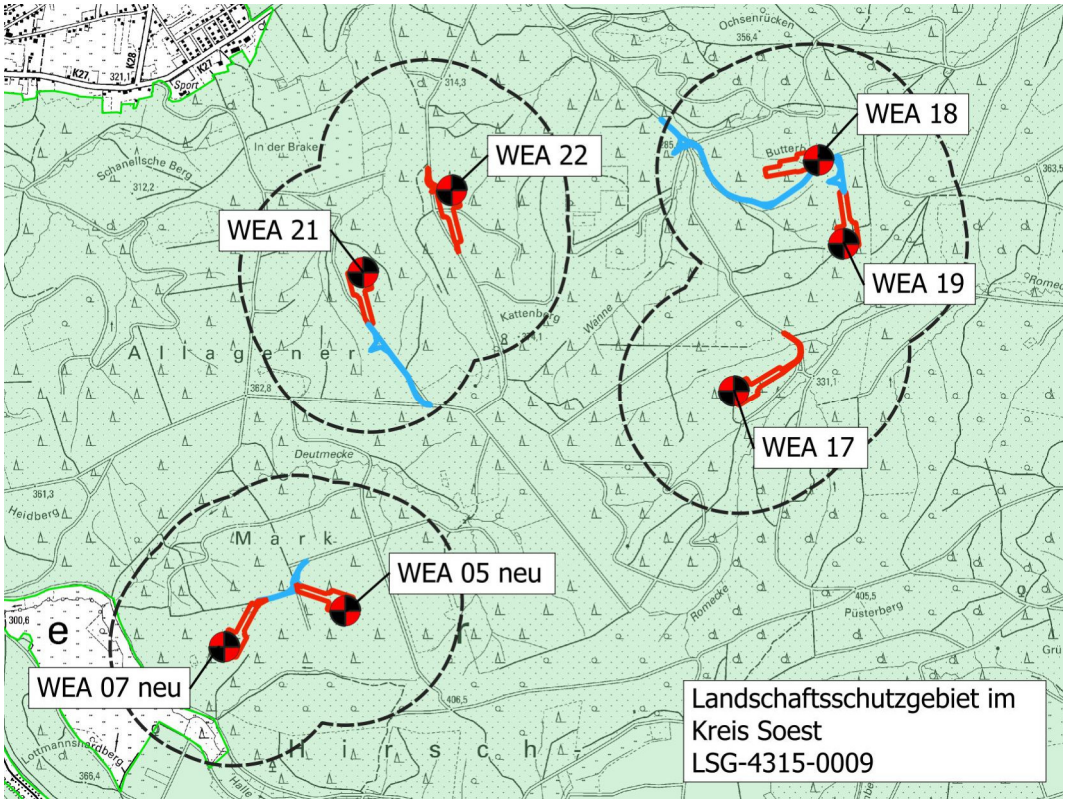


Abb. 8 Lage der geplanten WEA (rot-schwarze Kreise) und der Nutzflächen (rote Linien) zu dem Landschaftsschutzgebiet (grüne Fläche) innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m (schwarze Strichlinie) auf Basis einer Topografischen Karte. Die Teilbereiche der internen Erschließung sind in blau dargestellt.

Mit der Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 20. Juli 2022 wird dem § 26 im Hinblick auf Landschaftsschutzgebiete folgender Absatz 3 angefügt „(3) In einem Landschaftsschutzgebiet sind die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen sowie der zugehörigen Nebenanlagen nicht verboten, wenn sich der Standort der Windenergieanlagen in einem Windenergiegebiet nach § 2 Nummer 1 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) befindet. Satz 1 gilt auch, wenn die Erklärung zur Unterschutzstellung nach § 22 Absatz 1 entgegenstehende Bestimmungen enthält. Für die Durchführung eines im Übrigen zulässigen Vorhabens bedarf es insoweit keiner Ausnahme oder Befreiung. Bis gemäß § 5 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes festgestellt wurde, dass das jeweilige Land den Flächenbeitragswert nach Anlage 1 Spalte 2 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes oder der jeweilige regionale oder kommunale Planungsträger ein daraus abgeleitetes Teilflächenziel erreicht hat, gelten die Sätze 1 bis 3 auch außerhalb von für die Windenergienutzung ausgewiesenen Gebieten im gesamten Landschaftsschutzgebiet entsprechend. Die Sätze 1 bis 4 gelten nicht, wenn der Standort in einem Natura 2000-Gebiet oder einer Stätte, die nach Artikel 11 des Übereinkommens vom 16. November 1972 zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt (BGBl. 1977 II S. 213, 215) in die Liste des Erbes der Welt aufgenommen wurde, liegt." (BNATSCHG). Dieser Absatz 3 wurde am 01.02.2023 gültig.

Ein gesonderter Antrag auf naturschutzrechtliche Befreiung von den Festsetzungen des Landschaftsschutzgebietes ist für die Errichtung der WEA daher nicht erforderlich.

5.4 Naturparks

Naturparks sind großräumige Landschaften, die sich vor allem wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen, in denen ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird und die durch vielfältige Nutzungen geprägt sind.

Die geplanten WEA liegen innerhalb des Naturparks Arnsberger Wald (NTP-001). Vorhabenspezifische Beeinträchtigungen werden aber nicht erwartet und eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich.

5.5 Gesetzlich geschützte Biotope

Nach § 30 BNatSchG sowie nach § 42 LNatSchG NRW werden bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben, gesetzlich geschützt. Handlungen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können, sind verboten.

Innerhalb der Untersuchungsgebiete 100 m der WEA 17, WEA 19 und WEA 21 sowie im Umfeld der internen Erschließung befinden sich gesetzlich geschützte Biotope. Bei der WEA 19 sowie der WEA 21 können unter Vorrausetzung der Einhaltung der allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser Beeinträchtigungen ohne eine vertiefende Betrachtung ausgeschlossen werden. Für die WEA 17 muss nochmals im Detail auf mögliche Betroffenheiten geprüft werden.

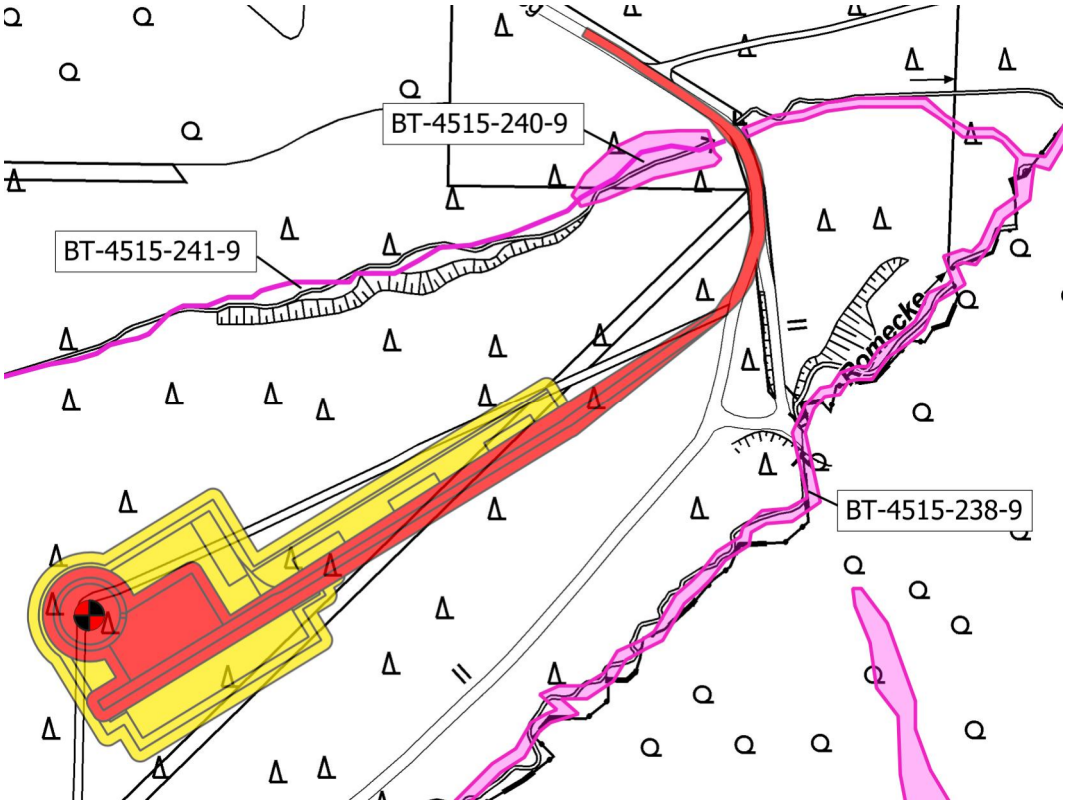


Abb. 9 Lage der WEA 17 (rot-schwarzer Kreis) und der dauerhaften (rote Flächen) und temporären (gelbe Flächen) Nutzflächen zu den gesetzlich geschützten Biotopen.

Die Lage zu den gesetzlich geschützten Biotopen wird nachfolgend weitergehend betrachtet. Die dauerhafte Zuwegung der WEA 17 verläuft zwischen den gesetzlich geschützten Biotopen BT-4515-240-9 und BT-4515-238-9.

Bei den geschützten Biotopen handelt es sich um Fließgewässerbereiche, welche bereits durch einen vorhandenen Wirtschaftsweg gequert werden. Dieser soll im Zuge der Errichtung der WEA an beiden Seiten ausgebaut werden. Um eine Verunreinigung und Beeinträchtigung der Fließgewässerbereiche auszuschließen, sind folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Ufergehölze und uferbegleitende Vegetation dürfen nur so weit entfernt werden, wie für die Bauausführung unbedingt erforderlich
- Nach Abschluss der Bauphase muss der ökologische Zustand mindestens dem Zustand wie vor der Baumaßnahme entsprechen
- Schutz des Baches durch einen Bauzaun

5.6 Kumulierende Auswirkungen

Kumulierend wirkende Auswirkungen von vorhandenen, genehmigten oder geplanten WEA mit den geplanten WEA können für die meisten der geschützten und schutzwürdigen Teile von Natur und Landschaft ausgeschlossen werden.

Da die WEA weder in einem Gebiet, in dem die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsvorschriften bereits überschritten sind, noch in einem Gebiet mit besonders hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte, errichtet und betrieben wird, können kumulierende Wirkungen mit anderen vorhandenen, genehmigten oder geplanten WEA ausgeschlossen werden.

Aus dem Artikel 6 Absatz 3 FFH-RL ergibt sich das Erfordernis zu prüfen, ob das geplante Vorhaben in Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten das Natura 2000-Gebiet erheblich beeinträchtigen könnten. Entsprechend der Ausführungen in dem Fachbeitrag der FFH-Verträglichkeitsprüfung (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025K) ergeben sich keine kumulierenden Auswirkungen des geplanten Vorhabens mit anderen Plänen und Projekten auf das FFH-Gebiet.

5.7 Fazit

Das geplante Vorhaben löst keine Beeinträchtigungen aus, die zu einer Störung der Funktion des FFH-Gebietes führen. Auswirkungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes, seiner Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen, werden ausgeschlossen.

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA wird es außerdem zu keinen Beeinträchtigungen von anderen geschützten und schutzwürdigen Teilen von Natur und Landschaft kommen.

6.0 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

6.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandsituation

6.1.1 Wohnumfeld

Das Untersuchungsgebiet ≈ 500 m (2-fache Anlagenhöhe) weist aufgrund der Trockenheit und dem Borkenkäferbefall einen hohen Anteil an Kalamitätsflächen auf und besitzt daher lediglich eine untergeordnete Funktion für die Forstwirtschaft. Erschlossen wird die Landschaft zum größten Teil durch geschotterte / teilversiegelte Wirtschaftswege sowie zum Teil durch asphaltierte Bereiche.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m finden sich keine Immissionsorte der schalltechnischen Untersuchung (REKO 2025A) oder der Schattenwurfprognose (REKO 2025B). Der nächstgelegene Immissionsort der Gutachten befindet sich in über 1.000 m Entfernung zu den geplanten WEA.

6.1.2 Erholungsnutzung

Das Untersuchungsgebiet ≈ 500 m (2-fache Anlagenhöhe) kann aufgrund der Lage zu den Siedlungsbereichen von Allagen, Sichtigvor, Belecke, Warstein und Hirschberg für eine wohnortnahe Erholung genutzt werden. Des Weiteren wird das Untersuchungsgebiet von einer Vielzahl von örtlichen (Rund-)Wanderwegen durchzogen, welche teilweise entlang der geplanten WEA verlaufen (WMS-FEATURE 2025A).

6.1.3 Menschliche Gesundheit

Die menschliche Gesundheit ist in Bezug auf die geplante Errichtung und den Betrieb der Windenergieanlagen eng mit dem Wohnumfeld sowie der Erholungsnutzung verbunden. Im Rahmen der Planung wird daher geprüft, ob die Gesundheit der Anwohner durch die Auswirkungen der Planung (z. B. durch Schallimmissionen oder Schattenwurf) erheblich gefährdet wird. Daher wurden die Schallimmissionen sowie der Schattenwurf bewertet (REKO 2025A/B). Außerdem ist die Eignung des Untersuchungsgebietes für Naherholung und naturgebundenen Tourismus, welche der Erhaltung der Gesundheit der Bevölkerung dienen kann, zu prüfen und zu beurteilen sowie vor erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu schützen. Weiterhin sind Gefährdungen durch Unfälle zu berücksichtigen.

6.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

6.2.1 Wohnumfeld

Bedrängende Wirkung

WEA in geringem Abstand zu Wohnhäusern können gegen das in § 35 Abs. 3 Satz 1 BauGB verankerte Gebot der Rücksichtnahme verstoßen, weil von den Drehbewegungen ihrer Rotoren eine „optisch bedrängende“ Wirkung auf bewohnte Nachbargrundstücke im Außenbereich ausgeht. Die „optisch bedrängende Wirkung“ ist eine Defini-

tion aus der Rechtsprechung, sie geht nicht von wissenschaftlichen Studien oder Erkenntnissen über mögliche körperliche oder psychische Beeinträchtigungen aus. Ob eine derartige bedrängende Wirkung anzunehmen ist, beurteilt sich nach den Umständen des Einzelfalls. Dabei ist anzunehmen, dass sich bei einem Abstand der Windenergieanlagen von mehr als der 2-fachen Anlagenhöhe zu Wohnbebauung keine optisch bedrängende Wirkung ergibt.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m um die geplanten WEA befinden sich keine Wohnhäuser. Somit kann ausgeschlossen werden, dass es zu einer optisch bedrängenden Wirkung im Hinblick auf Wohnbebauung kommt.

Schall

Die potenziellen Belastungen durch Geräuschimmissionen sind im Rahmen einer Schallimmissionsprognose (REKO 2025A) unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch zahlreiche Windenergieanlagen sowie diverse Gewerbe-/ Industriegebiete in der Umgebung der geplanten WEA untersucht worden.

Die Schallimmissionsprognose kommt zu folgendem Ergebnis:

„Die neuen Windkraftanlagen vom Typ ENERCON E-175 EP5 werden für die Nachtzeit in verschiedenen schallreduzierten bzw. –optimierten Betriebsmodi frequenzselektiv zzgl. eines verringerten Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen von 2,1 dB(A) berücksichtigt. […] zusätzlich werden in dieser Prognose weitere Windkraftanlagen sowie diverse Gewerbe-/Industriegebiete in der Umgebung des Standortes als Vorbelastung berücksichtigt. […] Da das Interimsverfahren nur auf hochliegende Schallquellen abzielt, wurden die Schallimmissionen der gewerblichen Vorbelastung im alternativen Verfahren gem. DIN ISO 9613-2 ermittelt und in einem zweiten Schritt anhand energetischer Teilpegeladdition mit den Schallimmissionen aus den bereits bestehenden und genehmigten sowie den neu geplanten Windenergieanlagen aufsummiert. […]

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe, bzw. bei 95 % der Nennleistung an den maßgeblichen Immissionspunkten (Richtwert in Klammern) im Einwirkbereich der neuen Anlagen, unter Berücksichtigung der Anlagen, die an diesen Immissionspunkten auch im erweiterten Einwirkbereich sind sowie teilweise unter Berücksichtigung von gewerblicher Vorbelastung;

- IP 57 „Innerweg“ (45,0 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 46,2 dB(A),
- IP 12c WA Hs. „Efeuweg 4“ (40 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 41,3 dB(A),
- IP 56 (SO) Fl. „LWL-Kliniken“ (35 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 34,9 dB(A)

bei einer Aufpunkthöhe von 5 m zu erwarten.

Die oben genannten Beurteilungspegel, sowie auch alle anderen gelten, gemäß TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3, den Rundungsgrundsätzen des NRW-Windenergie-Erlasses sowie zum Teil unter Berücksichtigung der TA-Lärm 6.7 Gemengelage als eingehalten.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Da die Tagesrichtwerte um 15 dB(A) höher sind als die Nachtrichtwerte, die Erhöhung der schallreduzierten Anlagen auf den Volllastbetriebs OM-0-0 während der Tagzeit aber maximal 7,8 dB(A) beträgt, kann auf eine separate Untersuchung der Vor- und der Gesamtbelastung für die Tagzeit verzichtet werden.

Folgt man den vorangegangenen Festsetzungen und nachfolgenden detaillierten Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der 11 geplanten ENERCON-Windenergieanlagen im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm, inkl. Berücksichtigung der neuen LAI-Hinweise, keine Bedenken“ (REKO 2025A).

Schattenwurf

Die potenziellen Belastungen durch Schattenwurf sind im Rahmen einer Schattenwurfanalyse (REKO 2025B) unter Berücksichtigung zahlreicher bestehenden, genehmigten oder geplanten Windenergieanlagen untersucht worden. Die Schattenwurfprognose kommt zu folgendem Ergebnis:

„Die Untersuchung der Zusatzbelastung zeigt, dass die neuen, hier beurteilten Anlagen an den Rezeptoren IP 09, IP 10, IP 11, IP 12a und IP 12b periodischen Schlagschatten oberhalb der Richtwerte verursachen. Dementsprechend kann festgehalten werden, dass die neuen, schattenverursachenden Anlagen mit einem Schattenwurfabschaltmodul ausgestattet werden muss, um das Einhalten der Richtwerte zu gewährleisten. Diese Richtwerte sind „worst-case“ mit maximal 30 h / Jahr und maximal 30 min / Tag definiert worden. Vorangegangene Festsetzungen gelten unabhängig von den technischen Möglichkeiten der Schattenwurfabschaltmodule der unterschiedlichen Hersteller zu deren Umsetzung. Unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ausführungen und der nachfolgend detailliert beschriebenen Vorgehensweise, stehen der Errichtung der geplanten Enercon-Windkraftanlagen vom Typ E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe an diesem Standort keine schatten wurftechnischen Belange entgegen“ (REKO 2025B)

Optische Reize

Bauwerke mit einer Höhe von über 100 m über Grund erhalten im Hinblick auf die Flugsicherheit eine Kennzeichnung. Die geplanten Windenergieanlagen erhalten neben der farblichen Markierung am Turm und an den Rotorblättern (Tageskennzeichnung) auch eine „Befeuerung“ an der Gondel sowie am Turm als Nachtkennzeichnung. Weiterhin gibt es Sichtweitenmessgeräte, welche zur Minimierung der Beeinträchtigungen durch Reduzierung der Nennlichtstärke führen. Lichtreflexionen an den Rotorblättern treten aufgrund einer speziellen Rotorblattbeschichtung bei neuen WEA nicht mehr auf.

6.2.2 Erholungsnutzung

Insgesamt weisen die Untersuchungsgebiete ≈ 500 m (2-fache Anlagenhöhe) einen geringen bis mittleren Wert für die Erholung auf, da zwar ein Netz an für die Erholung nutzbaren Wegen vorhanden ist, Anziehungspunkte für den überregionalen Tourismus jedoch nicht vorhanden sind. Des Weiteren werden die bestehenden Wegeverbindungen von dem geplanten Vorhaben weder temporär noch dauerhaft eingeschränkt oder

beeinträchtigt. Mit der Realisierung des Vorhabens ist eine Erholungsnutzung weiterhin möglich.

Es werden durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA keine erheblichen Auswirkungen im Sinne des UVPG erwartet.

6.2.3 Menschliche Gesundheit

Da die im Kapitel 6.2.1 beschriebenen Auswirkungen auf das Wohnumfeld unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen (vgl. REKO 2025A/B) die gesetzlich vorgeschriebenen Maßgaben nicht überschreiten, ist davon auszugehen, dass weder für Einzelpersonen noch für die breite Bevölkerung in der Umgebung erhebliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erwarten sind.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erholungsnutzung sind nicht zu erwarten (vgl. Kapitel 6.2.2). Risiken für die menschliche Gesundheit durch zum Beispiel Eisfall oder Brände werden durch geeignete Maßnahmen, die der Anlagenbeschreibung entnommen werden können, auf ein Minimum reduziert. Die Anlagen werden ausschließlich von technisch geschultem Personal betreten. Das Gefährdungsrisiko im Brandfall oder bei Störfällen beschränkt sich somit auf den geschulten Personenkreis.

6.2.4 Kumulierende Wirkungen

Die kumulierenden Wirkungen in Bezug auf Schall- und Schattenimmissionen werden bereits im Rahmen der jeweiligen Fachgutachten (vgl. REKO 2025A/B) berücksichtigt. Bei den Auswirkungen auf das Wohnumfeld und die menschliche Gesundheit entstehen darüber hinaus keine zusätzlichen kumulierenden Wirkungen.

Im Hinblick auf die Erholungsnutzung weisen die Untersuchungsgebiete 493,2 m eine geringe bis mittlere Eignung auf. Einschränkungen oder Beeinträchtigungen sind ausgeschlossen. Die zur Erholungszwecken genutzte Infrastruktur in den Untersuchungsgebieten 493,2 m steht unabhängig von dem geplanten Vorhaben zur Verfügung. Kumulierende Wirkungen werden dadurch nicht ausgelöst.

6.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Wohnumfeld

<u>Schall</u>

Betrieb der geplanten WEA für die Nachtzeit in verschiedenen schallreduzierten bzw. –optimierten Betriebsmodi (vgl. REKO 2025A).

<u>Schatten</u>

Ausstattung der geplanten WEA mit einem Schattenwurfabschaltmodul (vgl. REKO 2025B)

Erholungsnutzung

Aufgrund der Ausstattung des Untersuchungsgebietes für die Erholungsnutzung sowie der zu erwartenden temporären Einschränkungen der Begehbarkeit in Verbindung mit

der Vorbelastung kann von speziellen Maßnahmen zum Schutz der Erholungssuchenden abgesehen werden.

Menschliche Gesundheit

Risiken für die menschliche Gesundheit durch zum Beispiel Eisfall oder Brände werden durch geeignete Maßnahmen, die der Anlagenbeschreibung entnommen werden können, auf ein Minimum reduziert.

6.4 Fazit

Die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebes der geplanten WEA auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, werden unter Berücksichtigung der formulierten Schutzmaßnahmen (schallreduzierten bzw. –optimierten Betriebsmodi, Schattenwurfabschaltmodul) nicht als erhebliche Auswirkungen im Sinne des UVPG eingestuft.

7.0 Schutzgut Tiere

Die artenschutzrechtlichen Aspekte des Vorhabens werden in einem gesonderten Artenschutzfachbeitrag (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A-J) untersucht. Nachfolgend werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

7.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

Insgesamt kann für vier planungsrelevante Fledermausarten und 32 planungsrelevante Vogelarten das Eintreten artenschutzrechtlicher Betroffenheiten nicht im Rahmen der Vorprüfung ausgeschlossen werden. Zur vertieften Prüfung dieser Arten ist die Auswertung von extern im Feld generierten Daten notwendig, die im Jahr 2023 und 2024 durch Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG erhoben wurden.

7.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Nach der vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung in den Teilen 2 des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages zu den jeweiligen Anlagenstandorten (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025B-I) lässt sich festhalten, dass artenschutzrechtliche Konflikte, für die in der folgenden Tabelle aufgeführten Tierarten, nicht ausgeschlossen werden können.

Hierbei wird für die jeweiligen Arten nach einer Betroffenheit bzgl. § 44 Abs. 1 Nr.1 (Tötungsverbot), Nr. 2 (Störungsverbot) und Nr. 3 (Verbot der Zerstörung von Lebensstätten) BNatSchG differenziert:

Tab. 5 Zusammenfassung der betroffenen Tierarten/-gruppen und die Auswirkungen der Planung des Vorhabens.

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG			Betroffene Bereiche des Windparks
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Säugetiere					
Fledermäuse	Betrieb (WEA-empf. Arten)	**x**			alle geplanten WEA-Standorte
	Pot. Quartierverlust (Fransenfledermaus) beim Bau	**x**		**x**	Standorte und interne Erschließung
Vögel					
Baumpieper	Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 22
Grauspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18 WEA 22
Mittelspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzspecht	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 18
Schwarzstorch	Störung durch Betrieb		**x**		WEA 05 neu WEA 17 WEA 18

Betroffene Tierart/-gruppe	Art der Betroffenheit	Verbot gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG			Betroffene Bereiche des Windparks
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
					WEA 22
Wendehals	Pot. Habitatverlust durch Bau	**x**		**x**	WEA 22

7.2.1 Kumulierende Wirkungen

Im Rahmen der Untersuchungen für den Artenschutzfachbeitrag werden nicht nur die geplanten Standorte der Windenergieanlagen berücksichtigt, sondern auch die Umgebung mit einbezogen. Demnach ist davon auszugehen, dass kumulierende Wirkungen vorhandener und geplanter Windenergieanlagen auf das vorkommende Artenspektrum ausreichend betrachtet werden.

Da das Vorhaben unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände auslöst, ist davon auszugehen, dass auch potenzielle kumulierende Wirkungen damit vermieden werden.

7.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Allgemeine Bauzeitenregelung zur Vermeidung der Betroffenheit nach § 44 BNatSchG geschützter wild lebender Tierarten

Im Zuge der Errichtung der geplanten WEA wird eine Freiräumung von Flächen von Vegetation notwendig werden. Diese ist nach den Vorgaben des § 39 BNatSchG in der Zeit zwischen 01.10. und 28./29.02. eines Jahres durchzuführen. Werden außerhalb dieses Zeitraums Vegetationsbestände beeinflusst, ist nach Stellung eines Ausnahmeantrags bei der Unteren Naturschutzbehörde im Rahmen einer umweltfachlichen Baubegleitung ein Auslösen von Verboten gemäß § 44 BNatSchG im Vorfeld auszuschließen.

Einsetzung einer umweltfachlichen Baubegleitung

Für die aktive Bauphase ist hinsichtlich der arten- und umweltschutzrechtlichen Belange eine umweltfachliche Baubegleitung durchzuführen. Diese nimmt die folgenden Aufgaben wahr:

- Kontrolle von potenziellen Quartierstrukturen im Falle einer nachträglich eintretenden Betroffenheit baumhöhlentragender Gehölze oder weiterer potenzieller Quartierstrukturen für Fledermäuse
- fachliche Unterstützung bei Funden geschützter Tierarten und Kommunikation mit den zuständigen Naturschutzbehörden
- Regelmäßige Kontrolle der Baufelder auf außerplanmäßige Beeinflussung möglicher Habitate

Einrichtung von Abschaltzeiten zur Vermeidung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermäuse

Für WEA-empfindliche Fledermausarten besteht ein Kollisionsrisiko bzw. das Risiko einer Verletzung oder Tötung durch Barotrauma. Da Fledermäuse nur bei bestimmten Witterungsbedingungen innerhalb saisonaler Aktivitätsperioden fliegen, ist eine pauschale Abschaltung der geplanten Anlagen bei diesen Witterungsbedingungen ein geeignetes und anerkanntes Instrument, um die artenschutzrechtliche Betroffenheit WEA-empfindlicher Fledermausarten zu vermeiden.

Dieses Vorgehen wird auch im aktuell gültigen WEA-Leitfaden NRW (MUNV 2024) vorgeschlagen. Hier werden die entsprechenden Witterungsbedingungen aufgeführt, deren Kombination zur Abschaltung führt:

- Windgeschwindigkeit < 6 m/s in Gondelhöhe
- Temperatur > 10 °C

Alle Kriterien müssen für die Abschaltung erfüllt sein. Abweichungen der oben beschriebenen Abschaltparametern sind nicht möglich. Die nächtliche Abschaltung wird aufgrund der Jahresperiodik der Fledermäuse, die den Winter größtenteils im Winterschlaf verbringen, auf den Zeitraum 01.04. bis 31.10. eines jeden Jahres begrenzt. Durch die Durchführung eines freiwilligen anlagenspezifischen Gondelmonitorings können die umfassenden Abschaltzeiten ggf. nachträglich optimiert werden. Die Anforderungen an das Gondelmonitoring sind dem aktuellen Leitfaden zu entnehmen (MUNV 2024).

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen

<u>Fransenfledermaus</u>

Für die Fransenfledermaus gelten die bereits […] beschriebenen allgemeinen Abschaltzeiten für WEA-empfindliche Fledermausarten. Sollten im Zuge des Straßenausbaus und der Zuwegungs- und Nutzflächeneinrichtung Gehölze entnommen werden müssen, die potenzielle Quartiere beherbergen, sind diese im Verhältnis 1:5 durch Ersatzquartiere auszugleichen. Auf diese Weise kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit der Fransenfledermaus gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden werden.

<u>Grauspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht und Wendehals</u>

Eine Entfernung von Gehölzstrukturen ist im Rahmen der vorliegenden Planung vorgesehen. Sollten Bäume entnommen werden müssen, die eine Bruthöhle enthalten, sind die verloren gehenden Strukturen im Verhältnis 1:3 durch Ersatznisthilfen auszugleichen. Die Einhaltung der Maßnahme führt dazu, dass eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Grauspechtes, Mittelspechtes, Schwarzspechtes und Wendehalses gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Schwarzstorch

In der Phase der Brutplatzbesetzung ist für die WEA 05 neu, die WEA 17, WEA 18 und WEA 22 vom 01. März bis zum 30. April eines jeden Jahres eine Tagabschaltung zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang vorzusehen. Im Falle der Nichtbesetzung kann der tägliche Regelbetrieb ab dem 01. Mai aufgenommen werden, ohne einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG auszulösen. Sollte der Horst nachweislich fünf Jahre in Folge nicht besetzt worden sein, kann die Überwachung eingestellt und der Regelbetrieb auch zwischen März und April wieder aufgenommen werden.

Umsetzung einer CEF-Maßnahme für den Baumpieper

Da am Standort der WEA 22 ein Baumpieperrevier überplant wird, muss zur Vermeidung einer artenschutzrechtlichen Betroffenheit nach § 44 Abs. 1 eine CEF-Maßnahme für das betroffene Revier umgesetzt werden. Demnach ist zum Ausgleich dieser Betroffenheit für den Baumpieper nach den Vorgaben des Methodenhandbuchs zur Artenschutzprüfung […] ein Ersatzhabitat von mindestens 1 ha Größe herzurichten. Ein Katalog der für den Baumpieper nutzbaren Maßnahmen findet sich im Leitfaden zur Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen […]. Aus diesem werden im Folgenden die Maßnahmen aufgegriffen und erläutert, die in der vorherrschenden Landschaftsstruktur sinnvoll erscheinen.

Allgemeine Maßnahmenbeschreibungen

Das Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW […] nennt in dem Maßnahmensteckbrief spezifische Maßnahmen für den Baumpieper:

- Auflichtung von Wäldern / Waldrändern und Anlage von Krautsäumen (W2.1, W3.2, W4.1, W4.2)
- Neuanlage von Baumhecken oder Einzelbäumen (O3.1)
- Entwicklung von kurzrasig-strukturierter Krautschicht (O1.1, O4.2, O4.3)

7.4 Fazit

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.3 genannten Maßnahmen für die vertieft untersuchten planungsrelevanten bzw. WEA-empfindlichen Säugetier- und Vogelarten führen die Errichtung und der Betrieb der geplanten WEA zu keinen artenschutzrechtlichen Betroffenheiten gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2024J).

8.0 Schutzgut Pflanzen

8.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

Die Bestandsanalyse des Schutzgutes Pflanzen erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) vertiefend in einem Untersuchungsgebiet 25 m um die Nutzflächen der jeweiligen WEA. Dabei wird besonders auf die unmittelbar durch die Planung betroffenen Biotoptypen geachtet. Für die Erfassung der Gesamtsituation wurde außerdem die weitere Umgebung um die geplanten Anlagenstandorte mit betrachtet. Neben einer zeichnerischen Darstellung der Biotoptypenkartierung findet sich im Landschaftspflegerischen Begleitplan auch eine Fotodokumentation der Bestandssituation.

Bestandssituation

Die WEA sind auf Forstflächen, die aufgrund der Trockenheit und des Borkenkäferbefalls der letzten Jahre als Kalamitätsflächen einzustufen sind, geplant. In der näheren Umgebung finden sich weitere großflächige Kalamitätsflächen. Auf diesen Flächen wurden die Altbaumbestände (Fichte) zum Großteil entfernt und die Flächen der natürlichen Sukzession überlassen. Die natürlichen Verjüngungsflächen innerhalb der Kahlflächen sind noch vorhanden. Unterbrochen werden die Kalamitätsflächen durch größere und kleinere Laubholzbestände. Weiterhin befinden sich vereinzelt jüngere Fichtenbestände sowie Aufforstungsflächen in der Umgebung. In der näheren Umgebung der geplanten WEA gibt es außerdem Quellbereiche, Fließgewässer und Moore. Weiterhin befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA und der Erschließung im Umfeld der neu geplanten WEA.

Erschlossen wird die Landschaft zum größten Teil durch geschotterte / teilversiegelte Wirtschaftswege sowie zum Teil durch asphaltierte Bereiche. Entlang der Wege verlaufen teilweise unterschiedlich breite Saumstreifen mit krautig grasiger Vegetation.

Tab. 6 Liste aller Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m um die WEA, Nutzflächen sowie Erschließung gemäß LANUV (2021).

Code	Charakterisierung
AA0 90, ta1-2, m	Buchenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AA1 90, ta1-2, m	Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB0 90, ta1-2, m	Eichenwälder mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB1 100, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 90-100 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AB1 90, ta1-2, m	Buchen-Eichenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt

Code	Charakterisierung
AB5 90, ta1-2, m	Eichenmischwald mit Nadelbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AC0 90, ta3-5, m	Schwarzerlenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AG0 90, ta3-5, m	sonstige Laubwald aus einer heimischen Laubbaumart mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AG2 90, ta3-5, m	sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AG2 90, ta1-2, m	sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta1-2, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta3-5, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm,mittel bis schlecht ausgeprägt
AL0 30, ta1-2, m	Sonstiger Nadel(misch)wald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AL1 30, ta1-2, m	Douglasienwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AT1, neo1	Kahlschlagfläche, Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
AT6, neo1	Totholzwald (Insekten-, Pilzbefall, Zerfallsstadium), Anteil Neo- / Nitrophyten ≤ 25 %
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AU0 70, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
BF2 30, ta1-2	Baumgruppe mit lrt. Gehölzanteilen < 30%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14 – 49 cm
CA3, veg1	Übergangs-, Zwischenmoor, Quellmoor, mittel bis schlecht ausgeprägt
EA0, xd2	Fettwiese, artenarm
FM4, wf	Quellbach, naturnah/natürlich
FN0, wf4	Graben, naturfern
HC0, mr3	Bankette
HJ7, oq	Weihnachtsbaumkultur
HT, me3, gt1	Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenmaterial, Erden
HT, me3, mf1	Hofplätze, Lagerplätze - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter

Code	Charakterisierung
HT, stb3	Hofplätze, Lagerplätze - unbefestigt auf nährstoffreichen Böden
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %
V, me2	Verkehrs- und Wirtschaftswege - versiegelt, Asphalt- und Betonflächen
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter
V, me6, sta3	Verkehrs- und Wirtschaftswege - unbefestigter Weg, breit (> 1 m), nährstoffarm

8.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Bei den Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, welche vor allem durch den Bau der für die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA erforderlichen Nebenanlagen (u. a. Kranstellflächen, Montageflächen, Arbeitsbereiche, Zuwegung) und der Erschließung verursacht werden, handelt es sich im Wesentlichen um Lebensraumverluste und Veränderungen der anstehenden Lebensraumstrukturen. Diese Auswirkungen sind im Rahmen der Errichtung der geplanten WEA unvermeidbar.

Die Beanspruchung von ökologisch hochwertigen Biotopen wurde im Rahmen der Planung so weit wie möglich vermieden. Ebenfalls erfolgte die Planung der WEA, der Nutzflächen und der Erschließung vor dem Hintergrund eines schonenden und flächensparenden Eingriffs in den Naturhaushalt.

8.2.1 Lebensraumverlust

Bei den Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, die vor allem durch die Nutzflächen verursacht werden, handelt es sich im Wesentlichen um Lebensraumverluste und -veränderungen, welche im Zuge der Errichtung nicht vermieden werden können.

Im Zuge der Errichtung der geplanten WEA und der internen Erschließung werden insgesamt Biotope auf 117.576 m² durch die Bauarbeiten in Anspruch genommen. Während im Bereich der Anlagenstandorte durch das Fundament ca. 4.312 m² dauerhaft versiegelt werden, werden die Kranstellflächen und die Erschließungen dauerhaft auf ca. 23.632 m² als befestigte, aber teilversiegelte Fläche aus Mineralgemisch hergestellt.

Zum Ausgleich der mit dem geplanten Vorhaben einhergehenden Beeinträchtigungen ist gemäß Landschaftspflegerischem Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025T) im Zuge der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen eine Biotopwertverbesserung von insgesamt **73.486 Biotopwertpunkten** vorzunehmen.

Waldumwandlung / Ersatzaufforstung

Im Zuge der geplanten Errichtung der WEA und der Erschließung werden Waldstrukturen in Anspruch genommen. Insgesamt werden für die WEA und die Erschließung 40.292 m² Waldfläche dauerhaft beansprucht (Fundamente, Kranstellflächen, Zuwe-

gung, Böschung). 88.897 m² Wald werden nur temporär während der Bauphase beansprucht.

Die forstrechtliche Kompensation für die bereits genehmigten Windenergieanlagen im Windpark Rennweg ist laut Regionalforstamt Soest-Sauerland bei Ersatzaufforstungen im Verhältnis 1:1,4 anzusetzen, wobei die Kompensation von mindestens 25 % des Ausgleichs in einer Erstaufforstung erfolgen soll. Die verbleibende Kompensation kann in Form einer ökologischen Verbesserung in vorhandenen Waldbereichen im Verhältnis 1:2,8 geleistet werden.

Somit wird für die geplanten WEA eine Ersatzaufforstung von insgesamt **14.102,20 m²** und eine ökologische Aufwertung von insgesamt **84.613,20 m²** erforderlich.

8.2.2 Lebensraumveränderung

Durch die Fundamente der geplanten WEA wird eine Fläche von insgesamt 4.312 m² vollständig versiegelt und steht für die Dauer des Anlagenbetriebs nicht mehr als Lebensraum zur Verfügung. Durch die Nutzflächen und die Erschließung werden außerdem insgesamt 23.632 m² dauerhaft als versiegelte Flächen aus Mineralgemisch hergestellt (vgl. Tab. 3 in Kap. 3.1). Hier kommt es durch die Veränderungen der Bodenstrukturen zu einer Lebensraumveränderung.

Auf 18.942 m² werden Böschungen angelegt und auf insgesamt 70.690 m² (29.671+41.019), im Bereich Nutzflächen kann nach der Baumaßnahme der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden und sie können somit mittelfristig auch wieder ihre ursprüngliche Lebensraumfunktion einnehmen.

8.2.3 Beeinträchtigung von geschützten, schutzwürdigen oder wertvollen Bereichen

Erhebliche Beeinträchtigungen von Naturdenkmälern, geschützten Landschaftsbestandteilen oder Alleen entstehen durch das geplante Vorhaben nicht.

Durch die Planung werden überwiegend forstlich genutzte Flächen (überwiegend Kahlschlag, Aufforstung, Nadelwald) beansprucht. Diese Biotopstrukturen stellen keine geschützten, schutzwürdigen oder wertvollen Bereiche dar.

8.2.4 Beeinträchtigung von streng geschützten Pflanzenarten

Die geplanten WEA liegen im Bereich des Messtischblattes 4516 „Warstein“ (Quadrant 2 und 4) (LANUV 2025B). Laut LANUV kommen streng geschützte, planungsrelevante Pflanzenarten im Bereich der Messtischblätter nicht vor.

Im Rahmen der durchgeführten Biotoptypenkartierung ergaben sich ebenfalls keine weiteren Hinweise auf das Vorkommen von streng geschützten Pflanzenarten im Bereich der geplanten WEA. Eine Betroffenheit von streng geschützten Pflanzenarten kann ausgeschlossen werden.

8.2.5 Kumulierende Wirkungen

Der Verlust der anstehenden Biotopstrukturen beschränkt sich auf den direkten Eingriffsort der geplanten WEA. Der Einwirkungsbereich entspricht dem Eingriffsort. Weitreichende Wirkungen im Zusammenhang mit dem Verlust von Vegetationsflächen sind ausgeschlossen. Es werden keine Biotopstrukturen entfernt werden, die in einem ökologisch funktionalen Zusammenhang mit anderen Biotopstrukturen im Raum stehen. Kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben werden daher ausgeschlossen.

8.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Mit einer vorausschauenden Gesamtplanung, die vor dem Hintergrund eines schonenden und flächensparenden Eingriffs in den Naturhaushalt erstellt wurde, konnten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen bereits im Vorfeld minimiert werden. Folgende Maßnahmen wurden bereits bei der Planung der WEA berücksichtigt:

- Begrenzung der Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt erforderliche Maß
- Vermeidung der Inanspruchnahme von ökologisch wertvollen Flächen
- Auswahl geeigneter Lager- und Stellflächen
- Nutzung vorhandener Wirtschaftswege, Verminderung von zusätzlich anzulegenden Wegen
- Planung von wasserdurchlässigen, nicht vollständig versiegelten Betriebsflächen

Zusätzlich sind die folgenden Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Zur Minderung der Wirkungen auf die Vegetation sollten alle Vegetationsbestände, die nicht von dem geplanten Vorhaben temporär oder dauerhaft in Anspruch genommen werden, vor Beeinträchtigungen z. B. durch Befahrung oder Materiallagerung geschützt werden.
- Weiterhin ist die DIN 18920 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen zu beachten.

Schutz von Laubwaldbeständen

Angrenzende Laubwaldbestände außerhalb des Baufeldes sind gem. DIN 18920 vor mechanischen Schäden zu schützen. „Zum Schutz gegen mechanische Schäden (z. B. Quetschungen und Aufreißen der Rinde, des Holzes und der Wurzeln, Beschädigung der Krone) durch Geräte, Fahrzeuge und sonstige Bauvorgänge, sind Bäume im Baubereich durch einen Zaun nach 4.5 [etwa 2, 00 m hoher, ortsfester Zaun] zu schützen. Er muss den gesamten Wurzelbereich umschließen, sofern der Schutz nicht durch andere Maßnahmen sichergestellt ist. Als Wurzelbereich gilt die Bodenfläche unter der Krone von Bäumen (Kronentraufe) zuzüglich 1,50 m, bei Säulenform zuzüglich 5,00 m nach allen Seiten. Kann aus Platzgründen nicht der gesamte Wurzelbereich geschützt werden, muss der zu schützende Bereich möglichst groß sein und insbesondere die offene Bodenfläche umfassen.“ (vgl. Kapitel 4.6 der DIN 18920)

Forstrechtlicher Ausgleich und Ausgleich für die Eingriffe in den Naturhaushalt

Der forstrechtliche Ausgleich sowie der Ausgleich für die Eingriffe in den Naturhaushalt soll über die Ausgleichsflächen 1 bis 7 erbracht werden.

Ersatzaufforstung

Für die geplanten WEA wird eine Ersatzaufforstung von insgesamt **14.102,20 m²** erforderlich. Es ist geplant die Ersatzaufforstung auf den nachfolgenden Flächen vorzunehmen

- Gemarkung Allagen, Flur 8, Flurstück 67, Fläche ca. 1,4 ha – **Fläche 1**
- Gemarkung Beusingsen, Flur 6, Flurstück 44, Fläche ca. 0,2487 ha – **Fläche 2**

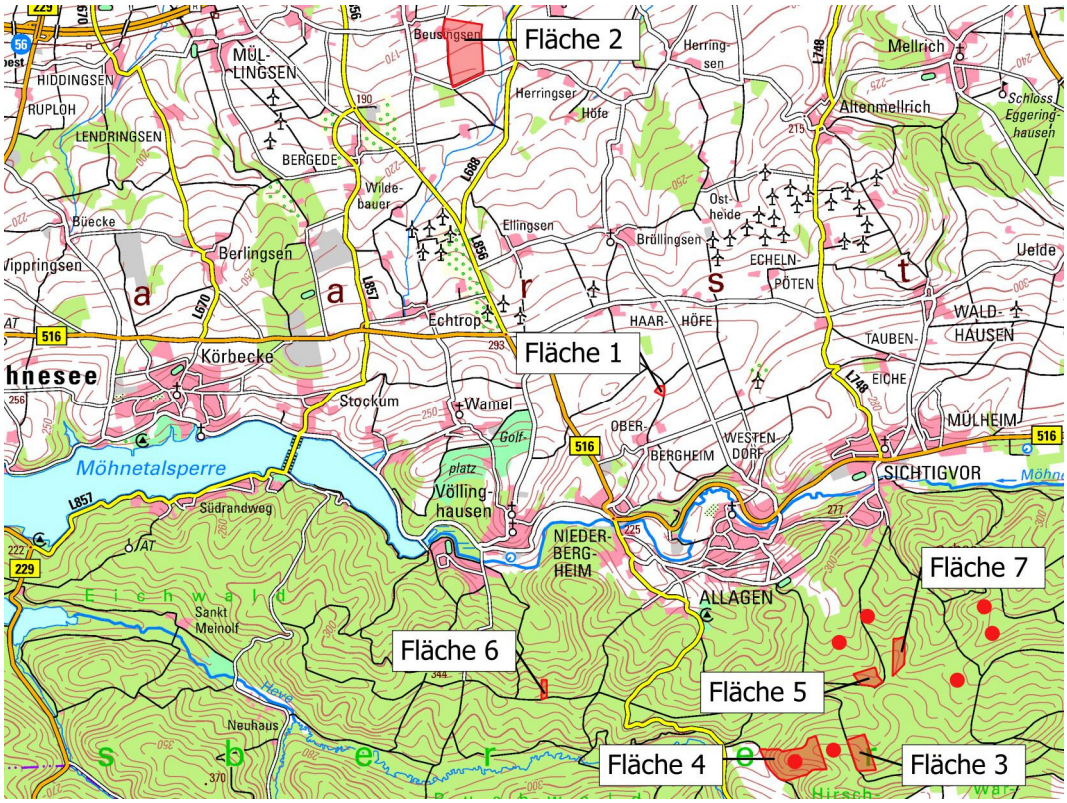


Abb. 10 Übersicht über die geplanten Ausgleichsflächen (rote Flächen). Die geplanten WEA sind als rote Punkte nachrichtlich mit dargestellt.

Wiederaufforstung

Für die geplanten WEA ist eine ökologische Aufwertung von insgesamt **84.613,20 m²** erforderlich. Die ökologische Aufwertung soll auf den nachfolgenden Flächen erbracht werden.

- Gemarkung Allagen Flur 5, Flurstück 56, Fläche ca. 2,0 ha – **Fläche 3**
- Gemarkung Allagen Flur 5, Flurstück 239, Fläche ca. 2,5 ha – **Fläche 4**
- Gemarkung Allagen Flur 5, Flurstück 267, Fläche ca. 0,5 ha – **Fläche 5**

- Gemarkung Allagen Flur 11, Flurstück 76, Fläche ca. 2,0 ha – **Fläche 6**
- Gemarkung Sichtigvor, Flur 11, Flurstück 331, Fläche ca. 1,5 ha – **Fläche 7**

Auf den Flächen sollen Laubmischwälder entwickelt werden, welche nach Waldentwicklungstypen (WET) ausgewählt werden. Die Maßnahmen sind in Abstimmung mit Wald und Holz NRW durchzuführen.

Durch den forstlichen Ausgleich auf den Flächen 1 bis 7 wird ein Überschuss von insgesamt **151.072 Biotopwertpunkten** für die Eingriffe in den Naturhaushalt erzeugt. Die Eingriffe in den Naturhaushalt (73.486 Biotopwertpunkte) können damit als ausgeglichen angesehen werden, es verbleibt ein Überschuss von 77.586 Biotopwertpunkten (vgl. (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025T).

8.4 Fazit

Durch die Errichtung der geplanten WEA mit den erforderlichen Nutzflächen und der Erschließung werden vorwiegend Biotope mit geringer ökologischer Wertigkeit entfernt bzw. in ihrer Form verändert. Der Flächenbedarf der Planung wurde auf das absolut notwendige Maß beschränkt. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen sind im Sinne der Eingriffsregelung als erheblich einzustufen, diese können aber durch geeignete Maßnahmen (vgl. Kapitel 8.3) ausgeglichen bzw. ersetzt werden. Unter Berücksichtigung der Kompensierbarkeit der Beeinträchtigungen ist nicht mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Pflanzen zu rechnen.

Zum Ausgleich der mit dem geplanten Vorhaben einhergehenden Beeinträchtigungen ist gemäß Landschaftspflegerischem Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025T) im Zuge der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen eine Biotopwertverbesserung von insgesamt **73.486 Biotopwertpunkten** vorzunehmen. Der Ausgleich erfolgt über den forstrechtlichen Ausgleich auf den Flächen 1 bis 7.

9.0 Schutzgut biologische Vielfalt

Das Schutzgut der biologischen Vielfalt ist nach § 1 Abs. Nr. 1 BNatSchG ein eigenständig anzustrebendes Ziel. „Biologische Vielfalt bezeichnet neben der Vielzahl der Arten auch die Vielfalt der Lebensräume und die genetischen Besonderheiten innerhalb der Arten. In ihrem Facettenreichtum bildet die biologische Vielfalt die existenzielle Grundlage des menschlichen Lebens. Tiere, Pflanzen, Pilze oder Mikroorganismen sorgen für sauberes Wasser, frische Luft, ein angenehmes Klima und fruchtbaren Boden für gesunde Nahrungsmittel“ (NABU 2025).

Für die Umweltprüfung kann in der Regel, für die Beschreibung und Bewertung der biologischen Vielfalt, vor allem auf die Schutzgüter Pflanzen und Tier zurückgegriffen werden, da zu ihnen detaillierte Angaben zu den vorhabensbedingt relevanten Bestandteilen der biologischen Vielfalt getroffen werden.

9.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

Durch die Planung der WEA sind vorrangig Kalamitätsflächen und Aufforstungsflächen betroffen. Auf diesen Flächen wurden die Altbaumbestände (Fichte) zum Großteil entfernt und die Flächen der natürlichen Sukzession überlassen oder neue Nadelgehölze nachgepflanzt. Unterbrochen werden die Kalamitätsflächen durch größere und kleinere Laubholzbestände. Weiterhin befinden sich vereinzelt jüngere und ältere Fichtenbestände in der Umgebung. Quellen, Fließgewässer und Wildäcker / Wildackerbrachen sorgen für eine Abwechslung in den Vegetationsstrukturen. Erschlossen wird die Landschaft durch geschotterte / teilversiegelte Wirtschaftswege. Entlang der Wege verlaufen teilweise unterschiedlich breite Saumstreifen mit krautig grasiger Vegetation.

Die Ergebnisse der faunistischen Erfassungen repräsentieren die reich strukturierten und von der Käferkalamität geprägten Mittelgebirgslagen. Die Artenvielfalt erfährt durch die unterschiedlich ausgeprägten Kalamitätsflächen eine temporäre Steigerung der Artenvielfalt. Auch die Bachtäler können zu einer Steigerung der Biodiversität beisteuern. Das Untersuchungsgebiet zeigt daher insgesamt eine durchschnittlich ausgebildete Biodiversität ohne das dem Untersuchungsgebiet eine hohe oder herausragende Bedeutung für die biologische Vielfalt zugeschrieben wird.

9.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die biologische Vielfalt des Gebietes wird durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA in kleinräumigen Maßstäben dauerhaft verändert, wird aber in den Grundstrukturen erhalten bleiben. Auch dem Entwicklungspotenzial des Raums stehen die geplanten WEA nicht entgegen.

Besonders geschützte Arten

Laut Anlage 4 Abs. 10 UVPG soll im Rahmen eines UVP-Berichts „die Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten […] in einem gesonderten Abschnitt erfolgen“.

Die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die festgestellten besonders geschützten Tierarten (planungsrelevante Pflanzenarten kommen im Untersuchungsge-

biet nicht vor) werden im Kapitel 7.0 zusammenfassend betrachtet. Eine detaillierte Betrachtung erfolgt im Rahmen das Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A-J).

9.2.1 Kumulierende Wirkungen

Aussagen zu den kumulierenden Wirkungen in Bezug auf das Schutzgut biologische Vielfalt können den Formulierungen zu den Wirkungen auf das Schutzgut Tiere (vgl. Kapitel 7.2.1) und Schutzgut Pflanze (vgl. Kapitel 8.2.5) entnommen werden.

9.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Es gelten die Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz wie bei den Schutzgütern Tiere und Pflanzen (vgl. Kapitel 7.3 und 8.3). Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

9.4 Fazit

Das Untersuchungsgebiet zeigt hinsichtlich der anstehenden Biotop- / Lebensraumstrukturen und des vorkommenden Artenspektrums eine durchschnittlich ausgebildete Biodiversität. Die Auswirkungen der geplanten WEA auf die biologische Vielfalt werden unter Berücksichtigung der im Kapitel 7.3 und 8.3 genannten Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz nicht als erheblich im Sinne des UVPG eingeschätzt.

10.0 Schutzgut Fläche

10.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

In NRW entfallen ca. 23,1 % der Landesfläche auf versiegelte Flächen. Im Jahr 2017 betrug der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen etwa 6,3 ha (IT-NRW 2025). Das Stadtgebiet von Warstein umfasst zum Stichtag 31.12.2023 insgesamt 15.805 ha, von denen 1.397 ha (ca. 8,83 %) Siedungsfläche sind. Verkehrsflächen machen 761 ha (ca. 4,85 %) des Stadtgebietes aus. Vegetationsflächen sind insgesamt 13.559 ha (ca. 85,78 %), von denen 4.847 ha Landwirtschaft, 8.554 ha Wald und 158 ha Gehölze, Moor und Unland ausmachen. Gewässer nehmen 88 ha des Stadtgebietes ein (vgl. IT.NRW 2025).

Das Untersuchungsgebiet stellt sich vorrangig als Waldfläche dar, welche durch vorhanden teilversiegelte und versiegelte Wege erschlossen ist. Im Bereich der bereits genehmigten WEA der Antragsstellerin wurden bereits zusätzliche Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes versiegelt bzw. teilversiegelt.

10.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

10.2.1 Dauerhafte Flächenversiegelung

Insgesamt werden für die geplanten WEA und die Erschließung 27.944 m² Fläche dauerhaft oder temporär in Anspruch genommen (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** in Kap. 3.1). Auf 18.942 m² werden Böschungen angelegt und auf insgesamt 70.690 m² (29.671+41.019), im Bereich Nutzflächen kann nach der Baumaßnahme der ursprüngliche Zustand des Bodens wiederhergestellt werden. Insgesamt kommt es zu einer zusätzlichen Versiegelung / Teilversiegelung von ca. 0,02 % des Stadtgebietes.

Nach einem Betriebszeitraum von ca. 25 Jahren werden die Windenergieanlagen wieder zurück gebaut. Damit folgt auch eine vollständige Entsiegelung und Wiedernutzbarkeit der beanspruchten Flächen.

10.2.2 Nutzungsumwandlung

Die betroffenen Flächen sind überwiegend forstwirtschaftliche Nutzflächen, die im Rahmen der Errichtung und des Betriebes der geplanten WEA einer neuen Nutzungsform zugeführt werden. Sie stehen nach Realisierung der Planung während der Laufzeit der WEA nicht mehr zur Verfügung. Langfristig können diese Flächen jedoch wieder ihrer ursprünglichen Nutzung (Wald) zurückgeführt werden. Eine dauerhafte Nutzungsänderung ist nicht gegeben.

Die temporär genutzten Flächen stehen der ursprünglichen Nutzung (Wald) kurzfristig wieder zur Verfügung. Sollten nach Abschluss der Baumaßnahmen nachhaltige Veränderungen des Bodens verbleiben, z. B. Verdichtungen, so werden geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung des Bodens (vgl. Kap. 11.3) durchgeführt. Nach Durchführung dieser Maßnahmen können die temporär beanspruchten Flächen ebenfalls kurzfristig wieder als Wald genutzt werden.

10.2.3 Zerschneidung

Aufgrund der Vorhabenscharakteristik in Verbindung mit der geringen Flächenbeanspruchung sowie der forstwirtschaftlichen Nutzung der umgebenden Flächen erfolgt keine Zerschneidung von funktional verbundenen Flächen.

10.2.4 Kumulierende Wirkungen

Der Flächenverlust beschränkt sich auf den direkten Eingriffsort der geplanten WEA, der dauerhaften Nutzflächen und der Zuwegungen. Die Einwirkungsbereiche entsprechen den Eingriffsorten und sind entsprechend des Vorsorgegrundsatzes des LBodSchG auf das unbedingt erforderliche Maß reduziert. Eine Überschneidung von Einwirkungsbereichen erfolgt daher nicht. Kumulierende Wirkungen werden ausgeschlossen.

10.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Im Zusammenhang mit den Schutzgütern Boden, Wasser und Pflanzen werden hinsichtlich der Flächenbeanspruchung durch die geplanten Windenergieanlagen verschiedene Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Ersatz erläutert. Relevant ist hierbei insbesondere der schonende und flächensparende Eingriff. Da die Windenergieanlagen vor dem Hintergrund der Eingriffsreduzierung geplant wurden, kann der Eingriff in das Schutzgut Fläche nicht weiter minimiert werden. Die vorhabensspezifisch beanspruchte Fläche wird für die Dauer des Betriebs der WEA bis zum vollständigen Rückbau dem Naturhaushalt nicht zur Verfügung stehen. Es können dahingehend keine weiteren Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen formuliert werden.

10.4 Fazit

Das geplante Vorhaben erzeugt einen dauerhaften Verlust von 27.944 m² Fläche. Der Eingriff in Natur und Landschaft durch die Planung ist auf das unbedingt erforderliche Maß reduziert. Erhebliche nachteilige Auswirkungen im Sinne des UVPG werden hinsichtlich des Schutzgutes Fläche durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA nicht ausgelöst.

11.0 Schutzgut Boden

11.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

Zur Erfassung der Bestandssituation wird die Bodenkarte (BK 50) als WMS-Feature (WMS-FEATURE 2025B) hinzugezogen. Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die Einstufung der Bodenkarte 1: 50.000 aufgrund des Maßstabes nur bedingt geeignet ist, flächenscharfe Abgrenzungen der anstehenden Böden in dem erforderlichen Maßstab darzustellen. Dies betrifft insbesondere den Übergangsbereich zwischen zwei Bodentypen. Die genannten Angaben können daher nur als Orientierung dienen. Eine detaillierte Auflistung der jeweiligen Bodenfunktionen sowie die Verortung der anstehenden Bodentypen ist den Teilen 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) zu entnehmen.

Im Bereich der geplanten WEA und der Erschließung stehen folgende Bodentypen an:

Tab. 7 Überblick über die im Untersuchungsgebiet 25 m anstehenden Böden gem. Bodenkarte BK 50 (WMS-FEATURE 2025B).

WEA	Bodeneinheit	Bodentyp	Schutzwürdigkeit
WEA 05 neu WEA 07 neu WEA 18 WEA 19 Erschließung	L4813_S-B32oSW2	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet
WEA 05 neu WEA 07 neu WEA 18 WEA 19 WEA 21 WEA 22 Erschließung	L4813_B32b	Braunerde	nicht bewertet
WEA 17 WEA 18 WEA 22 Erschließung	L4514_S333SH3	Pseudogley	nicht bewertet
WEA 17 WEA 21 Erschließung	L4813_S-B32oSH2	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet
WEA 17 WEA 22 Erschließung	L4514_G331GW2	Gley	nicht bewertet
WEA 17	L4813_S-B32oSH3	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet
WEA 22	L4514_B521	Braunerde	tiefgründige Sand- oder Schuttböden mit hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte
Erschließung	L4813_S-B32oSW3	Pseudogley-Braunerde	nicht bewertet

11.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

11.2.1 Bodenversiegelung

Der beanspruchte Boden wird im Bereich der dauerhaft überbauten Flächen der aktuellen Nutzung langfristig entzogen und voll- bzw. teilversiegelt. Vollversiegelte Böden verlieren ihre Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Bodenorganismen sowie als Grundwasserspender und -filter. Der Wasserhaushalt des Bodens wird gestört und die Grundwasserneubildung behindert. Umso geringer der Versiegelungsgrad ist, umso geringer ist die Intensität der Beeinträchtigung.

Die Fundamente der geplanten WEA werden auf einer Fläche von insgesamt 4.312 m² unterirdisch angelegt. Der Bodenaushub kann am Mastfuß sowie in der Umgebung angeschüttet werden, somit wird der Anfall von zu entsorgendem Boden auf ein Minimum reduziert. Im Bereich der Anschüttungen können die Bodenfunktionen nach der Errichtung der geplanten WEA zumindest teilweise wieder aufgenommen werden. Es kommt durch die Anschüttungen zu geringfügigen Veränderungen im Relief.

Die Nutzflächen werden nicht vollständig versiegelt, dadurch wird die Beeinträchtigung der Bodenfunktionen reduziert, kann aber nicht vollständig vermieden werden. Es kommt im Bereich der Nutzflächen und der Erschließung zu einer dauerhaften Teilversiegelung auf 23.632 m². Weiterhin gibt es Nutzflächen in einer Größenordnung von 29.671 m², die nur temporär für die Dauer der Errichtung der geplanten WEA teilversiegelt werden und danach wieder entsiegelt werden.

Das Maß der Bodenversiegelung wurde im Rahmen der Planung auf das unbedingt notwendige Maß reduziert. Insgesamt sind die durch das Vorhaben entstehenden Versiegelungen kleinräumig als erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Bodens im Sinne der Eingriffsregelung zu beurteilen. Es sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden im Sinne des UVPG durch die Versiegelung zu erwarten.

11.2.2 Inanspruchnahme schutzwürdiger Böden

„Die Schutzwürdigkeit [von Böden] ergibt sich aus der Erfüllung der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie der Lebensraumfunktion, unterteilt nach natürlicher Bodenfruchtbarkeit und dem Biotopentwicklungspotenzial für Sonderstandorte“ (ROTH 2014). Daraus wird deutlich, dass „Bodenschutz kein Selbstzweck ist. Bodenschutz ist immer auch Grundwasser-, Pflanzen- und Tierschutz, Schutz der Lebensmittelversorgung und Klimaschutz. Damit dient der Bodenschutz letztendlich auch dem Schutz des Menschen und seiner Lebensgrundlagen“ (ROTH 2014).

Lediglich im Bereich der WEA 22 wird ein schutzwürdiger Boden durch die Planung beansprucht. Auf 431 m² kommt es zu einer temporären Beanspruchung.

11.2.3 Bodenverdichtung

Die Verdichtung des Bodens kann zu negativen Veränderungen der Wasser- und Luftleitfähigkeit führen, womit Staunässe und Sauerstoffmangel begünstigt werden. Die Verdichtungsempfindlichkeit von Böden hängt von verschiedenen Parametern ab, wie

zum Beispiel der Bodenart, den Humusanteilen und den vorhandenen Vorverdichtungen. Die Verdichtungsempfindlichkeit der vorhabensspezifisch beanspruchten Böden wird gem. BK 50 als mittel bis extrem hoch eingestuft (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T).

Durch die Baustellenfahrzeuge kann es potenziell zu Verdichtungen der Böden kommen. Auf den temporär beanspruchten Flächen sollte daher das Befahren im feuchten und nassen Bodenzustand vermieden werden. Es können auch zum Beispiel mobile Abdeckplatten zum Einsatz kommen, die die Auflast bei feuchten und nassen Bodenverhältnissen gleichmäßig verteilen und damit zu einer Verminderung der Bodenverdichtungen führen. Weitere Maßnahmen zur Verringerung von Beeinträchtigungen durch Verdichtung sind die Reduzierung des Reifeninnendrucks oder die Verteilung der Radlast auf mehrere Achsen. Evtl. nicht vermeidbare Bodenverdichtungen können nach Abschluss der Arbeiten durch geeignete Maßnahmen (z. B. Bodenlockerung) behoben werden. Insgesamt ist unter Berücksichtigung der verhältnismäßig geringen Beanspruchung in Verbindung mit dem technischen Standard nicht zu erwarten, dass es durch die Errichtung der geplanten WEA zu erheblichen Auswirkungen durch Bodenverdichtungen auf das Schutzgut Boden kommt.

11.2.4 Bodenabtrag

Durch den Bau der geplanten WEA sowie der Nutzflächen und der Erschließung fällt Bodenaushub an. Soweit es möglich ist, sollte der Bodenaushub gemäß der ursprünglichen Lagerung im Bereich des Fundamentes wieder angefüllt werden oder soweit möglich zum Ausgleich der Bauflächen verwendet werden. Der Wiedereinbau des Bodenmaterials ist mit minimaler Planierarbeit vorzunehmen, damit es zu keinen zusätzlichen Bodenverdichtungen kommt. Die Lagerung des Bodens erfolgt flächensparend auf geeigneten Flächen, wobei der humusreichere Oberboden vom Unterboden getrennt gelagert und anschließend getrennt voneinander eingebaut werden soll. Der Oberboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung zu schützen.

11.2.5 Erosion

Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass es während der Baumaßnahmen nach Entfernung der vorhandenen Vegetation zu Erosionserscheinungen kommen kann.

Die in der Bodenkarte BK 50 dargestellten Angaben zur Erodierbarkeit des Oberbodens können Hinweise geben, an welchen Standorten verstärkt Erosionsrisiken zu beachten sind. So wird die Erodierbarkeit des Oberbodens im Bereich des geplanten Vorhabens von mittel bis extrem hoch eingestuft (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T).

Die zur Errichtung der geplanten WEA vorgesehenen Bauflächen befinden sich in leicht geneigter Geländelage, sodass das Erosionsrisiko im Bereich der geplanten WEA als gering eingeschätzt wird. Es ist davon auszugehen, dass mögliche Erosionserscheinungen durch den Maßstab der Baumaßnahmen in der Regel zeitlich und räumlich begrenzt sein und wenn überhaupt nur in geringem Maße auftreten werden.

Bodenmieten zur Zwischenlagerung von Aushubmaterial sind zu begrünen, um Erosion von Sedimenten und Nährstoffen des Rohbodens zu vermeiden (vgl. Kap. 11.3).

11.2.6 Eintrag von Fremd-/Schadstoffen

Durch die Einbringung von alkalischem Material, wie zum Beispiel Beton oder Kalkschotter, könnten sich die chemischen Verhältnisse der im Bereich des Vorhabens vorhandenen Böden verändern.

Die Fundamente werden mit einer Betonsauberkeitsschicht auf der Erdoberkante der Fundamentsohle hergestellt. Diese Betonsauberkeitsschicht gewährleistet eine Versiegelung gegenüber Betonschlämme- und Sickerwasserverschleppung in den Untergrund und bewirkt eine Versiegelung der Fundamentaufstandsfläche. Die vertikale Durchflusswirksamkeit von Sickerwasser ist somit behindert. Der Boden kommt also nur mit dem bereits abgebundenen Fundamentbeton in Berührung. Es ist daher zu erwarten, dass allenfalls eine sehr dünne, räumlich eng begrenzte Grenzschicht zwischen ausgehärtetem Beton und angefülltem Boden von einer Beeinflussung des pH-Wertes betroffen ist.

Es werden kein standortfremder Kalkschotter oder Recyclingmaterial (RCL) für die geschotterten Nutzflächen und die Zuwegungen verwendet (vgl. Kap. 12.3), somit kann das Sickerwasser nicht zu einer Beeinflussung des pH-Wertes des Bodens führen.

Die Umweltverträglichkeit der Baustoffe wird im Rahmen der Baustoffzulassung geprüft. Zugelassene Baustoffe bedürfen grundsätzlich keiner weitergehenden Untersuchung ihrer Umweltverträglichkeit. Großflächige oder über größere Distanzen wirksame Stoffverlagerungen zum Beispiel durch das Bodenwasser sind aufgrund der Verdünnungseffekte ebenfalls nicht zu erwarten. Alle Baumaterialien müssen für den Einsatz in Trinkwasserschutzgebieten geeignet und zugelassen sein. Es ist somit davon auszugehen, dass die Errichtung und der Betrieb der geplanten WEA sowie der Erschließung zu keinen erheblichen nachteiligen Veränderungen der chemischen Bodenverhältnisse führen werden.

11.2.7 Veränderung der organischen Substanz

Die organische Substanz (Humus) im Boden wird durch abgestorbene tierische und pflanzliche Stoffe und deren Umwandlungsprodukte gebildet. Auf den dauerhaft versiegelten Flächen wird die Anreicherung des Bodens mit organischer Substanz eingestellt. Auf temporär beanspruchten Flächen wird der Oberboden zum Teil abgeschoben, zwischengelagert und nach Beendigung der Baumaßnahme wieder eingebracht. Im Zuge dieser Vorgänge ist nicht auszuschließen, dass der Abbau der organischen Substanz beeinträchtigt wird. Nach Wiedereinbau des Bodens können die natürlichen Bodenentwicklungsprozesse wieder fortgesetzt werden. Insgesamt kann also davon ausgegangen werden, dass der Verlust an organischer Substanz in den betroffenen Böden keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden auslösen wird.

11.2.8 Kumulierende Wirkungen

Der Verlust der anstehenden Bodenstrukturen beschränkt sich auf den direkten Eingriffsort der geplanten WEA, der dauerhaft hergerichteten Nutzflächen und der Erschließung. Der Einwirkungsbereich entspricht dem Eingriffsort. Innerhalb des schutzgutbezogenen Untersuchungsgebietes (vgl. Kapitel 2.0) befinden sich keine weiteren Vorhaben.

11.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Für die durch das Vorhaben dauerhaft beanspruchten Böden im Bereich der WEA sowie die dauerhafte Befestigung der Nutzflächen und der Zuwegung können keine Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen formuliert werden.

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) werden grundsätzlich zu berücksichtigende Maßnahmen formuliert, die hier zusammenfassend aufgeführt werden:

- Reduzierung der Baubedarfsflächen auf das unbedingt erforderliche Maß
- Einhaltung der Baufeldgrenzen
- Sicherung angrenzender Flächen gegen Befahren und Nutzung
- Freimachung der Baufelder unter Einsatz bodenschonender Bau- und Räumfahrzeuge
- Abtrag des humosen Oberbodens mit Kettenbaggern, möglichst vor Kopf
- fachgerechte Trennung der Bodenhorizonte bei Ausbau, Lagerung und Einbau
- anfallender Bodenaushub ist fachgerecht, entsprechend den Vorgaben der DIN 19639, DIN 18 915 sowie der DIN 19731 auf Mieten zu lagern
- zur Minderung der Bodenverdichtung sind punktuelle und hohe Auflasten vor der Fertigstellung der Flächen zu vermeiden
- vollständiger Rückbau der temporär beanspruchten Flächen unter Zuhilfenahme von Geotextilien als Trennschicht zwischen Oberbau und Unterbau
- Wiederherstellung der natürlichen Bodenverhältnisse nach Abschluss der Bauarbeiten, dabei ist negativen Bodenveränderungen wie beispielsweise Schadverdichtungen und Gefügeschäden mit geeigneten Mitteln zu begegnen
- der Einbau von Fremdmaterial, welches in die durchwurzelbare Bodenschicht der beanspruchten Flächen eingebaut wird, ist nicht vorgesehen
- vorzugsweise ist der vor Ort anfallende Bodenaushub wieder einzubauen, sollte dennoch der Einbau von Fremdmaterial notwendig werden, sind gemäß §12 BBodSchV Materialien nach den Vorgaben des Anhang 1 BBodSchV zu prüften und zu bewerten, bevor sie im Boden ein- und aufgebracht werden dürfen

Schutz der schutzwürdigen Böden

- zum Schutz des anstehenden schutzwürdigen Bodentyps außerhalb der beanspruchten Bereiche sind die Baufeldgrenzen einzuhalten und angrenzende Flächen gegen Befahrung und allgemeine Nutzung zu sichern. Während der Baufeldfreimachung und darüber hinaus ist eine optische Markierung der Baufeldgrenzen zielführend.

11.4 Fazit

Die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebes der geplanten WEA, der Nutzflächen und der Zuwegung auf das Schutzgut Boden durch Bodenabtrag und Versiegelung sind kleinflächig als erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden im Sinne der Eingriffsregelung einzustufen. Nach einem Betriebszeitraum von ca. 25 Jahren werden die WEA wieder zurück gebaut. Damit folgt auch eine vollständige Entsiegelung und Wiedernutzbarkeit des beanspruchten Bodens. Unter Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden im Sinne des UVPG sind nicht zu erwarten.

12.0 Schutzgut Wasser

12.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

Zur Erfassung der Bestandssituation sind die verfügbaren Karten und Datenquellen (MUNV 2025) zur Geologie und Hydrologie ausgewertet worden. Ergänzend wurde im Gelände nach relevanten Quellen und Fließgewässern im Wirkbereich geschaut.

Grundwasser

„Der Warsteiner Massenkalk ist ein sehr ergiebiger Karstwasserspeicher. Jährlich werden mehrere Mio. m3 Trink- und Brauchwasser gewonnen, wobei die Bullerteich- und Lörmeckequellen den größten Anteil liefern. Die Quellen in den Festgesteinen außerhalb der Verbreitungsgebiete von Kalkgesteinen zeigen nur geringe bis mäßige Schüttungen, was auf eine eingeschränkte Wasserzirkulation auf den Gesteinsklüften zurückzuführen ist. Die Lockergesteine in den Tälern von Glenne und Möhne haben als Porengrundwasserleiter nur geringe Mächtigkeiten und dienen nur vereinzelt der Wassergewinnung“ (GEOLOGISCHER DIENST 2025).

Die geplanten WEA liegen innerhalb des Grundwasserkörpers „Rechtsrheinisches Schiefergebirge“ (ID 276_17). Der Grundwasserkörper sind im Gesamtergebnis (chemischer Zustand und mengenmäßiger Zustand, Gesamtergebnis, 3. Monitoringzyklus 2013–2018) als „gut“ eingestuft (MUNV 2025).

<u>Grundwasserkörper „Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Möhne“</u>

„Das Rechtsrheinische Schiefergebirge setzt sich aus paläozoischen Tonschiefern (Ton- und Schluffsteinen), Sandsteinen und Kalksteinen zusammen; in diesen Schichten sind örtlich Lydite Kieselkalke und Kieselschiefer eingeschaltet. Die Gesteine sind durch gebirgsbildende Kräfte in Sättel und Mulden gefaltet; hierbei sind auch Trennfugen und Klüfte entstanden, auf denen sich das Grundwasser bewegt. Im Allgemeinen besitzen Sandsteine größere Durchlässigkeiten als Tonschiefer. Die Grundwasserneubildungsraten sind sehr gering und schwanken erfahrungsgemäß zwischen 1 ? 3 l/sec*km2 (30-90 mm/a) im vorwiegend tonig-schiefrigen Bereich und zwischen 2 ? 4 l/sec*km2(60-120 mm/a) in vorwiegend sandigem Bereich. Der Flurabstand ist überwiegend klein (<10 m) und hängt von der jeweiligen morphologischen Exposition als auch von der Gesteinszusammensetzung ab“ (MUNV 2025).

<u>Schutzgebiete gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG)</u>

Im Umfeld der geplanten WEA (Untersuchungsgebiet 500 m) und der internen Erschließung befinden sich keine festgesetzten Wasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete.

Oberflächengewässer

Im Umfeld der geplanten WEA sowie der internen Erschließung finden sich zahlreiche Mittelgebirgs- und Quellbäche, welche sich teilweise auch innerhalb der Untersuchungsgebiete der WEA 17 und WEA 22 sowie im Umfeld der Erschließung befinden.

12.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

12.2.1 Veränderungen von Grundwasserfunktionen

Die Überbauung von Freiflächen kann in Abhängigkeit von der Art der Oberflächenentwässerung zu einer flächenspezifischen Verringerung der Grundwasserneubildungsrate führen. Da die Flächen, mit Ausnahme der Fundamente, vorwiegend als unbefestigte Flächen mit einem Mineralgemisch hergestellt werden, ist eine flächige Niederschlagsversickerung weiterhin möglich. Die Grundwasserneubildungsrate verändert sich aufgrund der geringfügigen Versiegelung / Verdichtung nicht.

12.2.2 Eintrag von Fremd-/Schadstoffen

Innerhalb von WEA kommen Schmiermittel, Hydrauliköle und Kühlflüssigkeiten zum Einsatz. WEA sind so beschaffen und werden so betrieben, dass bei einer Betriebsstörung alle Undichtigkeiten sofort erkannt werden und die austretenden Stoffe im Auffangsystem zurückgehalten sowie anschließend ordnungsgemäß entsorgt werden können. Eine Verunreinigung des Grundwassers durch Schmiermittel, Hydrauliköle oder synthetische Öle durch Leckagen an den WEA wird daher vor dem Hintergrund der konstruktiven Maßnahmen der Anlagen sowie bei einem angemessenen Umgang mit den Mitteln bei Wartung und Ölwechsel nicht erwartet.

Betankungen und Wartungsarbeiten an Baumaschinen sind aus Vorsorgegründen grundsätzlich außerhalb der Baugrube durchzuführen, so dass bei Handhabungsverlusten keine wassergefährdenden Stoffe in die Baugrube gelangen können.

Unter Voraussetzung besonderer Sorgfalt beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind erhebliche Verunreinigungen des Grundwassers durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA nicht zu erwarten.

Eine Veränderung der chemischen Verhältnisse und insbesondere die Beeinflussung des pH-Wertes im Zusammenhang mit dem Fundament kann mit der Herstellung einer Betonsauberkeitsschicht zuverlässig vermieden werden.

12.2.3 Wasserrechtlich relevante Bereiche

Im Umfeld der geplanten WEA und der Erschließung (Untersuchungsgebiet 500 m) befinden sich keine festgesetzten Wasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete.

12.2.4 Kumulierende Wirkungen

Durch die Planung (Anlagenstandorte, Nutzflächen, Erschließung) sind unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen keine Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten. Kumulierende Wirkungen beim Schutzgut Wasser können ausgeschlossen werden.

12.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Grundsätzlich sind die folgenden Maßnahmen während der Bauphase zu beachten:

Anlieferungs- und Baustellenverkehr

Verkehrsregelnde Maßnahmen können die Unfallgefahr und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Gewässer oder das Grundwasser verringern. Zu solchen verkehrsregelnden Maßnahmen gehören z. B. Geschwindigkeitsbegrenzungen, Überholverbot, Einbahnstraßenregelung / Vermeidung von Begegnungsverkehr, Verbot für Fahrzeuge mit wassergefährdender Ladung.

Betankung der Baufahrzeuge

Im Rahmen der Bauarbeiten kann über baubetriebliche Regelungen festgelegt werden, dass notwendige Betankungen der Baufahrzeuge nur auf Betankungsflächen mit medienresistenten Auffangwannen erfolgen dürfen. Der Bauherr sollte dafür Sorge tragen, dass vertragliche Vereinbarungen mit der ausführenden Baufirma getroffen werden und eine Dokumentation über Betankungsvorgänge auf hierfür vorgesehenen und präparierten Flächen erfolgt.

Baustoffe für den Wegebau und die Nutzflächen

Für die Herstellung von Trag- und Deckschichten wird der Einsatz von unbelasteten, nicht auswasch- oder auslaugbaren Stoffen und Baumaterialien empfohlen, von denen auf Grund ihrer Eigenschaften und ihres Einsatzes nachweislich keine Boden- oder Grundwasserverunreinigung ausgeht.

Maßnahmen zum Grundwasserschutz

- Das Abfüllen von Öl und Treibstoffen ist nur mit zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen gegen Versickern und außerhalb von Baugruben zulässig. Betankungen, Reparatur- und Wartungsarbeiten können auf dafür speziell eingerichteten Flächen, möglichst mit bereits versiegelter Oberfläche, erfolgen.
- Sollten während der Baudurchführung wassergefährdende Flüssigkeiten austreten, z. B. beim Betanken oder aufgrund von Leckagen an Fahrzeugen und Maschinen, sind diese sofort aufzunehmen und schadlos zu beseitigen. Die entsprechenden Geräte und ausreichende Bindemittel zur Aufnahme sind stets bereitzuhalten. Das Baustellenpersonal ist über den Lagerort des Bindemittels konkret zu informieren; darüber hinaus ist der Verwahrort zu kennzeichnen.

12.4 Fazit

Unter Berücksichtigung der allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser können Beeinträchtigung des Schutzguts Wasser ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser im Sinne der Eingriffsregelung sowie im Sinne des UVPG sind unter Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen nicht zu erwarten.

13.0 Schutzgut Klima und Luft

13.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

Das Sauerland gehört zur „feuchttemperierten subatlantischen Klimaregion, in der die Witterung meist durch feuchte atlantische Luftmassen geprägt ist. Diese werden durch überwiegend westliche bis südwestliche Winde herangeführt und tragen zum maritimen Klimaeinfluss bei. In den einzelnen Naturräumen treten erhebliche klimatische Unterschiede auf“ (ROTH 2014). Die Niederschlagssumme der vergangenen Klimanormalperiode (1991–2020) lag um die 1100 mm (LANUV 2025A). Bedingt durch die Topografie gibt es in den Tallagen weniger Wind, während auf den Kuppen deutlich mehr Wind weht. Durch die Lage der WEA auf forstwirtschaftlichen Flächen und der Beeinträchtigungen dieser ist sowohl das Waldflächen-Klimatop als auch das Freiland-Klimatop zu nennen. Das Waldflächen-Klimatop hingegen hat einen ausgeglichenen Temperaturverlauf mit tagsüber relativ kühlen Temperatur- und hohen Luftfeuchtewerten gegenüber der Umgebung. Die Bedeutung für die thermische Ausgleichsfunktion ist mittel (im westlichen Teil des Windparks) bis hoch (östlicher Teil) eingestuft (LANUV 2025A). Das Freiland-Klimatop findet sich im Bereich von Kahlschlag- und Kalamitätsflächen. Der Temperaturverlauf kann sich hier stark in der Tages- und Nachttemperatur unterscheiden.

13.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

13.2.1 Klima

Während der Errichtung der geplanten WEA kommt es durch die Verbrennungsmotoren der Baufahrzeuge zu temporär erhöhten Ausstößen von Treibhausgasen. In der Betriebsphase entstehen keine nennenswerten Emissionen klimabeeinflussender Stoffe. Durch die Energiebereitstellung durch WEA kommt es zu einem geringeren Bedarf an der Nutzung fossiler Brennstoffe, wodurch positive Auswirkungen auf das Klima zu erwarten sind.

Auf größtenteils unversiegelten Flächen werden die WEA, die Nutzflächen sowie die Erschließung dauerhaft angelegt. Die geschotterten Flächen aus Mineralgemisch weisen aufgrund direkter Sonneneinstrahlung besondere Standortverhältnisse auf (Erwärmung, schnellere Verdunstung). Angesichts der insgesamt kleinflächigen Veränderung ergeben sich keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Mikroklima.

13.2.2 Luft

Während der Errichtung der geplanten WEA kann es zu Luftverunreinigungen (Abgase der Baufahrzeuge) kommen. Beim Betrieb der WEA werden keine weiteren Luftschadstoffe freigesetzt. Im Bereich der Gondel kommt es zu Wärmeemissionen, welche an die Umgebungsluft abgegeben werden. Eine nennenswerte Erwärmung der Umgebungsluft ist jedoch nicht zu erwarten.

13.2.3 Kumulierende Wirkungen

Es sind keine kumulierenden Wirkungen beim Schutzgut Klima und Luft zu erwarten.

13.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Vorhabenspezifische Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft sind nicht zu erwarten. Ein Bedarf an Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Vorhabenswirkungen besteht daher nicht.

13.4 Fazit

Durch die Überbauung von Flächen werden mikroklimatische Veränderungen eintreten, diese sind jedoch lokal auf kleine Teilbereiche beschränkt. Durch die Anlage und den Betrieb der WEA sind außerdem keine Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima und Luft zu erwarten. Allenfalls während der eigentlichen Bauphase kann es zu temporären Belastungseffekten durch Schadstoffemissionen durch die eingesetzten Baumaschinen oder Staubemissionen kommen.

Erhebliche Beeinträchtigungen oder negative Auswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung oder negative Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft im Sinne des UVPG werden durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA nicht verursacht.

14.0 Schutzgut Landschaft

14.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

Die geplanten WEA liegen südlich bzw. südwestlich der Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und nordwestlich der Stadt Warstein sowie nördlich der Ortslage von Hirschberg im Kreis Soest. Die WEA sind auf Kalamitätsflächen geplant. In der Umgebung finden sich großflächig weitere Kalamitätsflächen. Zwischen den geplanten WEA befinden sich die Baustellen der bereits genehmigten WEA der Antragsstellerin im Windpark Rennweg. Unterbrochen werden diese Flächen durch größere und kleinere Laubholzbestände sowie Nadelholzbestände. Insgesamt wird der Landschaftsraum durch eine bewegte Topografie geprägt.



Abb. 11 Blick in die Landschaft im Bereich des Windparks Rennweg.

Die geplanten WEA liegen vollständig innerhalb der Landschaftsbildeinheit LBE-VIb-010-W, deren Gesamtbewertung als „hoch“ klassifiziert ist (LANUV 2018). Je nach Standort im Gelände sind weite Blickbeziehungen in die Umgebung möglich.

Landschaftsbildbewertung gem. LANUV (Stand 2018)

Im Zusammenhang mit dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) erfolgt die Bewertung des Eingriffs in das Landschaftsbild. Grundlage der Bewertung ist der „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 08.05.2018 und der darin gelisteten Anlage 10 „Verfahren zur Landschaftsbildbewertung im Zuge der Ersatzgeld-Ermittlung für die Eingriffe in das Landschaftsbild durch den Bau von Windenergieanlagen“ (MWIDE 2018).

Maßgeblich für die Bewertung des Eingriffs sind die in einem definierten Untersuchungsgebiet anzutreffenden Landschaftsbildeinheiten. Das Untersuchungsgebiet für den Eingriff in das Landschaftsbild beträgt das 15-fache der Anlagenhöhe, also einen Radius von 15 * 249,5 m = **3.742,5 m**. Daraus ergibt sich für jede WEA ein Untersuchungsgebiet in der Größe von **4.400 ha** (gerundet).

Folgende Landschaftsbildeinheiten befinden sich im Untersuchungsgebiet 3.742,5 m um die geplanten WEA (vgl. Kap. 9.2 in MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T):

- LBE-IIIa-112-A
- LBE-VIb-009-F
- LBE-VIb-010-W
- LBE-VIb-012-O
- LBE-VIb-013-O
- Ortslage

Weitere geplante WEA und / oder bestehende WEA werden in einem Radius des 10-fachen Rotordurchmessers betrachtet. Bei diesen Anlagen entspricht das einem Radius von 10 * 175 m = **1.750 m** um die jeweilige Anlage.

Im jeweiligen Untersuchungsgebiet 1.750 m um die geplanten WEA befinden sich insgesamt immer mindestens 6 WEA.

Entsprechend der ermittelten Flächenanteile der einzelnen Landschaftsräume im jeweiligen Untersuchungsgebiet lässt sich festhalten, dass überwiegend Landschaftsräume mit hoher oder sehr hoher Wertstufe anzutreffen sind (vgl. Kap. 9.2 in MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T).

14.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

WEA wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Der ästhetische Einfluss nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung zunächst langsam und dann immer schneller ab. In einer gewissen Entfernung zum Anlagenstandort werden WEA visuell nicht mehr wahrnehmbar sein.

14.2.1 Landschaftsbild

Das Konfliktpotenzial für das Landschaftsbild kann aus der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und der Stärke der Auswirkungen des geplanten Vorhabens abgeleitet werden.

WEA sind optisch markante technische Anlagen, die das Landschaftsbild der Umgebung beeinflussen. Anlagen- und betriebsbedingt werden die geplanten WEA auch in der weiteren Umgebung sichtbar sein.

Vor dem Hintergrund, dass der Landschaftsraum durch das LANUV mit mittlerer und hoher Bedeutung für das Landschaftsbild eingestuft ist, stellen die Errichtung und der Betrieb der geplanten WEA eine Beeinträchtigung der landschaftsästhetischen Situa-

tion dar. Der flächenhafte Anteil der Landschaftsbildeinheiten verteilt sich in den Untersuchungsgebieten 3.742,5 m (4.400 ha) wie folgt:

Tab. 8 Flächenanteile der Landschafträume in den Untersuchungsgebieten der geplanten Windenergieanlagen (vgl. MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025T).

Größe des Untersuchungsgebietes 4.400 ha = 100 %		**WEA 05 neu**		**WEA 07 neu**	
davon	hohe Wertstufe	3.526 ha	80,14 %	3.537 ha	80,39 %
	sehr hohe Wertstufe	874 ha	19.86 %	863 ha	19,61 %
		WEA 17		**WEA 18**	
davon	mittlere Wertstufe	26 ha	0,59 %	454 ha	10,32 %
	hohe Wertstufe	3.654 ha	83,05 %	3.708 ha	84,27 %
	sehr hohe Wertstufe	595 ha	13,52 %	147 ha	3,34 %
	Ortslage	125 ha	2,84 %	91 ha	2,07 %
		WEA 19		**WEA 21**	
davon	mittlere Wertstufe	233 ha	5,30 %	354 ha	8,04 %
	hohe Wertstufe	3.778 ha	85,86 %	3.548 ha	80,64 %
	sehr hohe Wertstufe	233 ha	5,30 %	498 ha	11,32 %
	Ortslage	156 ha	3,55 %	-	-
		WEA 22			
davon	mittlere Wertstufe	507 ha	11,52 %		
	hohe Wertstufe	3.502 ha	79,59 %		
	sehr hohe Wertstufe	391 ha	8,89 %		

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) erfolgt auf Grundlage des „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8. Mai 2018 (MWIDE 2018) die Bewertung des Eingriffs in das Landschaftsbild. Demnach ergibt sich für den Eingriff in das Landschaftsbild ein **Ersatzgeld von insgesamt 542.345,64 €**.

WEA 05 neu	87.696,76 €
WEA 07 neu	87.472,21 €
WEA 17	79.785,11 €
WEA 18	67.295,14 €
WEA 19	70.032,15 €
WEA 21	76.818,56 €
WEA 22	73.245,71 €
Summe	**542.345,64 €**

14.2.2 Erholungsnutzung

Die Auswirkungen der Errichtung der geplanten WEA auf die landschaftsgebundene Erholung werden im Kapitel 6.1.2, 6.2.2 und 6.2.4 näher beschrieben und bewertet.

14.2.3 Kumulierende Wirkungen

Landschaftsbild

Die Ermittlung der Höhe des Ersatzgeldes gemäß Windenergieerlass berücksichtigt bestehende bzw. beantragte WEA im räumlichen Zusammenhang mit den geplanten WEA und wird im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans umgesetzt. Der Aspekt der kumulativen Wirkungen hinsichtlich des Landschaftsbildes wird methodisch auf Ebene des Landschaftspflegerischen Begleitplans und der Eingriffsermittlung (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) berücksichtigt.

Erholungsnutzung

Die Wirkungen auf die Erholungsnutzung werden im Kapitel 6.1.2, 6.2.2 und 6.2.4 näher beschrieben und bewertet.

14.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Da Beeinträchtigungen in das Landschaftsbild durch WEA aufgrund der Anlagenhöhe von mehr als 20 m gemäß BNatSchG nicht ausgleichbar oder ersetzbar sind, erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) die Ermittlung des Ersatzgeldes nach der Tabelle „Wertstufen“ (zu Nummer 8.2.2.1) des Anhangs zum Windenergie-Erlass vom 8. Mai 2018 des „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8.Mai 2018 (MWIDE 2018).

14.4 Fazit

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie die landschaftsbezogene Erholung werden als nicht erheblich im Sinne des UVPG eingestuft. Außerdem sollte die zeitliche Befristung der Beeinträchtigung durch die WEA berücksichtigt werden, nach einem Betriebszeitraum von ca. 20-25 Jahren werden WEA wieder zurückgebaut. Die visuellen und akustischen Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie die Erholungsnutzung fallen dann weg, sodass von einer guten Wiederherstellbarkeit des Schutzgutes Landschaft auszugehen ist. Zur Kompensation, der im Sinne der Eingriffsregelung erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft, wurde gemäß „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8. Mai 2018 (MWIDE 2018) im Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) ein Ersatzgeld von insgesamt 542.345,64 € ermittelt.

15.0 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

15.1 Ermittlung und Beschreibung der aktuellen Bestandssituation

15.1.1 Kulturlandschaftlicher Fachbeitrag zur Regionalplanung

Gemäß Kulturlandschaftlicher Fachbeitrag zum Regionalplan Regierungsbezirk Arnsberg – Teilabschnitt Oberbereich Dortmund – östlicher Teil (Kreis Soest und Hochsauerlandkreis) (LWL 2010) liegen die geplanten WEA in der Kulturlandschaft KL 21 „Sauerland“. Weiterhin liegen sie im bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich D 21.01 „Kleinstadtlandschaft Sauerland“ aus Fachsicht der Denkmalpflege und K 21.04 „Arnsberger Wald“ aus Fachsicht der Landschafts- und Baukultur.

Kulturlandschaft „Sauerland“ (KL 21)

„Das Sauerland ist als Bergland nach Norden durch den Höhenzug des Haarstrangs gegenüber der ganz anders strukturierten Kulturlandschaft „Hellwegbörden“ und nach Süden durch den Gebirgskamm des Rothaargebirges gegen die Kulturlandschaften „Siegerland“ und Wittgenstein“ sehr deutlich abgegrenzt. […] Das Waldreiche Bergland sowie die offenen Kalksenken und die freien Hochebenen markieren diese Kulturlandschaft. Das Bergland mit tief eingeschnittenen Tälern und steilen Hängen umfasst in den Höhenlagen die niederschlagsreichsten Gebiete Nordrhein-Westfalens. Es ist durchbrochen von offenen Kalkmulden und Hochebenen. Sie werden aufgrund ihrer Bodengüte überwiegend ackerbaulich genutzt. In den mitteldevonischen Kalkarealen gibt es zahlreiche Höhlen, die in verschiedenen Epochen de Urgeschichte intensiv genutzt wurden. […] Burgen und Gründungsstädte bezeugen das territorialpolitische Interesse an dem Raum und seinen Bodenschätzen, die spätestens seit dem Mittelalter ausgebeutet wurden. Bei der ländlichen Besiedelung dominieren Weiler und Kirchdörfer. […] In der Nachkriegszeit veränderte die Aussiedlung der Höfe aus den Ortslagen in die bis dahin unbesiedelte Feldflur das Landschaftsbild. […] Die katholische Tradition zeigt sich in den zahlreichen Bildstöcken, Hof- und Wegekreuzen sowie Kreuzwegen. Die Kapellen und Kirchen prägen die Ortszentren und entfalten teilweise eine große Fernwirkung.“ (LWL 2010)

Kulturlandschaftsbereich „Kleinstadtlandschaft Sauerland“

„Die vier Städte Belecke, Hirschberg, Kallenhardt und Rüthen – und zusätzlich der alte Standort der 1802 von der Kuppe ins Tal verlegten Stadt Warstein – weisen al-te [sic] Kirchen, darüber hinaus aber überwiegend eine klassizistisch geprägte Stadtanlage und Bebauung auf“ (LWL 2010)

Kulturlandschaftsbereich „Arnsberger Wald“ (K 21.04)

„Der Arnsberger Wald ist aufgrund seiner Historie und Größe als einmalig hervorzuheben [ist]. Im Wesentlichen verdankt der Arnsberger Wald mit seiner außergewöhnlichen Größe – er ist immerhin eines der größten, nur wenig zerschnittenen Waldgebiete Nordrhein-Westfalens – seine Erhaltung der Eigenschaft als fürstlicher Bannforst. […]

Auch wenn die ehemaligen Mittel- und Niederwälder ab dem 19. Jahrhundert von Fichtenbeständen verdrängt und damit Bestandsaufbau und Baumartenverteilung verändert worden sind, gibt der Arnsberger Wald aufgrund seiner Größe Kenntnis über die Geschichte seiner Besitzer.“ (LWL 2010)

15.1.2 UNESCO-Weltkulturerbestätten

Innerhalb der Untersuchungsgebiete 500 m befinden sich keine UNESCO-Weltkulturerbestätten.

15.1.3 Bodendenkmäler

Es liegen keine Hinweise auf ein Vorkommen von Bodendenkmälern in den Untersuchungsgebieten 25 m vor.

15.1.4 Baudenkmäler

Es befinden sich in den Untersuchungsgebieten 100 m keine Baudenkmäler.

15.2 Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

15.2.1 Bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche

Die geplanten WEA sollen innerhalb der bedeutsamen Kulturlandschaftsbereiche D 21.01 „Kleinstadtlandschaft Sauerland“ aus Fachsicht der Denkmalpflege und K 21.04 „Arnsberger Wald“ aus Fachsicht der Landschafts- und Baukultur errichtet und betrieben werden. Eine beeinflussende Wirkung der Windenergieanlagen auf die Kulturlandschaftsbereiche wird ausgeschlossen und Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten. Das geplante Vorhaben steht den Leitbildern und Grundsätzen des jeweiligen bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichs nicht entgegen.

15.2.2 UNESCO-Weltkulturerbestätten

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m befinden sich keine UNESCO-Weltkulturerbestätten.

15.2.3 Bodendenkmäler

Grundsätzlich können bei der Bauausführung im gesamten Vorhabensbereich bei Erdarbeiten noch nicht registrierte Bodendenkmale entdeckt werden. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde gemacht werden, sind diese Funde meldepflichtig und sind bei der zuständigen Denkmalschutzbehörde anzuzeigen.

15.2.4 Baudenkmäler

Eine substanzielle und funktionale Betroffenheit von Baudenkmälern durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlage wird ausgeschlossen. Die Ermittlung der sensoriellen Betroffenheit beschränkt sich auf mögliche Beeinträchtigungen von Sichtbeziehungen, da Beeinträchtigungen durch akustische Störungen oder Geruchsbelästigungen ausgeschlossen werden können.

15.2.5 Kumulierende Wirkungen

Nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter können sich neben der Beschädigung oder dem Verlust von Bodendenkmälern direkt am Eingriffsort auch aus der Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen zu Baudenkmälern oder Raumwirkungen in bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen ergeben. Vor dem Hintergrund der Bestandssituation in Verbindung mit der Charakteristik von bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen der Archäologie können allenfalls noch nicht registrierte Bodendenkmäler von der Planung betroffen sein.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes 500 m befinden sich keine weiteren Windenergieanlagen, die nachteilige Effekte auf das kulturelle Erbe und die sonstigen Sachgüter, insbesondere potenziell vorhandene Bodendenkmäler, verstärken können. Kumulierende Wirkungen werden daher ausgeschlossen.

15.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Aus bodendenkmalpflegerischer Sicht ist bei den Bodeneingriffen im Bereich der geplanten Anlagenstandorte folgendes zu beachten:

Bei Bodeneingriffen können Bodendenkmäler (kultur- und / oder naturgeschichtliche Bodenfunde, d. h. Mauern, alte Gräben, Einzelfunde aber auch Veränderungen und Ver-färbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit, Höhlen und Spalten, aber auch Zeugnisse tierischen und / oder pflanzlichen Lebens aus Erdgeschichtlicher Zeit) entdeckt werden. Die Entdeckung von Bodendenkmälern ist der Stadt als Untere Denkmalbehörde und/oder der LWL-Archäologie für Westfalen unverzüglich anzuzeigen und die Entdeckungsstätte mindestens drei Werktage in unverändertem Zustand zu erhalten (§ 15 u. 16 Denkmalschutzgesetz NRW), falls diese nicht vorher von den Denkmalbehörden freigegeben wird. Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe ist berechtigt, das Bodendenkmal zu bergen, auszuwerten und für wissenschaftliche Erforschung bis zu 6 Monate in Besitz zu nehmen (§ 16 Abs. 4 DSchG NW). Bei den bauvorbereitenden Maßnahmen, z. B. dem maschinellen Oberbodenabtrag, ist auf Hinweise eines möglichen Bodendenkmals zu achten.

15.4 Fazit

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA wird es zu keinen Beeinträchtigungen des Schutzgutes kulturelles Erbe oder sonstige Sachgüter kommen. Sollten im Zuge der Erdarbeiten noch nicht registrierte Bodendenkmäler oder Hinweise auf solche entdeckt werden, so sind die formulierten Schritte der genannten Maßnahmen für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter zu beachten.

16.0 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Zwischen den Schutzgütern bestehen komplexe Wechselwirkungen. Im Folgenden werden die relevanten Wechselwirkungen aufgezeigt. Die schutzgutbezogene Beschreibung und Bewertung des Naturhaushalts berücksichtigt vielfältige Aspekte der funktionalen Beziehungen zu anderen Schutzgütern. Somit werden über den schutzgutbezogenen Ansatz die ökosystemaren Wechselwirkungen prinzipiell miterfasst. Eine Zusammenfassung dieser möglichen schutzgutbezogenen Wechselwirkungen zeigt die nachstehende Tabelle.

Tab. 9 Zusammenfassung der schutzgutbezogenen Wechselwirkungen

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit • Immissionsschutz • Erholung	• Der Mensch greift über seine Nutzungsansprüche bzw. die Wohn-, Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungsfunktion in ökosystemare Zusammenhänge ein. Es ergibt sich eine Betroffenheit aller Schutzgüter
Schutzgut Tiere / Schutzgut biologische Vielfalt • Lebensraumfunktion	• Abhängigkeit der Tierwelt von der biotischen und abiotischen Standorteigenschaften (Vegetation, Biotopstruktur, Biotopvernetzung, Lebensraumgröße, Boden, Klima, Wasser) • Spezifische Tierarten / Tierartengruppen als Indikator für die Lebensraumfunktion von Biotopen
Schutzgut Pflanzen / Schutzgut biologische Vielfalt • Biotopfunktion • Biotopkomplexfunktion	• Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standorteigenschaften (Boden, Klima, Wasser) • Pflanzen als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkpfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tiere
Schutzgut Fläche • Lebensraumfunktion	• Reduzierung von Fläche durch Bebauung bedeutet den weiteren Verlust der Lebensraumfunktion für Pflanzen und Tiere einschl. der biologischen Vielfalt, den Verlust der natürlichen Bodenfunktionen, der Grundwasserschutzfunktion bzw. der Funktion des Wassers im Wasserhaushalt, Beeinträchtigung des Klimas sowie des Landschaftsbildes und der damit einhergehenden Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft für den Menschen. • Renaturierung von versiegelten Flächen wirkt sich positiv auf alle Schutzgüter aus.

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Schutzgut Boden • Biotopentwicklungspotenzial • Landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit • Schutzwürdigkeit von Böden, abgebildet über die natürlichen Bodenfunktionen und die Archivfunktion	• Abhängigkeit der ökologischen Bodeneigenschaften von den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen • Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen • Boden in seiner Bedeutung für den Wasserhaushalt (Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion, Grundwasserschutz, Grundwasserdynamik) • Boden als Schadstoffsenke und Schadstofftransportmedium (z. B. Wirkungspfade Boden-Pflanze-Mensch, Boden-Wasser)
Schutzgut Wasser • Bedeutung im Landschaftswasserhaushalt • Lebensraumfunktion der Gewässer und Quellen • Potenzielle Gefährdung gegenüber Verschmutzung • Potenzielle Gefährdung gegenüber einer Absenkung	• Abhängigkeit der Grundwasserergiebigkeit von den hydrogeologischen Verhältnissen und der Grundwasserneubildung • Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, boden- und vegetationskundlichen / nutzungsbezogenen Faktoren • Abhängigkeit der Grundwasserschutzfunktionen von der Grundwasserneubildung und der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens • Oberflächennahes Grundwasser als Standortfaktor für Biotope und Tierlebensgemeinschaften • Grundwasserdynamik und ihre Bedeutung für den Wasserhaushalt von Oberflächengewässern • Oberflächennahes Grundwasser in seiner Bedeutung als Faktor der Bodenentwicklung • Grundwasser als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Grundwasser - Mensch
Schutzgut Klima und Luft • Regionalklima • Geländeklima • Klimatische Ausgleichsfunktion • Lufthygienische Ausgleichsfunktion	• Geländeklima in seiner klimaphysiologischen Bedeutung für den Menschen • Geländeklima (Bestandsklima) als Standortfaktor für Vegetation und Tierwelt • Abhängigkeit des Geländeklimas und der klimatischen Ausgleichsfunktion (Kaltluftabfluss u.a.) vom Relief, Vegetation / Nutzung • Lufthygienische Situation für den Menschen • Bedeutung von Vegetationsflächen für die lufthygienische Ausgleichsfunktion • Abhängigkeit der lufthygienischen Belastungssituation von geländeklimatischen Besonderheiten (lokal Windsysteme, Frischluftschneisen, städtebauliche Problemlagen)

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Schutzgut Landschaft • Landschaftsgestalt • Landschaftsbild	• Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation / Nutzung und Strukturen • Erholungsfunktion und Identifikationsfunktion für den Menschen
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter • Kulturelemente • Kulturlandschaften • Bodendenkmäler • Baudenkmäler	• Historischer Zeugniswert als wertgebender Faktor der Landschaftsgestalt und des Landschaftsbildes

Die durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA zu erwartenden Beeinträchtigungen wirken in dem meisten Fällen lediglich kleinräumig, so dass sie sich nicht in nennenswertem Maße auf die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Schutzgütern auswirken werden.

Durch den Bau der einzelnen WEA, der Nutzflächen sowie der Erschließung kommt es kleinflächig zu einer Veränderung des Bodengefüges und der vorkommenden Biotoptypen. Des Weiteren wird Fläche in Anspruch genommen. Der Wasserhaushalt der Böden ist von diesen Veränderungen geringfügig und kleinräumig betroffen. Diese Veränderungen wirken sich auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen und somit auch auf die biologische Vielfalt aus. Diese möglichen Auswirkungen wurden in den Kapiteln 7.0, 8.0 sowie 9.0 berücksichtigt.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds können sich grundsätzlich auf die Erholungseignung, die durch die Qualität des Landschaftsbilds bestimmt wird, auswirken. Somit können Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Landschaft und dem Schutzgut Mensch – Erholung bestehen. Diese Wirkungen werden in Kap. 6.1.2 und Kap. 14.0 sowie im Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) betrachtet.

Die weiteren Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter führen zu keinen Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern. Auch werden keine Wirkungen hervorgerufen, die als kumulative Wirkungen auf ein bestimmtes Schutzgut einwirken.

17.0 Entwicklungsprognose ohne und mit Verwirklichung des Vorhabens

Die Variantenbetrachtung konzentriert sich auf die beiden Varianten:

- Ist-Zustand (Nullvariante) und Entwicklung ohne Vorhaben
- Zukünftiger Zustand und Entwicklung mit Vorhaben

17.1 Nichtdurchführung des Vorhabens – Nullvariante

Die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei der Nichtdurchführung der Planung (auch als Nullvariante bezeichnet) wird nachfolgend auf die einzelnen Schutzgüter bezogen dargestellt.

Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die Nichtdurchführung des Vorhabens ergeben sich keine Änderungen der Bestandssituation des Schutzgutes Mensch mit den Faktoren Wohnumfeld, Erholungsnutzung sowie menschliche Gesundheit.

Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie biologische Vielfalt

Die Bestandssituation der Tiere innerhalb des Untersuchungsgebietes ist eng mit der Landnutzung durch den Menschen verbunden. Bei der Betrachtung der Nullvariante bleiben auf den Eingriffsbereichen der Planung weiterhin forstwirtschaftlich genutzte Strukturen erhalten.

Schutzgut Fläche

Die überplanten Flächen werden bei der Nullvariante weiterhin vorrangig der forstwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung stehen.

Schutzgut Boden

Die überplanten Böden werden bei der Nullvariante weiterhin in ihrer derzeitigen Form erhalten bleiben.

Schutzgut Wasser

Unter Berücksichtigung der Nullvariante wird die Situation des Schutzgutes Wasser weiterhin in der derzeitigen Form erhalten bleiben.

Schutzgut Klima und Luft

Bei der Nichtdurchführung des Vorhabens entfallen die positiven Effekte auf das globale Klima durch die Nutzung von erneuerbaren Energien und die damit verbundene Reduzierung des Bedarfs an der Nutzung fossiler Brennstoffe.

Schutzgut Landschaft

Bei der Nichtdurchführung des geplanten Vorhabens bleiben die Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Landschaft aus und die Landschaft wird sich unter den nutzungsbedingten Voraussetzungen weiterentwickeln.

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das kulturelle Erbe und die sonstigen Sachgüter bleiben bei der Nullvariante weiterhin erhalten bzw. werden sich weiterentwickeln.

Wechselwirkungen

Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern werden bei der Nichtdurchführung des Vorhabens durch die Fortführung der forstwirtschaftlichen Nutzung weiterhin geprägt werden.

17.2 Zukünftiger Zustand und Entwicklung mit Vorhaben

Der zukünftige Zustand und die Entwicklung der Schutzgüter nach Errichtung und Betrieb der geplanten WEA werden im Rahmen der Betrachtung der einzelnen Schutzgüter erläutert (vgl. Kapitel 5.0 bis 16.0). Dort werden, falls notwendig, entsprechende Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen formuliert.

18.0 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von sieben Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Rennweg 2 im Kreis Soest.

Im Norden bzw. Nordosten liegen die Ortslagen von Allagen, Sichtigvor und Belecke und im Südosten die Stadt Warstein sowie im Süden die Ortslage von Hirschberg.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von WEA des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6.000 kW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze somit 249,5 m.

Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft

Das geplante Vorhaben löst keine Beeinträchtigungen aus, die zu einer Störung der Funktion des FFH-Gebietes führen. Auswirkungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes, seiner Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen, werden ausgeschlossen.

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA wird es außerdem zu keinen Beeinträchtigungen von anderen geschützten und schutzwürdigen Teilen von Natur und Landschaft kommen.

Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebes der geplanten WEA auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, werden unter Berücksichtigung der formulierten Schutzmaßnahmen (schallreduzierten bzw. –optimierten Betriebsmodi, Schattenwurfabschaltmodul) nicht als erhebliche Auswirkungen im Sinne des UVPG eingestuft.

Schutzgut Tiere

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.3 genannten Maßnahmen für die vertieft untersuchten planungsrelevanten bzw. WEA-empfindlichen Säugetier- und Vogelarten führen die Errichtung und der Betrieb der geplanten WEA zu keinen artenschutzrechtlichen Betroffenheiten gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025A-J).

Schutzgut Pflanzen

Durch die Errichtung der geplanten WEA mit den erforderlichen Nutzflächen und der Erschließung werden vorwiegend Biotope mit geringer ökologischer Wertigkeit entfernt bzw. in ihrer Form verändert. Der Flächenbedarf der Planung wurde auf das absolut notwendige Maß beschränkt. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen sind im Sinne der Eingriffsregelung als erheblich einzustufen, diese können aber durch geeignete Maßnahmen (vgl. Kapitel 8.3) ausgeglichen bzw. ersetzt werden. Unter Berücksichtigung der Kompensierbarkeit der Beeinträchtigungen ist nicht mit erheblichen

nachteiligen Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Pflanzen zu rechnen.

Zum Ausgleich der mit dem geplanten Vorhaben einhergehenden Beeinträchtigungen ist gemäß Landschaftspflegerischem Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) im Zuge der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen eine Biotopwertverbesserung von insgesamt **73.486Biotopwertpunkten** vorzunehmen.

Schutzgut biologische Vielfalt

Das Untersuchungsgebiet zeigt hinsichtlich der anstehenden Biotop- / Lebensraumstrukturen und des vorkommenden Artenspektrums eine durchschnittlich ausgebildete Biodiversität. Die Auswirkungen der geplanten WEA auf die biologische Vielfalt werden unter Berücksichtigung der im Kapitel 7.3 und 8.3 genannten Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz nicht als erheblich im Sinne des UVPG eingeschätzt.

Schutzgut Fläche

Das geplante Vorhaben erzeugt einen dauerhaften Verlust von 27.944, m² Fläche. Der Eingriff in Natur und Landschaft durch die Planung ist auf das unbedingt erforderliche Maß reduziert. Erhebliche nachteilige Auswirkungen im Sinne des UVPG werden hinsichtlich des Schutzgutes Fläche durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA nicht ausgelöst.

Schutzgut Boden

Die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebes der geplanten WEA, der Nutzflächen und der Zuwegung auf das Schutzgut Boden durch Bodenabtrag und Versiegelung sind kleinflächig als erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden im Sinne der Eingriffsregelung einzustufen. Nach einem Betriebszeitraum von ca. 25 Jahren werden die WEA wieder zurück gebaut. Damit folgt auch eine vollständige Entsiegelung und Wiedernutzbarkeit des beanspruchten Bodens. Unter Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden im Sinne des UVPG sind nicht zu erwarten.

Schutzgut Wasser

Unter Berücksichtigung der allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser können Beeinträchtigung des Schutzguts Wasser ausgeschlossen werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser im Sinne der Eingriffsregelung sowie im Sinne des UVPG sind unter Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen nicht zu erwarten.

Schutzgut Klima und Luft

Durch die Überbauung von Flächen werden mikroklimatische Veränderungen eintreten; diese sind jedoch lokal auf kleine Teilbereiche beschränkt. Durch die Anlage und den

Betrieb der WEA sind außerdem keine Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima und Luft zu erwarten. Allenfalls während der eigentlichen Bauphase kann es zu temporären Belastungseffekten durch Schadstoffemissionen durch die eingesetzten Baumaschinen oder Staubemissionen kommen.

Erhebliche Beeinträchtigungen oder negative Auswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung oder negative Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft im Sinne des UVPG werden durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA nicht verursacht.

Schutzgut Landschaft

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie die landschaftsbezogene Erholung werden als nicht erheblich im Sinne des UVPG eingestuft. Außerdem sollte die zeitliche Befristung der Beeinträchtigung durch die WEA berücksichtigt werden, nach einem Betriebszeitraum von ca. 20-25 Jahren werden WEA wieder zurückgebaut. Die visuellen und akustischen Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie die Erholungsnutzung fallen dann weg, sodass von einer guten Wiederherstellbarkeit des Schutzgutes Landschaft auszugehen ist. Zur Kompensation, der im Sinne der Eingriffsregelung erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft, wurde gemäß „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8. Mai 2018 (MWIDE 2018) im Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) ein Ersatzgeld von insgesamt 542.345,64 € ermittelt.

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA wird es zu keinen Beeinträchtigungen des Schutzgutes kulturelles Erbe oder sonstige Sachgüter kommen. Sollten im Zuge der Erdarbeiten noch nicht registrierte Bodendenkmäler oder Hinweise auf solche entdeckt werden, so sind die formulierten Schritte der genannten Maßnahmen für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter zu beachten.

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA zu erwartenden Beeinträchtigungen wirken in dem meisten Fällen lediglich kleinräumig, so dass sie sich nicht in nennenswertem Maße auf die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Schutzgütern auswirken werden.

Durch den Bau der einzelnen WEA, der Nutzflächen sowie der Erschließung kommt es kleinflächig zu einer Veränderung des Bodengefüges und der vorkommenden Biotoptypen. Des Weiteren wird Fläche in Anspruch genommen. Der Wasserhaushalt der Böden ist von diesen Veränderungen geringfügig und kleinräumig betroffen. Diese Veränderungen wirken sich auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen und somit auch auf die biologische Vielfalt aus. Diese möglichen Auswirkungen wurden in den Kapiteln 7.0, 8.0 sowie 9.0 berücksichtigt.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds können sich grundsätzlich auf die Erholungseignung, die durch die Qualität des Landschaftsbilds bestimmt wird, auswirken. Somit können Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Landschaft und dem Schutzgut Mensch – Erholung bestehen. Diese Wirkungen werden in Kap. 6.1.2 und Kap. 14.0 sowie im Landschaftspflegerischen Begleitplan (MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG 2025L-T) betrachtet.

Die weiteren Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter führen zu keinen Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern. Auch werden keine Wirkungen hervorgerufen, die als kumulative Wirkungen auf ein bestimmtes Schutzgut einwirken.

Fazit

Der UVP-Bericht zur Errichtung und zum Betrieb der geplanten WEA im Windpark Rennweg 2 kommt zu dem Ergebnis, dass nachteilige und / oder erhebliche Auswirkungen durch das Vorhaben auf die Schutzgüter Fläche, Klima und Luft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ausgeschlossen sind.

Vorhabenspezifische Auswirkungen sind auf die Schutzgüter Menschen, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser und Landschaft zu erwarten. Für alle Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter werden Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz formuliert. Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz der Vorhabenswirkungen können schädliche Umweltauswirkungen erfolgreich vermieden werden.

Warstein-Hirschberg, April 2025



Bertram Mestermann

Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

BEZ.-REG. ARNSBERG (2012): Regionalplan Arnsberg. Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis. Arnsberg. Stand: März 2012.

BEZ.-REG. ARNSBERG (2025): Regionalplan Arnsberg. Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis. 19. Änderung des Regionalplans. (WWW-Seite) https://www.giscloud.nrw.de/sohsk-ee.html (letzter Zugriff am 25.03.2025).

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE GMBH (2025): Björnsen Beratende Ingenieure GmbH. Windparkerweiterung am Rennweg in Warstein-Allagen - Fachbeitrag Boden- und Gewässerschutz Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept. Bonn.

GEOLOGISCHER DIENST (2025): Geologischer Dienst NRW. Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibungen NRW. WWW-Seite: https://www.gd.nrw.de (letzter Zugriff am 10.03.2025).

IT-NRW (2025): Information und Technik Nordrhein-Westfalen. Statistisches Landesamt. (WWW-Seite): https://www.landesdatenbank.nrw.de Zugriff: 04.03.2025

LANUV (2018): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Grafik – und Sachdaten der Landschaftsbildeinheiten (Landschaftsbildbewertung) aus dem Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (überarbeiteter Stand September 2018).

LANUV (2021): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Recklinghausen.

LANUV (2025A): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Naturschutzinformationen. (WWW-Seite) http://www.naturschutzinformationen-nrw.de Zugriff: 03.03.2025

LANUV (2025B): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. (WWW-Seite) https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de Zugriff: 08.03.2025

LEP NRW (2019): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen.

LWL (2010): Kulturlandschaftlichen Fachbeitrag zum Regionalplan Regierungsbezirk Arnsberg – Teilabschnitt Oberbereich Dortmund – östlicher Teil (Kreis Soest und Hochsauerlandkreis). Münster.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025A): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 1 – Grundlagen und Vorprüfung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025B): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025C): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025D): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025E): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025F): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025G): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025H): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Anlagenstandort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025I): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025J): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Artenschutzrechtliche Analyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025K): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Fachbeitrag zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025L): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 05 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025M): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 07 neu. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025N): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 17. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025O): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 18. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025P): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 19. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025Q): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 21. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025R): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung Standort WEA 22. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025S): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 2 – Vertiefende Betrachtung interne Erschließung. Warstein-Hirschberg.

MESTERMANN LANDSCHAFTSPLANUNG (2025T): Mestermann Landschaftsplanung GmbH & Co. KG. Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Rennweg 2, Kreis Soest, Teil 3 – Betrachtung der Wechselwirkungen und Zusammenfassung. Warstein-Hirschberg.

MULNV (2017): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 65 S., 8 Anhänge, Fassung vom 10.11.2017.

MUNV (2024): Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“.- 94 S., 10 Anhänge, Fassung vom 12.04.2024.

MUNV (2025): Ministerium für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. ELWAS-WEB. Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. (WWW-Seite) https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml (letzter Zugriff am 10.03.2025).

MWIKE (2025): Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie Nordrhein-Westfalens. Landesplanung Nordrhein-Westfalen – Landesentwicklungsplan (WWW-Seite) https://landesplanung.nrw.de/landesentwicklungsplan/eckpunkte-zur-aenderung-des-landesentwicklungsplans-fuer-eine-nachhaltigere Zugriff: 28.02.2025

MWIDE (2018): Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie. Gemeinsamer Runderlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 8. Mai 2018. Düsseldorf.

NABU (2025): NABU – Naturschutzbund Deutschland e. V. Was ist biologische Vielfalt? (WWW-Seite): https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/naturschutz/13654.html Zugriff: 21.03.2025

REKO (2025A): reko GmbH & Co. KG. Überarbeitung der Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort Warstein-Rennweg - 11 ENERCON E-175 EP5 auf 162 m NH unter Berücksichtigung diverser weiterer Vorbelastungen. Paderborn.

REKO (2025B): reko GmbH & Co. KG. Überarbeitung der Schattenwurfanalyse für den Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort Warstein-Rennweg - 11 ENERCON E-175 EP5 auf 162 m NH unter Berücksichtigung diverser weiterer Vorbelastungen. Paderborn.

ROTH (2014): Böden im Sauer- und Siegerland. – 419 S., 301 Abb., 37 Tab., 30 Kt.; Krefeld (Geol. Dienst NRW).

STADT WARSTEIN (2025): Stadt Warstein. Flächennutzungsplan der Stadt Warstein. Zeichnerische Darstellung.

WMS-FEATURE (2025A): bereitgestellt durch: IT.NRW. Touristik- und Freizeitinformation NRW (TFIS NRW) https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_tfis Zugriff: 07.03.2025

WMS-FEATURE (2025B): bereitgestellt durch: IT.NRW. Bodenkarte für den geologischen Dienst http://www.wms.nrw.de/gd/bk050? Zugriff: 08.03.2025

ENGELS
INGENIEURE
DETMOLD

Prüfung Standsicherheit
Brandschutz
Bauphysik
Schutz und Instandsetzung
Gutachten
Bauwerksprüfung

Dipl.-Ing.
Roland Eisler
Prüfingenieur für Baustatik
Fachrichtung Massivbau
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
- die Prüfung der Standsicherheit
- Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing.
Josef Gabriel
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
- die Prüfung des Brandschutzes
- die Prüfung von RWA
  gemäß PrüfVO

Dipl.-Ing.
Ulrich Ponzel
Prüfingenieur für Baustatik
Fachrichtung Massivbau
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
- die Prüfung der Standsicherheit
- Schall- und Wärmeschutz

Sachkundiger Planer
für Schutz- und Instandsetzung
von Betonbauteilen

Engels Beratende Ingenieure
Detmold PartG mbB
Sitz Detmold
PR 3277 AG Essen

Steuer-Nr. 313/5726/0660

Lemgoer Straße 20
32756 Detmold
Tel 05231/30990
Fax 05231/309920
info@engels-detmold.de
www.engels-detmold.de

Bankverbindung
Verbundvolksbank OWL
IBAN DE49 4726 0121 8203 3198 00

ENERCON
ENERGIE FÜR DIE WELT

Brandschutzkonzept 23-2255B_K2

Brandschutzkonzept	Index A vom 13.12.2024
Bauvorhaben	Errichtung von 11 Windenergieanlagen Typ Enercon 11x E-175 EP5 Gemarkung Sichtigvor und Allagen
Bauherr	Westfalenwind Planungs GmbH & Co.KG Vattmannstraße 6 33100 Paderborn
Bearbeiter	Dipl.-Ing. Stefan Schmereim/ JG

Dieses Brandschutzkonzept beinhaltet 44 Seiten.

Das Brandschutzkonzept darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf in jedem Fall der schriftlichen Genehmigung. Eine Übertragung auf andere Bauvorhaben ist ausgeschlossen.

Das Brandschutzkonzept gilt nur in Verbindung mit der zugehörigen Baugenehmigung.

Inhalt

1	**Einleitung**	**5**
1.1	Anlass und Auftrag	5
1.2	Entwurfsverfasser	6
2	**Angaben zum Gebäude**	**6**
2.1	Beschreibung des Objektes	6
2.2	Bauordnungsrechtliche Einstufung des Gebäudes	7
3	**Beurteilungsunterlagen**	**7**
3.1	Planungsunterlagen	7
3.2	Besichtigungen	9
3.3	Baurechtliche Vorschriften	9
3.3.1	Allgemeine gesetzliche Grundlagen	9
4	**Zugänglichkeit für die Feuerwehr**	**10**
4.1	Feuerwehrzufahrten und -umfahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen	10
4.2	Einsatzwert der Feuerwehr	12
5	**Löschwasserversorgung**	**12**
6	**Löschwasserrückhaltung**	**13**
7	**System der inneren und äußeren Abschottungen**	**13**
7.1	Äußere Abschottungen	13
7.2	Innere Abschottungen	15
8	**Brandlasten und Lagermengen**	**15**
9	**Materielle Anforderungen an Bauteile**	**15**
9.1	Allgemein	15
9.2	Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler, Stützen	16
9.3	Außenwände	16
9.4	Trennwände	16
9.5	Brandwände	17
9.6	Gebäudeabschlusswand	17
9.7	Gebäudetrennwände	17
9.8	Decken	17
9.9	Dächer	17
9.9.1	Dachtragwerk	17
9.9.2	Bedachung	17
9.10	Treppen und Treppenräume	17
9.11	Aufzüge	18
9.12	Abschlüsse von Öffnungen	18
10	**Rettungswege**	**18**
10.1	Allgemeine Anforderungen	18
10.2	Rettungswegsituation	18
10.2.1	Rettungswegsituation	18

10.3 Rettungswegkennzeichnung 19
11 Höchstzulässige Zahl der Nutzer 19
12 Sicherheitstechnische Anlagen 19
12.1 Blitzschutzanlage 19
12.2 Brandmelde- und Alarmierungsanlage 19
12.3 Interne Alarmierungsanlage 20
12.3.1 Schutzumfang der Überwachung 20
12.3.2 Ansteuerung von Brandschutz- und Betriebseinrichtungen 20
12.3.3 Internalarmierung 20
12.4 Sicherheitsbeleuchtung 20
12.5 Sicherheitsstromversorgung 21
13 Haustechnische Anlagen 21
13.1 Leitungsanlagen, Installationsschächte 21
13.2 Lüftungsanlagen 21
13.3 Elektrische Anlagen 21
13.4 Heizungsanlagen 21
14 Rauch- und Wärmeabzug bzw. Rauchableitung 22
15 Abwehrender Brandschutz 22
15.1 Selbsttätige Feuerlöschanlage 22
15.2 Wandhydranten 22
15.3 Feuerlöscher 22
16 Feuerwehr- / Flucht- und Rettungspläne 23
16.1 Feuerwehrpläne 23
16.2 Flucht- und Rettungspläne 23
17 Betriebliche und organisatorische Brandschutzmaßnahmen 23
18 Liste der Abweichungen und/oder Erleichterungen 24
19 Brandschutz während der Bauzeit 24
20 Sonstiges 25
21 Ergebnis 26
Anhang 1 Bezeichnungen der Baustoffe nach DIN 4102 und DIN EN 13501 27
Anhang 2 Bezeichnungen der Bauteile nach DIN 4102 und DIN EN 13501 29
Anlage 1 Übersichtsplan Zufahrt 33
Anlage 2 Lageplan 1 : 15.000 34
Anlage 3 Lageplan WEA 01 35
Anlage 4 Lageplan WEA 05 36
Anlage 5 Lageplan WEA 07 37
Anlage 6 Lageplan WEA 10 38
Anlage 7 Lageplan WEA 16 39
Anlage 8 Lageplan WEA 17 40
Anlage 9 Lageplan WEA 18 41

Anlage 11 Lageplan WEA 20 42
Anlage 12 Lageplan WEA 21 43
Anlage 13 Lageplan WEA 22 44

Die vorliegende Fortschreibung Index A wird aufgrund von Planungsänderungen erforderlich.

Die Anlagen WEA 16 und WEA 20 werden auf dem Flurstück verschoben, bleiben jedoch als E-175 Anlagen unverändert bestehen.

Die WEA 01 wird anstatt einer E-160 nunmehr auch als E-175 am gleichen Standort ausgeführt.

Alle textlichen Änderungen sind ***fett und kursiv*** markiert.

1 Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Für das Bauvorhaben „11 Windenergieanlagen ***11x E-175 EP5*** ~~und 1x WEA E-160 EP5~~“ ist unser Büro durch den Bauherrn mit der Erstellung eines Brandschutzkonzeptes beauftragt.

Die Erarbeitung des Konzeptes erfolgt unter Beachtung der derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen des Brandschutzes im Land Nordrhein-Westfalen und den Regeln der Technik, welche den Brandschutz betreffen. Das Brandschutzkonzept stellt einen bautechnischen Nachweis im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens dar.

Das Brandschutzkonzept beinhaltet grundsätzlich eine Risikoanalyse unter Beachtung des Schutzziels und Angaben:

- zur äußeren Erschließung für die Feuerwehr,
- zur Löschwasserversorgung,
- zu den baulichen Brandschutzmaßnahmen,
- zur Rettungswegführung,
- zu den anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen,
- zu den organisatorischen Brandschutzmaßnahmen

In dem Brandschutzkonzept werden die baurechtlichen Mindestanforderungen zur Erreichung der definierten Schutzziele benannt. Weitergehende Anforderungen aus dem Baunebenrecht sind durch den jeweiligen Fachplaner zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Anforderungen der „Arbeitsstättenverordnung“ sowie der „technischen Regel für Arbeitsstätten“ wird durch den Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt.

Die dem Brandschutzkonzept beiliegenden Brandschutzpläne dienen zur Erläuterung des Textteils und dürfen von diesem nicht losgelöst betrachtet werden.

1.2 Entwurfsverfasser

Entwurfsverfasser ist das Büro:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co.KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

2 Angaben zum Gebäude

2.1 Beschreibung des Objektes

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau von elf Windenergieanlagen des Typs Enercon ***11x E-175 EP5*** ~~und 1x WEA E-160 EP5~~ innerhalb des Windparks Rennweg 2 in der Gemarkung Sichtigvor und Allagen.

Die Aufstellung innerhalb des Windparks erfolgt auf folgenden Fluren und Flurstücken:

WEA	Gemarkung	Flur	Flurstück	UTM Rechts	UTM Hoch
WEA 01	***Allagen***	***5***	***257,258***	***32449035***	***5701188***
WEA 05	Allagen	5	60,59,58	32449178	5700302
WEA 07	Allagen	5	239	32448618	5700135
WEA 10	Allagen	5	46,47	32449611	5700973
WEA 16	***Sichtigvor***	***11***	***334***	***32450356,4***	***5701845,8***
WEA 17	Sichtigvor	11	194,195,219,329,330,	32450977	5701320
WEA 18	Sichtigvor	11	5	32451369	5702388
WEA 19	Sichtigvor	11	5,7,278	32451485	5702001
WEA 20	***Allagen***	***5***	***76,228***	***32448823,289***	***5701588,92***
WEA 21	Allagen	5	190,191	32449261	5701869
WEA 22	Sichtigvor	11	296,176,175,174	32449671	5702249

Die geplanten Windenergieanlagen sind mit folgender Nabenhöhe und

Typ	Nabenhöhe	Rotordurchmesser
WEA 01	***162 m***	***175 m***
WEA 05 - 22	162 m	175 m

Die Windenergieanlagen werden als automatische Anlagen errichtet, die lediglich zu Wartungszwecken begangen werden.

Die WEA sind im Betrieb unbemannt und verschlossen. Der Betrieb wird automatisch über eine Fernabfrage des Anlagenherstellers überwacht. Die Daten werden in einer Zentrale ausgewertet, die permanent besetzt ist.

Bei Störungen schaltet die jeweilige WEA selbsttätig ab, wobei die Abschaltung über ein mehrfach redundantes System, auch bei Netzausfall, erfolgt.

Die Erschließung der Windenergieanlage erfolgt über den Eingang am Turmfuß. Der Aufstieg im Turm erfolgt über eine Steigleiter mit Zwischenpodesten.

Die Hybridtürme der Windenergieanlagen Typ Enercon bestehen jeweils aus mehreren Segmenten bzw. aus mehreren Sektionen, die vor Ort zusammengefügt werden.

Die tragenden Teile des Maschinenhauses am Turmkopf sind aus Stahl bzw. Gusseisen. Die Rotorblätter werden aus GFK, CFK, Balsaholz und Schaumstoff gefertigt.

Die Maschinenhausverkleidung bestehen aus Stahl.

Innerhalb der Gondel wird im Wesentlichen der Generator, der Steuerschrank der Anlage und der Azimutmechanismus sowie eine Servicewinde montiert.

Innerhalb des Maschinenhauses sind neben Elektrokabeln und Kleinteilen der Aggregate vor allem Getriebe- und Lageröle sowie Fette (Generator, Lager) als brennbare Stoffe zu berücksichtigen.

Die Mittelspannungskomponenten im Turmfuß dienen dem Anschluss einer WEA an das Mittelspannungsnetz im Windpark oder an das Netz des örtlichen Netzbetreibers. Im Turmfuß befindet sich die MS-Schaltanlage.

Im Maschinenhaus, in der Nabe und in der untersten Turmsektion befinden sich jeweils Notausschalter.

Heizsysteme zur Erwärmung der Rotorblätter (Vermeidung von Eisansatz) sind derzeit nicht geplant und nicht berücksichtigt.

2.2 Bauordnungsrechtliche Einstufung des Gebäudes

Die Anlagen sind auf Grund ihrer Größe und Nutzung als eine „Bauliche Anlage besonderer Art oder Nutzung“ im Sinne des § 50 BauO NRW 2018 und werden in der Liste des § 50 (2) BauO NRW 2018 unter Punkt 2 aufgeführt.

Bau- und brandschutzrechtlich ist die jeweilige Anlage in die Gebäudeklasse 1 im Sinne von § 2 (3) BauO NRW 2018 einzustufen.

3 Beurteilungsunterlagen

3.1 Planungsunterlagen

Das Brandschutzkonzept wird auf der Grundlage der im Folgenden aufgeführten Unterlagen des Entwurfsverfassers erstellt.

Darstellung	Auftragsnummer	Maßstab	Datum
Lageplan WEA 01		*1 : 2000*	*30.09.2024*

Darstellung	Auftragsnummer	Maßstab	Datum
Lageplan WEA 05		1 : 2000	31.05.2024
Lageplan WEA 07		1 : 2000	31.05.2024
Lageplan WEA 10		1 : 2000	31.05.2024
Lageplan WEA 16		*1 : 2000*	*19.08.2024*
Lageplan WEA 17		1 : 2000	31.05.2024
Lageplan WEA 18		1 : 2000	31.05.2024
Lageplan WEA 19		1 : 2000	31.05.2024
Lageplan WEA 20		*1 : 2000*	*19.08.2024*
Lageplan WEA 21		1 : 2000	31.05.2024
Lageplan WEA 22		1 : 2000	31.05.2024

Des Weiteren standen folgende Beurteilungsgrundlagen zur Verfügung:

Kurzbezeichnung	Titel
/ tech. Beschreibung Brandschutz/	Technische Beschreibung Enercon Brandschutz EP5
/allg. BSK/	Allgemeines Brandschutzkonzept E-175 EP5
~~/allg. BSK E160/~~	~~Allgemeines Brandschutzkonzept E-160~~
~~/tech. Beschreibung E160/~~	~~Technische Beschreibung Enercon E-160 EP5~~
/tech. Beschreibung E175/	Technische Beschreibung Enercon E-175 EP5
/tech. Beschreibung Anlagen/	Technische Beschreibung Enercon Anlagensicherheit
/Blitzschutz/	Technische Beschreibung Enercon Blitzschutz

3.2 Besichtigungen

Ortstermine haben nicht stattgefunden, da es sich um einen Neubau handelt.

3.3 Baurechtliche Vorschriften

3.3.1 Allgemeine gesetzliche Grundlagen

Bauliche Anlagen müssen aus brandschutztechnischer Sicht die Schutzziele der Bauordnung erfüllen. Schutzziele bezüglich des Brandschutzes sind gemäß §§ 3 und 14 BauO NRW 2018:

- die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit nicht zu gefährden,
- der Entstehung und Ausbreitung von Schadenfeuer vorzubeugen,
- wirksame Löscharbeiten und
- die Rettung von Menschen und Tieren zu ermöglichen.

3.3.2 Bauvorschriften

Kurzbezeichnung	Titel	Fassung
/BauO NRW 2018/	Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	30. Juni 2021 in der Fassung vom 31.10.2023
/VV TB NRW/	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen	Ausgabe 10/2023
/PrüfVO NRW/	Verordnung über die Prüfung technischer Anlagen und wiederkehrende Prüfungen von Sonderbauten	17.11.2009 geändert am 13.04.2022
/BHKG/	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz	17.12.2015
/FeuVO/	Feuerungsverordnung	01.01.2019
/MLAR/	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie)	02/2015, Stand 03.09.2020

Kurzbezeichnung	Titel	Fassung
/M-LüAR/	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie)	09/2005, Stand 03.09.2020
/LöRüRL/	Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe	14.10.1992, zurückgezogen(1)
/DVGW-W405/	Arbeitsblatt W 405 – Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung	02/2008
/MRFlFw/	Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr	02/2007 geändert im Okt. 2009
/Windenergie-erlass/	Windenergie-Erlass - Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung	22.05.2018

(1) Für die Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe gilt bis zur Veröffentlichung einer allgemein anerkannten Regel der Technik auf Grundlage der bundesgesetzlichen wasserrechtlichen Vorschriften die Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LöRüRL) - RdErl. d. Ministeriums für Bauen und Wohnen v. 14.10.1992 – II A 5 – 190.6 - als allgemein anerkannte Regel der Technik und ist zu beachten.

4 Zugänglichkeit für die Feuerwehr

4.1 Feuerwehrzufahrten und -umfahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen

Die Zugänglichkeit für die Feuerwehr ist durch die direkte Anbindung an die Straße „Rennweg“, „Neuer Hirschberger Weg“, „Romeckeweg“ sowie den befestigten Wirtschaftswegen gewährleistet, siehe Lageplan.

Der zuständigen Feuerwehr wird durch den Betreiber ein Plan mit dem Standort der jeweiligen WEA incl. der kreiseigenen Kennnummer der Anlage und der kompletten Zuwegung übergeben. Im Brandfall wird die Nummer der Anlage der WEA mitgeteilt. Zusätzlich wird die kreiseigenen Kennnummer im Bereich der Tür der jeweiligen WEA angebracht.

Die befestigten Flächen und die Kranaufstellfläche am Turmfuss bleiben nach Fertigstellung der Anlagen bestehen und können als Bewegungs- und Bereitstellungsfläche genutzt werden.

Die Flächen für die Feuerwehr sowie die Zufahrt über die Wirtschaftswege werden entsprechend *Nr. 5.2 VV BauO NRW* (Kurvenradien, Fahrbahnbreiten, Stellflächengröße, Kennzeichnung etc.) ausgeführt und ständig freigehalten.

Sämtliche befahrbaren Flächen sind nutzungsbedingt für Schwerlastverkehr ausgelegt. Somit wird die Forderung gemäß DIN 1072 eingehalten, die eine Bemessung der befestigten Flächen für ein 16 t – Normfahrzeug vorschreibt.

Aufgrund der Höhe und der eingeschränkten Begehbarkeit der Windenergieanlagen ist lediglich der Sockel (Eingangsebene) für die Einsatzkräfte der Feuerwehr zugänglich. Der Turm mit der Gondel ist lediglich für das geschulte Wartungs- und Bedienpersonal sowie dem, sofern vorhanden, speziell geschulten Höhenrettungsteams der Feuerwehr erreichbar.

Windenergieanlagen sind dauerhaft verschlossen und dürfen durch die Feuerwehr nicht alleine oder nur nach Freigabe begangen werden. Die gesamte Anlage muss jeweils zuvor durch die ständig besetzte Servicestelle über die Fernabschaltung spannungsfrei gemeldet werden.

Im Brandfall wird die Feuerwehr in einem angemessenen Abstand in Bereitstellung verbleiben und auf die Freigabe zur Zugänglichkeit zum jeweiligen Turm warten.

Ein Brand der Gondel und der Rotorblätter ist aufgrund der Zugänglichkeit und der Höhenlage für die Feuerwehr nicht beherrschbar.

Bei einem Brand der Gondel bzw. der Rotorblätter und die damit verbundenen herabfallenden brennenden Bauteile der Anlage erfolgt lediglich der Schutz der Umgebung durch die Feuerwehr.

Sofern die befestigten Flächen und die Kranaufstellfläche am Turmfuss, möglicherweise auch zu einem späteren Zeitpunkt, als Aufstellfläche von PV-Anlagen genutzt werden, sind folgende Punkte zu beachten bzw. in den Übersichtsplan der WEA Anlage zu dokumentieren:

- Zugänglichkeit, wenn durch einen Zaun die Zu- und Durchfahrt versperrt wird
- Bei Umfahrungen oder Zufahrten ist die Musterrichtlinie über Flächen für die Feuerwehr anzuwenden
- Es muss eine fußläufige Erreichbarkeit zu jedem Punkt innerhalb der baulichen Anlage bestehen (Verhältnismäßigkeit der Wegstrecke mit der Ausrüstung der Einsatzkräfte ist zu berücksichtigen.
- Wurfweiten eines CM Strahlrohr sind zu berücksichtigen
- Notabschaltung der PV Anlagen deutlich kennzeichnen

Die Zugänglichkeit für die Feuerwehr wird dann mit der zuständigen Brandschutzdienststelle bzw. der örtlichen Feuerwehr abgestimmt.

4.2 Einsatzwert der Feuerwehr

Die freiwillige Feuerwehr Warstein besteht mit ca. 265 Feuerwehrmännern- und frauen in 5 Löschzügen:

- Löschzug 1: Ortsteil Warstein
- Löschzug 2: Ortsteil Belecke
- Löschzug 3: Ortsteile Hirschberg und Suttrop
- Löschzug 4: Ortsteile Allagen, Mülheim, Sichtigvor und Waldhausen
- Löschzug 5: Einzelne Fahrzeuge der Stadt Warstein helfen auch bei größeren Schadensereignissen anderen Städten, sie bilden dann die "Überörtliche Hilfe"

5 Löschwasserversorgung

Die Sicherstellung einer ausreichenden und den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Löschwasserversorgung ist entsprechend § 3 (2) BHKG Aufgabe der Gemeinde bzw. des zuständigen Wasserversorgers.

Entsprechend § 3 BHKG wird festgelegt, dass

- Die Gemeinden treffen Maßnahmen zur Verhütung von Bränden. Sie stellen eine den örtlichen Verhältnissen angemessene Löschwasserversorgung sicher. Stellt die Bauaufsichtsbehörde auf der Grundlage einer Stellungnahme der zuständigen Brandschutzdienststelle fest, dass im Einzelfall wegen einer erhöhten Brandlast oder Brandgefährdung eine besondere Löschwasserversorgung und -rückhaltung erforderlich ist, hat hierfür die Eigentümerin oder der Eigentümer, die Besitzerin oder der Besitzer oder ein sonstiger Nutzungsberechtigter Sorge zu tragen.

Hinsichtlich der geplanten maschinen- und elektrischen Einrichtungen kann von einer mittleren Brandgefährdung ausgegangen werden.

Eine erhöhte Brandlast oder Brandgefährdung durch die Windenergieanlagen ist aufgrund der getroffenen Brandschutzmaßnahmen z.B. selbsttätigen Löschanlagen bei Anlagen in/ an Waldgebieten und in unmittelbarer Nähe von baulichen Anlagen, Blitzschutzanlage, Aufstellung der Trafos etc. in Stahlblechschränken innerhalb der Turmanlage aus Sachverständigensicht nicht vorhanden.

Mögliche Löschmaßnahmen an der Anlage können sich lediglich auf die Anlagentechnik im Turmfuß sowie auf möglicherweise herabfallende brennbare Bauteile an der Anlage beschränken, da die Anlage im Brandfall automatisch abschaltet.

In diesem Fall kommt der Löschzug 4 (Ortsteile Allagen, Mülheim, Sichtigvor und Waldhausen) zum Einsatz.

Der für den Erstangriff erforderlich Löschwasserbedarf wird über die vorgehaltenen Einsatzfahrzeuge abgedeckt.

Die Entfernung zu der nächstgelegenen Ortschaft beträgt ca. 5 km; wo weiteres Löschwasser zur Verfügung steht.

Insgesamt ist damit für die geplante Windenergieanlage eine ausreichende Löschwasserversorgung sichergestellt.

6 Löschwasserrückhaltung

Sobald wassergefährdende Stoffe in einer Menge oberhalb der Schwellenwerte der Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LöRüRL) gelagert werden, fällt das Gebäude in den Anwendungsbereich der LöRüRL.

Diese Schwellenwerte sind entsprechend LöRüRL:

- 100 t Lagergut der WGK 1 oder
- 10 t Lagergut der WGK 2 oder
- 1 t Lagergut der WGK 3

Bei Lagerung von wassergefährdenden Stoffen unterschiedlicher Wassergefährdungsklassen gilt entsprechend LöRüRL:

- 1 t Lagergut der WGK 3 als 10 t Lagergut der WGK 2 und
- 1 t Lagergut der WGK 2 als 10 t Lagergut der WGK 1

wobei die auf eine Wassergefährdungsklasse umgerechneten Mengen zu addieren sind.

Wassergefährdende und brennbare Flüssigkeiten befinden sich im Maschinenhaus und im Turmfuß der jeweiligen Windenergieanlage. Es wird eine Menge unterhalb der o.g. Schwellenwerte vorgehalten.

Weiterhin befinden sich die Stoffe innerhalb der technischen Anlage und werden nicht bevorratet, sodass diese nicht in den Anwendungsfall der LöRüRL fallen.

Zum Eigenschutz werden die Behälter und Anlagenteile der Windenergieanlage, in denen wasssergefährdenende Stoffe vorgehalten werden, mit entsprechenden Rückhalteeinrichtungen ausgeführt, siehe vorliegende Anlagenbeschreibung zum Umgang mit wassergefährdender Stoffe.

7 System der inneren und äußeren Abschottungen

7.1 Äußere Abschottungen

Äußere Abschottungen sind nicht erforderlich, da die jeweilige Anlagen gemäß § 30 (2) BauO NRW 2018 zu Gebäuden auf Nachbargrundstücken, zur Grundstücksgrenze sowie zu Gebäuden auf demselben Grundstück ausreichende Abstände besitzen bzw. entsprechende Baulasten eingetragen werden.

Soweit besondere Standort- oder Risikofaktoren im Einzelfall erkennbar sind, wie dies regelmäßig bei Anlagen im Wald oder in der Nähe des Waldes bzw. baulichen Anlagen anzunehmen ist, sind neben den regelmäßig zu beachtenden Anforderungen (z. B. Blitzschutzanlagen, Wartung und Instandhaltung) weitere geeignete Vorkehrungen zu treffen.

Windenergieanlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes der Anlage und der Brandweiterleitung vorgebeugt wird. Dies wird in der Regel durch Wahrung der im Erlass aufgeführten Abstandsregelungen erreicht.

Gemäß § 2 BWaldG (Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz)) gilt:
Wald im Sinne dieses Gesetzes ist jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungsstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäsungsplätze, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen.

WEA 5, 7, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Die erforderlichen Abstandsflächen gem. § 6 Absatz 13 BauO NRW 2018
(Nabenhöhe + ½ Rotordurchmesser) x 0,3 der WEA
= (162,0 m + 0,5 x 175,0 m) x 0,3
= 74,85 m

WEA 01
Die erforderlichen Abstandsflächen gem. § 6 Absatz 13 BauO NRW 2018
(Nabenhöhe + ½ Rotordurchmesser) x 0,3 der WEA
= (162,0 m + 0,5 x 175,0 m) x 0,3
= 74,85 m

zu angrenzenden Waldflächen und baulichen Anlagen werden nicht eingehalten, siehe Lagepläne in der Anlage.

Aufgrund der Aufstellung der Windkraftanlagen unmittelbar neben bzw. innerhalb eines Waldgebiets werden aus Sachverständigensicht zur Behinderung einer Brandweiterleitung auf angrenzende Waldflächen in den betrachteten Windenergieanlagen in den sensiblen Bereichen der Windenergieanlage (z. B. Transformatorraum und Gondel) ein automatisches aktives Brandbekämpfungssystem installiert.

Zum Eigenschutz der Anlage und zur frühzeitigen Alarmierung im Brandfall werden in den sensiblen Bereichen der Windkraftanlage spezielle Wärmeerkennungs-einrichtungen installiert.

Weiterhin wird eine Blitzschutzanlage installiert.

7.2 Innere Abschottungen

Innere Abschottungen innerhalb des Turms bzw. des Maschinenhauses werden nicht erforderlich.

Das Risiko eines Brandes im Turmfuß wird aus Sachverständigensicht als gering eingestuft, da es sich bei der MS-Schaltanlage um ein hermetisch abgeschlossenes System handelt, in dem kein Sauerstoff über Öffnungen zugeführt wird.

8 Brandlasten und Lagermengen

Eine Begrenzung der Brandlasten und Lagermengen in der betrachteten Anlage ist nicht erforderlich. D. h. aus baurechtlicher Sicht kann der Betreiber die Menge der im Gebäude vorgehaltenen Lagergüter und Brandlasten frei wählen.

Über die Forderungen des Baurechtes hinaus können sich Forderungen des Sachversicherers ergeben und sind ggf. mit diesem abzustimmen.

9 Materielle Anforderungen an Bauteile

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Anforderungen geben die jeweiligen Anforderungen entsprechend den bauaufsichtlichen Bezeichnungen bzw. entsprechend den Bezeichnungen der DIN 4102 wieder.

In den Anhängen 1 und 2 dieses Brandschutzkonzepts werden diese nationalen Anforderungen bzw. Bezeichnungen mit den europäischen Bezeichnungen gemäß DIN EN 13501 gegenüber gestellt.

9.1 Allgemein

Alle Bauprodukte, an die Anforderungen hinsichtlich ihres Brandverhaltens gestellt werden, müssen der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen /VV TB/ entsprechen.

Ein Verwendbarkeitsnachweis ist für ein Bauprodukt erforderlich, wenn

- es keine Technische Baubestimmung und keine allgemein anerkannte Regel der Technik gibt,
- das Bauprodukt von einer Technischen Baubestimmung (§ 88 (2) Nr. 3 BauO NRW 2018) wesentlich abweicht oder
- eine Verordnung nach § 87 (7) BauO NRW 2018 es vorsieht.

Als Verwendbarkeitsnachweise im Sinne der Bauordnung gelten:

- eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (§ 21 BauO NRW 2018),
- ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (§ 22 BauO NRW 2018)

oder

- eine Zustimmung im Einzelfall (§ 23 BauO NRW 2018)

Ebenfalls als Verwendbarkeitsnachweise im Sinne der Bauordnung gelten:

- Bauprodukte die das CE-Kennzeichen tragen, wenn die erklärten Leistungen den in der Bauordnung oder aufgrund der Bauordnung festgelegten Anforderungen für diese Verwendung entsprechen.

Ein Verwendbarkeitsnachweis ist nicht erforderlich für ein Bauprodukt,

- das von einer allgemein anerkannten Regel der Technik unwesentlich abweicht oder
- das für die Erfüllung der Anforderungen der Bauordnung oder der aufgrund der Bauordnung erlassenen Vorschriften nur eine untergeordnete Bedeutung hat.

Die Technischen Baubestimmungen nach § 88 BauO NRW 2018 enthalten eine nicht abschließende Liste von Bauprodukten, die keines Verwendbarkeitsnachweises bedürfen.

Baustoffe, die nicht mindestens normalentflammbar sind (leichtentflammbare Baustoffe), werden bei der Errichtung und Änderung der baulichen Anlage nicht verwendet. Dies gilt nicht, wenn sie in Verbindung mit anderen Baustoffen nicht leichtentflammbar sind. (§ 26 (1) BauO NRW 2018).

9.2 Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler, Stützen

An die tragenden und aussteifenden Bauteile werden gemäß § 27 (1) BauO NRW 2018 keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt.

9.3 Außenwände

An die Oberflächen von Außenwänden, Außenwandbekleidungen und Dämmstoffe in Außenwänden werden keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt.

Die Gondelverkleidung besteht aus Stahl und die Rotorblätter aus glasverstärktem Epoxidharz.

9.4 Trennwände

Trennwände sind innerhalb der Anlage nicht vorhanden und nicht erforderlich.

9.5 Brandwände

Brandwände sind innerhalb der Anlage nicht vorhanden und nicht erforderlich.
Die Windenergieanlage bildet einen eigenständigen Brandabschnitt.

9.6 Gebäudeabschlusswand

Gebäudeabschlusswände sind nicht vorhanden und auch nicht erforderlich.

9.7 Gebäudetrennwände

Gebäudetrennwände sind nicht vorhanden und auch nicht erforderlich.

9.8 Decken

Decken sind nicht vorhanden und auch nicht erforderlich.

Innerhalb der Turmanlage sind einzelne Podeste und Arbeitsebenen vorhanden. Diese dienen als Arbeitsbühnen und Ruhepodeste für das Wartungspersonal sowie als Aufstiegssicherung der Turmleiter.

9.9 Dächer

9.9.1 Dachtragwerk

An das Dachtragwerk werden gemäß BauO NRW 2018 keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt.

9.9.2 Bedachung

Allgemeine Forderungen:

Die Bedachung muss gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sein (harte Bedachung) (§ 32 (1) BauO NRW 2018).

Die Außenhaut des Maschinenhauses (Gondel) wird aus Stahl gefertigt.

9.10 Treppen und Treppenräume

Innerhalb der betrachteten Anlagen ist eine Sicherheitssteigleiter aus nichtbrennbaren Baustoffen (A) zur Erschließung der Gondel für das Wartungspersonal mit Ruhebühnen geplant.

Notwendige Treppen und Treppenräume sind nicht vorhanden und nicht erforderlich.

9.11 Aufzüge

Innerhalb der Windenergieanlagen ist ein Transportaufzug geplant. Der Transportaufzug wird nur durch das eingewiesene Bedien- und Wartungspersonal genutzt, welches grundsätzlich eine entsprechende Schutz- und Abseilausrüstung mitführt. Der Aufzug verläuft innerhalb des Turms der Anlage mit einer sicheren Umkleidung. Die Ausführung eines Fahrschachtes wird nicht erforderlich.

Der Aufzug wird an allen Zugangsmöglichkeiten sowie in der Fahrkabine mit dem Hinweis „Aufzug im Brandfall nicht benutzen“ gekennzeichnet.

9.12 Abschlüsse von Öffnungen

Abschlüsse mit Anforderungen an eine Feuerwiderstandsdauer sind nicht vorhanden und nicht erforderlich.

10 Rettungswege

Nachfolgend wird der Verlauf der Rettungswege, die im Rettungsfall den Personen zur Verfügung stehen (Maßnahmen der Selbstrettung) bzw. über die die Personen im Brandfall gerettet werden (Fremdrettung), erläutert. Die Rettungswege umfassen alle Wege bis zum Erreichen der öffentlichen Verkehrsfläche.

Gleichzeitig sind die Rettungswege auch Angriffswege für die Feuerwehr zur Durchführung der Fremdrettung und des Löschangriffs.

10.1 Allgemeine Anforderungen

Die Windenergieanlagen werden als automatische Anlagen errichtet, die lediglich zu Wartungszwecken durch das eingewiesene und geschulte Bedienpersonal begangen werden.

Die Gondel und der Turmfuß stellen somit keine Aufenthaltsräume dar, sodass keine Anforderungen an die Rettungswege gem. BauO NRW 2018 gestellt werden.

10.2 Rettungswegsituation

10.2.1 Rettungswegsituation

Der erste Rettungsweg aus dem jeweiligen Maschinenraum (Gondel) führt über die Steigleiter im Turm nach unten. Die Begehbarkeit der Steigleiter wird durch Ruhebühnen erleichtert. Die Gondel kann zusätzlich über den Notausstieg aus der Windenluke (Lastenaufzug) mit dem Abseilgerät, welches alle Monteure bei Betreten der Anlage mitführen, ins Freie bzw. zur ebener Erde verlassen werden.

10.3 Rettungswegkennzeichnung

Die Windenergieanlagen werden nur durch das eingewiesene und geschulte Wartungspersonal zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen, eine Kennzeichnung der Rettungswege ist nicht erforderlich.

11 Höchstzulässige Zahl der Nutzer

Eine Beschränkung der höchstzulässigen Zahl der Nutzer wird nicht erforderlich.

Die Windenergieanlagen sind permanent verschlossen und werden nur durch das eingewiesene und geschulte Wartungspersonal zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen.

12 Sicherheitstechnische Anlagen

Die sicherheitstechnischen Anlagen sind grundsätzlich gemäß den Anforderungen des aktuellen technischen Regelwerks zu planen und gemäß PrüfVO durch den jeweiligen technischen Sachverständigen abzunehmen. Abweichungen vom technischen Regelwerk müssen zwischen dem TGA-Fachplaner und dem abnehmenden technischen Sachverständigen abgestimmt werden. Im Rahmen der Abnahme muss die Betriebssicherheit und Wirksamkeit der jeweiligen sicherheitstechnischen Anlage entsprechend den in diesem Brandschutzkonzept genannten Schutzzielen weiterhin bestätigt werden.

12.1 Blitzschutzanlage

Die Windenergieanlagen werden mit einer äußeren Blitzschutzanlage gemäß DIN EN 62305 ausgestattet. Es ist ein integrierter Blitzschutz von der Rotorblattspitze bis ins Fundament geplant und erforderlich.

Die Blitzschutzanlage wird nach der DIN EN 61400-24 Blitzschutz für die Windenergieanlagen ausgeführt.

Die genaue Ausführung und Auslegung der Blitzschutzanlage wird durch einen entsprechenden Fachplaner vorgenommen.

12.2 Brandmelde- und Alarmierungsanlage

Eine baurechtlich geforderte Brandmelde- und Alarmierungsanlage wird nicht erforderlich.

Zum Eigenschutz wird eine interne Alarmierungsanlage installiert.

12.3 Interne Alarmierungsanlage

Standardmäßig werden alle Windenergieanlagen über das SCADA System (Supervisory Control and Data Acquisition) mit der regionalen Serviceniederlassung verbunden. Diese kann jederzeit die Betriebsdaten von jeder Windenergieanlage abrufen und ggf. sofort auf Auffälligkeiten und Störungen reagieren.

12.3.1 Schutzumfang der Überwachung

In den sensiblen Bereichen der Windenergieanlage (z. B. Transformatorraum und Gondel) werden jeweils spezielle Rauch- und Wärmeerkennungseinrichtungen installiert.

Bei Detektion von Rauch und Wärme wird eine sofortige akustische Alarmierung innerhalb der Anlage (im Turmfuß und im Maschinenhaus) ausgelöst. Weiterhin erfolgt eine Alarmierung über das Überwachungssystem der Windenergieanlage, dem SCADA-System, an eine ständig besetzte Stelle (24h, 365d) des Anlagenbetreibers.

Bei Detektion von Rauch und Wärme erfolgt eine automatische Abschaltung der Windenergieanlage innerhalb von 30 Sekunden.

12.3.2 Ansteuerung von Brandschutz- und Betriebseinrichtungen

Um sicherzustellen, dass die sicherheitsrelevanten Anlagen im Brandfall ihre Funktion erfüllen, muss deren Zusammenwirken gewährleistet werden. Hierzu ist es erforderlich die gegenseitigen Abhängigkeiten, ausgehend von der Brandmeldung, zu planen. Die sind z. B.

- Auslösen der Alarmierungsanlage (SCADA System)
- Ansteuerung des automatischen Löschsystems.

Zusätzliche Verknüpfungen können sich im Rahmen der weiteren Planung ergeben.

12.3.3 Internalarmierung

Innerhalb der Windenergieanlage erfolgt eine akustische Alarmierung über die Rauchmelder in der Gondel und dem Turm.

12.4 Sicherheitsbeleuchtung

Innerhalb der Windenergieanlagen und an den Anlagen ist eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich.

Die Sicherheitsbeleuchtung der Windenergieanlage wird entsprechend der DIN EN 50308 – Windenergieanlage-Schutzmaßnahmen-Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung-, der DIN EN1838 – Angewandte Lichttechnik-Notbeleuchtung-, und der DIN EN 50172 –Sicherheitsbeleuchtungsanlagen ausgeführt.

Die genaue Ausführung und Auslegung der Sicherheitsbeleuchtung erfolgt durch einen entsprechenden Fachplaner.

12.5 Sicherheitsstromversorgung

Für sicherheitsrelevante Anlagen muss, sofern sie elektrisch betrieben werden, eine Sicherheitsstromversorgungsanlage vorhanden sein. Für folgende Einrichtungen in der Anlage wird eine Sicherheitsstromversorgung erforderlich:

- Alarmierungsanlage,
- Sicherheitsbeleuchtung,
- Blattverstelleinheiten (Rotorblätter),
- Nothalt der Anlage,
- Ansteuerung des automatischen Löschsystems.

Die Notstromversorgung bzw. Akkupufferung der sicherheitstechnischen Einrichtungen wird für einen Zeitraum von mind. 30 Minuten gewährleistet.

13 Haustechnische Anlagen

13.1 Leitungsanlagen, Installationsschächte

Für die Leitungsanlagen sind die Anforderungen der MLAR zu beachten.

13.2 Lüftungsanlagen

Für die betrachtete Anlage ist keine Lüftungsanlage im Sinne der Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie“ geplant.

Innerhalb der Windenergieanlagen ist eine permanente Belüftung der technischen Anlagen (Trafo und Gondel) über einzelne Lüftungsgeräte sowie dauerhafte Öffnungen in der Gondel sowie im Turmfuß geplant.

13.3 Elektrische Anlagen

Alle neuen elektrischen Anlagen und Geräte einschließlich der Installation werden entsprechend den derzeit gültigen VDE-Bestimmungen hergestellt.

13.4 Heizungsanlagen

Die Anlagen werden unbeheizt ausgeführt.

Lediglich einige Baugruppen, z. B. die Notstromversorgung der Blattverstelleinheiten sowie der Generator, werden bei zu niedrigen Temperaturen gewärmt, um sie betriebsbereit zu halten.

14 Rauch- und Wärmeabzug bzw. Rauchableitung

Die Rauchableitung aus dem Turm und der Gondel erfolgt über die Öffnungen in der Gondel.

Weitere Rauchabzugseinrichtungen werden in der Anlage nicht erforderlich.

15 Abwehrender Brandschutz

15.1 Selbsttätige Feuerlöschanlage

Entsprechend dem „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung“ (Windenergie-Erlass) vom 22.05.2018 Abschn. 5.2.3.2 Brandschutz ist eine Brandweiterleitung auf die Umgebung (Gebäude, bauliche Anlagen und Wald) durch zusätzliche Maßnahmen zu behindern.

Aufgrund der Aufstellung der Windenergieanlagen auf Kalamitätsflächen der Waldfläche werden aus Sachverständigensicht weitere brandschutztechnische Anforderungen für den Betrieb der Windenergieanlagen erforderlich.

Die geplanten Windenergieanlagen werden mit einem automatisch aktiven Brandbekämpfungssystem innerhalb der Gondel (Gondellöschsystem) ausgerüstet.

Im Brandfall erfolgt eine automatische Auslösung der Feuerlöschanlage des Anlagenbetreibers.

15.2 Wandhydranten

Wandhydranten werden für die geplante Anlage nicht erforderlich.

15.3 Feuerlöscher

In Abhängigkeit der Fläche und der Brandgefährdung ermitteln sich für die einzelnen Anlagenbereiche die erforderlichen Löschmitteleinheiten (LE), die durch tragbare und/oder fahrbare Feuerlöscher abzudecken sind.

Für die Sicherstellung des Grundschutzes und einer möglichen Brandbekämpfung von Entstehungsbränden innerhalb der jeweiligen Windenergieanlage werden tragbare Feuerlöscher (CO2 - Löscher) in der Gondel und am Turmfuß vorgehalten.

Bei der Anbringung der Feuerlöscher werden folgende Punkte berücksichtigt:

Anbringung:

- im Bereich der Fluchtwege bzw. Notausgänge
- leicht zugänglich und gut sichtbar

Die Standorte der Feuerlöscher werden entsprechend ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ gekennzeichnet.

16 Feuerwehr- / Flucht- und Rettungspläne

16.1 Feuerwehrpläne

Feuerwehrpläne werden für die Anlage (WEA) nicht erforderlich.

Der zuständigen Feuerwehr wird ein Plan mit den Standorten der jeweiligen WEA incl. kreiseigenen Kennnummer der Anlage und der kompletten Zuwegung übergeben.

Sofern die befestigten Flächen und die Kranaufstellfläche am Turmfuss, möglicherweise auch zu einem späteren Zeitpunkt, als Aufstellfläche von PV-Anlagen genutzt werden, sind folgende Punkte zu beachten bzw. in den Übersichtsplan der WEA Anlage zu dokumentieren:

- Zugänglichkeit, wenn durch einen Zaun die Zu- und Durchfahrt versperrt wird
- Bei Umfahrungen oder Zufahrten ist die Musterrichtlinie über Flächen für die Feuerwehr anzuwenden
- Es muss eine fußläufige Erreichbarkeit zu jedem Punkt innerhalb der baulichen Anlage bestehen (Verhältnismäßigkeit der Wegstrecke mit der Ausrüstung der Einsatzkräfte ist zu berücksichtigen.
- Wurfweiten eines CM Strahlrohr sind zu berücksichtigen
- Notabschaltung der PV Anlagen deutlich kennzeichnen

Vor Inbetriebnahme ist, in Abstimmung mit der zuständigen Brandschutzdienststelle, der örtlichen Feuerwehr die Gelegenheit zu geben sich mit den Anlagen und deren Zuwegung vertraut zu machen.

16.2 Flucht- und Rettungspläne

Flucht- und Rettungspläne werden für die Anlage nicht erforderlich.

17 Betriebliche und organisatorische Brandschutzmaßnahmen

Das Wartungspersonal wird bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach in Abständen von höchstens zwei Jahren zu folgenden Punkten unterwiesen:

- Verhalten im Brandfall
- Flucht- und Rettungswege
- Selbsthilfemaßnahmen

- persönliche Schutzausrüstung - Verwendung des Abseilgerät aus der Windenluke
- Alarmierungsmöglichkeiten
- Handhabung der vorhandenen Feuerlöschgeräte

Die Windenergieanlage ist regelmäßig, spätestens jährlich, entsprechend den Vorgaben des Herstellers zu warten.

Die Rettungswege innerhalb der Anlage müssen jederzeit in ihrer gesamten Breite frei und begehbar sein. Türen im Zuge von Rettungswegen müssen unverschlossen sein. Darauf hat der Betreiber bzw. Nutzer während des Betriebes zu achten.

18 Liste der Abweichungen und/oder Erleichterungen

Genehmigungsbedürftige Abweichungen sind nicht vorhanden.

19 Brandschutz während der Bauzeit

Während der Herstellung der baulichen Anlage sowie bei den hierfür notwendigen, vorbereitenden und abschließenden Arbeiten muss der Brandschutz beachtet und sichergestellt werden.

Es ist eine Organisation des Brandschutzes auf der Baustelle zwingend notwendig. Im Rahmen einer der Baustelle entsprechenden Sicherheitsorganisation muss eine für den Brandschutz verantwortliche Person bestimmt und mit den notwendigen Kompetenzen versehen werden.

Die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen sind bereits in der Planungsphase festzulegen (z. B. Baustelleneinrichtungsplan, SiGePlan) und ggf. mit der zuständigen Brandschutzdienststelle abzustimmen.

Insbesondere sind nachstehende Maßnahmen umzusetzen:

- Zufahrtswege für die Feuerwehr festlegen, kennzeichnen und freihalten
- Einrichtung, Kennzeichnung sowie Freihaltung von Flucht- und Rettungswegen Feuerwehrzufahrten und -zugängen
- Ausreichende Brandbekämpfungseinrichtungen vorhalten (Feuerlöscher, Hydranten, Löschwasserversorgung)
- Vorsorge – und Nachsorgemaßnahmen bei allen Heißarbeiten
- Regelungen bezüglich Feuer, offenem Licht und Rauchen
- Bauliche Brandschutzmaßnahmen (Brandabschottung während der Bauphase)
- Maßnahmen bei Lagerung und Verwendung von Gefahrstoffen, brennbaren Baumaterialien etc. (Sicherheitsabstände, Lagermengen etc.)
- Beachtung von berufsgenossenschaftlichen, brandschutztechnischen sowie arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften

20 Sonstiges

Sollten in Teilbereichen der Planung oder Bauausführung der Entwurfsverfasser oder Bauleiter nicht über die erforderliche Sachkunde und Erfahrung verfügen, so hat er gemäß § 54 (2) bzw. § 56 (2) BauO NRW 2018 dafür zu sorgen, dass Fachplaner oder Fachbauleiter herangezogen werden (z. B. Brandschutzabschottungen, RWA, Feuerlöschanlagen, Brandmeldeanlagen).

Änderungen der brandschutztechnischen Infrastruktur, der Größe der Brand- oder Rauchabschnitte sowie eine Erhöhung der Brandlast, in brandlastbegrenzten Abschnitten, erfordern eine Überprüfung des Brandschutzkonzeptes. Nutzungsänderungen, aus denen sich geänderte Anforderungen ergeben, bedürfen eines Bauantrags.

21 Ergebnis

Im vorliegenden Brandschutzkonzept sind alle aus brandschutztechnischer Sicht erforderlichen Vorkehrungen berücksichtigt.

Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen keine Bedenken, die Baumaßnahme in der geplanten Weise auszuführen, wenn die in diesem Brandschutzkonzept aufgeführten Brandschutzmaßnahmen berücksichtigt werden.

Aufgestellt:

Detmold, 13.12.2024

Ingenieurkammer-Bau NRW
Dipl.-Ing. Josef Gabriel
SaSV für die Prüfung des Brandschutzes
Mitgliedsnummer 311490

(Dipl.-Ing. Josef Gabriel) (Dipl.-Ing. Stefan Schmereim)

Bestätigung des Entwurfsverfassers/der Entwurfsverfasserin, dass dieses Brandschutzkonzept Bestandteil der Bauvorlagen ist und bei der Planung des Vorhabens vollständig beachtet wird.

Zur Kenntnis genommen	Zur Kenntnis genommen
(Entwurfsverfasser)	(Bauherr)

Anhang 1 Bezeichnungen der Baustoffe nach DIN 4102 und DIN EN 13501

In den folgenden Tabellen wird angegeben, wie die jeweiligen bauaufsichtlichen Anforderungen gemäß DIN 4102 in nationale bzw. gemäß DIN EN 13501 in europäische Klassen umgesetzt werden können Baustoffe

Bauaufsichtliche Anforderung	Nationale Klasse nach DIN 4102-1	Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1	Zusatzanforderungen	
			kein Rauch	kein brennendes Abfallen/Abtropfen
nichtbrennbar	A1	A1	X	X
	A2	A2–s1, d0	X	X
schwer entflammbar	B1	B-s1, d0 oder C-s1, d0	X	X
		A2-s2, d0 oder A2-s3, d0		X
		B-s2, d0 oder B–s3, d0		X
		C-s2, d0 oder C-s3, d0		X
		A2-s1, d1 oder A2-s1, d2	X	
		B-s1, d1 oder B-s1, d2	X	
		C-s1, d1 oder C-s1, d2	X	
		A2-s3, d2 / B-s3, d2 / C-s3, d2		
normal entflammbar	B2	D-s1, d0 oder D-s2, d0		X
		D-s3, d1 oder E		X
		D-s1, d1 oder D-s2, d1		
		D-s3, d1 oder D-s1, d2		
		D-s2, d2 oder D-s3, d2		
		E-d2		
leicht entflammbar	B3	F		

Bodenbeläge

Bauaufsichtliche Anforderung	Nationale Klasse nach DIN 4102-1	EuropäischeKlasse nach DIN EN 13501-1
nichtbrennbar	A1	$A1_{fl}$
	A2	$A2_{fl}$–s1
schwer entflammbar	B1	B_{fl}-s1
		C_{fl}-s1
normal entflammbar	B2	$A2_{fl}$-s2
		B_{fl}-s2
		C_{fl}-s2
		D_{fl}-s1
		D_{fl}-s2
		E_{fl}
leicht entflammbar	B3	F_{fl}

Erläuterung der Kurzbezeichnung	
A	Kein Beitrag zum Brand
B	sehr begrenzter Beitrag zum Brand
C	begrenzter Beitrag zum Brand
D	hinnehmbarer Beitrag zum Brand
E	hinnehmbares Brandverhalten
F	keine Leistung feststellbar
s	**smoke (**Rauchentwicklung) s1 geringe Rauchentwicklung s2 mittlere Rauchentwicklung s3 hohe bzw. nicht geprüfte Rauch-entwicklung
d	**Droplets** (brennendes Abtropfen) d0 kein brennendes Abtropfen/Abfallen innerhalb von 600 Sek. d1 kein brennendes Abtropfen/Abfallen mit einer Nachbrennzeit länger als 10 Sek. innerhalb von 600 Sek. d2 keine Leistung festgestellt
fl	Brandverhaltensklasse für Bodenbeläge

Anhang 2 Bezeichnungen der Bauteile nach DIN 4102 und DIN EN 13501

Bauaufsichtliche Anforderung	Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2	Europäische Feuerwiderstandsklasse nach DIN EN 13501-2			
		Tragende Bauteile		Nichttragende raumabschl. Bauteile	Decken
		ohne Raumabschl.	mit Raumabschl.		
feuerhemmend	F 30	R 30	REI 30	EI 30	REI 30
hochfeuerhemmend	F 60	R 60	REI 60	EI 60	REI 60
feuerbeständig	F 90	R 90	REI 90	EI 90	REI 90
Brandwand	F 90-A + M	-	REI 90-M	EI 90-M	-

Die o.g. Bezeichnungen können wie folgt ergänzt sein:

-A: und aus nichtbrennbaren Baustoffen

-B: und aus brennbaren Baustoffen (ohne besondere Anforderung an die Baustoffklasse)

-AB: und in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen

[nb]: nichtbrennbar (vollständig aus nichtbrennbaren Baustoffen)

[wnb]: und in den wesentlichen Teilen nichtbrennbar, gleiche Anforderung wie -AB

[bnb]: Bekleidung nichtbrennbar; Wände und Decken aus brennbaren Baustoffen mit einer Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen in ausreichender Dicke

Türen

Bauaufsichtliche Anforderung	DIN 4102 / DIN 18095	Europäische Feuerwiderstandsklasse nach DIN EN 13501
rauchdicht + selbstschließend	RS	$S_{200}C...$ *)
feuerhemmend, dicht + selbstschließend	T 30	$EI_230\text{-}S_aC...$ *)
feuerhemmend, rauchdicht + selbstschließend	T 30-RS	$EI_230\text{-}S_{200}C...$ *)
hochfeuerhemmend, dicht + selbstschließend	T 60	$EI_260\text{-}S_aC...$ *)

hochfeuerhemmend, rauchdicht + selbstschließend	T 60-RS	$EI_2$60-S_{200}C...*)
feuerbeständig, dicht + selbstschließend	T 90	$EI_2$90-S_aC...*)
feuerbeständig, rauchdicht + selbstschließend	T 90-RS	$EI_2$90-S_{200}C...*)
dicht	Tür mit vollwandigem Türblatt**) und dreiseitig umlaufender Dichtung - S_a	
dicht + selbstschließend	Selbstschließende Tür mit vollwandigem Türblatt**) und dreiseitig umlaufender Dichtung – S_aC...*)	
vollwandig + dicht + selbstschließend	Selbstschließende Tür, vollwandiges Türblatt ohne Verglasung, dreiseitig umlaufende Dichtung	

*) Festlegungen zur Prüfzyklenanzahl für die Dauerfunktionsprüfungen:

- C5 (200.000 Zyklen) für Feuerschutz-/Rauchschutztüren (Drehflügelabschlüsse) sowie für Feuerschutzabschlüsse in Förderanlagen als planmäßig geschlossene Abschlüsse.

- C2 (10.000 Zyklen) für sonstige Feuerschutz-/Rauchschutztüren (z.B. Klappen, Tore) sowie für Feuerschutzabschlüsse in Förderanlagen als planmäßig offene Abschlüsse.

**) Gemäß den Verwaltungs- bzw. Durchführungsvorschriften einiger Bundesländer (z.B. NRW, M-V, Sachsen, S-A, Thüringen) sind in diesen vollwandigen Türblättern Verglasungen zulässig.

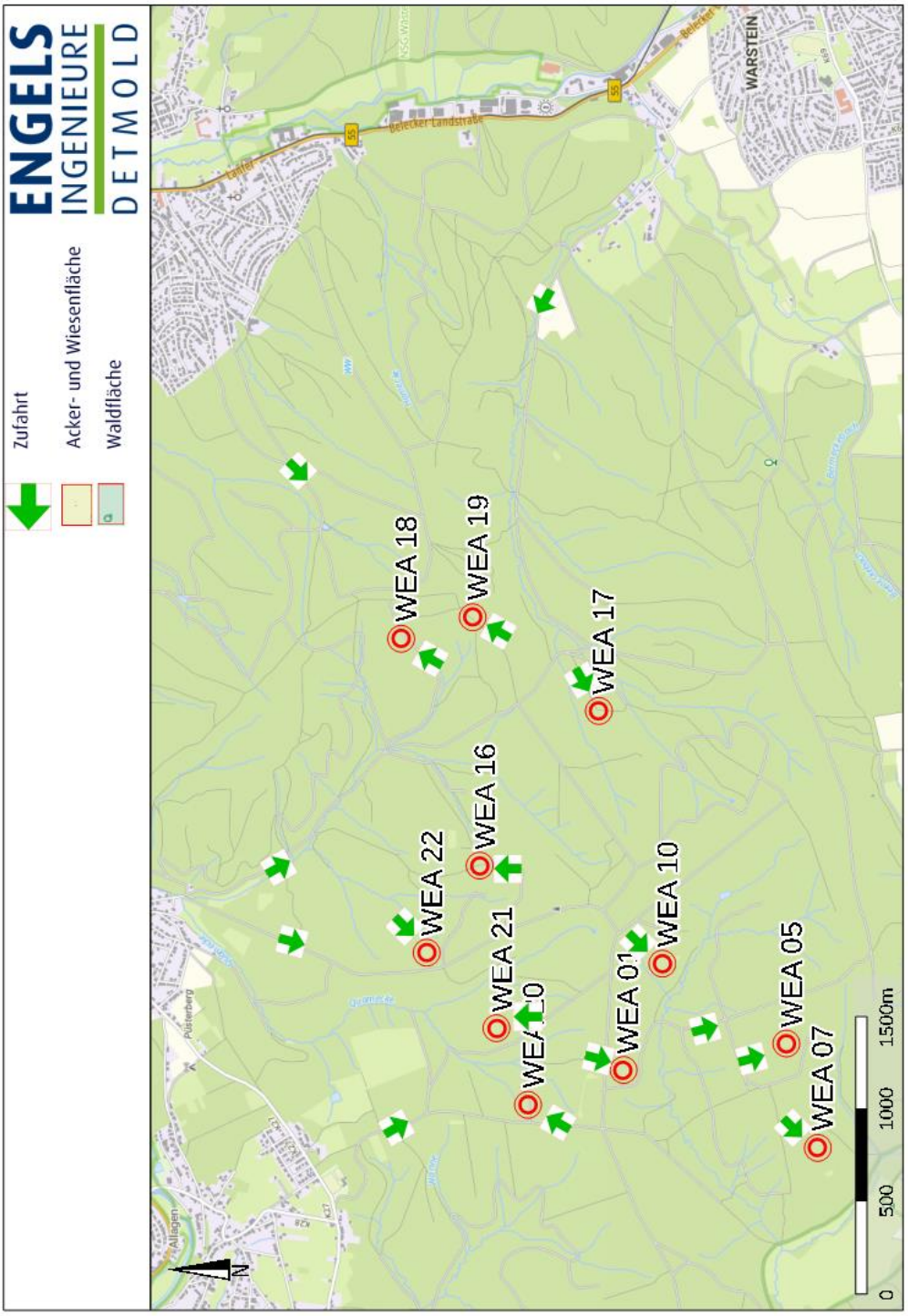
Erläuterungen der Klassifizierungskriterien und der zusätzlichen Angaben zur Klassifizierung des Feuerwiderstandes nach DIN EN 13501-2, -3 und -4

Kurzzeichen	Kriterium	Anwendungsbereich
R (Résistance)	Tragfähigkeit	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
E (Étanchéité)	Raumabschluss	
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)	
W (Radiation)	Begrenzung des Strahlungsdurchtritts	
M (Mechanical)	mechan. Einwirkung auf Wände (Stoß)	

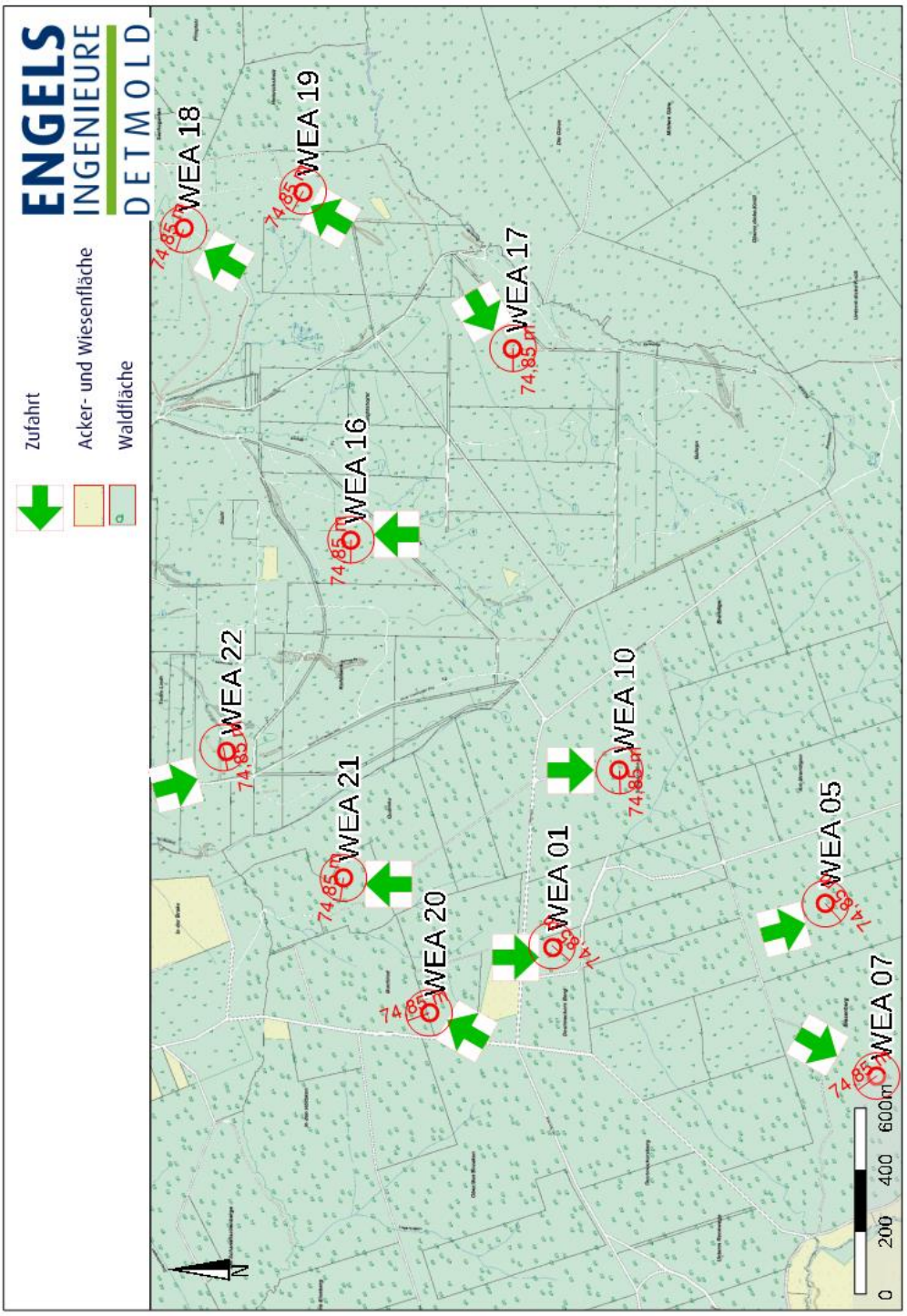
Kurzzeichen	Kriterium	Anwendungsbereich
S_a (Smoke)	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit (Dichtheit, Leckrate); erfüllt die Anforderungen bei Umgebungstemperatur	Dichtschließende Abschlüsse (bauaufsichtliche Bezeichnung: „dichtschließend“)
S_{200} (Smoke max... Leakagerate)	- erfüllt die Anforderungen sowohl bei Umgebungstemperatur als auch bei 200 °C.	Rauchschutztüren (als Zusatzanforderung auch bei Feuerschutzabschlüssen)
C... (Closing)	selbstschließende Eigenschaft (ggf. mit Anzahl Lastspiele) inkl. Dauerfunktion	Rauchschutztüren, Feuerschutzabschlüsse (inkl. für Förderanl.)
C_{xx}	Dauerhaftigkeit der Betriebssicherheit (Anzahl der Öffnungs-/Schließzyklen)	Entrauchungsklappen
P	Aufrechterhaltung der Energieversorgung und/oder Signalübermittlung	Elektrische Kabelanlagen allgemein
G	Rußbrandbeständigkeit	Schornsteine
K_1,K_2	Brandschutzvermögen	Wand und Deckenbekleidungen(Brandschutzbekleidungen)
I_1,I_2	unterschiedliche Wärmedämmungskriterien	Feuerschutzabschlüsse (auch Abschlüsse für Förderanlagen)
i→o i←o i↔o (in ↔ out)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Nichttragende Außenwände, Installationsschächte/ -kanäle, Lüftungsanlagen/-klappen
a↔b (above – below)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Unterdecken
U/U (U/C)	Rohrende offen innerhalb/offen (geschlossen)	Rohrabschottungen
C/U (U), C: (un)capped	außerhalb des Prüfofens Rohrende geschlossen innerhalb/offen außerhalb des Prüfofens	

Kurzzeichen	Kriterium		Anwendungsbereich
MA		Manuelle Auslösung (auch automatisch mit manueller Übersteuerung	Entrauchungsklappen
multi		Eignung, feuerwiderstandsfähige Bauteile zu durchdringen/darin einzubauen	Entrauchungsleitungen, Entrauchungsklappen

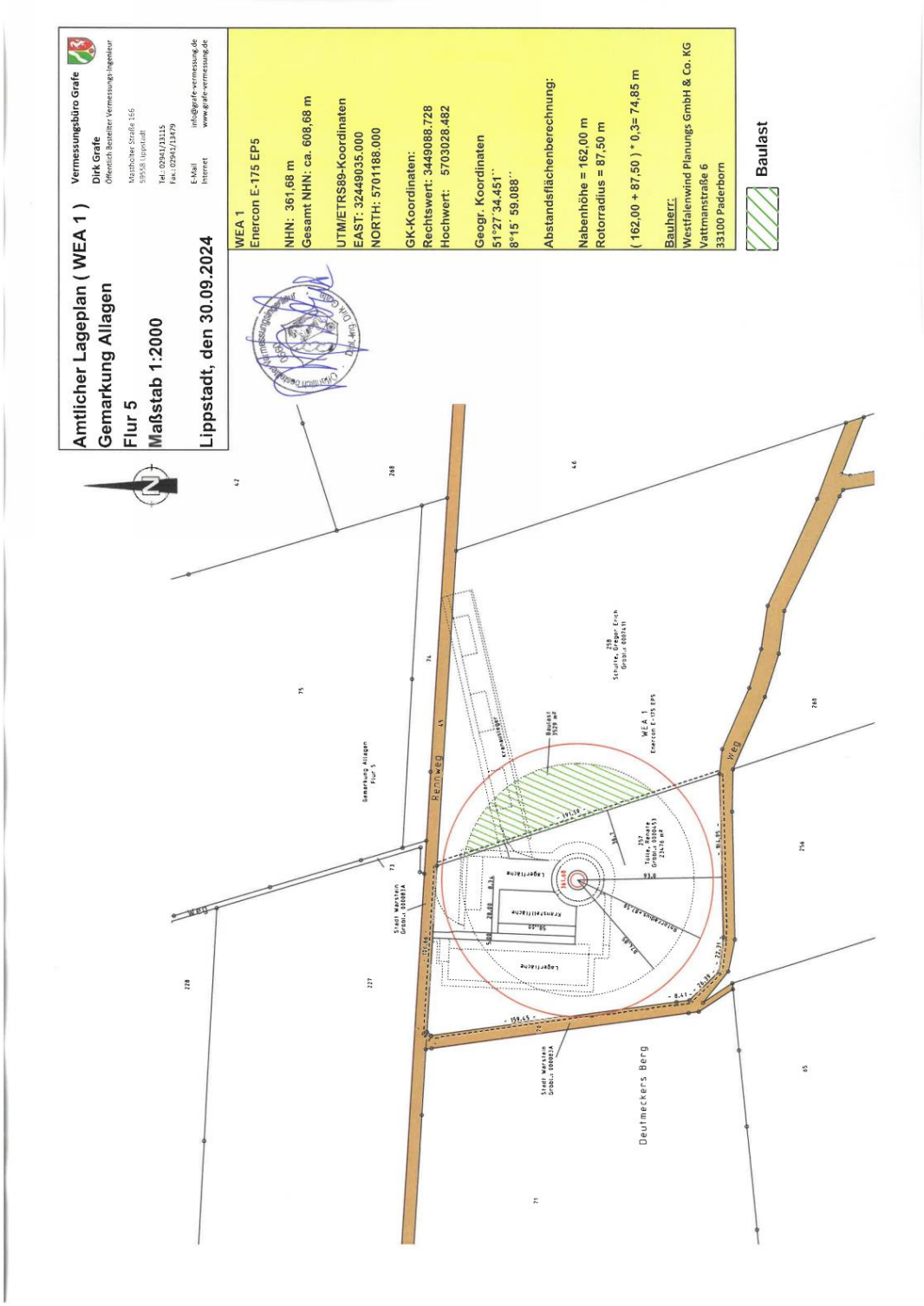
Anlage 1 Übersichtsplan Zufahrt



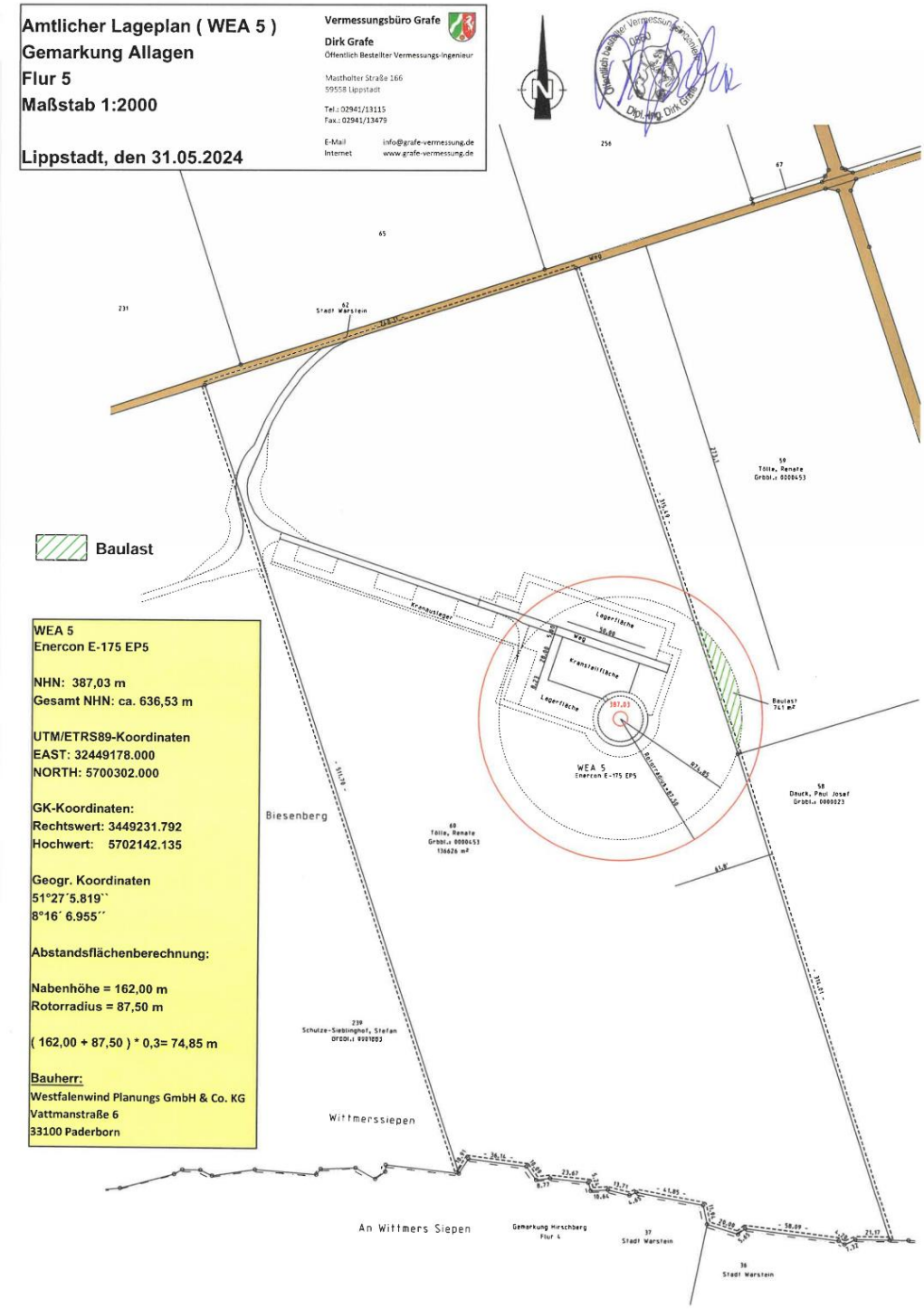
Anlage 2 Lageplan 1 : 15.000



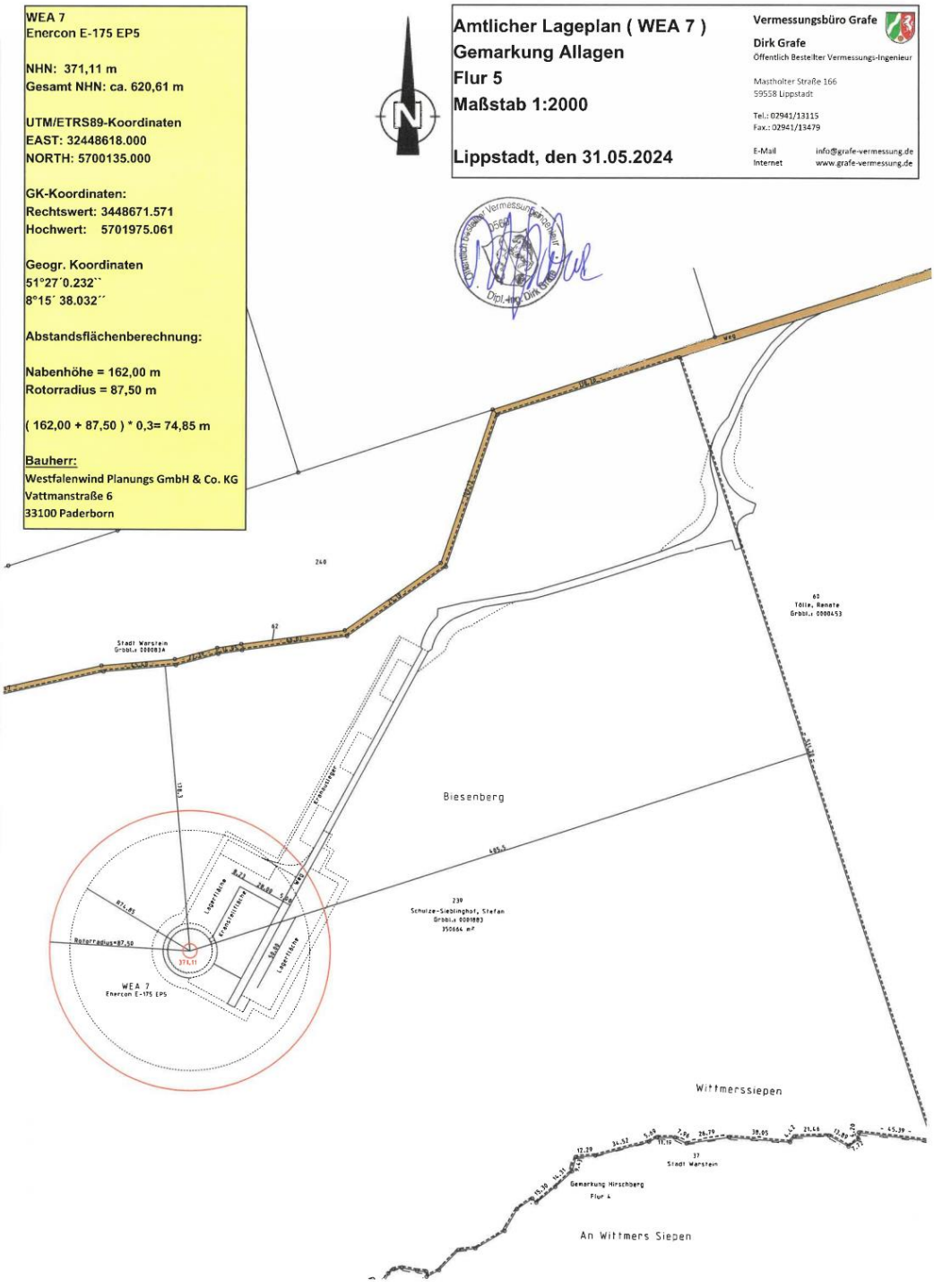
Anlage 3 Lageplan WEA 01



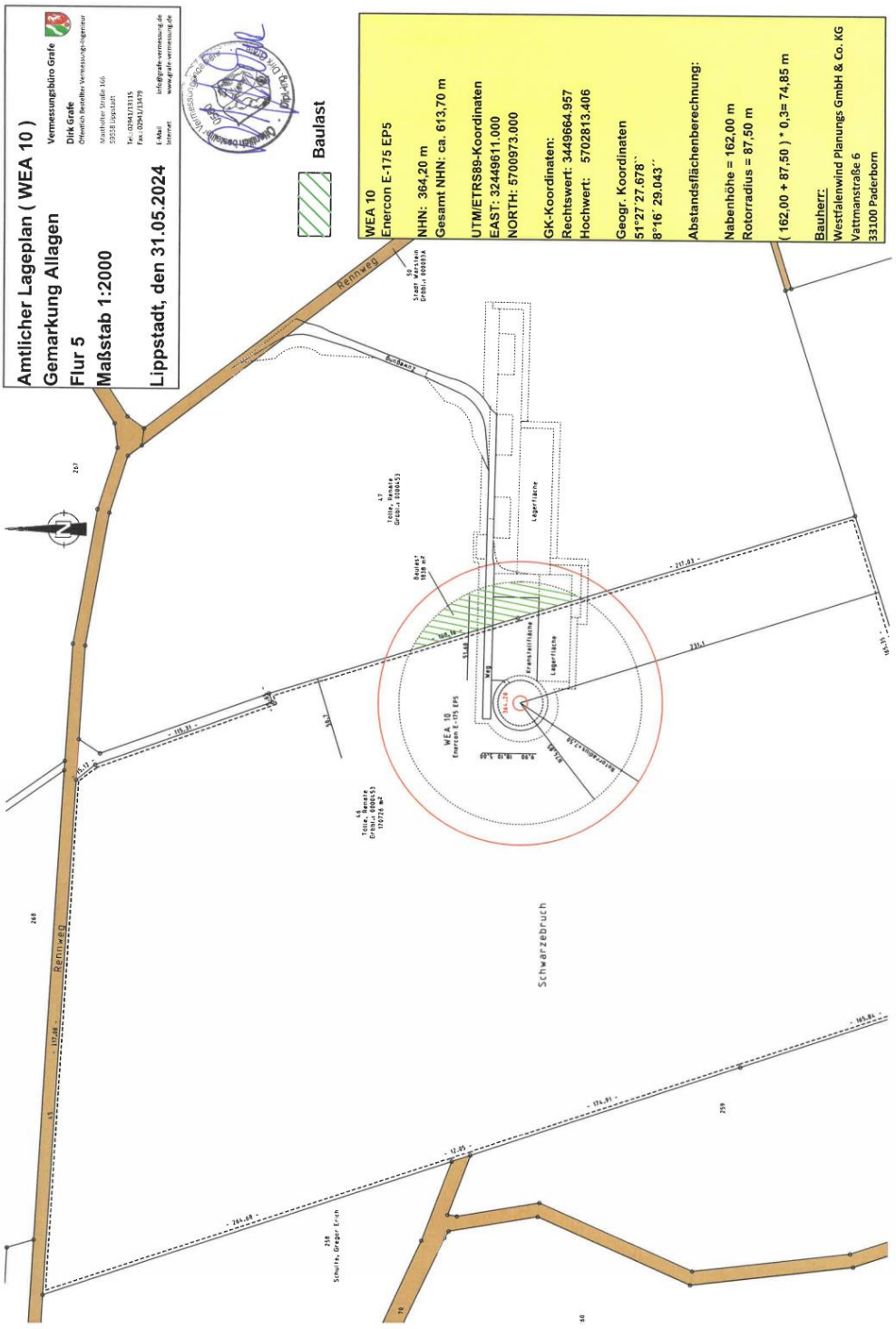
Anlage 4 Lageplan WEA 05



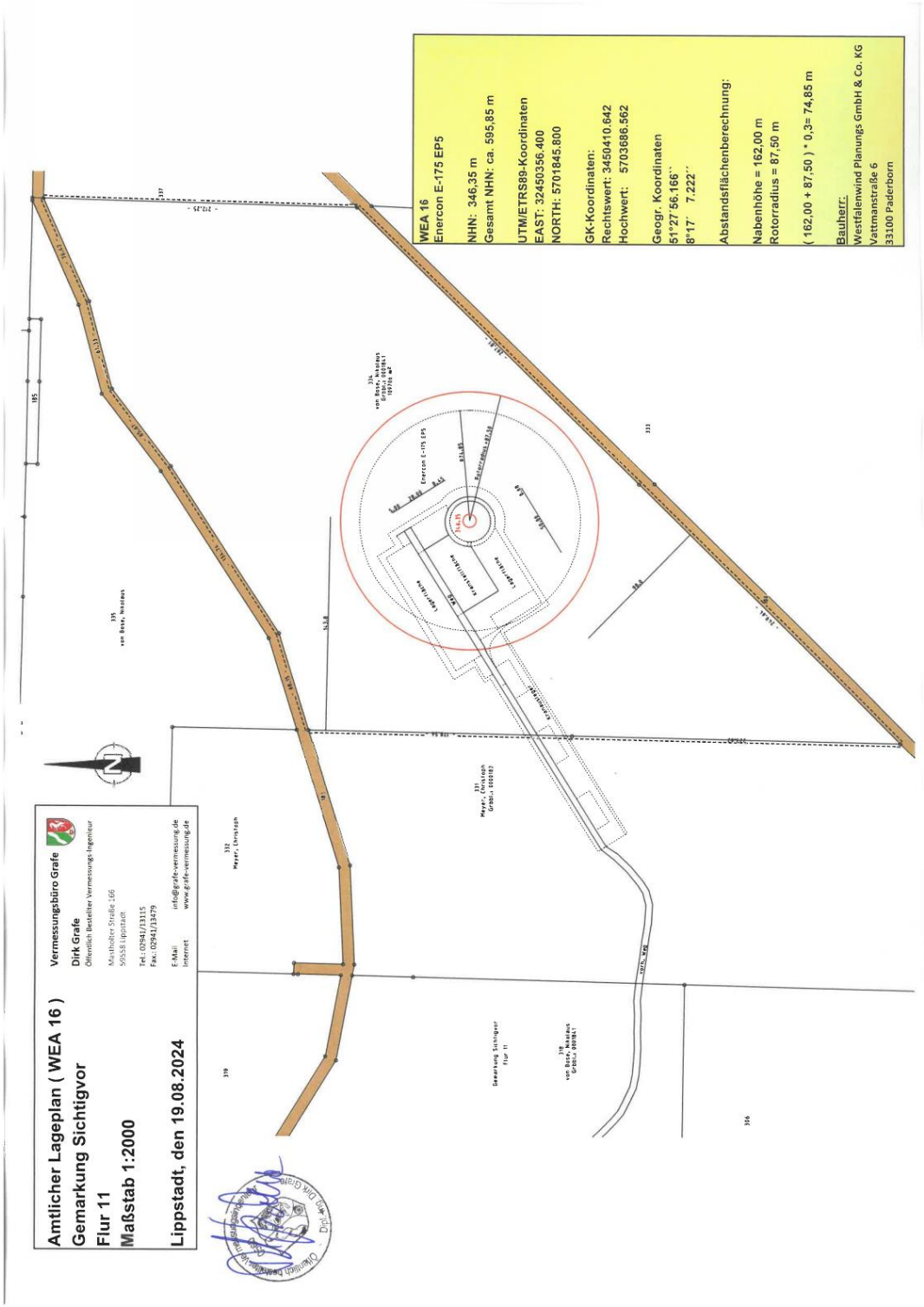
Anlage 5 Lageplan WEA 07



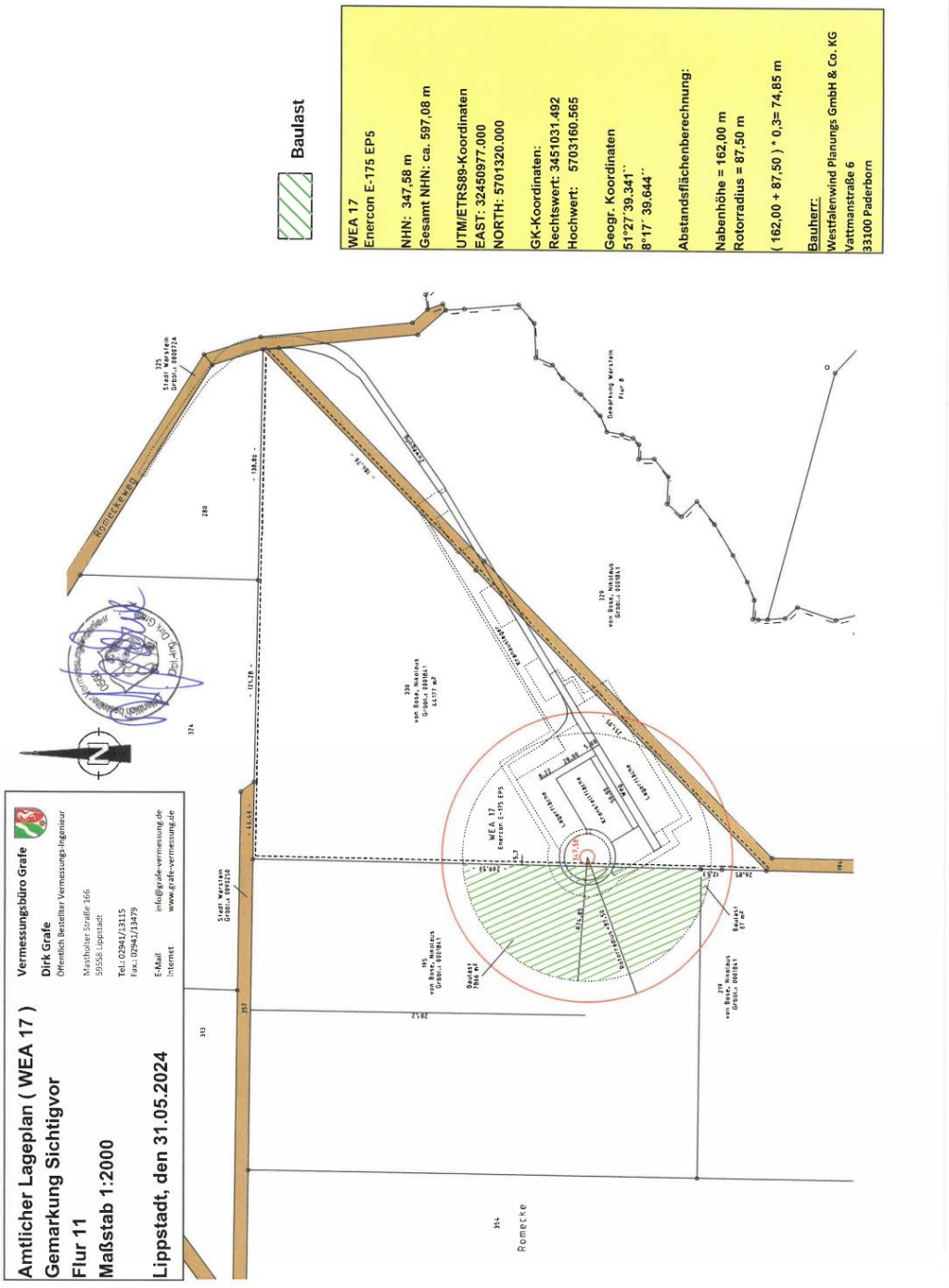
Anlage 6 Lageplan WEA 10



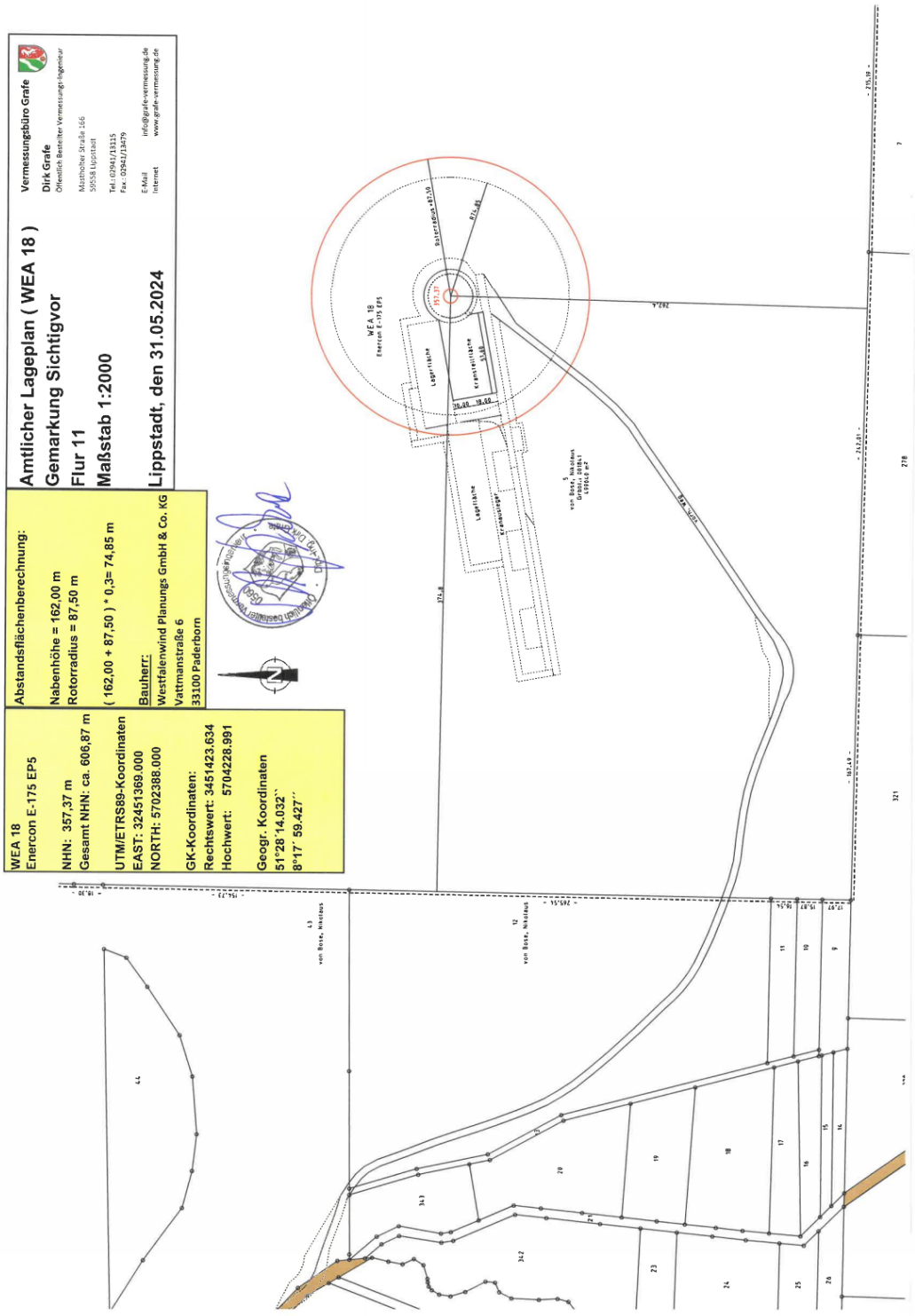
Anlage 7 Lageplan WEA 16



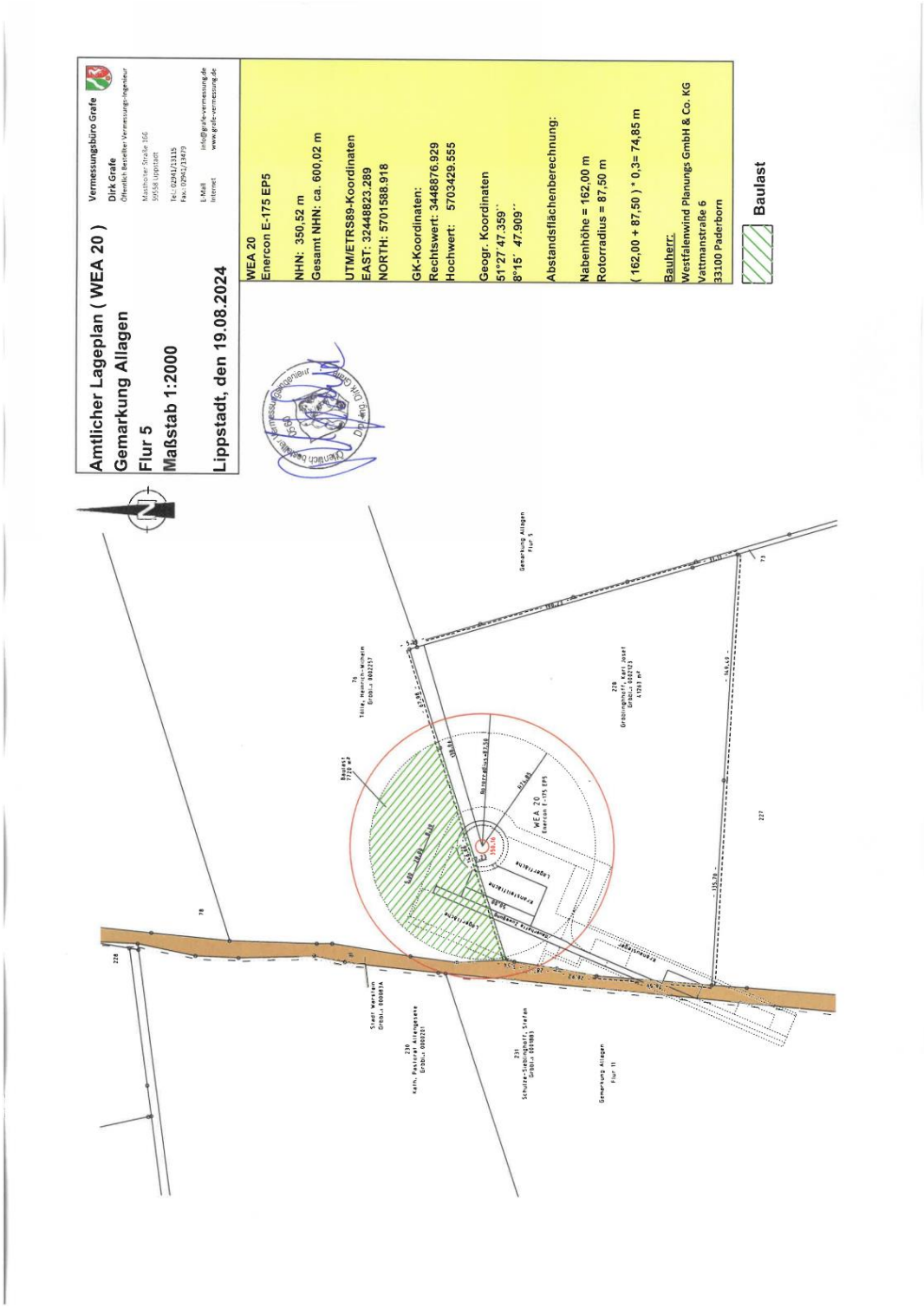
Anlage 8 Lageplan WEA 17



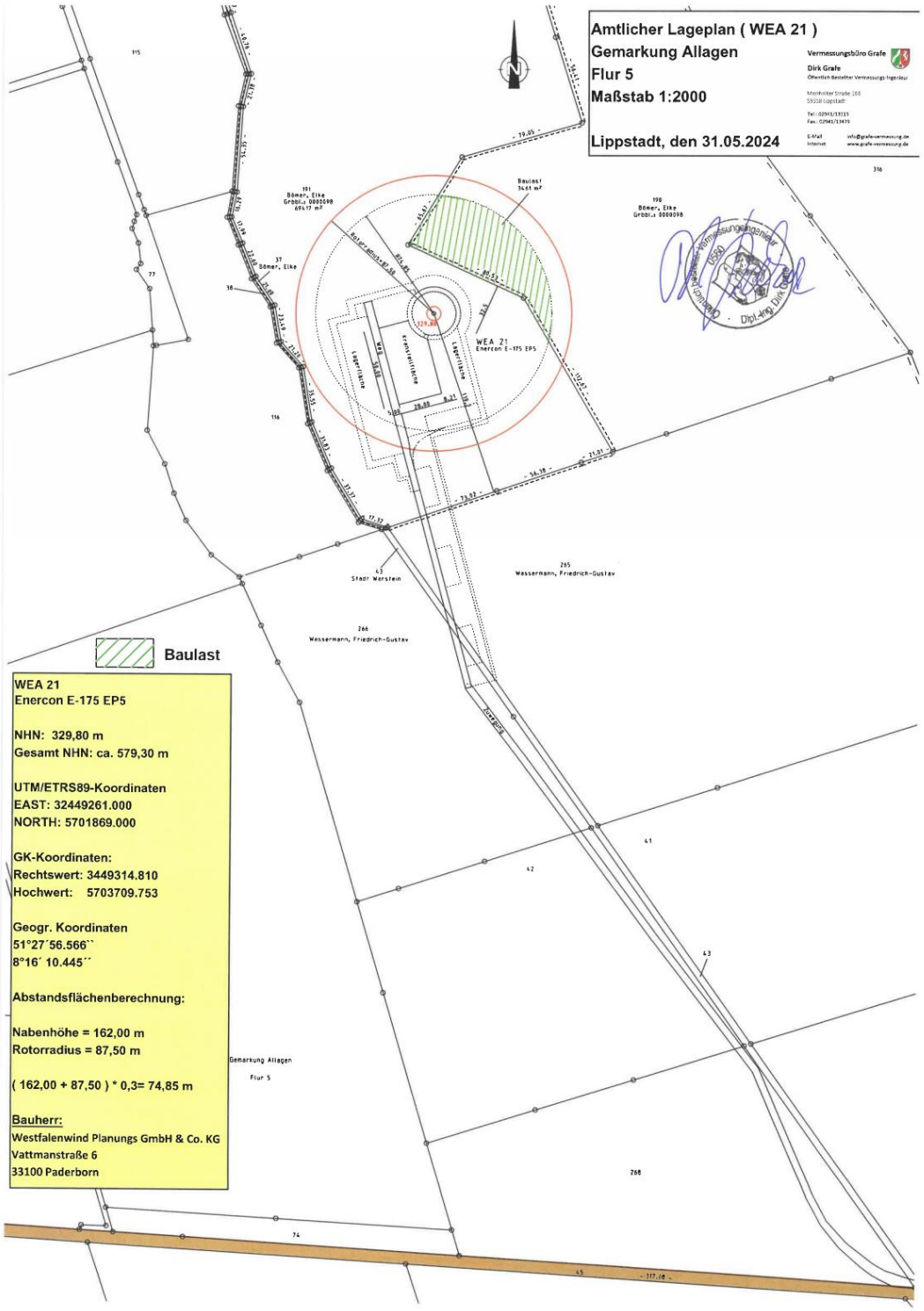
Anlage 9 Lageplan WEA 18



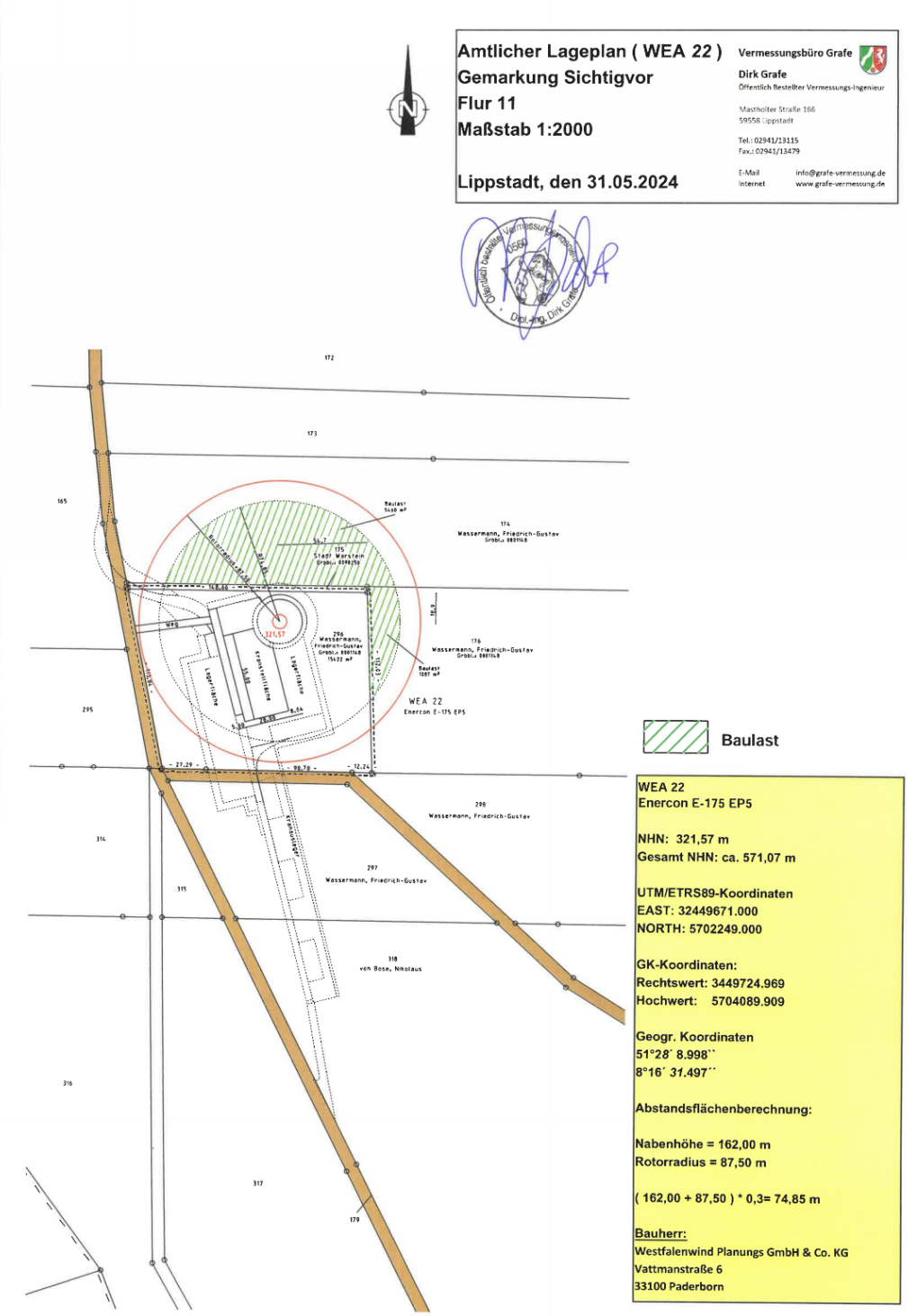
Anlage 11 Lageplan WEA 20



Anlage 12 Lageplan WEA 21



Anlage 13 Lageplan WEA 22



F2E Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG

Gutachten zu Risiken durch Eiswurf und Eisfall am Standort Rennweg 2

Referenz-Nummer:
2023-K-026-P4-R0

Auftraggeber:
WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6, 33100 Paderborn

Die Ausarbeitung des Gutachtens erfolgte durch:
Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG
Borsteler Chaussee 178, 22453 Hamburg, www.f2e.de

Verfasser:



Dr. Gerlinde Jung, Sachverständige, Hamburg, 12.09.2024

Geprüft:



Dr.-Ing. Thomas Hahm, Sachverständiger, Hamburg, 12.09.2024

Urheber- und Nutzungsrecht:
Urheber des Gutachtens ist die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erwirbt ein einfaches Nutzungsrecht entsprechend dem Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG). Das Nutzungsrecht kann nur mit Zustimmung des Urhebers übertragen werden. Veröffentlichung und Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien sind verboten. Eine Einsichtnahme der gekürzten Fassung des Gutachtens gemäß UVPG §23 (2) über die zentralen Internetportale von Bund und Ländern gemäß UVPG §20 Absatz (1) wird gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung....3
2 Grundlagen....4
2.1 Vereisung....4
2.2 Regelungen in den Normen....5
2.3 Grenzwerte und Risikobewertung....7
2.3.1 Grenzwerte individuelles Risiko....7
2.3.2 Grenzwerte kollektives Risiko....9
2.3.3 Risikobewertung....10
2.3.4 Risikomindernde Maßnahmen....13
2.3.5 Addition von Risiken....15
2.4 Berechnung der Flugbahnen von Eisstücken....17
2.5 Vereisungshäufigkeiten....17
2.6 Gültigkeit der Ergebnisse....19
2.7 Systeme zur Prävention und Enteisung....20
2.8 Verwendete Begriffe und Symbole....21
3 Eingangsdaten....22
3.1 Ausgangssituation....22
3.2 Winddaten am Standort....22
3.3 Windparkkonfiguration und Schutzobjekte....23
3.4 Aufenthaltshäufigkeiten....26
3.5 Vereisungsrelevante WEA-Systeme....27
3.5.1 WEA-interne Eiserkennungssysteme....27
3.5.2 Optionale Eiserkennungssysteme....27
3.5.3 Eiserkennungssysteme der berücksichtigten Bestands-WEA....28
3.5.4 Systeme zur Prävention und Enteisung....28
3.5.5 Betriebsführungssystem....28
3.6 Risikoreduzierende Maßnahmen....28
4 Durchgeführte Untersuchungen....28
4.1 Standortbesichtigung....28
4.2 Vereisungsbedingungen am Standort....29
4.3 Ermittlung der potentiellen Gefährdungsbereiche....29
4.4 Eiswurf....31
4.5 Eisfall....31
5 Weitere Maßnahmen....34
6 Zusammenfassung....35
7 Formelzeichen und Abkürzungen....39
8 Literaturangaben....40
Anhang A: Detaillierte Berechnungsergebnisse Eisfall....42
A.1 Berechnung der Auftreffhäufigkeiten....42
A.2 Schadenshäufigkeiten....43

1 Aufgabenstellung

Die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG ist beauftragt worden, die vorliegende Windparkkonfiguration hinsichtlich einer Gefährdung durch Eiswurf und Eisfall ausgehend von sich in Betrieb befindlichen bzw. stillstehenden (trudelnden) Windenergieanlagen (WEA) zu betrachten und zu bewerten.

2 Grundlagen

2.1 Vereisung

Abhängig von den Vereisungsbedingungen kann es auf dem Rotorblatt einer WEA zu starken Vereisungen kommen, in deren Folge eine Gefahr durch sich lösende bis zu mehreren Kilogramm schwere Eisstücke besteht.

Während des Betriebes der WEA erfahren diese Eisstücke einen deutlichen Anfangsimpuls durch das schnell rotierende Blatt. In diesem Fall wird daher von Eiswurf gesprochen. Während des Stillstandes der WEA trudelt diese mit deutlich niedrigeren Drehzahlen. In diesem Fall wird daher von Eisfall gesprochen. In beiden Fällen (Eiswurf und Eisfall) wirken auf die abgelösten Eisstücke durch den Wind weitere Kräfte. Bei Sturm und auch entlang eines abfallenden Geländes können so nennenswerte Flugweiten erreicht werden.

Vereisung tritt ein, wenn entweder unterkühlte Wassertropfen auf das Rotorblatt aufschlagen oder die Oberflächentemperatur des Rotorblattes unterhalb des Reifpunktes liegt und Wasserdampf auf der Oberfläche in Form von Reif resublimiert.

Im Temperaturbereich von ca. 0° bis -10°C bildet sich aus den Wassertropfen beim Auftreffen auf das Rotorblatt Eis. Bis etwa -4°C kommt es dabei aufgrund der verzögerten Eisbildung zu großflächiger Klareisbildung. Bei niedrigeren Temperaturen dominiert hingegen die Raueisbildung, mit geringer Haftoberfläche und einem milchigeren und rauerem Erscheinungsbild.

Unterhalb von -10°C können sich größere Ablagerungen von Raureif an den Profilkanten bilden. Der sich bei noch kälteren Temperaturen bildende Reif bildet typischerweise keine größeren Ablagerungen und spielt hinsichtlich einer Gefährdung durch Eisfall oder Eiswurf keine Rolle.

Grundsätzlich sollten bei der Gefährdung durch Eisfall bzw. Eiswurf daher zwischen großflächigen Eisplatten, die sich über einen großen Bereich der Profiltiefe ausbilden können, und schlankeren Eisstücken, die von der Profilkante abbrechen, unterschieden werden. Hinweise zu Form und Masse von Eisstücken finden sich z.B. in /1.1/.

Aufgrund der extrem hohen Variabilität der Vereisungstage von Jahr zu Jahr werden langjährige Messungen benötigt, die möglichst auf einen klimatologischen Zeitraum, also 30 Jahre, zu beziehen sind /2.1/. Derart langjährige Messungen oder Beobachtungen liegen in Deutschland z.B. in Bodennähe für die Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes DWD vor. Messungen in Bodennähe unterliegen jedoch starken mikroskaligen Einflüssen, so dass sie bezüglich einer Vereisung schon wenige hundert Meter entfernt nicht mehr aussagekräftig sein können, wenn sich dort z.B.

aufgrund einer lokalen Senke kalte Luft sammelt. Diese mikroskaligen Effekte, die auf Nabenhöhe der Windenergieanlagen typischerweise keine Rolle mehr spielen, zu identifizieren und entsprechend zu korrigieren ist so gut wie nicht möglich. Hinzu kommt, dass die Daten der Klimastationen oft über mehr als 10km und auf andere Höhen über Meeresniveau übertragen werden müssen, so dass die Unsicherheiten in der Vorhersage der Vereisungstage nach dieser Methode insgesamt sehr groß sind.

Eine weitere mögliche Quelle stellen großflächige Vereisungskarten dar, wie sie z.B. in /1.1/ und /1.2/ dargestellt sind. Diese Karten liefern jedoch nur Hinweise und Tendenzen. In /1.2/ wird darauf hingewiesen, dass im Gegensatz zu den in den großflächigen Karten dargestellten Werten, die tatsächlichen Werte schon auf kurzen Distanzen stark schwanken können und die lokale Geländetopografie berücksichtigt werden sollte. Die daraus entstehenden Unterschiede in der Einschätzung der Vereisungstage können extrem groß sein, so dass diese Karten selbst zur Plausibilisierung lokaler Vereisungsdaten nur sehr bedingt geeignet sind.

Für Deutschland liegt mittlerweile eine hochaufgelöste Vereisungskarte des DWD vor, die die lokale Topografie berücksichtigt /1.8/. Sie stellt vor dem Hintergrund der dargestellten Zusammenhänge die zurzeit beste Datengrundlage zur Ermittlung der Vereisungstage für Standorte in Deutschland dar.

2.2 Regelungen in den Normen

In /1.1/ findet sich für Regionen mit einer hohen Vereisungshäufigkeit die Empfehlung, einen Mindestabstand von 1,5 · (Nabenhöhe + Rotordurchmesser) zu gefährdeten Bereichen einzuhalten oder die Windenergieanlage bei Vereisungsbedingungen abzuschalten.

Der vorgeschlagene Mindestabstand von 1,5 · (Nabenhöhe + Rotordurchmesser) fand in Deutschland Eingang in die Muster-Liste der technischen Baubestimmungen bzw. die Muster-Verwaltungsvorschrift Technischen Baubestimmungen /2.2/. Dort heißt es in der Anlage zur Richtlinie für Windenergieanlagen:

„Abstände zu Verkehrswegen und Gebäuden sind unbeschadet der Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen wegen der Gefahr des Eisabwurfs (Windenergieanlage in Betrieb) und des Eisfalls (Windenergieanlage im Stillstand) einzuhalten, soweit eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit nicht auszuschließen ist. Abstände, gemessen von der Turmachse, größer als 1,5 x (Rotordurchmesser plus Nabenhöhe) gelten im Allgemeinen in nicht besonders eisgefährdeten Regionen als ausreichend. In anderen Fällen ist die Stellungnahme eines Sachverständigen erforderlich.“

Soweit dieser Mindestabstand nicht eingehalten wird bzw. der Standort der Wind-

energieanlage in einer besonders eisgefährdeten Region liegt und der Mindestabstand daher keine Anwendung finden kann, ist also das Risiko durch Eiswurf standortspezifisch zu bewerten.

Weiterhin wird in /2.2/ ausgeführt, dass die gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen zur Funktionssicherheit von Einrichtungen vorzulegen ist, durch die der Betrieb der Windenergieanlage bei Eisansatz sicher ausgeschlossen werden kann oder durch die ein Eisansatz verhindert werden kann. Dies hat immer dann zu erfolgen, wenn erforderliche Abstände wegen der Gefahr des Eisabwurfes nicht eingehalten werden.

Die gutachterliche Stellungnahme zur Funktionssicherheit von Einrichtungen zur Eiserkennung ist im Gegensatz zur gutachterlichen Stellungnahme bei Unterschreitung des in der Muster-Liste genannten Mindestabstandes von 1,5 · (Nabenhöhe + Rotordurchmesser) kein standortspezifischer Nachweis, sondern ein entweder vom Hersteller des Eiserkennungssystemes bzw. für die Implementierung in eine spezifische Windenergieanlage vom Hersteller der Windenergieanlage einmalig für den jeweiligen Typ in Auftrag gegebenes Gutachten. Diese Systeme schließen damit den Betrieb bei potentiell gefährlichem Eisansatz aus, können aber nicht grundsätzlich Eisansatz verhindern. Das für eine Verhinderung des Eisansatzes in /2.2/ genannte Beispiel einer Rotorblattheizung ist an dieser Stelle typischerweise nicht als Sicherheitssystem konzipiert. Der Betrieb einer Rotorblattheizung wird daher durch einzelne Hersteller für Standorte, in deren Umgebung eventuell durch Eiswurf eine erhebliche Gefährdung besteht, sogar ausgeschlossen.

Damit ergibt sich die Situation, dass auch bei einem vorhandenen System zur Eiserkennung mit Eisfall (Ablösen von Eisstücken von der stillstehenden bzw. trudelnden Windenergieanlage) zu rechnen ist und damit auch in diesen Fällen bei Unterschreitung des Mindestabstandes von 1,5 · (Nabenhöhe + Rotordurchmesser) eine standortspezifische Bewertung des Risikos erfolgen sollte.

Der in der Abbildung 2.2.1 dargestellte Entscheidungsbaum für die Bewertung des Risikos durch Eiswurf und Eisfall fasst dies noch einmal zusammen.

Auf internationaler Ebene wurden durch die International Energy Agency (IEA) Empfehlungen für die Risikobewertung von Eisfall und Eiswurf erarbeitet /2.1/. Neben der Risikobewertung beschäftigen sich die Empfehlungen der IEA auch mit der mathematischen Modellierung und den eingehenden Randbedingungen. Die Empfehlungen der IEA /2.1/ werden im Folgenden berücksichtigt.

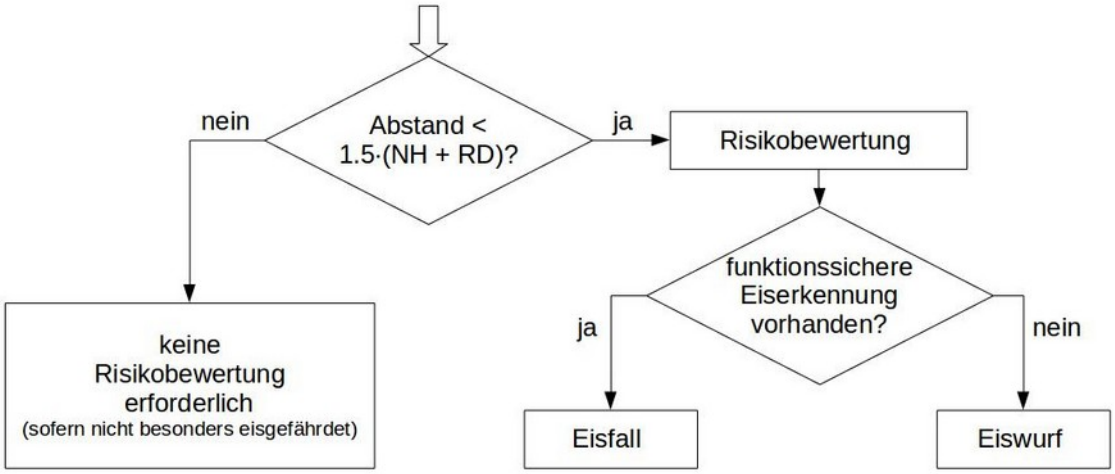


Abbildung 2.2.1: *Entscheidungsbaum für die Bewertung des Risikos durch Eiswurf und Eisfall.*

2.3 Grenzwerte und Risikobewertung

2.3.1 Grenzwerte individuelles Risiko

Für Personenschäden findet sich in der Literatur das Konzept der minimalen endogenen Sterblichkeit (MEM) /2.3/. Die minimale endogene Sterblichkeit in entwickelten Ländern findet sich in der Gruppe der fünf bis 15jährigen. Sie liegt bei $2 \cdot 10^{-4}$ Todesfällen pro Person und Jahr. Eine neue Technologie sollte diese endogene Sterblichkeit nicht nennenswert erhöhen. Es wird daher gefordert, dass die mit einer neuen Technologie verbundene Sterblichkeit nicht mehr als $1 \cdot 10^{-5}$ Todesfälle pro Person und Jahr betragen darf.

An anderer Stelle wird das gesellschaftlich akzeptierte Todesfallrisiko abhängig vom Grad der Freiwilligkeit und möglichen Einflussnahme auf die Handlung dargestellt /1.7/. Die Akzeptanz sinkt, wenn zum einen die Möglichkeit sich durch adäquates Handeln zu schützen gegen Null geht und zum anderen sich die Person nicht freiwillig der Gefährdung aussetzt. Der unter diesen Randbedingungen definierte Grenzwert liegt bei $1 \cdot 10^{-5}$ Todesfällen pro Person und Jahr und entspricht damit dem definierten MEM-Kriterium.

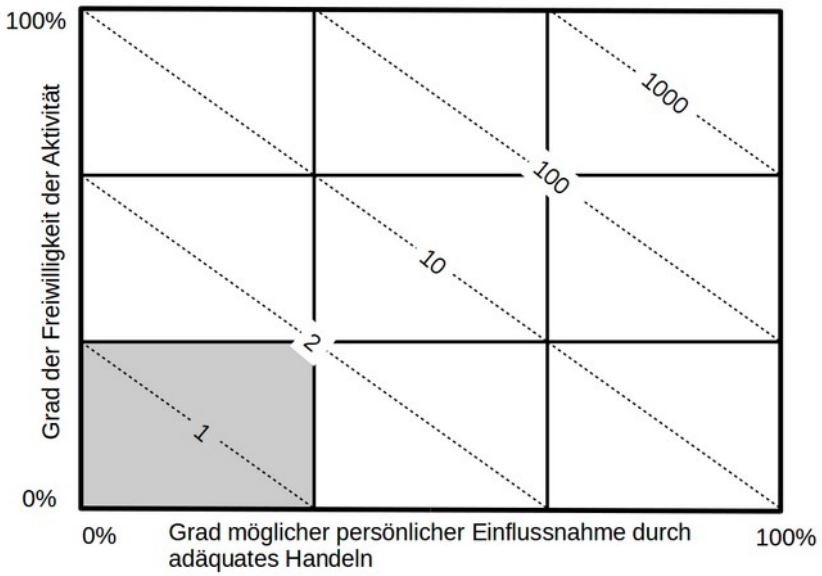


Abbildung 2.3.1.1: *Akzeptiertes Todesfallrisiko pro 100 000 Personen /1.7/. Grau hinterlegter Bereich entspricht dem MEM-Kriterium /2.3/.*

Betrachtet man das Risiko in der Nähe einer WEA durch Eisfall oder Eiswurf tödlich zu verunglücken, begibt man sich in der Regel weder freiwillig in diese Lage noch hat man durch persönliche Einflussnahme eine Möglichkeit das Risiko nennenswert zu minimieren. Der Ansatz des MEM-Kriteriums ist daher an dieser Stelle gerechtfertigt und sinnvoll.

Damit liegt eine inakzeptable Gefährdung durch Eiswurf oder Eisfall nur vor, wenn der so definierte Grenzwert überschritten wird.

Um hier eine konservative Vorgehensweise zu gewährleisten, werden folgende Annahmen getroffen:

- Ein Eisstück, das eine ungeschützte Person außerhalb eines Fahrzeuges oder Gebäudes im Bereich des Kopfes trifft, führt immer zu einer schweren Verletzung oder zum Tode.
- Bis zu einer Geschwindigkeit von 50km/h kann angenommen werden, dass eine Person innerhalb eines Fahrzeuges vor direkten tödlichen Treffern durch Eisstücke geschützt ist. Oberhalb von 50km/h kann es neben einem direkten tödlichen Treffer auch zu einem schweren Unfall mit tödlichem Ausgang kommen, wenn ein Eisstück auf das Fahrzeug oder dicht vor dem Fahrzeug aufschlägt. Das Risiko für einen solchen Unfall steigt überproportional mit der Fahrzeuggeschwindigkeit. Die durchschnittliche Anzahl von Personen in einem Kraftfahrzeug ist statistisch erfasst /1.6/, so dass sich hieraus eine Anzahl betroffener Personen ableiten lässt.

Mit dem Ausschluss leichter Verletzungen sowie der fehlenden Unterscheidung zwischen schweren und tödlichen Verletzungen wird hier ein konservativer Ansatz gewählt. Eine weitere Differenzierung gestaltet sich an dieser Stelle sehr schwierig und lässt sich statistisch zurzeit nicht ausreichend absichern.

2.3.2 Grenzwerte kollektives Risiko

Bei der Bewertung von Schutzobjekten, bei denen sich eine größere Anzahl von Personen in der Nähe der WEA aufhält, wie es typischerweise bei Verkehrswegen der Fall ist, ist gemäß /2.1/ das daraus resultierende Kollektivrisiko zu bewerten. Entsprechende Grenzwerte für das Kollektivrisiko werden in /2.1/ definiert. Diese liegen für das Kollektivrisiko zwei Größenordnungen oberhalb des MEM-Kriteriums /2.1/ und somit bei $1 \cdot 10^{-3}$ Todesfällen pro Jahr.

Gemäß /2.1/ kann für das Risiko im Straßenverkehr der Grenzwert für das kollektive Risiko basierend auf vorliegenden Unfallstatistiken ermittelt werden. Diese Vorgehensweise findet Anwendung für Straßen des Fernverkehrs und angeschlossene Straßen, die dem Durchgangsverkehr dienen. Dies sind in Deutschland die Bundesautobahnen, die Bundesstraßen und die Landesstraßen.

Das aktuelle Risiko ist dabei auf Basis der Todesfälle und der Schwerverletzten im Straßenverkehr zu ermitteln. Entsprechend der grundsätzlichen Idee des MEM-Kriteriums wird auch hier gefordert, dass ein bestehendes Risiko nicht nennenswert erhöht werden darf. Der anzusetzende Grenzwert für eine inakzeptable Gefährdung durch Eiswurf oder Eisfall wird daher eine Größenordnung niedriger gewählt als das bestehende Risiko /2.1/.

Mit /1.3/ liegen entsprechende Unfallzahlen für Kfz-Benutzer gegliedert nach Straßenklasse, Ortslage und Unfallfolge vor. Tabelle 2.3.2.1 listet die entsprechenden absoluten Unfallzahlen pro Jahr für die betreffenden Straßengruppen.

Tabelle 2.3.2.1: *Verunglückte Kfz-Benutzer gegliedert nach Straßenklasse pro Jahr /1.3/.*

Straßenklasse	Getötete	Schwerverletzte
Bundesautobahn	344	5673
Bundesstraße (außerorts)	640	7742
Landesstraße (außerorts)	646	9210

In Verbindung mit der Inlandsfahrleistung auf den verschiedenen Straßenklassen lassen sich daraus die bestehenden Risiken bezogen auf die gefahrene Strecke bestimmen. Damit ist es möglich abhängig von der Verkehrsdichte straßenspezifische Risikowerte festzulegen. Die Streckenlänge ist dabei so festzulegen, dass jeweils nur

eine WEA zur Gefährdung beitragen kann, um auch hier zu gewährleisten, dass das von jeder WEA ausgehende Risiko unabhängig bewertet werden kann. Werden die Risikogrenzwerte standortspezifisch bestimmt, so sind sie in Kapitel 3 dargestellt. Für alle anderen Straßenklassen kann der oben definierte Grenzwert für das Kollektivrisiko von $1 \cdot 10^{-3}$ zugrunde gelegt werden.

2.3.3 Risikobewertung

Im Folgenden wird in allen Fällen das individuelle Risiko und das kollektive Risiko ermittelt. Anschließend wird in Abhängigkeit von der Aufenthaltshäufigkeit von Personen das individuelle oder kollektive Risiko für eine Bewertung zugrunde gelegt. In Anlehnung an /2.1/ kann dabei folgende Aufteilung verwendet werden:

- Individuelles Risiko:
  - land- und forstwirtschaftlich genutzte Wege, Wanderwege, Fahrradwege und Straßen mit geringer Verkehrsdichte,
  - Objekte wie Scheunen, Hütten etc., die regelmäßig durch den Besitzer oder durch einen kleinen Personenkreis genutzt werden.
- Kollektives Risiko:
  - stark genutzte Gemeindestraßen, Kreisstraßen, Landesstraßen, Bundesstraßen und Autobahnen,
  - Objekte, die von generellem Interesse für die Öffentlichkeit sind und entsprechend durch eine größere Personengruppe genutzt werden (öffentliche Parkplätze, Industrieanlagen etc.).

Für die Bewertung des kollektiven Risikos sind dabei die Risiken aller zu betrachtenden Personengruppen zu addieren. Für die Bewertung des individuellen Risikos ist das sogenannte kritische Individuum maßgeblich, das aufgrund seiner Nutzung der Schutzobjekte dem höchsten Risiko ausgesetzt ist. Das individuelle Risiko ist im Gegensatz zum kollektiven Risiko daher nicht von der Gesamtanzahl der Personen abhängig, die die Schutzobjekte frequentieren. Auf kleineren Wegen, auf denen nur eine geringe Fahrgeschwindigkeit von Kfz zu unterstellen ist, ist das kritische Individuum z.B. in der Regel der ungeschützte Fußgänger oder Radfahrer.

Das individuelle Risiko ist in der Regel für stark genutzte überregionale Verkehrswege nicht maßgeblich. Eine Ausnahme bilden hier die überregionalen Bahnstrecken, da hier nur wenige individuelle Personen, nämlich die Lokführer, gefährdet sind. Da es nicht praktikabel oder nicht möglich ist, das individuelle Risiko entlang einer gesamten Bahnstrecke zu bewerten, werden in diesem Fall die Grenzwerte für das individuelle Risiko um den Faktor zehn erniedrigt.

Entsprechend dem Vorgehen der UK Health and Safety Executive (HSE) /1.9/ werden in /2.1/ unterhalb des inakzeptablen Bereiches weitere Risikobereiche definiert, die unterschiedliche Maßnahmen erfordern.

Das MEM-Kriterium definiert für das individuelle Risiko dabei die Obergrenze des sogenannten ALARP-Bereichs (As Low As Reasonably Practicable, s. Abbildung 2.3.3.1). Risiken die höher als das MEM-Kriterium liegen, sind demnach nicht akzeptabel.

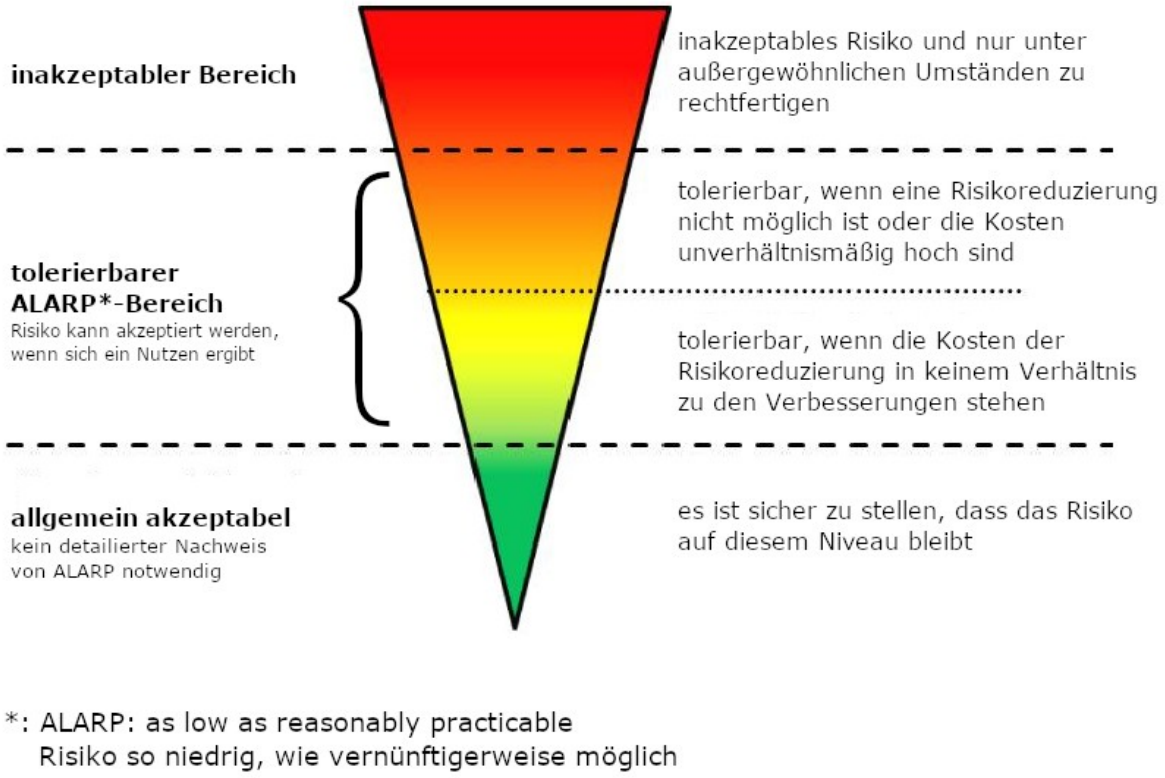


Abbildung 2.3.3.1: *ALARP-Prinzip nach /1.9/. Die Grenze zum roten inakzeptablen Bereich wird für das individuelle Risiko durch das MEM-Kriterium /2.3/ definiert.*

Darunter folgt der ALARP-Bereich, welcher sich über zwei Größenordnungen der Risikowerte erstreckt. Die untere Grenze des ALARP-Bereichs liegt damit bei einem Hundertstel der oberen Grenze des ALARP-Bereichs.

Liegt das Risiko im oberen ALARP-Bereich, sollen Maßnahmen in Betracht gezogen werden, um das Risiko weiter zu reduzieren. Die Maßnahmen sollten sich an den bekannten und etablierten Techniken und den am Standort gegebenen Möglichkeiten orientieren.

Liegt das Risiko im unteren ALARP-Bereich, sind Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos in der Regel nicht erforderlich. Im Rahmen des Gutachtens werden entspre-

chend nur im Einzelfall Maßnahmen vorgeschlagen.

Liegt das Risiko mehr als einen Faktor 100 unterhalb des MEM-Kriteriums, ist es ohne weitere Maßnahmen allgemein akzeptabel. Die Grenze zwischen dem ALARP-Bereich und dem allgemein akzeptablen Risiko liegt für das individuelle Risiko bei einer Sterbehäufigkeit von 10^{-7} pro Person und Jahr (einmal in 10 Millionen Jahren). Dies entspricht etwa dem Risiko durch Blitzschlag zu sterben /1.11/.

Dieser grüne Bereich erstreckt sich sinnvollerweise ebenfalls über eine Größenordnung der Risikowerte, da Risikowerte, die mehr als einen Faktor 1000 unterhalb des hier definierten Grenzwertes für das individuelle Risiko liegen, sich jenseits fast aller bekannten Risiken befinden. Entsprechend kann die Abbildung 2.3.3.1 nach unten um einen blauen Bereich erweitert werden, in dem das Risiko vernachlässigbar ist. Der einzige bekannte Wert für das individuelle Risiko, der sich nach /1.11/ noch diesem Bereich zuordnen lässt, ist die Sterbehäufigkeit durch einen Meteoriteneinschlag (siehe auch Abbildung 2.3.3.2).

Bei der Bewertung der individuellen und kollektiven Risiken wird entsprechend zwischen den fünf in Tabelle 2.3.3.1 aufgeführten Bereichen unterschieden.

Da Sachschäden hier in ihrer Schwere gegenüber Personenschäden vernachlässigbar sind, werden diese in der Regel nicht weiter bewertet und in den Detailergebnissen im Anhang nicht dargestellt.

Tabelle 2.3.3.1: *Risikobereiche für das individuelle und kollektive Risiko nach /2.1/ erweitert um einen Bereich für vernachlässigbares Risiko.*

Individuelles Risiko (Sterbehäufigkeit pro Person und Jahr)	Kollektives Risiko (Sterbehäufigkeit pro Jahr)	Bewertung	
$> 10^{-5}$	$> 10^{-3}$ oder standortspezifisch	Roter Bereich: Risiko inakzeptabel - Maßnahmen sind einzuleiten und deren Nutzen nachzuweisen	
10^{-6} bis 10^{-5}	10^{-4} bis 10^{-3} oder standortspezifisch	Oranger Bereich: Risiko tolerierbar - Maßnahmen sind in Betracht zu ziehen	
10^{-7} bis 10^{-6}	10^{-5} bis 10^{-4} oder standortspezifisch	Gelber Bereich: Risiko tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich	
10^{-8} bis 10^{-7}	10^{-6} bis 10^{-5} oder standortspezifisch	Grüner Bereich: Risiko allgemein akzeptabel	
$< 10^{-8}$	$< 10^{-6}$ oder standortspezifisch	Blauer Bereich: Risiko vernachlässigbar	

Abbildung 2.3.3.2 veranschaulicht die Risikobereiche für das individuelle Risiko noch einmal, indem für die einzelnen Risikobereiche Beispiele für Tätigkeiten und Gefahren genannt werden. Zusätzlich wird in Abbildung 2.3.3.2 auch die jährliche Fahrleistung in Kilometern aufgeführt, bei der man als Kraftfahrer im deutschen Straßenverkehr die jeweiligen Grenzwerte zwischen den Risikobereichen überschreitet. Man erkennt, dass bereits ab einer sehr geringen Fahrleistung von 3000km pro Jahr der hier definierte inakzeptable Bereich erreicht wird. Da sehr viele Tätigkeiten mit ihrem Risiko in den inakzeptablen Bereich fallen, wurde dieser in Abbildung 2.3.3.2 noch weiter untergliedert.

Farbe	Sterberisiko pro Person pro Jahr	Symbol / Bezeichnung	Beispiele für Sterberisiken	
			Kfz im Straßenverkehr (Fahrleistung pro Jahr) /1.6/	Andere Beispiele /1.11/
	10^{-3}	- inakzeptabel	300.000 km	Bergsteigen
	10^{-4}		30.000 km	Hausarbeit
	10^{-5}		3.000 km	Arbeitsunfall
	10^{-6}	+ tolerierbar	300 km	Gebäudebrand
	10^{-7}	++ tolerierbar	30 km	Blitzschlag
	10^{-8}	+++ allgemein akzeptabel	3 km	Erdbeben
		≈ 0 vernachlässigbar		Meteorit

Abbildung 2.3.3.2: *Risikobereiche und Beispiele für das individuelle Sterberisiko.*

2.3.4 Risikomindernde Maßnahmen

Liegt das Risiko im inakzeptablen roten Bereich, ist ein Nachweis erforderlich, dass das Risiko durch geeignete Maßnahmen in den ALARP-Bereich verschoben werden

kann. Gemäß /2.1/ kommen insbesondere folgende Maßnahmen in Frage, um das Risiko in den ALARP-Bereich zu verschieben:

- Fixierung der Azimut-Position des Rotors der WEA nach Abschaltung durch die Eiserkennung,
- Wahl eines kleineren WEA-Typs,
- Verschiebung der WEA,
- Verlegung des betroffenen Schutzobjektes.

In allen Fällen ist durch eine erneute Berechnung nachzuweisen, dass das Risiko anschließend nicht mehr im roten inakzeptablen Bereich liegt /2.1/.

Liegt das Risiko im oberen orangen ALARP-Bereich sind etablierte risikomindernde Maßnahmen umzusetzen. Zu den empfohlenen Maßnahmen zählen:

- Fixierung der Azimut-Position des Rotors der WEA nach Abschaltung durch die Eiserkennung, wenn dies aufgrund der Lage der Schutzobjekte möglich und sinnvoll ist,
- Einsatz einer funktionssicheren Eiserkennung,
- Warnschilder,
- Warnleuchten, die mit dem Eiserkennungssystem der WEA gekoppelt sind,
- Physische Barrieren wie Schranken sofern dies vor Ort umgesetzt werden kann.

Die Auswahl der Maßnahmen sollte sich an den bekannten und etablierten Techniken und den am Standort gegebenen Möglichkeiten orientieren.

Auf Freiflächen mit kontrolliertem und beschränktem Zutritt wie z.B. einem Betriebsgelände kann das Risiko auch durch Aufenthaltsbeschränkungen oder das Tragen eines Schutzhelmes reduziert werden. Bei der Quantifizierung dieser Maßnahmen kann gemäß /1.10/ davon ausgegangen werden, dass das Tragen eines Schutzhelmes mit einem Chancenverhältnis (odds ratio) für schwere und tödliche Kopfverletzungen von etwa ⅓ verbunden ist.

Bei einer Fixierung der Azimut-Position wird die WEA nach einer Abschaltung durch die Eiserkennung in eine fixe Azimut-Position gefahren. Damit kann die Trefferhäufigkeit von Eisstücken auf die Schutzobjekte verringert werden, indem im Falle eines Verkehrsweges z.B. der Rotor parallel zum Fahrbahnrand ausgerichtet wird. Die Azimut-Position wird dabei definiert über den Azimutwinkel zwischen geografisch Nord und der Achsenrichtung der WEA.

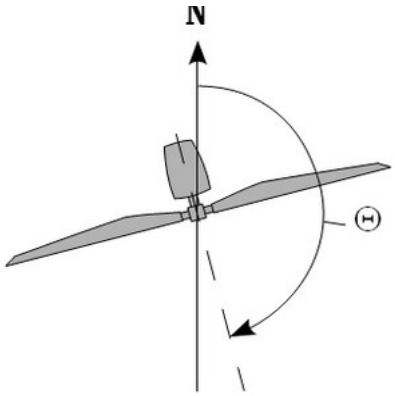


Abbildung 2.3.4.1: *Definition des Azimutwinkels Θ.*

Beim Einsatz von Warnschildern kann z.B. das von der IEA empfohlene Warnschilddesign verwendet werden. Dieses lässt sich auch um Hinweise zu Warnleuchten ergänzen.



Allgemeines Warnschild. Allgemeines Warnschild mit Zusatzhinweis.

Abbildung 2.3.4.2: *Warnschildbeispiele nach /2.1/.*

2.3.5 Addition von Risiken

Entlang von Verkehrswegen kann in der Regel nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne oder alle Personen mehrere WEA passieren und damit einer Summe von Risiken ausgesetzt sind.

Dies spielt für den überregionalen Verkehr keine Rolle, da hier mit Grenzwerten verglichen wird, die auf die gefahrene Strecke bezogen sind (siehe Kapitel 2.3.2).

WEA an Autobahnen, Bundesstraßen und Landesstraßen können daher stets einzeln betrachtet werden. Hier sind benachbarte WEA nur dann von Interesse, wenn sich die Gefährdungsbereiche der zu bewertenden WEA und einer benachbarten WEA überlappen.

Bei der Bewertung von Verkehrswegen des regionalen bzw. des Nahverkehrs werden die akzeptierten Grenzwerte für das individuelle bzw. kollektive Risiko herangezogen. Für Kreisstraßen, Gemeindestraßen und sonstige Verkehrswege ist daher zu prüfen, ob die übliche Nutzung dazu führt, dass die Gefährdungsbereiche mehrerer WEA passiert werden. Diese Betrachtung kann aufgrund des regionalen Charakters dieser Verkehrswege dabei auf den zu betrachtenden Windpark beschränkt werden.

In einem verzweigten Verkehrswegenetz innerhalb eines Windparks gibt es eine Vielzahl von Routen, die nicht alle betrachtet werden können. Es ist hier ausreichend eine repräsentative Route zu wählen, die eine konservative Bewertung gewährleistet.

In der Praxis kann für Verkehrswege des regionalen bzw. des Nahverkehrs folgendermaßen vorgegangen werden:

- Im ersten Schritt werden die Risiken ausgehend von jeder einzelnen WEA und bezogen auf die verschiedenen Schutzobjekte ermittelt. Wenn einzelne Risiken hier bereits im oberen ALARP-Bereich liegen, werden die entsprechenden Maßnahmen abgeleitet (siehe auch Kapitel 5).
- Im zweiten Schritt wird eine repräsentative Route festgelegt und hierfür das Risiko ermittelt und bewertet. Eventuell sind hieraus weitere risikomindernde Maßnahmen abzuleiten.
- Auf den zweiten Schritt kann verzichtet werden, wenn die Summe der Risiken über alle WEA die jeweils anzusetzenden Grenzwerte für das individuelle bzw. kollektive Risiko nicht übersteigen.
- Auf den zweiten Schritt kann ebenfalls verzichtet werden, wenn die Risiken der geplanten WEA bezüglich der relevanten Schutzobjekte jeweils im allgemein akzeptablen Bereich liegen, da der Beitrag zum Gesamtrisiko entlang eines repräsentativen Weges dann vernachlässigbar ist. Liegen die Risiken der geplanten WEA bezüglich der relevanten Schutzobjekte im unteren ALARP-Bereich, ist im Einzelfall zu prüfen, ob der Beitrag zum Gesamtrisiko als nicht signifikant eingestuft werden kann.

2.4 Berechnung der Flugbahnen von Eisstücken

Für die Berechnung der Flugbahnen der Eisstücke wird basierend auf den Luftwiderstandsbeiwerten, der Geometrie und der Masse der Eisstücke die Lage des Eisstückes während der gesamten Bewegung erfasst und verfolgt, so dass sich im Vergleich zu einer rein ballistischen Flugbahn ein realistischeres Bild der Flugweiten ergibt.

Im Rahmen einer Monte-Carlo-Simulation werden dabei folgende Größen zufällig im Rahmen der am Standort zu erwartenden Wahrscheinlichkeitsverteilung variiert:

- Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe,
- Windrichtung,
- Position des Eisstückes auf dem Blatt,
- Geometrie und Dichte des Eisstückes,
- Drehzahl und Stellung des Rotors im Moment der Ablösung des Eisstückes.

Für das Geländemodell in der Umgebung der WEA werden Daten aus /1.5/ berücksichtigt. Eine eventuell vorhandene Schutzwirkung durch Bewuchs oder Gebäude wird dabei vernachlässigt.

Das Berechnungsmodell wurde im Rahmen der Entwicklung der IEA Recommendations /2.1/ anhand von Messkampagnen in realen Windparks validiert.

2.5 Vereisungshäufigkeiten

Datengrundlage für die Bewertung der Vereisungshäufigkeit bildet die Vereisungskarte des Deutschen Wetterdienstes /1.8/. Für die Bestimmung der Häufigkeit atmosphärischer Vereisung wurden hierzu in /1.8/ verschiedene Wetter-Meldungen ausgewertet:

- Allgemeine Wetterereignisse:
  - leichter, mäßiger oder starker gefrierender Regen,
  - leichter, mäßiger oder starker gefrierender Sprühregen,
  - leichter, mäßiger oder starker Schneeregen,
  - Eiskörner (gefrorene Regentropfen),
  - Nebel mit Reifansatz
- Wetterereignisse bei Temperaturen ≤ 0° Celsius:
  - durchgehender oder unterbrochener leichter, mäßiger oder starker Sprühregen,
  - leichter, mäßiger oder starker Sprühregen mit Regen,



- durchgehender oder unterbrochener leichter, mäßiger oder starker Regen,
- Nebel oder Nebel mit Reifansatz

- Wetterereignisse bei Temperaturen > 0° Celsius:
  - durchgehender oder unterbrochener leichter, mäßiger oder starker Schneefall,
  - leichter, mäßiger oder starker Schneeregen- oder Schneeschauer,
- Wetterereignisse der letzten Stunde aber nicht zur Beobachtungszeit:
  - Schneefall,
  - Schneeregen oder Eiskörner,
  - gefrierender Regen,
  - Schneeschauer bei Temperaturen > 0° Celsius,
  - Nebel bei Temperaturen ≤ 0° Celsius.

Damit werden eine Vielzahl von Ereignissen erfasst, die nicht in allen Fällen zu einer signifikanten Vereisung bzw. in einigen Fällen zu keiner Vereisung der WEA führen. Gleichzeitig beziehen sich die Meldungen auf Beobachterhöhe und nicht auf die Nabenhöhe der WEA. Es wurden daher Vergleiche mit verschiedenen Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt. Hierzu wurden langjährige (30 Jahre) Messreihen zum Tagesmittel der relativen Luftfeuchte und der Lufttemperatur ausgewertet, um die Vereisungshäufigkeit auf Nabenhöhe zu bestimmen. Der Vergleich zeigt, dass die in /1.8/ auf Beobachterhöhe ermittelten Vereisungshäufigkeiten konservativere Ergebnisse liefern. Eine Umrechnung auf Nabenhöhe der WEA ist daher unter Berücksichtigung der in /1.8/ betrachteten Ereignisse nicht erforderlich.

Gemäß /1.8/ sind für Standorte in großen Höhen besondere Betrachtungen erforderlich, wenn diese besonders exponiert oder besonders geschützt liegen. Entsprechende Orte wurden in /1.8/ daher gefiltert. Die niedrigste betroffene Höhe liegt bei ca. 700m üNN, so dass das hier verwendete Verfahren im Folgenden für Orte bis zu einer Höhe von 700m üNN ohne Korrekturen angewendet wird. In diesem Höhenbereich weist die in /1.8/ verwendete exponentielle Regression eine gute Annäherung an die Daten auf und wird daher hier verwendet. Abbildung 2.5.1 zeigt die hierauf beruhende Vereisungskarte für Deutschland.

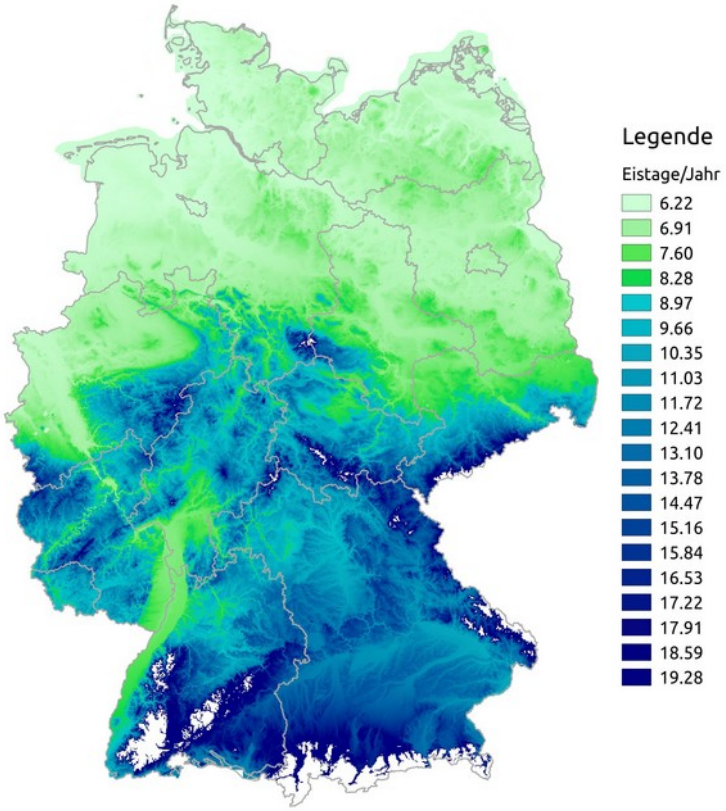


Abbildung 2.5.1: *Eistage pro Jahr basierend auf /1.8/ für Höhen bis 700m üNN.*

2.6 Gültigkeit der Ergebnisse

Die für die Risikobewertung erforderliche Häufigkeitsverteilung von Eisstücken in der Umgebung der WEA hängt von mehreren Faktoren ab. Dies sind neben den WEA-Daten (Koordinaten, WEA-Typ, Nabenhöhe, Nennleistung, Betriebsweise der WEA sowie Vorhandensein und Art des Eiserkennungssystems), die Windbedingungen (Häufigkeitsverteilung der Windrichtung, sektorielle Weibull-Parameter der Windgeschwindigkeitsverteilung) und die Vereisungsbedingungen am Standort. Mit letzterem sind neben der Anzahl der Vereisungstage auch die zu erwartende Eismasse auf dem Rotorblatt sowie die Massen- und Formverteilung der sich lösenden Eisstücke gemeint. Weiterhin ist die Risikobewertung abhängig von der Aufenthaltshäufigkeit und dem Bewegungsmuster von Personen im Umfeld der WEA.

Jede Änderung dieser Randbedingungen erfordert daher eine Neubewertung des Risikos.

Änderungen in der Nabenhöhe von ±1m und Verschiebungen der WEA um ±2m liegen innerhalb der Toleranzen und sind durch die Ergebnisse abgedeckt.

Für alle Parameter, die einen Einfluss auf die Auftreffpunkte der Eisstücke haben, lassen sich keine pauschalen konservativen Werte festlegen /2.1/. Dies bedeutet insbesondere, dass eine Reduzierung der Nabenhöhe nicht automatisch zu einer Reduzierung des Risikos führt. Auch sind die Ergebnisse eines Risikos durch Eiswurf nicht unbedingt abdeckend für das Risiko durch Eisfall von derselben WEA am selben Standort.

2.7 Systeme zur Prävention und Enteisung

Zurzeit gibt es keine gesicherten Erkenntnisse darüber, wie die Verteilung von Eisstückgrößen oder deren Anzahl und Dichte durch eine Rotorblattenteisung im Einzelfall beeinflusst wird. In /2.1/ liegen die Ergebnisse einer Fallstudie über die Veränderung der Eisstückzahl bei Einsatz der Rotorblattheizung im Trudelbetrieb bzw. bei Stillstand (De-Icing) und während des WEA-Betriebs (Anti-Icing) vor.

Nach derzeitigem Kenntnisstand führt der Einsatz einer Rotorblattenteisung wie zum Beispiel einer Rotorblattheizung dazu, dass die Größe der Eisstücke beim Eisfall sinkt, gleichzeitig aber die Anzahl der Eisstücke deutlich zunehmen kann.

Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse werden in den Berechnungen entsprechend berücksichtigt. Dies ist jedoch mit großen Unsicherheiten verbunden, da für eine Quantifizierung der risikoreduzierenden Effekte zurzeit noch nicht genügend Daten vorliegen /2.5/

2.8 Verwendete Begriffe und Symbole

Es ergeben sich folgende Begriffe und Symbole, die im Zusammenhang mit WEA im Gutachten verwendet werden:

Tabelle 2.8.1: *Erläuterung der verwendeten Begriffe und Symbole.*

Erläuterung der Begriffe		
	„geplante WEA“	WEA, deren Risiko im Rahmen des Gutachtens zu bewerten ist.
	„benachbarte WEA“	Alle weiteren WEA, die vom Auftraggeber übermittelt wurden. Es ist dabei unerheblich, ob sich einzelne benachbarte WEA ebenfalls in Planung oder Bau befinden. Entscheidend ist die Windparkkonfiguration, die als Vorbelastung für die geplanten WEA zu unterstellen ist. Alle benachbarten WEA sind in Tabelle 3.3.1 aufgeführt.
	„Referenzpunkt der Winddaten“	Jeweiliger Standort, auf dessen Koordinaten sich die verwendeten Winddaten beziehen.
Farbliche Zuordnung der Symbole		
	Zu bewertende WEA: geplante WEA, deren Risiko bewertet wird.	
	Zu berücksichtigende WEA: Benachbarte WEA, die aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA Einfluss auf das Risiko im Gefährdungsbereich der zu bewertenden WEA ( ) nehmen bzw. aufgrund der Nutzung der Schutzobjekte innerhalb des Windparks potentiell zu berücksichtigen sind.	
	Benachbarte WEA, die aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA und ihrer Lage im Windpark nicht bei der Bewertung des Risikos der zu bewertenden WEA ( ) zu berücksichtigen sind. Diese WEA sind eventuell nur zum Teil in Abbildung 3.3.1 dargestellt.	
	Referenzpunkte der Winddaten.	
	Referenzpunkt der Winddaten auf den Koordinaten einer (in diesem Fall geplanten) WEA.	

3 Eingangsdaten

3.1 Ausgangssituation

Am Standort Rennweg 2 (Nordrhein-Westfalen) plant der Auftraggeber die Errichtung von 11 Windenergieanlagen (WEA 12 - 22).

Am Standort befinden sich 11 weitere benachbarte WEA (WEA 1 - 11).

Die vom Auftraggeber übermittelten Daten zur Windparkkonfiguration und die Schutzobjekte sind in Tabelle 3.3.1 bzw. Abbildung 3.3.1 dargestellt.

In der Umgebung befinden sich mehrere Wald- und Wanderwege, welche im Rahmen dieser Untersuchung in Abstimmung mit dem Auftraggeber als Schutzobjekte definiert wurden (siehe Abbildung 3.3.1).

Im Folgenden wird eine Risikoanalyse der WEA 12 - 22 hinsichtlich einer Gefährdung durch Eiswurf und Eisfall durchgeführt.

3.2 Winddaten am Standort

Die relativen Häufigkeiten der Windrichtung und Windgeschwindigkeiten am Standort wurden /3.1/ entnommen. Datengrundlage zur Abschätzung des Windpotentials am Standort Rennweg 2 bilden die Daten des anemos Windatlas für Deutschland mit einer räumlichen Auflösung von 3km und einer zeitlichen Auflösung von 10 Minuten. Der Referenzzeitraum deckt 20 Jahre von 2001 – 2021 ab /3.1/.

Entsprechend den Empfehlungen aus /2.1/ wurden die Daten für Perioden gefiltert, bei denen Eiswurf oder Eisfall potentiell auftreten kann. Die gefilterten Daten sind in Tabelle 3.2.1 aufgetragen und werden als richtig und repräsentativ für die freie Anströmung bei potentiellen Vereisungsbedingungen am Standort Rennweg 2 vorausgesetzt.

Die Parameter der Weibull-Verteilung werden genutzt, um die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen auf die jeweiligen Windgeschwindigkeiten umzurechnen. Die Weibull-Parameter werden dabei soweit notwendig auf die jeweilige Nabenhöhe der WEA umgerechnet.

Tabelle 3.2.1: *Winddaten am Standort (f: Häufigkeit der Windrichtung; A und k: Skalen- und Formparameter der Weibull-Verteilung).*

Wind-Datensatz Nr.	**Parameter**	**N**	**NNO**	**ONO**	**O**	**OSO**	**SSO**	**S**	**SSW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NNW**	**Koordinaten** (UTM ETRS89/WGS84 Zone 32)	
1	A [m/s]	5.57	5.85	6.42	7.73	8.92	9.25	11.02	11.32	9.91	9.44	8.44	6.43	Höhe über Grund [m]	165
	k [-]	2.337	2.912	2.751	2.626	2.679	2.492	2.929	3.551	3.210	2.735	2.625	2.216	Ost	32450022
	f (100%=1)	0.044	0.051	0.067	0.076	0.064	0.051	0.076	0.120	0.141	0.139	0.108	0.063	Nord	5701036

3.3 Windparkkonfiguration und Schutzobjekte

Tabelle 3.3.1: *Windparkkonfiguration.*

	Lfd. Nr. WEA	Bezeichnung	Hersteller WEA-Typ	P_N [MW]	NH [m]	RD [m]	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84 Zone 32)		Wind-Datensatz Nr.
							East	North	
	1	WEA 2	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32448402	5700884	1
	2	WEA 3	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32448547	5701328	1
	3	WEA 4	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32448794	5700511	---
	4	WEA 6	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32449389	5701349	1
	5	WEA 8	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32449993	5701585	---
	6	WEA 9	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32450022	5701036	1
	7	WEA 11	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32450450	5700723	---
	8	WEA 12	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32450578	5701339	1

	Lfd. Nr. WEA	Bezeichnung	Hersteller WEA-Typ	P_N [MW]	NH [m]	RD [m]	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84 Zone 32)		Wind-Datensatz Nr.
							East	North	
	9	WEA 13	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32450791	5702008	1
	10	WEA 14	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32450768	5700489	---
	11	WEA 15	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32451262	5701644	1
	12	WEA 16	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32450356	5701846	1
	13	WEA 17	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32450977	5701320	1
	14	WEA 18	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32451369	5702388	1
	15	WEA 19	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32451485	5702001	1
	16	WEA 20	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32448823	5701589	1
	17	WEA 21	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32449261	5701869	1
	18	WEA 22	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32449671	5702249	1
	19	WEA01 neu	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32449035	5701188	1
	20	WEA05 neu	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32449178	5700302	1
	21	WEA07 neu	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32448618	5700135	1
	22	WEA10 neu	ENERCON E-175 EP5	6.00	162.00	175.00	32449611	5700973	1

Alle Benennungen von WEA im Dokument beziehen sich auf die Nomenklatur von Spalte 2 (Lfd. Nr.) in Tabelle 3.3.1.

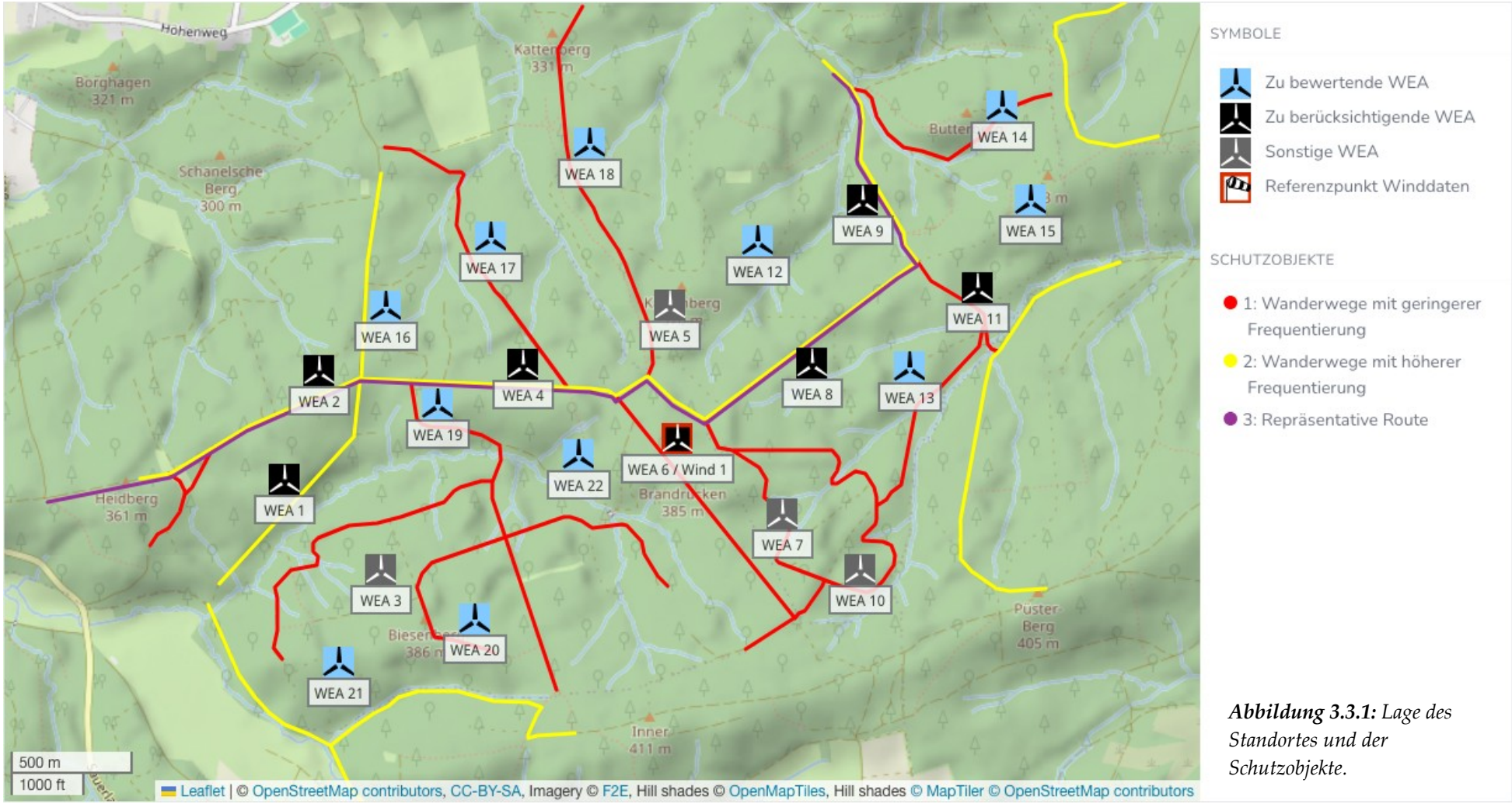


Abbildung 3.3.1: *Lage des Standortes und der Schutzobjekte.*

3.4 Aufenthaltshäufigkeiten

Tabelle 3.4.1: *In den Auswertungen berücksichtigtes Verkehrs- und Personenaufkommen auf den Schutzobjekten im Bereich der WEA – Verkehrswege*

Verkehrswege								
Schutzobjekt	**Verkehrsaufkommen**			**Personenaufkommen**				**Kritisches Individuum**
				Personen/ Tag		**Individuelle Nutzungshäufigkeit**		
	Kfz/Tag	**km/h**	**Individuelle Nutzungshäufigkeit**	**Radfahrer**	**Fußgänger**	**Radfahrer**	**Fußgänger**	
Wanderweg mit höherer Frequentierung	---*	< 50*	---	---**	---**	alle zwei Tage	alle zwei Tage	Fußgänger
Wanderweg mit geringerer Frequentierung	---*	< 50*	---	---**	---**	alle zwei Tage	alle zwei Tage	Fußgänger

---* Bis zu einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 50km/h kann das Risiko für Personen innerhalb des Fahrzeuges vernachlässigt werden (siehe Kapitel 2.3.1).

---** Bei Schutzobjekten, die gemäß Kapitel 2.3.3 dem individuellen Risiko zuzuordnen sind, ist für die Risikoabschätzung nur die eine individuelle Person mit der auf der individuellen Nutzungshäufigkeit basierenden größten Gefährdung maßgeblich (kritisches Individuum). Weitere Angaben zur Anzahl der Personen pro Tag können daher entfallen.

* Aufgrund von Wegbeschaffenheit und -verlauf angenommen.

Tabelle 3.4.1 enthält alle Angaben zum Verkehrs- und Personenaufkommen, die in den nachfolgenden Risikobewertungen für die Verkehrswege berücksichtigt werden. Für Schutzobjekte, die sich nicht im standortspezifisch ermittelten Gefährdungsbereich der WEA befinden, sind Angaben zur Frequentierung nicht erforderlich. Für Fußgänger und Radfahrer werden die jeweiligen Geschwindigkeiten mit 5km/h bzw. 15km/h zugrunde gelegt. Für Schutzobjekte, für die nach Kapitel 2.3.3 das individuelle Risiko maßgeblich ist, wird ein kritisches Individuum ermittelt und in Tabelle 3.4.1 aufgeführt.

3.5 Vereisungsrelevante WEA-Systeme

3.5.1 WEA-interne Eiserkennungssysteme

Die WEA 12 - 22 sind mit dem ENERCON-Eiserkennungssystem nach dem Leistungskurvenverfahren /3.2/ ausgestattet. Über die optionale Parametrierung des Eiserkennungssystems kann die Sensitivität des ENERCON-Eiserkennungssystems beeinflusst werden. Es wird davon ausgegangen, dass die WEA 12 - 22 mit der vom Hersteller vorgegebenen Standardparametrierung betrieben werden.

Die Bewertung des Eiserkennungssystems nach dem Leistungskurvenverfahren ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens, wurde aber für die ENERCON-Standardeinstellungen der Parameter in /3.3/ vorgenommen. Gemäß /3.3/ entspricht das System dem Stand der Technik und viele Indizien sprechen dafür, dass eine Eisdicke erkannt wird, die geringer als die kritische Eisdicke ist. Erst ab einer kritischen Eisdicke besteht eine Gefahr für ungeschützte Personen /3.3/.

3.5.2 Optionale Eiserkennungssysteme

Die WEA sind mit einem optionalen zertifizierten Eiserkennungssystem ausgestattet.

Die WEA 12 - 22 werden zusätzlich mit einem externen, zertifizierten Eiserkennungssystem der Firma Wölfel betrieben. Die Eisansatzerkennung nach dem ENERCON-Kennlinienverfahren bleibt dabei weiterhin aktiv.

Die Bewertung dieses Systems ist nicht Bestandteil des Gutachtens. Gemäß /3.4/ liegen Nachweise vor, dass eine hinreichend sensible Erkennung von kritischen Eisansatz gegeben ist.

Für das Eiserkennungssystem liegt ein Typenzertifikat vor /3.5/.

3.5.3 Eiserkennungssysteme der berücksichtigten Bestands-WEA

Bei den zu berücksichtigenden Bestands-WEA 1, 2, 4, 6, 8, 9 und 11 wird davon ausgegangen, dass sie mit einem zertifizierten Eiserkennungssystem ausgestattet sind. In Folge wird für diese WEA das Szenario Eisfall betrachtet.

3.5.4 Systeme zur Prävention und Enteisung

Die betrachteten WEA sind nicht mit einem System zur Enteisung (de-icing) oder einem System zur Reduzierung von Vereisung (anti-icing) ausgestattet.

3.5.5 Betriebsführungssystem

Nach einer Abschaltung durch das Eiserkennungssystem geht die WEA in einen definierten Zustand. Angaben zu Trudeldrehzahlen, Blattstellung und Windnachführung der WEA wurden gemäß /3.6/ umgesetzt.

3.6 Risikoreduzierende Maßnahmen

Die im Anhang A dargestellten Ergebnisse berücksichtigen keine risikoreduzierenden Maßnahmen.

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Standortbesichtigung

Eine Standortbesichtigung ist im Rahmen der Bewertung des Risikos durch Eiswurf oder Eisfall nicht durch ein Regelwerk vorgeschrieben oder geregelt. Eine Standortbesichtigung empfiehlt sich, wenn die Situation vor Ort nicht ausreichend bekannt ist.

Im Rahmen der Standortbesichtigung werden die potentiellen Schutzobjekte vor Ort dokumentiert und besichtigt. Es werden Informationen zur Beschaffenheit der Schutzobjekte, wie z.B. Straßenbelag, Geschwindigkeitsbeschränkungen und Fahrverboten bei Verkehrswegen aufgenommen.

Die Standortbesichtigung dient nicht zur Bestimmung der Aufenthaltshäufigkeit von Personen in oder auf Schutzobjekten, der Bestimmung der Frequentierung von Verkehrswegen, der Bestimmung der Klimatologie des Standortes oder der Verifizierung der Windparkkonfiguration.

Die Schutzobjekte vor Ort wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt (siehe Kapitel 3.1). Aufgrund der vorhandenen Datenlage zu den Schutzobjekten

wurde auf eine Standortbesichtigung verzichtet.

4.2 Vereisungsbedingungen am Standort

Die Vereisungshäufigkeit am Standort wurde entsprechend Kapitel 2.5 ermittelt.

Die Anzahl der insgesamt am Standort zu unterstellenden Eisstücke ergibt sich aus der Geländehöhe am Standort der jeweiligen WEA, der Anzahl der Eisstücke pro Vereisungsereignis und der Anzahl der Vereisungstage.

Für die WEA ist konservativ davon auszugehen, dass es an allen Vereisungstagen zu einer vollständigen Vereisung der WEA kommt.

In Übereinstimmung mit /2.1/ kann die insgesamt zu berücksichtigende Eismasse abhängig von der Blattgeometrie anhand des Vereisungslastfalles der internationalen Richtlinie für WEA /2.4/ definiert werden. Unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Masse der Eisstücke lässt sich daraus eine Anzahl Eisstücke pro Vereisung ableiten.

In Tabelle 4.2.1 sind exemplarisch die Vereisungsbedingungen für eine WEA am Standort dargestellt.

Tabelle 4.2.1: *Exemplarische Vereisungsbedingungen im Windpark.*

Lfd. Nr. WEA	Vereisungs-häufigkeit [%]	Vereisungstage pro Jahr	Eisstücke pro Jahr pro WEA	
			Eisfall	Eiswurf
13	3.1	11.3	2565	---
Bestands-WEA 1 - 11	3.1	11.4	2599	---

4.3 Ermittlung der potentiellen Gefährdungsbereiche

Die potentiellen Gefährdungsbereiche der WEA vom 1.5fachen der Summe aus Nabenhöhe und Rotordurchmesser (siehe Kapitel 2.2) sind in Abbildung 4.3.1 dargestellt.

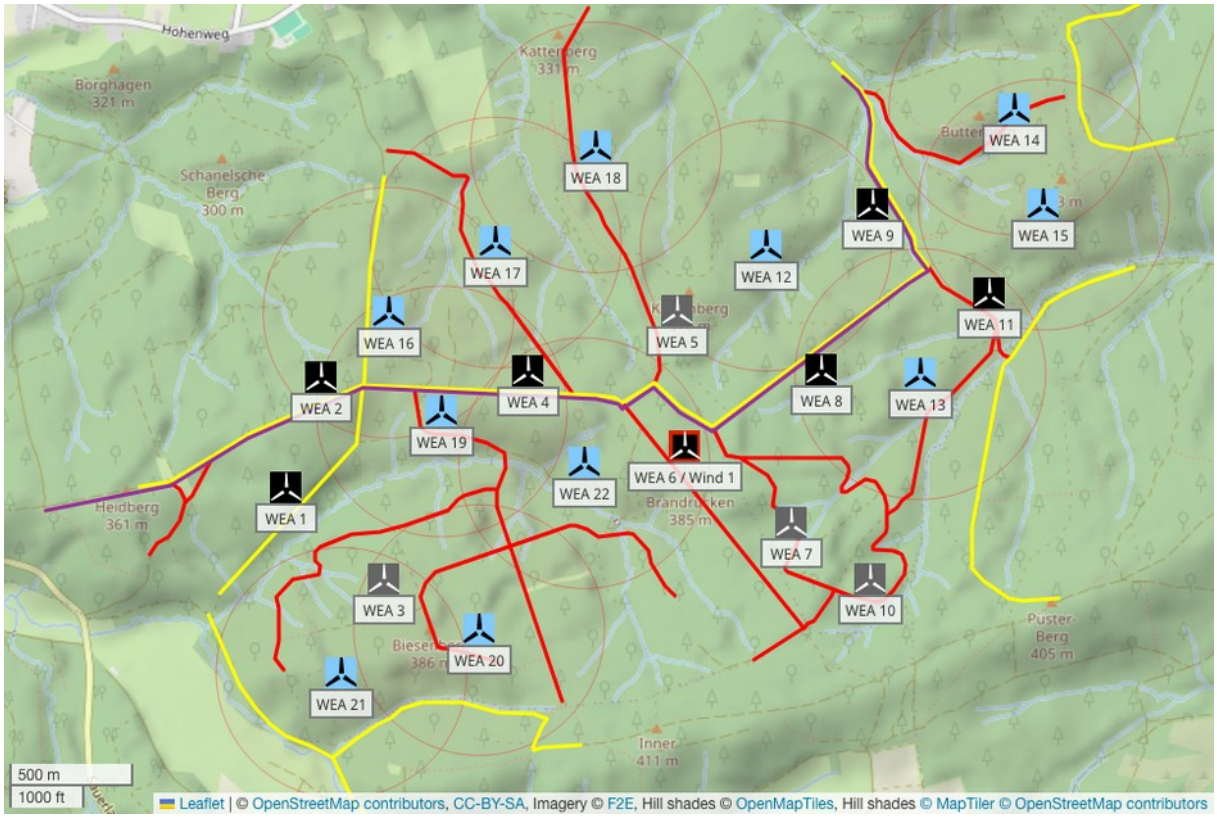


Abbildung 4.3.1: *Potentielle Gefährdungsbereiche der WEA und Schutzobjekte.*

Für die zu bewertenden WEA sind die zu betrachtenden Schutzobjekte, die im potentiellen Gefährdungsbereich der WEA liegen, in Tabelle 4.3.1 aufgeführt.

Für WEA in deren potentiellem Gefährdungsbereich sich keine Schutzobjekte befinden, ist eine weitere Betrachtung im Rahmen der Risikobewertung nicht erforderlich.

Tabelle 4.3.1: *Zu betrachtende Schutzobjekte.*

Lfd.Nr. WEA	Potentieller Gefährdungsbereich	
	Radius [m]	Schutzobjekte im Bereich
12	505.5	Wanderwege mit höherer Frequentierung
13	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung
14	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung

Lfd.Nr. WEA	Potentieller Gefährdungsbereich	
	Radius [m]	Schutzobjekte im Bereich
15	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung
16	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung
17	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung
18	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
19	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung
20	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung
21	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung
22	505.5	Wanderwege mit geringerer Frequentierung
		Wanderwege mit höherer Frequentierung

4.4 Eiswurf

Aufgrund der vorhandenen Systeme zur Eiserkennung kann der Betrieb bei potentiell gefährlichem Eisansatz weitestgehend ausgeschlossenen werden. Für diese WEA ist daher eine Gefährdung durch Eiswurf standortspezifisch nicht zu betrachten.

4.5 Eisfall

Entsprechend Kapitel 2.2 ist eine Gefährdung durch Eisfall für Personen in der Umgebung der WEA 12 - 22 standortspezifisch zu betrachten, auch wenn eines der in Kapitel 3.5 genannten Systeme zur Eiserkennung zu diesem Zweck genutzt wird.

Aus der in Kapitel 4.2 ermittelten Gesamtanzahl von Eisstücken, der Windgeschwindigkeitsverteilung gemäß Tabelle 3.2.1, der Geometrie und Betriebsweise der WEA sowie der Topografie am Standort, ergeben sich in der Umgebung einer WEA für jeden Punkt unterschiedliche Trefferhäufigkeiten von Eisstücken. Auf Basis dieser Trefferhäufigkeiten ist die spezifische Gefährdung von Personen abhängig von der Wegstrecke, die die Personen bzw. die mit Personen besetzten Fahrzeuge in der Umgebung der WEA nehmen, der Geschwindigkeit, mit der sie sich fortbewegen

sowie der Häufigkeit, mit der ein bestimmter Weg genommen wird. Verkehrswege und andere Freiflächen bzw. Gebäude, die keinen Schutz gegen Eisstücke bieten, unterscheiden sich an dieser Stelle nur dahingehend, dass die Wegstrecke bei Verkehrswegen deutlich vorgegeben ist, während sie bei Freiflächen typischerweise durch eine allgemeine Aufenthaltshäufigkeit ersetzt wird.

Eine spezifische Gefährdung lässt sich daher nicht in Form einer Gefährdungskarte in der Umgebung einer WEA darstellen, da für jeden Punkt in der Umgebung einer WEA theoretisch unendlich viele Szenarien denkbar sind. Die Gefährdung ist daher stets in Bezug zu einem Schutzobjekt unter Berücksichtigung der genannten Randbedingungen zu ermitteln.

Wie in Kapitel 2.3 dargestellt, erfolgt die Bewertung des individuellen und kollektiven Risikos durch eine Einteilung in fünf Bereiche von inakzeptabel bis vernachlässigbar. Dabei werden Schutzobjekte, die in den Berechnungen nicht von Eisstücken getroffen werden, aber im potentiellen Gefährdungsbereich liegen, dem vernachlässigbaren Risiko zugeordnet. Damit ergeben sich bezogen auf die betrachteten WEA folgende Ergebnisse für das Szenario Eisfall.

Es ist in Tabelle 4.5.1 jeweils nur das in Abhängigkeit von der Aufenthaltshäufigkeit von Personen zu betrachtende Risiko dargestellt (siehe Kapitel 2.3). Sind gemäß Kapitel 2.3.5 Risiken verschiedener WEA zu addieren, wird die Bewertung der addierten Risiken in Tabelle 4.5.1 gesondert aufgeführt.

Tabelle 4.5.1: *Bewertung der Gefährdung durch Eisfall.*

Lfd. Nr. WEA	Schutzobjekt	Kollektives Personenrisiko	Individuelles Personenrisiko
Bewertung der einzelnen WEA:			
12	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
13	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
14	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen sind in Betracht zu ziehen
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar
15	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	vernachlässigbar*

Lfd. Nr. WEA	Schutzobjekt	Kollektives Personenrisiko	Individuelles Personenrisiko
15	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
16	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich
17	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
18	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich
19	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich
20	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	tolerierbar - Maßnahmen in der Regel nicht erforderlich
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar
21	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	vernachlässigbar
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
22	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	---	vernachlässigbar*
Bewertung addierter Risiken:			
1, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 19	Repräsentative Route	---	tolerierbar
1, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 14, 19	Repr. Route incl. Weg mit geringerer Frequentierung entlang WEA 14	---	tolerierbar

**: Die Ergebnisse zeigen, dass das Schutzobjekt in den Berechnungen nicht von Eisstücken der WEA getroffen wird.*

Da die Risiken der WEA 19 für die Wanderwege mit höherer Frequentierung nur knapp unterhalb des erhöhten ALARP-Bereich liegen, wurde ein Wanderweg mit höherer Frequentierung der von Ost nach West entlang der WEA 1, 2, 19, 4, 6, 8, 9 und 11 und anschließend nach Norden entlang der WEA 9 verläuft als repräsentative Route für die Bewertung addierter Risiken festgelegt (siehe auch Kapitel2.3.5). Da zusätzlich das Risiko der WEA14 für den Wanderweg mit geringerer Frequentierung im erhöhten ALARP-Bereich liegt wurde die repräsentative Route um den Weg mit geringerer Frequentierung, der unter dem Rotor der WEA14 entlang führt erweitert. Die Summe der Risiken übersteigt die anzusetzenden Grenzwerte für beide Routen nicht.

Details der zugrunde liegenden Berechnungen sind im Anhang A dargestellt.

5 Weitere Maßnahmen

Unabhängig vom ermittelten Risiko empfehlen wir als generelle Maßnahme für sämtliche Wanderwege in der Umgebung der WEA 12 – 22, für die sich eine Risikobewertung im tolerierbaren ALARP-Bereich ergibt, das Aufstellen von Warnschildern, die die Öffentlichkeit vor einer erhöhten Gefahr durch Eiswurf und Eisfall von Windenergieanlagen warnen.

Die Warnschilder sind im Bereich des Weges mit geringerer Frequentierung, der unter dem Rotor der WEA 14 entlangführt mit einem Zusatzhinweis zu versehen, der auf das erhöhte Risiko hinweist und ausdrücklich vor der Nutzung des Weges bei Vereisungsbedingungen warnt (optional kann der Weg im Winter zusätzlich durch eine Schranke gesperrt werden, wo dies möglich und sinnvoll ist).

6 Zusammenfassung

Die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG ist beauftragt worden, die vorliegende Windparkkonfiguration hinsichtlich einer Gefährdung durch Eiswurf und Eisfall ausgehend von den stillstehenden (trudelnden) bzw. in Betrieb befindlichen WEA zu betrachten und zu bewerten.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Risikoanalyse der WEA 12 - 22 hinsichtlich einer Gefährdung durch Eiswurf und Eisfall zusammengefasst.

Als Schutzobjekte wurden mehrere Wald- und Wanderwege in der Nachbarschaft der WEA definiert.

Die abschließende Bewertung des Risikos durch Eisfall und Eiswurf ist in Tabelle 6.1 für alle zu bewertenden WEA aus Tabelle 3.3.1 bezüglich der relevanten Schutzobjekte dargestellt.

Maßnahmen, die in den Berechnungen berücksichtigt wurden und entsprechend für die getroffene Aussage unabdingbar sind, werden in der Tabelle 6.1 in den Randbedingungen dargestellt.

Maßnahmen, die zur Verringerung des Risikos umgesetzt werden sollten, werden in Tabelle 6.1 in der Spalte „Maßnahmen zur Risikoreduzierung“ aufgeführt. Eine genauere Erläuterung der Maßnahmen erfolgt in Kapitel 5.

***Tabelle 6.1**: Übersicht über die Bewertung des Risikos durch Eisfall und Eiswurf (Risikogrenzwert: - = überschritten, + = noch tolerierbar, ++ = tolerierbar, +++ = allgemein akzeptabel, ≈ 0 = vernachlässigbar).*

Lfd. Nr. WEA	Randbedingungen der Berechnung					Ergebnisse		
	Eiserkennungssystem			Azimutwinkel nach Abschaltung	Anti- / De-Icing	Schutzobjekt	Bewertung Personenrisiko	Maßnahmen zur Risikoreduzierung (Kapitel 5)
	aktiv	Windrichtungs-sektor	Anteil Eiswurf					
12	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit höherer Frequentierung	≈ 0	---
13	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	++	Warnschilder
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	≈ 0	---
14	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	+	Warnschilder mit Zusatzhinweis
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	≈ 0	---
15	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	≈ 0	---
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	≈ 0	---
16	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	≈ 0	---
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	++	Warnschilder

Lfd. Nr. WEA	Randbedingungen der Berechnung					Ergebnisse		
	Eiserkennungssystem			Azimutwinkel nach Abschaltung	Anti- / De-Icing	Schutzobjekt	Bewertung Personenrisiko	Maßnahmen zur Risikoreduzierung (Kapitel 5)
	aktiv	Windrichtungs-sektor	Anteil Eiswurf					
17	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	++	Warnschilder
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	≈ 0	---
18	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	++	Warnschilder
19	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	++	Warnschilder
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	++	Warnschilder
20	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	++	Warnschilder
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	≈ 0	---
21	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	≈ 0	---
						Wanderwege mit höherer Frequentierung	≈ 0	---
22	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	≈ 0	---

Lfd. Nr. WEA	Randbedingungen der Berechnung					Ergebnisse		
	Eiserkennungssystem			Azimutwinkel nach Abschaltung	Anti- / De-Icing	Schutzobjekt	Bewertung Personenrisiko	Maßnahmen zur Risikoreduzierung (Kapitel 5)
	aktiv	Windrichtungs-sektor	Anteil Eiswurf					
22	ja	0 – 360°	0%	---	---	Wanderwege mit höherer Frequentierung	**≈ 0**	---

7 Formelzeichen und Abkürzungen

WEA	Windenergieanlage
RD	Rotordurchmesser
NH	Nabenhöhe
GK	Gauß Krüger Projektion
PD	Potsdam-Datum
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989
UTM	Universale Transversale Mercator Projektion
WGS84	World Geodetic System 1984
ü. NN	über Normalnull
MEM	Minimale endogene Sterblichkeit
Kfz	Kraftfahrzeug

A	Skalierungsparameter der Weibull-Verteilung	[m/s]
k	Formparameter der Weibullverteilung	[-]
v	Windgeschwindigkeit	[m/s]
h	Höhe	[m]
Θ	Azimutwinkel	[°]

8 Literaturangaben

Allgemein

/1.1/ Bengt Tammelin et. al.; Wind Energy Production in Cold climates; Meteorological publications No.41, Finnish Meteorological Institute, Helsinki, Finland, February 2000

/1.2/ International Energy Agency (IEA), IEA Wind Task 19, State-of-the-Art of Wind Energy in Cold Climates, Edition October 2012

/1.3/ Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen; Verkehrstechnik Heft V 291, Fahrleistungserhebung 2014 – Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko; Bergisch Gladbach, August 2017

/1.4/ OpenStreetMap und Mitwirkende; siehe Internet: http://www.openstreetmap.org, http://opendatacommons.org, http://creativecommons.org

/1.5/ U.S. Geological Survey (USGS); EROS Archive - Digital Elevation - Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 1 Arc-Second Global

/1.6/ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Mobilität in Deutschland 2008; Ergebnisbericht, Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends; Bonn und Berlin, Februar 2010

/1.7/ Schneider J., Schlatter H. P.; Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen - Grundwissen für Ingenieure; 1. Auflage, B. G. Teubner, Stuttgart, 1994

/1.8/ Wichura, B., 2013. The Spatial Distribution of Icing in Germany Estimated by the Analysis of Weather Station Data and of Direct Measurements of Icing, Proceedings of the 15th International Workshop On Atmospheric Icing Of Structures (IWAIS 2013). Compusult Ltd., St. John's, Newfoundland and Labrador, September 8-11, 2013, pp. 303-309

/1.9/ HSE, Health and safety Executive. (n.d.); Risk analyses or 'predictive' aspects of comah safety reports guidance for explosives sites - The COMAH Safety Report Process for Predictive Assessment of Explosives Sites, downloaded 2014-08-21; Retrieved from http://www.hse.gov.uk/comah/

/1.10/ Oliver J., Creighton P.; Road Accidents, Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis; International Journal of Epidemiology, 2017, 278-292

/1.11/ Dirk Proske; Katalog der Risiken, 3. vollständig überarbeitete Auflage; Würenlingen 2021

Normen

/2.1/ International Energy Agency (IEA), IEA Wind TCP Task 19; Technical Report; International Recommendations for Ice Fall and Ice Throw Risk Assessments; April 2022

/2.2/ Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Ausgabe 2023/1 (MVV TB 2023/1); Berlin, 17.04.2023.

/2.3/ DIN EN 50126; Bahnanwendungen – Spezifikation und Nachweis der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS); Deutsches Institut für Normung e.V., März 2000

/2.4/ International Electrotechnical Commission (IEC); IEC 61400-1, Wind energy generation systems - Part 1: Design requirements; Edition 4, 2019-12; Geneva, Switzerland (Deutsche Fassung: Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN IEC 61400-1 (VDE 0127-1); Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2019); Dezember 2019; Berlin, Deutschland)

/2.5/ International Electrotechnical Commission (IEC); Wind energy generation systems – Part 31: Siting Risk Assessment; IEC TS 61400-31 ED1, Edition 1.0, 2023-11.

Projektspezifisch

/3.1/ anemos Windatlas für Deutschland, https://awis.anemos.de/, Winddaten zum Standort Rennweg heruntergeladen am 10.06.2022.

/3.2/ ENERCON GmbH; Technische Beschreibung ENERCON Eisansatzerkennung; ENERCON Platform Independent Control System (PI-CS); Dokument D02531399/1.0-de, 2022-10-05.

/3.3/ TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG; Gutachten Eisansatzerkennung an Rotorblättern von ENERCON Windenergieanlagen durch das ENERCON-Kennlinienverfahren und externe Eissensoren; TÜV Nord Bericht Nr.: 8111 7247 373 Rev. 2; Hamburg, 28.02.2022.

/3.4/ TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG; Gutachten zur Einbindung eines Eiserkennungssystems Typ IDD.Blade in Lagerwey / ENERCON Windenergieanlagen TÜV NORD Bericht-Nr.: 8117075038 Rev. 2; Hamburg, 03.12.2020.

/3.5/ DNV; Type Certificate, Ice Detection System IDD.BLade; Certificate No. TC-DNV-SE-0439-03577-3; Hamburg, 2023-01-17.

/3.6/ ENERCON GmbH; Technische Beschreibung, Anhalten der Windenergieanlage, ENERCON Windenergieanlagen; Dokument-ID D0630561-3.1-de; 2023-01-12.

Anhang A: Detaillierte Berechnungsergebnisse Eisfall

A.1 Berechnung der Auftreffhäufigkeiten

In der Abbildung A.1.1 sind die für die Umgebung der WEA resultierenden Treffer pro 16 Quadratmeter und Jahr dargestellt.

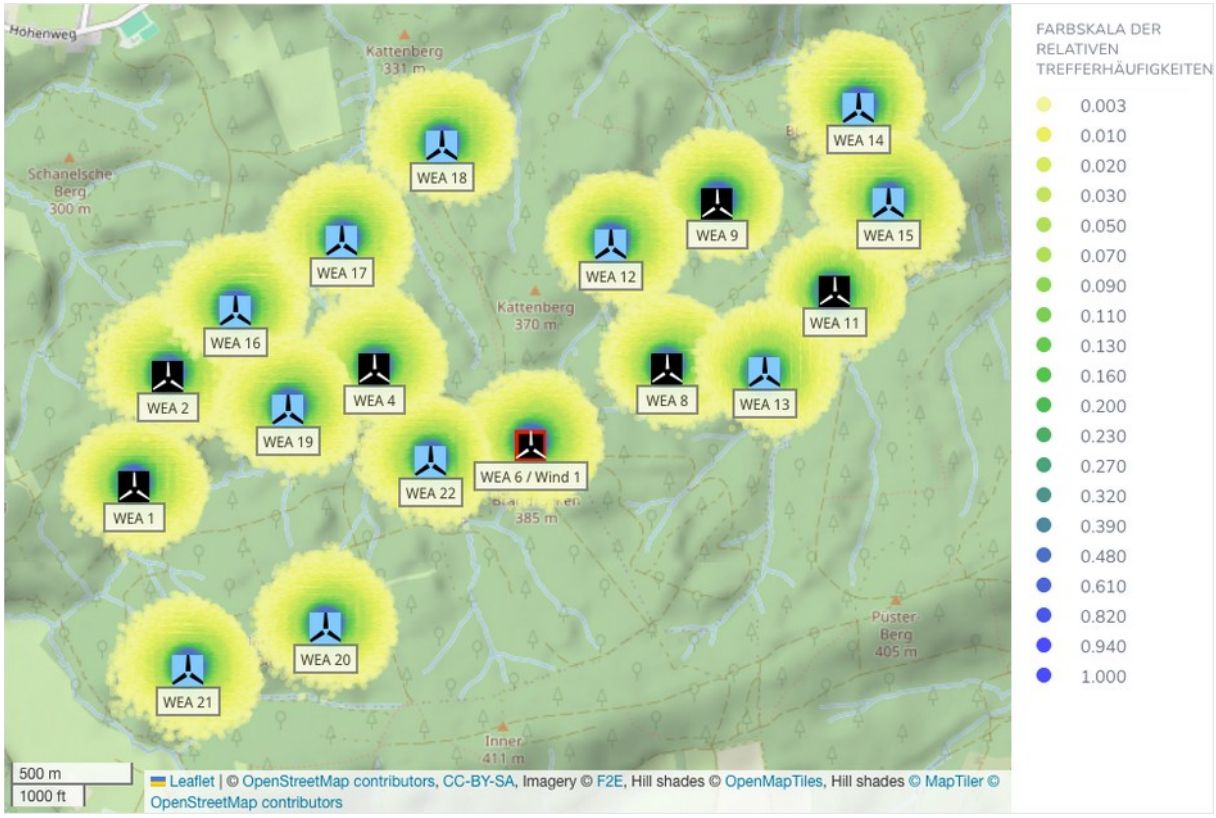


Abbildung A.1.1: *Trefferhäufigkeiten von Eisstücken pro Rasterfläche (16m²) und Jahr in der Umgebung der WEA 1, 2, 4, 6, 8, 9, 11 und 12 – 22.*

Tabelle A.1.1 listet die maximal erreichte Flugweite der Eisstücke bezogen auf den Fußpunkt der WEA auf.

Tabelle A.1.1*: Maximale Flugweite der betrachteten Eisstücke.*

Lfd. Nr. WEA	Maximale Flugweite [m]
12	322.3
13	316.7
14	345.5
15	342.6
16	342.2

Lfd. Nr. WEA	Maximale Flugweite [m]
17	325.4
18	336.1
19	321.2
20	340.0
21	344.8
22	302.9

A.2 Schadenshäufigkeiten

Aus den ermittelten Flugbahnen ergeben sich für die Schutzobjekte im Gefährdungsbereich der zu bewertenden WEA die in Tabelle A.2.1 aufgeführten Ergebnisse.

In Tabelle A.2.1 ist jeweils nur das in Abhängigkeit von der Aufenthaltshäufigkeit von Personen zu betrachtende Risiko dargestellt.

Tabelle A.2.1: *Ergebnisse für die kollektiven und individuellen Risiken für Personenschäden.*

Lfd. Nr. WEA	Schutzobjekt	Anzahl Treffer pro Jahr	Kollektives Personenrisiko	Individuelles Personenrisiko
Risiken pro WEA:				
12	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.0	---	---
13	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	7.2	---	$2.01*10^{-7}$ (einmal in 4.9 Mio. Jahren)
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.0	---	---
14	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	99.0	---	$2.75*10^{-6}$ (einmal in 363 000 Jahren)
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.04	---	$9.83*10^{-10}$ (einmal in 1.0 Mrd. Jahren)
15	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	0.0	---	---
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.0	---	---
16	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	0.0	---	---

Lfd. Nr. WEA	Schutzobjekt	Anzahl Treffer pro Jahr	Kollektives Personenrisiko	Individuelles Personenrisiko
16	Wanderwege mit höherer Frequentierung	22.6	---	$6.28*10^{-7}$ (einmal in 1.5 Mio. Jahren)
17	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	10.1	---	$2.80*10^{-7}$ (einmal in 3.5 Mio. Jahren)
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.0	---	---
18	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	14.4	---	$4.00*10^{-7}$ (einmal in 2.5 Mio. Jahren)
19	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	28.0	---	$7.78*10^{-7}$ (einmal in 1.2 Mio. Jahren)
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	29.5	---	$8.18*10^{-7}$ (einmal in 1.2 Mio. Jahren)
20	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	11.7	---	$3.25*10^{-7}$ (einmal in 3.0 Mio. Jahren)
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.2	---	$4.87*10^{-9}$ (einmal in 205 Mio. Jahren)
21	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	0.1	---	$3.24*10^{-9}$ (einmal in 308 Mio. Jahren)
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.0	---	---
22	Wanderwege mit geringerer Frequentierung	0.0	---	---
	Wanderwege mit höherer Frequentierung	0.0	---	---
Addierte Risiken:				
1, 2, 4, 6, 8, 9, 11,19	Repräsentative Route	170.4	---	$4.73*10^{-6}$ (einmal in 211 000 Jahren)
1, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 14,19	Repr. Route incl. Weg mit geringerer Frequentierung entlang WEA 14	269.4	---	$7.48*10^{-6}$ (einmal in 133 000 Jahren)

Westfalen WIND Planungs GmbH & Co. KG

Windparkerweiterung am Rennweg in Warstein-Allagen

Fachbeitrag Boden- und Gewässerschutz

Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Bonn
Acherstraße 13b, 53111 Bonn
Telefon +49 228 945875-0, bce-bonn@bjoernsen.de
Januar 2025, fr, ge, LB, 202007240

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

1	**Einleitung**	**1**
1.1	Planungsvorhaben und Anlass	1
1.2	Zielsetzung und Vorgehensweise	1
2	**Datengrundlage**	**2**
3	**Untersuchungsmethoden**	**3**
3.1	Methode zur Bewertung der Bodenfunktion	3
3.2	Methode zur Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation	5
4	**Untersuchungsgebiet**	**6**
4.1	Böden	6
4.2	Geologie	8
4.3	Hydrogeologie	8
4.3.1	Grundwasserstand / Grundwasserströmung	9
4.3.2	Grundwasserbeschaffenheit	9
4.4	Wasserschutzgebiete	10
5	**Vorhabensbezogene Bodenkartierung**	**10**
5.1	Ermittlung der Bodenfunktion	11
5.1.1	Funktionserfüllung gemäß BK50, Maßstab 1:50.000	11
5.1.2	Funktionserfüllung basierend der vorhabensbezogenen Bodenkartierung	12
6	**Beschreibung der Entwässerungssituation und der Fließpfade des Wassers**	**14**
7	**Wasserschutzrechtliche Belange**	**16**
8	**Zusammenfassende Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation**	**16**

9 Vorhabenbezogene Gefährdungspotentiale für Gewässer und Grundwasser 18

9.1 Eintrag von Sediment bzw. Trübe und Nährstoffen 18

9.2 Eintrag von Fremdstoffen/ wassergefährdenden Stoffen 19

9.3 Bodenempfindlichkeiten 20
9.3.1 Verlust der Eigenart und Vermischung 20
9.3.2 Verdichtung 20
9.3.3 Erosion 21

10 Konzept zum Boden- und Gewässerschutz 21

10.1 Empfohlene Maßnahmen in der Bauphase 22
10.1.1 Schutz vor Verlust der Eigenart – Aufbruch des Bodengefüges 22
10.1.2 Vermischung von unterschiedlichen Bodenmaterialien 22
10.1.3 Schutz gegen Eintrag von Fremdboden 23
10.1.4 Schutz gegen Bodenverdichtung 23
10.1.5 Schutz gegen Sediment- und Nährstoffaustrag (Auswaschung) 24
10.1.6 Schutz gegen Eintrag wassergefährdender Stoffe 25
10.1.7 Bauzeitliche Wasserhaltung / Schutz gegen Verschlämmung und Maßnahmen der Entwässerung (Dränwirkung) 29
10.1.8 Schutz gegen Erosion 29

10.2 Empfohlene Maßnahmen in der Betriebsphase 30
10.2.1 Betrieb und Wartung der Anlagen 30

11 Fazit 30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung zur Gefährdungsabschätzung am Bsp. Boden - Istzustand wird mit dem Planungszustand abgeglichen. Die ggf. herausgearbeiteten Unterschiede werden anhand einzelner Wirkfaktoren betrachtet und die entsprechenden Empfindlichkeiten (Schutzbedürftigkeit) benannt. Vermeidungs- und Gegenmaßnahmen beschreiben und konkretisieren die Schutzfähigkeit des Schutzgutes Boden.	2
Abbildung 2:	Schematische Darstellung zur Gefährdungsabschätzung für Gewässer und Grundwasser – Austrag von Schadstoffen während der Bauphase kann über Verfrachtung zu Eintrag am Schutzziel (Oberflächengewässer oder Grundwasser) führen. Es gilt, die möglichen Verfrachtungspfade (Oberflächenabfluss, Zwischenabfluss, Grundwasserabfluss) eines möglichen punktuellen Eintrags zu prüfen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu entwickeln.	6
Abbildung 3:	Maßstabslose Übersicht des Hauptbodentyps im Planungsgebiet gemäß BK50 [3], Schwarze Linien: aktueller Planungsstand (Dezember 2024).	7
Abbildung 4:	Blockbild Grundwassersituation im Planungsgebiet	15
Abbildung 5:	Sedimentsperre und Strömungsbarriere zum Rückhalten von absetzbaren Stoffen und zum vorsorglichen Einbau von Sorb-Schlängeln	25
Abbildung 6:	Darstellung eines Amphibienschutzzaunes als Spritzschutz	26
Abbildung 7:	Empfohlene Maßnahme: Betankung von Baugerät mit rückschlaggesicherter Zapfpistole	27
Abbildung 8:	Empfohlene Maßnahme: Betankung der Baumaschinen im Baufeld von 2 Personen mit faltbarer Auffangwanne	27
Abbildung 9:	Empfohlene Maßnahme: Vorsorgliche Auslage von Sorb-Schlängel unter Tanks, z.B. von Baufahrzeugen, wenn sie länger stehen	28
Abbildung 10:	Empfohlene Maßnahme: Straßenrandmarkierung als Verkehrsführung	28
Abbildung 11:	Schema zur möglichen Bauplatzentwässerung im Bedarfsfall nach Niederschlägen	29
Abbildung 12:	Querrinne mit Bordstein zur Wegentwässerung als Erosionsschutzmaßnahme (Beispiel)	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datengrundlage, recherchiert oder bereitgestellt durch den Aufraggeber	3
Tabelle 2:	Hydrostratigraphie Planungsgebiet gemäß HÜK 250 [1]	9
Tabelle 3:	Überblick über die Bodensondierungen	10
Tabelle 4:	Ergebnis der Auswertung gemäß Bewertungsmatrix [21] zur Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Kenndaten erhoben im Feld gemäß KA5	12
Tabelle 5:	Zusammenfassung der wasserrechtlichen Belange im Untersuchungsgebiet	16
Tabelle 6:	Umlagerungs-/Befahrungseignung von Böden nach DIN 19639 [16]	24

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

A-1	Fotodokumentationen
A-1.1	Fotodokumentation zur Geländebegehung am 22. und 23. Mai 2024
A-1.2	Fotodokumentation zur Geländebegehung am 14. Oktober 2024
A-2	Geländeprotokolle zur Bohrstockkartierung
A-2.1	Protokolle vom 22. und 23. Mai 2024
A-2.2	Protokolle vom 14. Oktober 2024
A-3	Ermittelte Kenndaten zur Bewertung der Bodenfunktion
A-4	Sorgfaltskatalog zum Boden- und Gewässerschutz
A-5	Tabellarisches Schutzkonzept

Reihe B: Übersichten und Pläne		**Maßstab**
B-1	Übersichtskarte	1:15.000
B-2	Geologie	
B-2.1	Übersichtskarte Geologie (GK100)	1:15.000
B-2.2	Geologische Übersichtskarte mit Profilschnitt (GK25)	
B-3	Übersicht Hydrogeologie (HÜK250)	1:15.000
B-4	Übersichtskarte Bodentyp (BK50) mit Kennzeichnung der Bohransatzpunkte	1:15.000
B-5	Übersicht Schutzwürdigkeit Boden (BK50)	1:15.000
B-6	Boden- und Gewässerschutzplan	
B-6.1	Nord	1:6.000
B-6.2	Ost	1:6.000
B-6.3	West	1:6.000
B-6.4	Süd	1:6.000

Abkürzungsverzeichnis

ABAG	BodenAbtragsGleichung
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BK50	Bodenkarte, Maßstab 1:50.000
BP	Pürckhauer-Bohrstock
FBB	Fachbaubegleitung
FK im We	Feldkapazität im Wurzelraum
GK25	Geologische Karte, Maßstab 1:25.000
GÜK100	Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1:100.000
GÜK200	Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1:200.000
GWL	Grundwasserleiter
GWG	Grundwassergeringleiter
HÜK250	Hydrogeologische Übersichtskarte, Maßstab 1:250.000
KA5	Bodenkundliche Kartieranleitung 5
LK	Luftkapazität
LWG NRW	Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen
nFK im We	Nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum
NRW	Nordrheinwestfalen
uGOK	Unter Geländeoberkante
WEA	Windkraftanlage(n)
WEE	Windenergieerlass
WSG	Wasserschutzgebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Verwendete Unterlagen

[1] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (bgr)
Hydrogeologische Übersichtskarte (HUEK250), https://geoportal.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoportal/index.html?lang=de#/geoviewer?metadataId=42053755-dd4c-4298-ae3f-9024dec8392e (zuletzt abgerufen am 07. Mai 2024)

[2] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, ELWAS-Geschäftsstelle
http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf (zuletzt abgerufen am 7. Mai 2024)

[3] Geschäftsstelle IMA GDI.NRW
https://www.geoportal.nrw/ (zuletzt abgerufen am 07. Mai 2024)

[4] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb
https://www.gd.nrw.de/ggb3/gb974044.htm (zuletzt abgerufen am 07. Mai 2024)

[5] Landesamt für Natur und Umwelt und Verbrauchschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
http://luadb.it.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php?interaktiv=N (Hydrologische Rohdaten Online)
(zuletzt abgerufen am 10. Juli 2024)

[6] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen – Landeswassergesetz – LWG
vom 08. Juli 2016

[7] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)
vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

[8] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
18. April 2017

[9] Arbeitsblatt DVGW W101 - Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser Bonn, März 2021

[10] Arbeitsblatt DVGW W102 – Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 2: Schutzgebiete für Talsperren Bonn, März 2021

[11] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) Technischer Hinweis – Merkblatt DVGW W 1001-B2 (M) – Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb – Beiblatt 2: Risikomanagement für Einzugsgebiete von Grundwasserfassungen und Trinkwassergewinnungen Bonn, November 2015

[12] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, Geologische Karte, 4515 Blatt Hirschberg, Geologische bearbeitet von C.-D. Clausen, Krefeld 1984
Hrsg.: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen

[13] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)
Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (Az. VI.A-3 – 77-30 Windenergieerlass), des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Az. VII.2-2 – 2017/01 – Windenergieerlass) und des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. 611 – 901.3/202) vom 8. Mai 2018

[14] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
https://geoportal.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoportal/index.html?lang=de#/geoviewer?metadataId=42053755-dd4c-4298-ae3f-9024dec8392e, zuletzt abgerufen am 11.07.2024

[15] Bezirksregierung Arnsberg, Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
Gefährdungspotentiale des Untergrundes in Nordrheinwestfalen
https://www.gdu.nrw.de/GDU_Buerger/#, zuletzt abgerufen am 07. Mai 2024

[16] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN19639:2019-09 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Beuth Verlag
Berlin, September 2019

[17] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Arbeitsblatt DWA-A 793-1 (TRwS 793-1) Technische Regel wassergefährdender Stoffe - Biogasanlagen - Teil 1: Errichtung und Betrieb von Biogasanlagen mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft - März 2021; Stand: Korrigierte Fassung September 2021

[18] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998. Bundesgesetzblatt, Teil I, Nr. 16, 502-510, das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist
Bonn, 1998

[19] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)

[20] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten (Hrsg.)
Bodenkundliche Kartieranleitung – KA5
5. Auflage, 438 Seiten, 41 Abbildungen, 103 Tabellen, 31 Listen
Hannover, 2005

[21] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb (Hrsg.)
Die Karte der Schutzwürdigen Böden NRW 1:50.000, Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung, dritte Auflage 2018

[22] Landesamt für Natur und Umwelt und Verbrauchschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
Methodendokumentation zur großmaßstäbigen Bodenfunktionsbewertung in Nordrhein-Westfalen, LANUV-Arbeitsblatt 42, Recklinghausen 2019

[23] Deutschen Instituts für Normung e. V
DIN19708:2005-02-Bodenbeschaffenheit – Ermittlung der Erosionsgefährdung von Boden durch Wasser mit Hilfe der ABAG, Beuth Verlag Berlin, September 2019

[24] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN18915:2018-06 Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten, Beuth Verlag Berlin, Juni 2018

[25] Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
DIN 19682-5 Bodenbeschaffenheit – Felduntersuchungen
November 2007

[26] Westfalen WIND Planungs GmbH & Co. KG
Windpark am Rennweg in Warstein, Fachbeitrag Gewässerschutz, Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept, November 2022
Verfasser: Björnsen beratende Ingenieure GmbH

[27] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)
Ersatzbaustoffverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist

1 Einleitung

1.1 Planungsvorhaben und Anlass

Die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG plant südlich von Warstein-Allagen und Warstein-Sichtigvor eine Windparkerweiterung um 11 Windenergieanlagen (WEA).

Im Rahmen der Genehmigungsplanung sollen die Bodenfunktion und der Wasserhaushalt sowie die Belange des Boden- und Gewässerschutzes fachgutachterlich bearbeitet werden, um beim Bau und Betrieb der WEA angemessenen Schutz für Boden und Wasser bieten zu können.

Die Ergebnisse der geforderten bodenkundlichen und hydrologischen Standortcharakterisierung und -bewertung werden im vorliegenden Bericht dokumentiert. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die weiteren boden- und gewässerschutzbezogenen Erläuterungen. Im Fokus stehen dabei die Belange des Gewässerschutzes während der Errichtung/der Bauphase des geplanten Windparks. Darauf aufbauend werden potentielle Gefährdungen für die Schutzgüter Boden und Wasser identifiziert und bewertet. Aus dieser Gefährdungsabschätzung werden Schutzmaßnahmen für Boden und Wasser während der Bau- und Betriebsphase abgeleitet.
Mit Schreiben der WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG vom 04.04.2024 erhielt die Björnsen Beratende Ingenieure GmbH basierend auf dem Angebot vom 02.04.2024 den Auftrag zur Erstellung eines Fachbeitrags Boden- und Gewässerschutz.

1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Der Boden ist Bestandteil des Naturhaushalts und nimmt (unter anderem) eine besondere Rolle im Wasserhaushalt, als Naturarchiv sowie durch sein Biotopentwicklungspotenzial ein. Die nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen ist ein ausdrückliches Ziel gemäß BBodSchG [18]. Der baubegleitende Bodenschutz wird primär durch die DIN 19639 (2019-09) [16] geregelt. Basierend auf einer vorhabenbezogenen Standortkartierung werden der Bodenaufbau sowie die Bodenfunktionen im Baubereich beschrieben und bewertet. Die an den Planungsmaßstab angepasste Standortkartierung ist erforderlich, da die zur Verfügung stehende amtliche Datengrundlage mit der Bodenkarte 1:50.000 (BK50) (abrufbar unter [3]), zu gering auflöst, um die Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit der Böden hinsichtlich des geplanten Vorhabens beurteilen zu können.

Zudem wird die Entwässerungssituation im Planungsgebiet hinsichtlich potentieller Gefährdungen für Gewässer und Grundwasser bewertet. Dies stellt die Grundlage für die spätere Konzeption der Niederschlagswasserableitung aus den Drainagen der WEA dar.

Basierend auf den Erkenntnissen zum Bodenaufbau, zur Wasserdurchlässigkeit des Bodens sowie zum Wasserhaushalt/zur Entwässerungssituation werden die Gefährdungspotentiale für Boden und Gewässer/Grundwasser identifiziert, die aus der geplanten Bautätigkeit sowie aus dem späteren Betrieb der WEA entstehen können. Die Schutzwürdigkeit der angetroffenen Böden erfolgt über die Bodenfunktionsbewertung und wird hier gemäß der Nomenklatur des Geologischen Diensts NRW für die Bodenkarte 1:50.000 (BK50), 3. Auflage [21] bzw. LANUV Arbeitsblatt 42 [22] eingestuft (im Geoviewer abzurufen unter [3]). Diese Die Vor-Ort durchgeführte Standortcharakterisierung in Kombination

der online Verfügbaren Daten (geoportal.nrw) dienen der Bewertung potentieller Gefährdungen für das Schutzgut Boden gemäß DIN 19639 [16].

Lassen sich erhöhte Gefährdungspotentiale und mögliche schädliche Auswirkungen durch das Bauvorhaben identifizieren besteht eine **Schutzbedürftigkeit** für das jeweilige Schutzgut. Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Schutzgüter Boden und Wasser (Oberflächenwasser und Grundwasser). Folglich wird anhand von angepassten Schutz- und Gegenmaßnahmen eine Schutzfähigkeit hergestellt, um die Gefährdungspotentiale zu vermeiden und weitgehend zu vermindern. Das resultierende Schutzkonzept stellt die Grundlage für weitere Planungen sowie für die Umsetzung des Vorhabens und die Fachbaubegleitung dar. Abbildung 1 veranschaulicht das beschriebene Vorgehen schematisch.

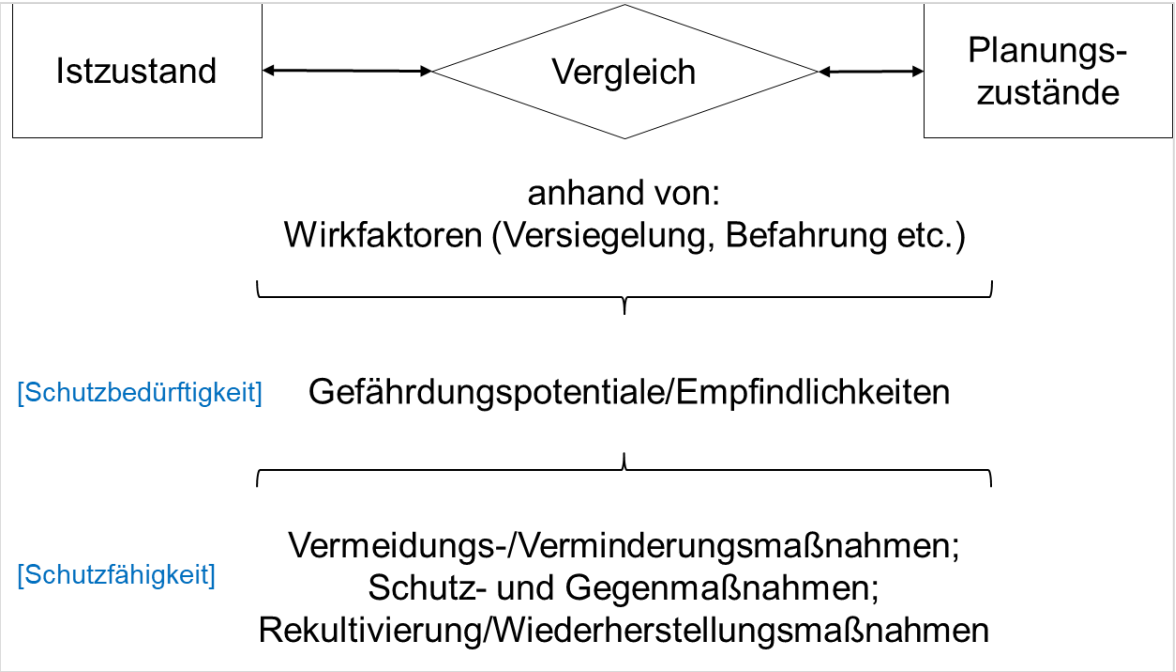


Abbildung 1: Schematische Darstellung zur Gefährdungsabschätzung am Bsp. Boden - Istzustand wird mit dem Planungszustand abgeglichen. Die ggf. herausgearbeiteten Unterschiede werden anhand einzelner Wirkfaktoren betrachtet und die entsprechenden Empfindlichkeiten (Schutzbedürftigkeit) benannt. Vermeidungs- und Gegenmaßnahmen beschreiben und konkretisieren die Schutzfähigkeit des Schutzgutes Boden.

Darauf aufbauend wird ein Schutzkonzept für die bauliche Umsetzung entwickelt. Dieses enthält vorsorgliche Schutzmaßnahmen und Empfehlungen für die Fachbaubegleitung sowie Gegenmaßnahmen, sollte es trotz aller Vorsicht doch zu schädlichen Auswirkungen kommen (Havarie mit Leckage o.ä.). Das Schutzkonzept wird zudem tabellarisch erstellt und ist in Anlage A-5 dargestellt.

2 Datengrundlage

Als Datengrundlage dienen vornehmlich die recherchierten und zur Verfügung gestellten Daten. Im Folgenden ist die Datengrundlage für das vorliegende Gutachten zusammengefasst.

Tabelle 1: Datengrundlage, recherchiert oder bereitgestellt durch den Aufraggeber

Thema	Quelle
Verortung der Trinkwasserschutzgebiete, Lage von Messstellen und Grundwassergewinnungsanlagen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem (ELWAS) [2]
Hydrogeologie	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geoviewer, Katengrundlage HÜK250 [1]
Geologie	Geologische Karte GK25, Maßstab 1:25.000 [12] Geologischer Dienst NRW, Kartengrundlagen GÜK200 [4], Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geoviewer bzw. geoportal.bgr, Kartengrundlage GÜK100 [1]
Boden	Geschäftsstelle IMA Geodateninfrastruktur NRW, Geoportal NRW, Kartengrundlage BK50 [3]
Schutzwürdige Böden	Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb, Kartengrundlage Schutzwürdige Böden NRW BK50 [21]

Ergänzend wurden folgende Datenerhebung durchgeführt:

- Begehung des Geländes und Sichtung des hydrogeologischen Inventars und bodenkundlichen Sondierung am 22. und 23. Mai 2024
- Nach Verschiebung der Anlagenstandorte WEA20 und WEA16, erneute Begehung und Aufnahme des hydrogeologischen Inventars sowie Bodenkartierung am 14. Oktober 2024

Darüber hinaus wird im Text auf vorliegende Gutachten, einschlägige Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Regelwerke Bezug genommen.

3 Untersuchungsmethoden

Im Nachgang zur Auswertung der öffentlich zugänglichen und bereitgestellten Daten wurden im Zuge von Standorterkundungen Bodensondierungen mittels Pürckhauer-Bohrstock (BP) (Bodenansprache KA5 [20]) durchgeführt und die Entwässerungssituation im Gelände erfasst.
Wie in Kapitel 1.2 bereits dargelegt wird, basierend auf den Erkenntnissen aus der Auswertung der öffentlich verfügbaren und bereitgestellten Unterlagen sowie der eigenen Geländeuntersuchung wird der Istzustand der Schutzgüter Boden und Wasser beschrieben. In einer vergleichenden Betrachtung des Istzustandes zum Planungszustand werden maßgebliche Gefährdungspotentiale für den Boden und Wasser identifiziert und bewertet. Die Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Boden richtet sich nach dem in Abbildung 1 skizzierten Schema.

3.1 Methode zur Bewertung der Bodenfunktion

Die Bodenfunktionsbewertung erfolgt in Anlehnung an die Funktionsbeschreibung und Bewertungsmatrix des Geologischen Dienstes NRW Auflage 3 [21] sowie gemäß das LANUV Arbeitsblattes 42

[22]. Grundlage der Bewertung ist das Maß bzw. der Ausprägungsgrad der Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen und der Archivfunktion.

Die in § 2 Abs. 2 BBodSchG [18] definierten schutzwürdigen Bodenfunktionen werden wie folgt differenziert:

- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte,
- Biotopentwicklungspotential für Extremstandorte,
- Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit.

Als weitere Kriterien werden die Funktionen für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher und Kohlenstoffsenke sowie die Reglerfunktionen für den regionalen Wasserhaushalt im 2-m-Raum berücksichtigt.
Die Schutzwürdigkeit des Bodens, die sich in der Erfüllung dieser Bodenfunktionen begründet, wird in zwei Klassen gegliedert:

- Hohe Funktionserfüllung (bf4),
- Sehr hohe Funktionserfüllung (bf5).

Die Gesamtwertung der Schutzwürdigkeit eines Bodens folgt schließlich einer Priorisierung, die in [21] wie folgt angegeben wird:

- Wenn die in der Karte der schutzwürdigen Böden als wertvolle Archive der Natur- und Kulturgeschichte bewerteten Böden auch ein hohes Biotopentwicklungspotenzial aufweisen, werden die Merkmale der Archivfunktion jeweils prioritär und das Biotopentwicklungspotenzial sekundär wiedergegeben. Damit wird dem üblicherweise viel geringeren Flächenanteil der Archivböden sowie der Einzigartigkeit und Unersetzbarkeit der Archivfunktion Rechnung getragen.
- Archivböden werden auch vorrangig vor der Bodenfruchtbarkeit ausgewiesen.
- Böden mit besonders hoher Bodenfruchtbarkeit haben grundsätzlich kein hohes Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte, sodass hier Funktionsüberlagerungen ausgeschlossen sind.

Dabei ist zu beachten, dass anthropogene Einflüsse kleinräumig Merkmale besonders hoher Funktionserfüllung vortäuschen können, obwohl kein natürlicher Bodenaufbau mehr vorliegt oder die bodengenetischen Standortfaktoren nachhaltig verändert wurden. Somit liegen im eigentlichen Sinne keine natürlichen Bodenfunktionen mehr vor [21].

Zur Beurteilung der Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit wird die Bewertungsmatrix gemäß [21] (hier Tabelle 2) angewendet. Dafür wird die Ausprägung der nutzbaren Feldkapazität im durchwurzelbaren Raum (nFK im We), der Feldkapazität im durchwurzelbaren Raum (FK im We) sowie der Luftkapazität (LK) nach KA5 [20] abgeschätzt. Die effektive Wurzeltiefe im Planungsgebiet wird ebenfalls über das Ermittlungsschema der KA5 [20] ermittelt.
Das Biotopentwicklungspotenzial ist gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 1a BBodSchG eine Teilfunktion der Lebensraumfunktion. Böden weisen ein hohes Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte auf, wenn sie (dauerhaft oder überwiegend) besonders nass, besonders trocken, sehr nährstoffarm oder sehr nährstoffreich sind [21]. Die Bewertung der Funktion Biotopentwicklungspotential basiert auf den

Kriterien Grundwasserstand, Staunässe, nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Raum (nFK im We) und Bodentyp. Die Abschätzung erfolgt über die die digitalen Bodenkarten anhand der Methodik des GD NRW (2018) [21] und anhand der KA5 [20]. Zu den Böden mit besonderem Biotopentwicklungspotenzial gehören demnach:

- „Moore nach Bodentyp und Grundwasser-, teilweise auch Staunässestufe; Moorkulturböden werden bei tiefem Grundwasserstand als Archive der Kulturgeschichte, bei einem Grundwasserstand oberhalb von 4 dm unter Flur als Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial eingestuft“,
- „Nasse und wechselfeuchte Standorte anhand der Grundwasser- oder Staunässestufe; hier spielt der Bodentyp eine untergeordnete Rolle“,
- Tiefgründige Sand- oder Schuttböden, wobei diese ggf. von trockenen bis extrem trockenen, flachgründigen Felsböden nicht zu trennen, sind weil deren Flachgründigkeit nicht immer zu fassen ist.

3.2 Methode zur Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation

Die geplanten Bautätigkeiten sowie der spätere Betrieb der WEA könnten, vornehmlich durch den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Gefährdungspotentiale für Gewässer und ggf. Grundwasser bedingen. Diese vorhabenbezogenen Gefährdungspotentiale werden im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung nach den gesetzlichen Vorgaben (WHG [7], LWG NRW [6], AwSV [8]) und den einschlägigen Technischen Regeln (DVGW W 101 [9], DVGW W 102 [10], DVGW 1001-B2 [11]) identifiziert und bewertet. Im Rahmen dieser Gefährdungsabschätzung werden der mögliche Austrag wassergefährdender Stoffe, deren Verfrachtung und deren Eintrag am lokalen Schutzziel, hier den Gewässern, Wasserschutzgebieten und ggf. dem Grundwasser, betrachtet. Der Austrag kann dabei primär punktuell passieren, z.B. bei Havarien an Baumaschinen. Der Verfrachtungspfad kann sich je nach örtlichen Gegebenheiten in mögliche Passagen über Oberflächen- oder Zwischenabfluss (Bodenwasser) sowie vertikal durch die ungesättigte Bodenzone und weiter mit dem Grundwasser gliedern. Im vorliegenden Fall liegt der Schwerpunkt auf der Bewertung des Verfrachtungspfades in oberflächigen Fließgewässern, da der Untergrund als gering wasserdurchlässig anzusehen ist (vgl. Kapitel 4.3, HÜK 250).

Folgende baubedingte Gefährdungspotentiale werden grundsätzlich abgeprüft:

- Sediment- und Nährstoffeintrag (Auswaschung, Abtrag-Transport-Wiederablagerung von Sediment/Boden mit Niederschlag, Stau-/Tagwasser)
- Eintrag von Fremdstoffen/wassergefährdenden Stoffen nach Vorfall, Unfall oder Havarie mit Leckage

Die Gefährdungspotentiale werden nach Ihrem zu erwartendem Schadensausmaß eingeschätzt. Abbildung 2 veranschaulicht die Verfrachtungspfade schematisch am Beispiel eines Schadstoffeintrags nach einem z.B. Unfall mit Leckage von wassergefährdenden Stoffen.

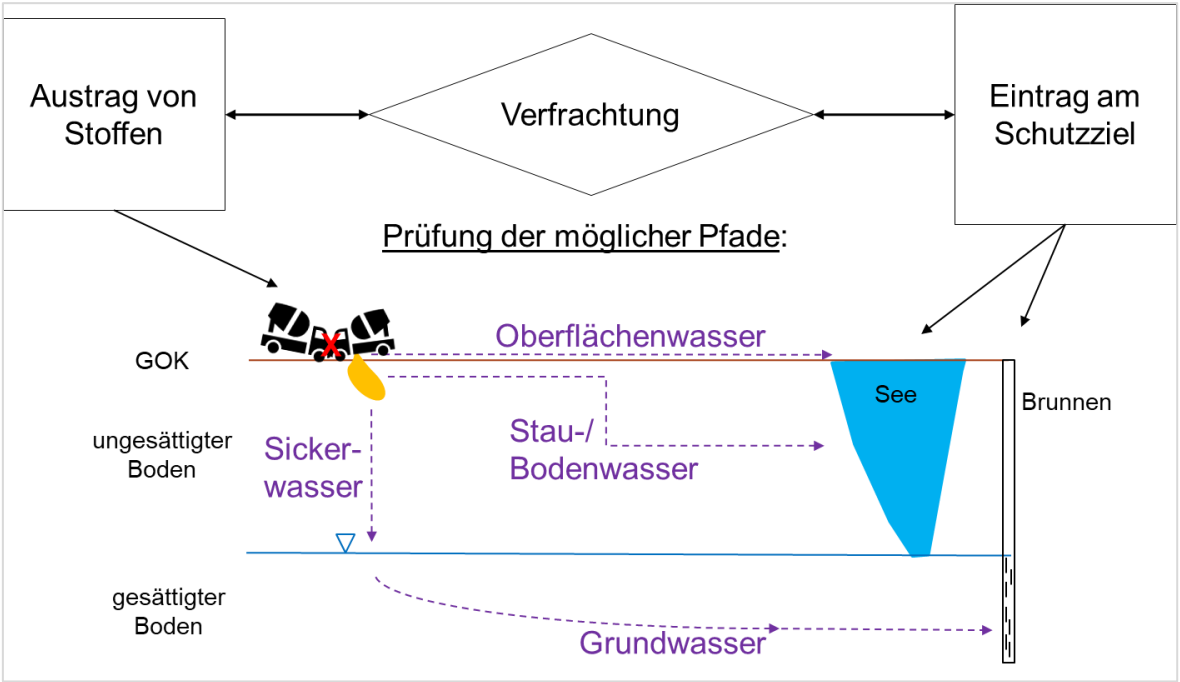


Abbildung 2: Schematische Darstellung zur Gefährdungsabschätzung für Gewässer und Grundwasser – Austrag von Schadstoffen während der Bauphase kann über Verfrachtung zu Eintrag am Schutzziel (Oberflächengewässer oder Grundwasser) führen. Es gilt, die möglichen Verfrachtungspfade (Oberflächenabfluss, Zwischenabfluss, Grundwasserabfluss) eines möglichen punktuellen Eintrags zu prüfen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu entwickeln.

4 Untersuchungsgebiet

4.1 Böden

Gemäß der Bodenkarte, Maßstab 1:50.000 (BK50) [3], handelt es sich bei den vorkommenden Böden um Braunerden und Pseudogley und Mischformen aus Braunerde und Pseudogley. Vornehmlich sind die Horizonte des Oberbodens tonig-schluffig (Abbildung 3).



Bodentypen

- Braunerde
- Pseudogley-Braunerde
- Pseudogley
- Gley

Abbildung 3: Maßstabslose Übersicht des Hauptbodentyps im Planungsgebiet gemäß BK50 [3], Schwarze Linien: aktueller Planungsstand (Dezember 2024).

Gemäß Karte zu den schutzwürdigen Böden (Maßstab 1:50.000, Anlage B-5) liegt keine der geplanten Anlagen im Bereich von schutzwürdigen Böden. Lediglich die Anlage der WEA20 tangiert einen Bereich der als „tiefgründige Sand- oder Schuttböden mit hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte“ ausgeschrieben ist.

Je nach Reliefposition entwickeln sich auf den Rücken und auf seichten Hängen flachgründige steinig-lehmige Braunerden. In Mulden und flachen Einschnitten dominieren staunasse Böden, wie Pseudogley oder Pseudogley-Braunerden. Im Bereich von Bächen und Gewässern liegen zudem Gleye

vor. Der Untergrund bzw. das Substrat wird aufgrund der tonig-schluffigen Ausprägung und dadurch geringen hydraulischen Durchlässigkeit als Geringleiter bzw. Nichtleiter eingestuft.
Das Planungsgebiet ist aktuell stark durch Kahlschlag und Rodungen beansprucht (Kalamität durch Borkenkäferbefall). Zum Teil wurden die Kahlschlagarbeiten ohne Beachtung der Gewässer durchgeführt. Der Boden ist entsprechend vorbelastet durch Verdichtung in Harvesterspuren sowie durch Sediment- und Nährstoffaustrag.

4.2 Geologie

Geologisch liegt der weitere Untersuchungsraum in folgendem Natur- bzw. Strukturraum:
Paläozoisches Grundgebirge

- Rheinisches Schiefergebirge
    - System: Karbon
    - Serie: Oberkarbon
    - Stufe: Namur A bis Namur B
    - Formation: Arnsberg-Schichten

(Geologische Karte 1:25.000 (GK25) [12]).

Das Stadtgebiet Warstein (Sauerland) liegt im nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirge. Das Planungsgebiet ist stratigrafisch größtenteils dem Oberkarbon (Arnsberg-Schichten) zuzuordnen (GK25, [12]). In Teilen sind die Arnsberg-Schichten durch quartäre Hang- und Hochflächenlehme sowie durch eine lehmige Verwitterungsdecke und eine Zersatzzone im Festgestein überlagert.
Großräumig betrachtet kommen an der Oberfläche Ton-, Schluff- und Sandsteine vor. In der Anlage B-2 ist die Verbreitung der geologischen Einheiten an der Erdoberfläche in Form einer geologischen Karte (Maßstab 1:100.000) dargestellt. Der prinzipielle strukturelle geologische Aufbau des Untersuchungsraumes ist dem Profilschnitt aus Anlage B-2.2 zu entnehmen. Ein Ausschnitt aus der Geologischen Karte im Maßstab 1:25.000 (GK25) ist der Fotodokumentation (Anlage A-1) zu entnehmen.

Bergbauaktivität o.ä. ist aus im Planungsgebiet nicht bekannt. Gemäß der Karte „Gefährdungspotenziale des Untergrundes“ des Geologischen Dienst NRW (gd.nrw) [15] liegen im Planungsgebiet des Windparks weder „verlassene Tagesöffnungen“ und Stollen noch Bereiche in denen „oberflächennaher Bergbau“ betrieben wurde.

4.3 Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet wird den folgenden hydrogeologischen Räumen zugeordnet [1]:

- Hydrogeologischer Großraum: West- und mitteldeutsches Grundgebirge (08)
    - Hydrogeologischer Raum: Rheinisches Schiefergebirge (081)
        - Hydrogeologischer Teilraum: Paläozoikum des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges (8101)

Gemäß Hydrogeologischer Übersichtskarte 1:250.000 (HÜK250, [1]) liegen die geplanten WEA im Bereich von Karbonischen Schluff- und Tonsteinen.

Die Hydrogeologischen Festgesteinseinheiten werden als Grundwassergeringleiter (GWG) mit geringen bis äußerst geringen Durchlässigkeiten klassifiziert. Die HÜK250 ist der Anlage B-3 zu entnehmen. Der prinzipielle hydrogeologische vertikale Aufbau ist in Form von einer hydrostratigraphischen Gliederung dargestellt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Hydrostratigraphie Planungsgebiet gemäß HÜK 250 [1]

Formation	Hydrogeologische Einheit	Petrografie Hydrogeologische Einheit	Gesteinsart	Verfestigung	Holraumart	Geochemischer Gesteinstyp	Durchlässigkeit	Leitercharakter
Fließerde Hang- und Hochflächenlehme	Quartäre Sedimente	Schluff, tonig, sandig, grusig, steinig, braun bis grau, untergeordnet Schluff, feinsandig, tonig, z.T. kalkhaltig (Löss, Lösslehm)	Sediment	Lockergestein	Poren	silikatisch/	Sehr gering ($>1\cdot10^{-9}$ - $1\cdot10^{-7}$ m/s)	GWG
Arnsberg-Schichten ungegliedert	Oberkarbonische Schluff- und Tonsteine	Schluff- und Tonstein, untergeordnet Sandstein, fein- bis grobkörnig, z.T. konglomeratisch, mit wenigen dünnen Steinkohlenflözen	Sediment	Festgestein	Kluft	silikatisch	gering bis äußerst gering ($<1\cdot10^{-5}$ m/s)	GWG

4.3.1 Grundwasserstand / Grundwasserströmung

Daten zur absoluten Höhe der Grundwasserstände im Bereich der geplanten WEA liegen derzeit nicht vor. Aus diesem Grund lassen sich für den Bereich der geplanten WEA auch keine präzisen Aussagen zur Höhenlage der Grundwasserstände und der zu erwartenden Flurabstände ableiten. Das gilt auch für die zeitliche Entwicklung der Grundwasserstände (Grundwasserstandsganglinien). Im Bereich der Grundwassergeringleiter wird eine geringe und ggf. nur zeitweilige Grundwasserführung in der oberflächennahen Auflockerungszone erwartet, die weitestgehend der Neigung der Geländeoberfläche folgt. In Störungsbereichen sind lokal auch davon abweichende Grundwasserströmungsrichtungen denkbar.
Im Fachbeitrag für den Windpark Rennweg (derzeit in Bau) [26] lassen sich die Höhenlagen der Grundwasseroberfläche im Festgestein z.B. anhand der Verortung von Quellhorizonten grob abschätzen. Demnach liegen die Flurabstände in den Rückenlagen zumeist >10 m. In Tiefenlagen bzw. im Bereich von ausgeprägten Gerinnen/Gewässern, die Grundwasserabfluss sind die Flurabstände bereichsweise kleiner.

4.3.2 Grundwasserbeschaffenheit

Zur Grundwasserbeschaffenheit liegen keine frei verfügbaren Daten vor. Grundsätzlich sind die Grundwässer im Untersuchungsraum gemäß der Karte Geogene Grundwasserbeschaffenheit von Deutschland 1:1.000.000 (abrufbar geoportal.bgr [14]) als erdalkalisch-sulfatische, auch sulfatisch-karbonatische, z. T. stärker alkalische Wässer anzusprechen.

Informationen zu geogenen oder auch anthropogenen (Vor-) Belastung liegen derzeit nicht vor.

4.4 Wasserschutzgebiete

Um das Untersuchungsgebiet liegen keine Wasserschutzgebiete (WSG). Das nächstgelegene Schutzgebiet ist in Rüthen, nordöstlich von Warstein.

5 Vorhabensbezogene Bodenkartierung

Die orientierende Bodensondierung am 23. und 24. Mai 2024 sowie am 14. Oktober 2024 diente unter anderem der stichprobenhaften Aufnahme des bodenkundlichen Inventars an ausgewählten Standorten und deren Bewertung im Hinblick auf die Bodenfunktion.

Demnach wurde in der ersten Geländekampagne vom 22. und 23. Mai 2024 12 Bodensondierungen mittels Pürckhauer-Bohrstock bis in eine maximale Tiefe von 0,92 m unter Geländeoberkante (m uGOK) durchgeführt. In der zweiten Geländebegehung am 14. Oktober 2024 wurden 3 weitere Bodensondierungen bis max. 0,87 m uGOK durchgeführt. Die maximale Bohrtiefe wurde durch die maximale Eindringtiefe bei händischem Einschlagen der Sondierstange mit dem Schonhammer bzw. dem Erreichen anstehenden Festgesteins bestimmt. Die Bodensondierungen dienten der Standorterkundung im Hinblick auf die Bewertung der Bodenfunktion sowie der hydrologischen Eigenschaften. Die Bodenansprache erfolgte gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5) [20].

In der nachfolgenden Tabelle sind die durchgeführten Bodensondierungen mit der jeweiligen maximalen Eindringtiefe (m uGOK) aufgelistet.

Tabelle 3: Überblick über die Bodensondierungen

Bezeichnung	Standort	Maximale Bohrtiefe [~m uGOK]
Bodenkartierung am 22. und 23. Mai 2024		
BP01	WEA18, Baubereich	0,72
BP02	WEA19, Kranausleger	0,92
BP03	WEA17, Montagefläche	0,80
BP04	WEA17, Fundament	0,80
BP05	WEA10, Kranausleger	0,80
BP06	WEA22, Blattlager	0,90
BP07	WEA16, Fundament	0,75
BP08	WEA01, Blattlager	0,82
BP09	WEA21, Kranausleger	0,70
BP10	WEA20, Montagefläche	0,90
BP11	WEA07, Kranausleger	0,60
BP12	WEA05, Kranausleger	0,70
Bodenkartierung am 14. Oktober 2024		
BP1	Südlich WEA22	0,87
BP2	WEA16, Kranausleger	0,70
BP3	WEA20, Baufeld	0,73

Insgesamt wurden Braunerden und Pseudogleye oder deren Mischformen über dem Verwitterungslehm des Schluff-/Tonsteins angetroffen.

Weitflächig ist unter dem Oberboden an den WEA-Standorten ein verbraunter Horizont verbreitet (typisch für Braunerden).

Die Bodenprofile der **Braunerde** lassen sich typischerweise wie folgt beschreiben:

- Ah-Horizont: 10-20 cm humoser Oberboden (meist feinsandiger, toniger Schluff)
- Bv-Horizont: 10-35 cm verbraunter Horizont von bräunlicher bis roter Färbung
- Cv-Horizont: grabbarer, steiniger Verwitterungslehm, tonig-schluffig

Die Bohrprofile des **Pseudogleys** lassen sich typischerweise wie folgt beschreiben:

- Ah-Horizont: 10-20 cm humoser Oberboden (meist feinsandiger, toniger Schluff)
- Sw-Horizont: 10-55 cm wasserleitender Horizont (meist hellgrauer bis fahlgelber Boden)
- Sd-Horizont: wasserstauender Horizont (ockerbraun und hellbräunlich, marmoriert, feinkörnig)

Der Untergrund Cv-Horizont ist meist als steiniger Lehm ausgeprägt (überwiegend Schluff mit eckigen Kieskomponenten, stark grusig). Dieser geht zum Liegenden hin in den anstehenden Ton/Schluffstein über.

Aus der Ansprache der Bodenart lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f-Werte) ableiten, die zwischen $<< 1 \cdot 10^{-6}$ und $\leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s variieren.

In Anlage B-4 ist die Bodenkarte BK 50 sowie die Verortung der Pürckhauer-Bohrungen aus den Geländebegehungen dargestellt. Überwiegend stimmen die Kartierergebnisse mit den dargestellten Bodentypen in der BK50 überein.

Die Bohrprofile sind den Fotodokumentationen (Anlagenreihe A-1) zu entnehmen. Die Protokolle zur Bodenansprache sind in der Anlagenreihe A-2 zu finden.

5.1 Ermittlung der Bodenfunktion

Die Bewertung der Funktionserfüllung bzw. Schutzfähigkeit des Bodens erfolgt hier in zwei Stufen von klein nach groß hinsichtlich des Maßstabs:

- 1. Stufe: Auswertung der Bodenkarte Maßstab 1:50.000,
- 2. Stufe: Auswertung der im Gelände erhobenen Daten.

5.1.1 Funktionserfüllung gemäß BK50, Maßstab 1:50.000

Die Bewertung der Schutzwürdigkeit wird, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, durchgeführt. Gemäß der Karte zu den Schutzwürdigen Böden NRW, dargestellt in Anlage B-5, tangiert der Kranausleger der WEA20 tiefgründige Sand- und Schuttböden mit einer hohen Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotential für Extremstandorte. An allen weiteren Standorten wurde der Boden gemäß [21] nicht bewertet.
Nach den Angaben der BK50 ergibt sich entsprechend der Bewertungsmatrix für die Regler- und Pufferfunktion/natürliche Bodenfruchtbarkeit gemäß [21] (Tabelle 2 in [21]) für keinen der geplanten

Standorte eine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung im Hinblick auf die Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit. Eine ausführliche Darstellung zur Auswertung ist der Anlage A-3 zu entnehmen.

5.1.2 Funktionserfüllung basierend der vorhabensbezogenen Bodenkartierung

Die im Folgenden erläuterte Bewertung der Bodenfunktionen basiert auf den eigenen Sondierungen (Bohrstockkartierung am 22. und 23. Mai 2024 und am 14. Oktober 2024) gemäß KA5 [20], Anlagenreihe A-1). Die 3. Auflage der BK50 zu den schutzwürdigen Böden in NRW [21] dient dabei als methodische Grundlage.

Die verbreiteten Böden erfüllen vornehmlich ihre Funktion als forstwirtschaftlich genutzte Flächen. Auf Grundlage der Planung (Stand Oktober 2024) befinden sich die geplanten WEA-Standorte überwiegend im Bereich von Braunerden.

Böden mit Reglerfunktion für den Wasserhaushalt im 2-Meter-Raum oder Böden mit einer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, wurden im geplanten Eingriffsbereich nicht angetroffen. Ebenso wurden keine Böden mit Funktion für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher und Kohlenstoffsenke angetroffen.

Zur Überprüfung der Schutzwürdigkeit der Böden hinsichtlich der Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit wird ebenfalls die Bewertungsmatrix gemäß [21] (Tabelle 2 in [21]) angewendet. Zu Ermittlung der Funktionserfüllung werden die im Feld erhobenen Bodeneigenschaften in die Bewertungsmatrix eingetragen. In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Auswertung gemäß der Bewertungsmatrix aus [21] zur Regler-/ und Pufferfunktion / Bodenfruchtbarkeit sowie die ermittelte Feldkapazität im effektiven Wurzelraum in Kurzform dargestellt. Die Ergebnisse aus der zweiten Geländebegehung sind im unteren Teil der Tabelle angehängt.

Tabelle 4: Ergebnis der Auswertung gemäß Bewertungsmatrix [21] zur Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Kenndaten erhoben im Feld gemäß KA5

Anlagenstandort	**FK im effektiven Wurzelraum**	**Funktionserfüllung Regler- und Pufferfunktion/ Bodenfruchtbarkeit**
Planungsstand Mai 2023		
WEA18, Baubereich	91,2	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA19, Kranausleger	115	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA17, Montagefläche	130	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA17, Fundament	136	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA10, Kranausleger	115	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA22, Blattlager	132	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA16, Fundament	132	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA01, Blattlager	144	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung

WEA21, Kranausleger	121,5	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA20, Montagefläche	162	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA07, Kranausleger	135,2	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA05, Kranausleger	55	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
Planungsstand Oktober 2024		
Südlich WEA22	108	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA16, Kranausleger	124,8	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung
WEA20, Baufeld	121,8	Keine hohe/sehr hohe Funktionserfüllung

Damit ergibt sich für die Böden im Planungsgebiet gemäß Bewertungsmatrix aus [21], keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung im Hinblick auf die Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit.
Grundsätzlich stellt das Gefüge der Böden über dem Verwitterungslehm ein Schutzgut dar, welches im Einzelfall v.a. gegen Verdichtung und Vermischung sowie in den Hanglagen gegen Erosion geschützt werden sollte.
Der belebte und durchlüftete humose Oberboden ist ein natürlicher Filter-, Puffer- und Retentionsraum. Auch gegenüber Fremd- und Schadstoffen kommt dem Oberboden eine Filtrations-, Adsorptions-/Rückhalte- und Abbaufunktion zu. Der darunter lagernde Verwitterungslehm übernimmt als gering wasserdurchlässige Deckschicht eine grundwasserschützende Funktion ein, da die Sickerwasserpassage verlangsamt oder gar unterbrochen wird. Der angesprochene Boden gilt als „nicht versickerungsfähig“. Der gering wasserdurchlässige Verwitterungslehm sowie die gering wasserdurchlässigen Festgesteine darunter bedingen, dass im Planungsgebiet oberflächiges Abflussgeschehen sowie Zwischenabfluss/Stauwasser/Bodenwasser dominant sind.

Auch wenn durch die Bodenkartierung keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung des Bodens festgestellt werden konnte, weist der Boden Empfindlichkeiten auf, die im Bau berücksichtigt werden müssen.
Der Boden ist aufgrund des Tonanteils, besonders im Unterboden (Anlagenreihe A-1), verdichtungsempfindlich, was bei den Bauarbeiten berücksichtigt werden muss. Auch die Horizontierung des Bodens ist maßgeblich für die Bodenfunktion „natürliche Bodenfruchtbarkeit“. Entsprechend sollte die Trennung von Ober- und Unterboden bei den anstehenden Erdarbeiten beachtet werden. Grundsätzlich gilt es den Boden zu erhalten um Kühlungsfunktion und Wasserrückhaltevermögen nicht bzw. in möglichst geringem Ausmaß zu beeinträchtigen. Allerdings sind die vorkommenden Böden durch die Forstwirtschaft anthropogen geprägt, womit sie nicht als naturnahe Böden gelten. Somit sind die Böden nicht mehr ausschließlich als natürliche Böden anzusprechen, was die Schutzwürdigkeit vermindert.

Gemäß den Vorgaben des Geologischen Dienst NRW und deren Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung (Karte der schutzwürdigen Böden, BK50) [21] wird die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt über das Kriterium nutzbare Feldkapazität beschrieben. Hinsichtlich der Regler- und

Pufferfunktion nimmt der Boden über den gesamten 2-m-Raum auf Grund der Filterwirkung für Schadstoffe eine Schutzfunktion für das Grundwasser sowie eine Speicherfunktion zur Regulierung des Abflusses von Niederschlagswasser im Wasserkreislauf ein [21].
Für die Bewertung der Bodenfunktion Regler- und Pufferfunktion/ natürlichen Bodenfruchtbarkeit wird allerdings nur der Bereich der effektiven Wurzeltiefe bzw. der erste Tiefenmeter bewertet (Kapitel 5.1). Es ist anzunehmen, dass die Böden im Planungsgebiet, keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung im Hinblick der natürlichen Bodenfruchtbarkeit sowie im Wasserhaushalt im 2-m-Raum aufweisen. Das wird durch die vergleichsweise geringe Mächtigkeit der Böden und den unterlagernden geringdurchlässigen Fels bedingt. Vorsorglich oder je nach Verdachtsmomenten kann die konkrete Bewertung des 2-m-Raumes auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung im Zuge der Ausführungsplanung nachgereicht werden.

6 Beschreibung der Entwässerungssituation und der Fließpfade des Wassers

Anmerkung: Da bei der Aufnahme des hydrogeologischen Inventars im Mai 2024 an dem geplanten Anlagenstandort WEA20 für den Bau hydrogeologisch ungünstige Verhältnisse sowie wasserrechtliche Belange festgestellt wurden (vgl. Fotodokumentation Mai 2024 Anlage A-1.1), mussten diese Anlagenstandorte verschoben werden. Zudem wurde auch der Anlagenstandort der WEA16 angepasst.

Die folgende Beschreibung der Entwässerungssituation und der Fließpfade des Wassers basiert nun auf der aktuellen Planungsgrundlage vom Dezember 2024, auf wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Hydrogeologie, vorhabenbezogener Recherche und nicht zuletzt auf den Begehungen des Planungsgebiets am 22. und 23. Mai 2024 sowie am 14. Oktober 2024.

Insgesamt ist das Gebiet klimatisch durch eine hohe bis durchschnittliche Wasserverfügbarkeit geprägt. So fielen im Jahr 2023 rd. 1.448 mm Niederschlag (Station Warstein Steinbruch) [5]. Zudem kommen weitflächig bindige Böden bzw. Substrate vor, die als Verwitterungsprodukt der anstehenden Festgesteine (Ton- und Schluffstein) empfindlich gegenüber Verdichtung sind und zudem zur Staunässe sowie zur Zwischenabflussbildung neigen. Die Entwässerung folgt grundsätzlich der Geländemorphologie.
Der Oberflächenabfluss in den forstlich genutzten Planungsgebieten erfolgt nach Konzentration in Rinnen und Siepen sowie über die Forst- und Wanderwege. Über diese Pfade wird vornehmlich Direktabfluss nach Niederschlägen abgeführt. Entwässerungsgräben an Wegrändern sind in den Planungsgebieten nur teilweise vorhanden (siehe Fotodokumentation A-1). Aufgrund der sehr feuchten Witterung waren am 22. und 23. Mai 2024 und auch am 14. Oktober 2024 in den geplanten Eingriffsbereichen teilweise feuchte Stellen und Pfützenbildung zu erkennen (vgl. Fotodokumentationen A-1).
In den Hanglagen kann sich Zwischenabfluss aus Boden-/Stauwasser bilden (Abbildung 4). Das Wasser sammelt sich über den zumeist bindigen mineralischen Unterböden, die als stauende Horizonte fungieren. Dieser Fließpfad führt infiltriertes Wasser nach standortspezifischer zeitlicher Verzögerung ab. Bodensättigung nach längeren und ergiebigeren Niederschlägen oder in den verdunstungsschwachen Wintermonaten stützt den Zwischenabfluss. Der Zwischenabfluss bildet sich zeitweilig und stellt keinen Grundwasserabfluss dar.

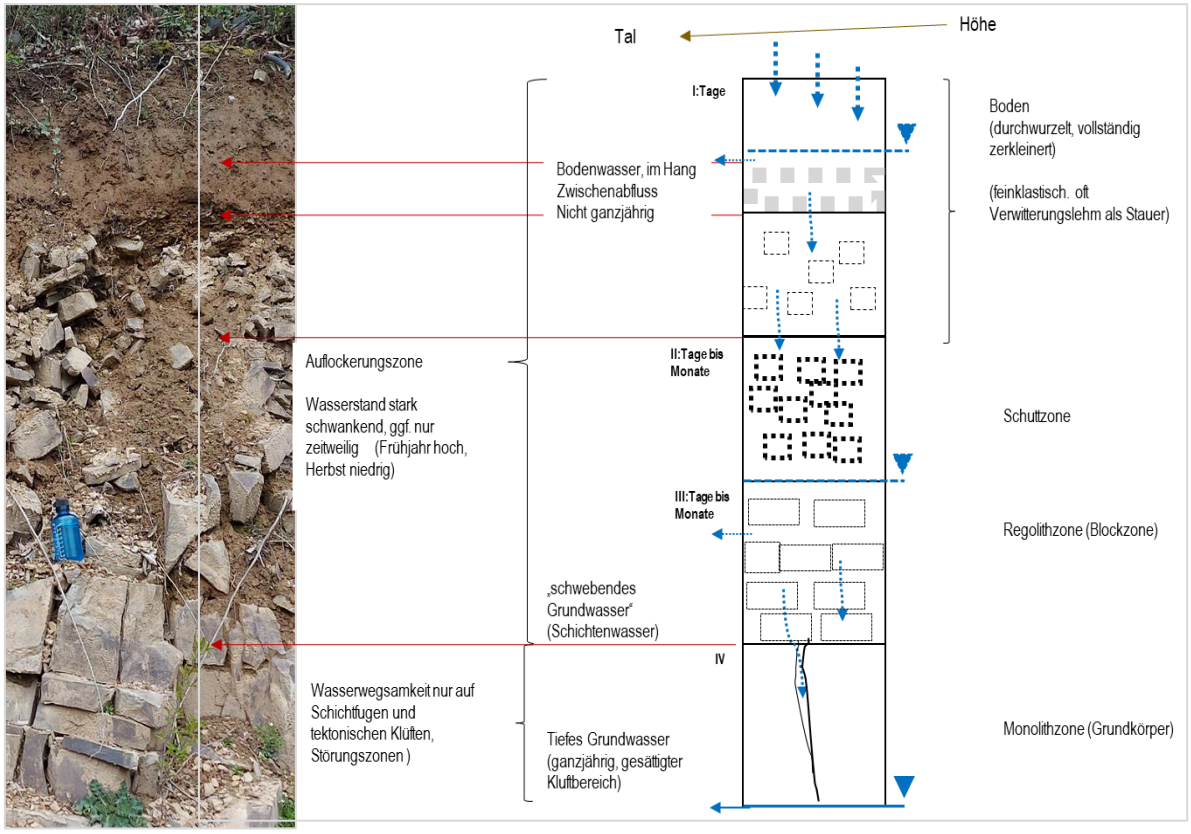


Abbildung 4: Blockbild Grundwassersituation im Planungsgebiet

Annähernd der Geländemorphologie folgend entwässert auch das Wasser, welches tiefer in der Block- und Schuttzone der Auflockerungszone des Festgesteins zusammenläuft. Dabei sammelt sich das Wasser nach der Durchsickerung des Bodens über dem geringdurchlässigen Festgestein in der Zersatzzone des Festgesteins, im Regolith. Es fließt ggf. nur zeitweilig als schwebendes Grundwasser oder ggf. ganzjährig ab. Wo ein Kontakt besteht, strömt es den lokal verbreiteten Bachschottern der Siefen/Bäche zu. Die Fließzeiten im Regolith hängen dabei vom Zerrüttungsgrad des Festgesteins sowie vom Feinkornanteil ab und sind im Vergleich zum Direktabfluss und auch dem Zwischenabfluss verzögert. Wasseraustritte im Anschnitt des Regolith an den Böschungen und Flanken der kleineren Siefen in den Planungsgebieten sind nicht auszuschließen, konnten im Rahmen der Begehungen aufgrund nicht beobachtet werden.

Das Grundwasservorkommen ist im engeren Sinne an die Klüfte des verbreiteten Festgesteins mit geringer bis sehr geringer Durchlässigkeit gebunden. Das Kluftvolumen ist insgesamt als sehr gering einzuschätzen, so dass die Grundwasserbewegung insgesamt eingeschränkt ist. In Abhängigkeit des Grades der Verbindung der Klüfte untereinander (Konnektivität) ist anzunehmen, dass das Grundwasser bevorzugt entlang von tektonischen Störungen und Zerrüttungszonen fließt (Abbildung 4). Quellaustritte in den Eingriffsbereichen wurden im Rahmen der Begehungen zu den geplanten WEA nicht beobachtet. Lediglich im Baufeld der WEA22 und WEA17 wurden Stauwasser bzw. Feuchtbereiche aufgenommen (vgl. Anlage A-1.1, S.36-37).

Der geplante Standort der WEA22 liegt in der Tiefenlinie zu einem Zufluss zur Holmecke, sodass der Baubereich im direkten Einzugsgebiet der Holmecke liegt und somit in einem sensiblen Bereich. Es sollten mögliche alternative Standorte geprüft werden, z.B. eine Verschiebung der WEA in südliche Richtung (vgl. Fotodokumentation Anlage A-1.2, S. 12-16).
Im Bereich der WEA17 wurde lediglich Stauwasser kartiert, überwiegend Pfützenbildung auf Rückeweg (vgl. Fotodokumentation Anlage A-1.1, S. 25-27). Der Boden ist an dem Standort stark verdichtungsempfindlich und sollte in der Bauphase berücksichtigt werden.

Hauptgewässer und somit lokale Vorflut im Planungsgebiet sind im Süden die „Deutmecke“ im Westen der „Lagersiepen“, im Norden die „Quamecke“ und im Osten die „Wanne“ sowie Zuflüsse zur „Romecke“ (vgl. Anlage B-3).

7 Wasserschutzrechtliche Belange

In der nachfolgenden Tabelle werden die wasserrechtlichen Belange aufgelistet.

Tabelle 5: Zusammenfassung der wasserrechtlichen Belange im Untersuchungsgebiet

Verortung	Gewässerrandstreifen	Gewässer-querung	Sonstiges
Zuwegung WEA18 und WEA19	Der Bestandsweg verläuft an vereinzelten Stellen näher als 10 m an der Wanne entlang, Abstimmungsbedarf falls Ausbau erforderlich		Bei Ausbau des Bestandsweg bzw. Verbreiterung, Abstimmungsbedarf hinsichtlich der Planung (§22 LWG NRW), Erneuerung von Durchlässen
WEA22			Feuchtstelle im Baubereich und Lage in Tiefenlinie – Zufluss zur Holmecke, mögliche alternative Standorte prüfen

8 Zusammenfassende Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation

Im Zuge der Geländebegehung und der Aufnahme des hydrogeologischen Inventars im Planungsgebiet konnten **keine direkten Ausschlusskriterien** für den Bau und Betrieb der WEA festgestellt werden.
An fast allen Standorten wird der gesetzlich geforderte Gewässerrandstreifen hinsichtlich der Errichtung der WEA eingehalten (§ 38 WHG [7], § 31 LWG NRW [6], Windenergieerlass WEE NRW (2018) [13]). Hierbei sieht der WEE NRW einen Schutzstreifen von 3 m und im LWG NRW einen Schutzstreifen von 10 m Breite um das Gewässer vor. Der 10 m-Abstand zwischen Gewässer bzw. Gerinne mit Anschluss an ein Gewässer und den Eingriffsbereichen wird an allen WEA-Standorten eingehalten.

Als Zuwegung zu den Anlagenstandorten der WEA18 und WEA19 soll der Bestandsweg (Romeckeweg) genutzt werden. Entlang des Weges verläuft der Fluss „Wanne“. Der Weg reicht an mehreren

Stellen näher an das Gewässer als der gesetzlich festgelegte Gewässerrandsteifen (Abstand geringer 10 m) (§ 38 WHG [7], § 31 LWG NRW [6]) vgl. Anlage A-1.1.

Eingriffe in Gewässer sind nicht Gegenstand der derzeitigen Planung (§ 57 WHG). Ggf. besteht ein Anzeige-/Genehmigungsvorbehalt für die Ableitung von Drainagewasser aus der Fundament- und/oder Turmfußdrainage (§ 56 WHG bzw. § 37 LWG NRW (Abwasserbeseitigung)).
Beim Ausbau der Zuwegung sind im Bereich von Gewässerquerungen und der Erneuerung von Durchlässen §22 LWG NRW zu beachten (vgl. Anlage A-1.1).

Weitere direkte Fließwege zwischen geplanten Baubereichen und Gewässern konnten gemäß dem derzeitigen Planungstand nur am Anlagenstandort WEA22 ausgemacht werden. Es ist ein direkter Verfrachtungspfad an der Geländeoberfläche für möglicherweise austretende Schadstoffe oder nach Erdarbeiten mobilisiertes Sediment oder freigesetzte Nährstoffe erkennbar (Tiefenlinie und Zufluss zur Holmecke) .
Mögliche Abschwemmungen/Auswaschungen von den Bauplätzen im Falle von Starkniederschlägen sind nicht auszuschließen und sollten im Zuge der Planung anhand von örtlich angepassten Entwässerungsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Demnach könnte eine temporäre Wasserhaltung als einfache Sümpfung vorgehalten werden. Gleiches gilt für den möglichen Anfall von Stau- und Tagwasser in der Fundamentgrube, solange diese offen steht. Somit könnte auch hier aus einem Pumpensumpf bedarfsorientiert über eine fliegende Leitung (z.B. C-Schlauch) das möglicherweise anfallende Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.
Ein potentieller Verfrachtungspfad besteht mit dem Sicker- bzw. Stauwasser/Bodenwasser oder mit ggf. schwebendem Grundwasser im Regolith, welches in den Hanglagen als Zwischenabfluss örtlich den Gewässern zufließen kann. Die Gefährdung stellt sich allerdings als gering dar, da der Boden oftmals zur Staunässe neigt und somit gering bis sehr gering wasserdurchlässig ist bzw. als nicht versickerungsfähig eingestuft wird (s.o.). Der potentielle Transport von wassergefährdenden Stoffen entlang von lokal geöffneten Klüften im Festgestein kann dabei nicht vollständig ausgeschlossen werden, was ebenfalls im Zuge der Planung und des Baus (ggf. Abdichtung mit Füllbinder) berücksichtigt werden sollte.

Grundsätzlich ist bei den Tätigkeiten, v.a. beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, besondere Sorgfalt geboten, um den Bau und Betrieb der WEA aus fachlicher Sicht möglich und technisch handhabbar zu machen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Aufstellungsbereich der geplanten WEA keine Bergbaustollen vorhanden. Direkte Verfrachtungspfade von möglicherweise anfallendem Wasser oder gar austretendem Fremdstoff über historische Bergbaustollen bestehen demnach nicht.
Aus Vorsorgegründen empfiehlt sich vor Baubeginn eine Abfrage der historischen Daten bei der zuständigen Behörde. ggf. kann einer möglichen Verfrachtung mit der Abdichtung (z.B. mittels Dämmers o.ä.) von angetroffenen wasserwegsamen Klüften in der Fundamentgrube begegnet werden.

9 Vorhabenbezogene Gefährdungspotentiale für Gewässer und Grundwasser

Die Schutzbedürftigkeit erklärt sich über die identifizierten Gefährdungspotentiale bzw. die möglichen Auswirkungen auf das Wasser (Grund- und Oberflächenwasser), durch die jeweilige Bautätigkeit sowie den späteren Betrieb der WEA. Die möglichen Auswirkungen werden anhand der möglichen Wirkfaktoren und der jeweiligen Empfindlichkeiten abgeschätzt.

Die relevanten Wirkfaktoren im Baubereich sind folgende:

- Rodungen (v.a. Auswaschung von Nährstoffen aus dem freigelegten Boden)
- Bau von Wegen und Kranstellflächen (Eingriff in den Untergrund mit möglicher Auswaschung)
- Fundamentbau (Eingriff in den Untergrund mit möglicher Auswaschung)
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen einschließlich Baustellenverkehr (Treibstoffe und Schmierstoffe in Baumaschinen)

Die jeweiligen Empfindlichkeiten des Wassers sind folgende:

- Empfindlichkeit gegen Kontamination (z.B. bei Vorfällen/Unfällen/Havarien mit Leckagen)
- Eintrag von Trübe sowie Nährstoffen

9.1 Eintrag von Sediment bzw. Trübe und Nährstoffen

Infolge von Rodung und Bodenarbeiten kann es potentiell zur Freisetzung von Sediment und von Nährstoffen kommen. Auch aus Bodenmieten und (Zwischen-) Lagern von Aushubmaterial können insbesondere in Folge von Starkniederschlägen Sediment und Nährstoffe ausgetragen und zunächst mit dem Oberflächenabfluss, nachgeordnet mit dem Zwischenabfluss sowie den Grundwasserströmungen verfrachtet werden.
Das Gefährdungspotential welches von der Rodung bzw. der damit verbundenen Freilegung des Bodens im Rahmen des WEA-Baus ausgeht, tritt in den Hintergrund im Vergleich zu den großflächigen Rodungen in den Planungsgebieten.
Die mögliche Gefährdung durch baubedingte Verfrachtung von Trübe und Nährstoffen ist relativ gering, da Gewässer und Quellbereiche in größerem Abstand als 10 m zu den Bauplätzen und Zuwegungen liegen. Im Bereich der Hauptzufahrt auf dem Bestandsweg entlang dem Gewässer „Wanne“ ist mit entsprechenden Schutzmaßnahmen (s.u. Kapitel 10) das Gefährdungspotential zu verringern. Im Bereich der geplanten WEA22 werden mögliche Planungsänderungen empfohlen z.B. eine Verschiebung in südliche Richtung (vgl. Fotodokumentation Anlage A-1.2, S. 12-16).

Eine Konzentration von Abfluss ist auf den forstlich dicht bestandenen Flächen mit hoher Rauheit nicht zu erwarten. Allerdings kommt es auf den bereits großflächig gerodeten Flächen zur Abflussbildung und -konzentration sowie zur Erosion, die eine deutliche Vorbelastung des Fließsystems darstellt.

Wie in Kapitel 6 ausgeführt ist in den Bereichen der Bautätigkeit, den Hanglagen, der Zwischenabfluss der Hauptprozess. Ferner erfüllt der belebte Oberboden Filter- und Pufferfunktionen, falls es örtlich doch zur Mobilisierung von Sediment, Trübe und Nährstoffen käme. Das Gefährdungspotential durch die Verfrachtung über den Zwischenabfluss bzw. die Untergrundpassage durch den Regolith oder das

tiefere Grundwasser ist ebenfalls gering, da die Wasserdurchlässigkeiten des Untergrundes gering bis sehr gering sind (gemäß HÜK 250 [3]) liegt die Durchlässigkeit bei $<1 \cdot 10^{-5}$ m/s. Da der potentielle Transport im Regolith sowie entlang von lokal geöffneten Klüften im Festgestein insbesondere bei Eingriffen in den Untergrund (Fundamentbau, Wegebau, sonstige Erdabreiten) nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, ist bei diesen Arbeiten besondere Sorgfalt geboten.
In der Betriebsphase der WEA schließt sich die mögliche Gefährdung durch den Eintrag von Trübe und Nährstoffen fast gänzlich aus, da mit dem Betrieb der WEA keine Eingriffe in den Untergrund, keine weiteren Rodungen oder sonstigen Mobilisierungen zu erwarten sind. Für den Reparaturfall gelten in Abhängigkeit der Eingriffsgröße in verringertem Umfang die gleichen Gefährdungspotentiale wie während der Bauphase.

9.2 Eintrag von Fremdstoffen/ wassergefährdenden Stoffen

Im Falle von Vorfällen und Unfällen oder Havarien mit Leckagen an Maschinen, Geräten und Behältern könnten wassergefährdende Stoffe, wie beispielsweise Schmier- und Treibstoffe, punktuell austreten. Die mögliche Betroffenheit der Bäche einschließlich deren Quellen und Zuflüssen wird überwiegend als gering eingestuft, da wie in Kapitel 6 erläutert, direkte Verfrachtungspfade zum Schutzgut Grundwasser und Oberflächengewässer fehlen. Eine weite Verfrachtung von wassergefährdenden Stoffen mit dem Oberflächenabfluss gilt somit als unwahrscheinlich. Lediglich entlang der „Wanne“ (geplanten Zuwegung) sowie der Zutritt von Zwischenabfluss in die Bäche stellt ein Restrisiko des Eintrags von Kleinstmengen wassergefährdender Stoffe dar. Ähnliches gilt auch für die Verfrachtung im Regolith als auch im tieferen Grundwasser. Im Bereich der geplanten WEA22 werden mögliche Planungsänderungen empfohlen z.B. eine Verschiebung in südliche Richtung (vgl. Fotodokumentation Anlage A-1.2, S. 12-16).
Sollten Verunreinigungen des Bodens bzw. des Bodenwassers und/oder des (schwebenden) Grundwassers unerkannt bleiben, könnte dies eine weitere potentielle Verfrachtung bedeuten. Da solche Verfrachtungspfade nicht komplett ausgeschlossen werden können, ist besondere Sorgfalt sowie ein Schutz- und Havariemanagementkonzept geboten.

Gemäß Auskunft des Anlagenherstellers wird in der Betriebsphase das witterungsbedingt anfallende Niederschlagswasser flächig zur Versickerung gebracht. Das Niederschlagswasser gilt grundsätzlich als unbelastet. Die potentielle Gefährdung durch einen möglichen Austrag von wassergefährdenden Stoffen mit dem an der WEA anfallenden Niederschlagswasser wird in Kombination mit den Maßnahmen zum technischen Gewässerschutz an der WEA als gering eingestuft.

In der Betriebsphase der WEA tritt die mögliche Gefährdung durch den Eintrag von Fremdstoffen weit zurück und reduziert sich auf mögliche, seltene Unfälle oder Havarien, die als Restrisiko klassifiziert werden. Die Vorgaben des technischen Gewässerschutzes mit Betriebsüberwachung der WEA, Alarm- und Notfallplänen sowie ein Brandschutz- und Havariemanagementkonzept machen den Betrieb der WEA aus fachlicher Sicht im Einzelfall möglich und technisch handhabbar.

9.3 Bodenempfindlichkeiten

Die Schutzbedürftigkeit des Bodens erklärt sich über die identifizierten Gefährdungspotentiale bzw. die möglichen Auswirkungen auf die natürlichen Bodenfunktionen durch die jeweilige Bautätigkeit. Die möglichen Auswirkungen werden anhand der möglichen Wirkfaktoren und der jeweiligen Empfindlichkeiten des Bodens abgeschätzt.

Die relevanten Wirkfaktoren im Baubereich sind folgende:

- Eingriff in den Boden/Vermischung mit Aufhebung der Eigenart
- Mechanische Belastung durch Befahrung und Lagerung
- Ggf. Einträge von wassergefährdenden Stoffen (z.B. bei Havarien)
- Dränwirkung (einschließlich Erosion, Verschlämmung, Verfrachtung)

Die jeweiligen wesentlichen Empfindlichkeiten des Bodens sind folgende:

- Teilverlust der Eigenart von Böden, sowie Vermischung (Änderung der physikalischen Eigenschaften und geochemischen Beschaffenheit)
- Verdichtung
- Erosion
- Ggf. Verschlämmung bei Starkniederschlägen als örtliches Baustellenphänomen
- Ggf. Entwässerung
- Ggf. Empfindlichkeit gegen Kontamination, z.B. bei Unfällen und Havarien (Restrisiko)

9.3.1 Verlust der Eigenart und Vermischung

Die vorgefundenen Böden sind Braunerden und stauwassergeprägte Pseudogleye, die über dem Verwitterungslehm anstehen. Die Böden im Planungsgebiet sind in weiten Bereichen durch forstliche Bewirtschaftung und dem Einsatz von Harvester vor allem in den Fahrpuren vorverdichtet und somit anthropogen vorbelastet.
Grundsätzlich erfüllen Böden gemäß ihrer Ausprägung, Horizontierung und Eigenschaften besondere Funktionen. Diese Eigenart geht beim Aufbruch des Gefüges bzw. bei ihrem Aushub sowie bei der Vermischung verschiedener Böden, Bodenhorizonte und Bodenmaterialien verloren. Bei dem Verlust der Eigenart eines Bodens kann dieser seine Funktion, z.B. im Naturhaushalt, nicht mehr erfüllen. Im Zuge der Bauphase wird der ausgebaute Oberboden zur Erstellung des Schutzwalls um die BE-Fläche genutzt. Der Oberboden wird somit auf dem kürzesten Weg umgelagert und soll im Bereich des zu begrünenden Schutzwalls wieder die Funktion/Eigenart als Pflanzenstandort erfüllen.
Auch wenn der vorkommende Boden bereichsweise durch Bewirtschaftung und Verdichtung anthropogen vorbelastet ist, stellt der Verlust der Bodeneigenart eine Gefährdung dar und wird daher im Schutzkonzept berücksichtigt.

9.3.2 Verdichtung

Die vorgefundenen Böden (Braunerden und Pseudogleye über Verwitterungslehm) sind aufgrund ihres Tongehaltes (> rd. 15 Masse-%) empfindlich gegenüber Verdichtung (vgl. auch Anlagenstandort

WEA17). Das Verdichtungsrisiko steigt generell mit zunehmendem Feuchtegrad und wird ab einer weich-breiigen Konsistenz wirksam (DIN 19639 [18]).

Durch Befahrung mit schwerem Gerät oder auch durch andere Auflast (unter Schotterpolster, Aushublager etc.) kann es in empfindlichen Böden zu schädlicher Verdichtung, d.h. zum dauerhaften Zusammendrücken von Poren und zum Verkleben von Bodenaggregaten zu einem plattigen Gefüge, kommen. Damit geht eine Reduktion der Luft- und Wasserhaltekapazität einher, die wiederum zur Veränderung der bodenchemischen Verhältnisse führt. Es kommt in Folge der Verdichtung zu Staunässe, Verschlämmung, „Fäulnis“ sowie Ausfall von Vegetation und Pflanzenwachstum. Außerdem ist das Infiltrations- und Rückhaltevermögen des Bodens verringert, was zu verstärktem Abfluss sowie Nährstoff- und Sedimentaustrag führen kann.

Auch wenn der Boden bereichsweise verdichtet und somit örtlich vorbelastet ist, stellt weitere Verdichtung eine mögliche Gefährdung im Hinblick auf die spätere Folgenutzung des Baubereichs dar und wird daher im Schutzkonzept berücksichtigt.

9.3.3 Erosion

Erosion beschreibt den Abtrag und Abtransport von Bodenmaterial durch Kräfte des Wassers und des Windes (DIN19708:2005-02) [23]. Entsprechend der allgemeinen BodenAbtragsGleichung (ABAG) steigt die Erosionsgefährdung u.a. mit steigender Hangneigung, erhöhtem Grobbodenanteil sowie bei geringer Vegetationsbedeckung. Wirksam werden die genannten Faktoren bei (Stark-) Niederschlagsereignissen. Die vorgefundenen Böden sind zum Teil aufgrund der Hanglage, ihrer Erodierbarkeit sowie durch die teils gestörte Vegetationsbedeckung empfindlich gegenüber Erosion. Erosion führt zu Verlust von Bodensubstrat am Standort sowie Verlagerung von Nährstoffen. Dies hat eine Änderung der physischen Bodencharakteristika sowie der bodenchemischen Verhältnisse zur Folge. Bei starken Niederschlagsereignissen kann Erosion ggf. den Verlust des gesamten Bodens und damit Flächen- und Habitatsverlust für Pflanzen und Bodenfauna zur Folge haben. Ebenso ist das Infiltrations- und Rückhaltevermögen des Bodens verringert, was zu verstärktem Abfluss führen kann und den Prozess der Erosion damit weiter verstärkt.
Im Eingriffsbereich der geplanten WEA wird die Gefährdung durch Erosion gemäß DIN 19708 [23] überwiegend als extrem hoch eingestuft (abrufbar unter geoportal.nrw (Erosionsgefährdung der Boden in NRW nach ABAG)). Um eine Gefährdung minimieren zu können, wird Erosion im Schutzkonzept berücksichtigt.

10 Konzept zum Boden- und Gewässerschutz

Im Folgenden werden dem derzeitigen Stand der Planung angepasste Schutz- und Gegenmaßnahmen für das Wasser (Oberflächenwasser, Bodenwasser, Grundwasser) beschrieben, strukturiert nach Bauphase und Betriebsphase. Dem Gewässerschutzkonzept liegen folgende Prinzipien zu Grunde:

- Je höher die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine Gewässergefährdung eintritt, desto eher sind Sicherungsmaßnahmen (vorsorgliche Schutzmaßnahmen sowie Gegenmaßnahmen für den Notfall) erforderlich.

- Je größer die Art eines möglichen Schadens sein kann, desto strenger sind die Anforderungen an die zu treffenden Sicherungsmaßnahmen.
- Je einfacher die Sicherungsmaßnahmen umzusetzen und zumutbar sind, desto eher kann auch erwartet werden, dass sie tatsächlich beachtet/umgesetzt werden.

Bei den Maßnahmen handelt es sich um vorbeugende Schutzmaßnahmen sowie um eine spezielle Bauüberwachung/Fachbaubegleitung. Zudem werden Gegenmaßnahmen beschrieben, die ergriffen werden können, sollte es trotz aller Vorsorge zu besorglichen Auswirkungen kommen (z.B. bei Leckagen nach Havarie/Unfall). Grundsätzlich gilt es schädliche Auswirkungen zu vermeiden und mögliche Gefährdungen zu vermindern.
Die Schutz- und Gegenmaßnahmen sind zudem in Anlage B-6 dargestellt.

Es empfiehlt sich die konkreten Schutz- und Gegenmaßnahmen vor Baubeginn in Form von Bodenschutzplänen auf den aktuellen Planungsstand abzustimmen und darzustellen. Allgemeine Angaben wie Gebote zur besonderen Sorgfalt im Sinne des Bodenschutzes werden im Sorgfaltskatalog (Anlage A-4) kurz erläutert.

10.1 Empfohlene Maßnahmen in der Bauphase

Grundsätzlich empfiehlt sich vor Baubeginn sowie nach Bauabschluss eine Begehung des Eingriffsbereichs zur Aufnahme bzw. Übersicht der Bodenverhältnisse. Die Ergebnisse dieser Begehung fungieren als Beweissicherung für etwaige spätere Wiederherstellungsansprüche, sollte es trotz aller Sorgfalt doch zu unvorhergesehenen und ungewollten Auswirkungen am Boden kommen.
Im Folgenden werden Schutzmaßnahmen empfohlen, die hinsichtlich der identifizierten Empfindlichkeiten des Bodens und des Grund-/Oberflächenwassers gegliedert sind. Die Maßnahmen sind zudem in Anlagen A-4 und A-5 zusammengefasst und in Anlage B-6 dargestellt.

10.1.1 Schutz vor Verlust der Eigenart – Aufbruch des Bodengefüges

Aufgrund der Bautätigkeit wird das Bodengefüge im Bereich der Baugruben aufgebrochen. Insgesamt ist der Eingriff in den Boden so gering wie möglich zu halten. Bodenschonende Bearbeitung gemäß DIN 19639 [16], BBodSchV §4 (5) [19] und eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) werden empfohlen.
Grundsätzlich sind die Regeln bodenschonender Bearbeitung gemäß DIN 19639 [16] einzuhalten:

- Rückschreitenden Ausbau/voranschreitender Wiedereinbau von Boden mittels Kettenbagger mit Löffel und geraden Messern (keine schiebenden Maschinen),
- Keine Befahrung bei weich-plastischem oder breiigem Boden (kos4-5),
- Keine Befahrung von Bodenmieten,
- Kein Ausbau/keine Umlagerung von breiigem oder nassem Bodenmaterial.

10.1.2 Vermischung von unterschiedlichen Bodenmaterialien

Verschiedene Bodenmaterialien, insbesondere Ober- und Unterboden sind getrennt auszuheben, zwischenzulagern und angemessen zur Folgenutzung wieder einzubauen.

Humoser Boden ist als eine Einheit auszubauen. Sollte sich bei den Erdarbeiten zeigen, dass der mineralische Unterboden v.a. in seiner Hauptbodenart (Korngrößenanteil) deutlich mehrschichtig aufgebaut ist oder deutliche humose Anteile hat, sind die verschiedenen Unterbodenhorizonte voneinander getrennt auszuheben und getrennt zu lagern.

Grundsätzlich kann hier der Unterboden als Einheit ausgebaut werden. Im Baugebiet ist vor allem darauf zu achten, dass der humose Oberboden (bis ca. 0,3 m uGOK) und mineralische Böden getrennt ausgebaut und gelagert werden, sodass der Boden in der Folgenutzung seine Funktionen gemäß Wasserrückhallte- und Kühlungsfunktion wieder erfüllen kann.

Eine Vermischung von Oberboden- und Unterbodensubstraten ist zu vermeiden. Böden sind im Regelfall gemäß DIN 19639 [16] wie folgt zu lagern:

- Oberbodenmieten sind trapezförmig mit einer max. Höhe von 2 m anzulegen; Unterbodenmieten mit einer max. Höhe von 3 m,
- Oberbodenmieten sind ab einer Lagerungszeit > 2 Monaten unmittelbar nach Errichtung der Miete mit einer Zwischenbegrünung zu versehen (vgl. DIN 19639 [16], DIN 18915 [24]),
- Die Zwischenbegrünung ist ggf. mit der Bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen,
- Der Abstand der Mieten zueinander muss mind. 0,5 m betragen,
- Mieten sollten nicht in Muldenlage angelegt werden um Bodenschäden durch Staunässe vorzubeugen,
- Bodenmieten dürfen nicht verdichtet oder befahren werden.

Bereits in der Ausführungsplanung der Baumaßnahme muss der Lagerplatz für die getrennten Bodenmieten hinreichend dimensioniert werden.

10.1.3 Schutz gegen Eintrag von Fremdboden

Im Zuge des Bodenaustauschs darf nur Material verwendet werden, welches gemäß EBV [27] oder BBodSchV [19] geeignet ist und mit BM oder BM0*, RC-1 oder RC-2 klassifiziert ist. Im Einzelfall wird ein kalkiges Bindemittel zur Stabilisierung des Baugrundes, auf den Kranstellflächen und Abschnitten der Zuwegung eingebracht (Einfräsen von rd. 2-3 Masse-% kalkigen Bindemittels in die oberen 0,2 m bis 0,3 m der Schotterauflage). Die Einbringung von kalkigem Bindemittel erhöht die Tragfähigkeit und vermindert so das Unfall-/Havarie- und Leckagerisiko und ist daher aus Gewässerschutzsicht durchaus positiv zu bewerten. Signifikante Auswirkungen durch Aufpufferung o.ä. des umliegenden Bodens sind durch die o.g. räumlich begrenzte Verwendung und die geringe Aufwandsmenge kalkigen Bindemittels nicht zu besorgen.

10.1.4 Schutz gegen Bodenverdichtung

Im gesamten Planungsbereich sind Bodenverdichtungen zu vermeiden. Im Bereich von temporär genutzten, zu befahrenden Flächen (z.B. Baustraßen, Stell- und Wendeplätze) ist eine schädliche Bodenverdichtung durch die Auslage von Lastverteilungsplatten (z. B. Stahlplatten, Baggermatten oder Bodenschutzmatten, etc.) zu minimieren. Umfahrungen der Baufenster und Befahrungen unbefestigten Bodens sind überall zu vermeiden. Der Einsatz von Fahrzeugen und deren Anpressdruck ist im Vorfeld mit der Fachbaubegleitung Boden- und Gewässerschutz bzw. BBB abzustimmen. Hierfür ist

seitens des AN vor Baubeginn eine Geräteliste vorzulegen. Zudem sollten die Bodenbewegungen möglichst bei trockener Witterung passieren (Beachtung der Konsistenz gemäß DIN 19639, Tab. 2 [16], siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Umlagerungs-/Befahrungseignung von Böden nach DIN 19639 [16]

Bearbeitbarkeit und Befahrbeitkeit	**Konsistenz[1)] bindiger Böden (> 17 % Ton)**
optimal	halbfest
tolerierbar	steifplastisch
unzulässig	weich bis breiig
[1)] Ermittlung der Konsistenz nach DIN 19682-5 [25] durch einfache Feldansprache.	

Sollte es doch zu schadhaften Bodenverdichtungen kommen, wären mit der BBB unter Berücksichtigung der Folgenutzung Wiederherstellungsmaßnahmen der Bodenfunktion gemäß DIN 19639 [16] und DIN 18915 [24] abzustimmen.

10.1.5 Schutz gegen Sediment- und Nährstoffaustrag (Auswaschung)

Hinsichtlich des Schutzes vor Sediment- und Nährstoffaustrag gilt die Einhaltung der Maßnahme gegen Vermischung, gegen Verlust der Eigenart und gegen Verdichtung. Bei der (Zwischen-)Lagerung von Aushub und Bodenmieten ist der humose Oberboden von mineralischem Unterboden zu separieren und gegen Erosion und Nährstoffaustrag zu schützen. Sollte eine erosionssichere Lagerung von Unterboden nicht möglich sein, sollte die Miete evtl. mit Vlies abgedeckt werden. Mieten aus Oberboden sollten schnellstmöglich mit geeignetem Saatgut eingesät und sodass eine schnelle Begrünung anläuft (vgl. [16][24]). Bei einer Lagerungsdauer von weniger als 6 bis 8 Wochen empfiehlt sich bei niederschlagsreicher Witterung ggf. auch eine Abdeckung mit Vlies.

Vor Beginn der Arbeiten sind in Gerinnen/Wasserwegsamkeiten Errichtungen zum Sedimentrückhalt zu installieren. Die vorgeschlagenen Standorte für den Einbau der Sedimentsperren sind in der Anlagenreihe B-6 dargestellt. Der Sedimentrückhalt wird als Durchflussfilter temporär in das Gerinne eingebaut. Der Durchflussfilter baut sich von unterstromig nach oberstromig wie folgt auf:

- Gitterrost oder Schwemmholzrechen aus Naturholz (z.B. Fichtenrundholz/-halbrundholz)
- Vliesbespannung auf dem Holzrechen
- Festgebundene Strohballen (ggf. mit Schnurnägeln)

Durch diese Sedimentsperre entsteht ein Ruhewasserbereich direkt oberstromig, wo absetzbare Stoffe sedimentieren und falls erforderlichen Sorb-Schlängel ausgelegt werden können, um schwimmende Schadstoffe zurückzuhalten (Abbildung 5).



Abbildung 5: Sedimentsperre und Strömungsbarriere zum Rückhalten von absetzbaren Stoffen und zum vorsorglichen Einbau von Sorb-Schlängeln

Ein Hauptauswahlkriterium für die Standorte sind Gerinneabschnitte, an denen sich der Abfluss konzentriert bzw. gefasst ist. Zudem wird oberhalb der Standorte ein potentielles Rückhaltevolumen berücksichtigt, sodass bei Starkniederschlägen der Direktabfluss verlangsamt wird. Für mehrfachen Rückhalt sind entlang der Gerinneverläufe mehrere Sedimentfilter vorgesehen. Die Sedimentfilter sind bautäglich durch sachkundiges Personal auf Ihre Funktion zu überprüfen. Dabei muss gewährleistet sein, dass die Barriere stabil steht und nicht komplett verstopft. Zudem ist im Rahmen der Bauüberwachung zu beobachten, ob sich im Bereich der Barrieren Erosionserscheinungen zeigen.

10.1.6 Schutz gegen Eintrag wassergefährdender Stoffe

Das Baustellenpersonal ist vor Beginn der Arbeiten durch fachkundige Personen (beispielsweise Gewässerschutzbeauftragte*r und/oder bodenkundliche*r Baubegleiter*in) in die Boden- und ggf. auch Gewässerschutzbelange einzuweisen. Zudem sollte die/der Bauherr*in in Abstimmung mit der BBB eine Notfallplan mit Meldewegen und ein Plan mit Sofortmaßnahmen entwickelt und mit der Feuerwehr sowie den Behörden abgestimmt werden.

Vor Baubeginn wird an der Außenkante des Eingriffsbereichs an allen WEA-Standorten ein Schutzwall aus Bodenmaterial errichtet (in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 793-1 - Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) [17], s. auch Anlagenreihe B-6). Hierfür wird der ausgebaute Oberboden genutzt und gemäß DIN 19639 [16] begrünt, was zugleich die Vermeidung des Abfahrens von Oberboden bedeutet. Der Wall aus Oberboden sollte nach Beendigung der Bauphase für die Betriebsphase bestehen bleiben, um weiterhin Schutz zu gewährleisten und um den Oberboden nach dem Rückbau der WEA wiederverwenden zu können.

Für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses wird eine temporäre Wasserhaltung als Sümpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten (Anlagenreihe B-6). Aus dem Pumpensumpf kann bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.

Ferner hat die bauausführende Firma am Baufeld Ölbindemittel in Form von Granulat, Sorb-Vlies für rd. 20 m² sowie Sorb-Schlängel rd. 20 m vorzuhalten.

Um u.a. die Auswaschung von Kalkschotter in Gewässer, der im Wegebau eingesetzt wird, zu vermeiden oder auch um mögliche austretende wassergefährdende Stoffe zurückzuhalten sollte in sensiblen Bereichen ein Spritzschutz eingesetzt werden. Der Abfluss von den Baustraßen wird so am Gewässer vorbei geleitet und auf den belebten Oberboden gelenkt, um einen direkten Zufluss ins Gewässer und ggf. eine Verfrachtung von wassergefährdenden Stoffen zu vermeiden.

Die Abbildung zeigt eine mögliche Anwendung eines Amphibienschutzzaunes als Spritzschutz.

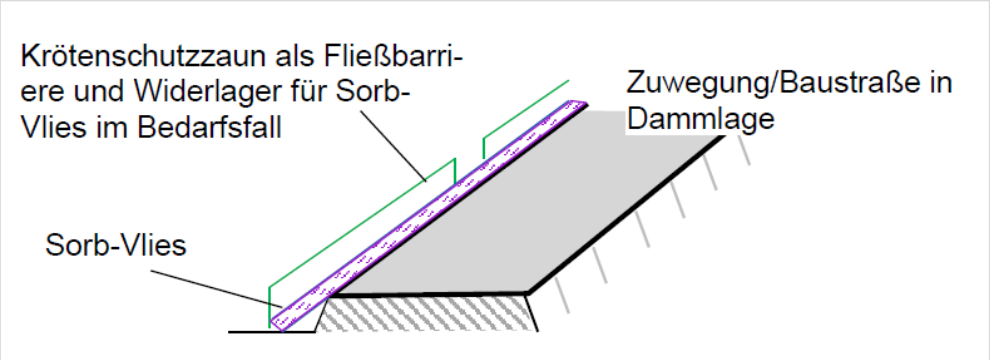


Abbildung 6: Darstellung eines Amphibienschutzzaunes als Spritzschutz

Da im Leckage-Fall bei starken Niederschlägen und erhöhtem Abfluss wassergefährdende Stoffe abgespült und verfrachtet werden könnten, empfiehlt es sich zudem mobile Ölsperren (Sorb-Schläuche oder Sorb-Vlies) vorzuhalten, um den Schadensfall schnell einzugrenzen. Im Fall einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich die Alarmketten in Gang zu setzen und Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Etwaige Bodenkontaminationen sind behördlich und fachgutachterlich einzugrenzen. Ggf. sind die betroffenen Bereiche schnellstmöglich auszukoffern. Anschließend ist das belastete Material fachgerecht abzutransportieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Im Leckage-Fall empfehlen sich folgende Gegenmaßnahmen

- Eine mögliche Leckage an der Baumaschine muss unverzüglich abgedichtet werden, z.B. mittels handelsüblicher Keilstopfen.
- Der Austrag des wassergefährdenden Stoffes muss unverzüglich eingedämmt werden, damit eine Verfrachtung verhindert werden kann. Dafür bieten sich z.B. Ölbindemittel oder Sorb-Vliestüchern an, die im Leckage-Fall eingesetzt werden können und wassergefährdende Stoffe binden.
- An jedem Baufeld ist eine mobile Auffangwanne, Faltwanne: 1,5 m x 1,5 m x 0,22 m, vorzuhalten, um bis zu 450 l auslaufende Flüssigkeiten auffangen zu können.

- Kontaminierter Boden ist mittels Schaufel in Handarbeit und/oder mittels Bagger aufzunehmen und nach Anweisung der sachverständigen Bauleitung in einer wasserdichten Mulde/einem wasserdichten Container zwischenzulagern.



Abbildung 7: Empfohlene Maßnahme: Betankung von Baugerät mit rückschlaggesicherter Zapfpistole



Abbildung 8: Empfohlene Maßnahme: Betankung der Baumaschinen im Baufeld von 2 Personen mit faltbarer Auffangwanne



Abbildung 9: Empfohlene Maßnahme: Vorsorgliche Auslage von Sorb-Schlängel unter Tanks, z.B. von Baufahrzeugen, wenn sie länger stehen

Zudem empfiehlt es sich an Engstellen, den Straßenrand mit einer optischen Abgrenzung zu markieren. Diese dient der Verkehrsführung und zur Sensibilisierung des Baupersonals, dass in diesem Bereich besondere Sorgfalt geboten ist.



Abbildung 10: Empfohlene Maßnahme: Straßenrandmarkierung als Verkehrsführung

Zusammen mit den Sedimentsperren und den vorsorglich ausgelegten Sorb-Schlängeln entsteht mit den hier beschriebenen Maßnahmen ein Schutzsystem nach dem „Multiple Barriere-Prinzip“.

10.1.7 Bauzeitliche Wasserhaltung / Schutz gegen Verschlämmung und Maßnahmen der Entwässerung (Dränwirkung)

Wie in Kapitel 10.1.6 beschrieben, wird für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses eine temporäre Wasserhaltung als Sümpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten. Gleiches gilt für den möglichen Anfall von Stau- und Tagwasser in der Fundamentgrube, solange diese offen steht. Somit kann auch hier aus einem Pumpensumpf bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.
An den Ableitstellen sollte ein Prallschutz als Verrieselungshilfe und Erosionsschutz installiert werden. Hierfür eignet sich ein kleiner Strohballen oder eine (Metall-)Platte. Abbildung 11 zeigt wie eine temporäre Bauplatzentwässerung funktionieren kann.

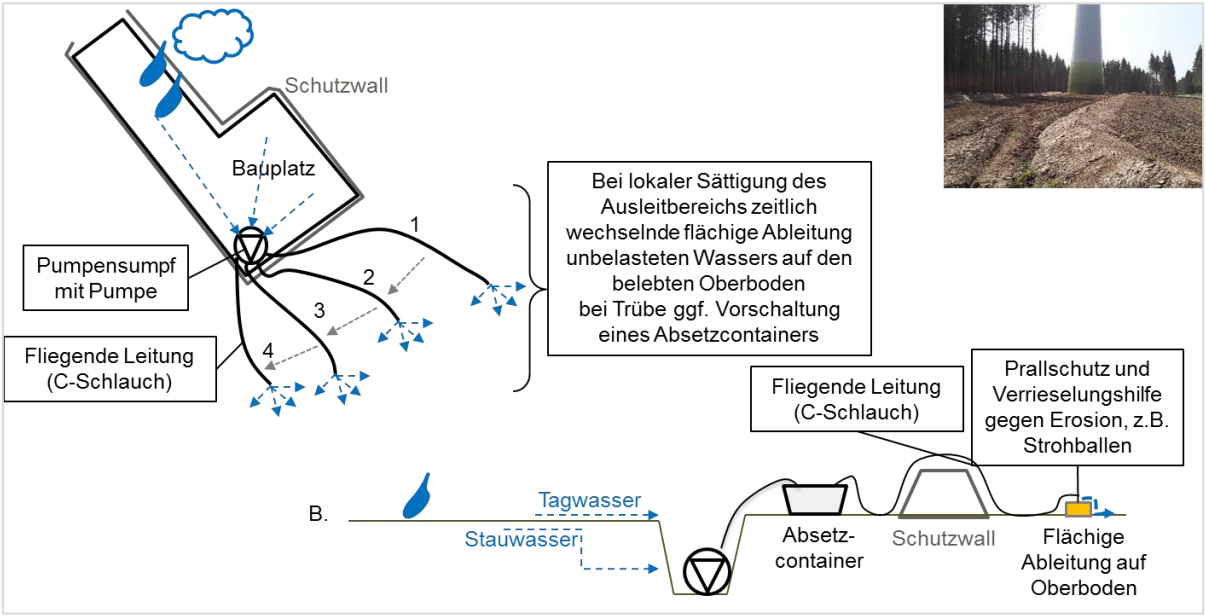


Abbildung 11: Schema zur möglichen Bauplatzentwässerung im Bedarfsfall nach Niederschlägen

10.1.8 Schutz gegen Erosion

Auch aufgrund der Erosionsgefährdung wird die Errichtung eines Schutzwalls empfohlen. Durch die geplante Umwallung des Bauplatzes aus begrüntem Oberboden wird die erosive Hanglänge verkürzt und somit die Erosionsgefährdung vermindert oder gar vermieden. Gleichzeitig dient der Schutzwall als Oberbodenmiete zur Lagerung des örtlich abgetragenen humosen Oberbodens gemäß DIN 19639 [16], sodass ein ökologisch nachteiliges Abfahren und Entsorgen von Oberboden vermieden wird.
Ein erhöhtes Erosionsrisiko besteht, wo der Kranausleger oder die Baufläche die Zuwegung oder ein Bestandsweg kreuzt (Abbildung 12). Hier besteht ebenso das Risiko, dass sich der Oberflächenabfluss sammelt und in die umwallte Baueinrichtungsfläche fließt. Dem kann durch die Einrichtung einer Querrinne zur Entwässerung entgegengewirkt werden. Die Querrinne sollte im spitzen Winkel zum Gefälle verlaufen. Das ggf. ablaufende Wasser mit Sedimentfracht soll auf den belebten Oberboden geleitet werden (vgl. Anlage B-6).



Abbildung 12: Querrinne mit Bordstein zur Wegentwässerung als Erosionsschutzmaßnahme (Beispiel)

10.2 Empfohlene Maßnahmen in der Betriebsphase

Der Betrieb, die Überwachung sowie die Wartung der WEA erfordern die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen zum Gewässerschutz. Sie sind in der gesamten Betriebsphase zu beachten.

10.2.1 Betrieb und Wartung der Anlagen

Im Folgenden sind Aspekte zu Betrieb und Wartung der WEA aufgeführt:

- Erforderliche Schutzmaßnahmen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, insbesondere beim Ölwechsel (Transport und Abfüllen von Hydrauliköl) sind zu gewährleisten. Das bedeutet die Verwendung/Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen.
- Ggf. sind die Prüfpflichten der AwSV zu beachten.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nur im unbedingt erforderlichen Umfang und auf dafür zugelassenen Flächen zulässig.
- Wassergefährdende Stoffe sind nur im unvermeidlichen Umfang und unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln zu verwenden.
- Bei Besorgnis einer Boden- bzw. Grundwassergefährdung sind unverzüglich die zuständige Behörde oder die Polizeibehörde zu benachrichtigen.
- Anschriften und Telefonnummern aller relevanten Meldestellen, Wasserversorger, Wasserbehörden, Polizei etc., sind gut lesbar in der WEA anzubringen.
- Erhaltung des Oberbodenwalls um vor Erosion zu schützen und eine Barriere bei einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen zu schaffen

11 Fazit

Durch die geplanten Bautätigkeiten und die entsprechenden Zuwegungen kann von folgenden maßgeblichen Gefährdungspotentialen/Wirkfaktoren für das Wasser (Oberflächenwasser, Grundwasser) und Boden ausgegangen werden:

- Eingriff in den Boden

- Mechanische Belastung durch Befahrung und Lagerung
- Einträge von wassergefährdenden Stoffen (Z.B. Havarien)
- Dränwirkung (einschließlich Erosion, Verschlämmung, Verfrachtung)

Den identifizierten Gefährdungspotentialen in der Bauphase sollen im Wesentlichen durch die folgenden Maßnahmen vermieden und/oder vermindert werden:

- Bodenschonende Bearbeitung gemäß DIN 19639 [16], BBodSchV [19] und Fachbaubegleitung (FBB) bzw. Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
- Unterweisungen des Baupersonals zum Gewässerschutz durch z.B. Fachbaubegleitung (einschließlich Notfallplan mit Meldewegen sowie Plan mit Sofortmaßnahmen)
- Schutzwall an den Bauplätzen mit geregelter Entwässerung sowie erosionsgeschützter Ableitung auf den belebten Oberboden
- Vorkehrungen zur Entwässerung der Fundamentgrube mit flächiger Ableitung auf den belebten Oberboden sowie frühzeitige Errichtung der Fundamentdrainagen
- Vorhalten von mobilen Ölsperren
- Errichtung von Sedimentsperren mit Sorb-Schlängel
- Verkehrsleite
- Spritzschutz und die geregelte Ableitung

Als schutzwürdig wird der im Baufeld liegenden Feuchtbereich an der WEA22 identifiziert und auch die Lage im direkten Einzugsbiet der Holmecke. Hier empfiehlt es sich den Anlagenstandort nochmals leicht zu verschieben und den sensiblen Bereich entsprechend mit besonderen Schutzmaßnahmen (Verwallung des Baufeldes) zu schützen.

Insgesamt entsteht durch die potentielle Wirkung, der hier beschriebenen Maßnahmen, ein Schutzsystem nach dem „Multiple Barriere-Prinzip“. Unter Einhaltung der in Kapitel 10 sowie in den Anlagen A-5 und A-6 sowie B-6 dargelegten Schutz- und Gegenmaßnahmen, sowie unter Berücksichtigung einer angemessenen und bei Bedarf hinzuzuziehenden Fachbaubegleitung, besteht für den Bau des Windparks eine Schutzfähigkeit für Boden und Wasser (Oberflächenwasser und Grundwasser).Unter Einhaltung der in Kapitel 10 sowie den Anlagen A-4, und A-5 dargelegten Schutz- und Gegenmaßnahmen, und unter Berücksichtigung einer angemessenen Fachbaubegleitung, besteht für den Bau des Windparks eine Schutzfähigkeit für Boden und Wasser (Oberflächenwasser und Grundwasser).
Die Gefährdungspotentiale in der Betriebsphase treten hinter denen in der Bauphase deutlich zurück. Die obligatorischen Maßnahmen des technischen Gewässerschutzes zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (materielle Anforderungen gemäß AwSV) machen die Gefährdungen handhabbar.

Bonn, Februar 2025

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

Stephan Klose, Feb 07,2025 11:27:44 AM UTC
ppa. Dr. rer. nat. Stephan Klose

Fabienne Rehling, Feb 06,2025 01:03:51 PM UTC
i.A. M.Sc. Fabienne Rehling

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WINDPARKERWEITERUNG RENNWEG

Fotodokumentation der Geländebegehung am 22. und 23. Mai 2024

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Anlass

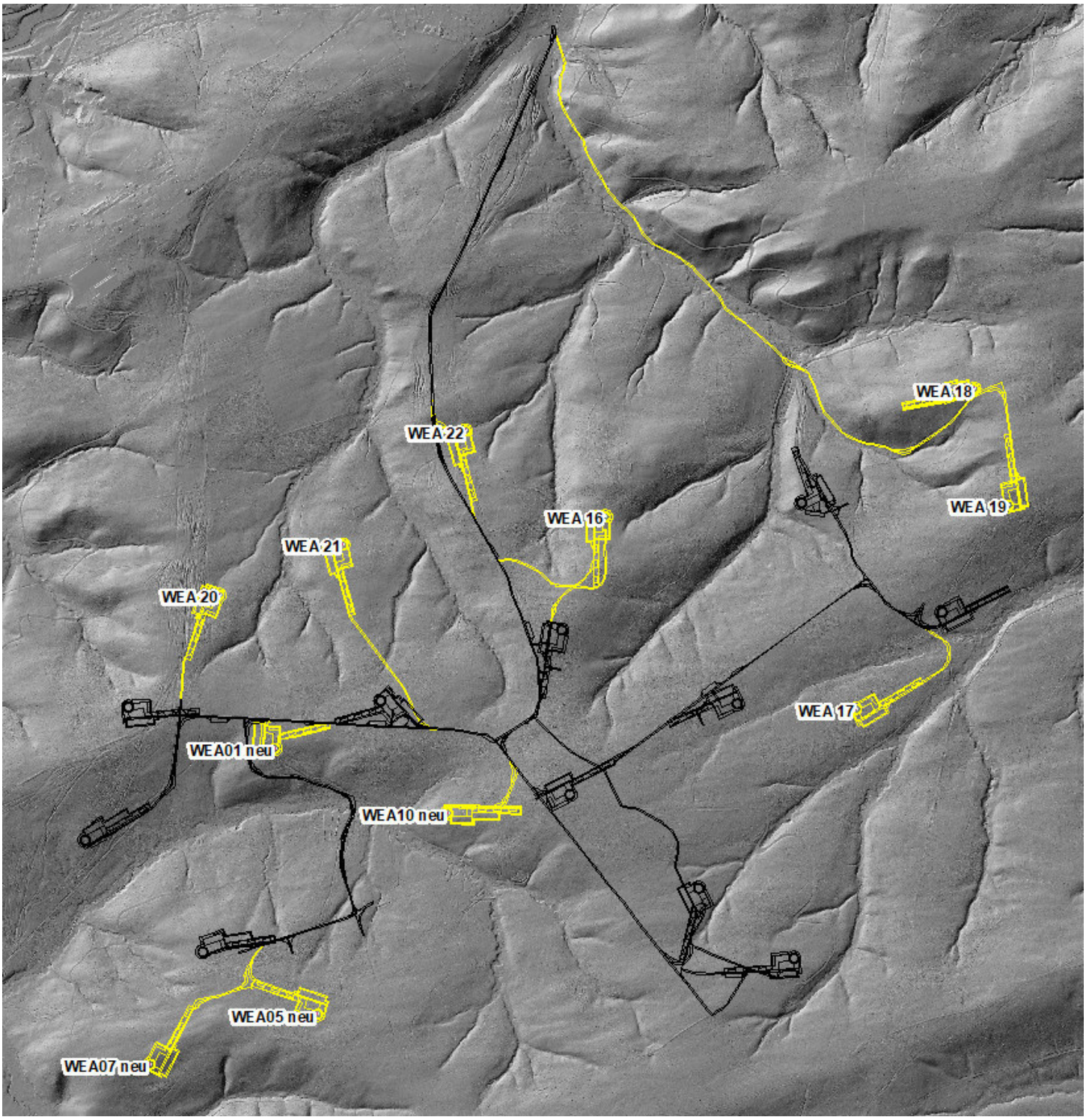
Die Westfalen WIND Planungs GmbH & Co. KG plant in Warstein-Allagen die Erweiterung eines in Bau befindlichen Windparks mit elf weiteren Windenergieanlagen (WEA).

Im Rahmen der Genehmigungsplanung sollen die Bodenfunktion und der Wasserhaushalt sowie die Belange des Boden- und Gewässerschutzes fachgutachterlich bearbeitet werden, um beim Bau und Betrieb der WEA angemessenen Schutz für Boden und Wasser bieten zu können. In diesem Zusammenhang erfolgten im Mai 2024, zusätzlich zu den bereits stattgefunden Untersuchungen für die in der Ausführung befindlichen WEA, Flächenuntersuchungen mit einer Bestandsaufnahmen des hydrogeologischen Inventars. Es wurde die hydrogeologische Situation/Entwässerungssituation für eine spätere Gefährdungsabschätzung aufgenommen.

Am 22. und 23. Mai 2024 erfolgte zuletzt im Planungsgebiet eine Bodenkartierung. Hierfür wurden Bodensondierungen mittels Pürckhauer-Bohrstock und Bodenansprache nach KA5 für die anschließende Bodenfunktionsbewertung durchgeführt.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

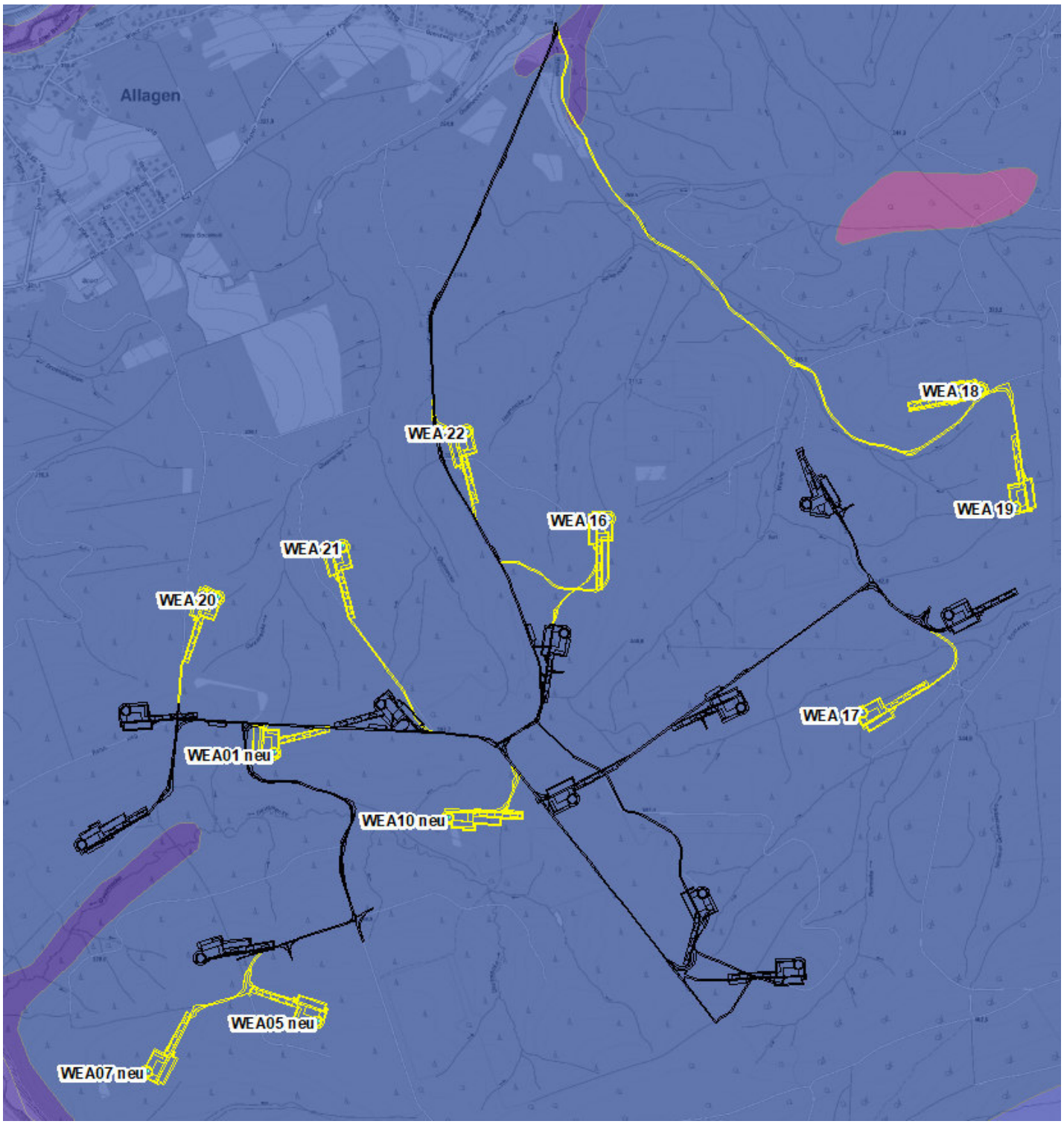
Übersicht, Schummerung DGM1



Quelle: Westfalen WIND Planungs GmbH & Co.KG, Entwurfsplanung, April 2024, DGM1 (Schummerung), abgerufen Juni 2024, ohne Maßstab

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Geologie (GÜK 100)



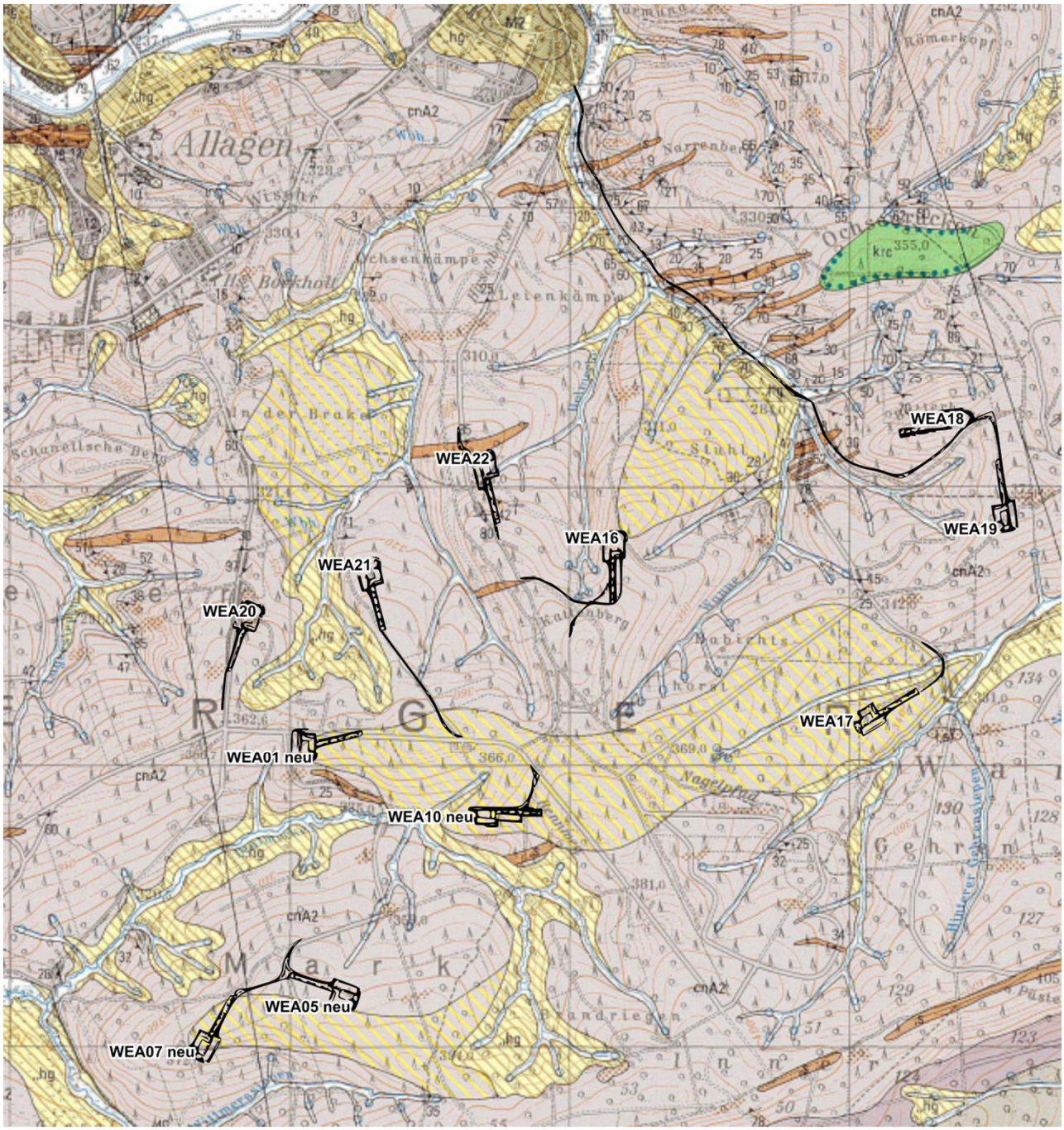
Zeichenerklärung

- 1137, Ablagerungen in Bach- und Flusstälern
- 1203, Hanglehm, Hangschutt und Fließerde
- 2412, Cenoman (ungegliedert) (Grünsandfazies)
- 4119, Arnsberg-Schichten

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Datengrundlagen:
DTK 10/GK 100 WMS © Geobasis NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Auszug Geologische Karte 1:25.000 (GK25)



Geologische Karte von Nordrhein - Westfalen 1 : 25.000, Blatt 4515 Hirschberg
Bearbeiter: Clausen, C.-D., 1984, Hrsg.: Geologisches Landesamt Nordrhein - Westfalen

Zeichenerklärung

Verwitterungsdecke

Schluff, stark tonig bis sandig, steinig oder grusig, mit Lößlehm vermischt, auf Oberen Arnsberger Schichten

Hang- und Hochflächenlehm

„hg

Schluff, tonig bis sandig, oft steinig oder grusig, z.T. vermischt mit Lößlehm

Cenoman-Pläner und „Arme *rhotomagense*"-Schichten

krc

Mergelstein, Kalkstein und Knollenkalkstein, meist plattig bis knollig, blaugrau bis weißgrau, zu "Hottenstein" verwitternd, mit Hornsteinknollen

Obere Arnsberger Schichten

cnA2

Tonstein, geschiefert, und Alaunschiefer, schwarz bis blaugrau, Schluffstein, schwarzgrau bis grau, Sandstein und Grauwacke, blaugrau bis graugrün, örtlich mit Feinkonglomeratlagen

,s = Sandsteinbank (auskartiert)
(,s) = Sandsteinbank (Lesesteinanhäufung)

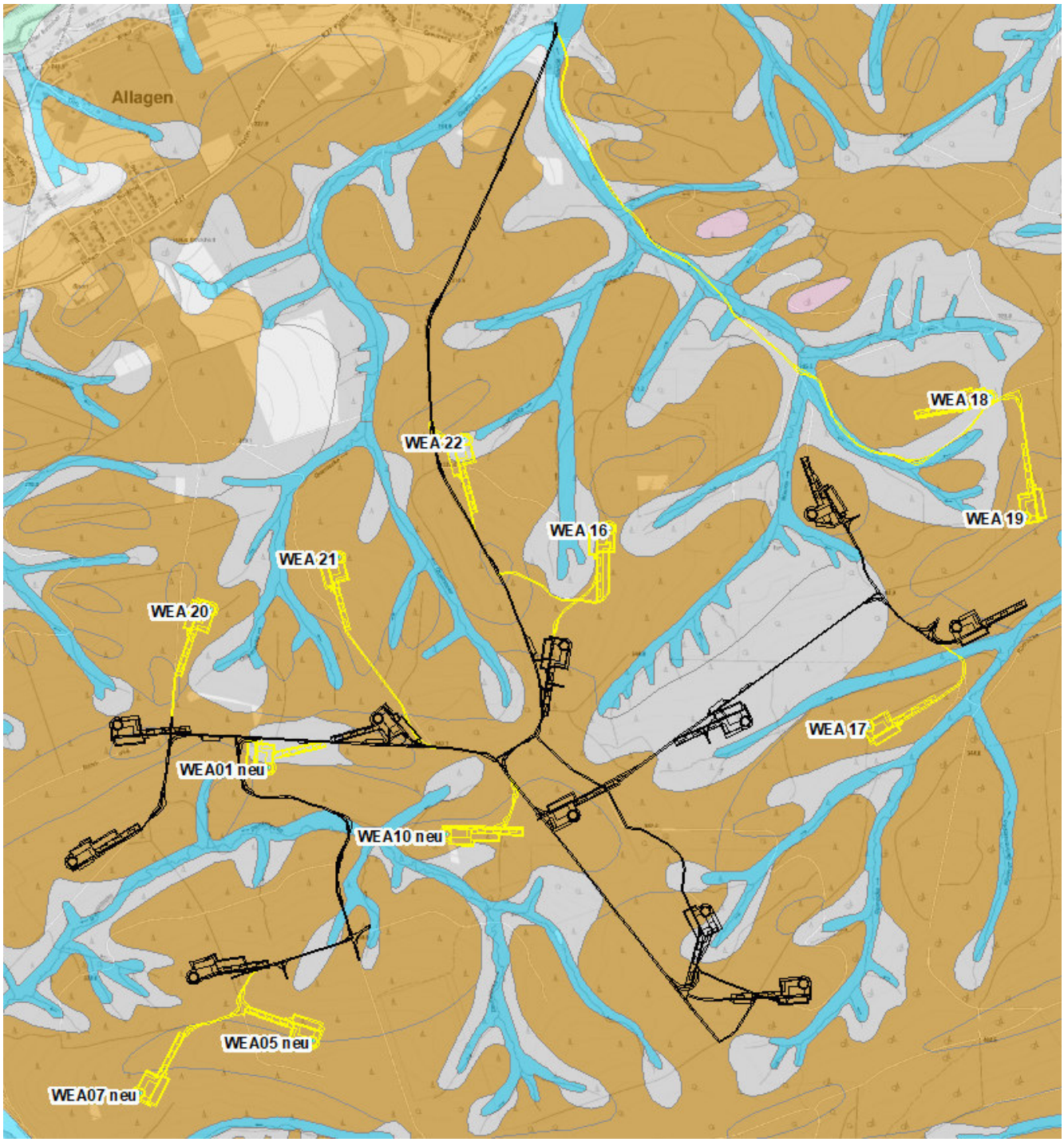
Untere Arnsberger Schichten

cnA1

Tonstein, geschiefert, und Alaunschiefer, gebändert, schwarz bis blaugrau, mit Einlagerungen von Schluff- und Sandsteinbänkchen, gebändert, dünnbankig, grau bis schwarzgrau

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Auszug aus der Bodenkarte 1:50.000 (BK50)



Zeichenerklärung

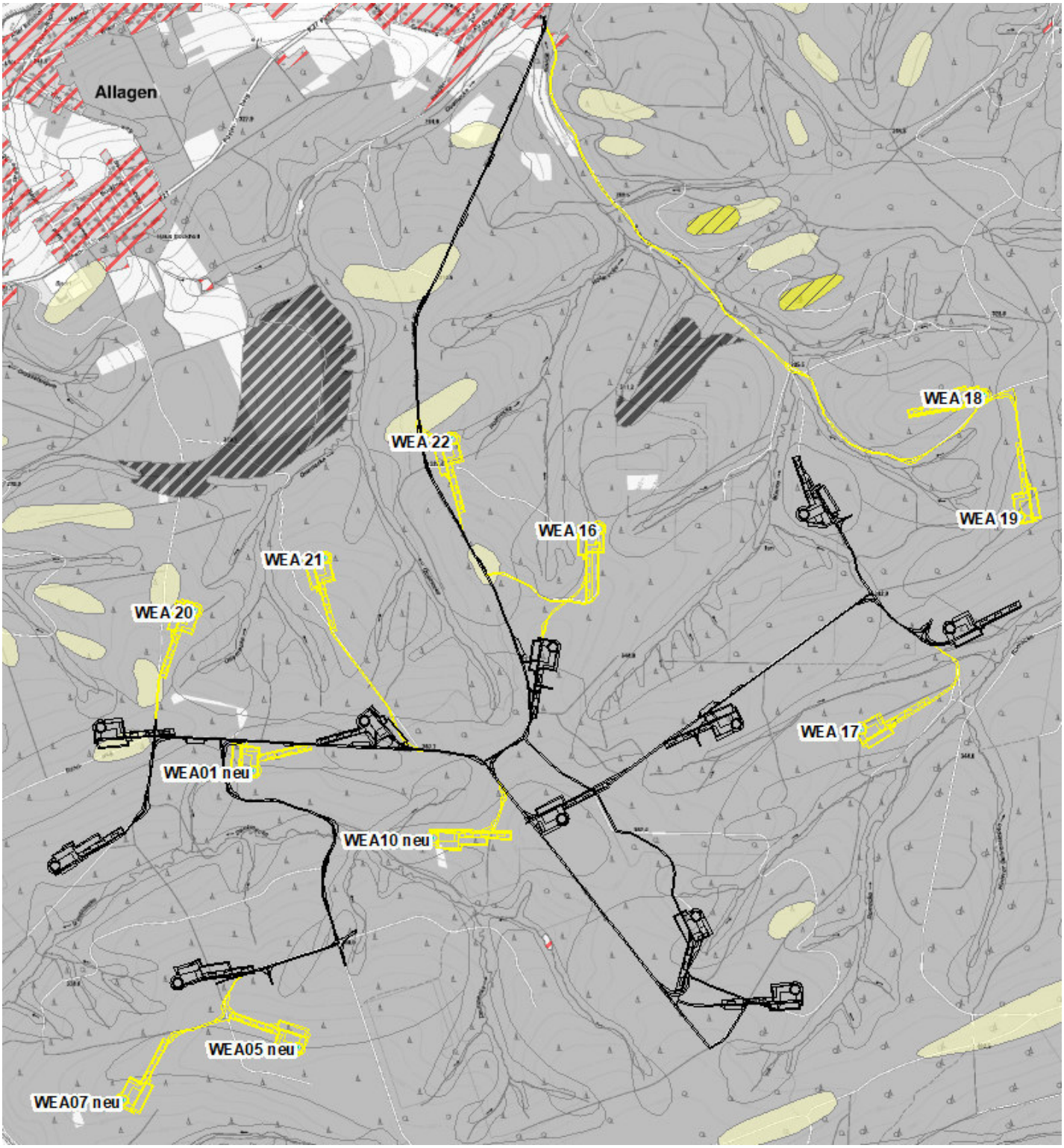
Bodentyp

- Regosol
- Braunerde
- Pseudogley-Braunerde
- Pseudogley
- Gley

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Datengrundlagen:
BK 50 / DTK10 WMS © Geobasis NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Auszug aus der Karte für schutzwürdige Böden



Schutzwürdige Böden

- Stauwasser Böden (sehr hoch)
- Sand- oder Schuttböden (hoch)
- Felsböden (sehr hoch)

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Datengrundlagen:
BK 50 / DTK10 WMS © Geobasis NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA18, BP01 vom 22.05.2024



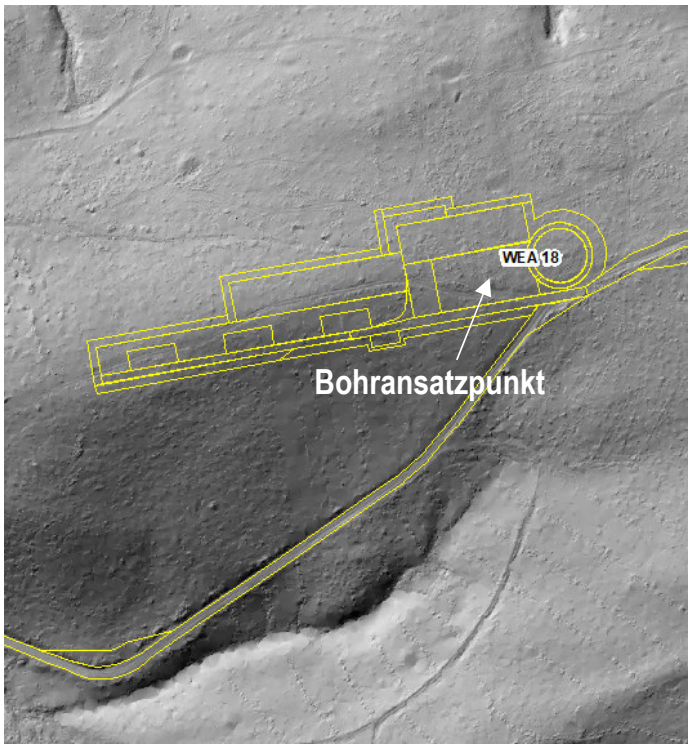
Braunerde

Ah-Horizont
0 bis 22 cm
Schwach toniger Schluff

Bv-Horizont, 22 bis 30 cm
Schwach sandiger Lehm, schwach grusig

Cv-Horizont I
30 bis 48 cm
Sandig-toniger Lehm, grusig, steinig

Cv-Horizont II
48 bis 72 cm
Schwach toniger Lehm,
grusig, steinig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA18



15 Aufwuchs von feuchtigkeitsliebenden Pflanzen (Knäuelbinsen) im Fundamentbereich, Hinweis auf Staunässe.



16 Aufwuchs von feuchtigkeitsliebenden Pflanzen (Knäuelbinsen), Hinweis auf Staunässe.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA19, BP02 vom 22.05.2024

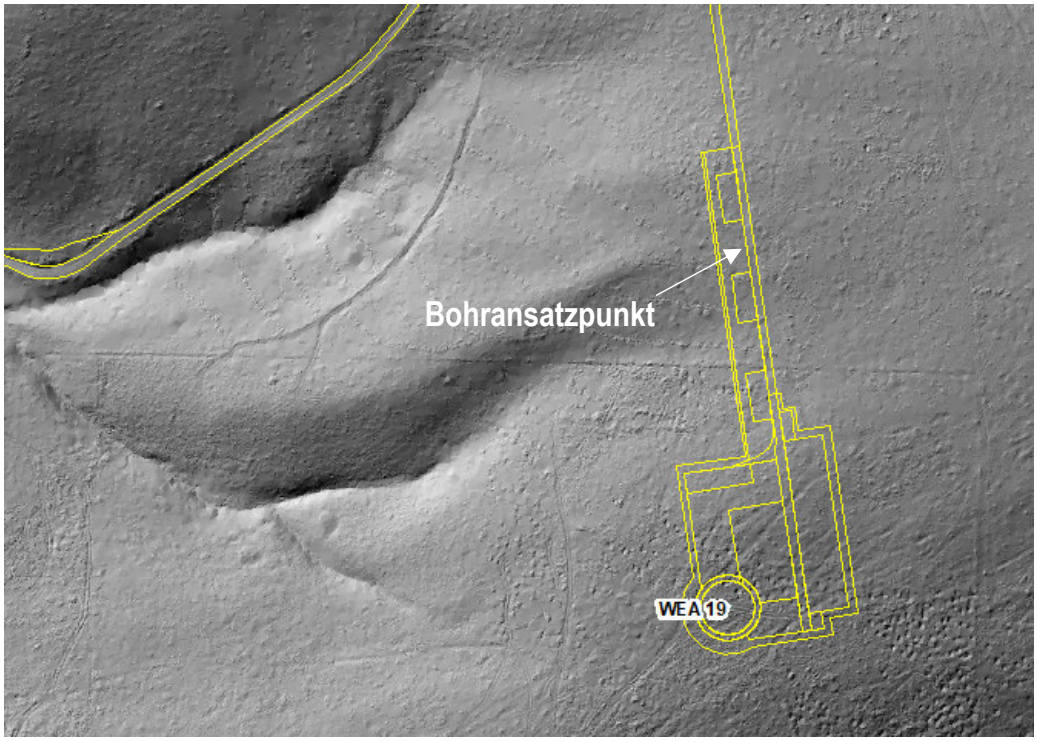


Braunerde

Ah-Horizont
0 bis 25 cm
Schluff, grusig

Bv-Horizont
25 bis 35 cm
Schwach toniger Lehm, grusig

Cv-Horizont
35 bis 92 cm
Schwach toniger Lehm, grusig, steinig



WEA19



18 Staunässe auf der Zuwegung zu WEA19.



19 Feuchtbereich südlich der WEA19 mit kleineren stehenden Gewässern.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

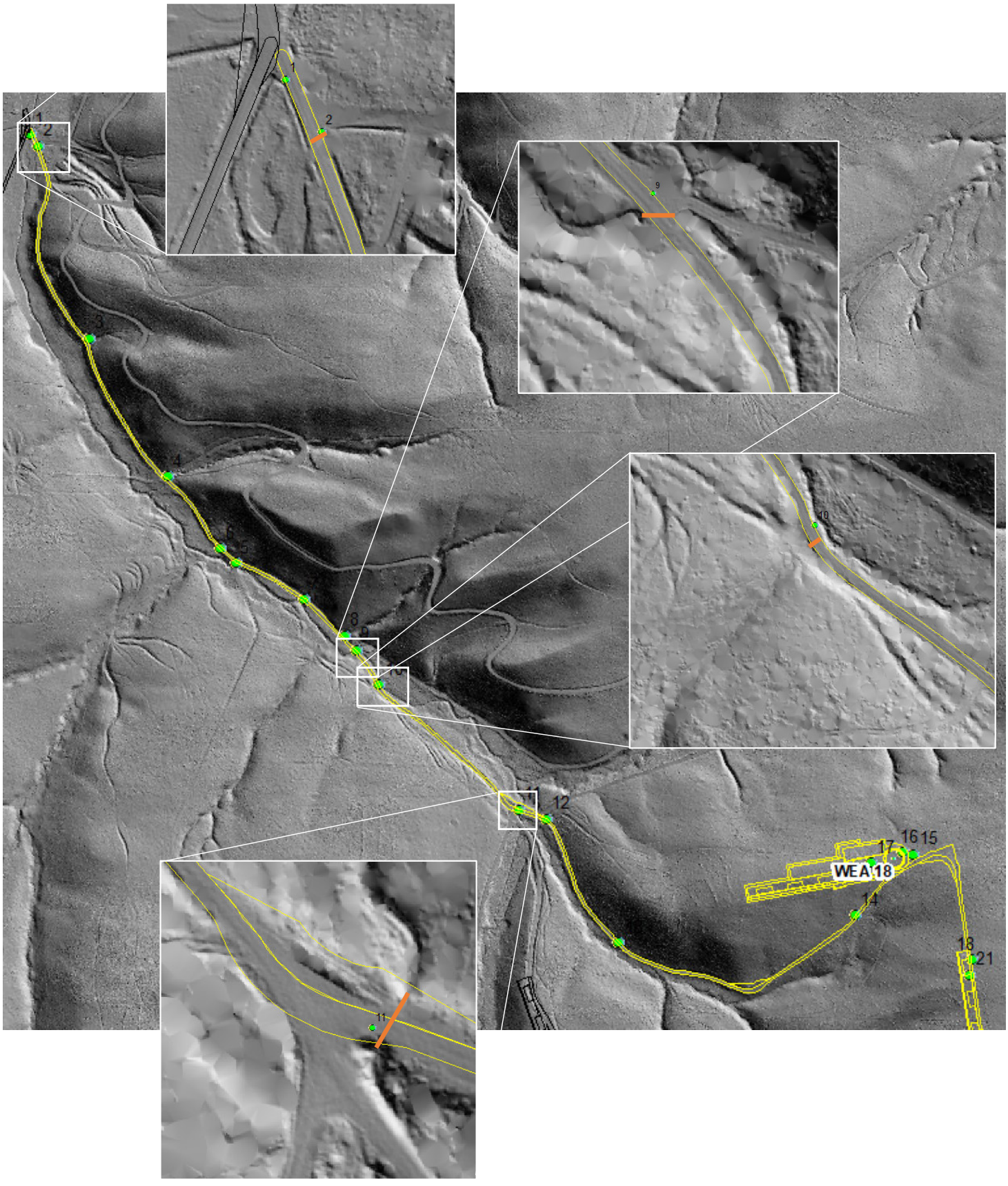
WEA19



20 Aufwuchs im geplanten Blattlager. Blickrichtung Südwesten.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19, Übersicht Durchlässe

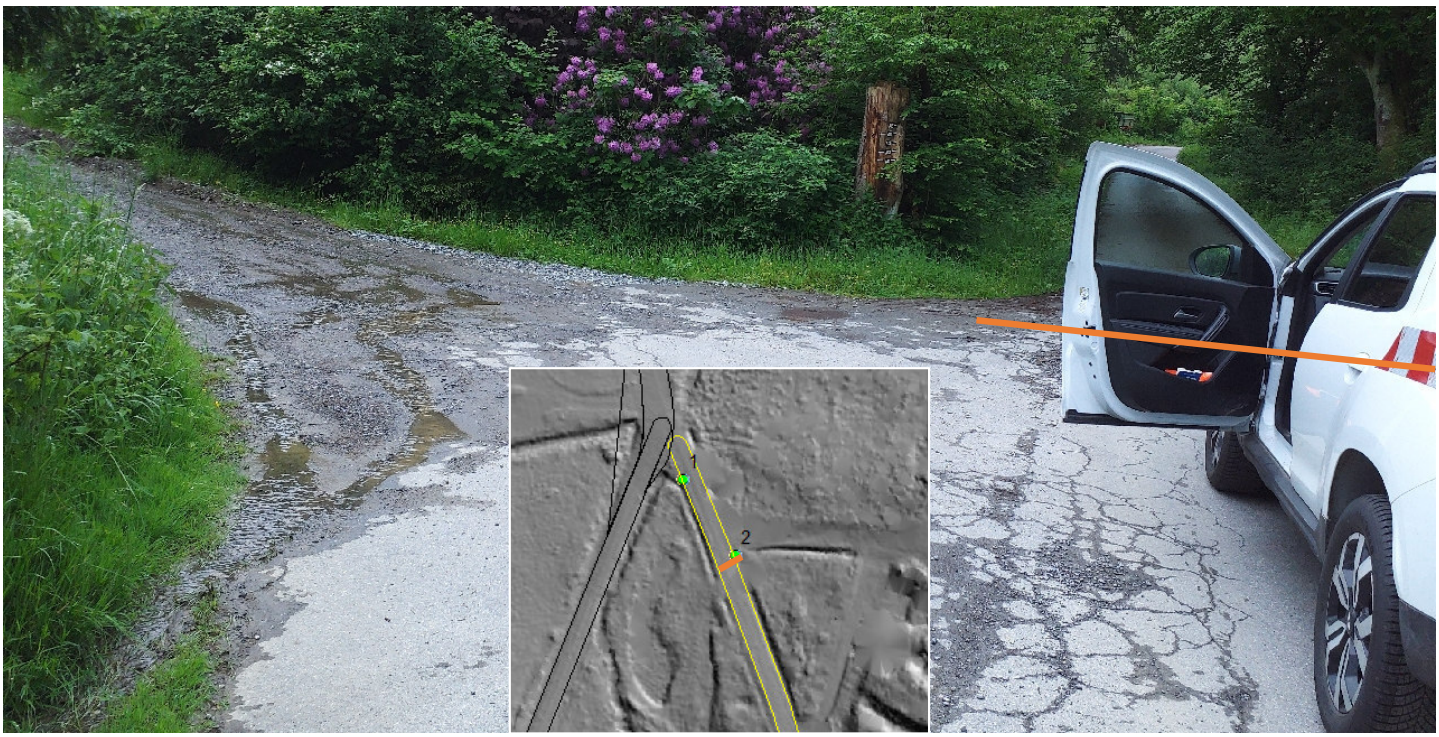


BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



1 Geplante Zuwegung zu WEA18 und WEA19, Blickrichtung Süden. Der Weg ist im unteren Teil bereits asphaltiert. Vom nach Osten abzweigenden Weg läuft Wasser auf die Zuwegung.



2 Verrohrter Durchlass des Wegrandgrabens unter der Straße (orange Linie) in den Bach „Wanne“, DN300.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



3 Tiefenlinie, in der der Hang entwässert. Blickrichtung Osten.



4 Entlang einer Tiefenlinie entwässert der Hang auf die Straße(Blickrichtung Südwesten). Es ist kein Wegentwässerungsystem vorhanden, sodass Wasser auf der Straße steht. Ggf. neuen Durchlass oder Quergerinne einbauen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



4 Tiefenlinie entlang derer der Hang auf die Straße entwässert. Blickrichtung Westen.



5 Bach neben der geplanten Zuwegung, Blickrichtung Nordwesten. Geringer Abstand zum Gewässer, Sicherungsmaßnahmen sind erforderlich.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



6 Feuchtigkeitsliebende Pflanzen am östlich an die Straße anschließenden Hang. Hangwasser tritt aus und läuft auf die Straße. Ggf. ist die Wegentwässerung zu erneuern (z.B. Durchlass oder Quergerinne).



7 Bach neben der geplanten Zuwegung, Blickrichtung Nordwesten. Geringer Abstand zum Gewässer, Sicherungsmaßnahmen sind zu treffen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



8 Hangwasser entwässert auf die Straße und nicht in den Wegrandgraben, Wegentwässerung beachten.



9 Verrohrter Durchlass der Wanne unter der Straße, ca. 10 m lang, DN700.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



9 Verrohrter Durchlass der Wanne unter der Straße, ca. 10 m lang, DN700, Blickrichtung Südosten.



9 Verrohrter Durchlass der Wanne unter der Straße, ca. 10 m lang, DN700, Blickrichtung Westen.



10 Durchlass, verrohrt (DN300, ca. 4 m lang), Blickrichtung Südosten.



10 Durchlass, verrohrt (DN300, ca. 4 m lang), Blickrichtung Südosten. Der Gewässerabstand kann nicht eingehalten werden. Schutzmaßnahmen sind erforderlich.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



11 Blickrichtung Südosten. Die geplante Zuwegung zweigt nach links auf einen Kalkschotterweg ab. Die Wanne fließt durch einen verrohrten Durchfluss.



11 Verrohrter Durchfluss, DN 700, ca. 11 m lang.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA18 und WEA19



13 Blickrichtung Südosten. Der Abstand zum Gewässer ist einzuhalten.



14 Es ist keine Wegentwässerung vorhanden, der Weg ist z.T. ausgespült, fließendes Wasser ist vorhanden. Eine Wegentwässerung ist vorzusehen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA17, BP03 vom 22.05.2024

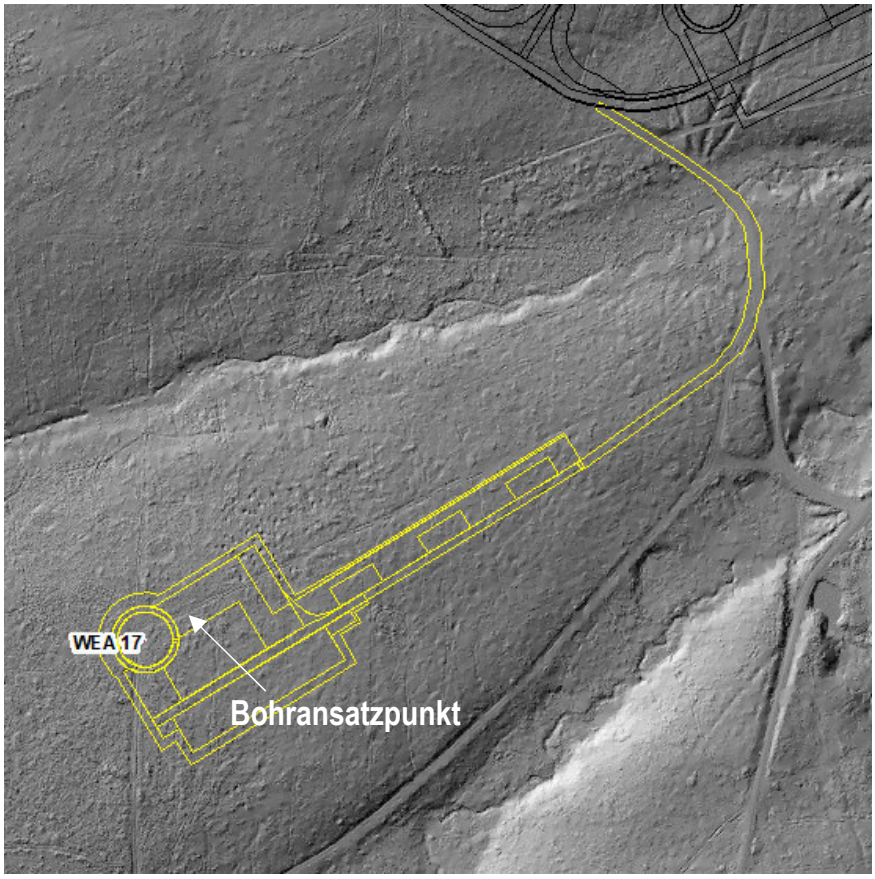


Braunerde

Ah-Horizont
0 bis 10 cm
Schluff

Bv-Horizont
10 bis 20 cm
Schluffiger Lehm, schwach grusig

Cv-Horizont
20 bis 80 cm
Schluffiger Lehm, grusig, steinig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA17, BP04 vom 22.05.2024



Pseudogley

Kernverlust
0 bis 8 cm

Ah-Horizont
8 bis 10 cm
Schluff, grusig

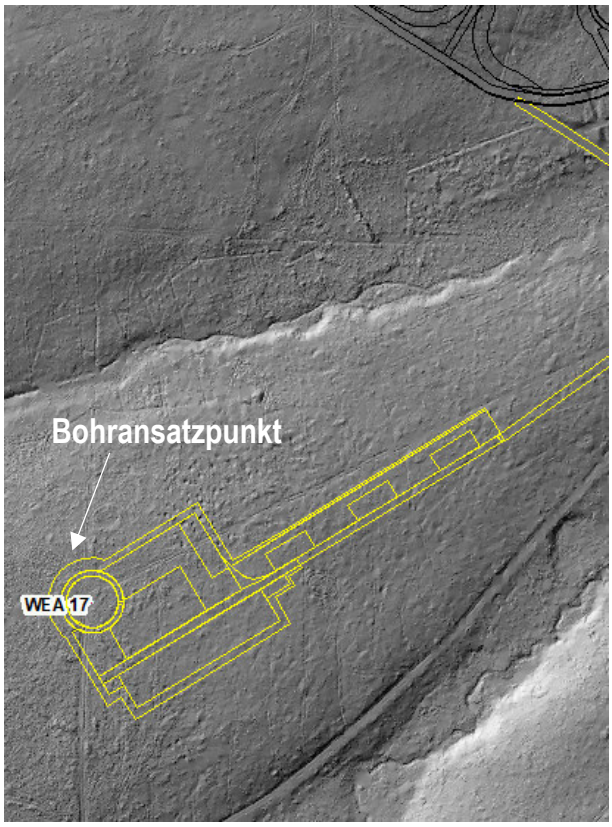
Sw-Horizont I
10 bis 24 cm
Schluffiger Lehm, grusig

Sd-Horizont I
24 bis 38 cm
Schwach toniger Lehm, grusig

Sw-Horizont II, 38 bis 48 cm
Sandig-toniger Lehm, schwach grusig, schwach steinig

Sd-Horizont II
48 bis 58 cm
Schluffiger Lehm, schwach grusig

Sd-Horizont III
58 bis 80 cm
Schwach toniger Lehm, schwach grusig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA17



23 Feuchtbereich südlich des geplanten Fundaments von WEA17 mit stehendem Wasser, Blickrichtung Süden.



24 Feuchtbereich mit Knäuelbinsen, Bohrpunkt 04, nördlich des geplanten Fundaments, Blickrichtung Westen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA17



22

Feuchtbereich südlich des geplanten Fundaments mit Bewuchs durch feuchteliebende Pflanzen.

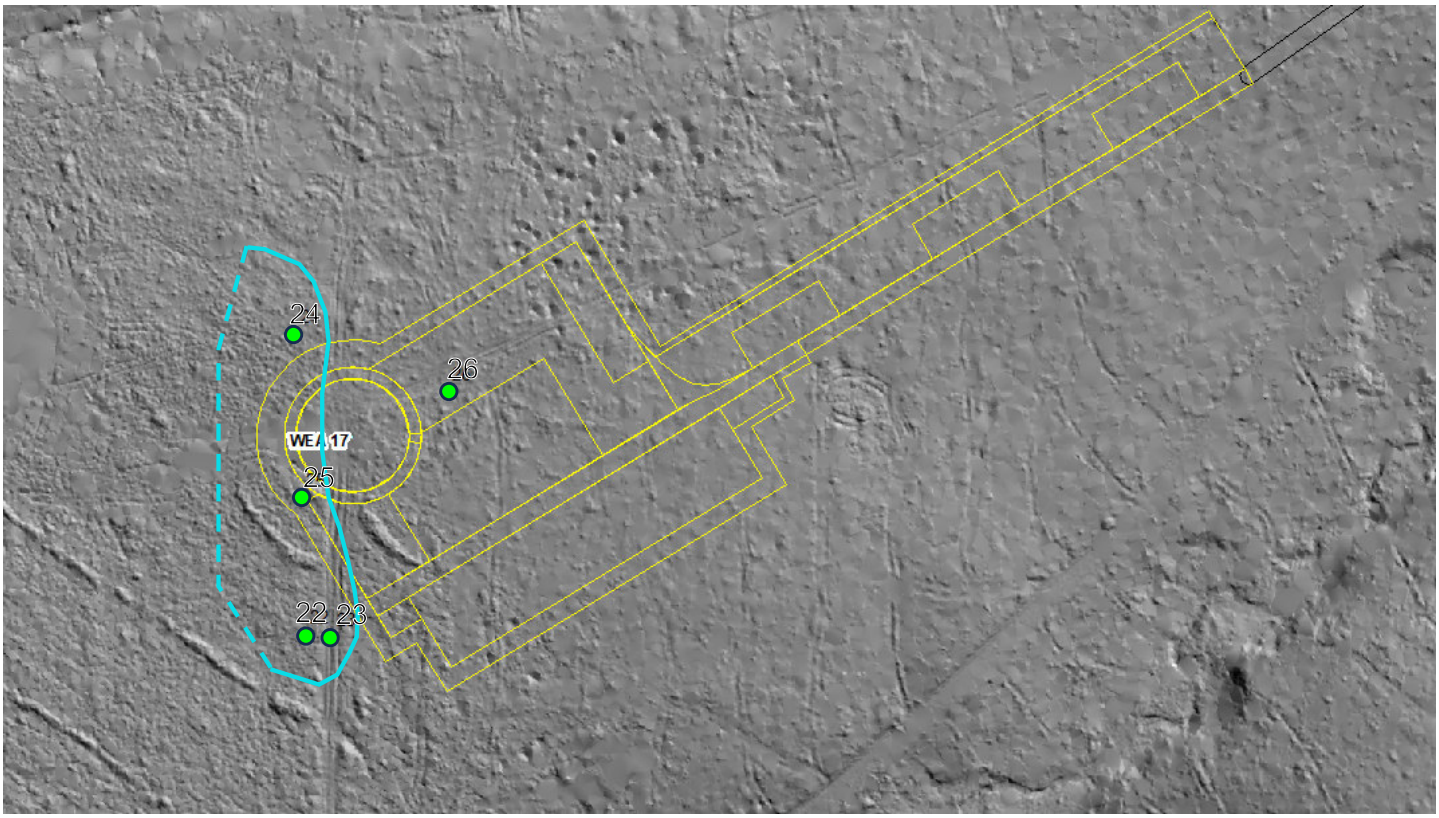


25

Feuchtbereich mit stehendem Wasser.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA17



Ungefähre Lage des dokumentierten Feuchtbereiches an WEA17 (blauer Umriss, westliche Grenze nicht erkundet). Die Fotolokalitäten sind mit Nummern gekennzeichnet. Um den Bereich zu schützen, ist das Verlegen der Anlage erforderlich, Um auch den Gewässerrandstreifen einzuhalten, müsste die Anlage um ca. 30 m nach Osten versetzt werden.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA17



27

Geplante Zuwegung zu WEA17, Blickrichtung Südwesten. Der Bereich ist augenscheinlich trocken, es sind keine Gewässer betroffen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA10 neu, BP05 vom 22.05.2024



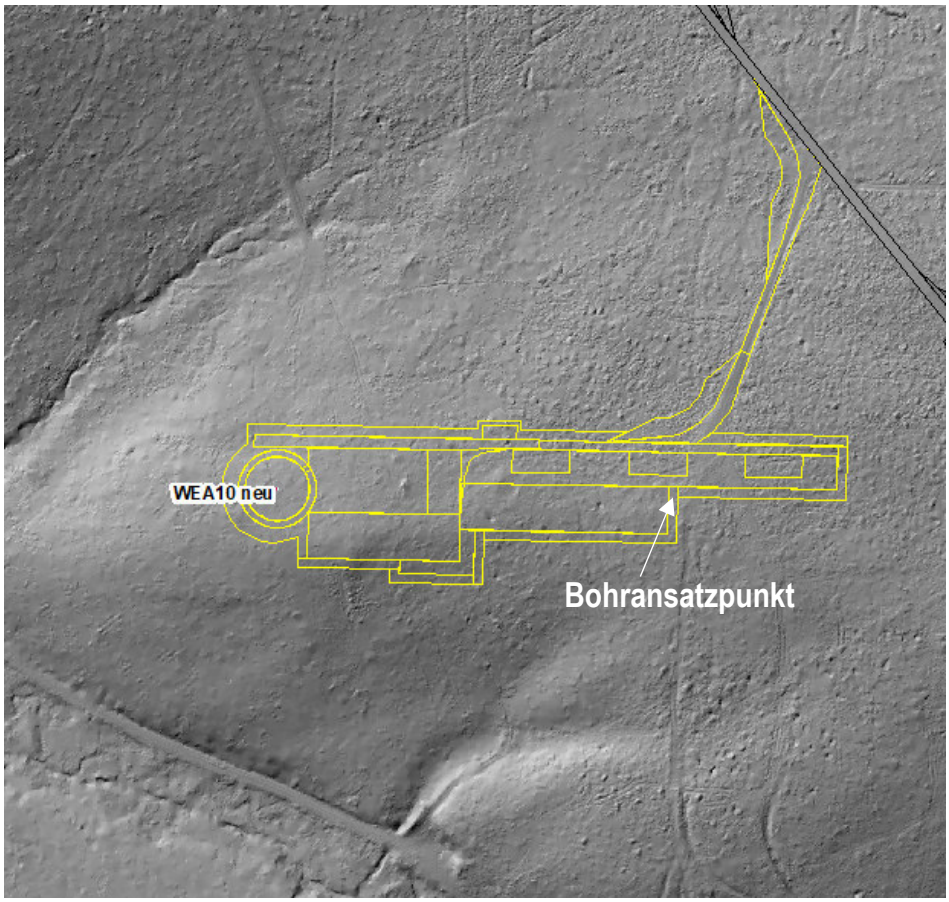
Ah-Horizont
0 bis 12 cm
Schluff

Bv-Horizont
12 bis 23 cm
Schwach toniger Lehm, schwach grusig

Sw-Horizont
23 bis 50 cm
Stark toniger Schluff, schwach grusig

Sd-Horizont
50 bis 80 cm
Stark toniger Schluff, grusig, steinig

Pseudogley (verbraunt)



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA10



29 Feuchtbereich mit stehendem Wasser im Blattlager der WEA10.



31 Quellbereich südlich der WEA10 (Blickrichtung Südwesten). Der vorgeschriebene Abstand ist einzuhalten.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA10



32 Bohransatzpunkt BP05 im geplanten Kranausleger der WEA10. Blickrichtung Westen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA22, BP06 vom 23.05.2024



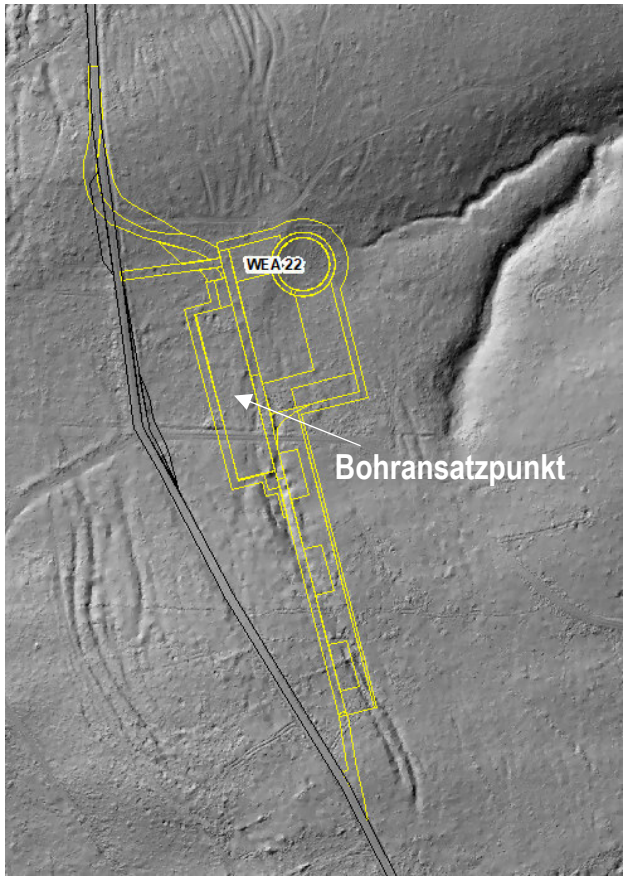
Podsol-Pseudogley

Ahe-Horizont
0 bis 12 cm
Schluff

Bhs-Horizont
12 bis 18 cm
Schwach toniger Schluff

Sw-Horizont
18 bis 55 cm
Schwach toniger Lehm

Sd-Horizont
55 bis 90 cm
Schluffiger Ton, sehr schwach grusig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA22



39 Im Gebiet des geplanten Blattlagers und Kranauslegers befindet sich eine Grabenstruktur, Blickrichtung Südosten.



39 Im Gebiet des geplanten Blattlagers und Kranauslegers befindet sich eine Grabenstruktur, Blickrichtung Süden.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA22



40 Tiefenlinie, entlang derer die Fläche entwässert, Blickrichtung Norden.



41 Tiefenlinie, entlang derer die Fläche entwässert. Sie beginnt an den geplanten Fundamenten der Anlage. Im Vordergrund sind Feuchteliebende Pflanzen zu erkennen. Blickrichtung Osten.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA22



42 Blick nach Westen auf die Fläche der geplanten Zuwegung.



43 In der Verlängerung der Grabenstruktur (s. 39 und 45) befindet sich eine Feuchtstelle.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA22



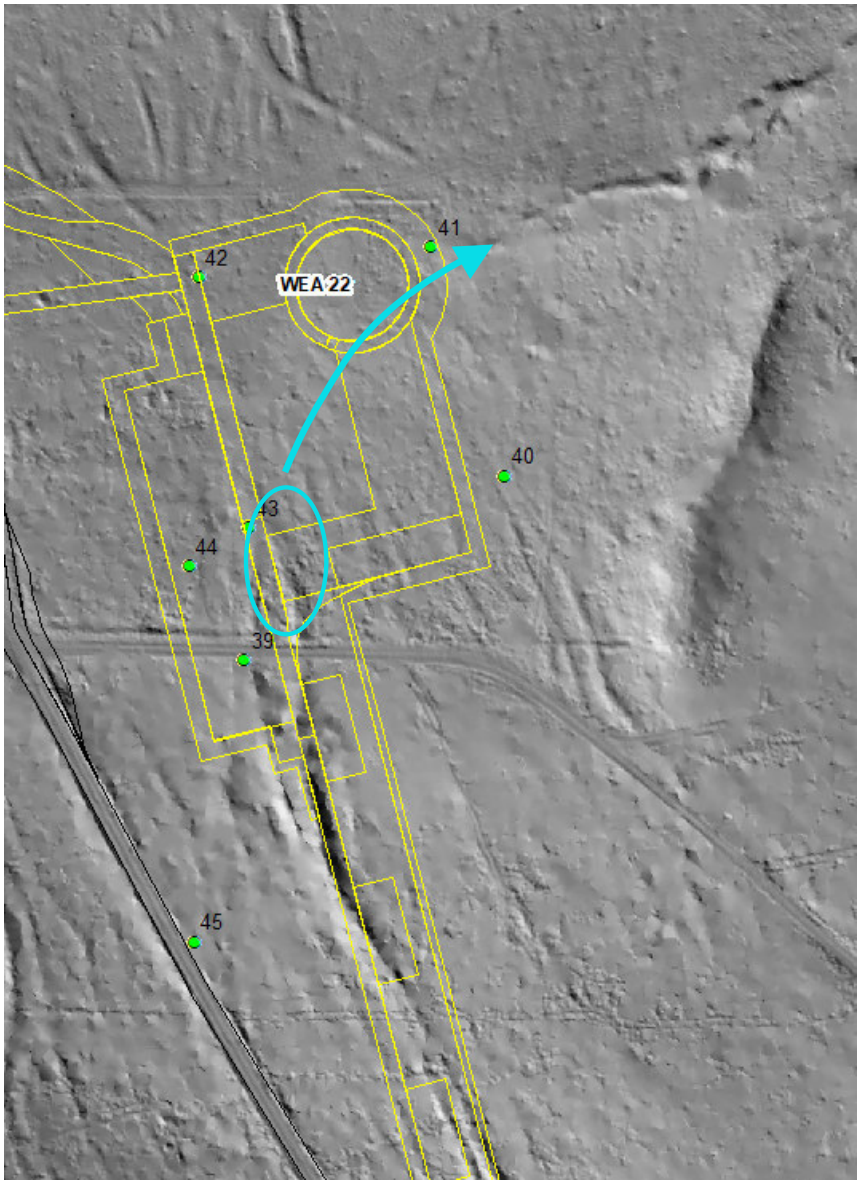
43 In der Verlängerung der Grabenstruktur (s. 39 und 45) befindet sich eine Feuchtstelle. Deutlich zu sehen ist hier der Knäuelbinsenbewuchs.

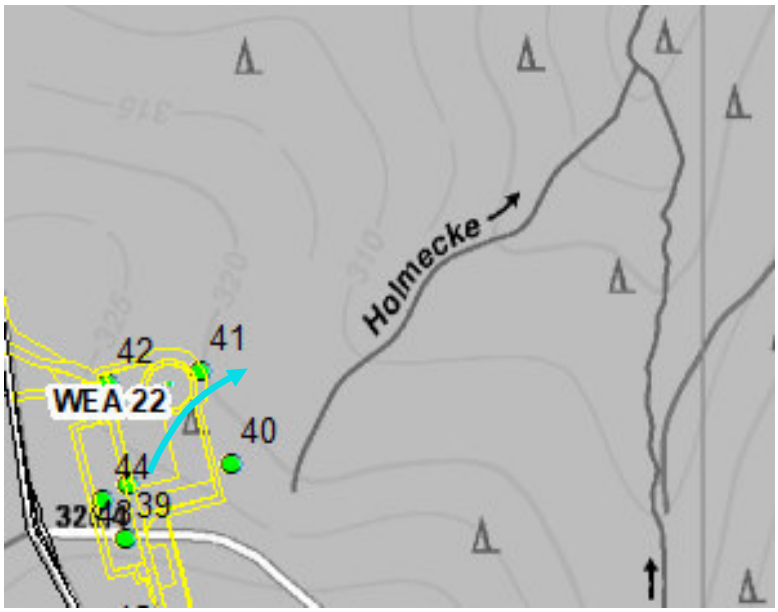


45 Grabenstruktur im geplanten Blattlager. Blickrichtung Norden.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA22





Ungefähre Lage des dokumentierten Feuchtbereiches an WEA22 (blauer Umriss). Das Gebiet entwässert entlang der Tiefenlinie Richtung Nordosten (blauer Pfeil) und fließt über die Holmecke der Wanne zu.
Die Fotolokalitäten sind mit Nummern verzeichnet.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA16, BP07 vom 23.05.2024



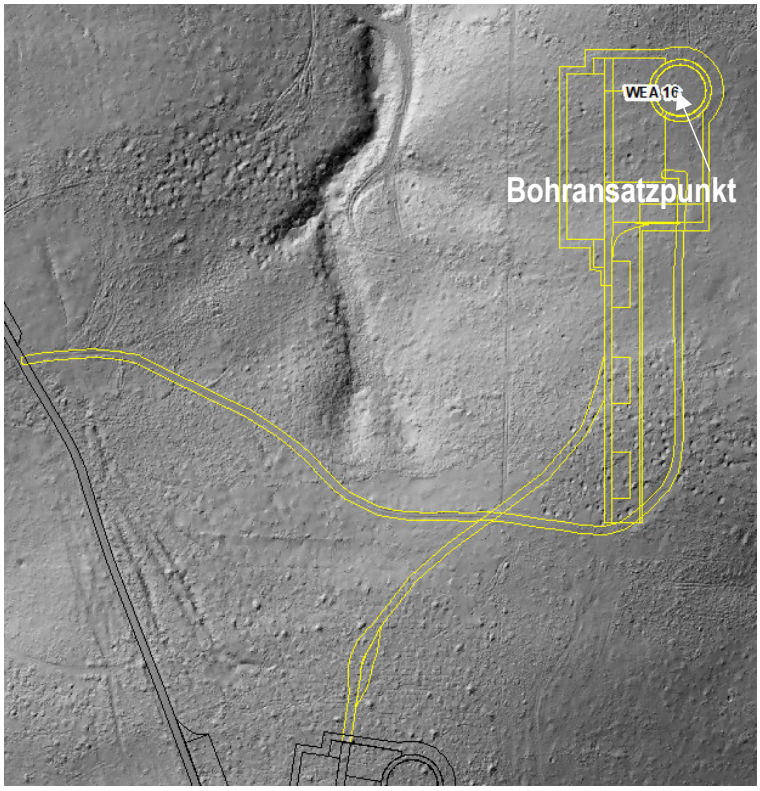
Braunerde-Pseudogley

Ah-Horizont
0 bis 10 cm
Schluff

Bv-Horizont
10 bis 20 cm
Schwach toniger Schluff, schwach grusig

Sw-Horizont
20 bis 55 cm
Schwach toniger Lehm, schwach grusig

Sd-Horizont
55 bis 75 cm
Toniger Schluff,
schwach grusig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA16



47 Aufwuchs im Bereich des geplanten Blattlagers, Blickrichtung Süden. Keine Auffälligkeiten.



47 Aufwuchs im Bereich des geplanten Blattlagers, Blickrichtung Norden. Keine Auffälligkeiten.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA16



48 Blick nach Westen vom geplanten Blattlager. Es waren keine Feuchtbereiche in der topographischen Senke in Baubereichnähe festzustellen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA16



33 Zuwegung zu WEA 16, Blickrichtung Westen. Der bereits vorhandene Weg besteht aus Kalkschotter.



49 Zuwegung zu WEA 16, Blickrichtung Südosten. Am Tiefpunkt des Weges stehen Pfützen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA16



38

Bestehende Zuwegung zu WEA16, Blickrichtung NW. An der nordöstlichen Seite des Weges schließt sich eine Fläche mit starkem Gefälle an. Das dort abfließende Wasser entwässert über einen Seitenarm in die Wanne.



34

Bestehende Zuwegung zu WEA16, Blickrichtung Norden. Der Weg ist z.T. ausgewaschen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA16



37 Dichter Baumbestand an der geplanten Zuwegung zu WEA8, Bereich nicht begehbar.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA01, BP08 vom 23.05.2024



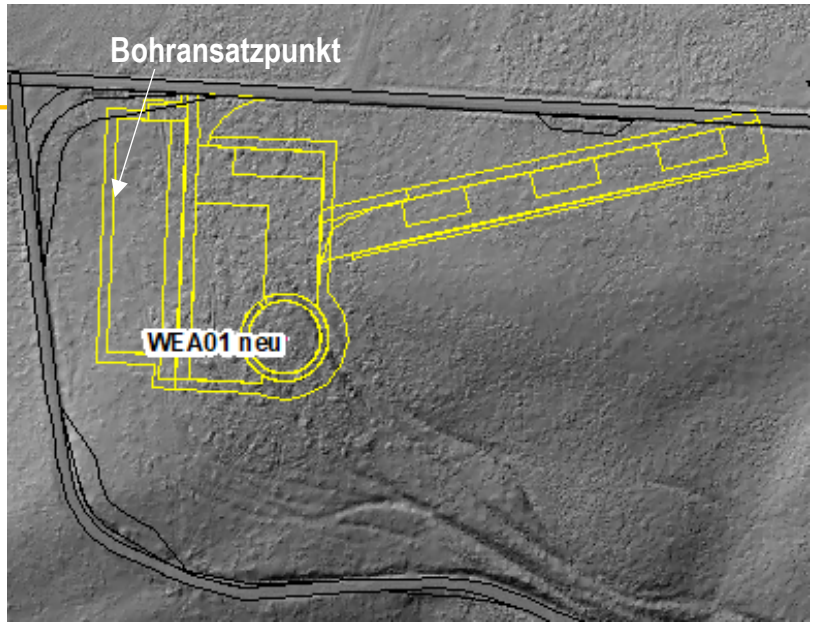
Braunerde-Pseudogley

Ah-Horizont
0 bis 8 cm
Schluff

Bv-Horizont
8 bis 12 cm
Schwach toniger Schluff

Sw/Cv-Horizont
12 bis 60 cm
Schwach toniger Lehm, grusig

Sd/Cv-Horizont
60 bis 82 cm
Schwach schluffiger Ton, grusig, steinig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA01



50 Für das Blattlager vorgesehene Fläche.



52 Weggraben am Nordrand der vorgesehenen Baufläche.

WEA01



53 Grabenstruktur im Bereich des geplanten Fundamentes. Blickrichtung Süden.



54 Wegrandgraben am östlichen Ende des geplanten Kranauslegers.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA21, BP09 vom 23.05.2024



Of-Horizont
+4
Streuauflage, orgenisches Material

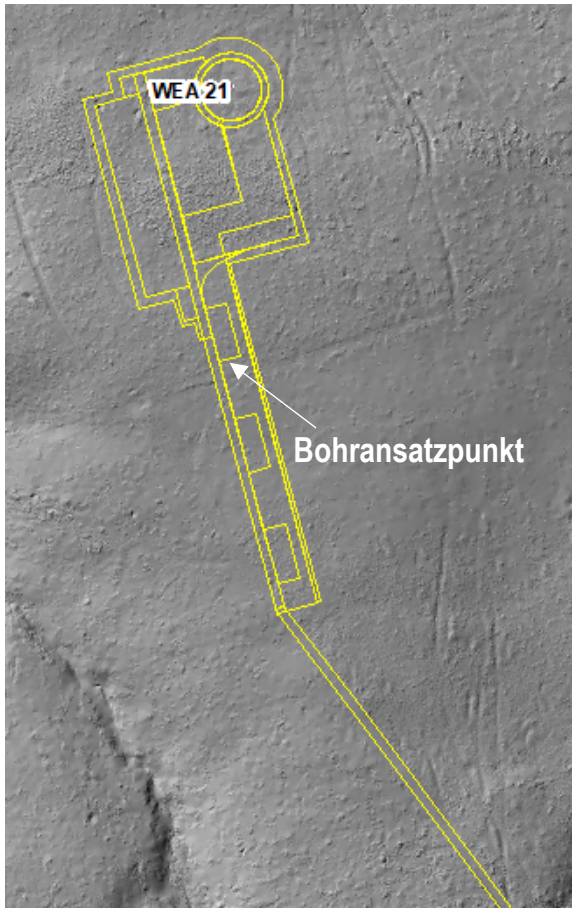
Ah-Horizont
0 bis 6 cm
Schluff

Bv-Horizont
6 bis 23 cm
Schwach toniger Schluff

Sw-Horizont
23 bis 45 cm
Schluffiger Lehm, grusig

Sd-Horizont
45 bis 70 cm
Toniger Schluff, grusig

Braunerde-Pseudogley



WEA21



58 Fahrspuren mit stehendem Wasser im geplanten Kranausleger, vorhandene Vorverdichtung an Fahrtrassen der Forstfahrzeuge.



58 Detailaufnahme einer Fahrspur mit Kaulquappen, ggf. relevant für ökologische Gutachter.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA21



60 Geplantes Blattlager, Blickrichtung Nordosten.



61 Trockene Baufläche ohne Auffälligkeiten. Blickrichtung Süden.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA21



62 Blick auf das geplante Fundament (Blickrichtung Nordosten).



62 Höhenstufe mit Gefälle nach Norden, Blickrichtung Südwesten.

Zuwegung WEA21



55 Vorhandener Weg entlang der geplanten Zuwegung für WEA21, Blickrichtung Nordwesten. An diesem Wegabschnitt gibt es keine Wegentwässerung.



56 Vorhandener Weg entlang der geplanten Zuwegung, Blickrichtung Nordwesten. Westlich des Weges befindet sich ein Wegrandgraben. An der markierten Stelle befindet sich ein Durchlass (s. Punkt 57).

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA21



56 Grabenstruktur. Entwässert in die Tiefenlinie aus 57.



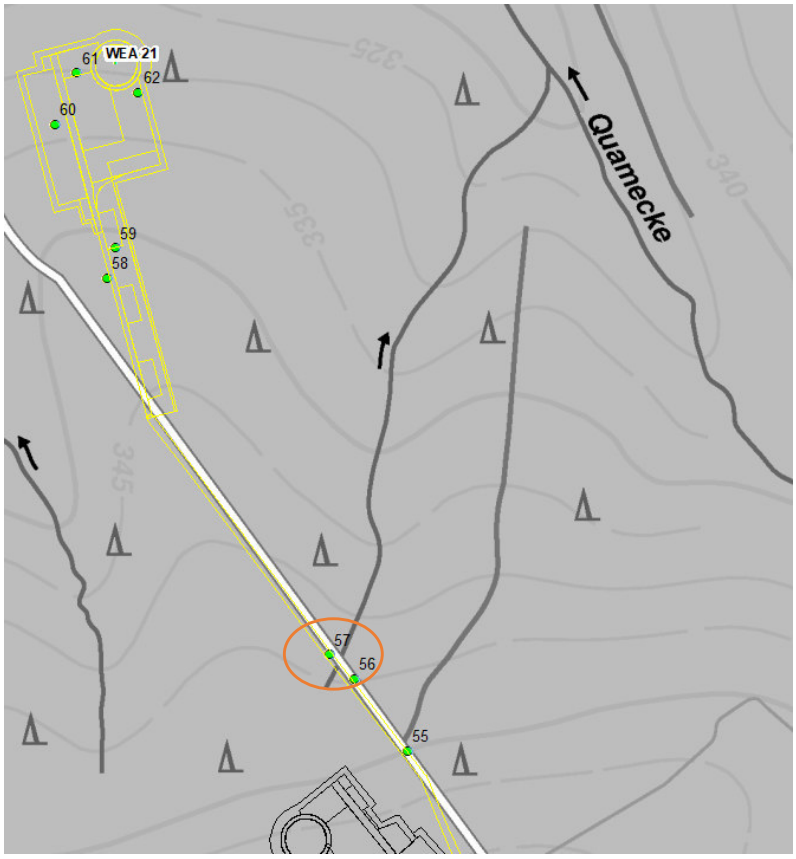
57 Ostseite des Weges mit Entwässerungsrinne. Das Gewässer fließt nach Nordosten der Quamecke zu. Die Austrittsstelle des Durchlasses befindet sich in Richtung des Pfeils.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE



57

Durchlass unter dem Weg, Durchmesser nicht bestimmbar. Blickrichtung Südosten.



Lage des Durchlasses auf der geplanten Zuwegung (orange Markierung).

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA20, BP10 vom 23.05.2024



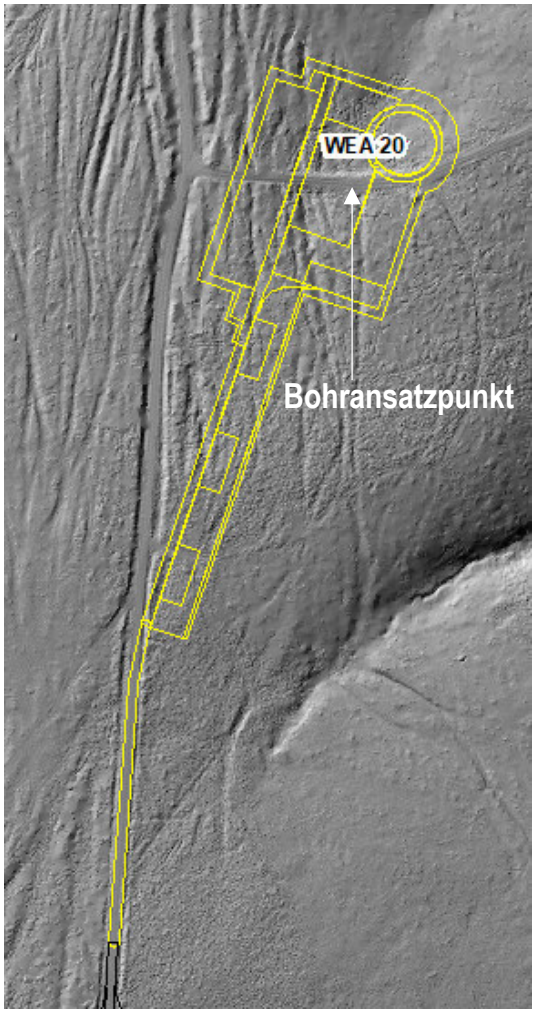
Braunerde

Ah-Horizont
0 bis 10 cm
Schluff

Kernverlust
10 bis 20 cm

Bv-Horizont
20 bis 25 cm
Schwach toniger Schluff, schwach grusig

Cv-Horizont
25 bis 90 cm
Schluffiger Lehm, grusig, schwach steinig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA20



65 Dichter Fichtenbestand im geplanten Kranausleger.



66 Grabenstruktur im geplanten Blattlager, Blickrichtung Süden. Die Gräben ziehen sich durch die gesamte Baufläche.

WEA20



67 Geplanter Fundamentstandort, Blickrichtung Westen.



68 Feuchtbereich in Grabenstruktur im geplanten Blattlager, erkennbar an Aufwuchs feuchteliebender Pflanzen.

WEA20



69 Feuchtbereich in Grabenstruktur im geplanten Blattlager (Blickrichtung NO), erkennbar an Aufwuchs von Knäuelbinsen.



70 Wasseraustritt in der geplanten Baufläche, nicht fließend. Der Feuchtbereich entwässert in Richtung Nordosten.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

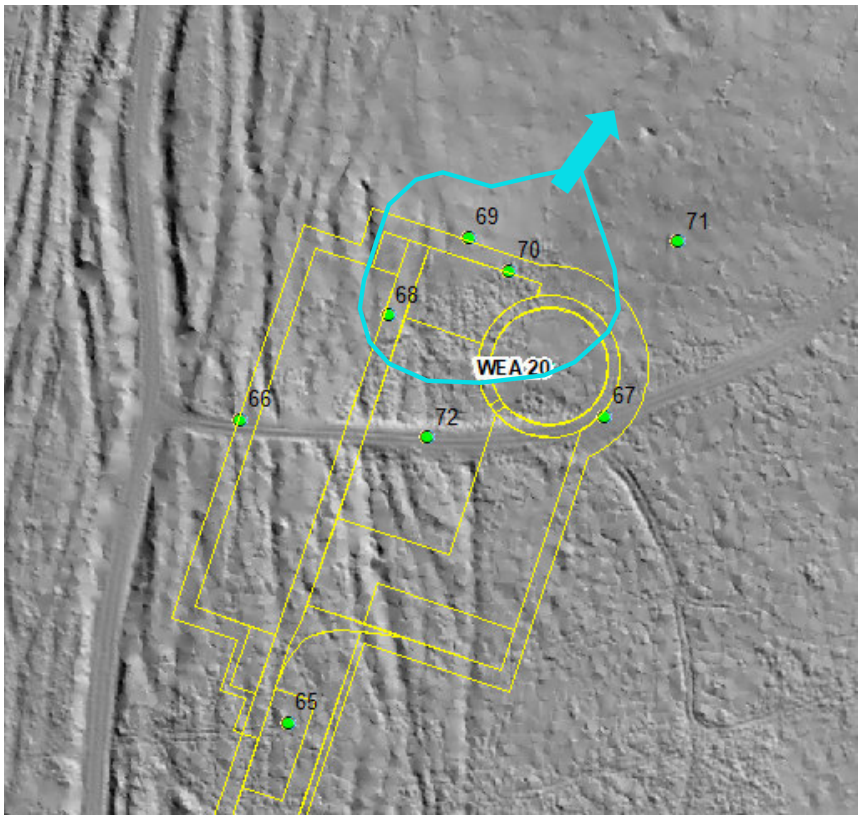
WEA20

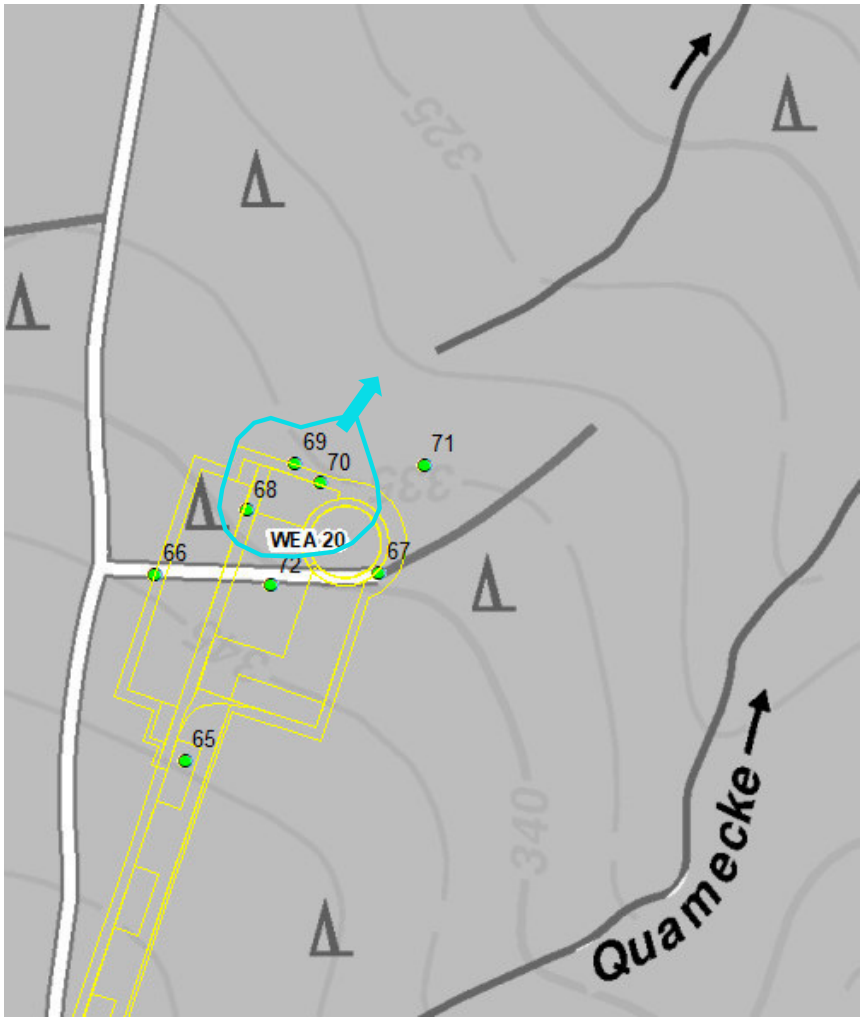


71 Tiefenlinie, entlang derer der erkundete Feuchtbereich entwässert. Blickrichtung Nordwesten.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA20





Ungefähre Lage des dokumentierten Feuchtbereiches an WEA20 (blauer Umriss). Das Gebiet entwässert entlang der Tiefenlinie Richtung Nordosten (blauer Pfeil) und fließt der Quamecke zu.
Die Fotolokalitäten sind mit Nummern verzeichnet.
Um den Feuchtbereich vor einem Eingriff zu schützen und den Gewässerabstand einzuhalten, müsste der Anlagenstandort um ca. 55 m nach Süden versetzt werden.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA20



63 Geplante Zuwegung zu WEA20, Blickrichtung Norden. Die Straße ist bereits asphaltiert.



64 Treffpunkt der geplanten Zuwegung mit dem Kranausleger, Blickrichtung Norden. Der Wegrandgraben ist bei den Bauarbeiten zu beachten.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA07, BP11 vom 23.05.2024



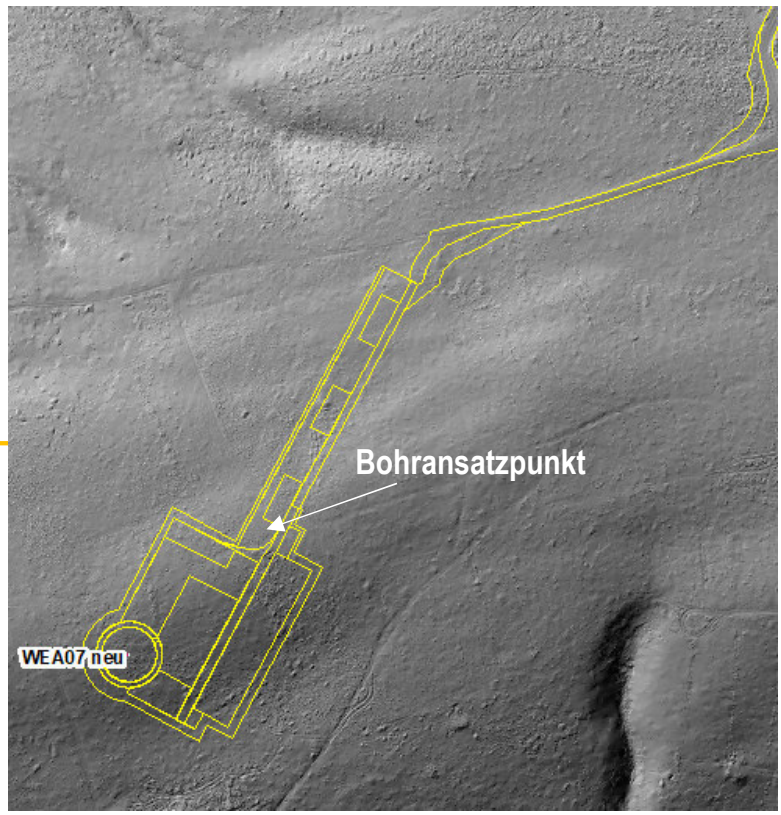
Braunerde, pseudovergleyt

Ah-Horizont
0 bis 10 cm
Schluff

Ah/Bv-Horizont
10 bis 30 cm
Schwach toniger Schluff, grusig

Sw(Cv)-Horizont I
30 bis 52 cm
Toniger Schluff, grusig

Sd(Cv)-Horizont II
52 bis 60 cm
Schluffiger Lehm,
grusig, steinig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA07



73 Bohransatzpunkt BP11 im geplanten Kranausleger.



74 Starkes Gefälle nach Süden im Bereich des geplanten Blattlagers.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA07



77 Geplante Baufläche für das Fundament, Blickrichtung Norden. Die Fläche hat ein starkes Gefälle nach Süden, ist aber ansonsten unauffällig.



77 Geplante Baufläche für das Fundament, Blickrichtung Südosten. Im Bereich des geplanten Blattlagers befindet sich dichter Fichtenbestand.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Zuwegung WEA07



75 Zuwegung zu WEA07, Blickrichtung Westen. Der vorhandene Weg ist bereits mit Kalkschotter hergestellt.



78 Zuwegung zu WEA05 und WEA07, Blickrichtung Norden.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA05, BP12 vom 23.05.2024



Of-Horizont
+5
Streuflage/organisches Material

Ah-Horizont
0 bis 3 cm
Schluff

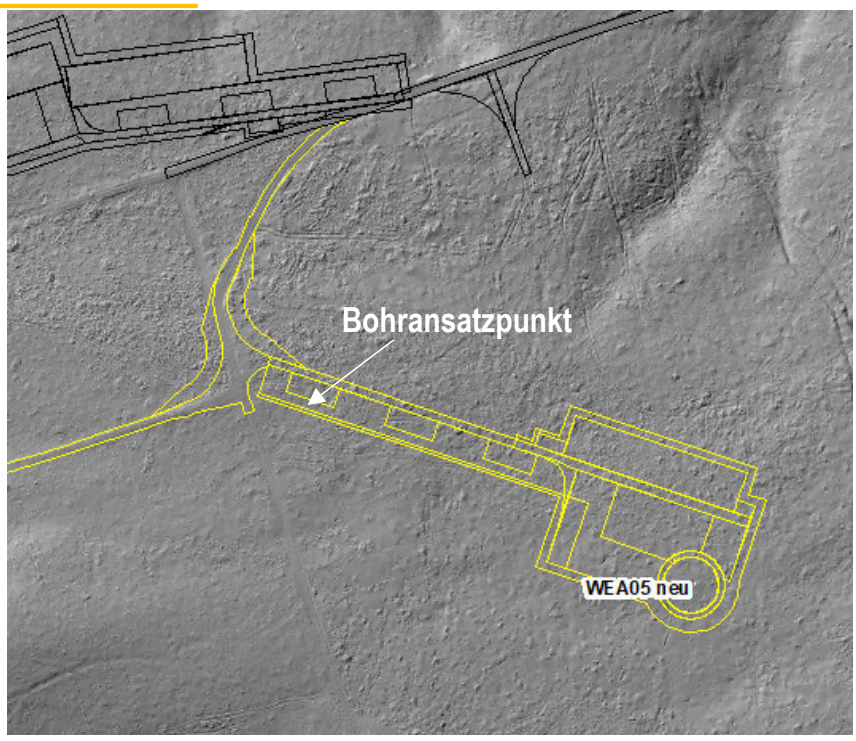
Bv-Horizont
3 bis 8 cm
Schwach toniger Schluff

Bv/Sw-Horizont
8 bis 22 cm
Toniger Schluff

Sw-Horizont
22 bis 62 cm
Stark toniger Schluff

Sd-Horizont
62 bis 70 cm
Schluffiger Ton,
sehr schwach grusig

Braunerde-Pseudogley



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA05



79 Bohransatzpunkt BP12



80 Bewuchs durch feuchteliebende Pflanzen (v.a. Knäuelbinse) im geplanten Kranausleger.



81 Dichter Baumbestand im Bereich des geplanten Kranauslegers, Fläche nicht weiter begehbar.



82 Dichter Baumbestand im Bereich des geplanten Blattlagers und der Fundamente, Fläche nicht weiter begehbar.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Fazit / Zusammenfassung

Böden

Das Planungsgebiet ist durch Forstwirtschaft geprägt. In den Bereichen der geplanten Anlagen steht überwiegend Fichtenforst, einige Flächen sind jedoch stark von Dürre und Borkenkäferbefall betroffen und daher bereits gerodet.
Im gesamten Planungsgebiet kommen vor allem Braunerden sowie Pseudogleye oder deren Mischformen vor. In einigen Bereichen wird der Boden durch Podsolierung (Versauerung des Bodens durch z.B. Nadelwaldbestand) überprägt.

Gemäß Karte zu den schutzwürdigen Böden (Maßstab 1:50.000, Folie 7) liegt die geplante Anlage WEA20 im Bereich von Sand- oder Schuttböden mit einer hohen Schutzwürdigkeit.
Bei der Kartierung wurden darüber hinaus Stauwasserböden (Pseudogley) an den Anlagen WEA07, WEA 10 neu, WEA12, WEA16, WEA17, WEA21 und WEA22 angetroffen. Die Karte der schutzwürdigen Böden (BK50) stuft Stauwasserböden grundsätzlich als in sehr hohem Maße schutzwürdig ein. Allerdings haben die angetroffenen Böden nur eine geringe Mächtigkeit, was ihr Wasserrückhaltevermögen sowie die Filter- und Pufferfunktion mindert. Schutzmaßnahmen zur Erhaltung der Bodenfunktionen sind erforderlich, insbesondere die saubere Trennung von Bodenaushub in stauende und durchlässige Horizonte.

Gemäß geologischer Übersichtskarte im Maßstab 1:100.000 (GÜK 100), Folie 4) handelt es sich beim Ausgangsgestein um Schluff- und Tonsteine aus dem Oberkarbon. Durch den hohen Feinkornanteil (Ton und Lehm) ist der Boden im gesamten Planungsgebiet empfindlich gegen Verdichtung, Staunässe und Verschlämmung.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Fazit / Zusammenfassung

Wasser

Im Planungsgebiet erfolgt die Entwässerung vornehmlich der Geländemorphologie folgend. Die Entwässerung erfolgt über Wegrandgräben und, falls nicht vorhanden, über Forstwege. Zum Teil sind die Forstwege in Dammlage angelegt. Im Zuge des Wegeausbaus ist jeweils die Wegentwässerung zu berücksichtigen. Ggf. besteht Abstimmungsbedarf hinsichtlich Planung (§22 LWG NRW) und Ableitung der Wegentwässerung.

Die Zuwegung aus Norden zu WEA18 und WEA19 verläuft entlang des Bachs „Wanne“ und kreuzt mehrfach sie sowie Nebengewässer die ihr zufließen. Die Gewässer sind dann verrohrt. Im Zuge der weiteren Planung liegt ggf. gemäß §68 LWG NRW ein Genehmigungsbestand vor.

Der Gewässerrandstreifen von 10 m (§ 31 LWG NRW) kann nicht überall eingehalten werden. An den entsprechenden Stellen sind somit Schutzmaßnahmen für das Gewässer zu treffen.

→ Abstimmungsbedarf

Im Fundamentbereich der geplanten Anlage WEA17 befindet sich ein Feuchtgebiet, das möglicherweise ein seltenes Biotop darstellt und zu schützen ist (Abgleich mit ökologischem Gutachten).

→ Es besteht Abstimmungsbedarf. Wir empfehlen, den Anlagenstandort zu verlegen.

Im nördlichen Teil des Baufensters der WEA20 befindet sich ebenfalls ein schützenswerter Feuchtbereich, möglicherweise ein Quellgebiet eines Zuflusses der Quamecke.

→ Es besteht Abstimmungsbedarf und wir empfehlen, den Anlagenstandort zu verlegen.

Der Feuchtbereich am Anlagenstandort der WEA22 wird als weniger kritisch eingestuft. Auch hier besteht jedoch Abstimmungsbedarf.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WINDPARKERWEITERUNG RENNWEG

Fotodokumentation der Geländebegehung am 14. Oktober 2024

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Anlass

Die Westfalen WIND Planungs GmbH & Co. KG plant in Warstein-Allagen die Erweiterung eines in Bau befindlichen Windparks mit elf weiteren Windenergieanlagen (WEA).

Im Rahmen der Genehmigungsplanung sollen die Bodenfunktion und der Wasserhaushalt sowie die Belange des Boden- und Gewässerschutzes fachgutachterlich bearbeitet werden, um beim Bau und Betrieb der WEA angemessenen Schutz für Boden und Wasser bieten zu können. In diesem Zusammenhang erfolgten im Mai 2024, zusätzlich zu den bereits stattgefunden Untersuchungen für die in der Ausführung befindlichen WEA, Flächenuntersuchungen mit einer Bestandsaufnahmen des hydrogeologischen Inventars. Es wurde die hydrogeologische Situation/Entwässerungssituation für eine spätere Gefährdungsabschätzung aufgenommen.

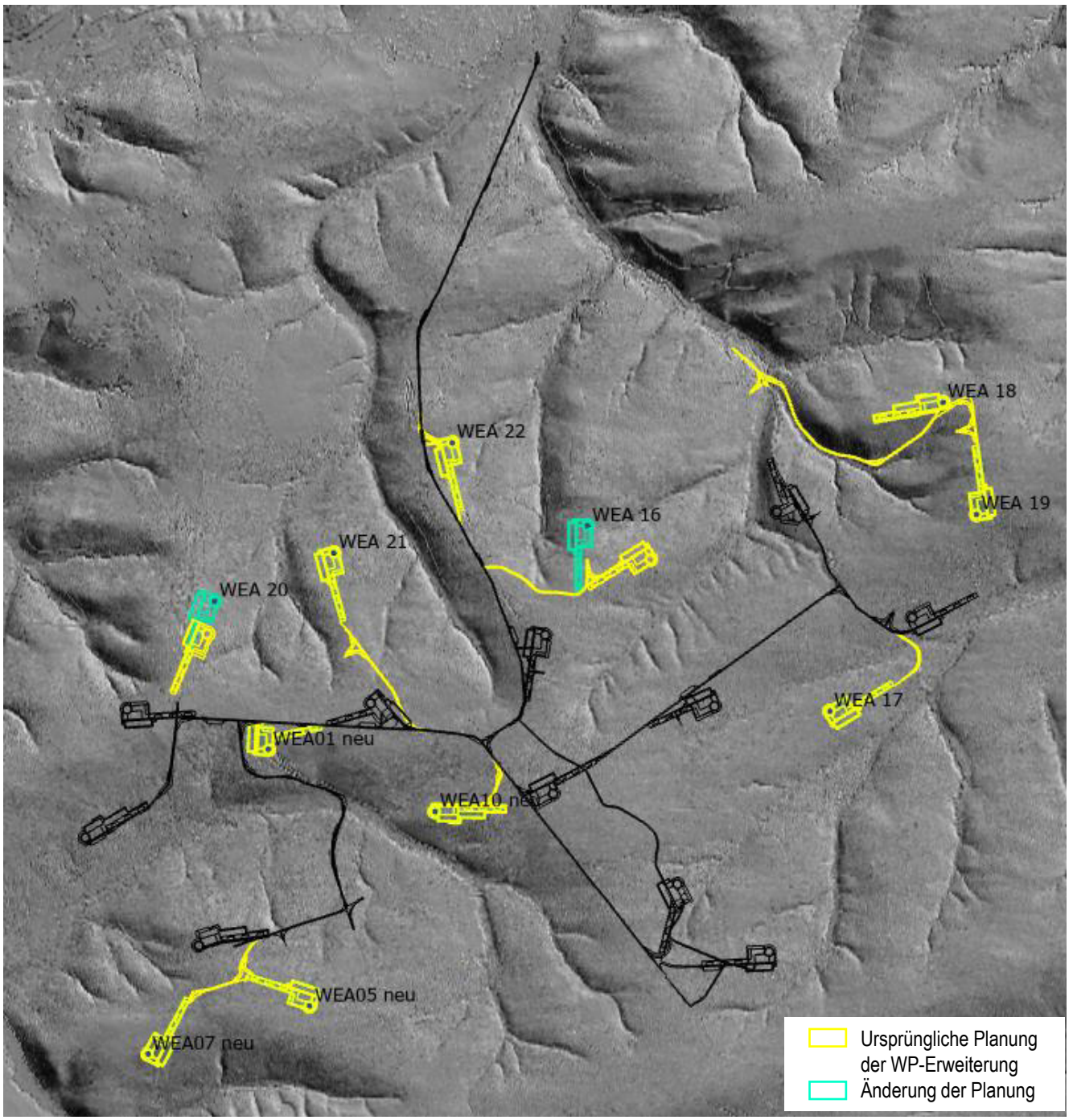
Außerdem erfolgte an eine Bodenkartierung.
Hierfür wurden Bodensondierungen mittels Pürckhauer-Bohrstock und Bodenansprache nach KA5 für die anschließende Bodenfunktionsbewertung durchgeführt.

Aufgrund der neuen Planung von WEA16 und WEA20 fand am 14.10.2024 eine erneute Begehung statt. Des Weiteren wurde nochmals die Entwässerungssituation der WEA22 und WEA17 begutachtet.

Die vorliegende Fotodokumentation bezieht sich auf diese zweite Begehung der verlegten Standorte.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

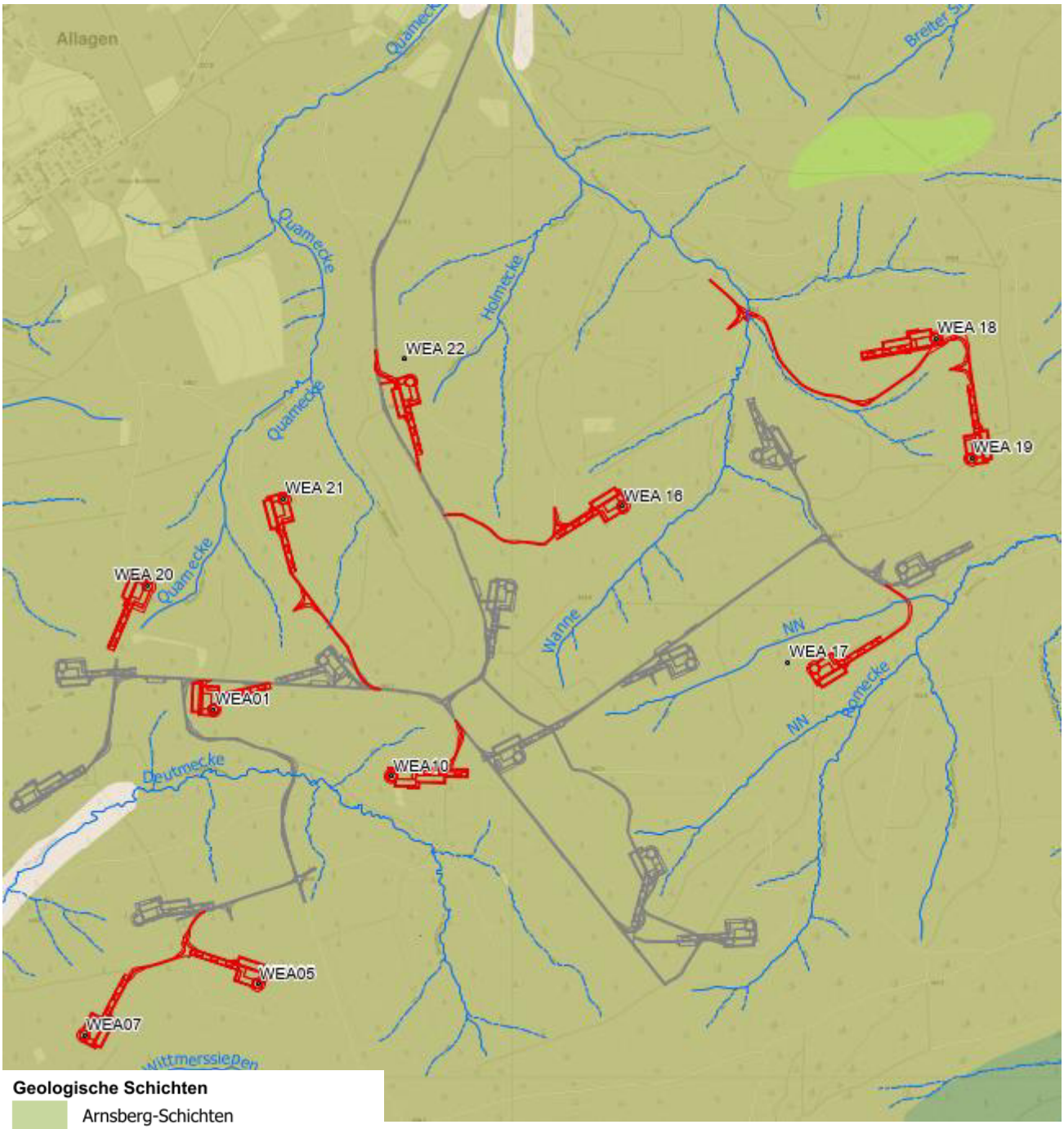
Übersicht, Schummerung DGM1



Quelle: Westfalen WIND Planungs GmbH & Co.KG, Entwurfsplanung, Dezember 2024, DGM1 (Schummerung), abgerufen Juni 2024, ohne Maßstab

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Geologie (GÜK 100)



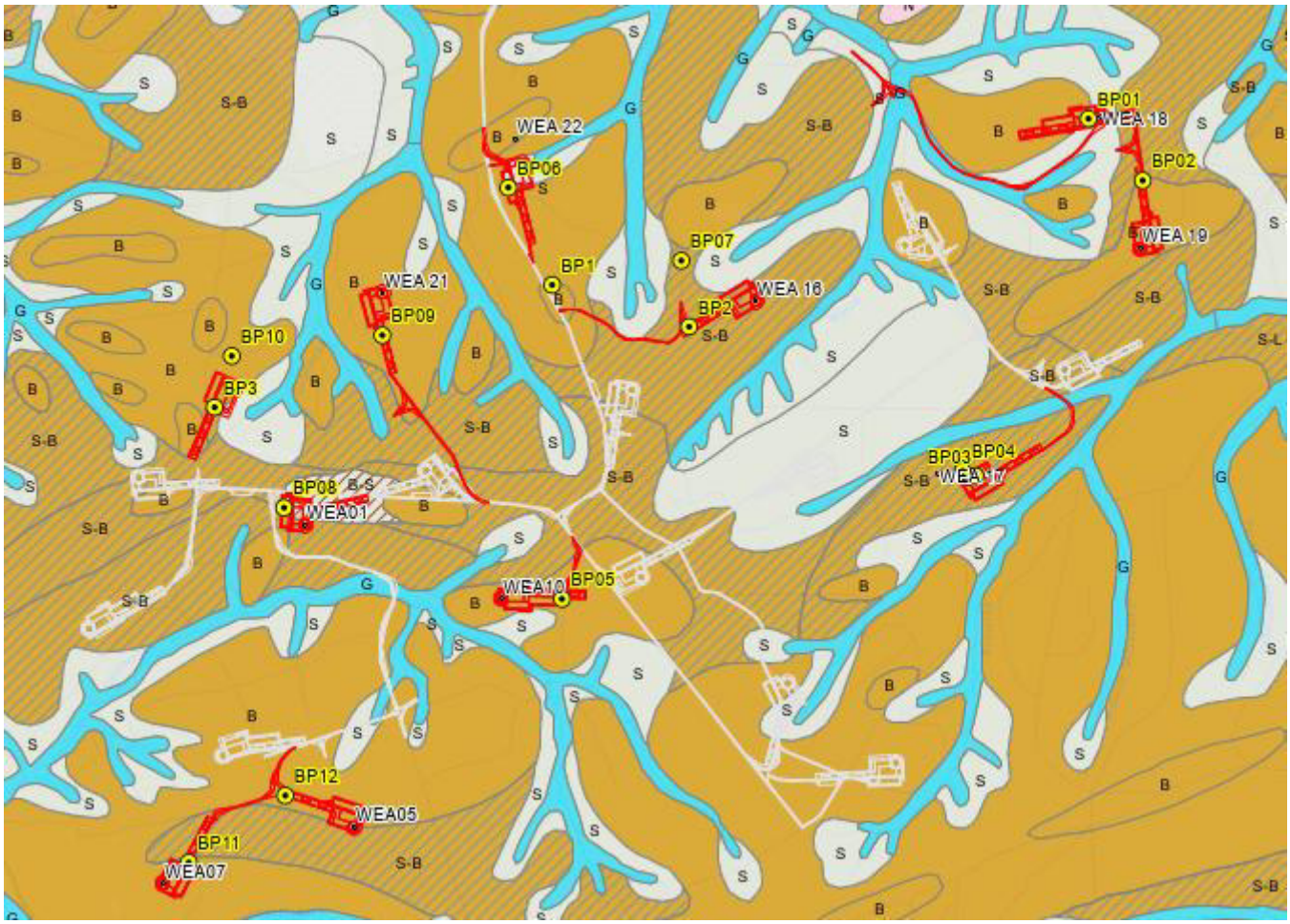
Geologische Schichten

- Arnsberg-Schichten
- Cenoman (ungegliedert) (Grünsandfazies)
- Ablagerungen in Bach- und Flusstälern
- Hanglehm, Hangschutt und Fließerde
- Mittelterrassen (ungegliedert)
- Kulm-Tonschiefer

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Datengrundlagen:
DTK 10/GK 100 WMS © Geobasis NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Auszug aus der Bodenkarte 1:50.000 (BK50)



Zeichenerklärung

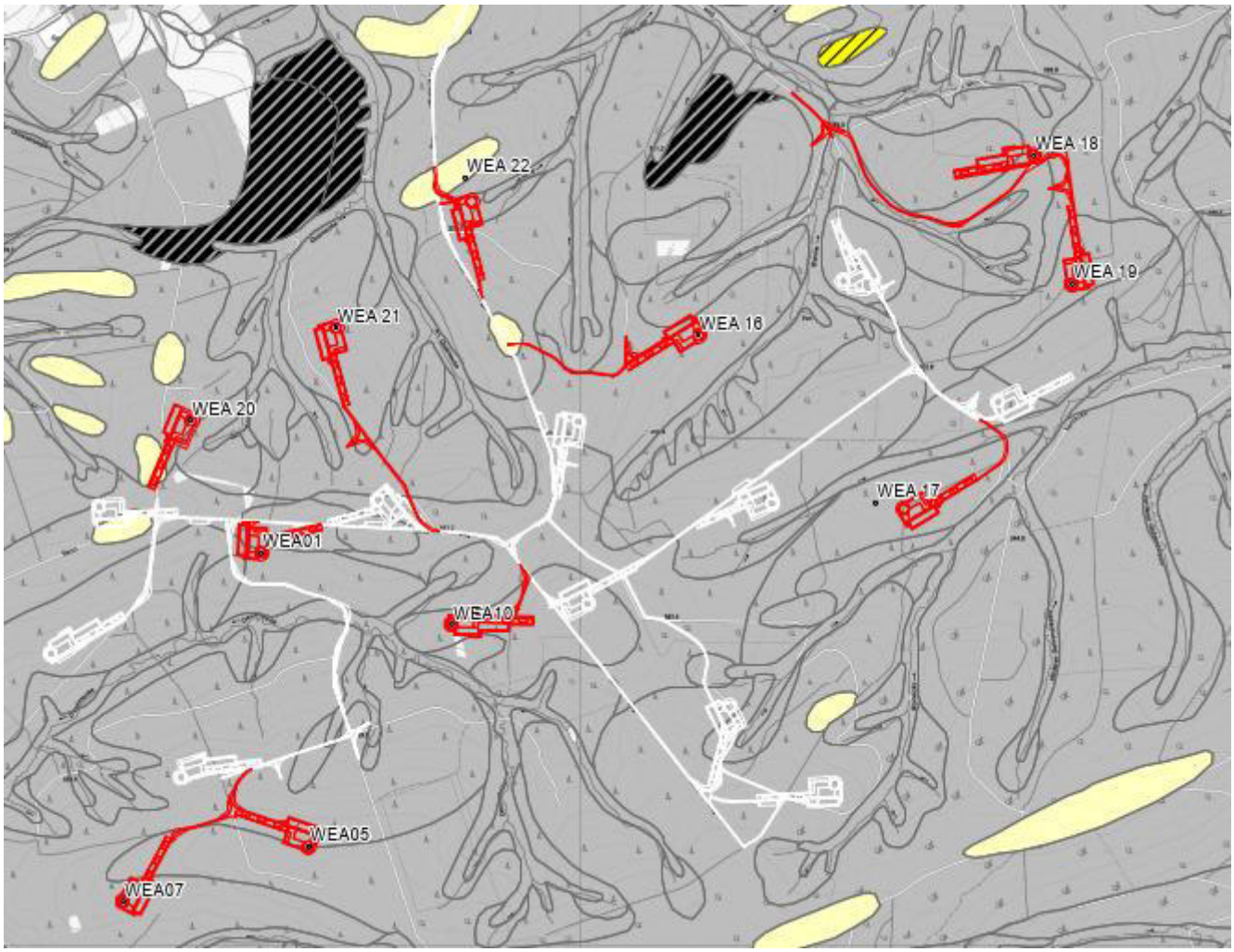
Bodentyp

- Regosol
- Braunerde
- Pseudogley-Braunerde
- Pseudogley
- Gley

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Datengrundlagen:
BK 50 / DTK10 WMS © Geobasis NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Auszug aus der Karte für schutzwürdige Böden



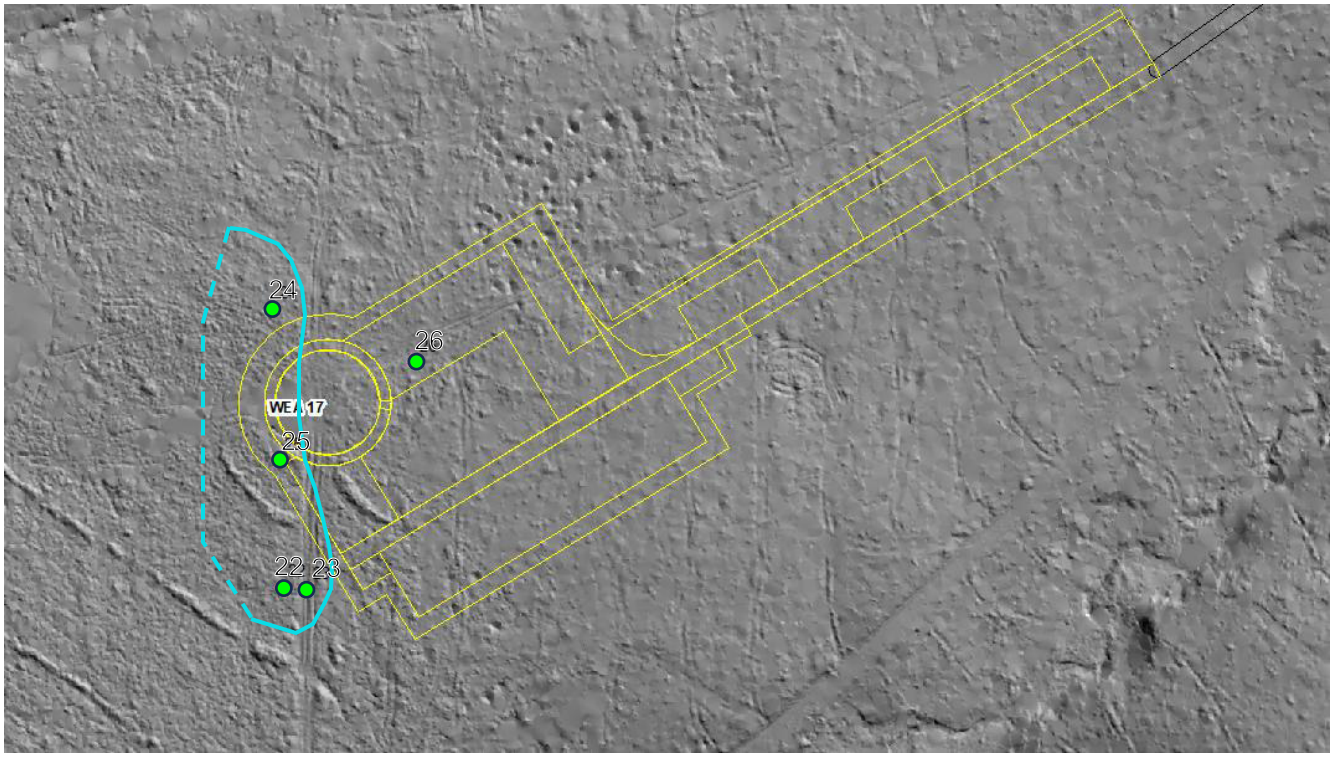
Schutzwürdige Böden

- Stauwasser Böden (sehr hoch)
- Sand- oder Schuttböden (hoch)
- Felsböden (sehr hoch)

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Datengrundlagen:
BK 50 / DTK10 WMS © Geobasis NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Problematik an der WEA17 vor der Verlegung



Ungefähre Lage des im Mai dokumentierten Feuchtbereiches an WEA17 (blauer Umriss, westliche Grenze nicht erkundet).

Nach der derzeit vorliegenden Planung wird in ein Stauwasserbereich aber nicht direkt in ein Gewässereinzugsgebiet eingegriffen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA17, BP03 vom 22.05.2024

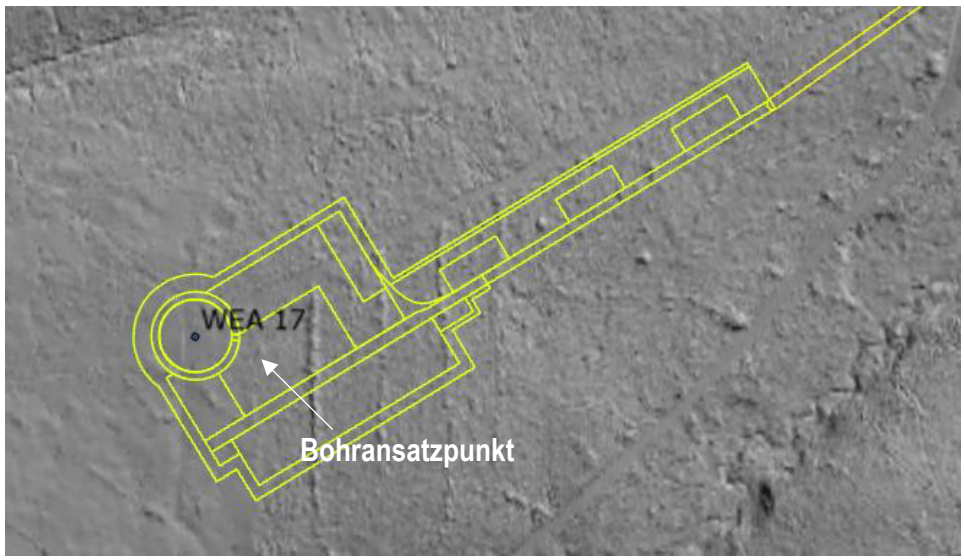


Braunerde

Ah-Horizont
0 bis 10 cm
Schluff

Bv-Horizont
10 bis 20 cm
Schluffiger Lehm, schwach grusig

Cv-Horizont
20 bis 80 cm
Schluffiger Lehm, grusig, steinig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE



01 Bereits erkundeter Feuchtbereich, Blickrichtung Süden.



02 Blick auf den Anlagenstandort von Westen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE



03 Blick entlang des Kranauslegers Richtung Nordosten.



03 Blick Richtung Blattlager südöstlich des Standortes. Der Bereich ist trocken.



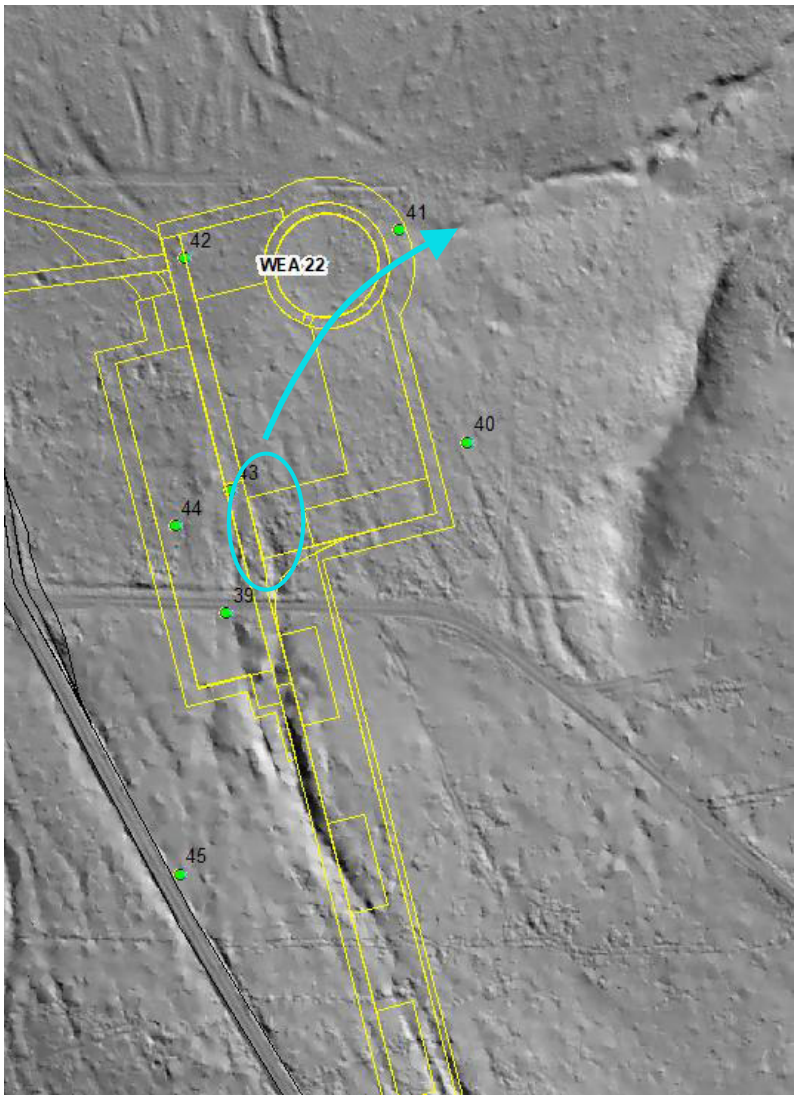
04 Westlicher Randbereich des geplanten Baufeldes, Blickrichtung Westen. Der Feuchtbereich ist nicht betroffen.



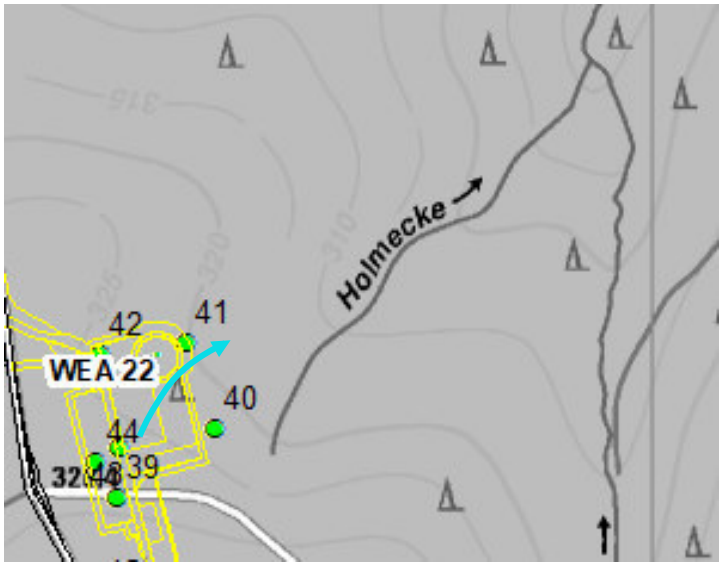
04 Westlicher Randbereich des geplanten Baufeldes, Blickrichtung Südosten. Der Feuchtbereich ist nicht betroffen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Problematik an der WEA22 vor der Verlegung



Ungefähre Lage des im Mai dokumentierten Feuchtbereiches an WEA22 (blauer Umriss). Das Gebiet entwässert entlang der Tiefenlinie Richtung Nordosten (blauer Pfeil) und fließt über die Holmecke der Wanne zu.
Zum Schutz des Gebietes und der Erhaltung der Entwässerungswege empfiehlt es sich den Anlagenstandort nach Süden zu verlegen.



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA22, BP1 vom 14.10.2024



Streuauflage
0 bis 5 cm

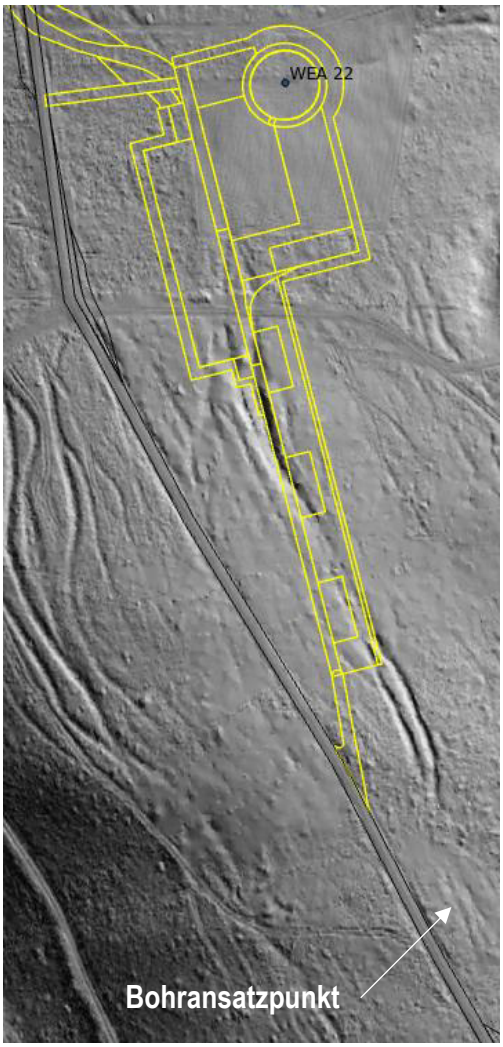
Ah-Horizont
5 bis 14 cm
Schluffig-lehmiger Sand

Bv-Horizont
14 bis 29 cm
Schwach toniger Schluff

Bv-Horizont
29 bis 45 cm
Stark toniger Schluff, schwach grusig

Cv-Horizont
45 bis 87 cm
Stark toniger Schluff, stark grusig

Braunerde



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA16, BP2 vom 14.10.2024



Braunerde

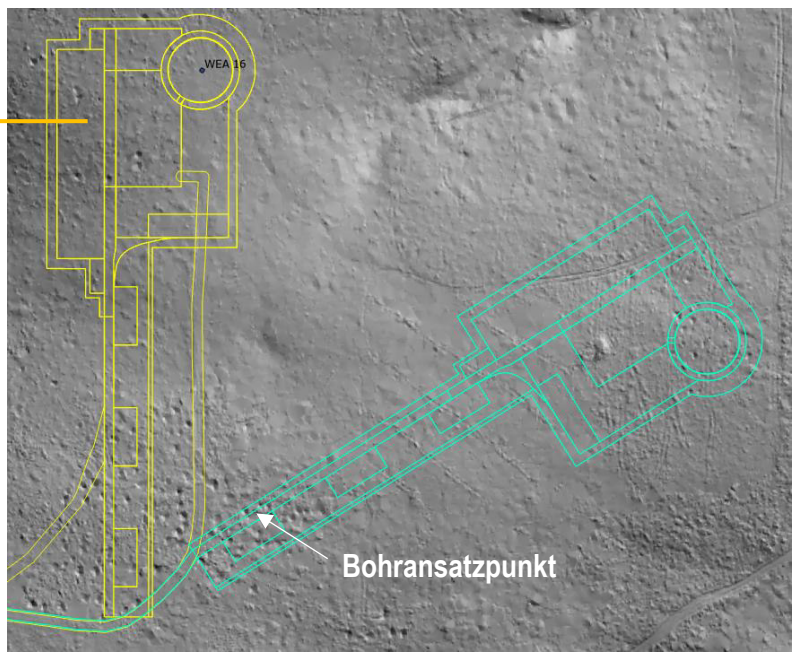
Ah-Horizont
0 bis 12 cm
Schluff

Bv-Horizont
12 bis 20 cm
Schwach toniger Schluff

B-Horizont
20 bis 38 cm
Stark toniger Schluff, sehr schwach grusig

B-Horizont
38 bis 52 cm
Stark toniger Schluff, grusig

Cv-Horizont
52 bis 78 cm
Stark toniger Schluff, grusig





15 Knapp südlich der WEA16 verlaufende Tiefenlinie entlang derer das Gebiet entwässert. Der Gewässerrandstreifen ist einzuhalten.



16 Kranausleger des geplanten Baufelds, Blickrichtung Nordwesten. Der Untergrund im Bereich ist trocken.



17 Nordwestlich des Baufeldes verlaufender Weg im Hang, auf dem sich aufgrund von Vorverdichtung Feuchtbereiche mit stehendem Wasser befinden.



18 Vorverdichtungsbedingte Feuchtstellen mit stehendem Wasser auch im nordwestlichen Teil des Baufeldes.



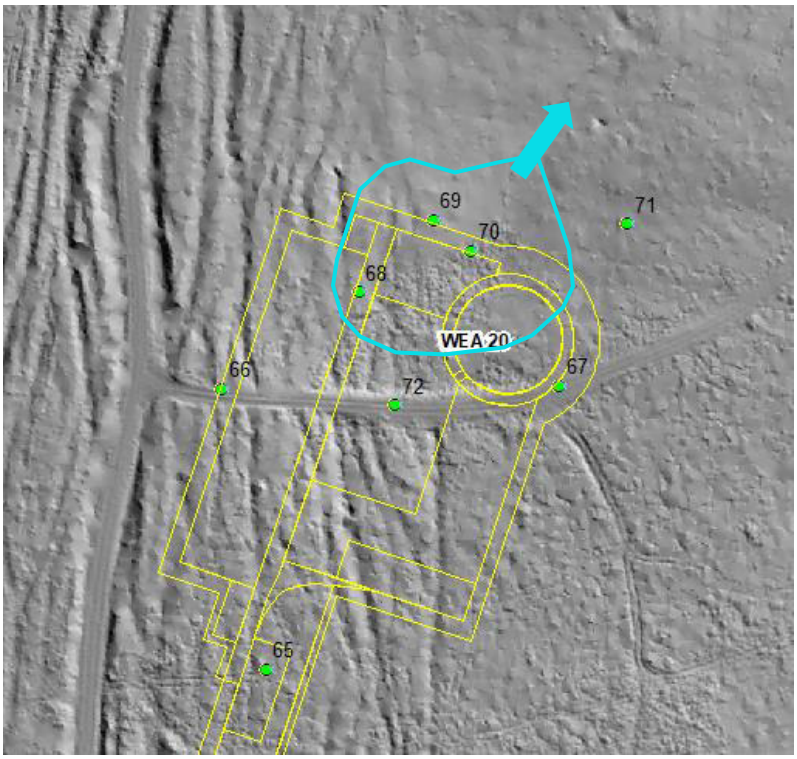
19 Rand des geplanten Fundaments, Blickrichtung Norden. Der Bereich ist augenscheinlich trocken.

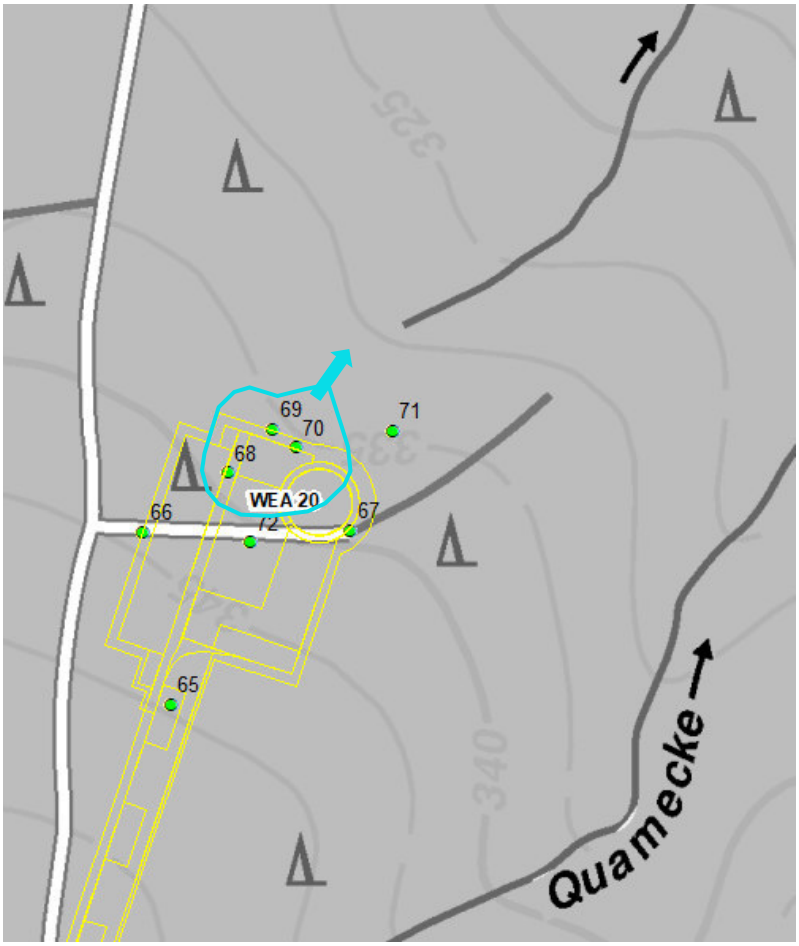


20 Feuchteliebende Pflanzen im nördlichen Bereich des Baufeldes, vermutlich aufgrund von Vorverdichtung verminderte Durchlässigkeit des Bodens.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Problematik an der WEA20 vor der Verlegung





Ungefähre Lage des dokumentierten Feuchtbereiches an WEA20 (blauer Umriss). Das Gebiet entwässert entlang der Tiefenlinie Richtung Nordosten (blauer Pfeil) und fließt der Quamecke zu.
Um den Feuchtbereich vor einem Eingriff zu schützen und den Gewässerabstand einzuhalten, musste der Anlagenstandort versetzt werden.

Nach der derzeit vorliegenden Planung wird nicht in den angetroffenen Feuchtbereich eingegriffen.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA20, BP3 vom 14.10.2024



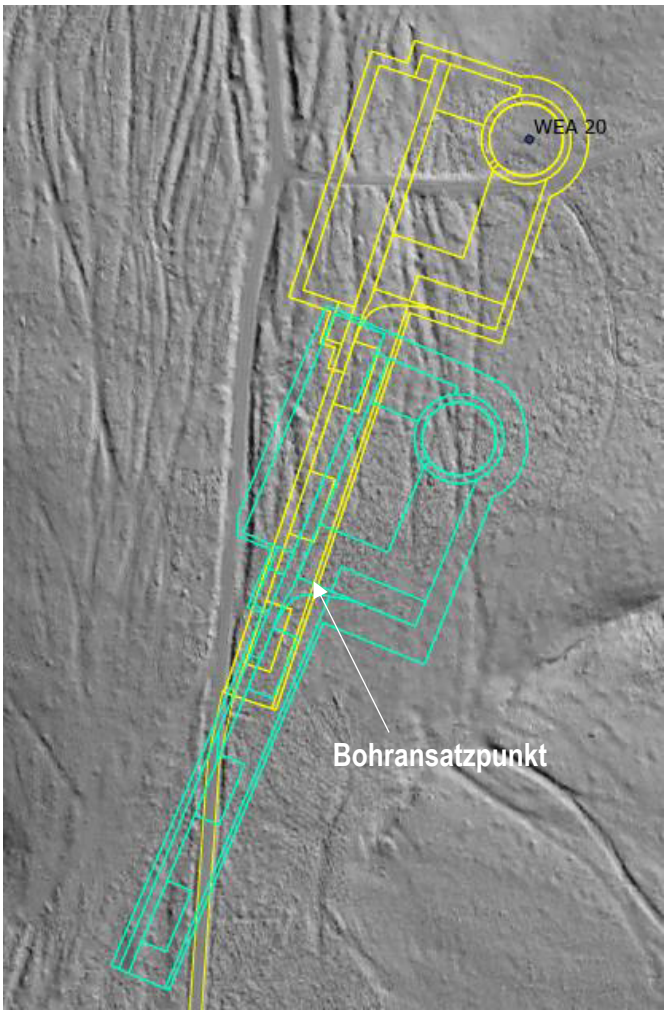
Braunerde (pseudovergleyt)

O-Horizont
0 bis 12 cm
Schluff

Ah-Horizont
12 bis 16 cm
Schluff

Bv-Horizont
16 bis 58 cm
Schwach toniger Lehm,
schwach grusig

Bv/Sw-Horizont
58 bis 73 cm
Sandiger Lehm, grusig



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

WEA20



22 Der Kranausleger kreuzt gemäß Planung die Straße. Hier ist der Wegrandgraben zu beachten.



22 Südlicher Bereich des Kranauslegers, Blickrichtung Westen. Z.T. Aufwuchs aus Knäuelbinsen (feuchteliebend).



23 Wegrandgraben am westlichen Rand des geplanten Blattlagers.



24 Geplantes Baufeld, Blickrichtung Nordosten. Der Bereich ist augenscheinlich trocken.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE



26 Grabenstrukturen und Senken im Bereich des geplanten Fundaments.



27 Im aufgewühlten Oberboden befindet sich Bauschutt, v.a. Ziegelbruch.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Fazit / Zusammenfassung

Böden

Das Planungsgebiet ist durch Forstwirtschaft geprägt. In den Bereichen der geplanten Anlagen steht überwiegend Fichtenforst, einige Flächen sind jedoch stark von Trockenheit und Borkenkäferbefall betroffen und daher bereits gerodet.
Im gesamten Planungsgebiet kommen vor allem Braunerden sowie Pseudogleye oder deren Mischformen vor. In einigen Bereichen wird der Boden durch Podsolierung (Versauerung des Bodens durch z.B. Nadelwaldbestand) überprägt.
Auf den zuletzt begutachteten Flächen wurden Braunerden angetroffen.

Gemäß Karte zu den schutzwürdigen Böden (Maßstab 1:50.000, Folie 7) liegt die geplante Anlage WEA20 z.T. im Bereich von Sand- oder Schuttböden mit einer hohen Schutzwürdigkeit.

Gemäß geologischer Übersichtskarte im Maßstab 1:100.000 (GÜK 100, Folie 4) handelt es sich beim Ausgangsgestein um Schluff- und Tonsteine aus dem Oberkarbon. Durch den hohen Feinkornanteil (Ton und Lehm) ist der Boden im gesamten Planungsgebiet empfindlich gegen Verdichtung, Staunässe und Verschlämmung.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Fazit / Zusammenfassung

Wasser

Im Planungsgebiet erfolgt die Entwässerung vornehmlich der Geländemorphologie folgend. Die Entwässerung erfolgt über Wegrandgräben und, falls nicht vorhanden, über Forstwege. Zum Teil sind die Forstwege in Dammlage angelegt. Im Zuge des Wegeausbaus ist jeweils die Wegentwässerung zu berücksichtigen. Ggf. besteht Abstimmungsbedarf hinsichtlich Planung (§22 LWG NRW) und Ableitung der Wegentwässerung.

Bei der Begehung am 14.10.2024 konnte nicht festgestellt werden, dass natürliche Feuchtbereiche sowie das direkte Gewässereinzugsgebiet von den neu geplanten Standorten der WEA16 und WEA20 betroffen sind. An der WEA20 sind die Wegrandgräben zu beachten. Weiterhin wird aufgrund der derzeitigen Planung der WEA22 im Bereich einer Tiefenlinie/ Gewässereinzugsbereich eine Verschiebung in Richtung Süden empfohlen. Die Planung der WEA17 greift nicht direkt in ein Gewässereinzugsgebiet und eine Verschiebung ist nicht direkt erforderlich. Es wir darauf hingewiesen, dass der Turmfuß in einen Stauwasser geprägten Bereich geplant wird.

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP 01	24	05	22	ge / stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
No		F	MW	WT3		BB		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 22	Ah	1. dbw 2. -sw 3.	h5		feu2	ko2	Pflanzenreste Wurzeln				Ld2		1. Ut2 2. 3.	/	/	Co	1. 2. 3.		
2	22 30	Bv	1. bn 2. 3.	h3		feu2	ko2	Holzreste				Ld2		1. Ls2 2. 3.	gr'	cro	11	1. 2. 3.		
3	30 48	Cv I	1. hbn 2. ge 3. gr	ho		feu2	ko2	Holzreste				Ld3		1. Lts 2. 3.	GrX	30 50	11	1. 2. 3.		
4	48 72	Cv II	1. hbn 2. gr 3. ge	ho		feu1	ko1					Ld4		1. Lt2 2. 3.	GrX	50 60	11	1. 2. 3.		
5			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP02	24	05	22	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
N1 W		F	MW / FB	WT3		BB		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 25	Ah	1. dbn 2. -sw 3.	h5		feu2	ko2	Wurzelreste				Ld2		1. U 2. 3.	Gr	<5		1. 2. 3.		
2	25 35	Bv	1. bn 2. 3.	h2		feu2	ko2	Wurzelreste				Ld2		1. Lt2 2. 3.	Gr	<5		1. 2. 3.		
3	35 92	Cv	1. hbn 2. ge 3.	ho	Rostflecken	feu2 – feu4*	ko2 – ko4	Wurzelreste bis 50				Ld3		1. Lt2 2. 3.	GrX	<5 – 30%		1. 2. 3.		
4			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
5			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde

* nach unten zunehmend

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP03	24	05	22	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO		F/FP	NW	WT3		BB		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lagerungsdichte / Substanzvol. u. Zersatzstufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 10	Ah	1. dbn 2. sw 3.	h5		feu2	ko2	Wurzelreste				Ld2		1. U 2. 3.	/			1. 2. 3.		
2	10 20	Bv	1. bn 2. ge 3.	h1	verbraunt	feu2	ko2	Wurzelreste				Ld2		1. Lu 2. 3.	gr'	<10%		1. 2. 3.		
3	20 80	Cv	1. hbn 2. ge 3. nachweisen zunehmend gr	h0	Rostflecken	feu2	ko2	Wurzelreste bis 50				Ld2 Ld3		1. Lu 2. 3.	Gr.X	30 - 60%		1. 2. 3.		
4			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
5			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP04	24	05	22					BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
No		F/FP	NW	WT3		SS		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockendichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden(%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben- Nr.	Entnahmetiefe
1	0 8	Kernverlust	1. 2. 3.					Kernverlust						1. 2. 3.				1. 2. 3.		
2	8 10	Ah	1. Sw 2. 3.	h5		feu5	ko5	Wurzelreste				Ld2		1. 2. Uu 3.	gr		O	1. 2. 3.		
3	10 24	Sw	1. bn 2. gr 3.	ho		feu5	ko5	Wurzelreste				Ld2		1. 2. LU 3.	gr		O	1. 2. 3.		
4	24 38	Sd	1. hbn 2. ge 3.	ho	Mn	feu2	ko2	Wurzelreste				Ld3		1. Lt2 2. 3.	gr		O	1. 2 3.		
5	38 48	Sw	1. hbn 2 ge 3.	ho	Mn	feu5	ko5	Wurzelreste				Ld2		1. 2. Lts 3.	gr'x'		O	1. 2. 3.		
6	48 58	Sd	1. hbn 2 ge 3	ho	Mn	feu3	ko3	Wurzelreste				Ld4		1. 2 Lt2 3.	gr'		O	1. 2. 3.		
7	58 80	Sd	1. hgr 2. go 3.	ho	hellgrau orange marmoriert Mn	feu2	ko2	Wurzelreste				Ld4		1. Lt2 2. 3	gr'		O	1. 2. 3.		

Bemerkungen: Pseudogley → + Ausbleichung RB

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP05	24	05	22	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO-N1		F	OV	WT3		SS		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden(%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben- Nr	Entnahmetiefe
1	0 12	Ah	1. Sw 2. 3.	h5		feu2	ko2	Wurzel				Ld2		1. Lu 2. 3.				1. 2. 3.		
2	12 23	Bv	1. bn 2. 3.	h_1		feu2	ko2	Wurzel				Ld2		1. Lt2 2. 3.	gr'			1. 2. 3.		
3	23 50	Sw	1. ocker ge 2. 3.	h_0	rostfleckig	feu2	ko2	Wurzel				Ld3		1. Lt4 2. 3.	gr'	10%		1. 2. 3.		
4	50 80	Sd	1. gr 2. ge 3.	h_0	rostfleckig Mn-marmoriert	feu2	ko2					Ld4		1. Lt4 2. 3.	Gr X	60%		1. Sdst 2. Tonst 3.		
5			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Pseudogley (verbraunt)

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP06	24	05	23	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
N1		F	OV	WT 2		PP-SS		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lagerungsdichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr	Entnahmetiefe
1	0 12	Ahe	1. gw 2. dbn 3.	h5		fau2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. Uu 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
2	12 18	Bhs	1. dgr 2. 3.	h2	rb gebleicht	fau2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. Ut2 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
3	18 55	Sw	1. hbn 2. gr 3. ge	ho	eh eo es	fau3	ko3	Wurzeln				Ld2		1. Lt2 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
4	55 90	Sd	1. gr 2. ge 3.	ho	marmoriert rb gebleicht ed eh Mn	fau1	ko1					Ld3		1. Tu3 2. 3.	gr II	< 1%	Co	1. 2. 3.		
5			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2 3.											1. 2. 3.				1 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Podsol-Pseudogley

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP07	24	05	23	gr / stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
No		F	OV	WT2		BB - SS		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lagerungsdichte / Substratvol. u. Zersatzstufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 10	Ah	1. sw- 2. dbn 3.	h5		feu2	ko2	w				Ld2		1. 2. lu 3.			6	1. 2. 3.		
2	10 20	Bv	1. 2. bn 3.	h1		feu2	ko2	w				Ld2		1. 2. Lt2 3.	gr'	<2	C0	1. 2. 3.		
3	20 55	Sw	1. 2. oc- 3. ro	h0	ed, eo, es	feu4	ko4	w				Ld2		1. 2. Lt2 3.	gr'	<2	C0	1. 2. 3.		
4	55 75	Sd	1. hgr 2. -go 3.	h0	rb eh, ed	feu2	ko2					Ld3		1. 2. Tu3 3.	gr'	<2	C0	1. 2 3.		
5			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2 3											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde-Pseudogley

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP08	24	05	23	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
		F/FP	FP - OV	WT3		BB - SS		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lagerungsdichte / Substanzvol. u. Zersatzstufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 8	Ah	1. dbn 2. sw 3.	h5		feu2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. Uu 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
2	8 12	Bv	1. bn 2. 3.	h1	verbraunt	feu2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. Ut2 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
3	12 60	Sw/Cv	1. acker 2. ge 3.	ho	eh eo es	feu2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. Lt2 2. 3.	gr		Co	1. 2. 3.		
4	60 82	Sd/Cv	1. hbn 2. gr ge 3.	ho	marmoriert eo es rb	feu1	ko1					Ld4		1. Tu2 2. 3.	Gr x		Co	1. 2 3.		
5			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2 3.											1. 2. 3.				1 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde – Pseudogley

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP09	24	05	23	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO		F	OV	WT3		BB-SS		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockendichte o. eff. Lagerungsdichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	+04	Of	1. 2. 3.					Streuauflage						1. 2. 3.				1. 2. 3.		
2	0 6	Ah	1. sw 2. - 3. bn	h5		feu2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. 2. Uu 3.			Co	1. 2. 3.		
3	6 23	Bv	1. 2. bn 3.	h1	verbrannt	feu2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. 2. Ut2 3.			Co	1. 2. 3.		
4	23 45	Sw	1. 2. oc- 3. hbn	ho	eh, es	feu3	ko3	Wurzeln				Ld2		1. 2. Lu 3.	gr	10	Co	1. 2 3.		
5	45 70	Sd	1. ge 2. -gr 3. (marmoriert)	ho	rb, eh, es	feu1	ko1					Ld4		1. Tu3 2. 3.	gr	10	Co	1. 2. 3.		
6			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde - Pseudogley

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP10	24	05	23	ge/st me				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO		F	NW	WT3		BB		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockenrohdichte o. eff. Lagerungsdichte / Substanzvolumen u. Zersetzungsstufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 10	Ah	1. 2. Sw-bn 3.	h4		fa2	ko2	W				Ld2		1. 2. Lu 3.			Co	1. 2. 3.		
2	10 20	/	1. 2. I 3.		Kernverlust									1. 2. 3.				1. 2. 3.		
3	20 25	Bv	1. 2. bn 3.	h1	verbraunt	fa2	ko2	W				Ld2		1. 2. Ut2 3.	gr'	<1%	Co	1. 2. 3.		
4	25 90	Cv	1. hbn 2. – 3. ge	h0	eh, es	fa2	ko2	W → bis 60cm				Ld3		1. 2. Lu 3.	gr, x'		Co	1. 2. 3.		
5			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP 11	24	05	23	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO		F	OV	WT3		BB		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	TR Rohdichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben- Nr	Entnahmetiefe
1	0 10	Ah	1. dbn 2. – 3. gw	h5		fau2	ko2	Wurzeln				Ld2		1. 2. Lu 3.			Co	1. 2. 3.		
2	10 30	Ah Bv	1. bn 2. – 3. oc	h4		fau2	ko2	Wurzeln vermischt				Ld2		1. 2. Ut2 3.	gr	<5	Co	1. 2. 3.		
3	30 52	Sw(Cv)	1. oc 2. – 3. gr	h0	eh e0	fau2	ko2	Wurzeln				Ld3		1. 2. Ut3 3.	gr	<5	Co	1. 2. 3.		
4	52 60	Sd(Cv)	1. oc 2. gr 3. (marmoriert)	h0	eh, e0 es rb	fau1	ko1					Ld4		1. 2. Lu 3.	gr, x	<20	Co	1. 2. 3.		
5			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde – pseudovergleyt

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP12	24	05	23	ge/stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO		F	OV	WT2		BB - SS		

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Trockendichte / eff. Lagerungsdichte / Substanzvol. u. Zerssstufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden (%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	+5	Of	1. 2. 3.		Streuauflage									1. 2. 3.				1. 2. 3.		
2	0 3	Ah	1. sw 2. 3.	h5		feu2	ko2	Wurzel				Ld2		1. Uu 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
3	3 8	Bv	1. bn 2. 3.	h2		feu2	ko2	Wurzel				Ld2		1. Ut2 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
4	8 22	Bv/Sw	1. bn 2. dge 3.	h0	eo	feu2	ko2	Wurzel				Ld2		1. Ut3 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
5	22 62	Sw	1. ocker 2. ge 3. gr	h0	marmoriert rostflecken eh es	feu2	ko2					Ld3		1. Ut4 2. 3.			Co	1. 2. 3.		
6	62 70	Sd	1. gr 2 3	h0	rostflecking eh es rb	feu1	ko1					Ld4		1. Tu3 2. 3.	gr"	<1%	Co	1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen: Braunerde - Pseudogley

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe ü. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP1	24	10	14	stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO.2		Forst - F	NW	WT3				

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative 30 und reduktive 31 Hydromorphiemerkmale	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Tr. rohdichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden(%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben- Nr.	Entnahmetiefe
1	0-5	OF	1. braun 2. schw. 3.			fen3	ho3	~~[illegible]~~				~~[illegible]~~		1. ~~[illegible]~~ 2. 3.				1. 2. 3.		
2	5-14	Ah	1. schwarz 2. 3.	h4 h5		fen2	2	Vw, Hn				Ld2		1. SLu 2. 3.				1. 2. 3.		
3	~~[illegible]~~		~~1. d.brau~~ ~~2. ocker~~ 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
4	14-29	Bv	1. d.braun 2. ocker 3.	h3	eo	fen3	3	~~fette Wurzel~~ Vw, Hn				Ld2		1. Ut2 2. 3.				1. 2. 3.		
5	29-45	B	1. ocker 2. vereinzelt 3. [illegible]	oben h1 unten h0	eo	fen3	3	fette Wurzel				Ld3		1. Ut4 2. 3.	fGr	oben ca. 2% unten 10%		1. 2. 3.		
6	45-87	Cv	1. ocker 2. hellgrau 3. grau	h0	rb, eo, eh	fen2	2					~~Ld3~~ 3-4		1. Ut4 2. 3.	mGr	oben 50% unten 70%		1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen:

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe u. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernässungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP2	24	10	14	Stmc				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / -auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
N2		F		WT3				

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative und reduktive Hydromorphiemerkmale 30 31	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlraume 37 - 39	Tiefendichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden(%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 12	Ah	1. Swarz 2. 3.	h5		fen2	2	Vw		Ld1				1. LL 2. 3.				1. 2. 3.		
2	12 20	Bv	1. dbr 2. 3.	h2		fen1	1	Vw		2				1. LL+2 2. 3.				1. 2. 3.		
3	20 38	B	1. ocker 2. 3.	h0	Co	fen2	2	Vw		2				1. LL+4 2. 3.	f.Gr.	<1%		1. 2. 3.		
4	38 ~~28~~ 52	B	1. ocker 2. hellgr. 3. ~~beige~~	h0	eo, rb, eh schw. Pünktchen ~~[illegible]~~	fen3 ~~[illegible]~~	3 ~~[illegible]~~	Vw		3				1. LL+4 2. 3.	f.Gr. m.Gr.	10 - 30%		1. 2. 3.		
5			1. 2. 3.	nach unten heller werdend										1. ~~[illegible]~~ 2. 3.	~~[illegible]~~			1. 2. 3.		
6	52 78	Cv	1. hellgr. 2. beige 3. ocker	h0	eo, rb, eh schw. Pünktchen [illegible]	fen2	2			3				1. LL+4 2. 3.	f.Gr. m.Gr.	30%		1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen:

© Ad-hoc-AG Boden

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung / Bewertung von Bodenfunktionen)

Flächenbezogene Daten

Katasterangaben	Versiegelungsart	Versiegelungsgrad / Anteilskl. (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Nutzungsart	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)	Vegetation	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S. 53)

Punktbezogene Daten

Titeldaten

Projektbezeichn. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme Jahr	Monat	Tag 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (in m) 6	Hochwert (in m) 7	Höhe u. NN 8	Aufschlussart 9	Wasserstand unter GOF 53b	Vernassungsgrad 54	Bodenschätzung 56
REN	BP3	24	10	14	stme				BP			

Aufnahmesituation

Neigung 11	Bodenabtrag / auftrag 18	Nutzungsart 19	Vegetation 20	Witterung 21	anthropogene Veränderungen / bautechnische Maßnahmen	Bodensystematische Einheit 50	Substratsystematische Einheit 51	Humusform 52
NO. 2		F	NW	WTH				

Horizontbezogene Daten I und II

Lfd. Nr.	Unter- / Obergrenze 25	Horizontsymbol 27	Bodenfarbe / Substratfarbe 28	Humusgehalt 29	oxidative 30 und reduktive 31 Hydromorphiemerkmale	Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	sonstige pedogene Merkmale 34	Form und Größe des Bodengefüges 35	Lagerungsart des Bodengefüges 36	Hohlräume 37 - 39	Tr. rohdichte o. eff. Lag.dichte / Substanzvol. u. Zers.stufe 40	Substratgenese 43	Feinboden / Torfart / Muddart 44a	Grobbodenfraktionen u. Anteilsklasse 44b	Summe Grobboden(%) 44c	Carbonatgehalt 46	Bodenausgangsgestein 47a	Proben-Nr.	Entnahmetiefe
1	0 12	OF?	1. SW 2. 3.	h5		fen1		VW Pflanzenrest				Ld2		1. Uu 2. 3.				1. 2. 3.		
2	12 16	Ah	1. dbr 2. 3.	h3		fen2		VW				Ld2		1. Uu 2. 3.				1. 2. 3.		
3	16 58	B	1. Ocker 2. 3.	h0	ro, rb schw. pkt. fleckig	fen2		VW				Ld3		1. LT2 2. 3.	f.Gr	ca. 1%		1. 2. 3.		
4	58 73	B	1. beige 2. ocker 3.	h0	rb, ro marmoriert	fen2						Ld4		1. LS2 2. 3.	f.Gr	ca. 10%		1. 2. 3.		
5			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
6			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		
7			1. 2. 3.											1. 2. 3.				1. 2. 3.		

Bemerkungen:

© Ad-hoc-AG Boden

Ermittelte Kenndaten zur Bewertung von Böden mit hoher oder sehr hoher Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit

Bohransatzpunkt	Verortung	nFK im We*	FK im We*	LK im We*	GW uGOK*	SW*
Bodenkartierung am 22. und 23. Mai 2024						
BP01	WEA18, Baubereich	161 mm - hoch	358 mm - hoch	92 mm - mittel	grundwasserfrei	mittlere Staunässe
BP02	WEA19, Kranausleger	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
BP03	WEA17, Montagefläche	137 mm - hoch	301 mm - mittel	72 mm - gering	grundwasserfrei	schwache Staunässe
BP04	WEA17, Fundament	137 mm - hoch	301 mm - mittel	72 mm - gering	grundwasserfrei	schwache Staunässe
BP05	WEA10 neu, Kranausleger	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
BP06	WEA22, Blattlager	106 mm - gering	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
BP07	WEA16, Fundament	137 mm - hoch	301 mm - mittel	72 mm - gering	grundwasserfrei	schwache Staunässe
BP08	WEA01 neu, Blattlager	120 mm - mittel	369 mm - hoch	69 mm - gering	grundwasserfrei	schwache Staunässe
BP09	WEA21, Kranausleger	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
BP10	WEA20, Montagefläche	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
BP11	WEA07 neu, Kranausleger	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
BP12	WEA05 neu, Kranausleger	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
Bodenkartierung am 14. Oktober 2024						
PB1	südlich WEA22	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe
BP2	WEA16,Kranausleger	137 mm - hoch	301 mm - mittel	72 mm - gering	grundwasserfrei	schwache Staunässe
BP3	WEA20, Baufeld	106 mm - mittel	219 mm - mittel	57 mm - gering	grundwasserfrei	ohne Staunässe

* Angaben erfolgen gemäß BK50, abgerufen unter www.geoportal.nrw/ am 23.10.2024

nFK im We	nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum
FK im We	Feldkapazität im effektiven Wurzelraum
LK im We	Luftkapazität im effektiven Wurzelraum
GW uGOK	Grundwasserstufe unter Geländeoberkante
SW	Staunässegrad in Intensitätsstufen
	Boden mit einer hohen oder sehr hohen Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit

Tabelle 2 Kriterien und deren Ausprägung zur Ausweisung von Böden mit hohe rund sehr hoher Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit *)

Kriterien der Ausweisung	**Ausprägung der Kriterien**		
nFK nutzbare Feldkapazität im We	über 130 mm		
FK Feldkapazität im We	über 330 mm		
LK Luftkapazität im We	60 bis 130 mm		
GW Grundwasserstufe unter GOF	grundwasserfrei	grundwasserfrei, unterhalb 16 dm	unterhalb 16 dm
SW Staunässegrad in Intensitätsstufen	staunässefrei, sehr schwach	schwach	staunässefrei, sehr schwach
Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit	sehr hoch	hoch	hoch
Kürzel	bf5_ff	bf4_ff	bf4_ff

*) Die effektive Durchwurzelungstiefe liegt bei diesen Böden immer über 10 dm und die Kationenaustauschkapazität überschreitet immer 160 mol+/m².

Ermittelte Kenndaten zur Bewertung von Böden mit hoher oder sehr hoher Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit

Bohransatzpunkt	Verortung	Bodenart	Wurzeltiefe	nFK im We (KA5, Tab. 70, 71, 72)	FK im We (KA5, Tab. 70, 71, 72)	LK im We (KA5, Tab. 70, 71, 72)	GW uGOK*	SW*
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
Bodenkartierung am 22. und 23. Mai 2024								
BP01	WEA18, Baubereich	Lt2	480	91,2	211,2	48	grundwasserfrei	staunässefrei
BP02	WEA19, Kranausleger	Lt2	500	115	250	70	grundwasserfrei	sehr schwache Staunässe
BP03	WEA17, Montagefläche	Lu	500	130	240	75	grundwasserfrei	staunässefrei
BP04	WEA17, Fundament	Lt2	800	136	328	72	grundwasserfrei	mittlere Staunässe
BP05	WEA10 neu, Kranausleger	Ut4	500	115	205	45	grundwasserfrei	staunässefrei
BP06	WEA22, Blattlager	Lu	550	132	258,5	77	grundwasserfrei	staunässefrei
BP07	WEA16, Fundament	Lu	550	132	258,5	77	grundwasserfrei	staunässefrei
BP08	WEA01 neu, Blattlager	Lu	600	144	282	84	grundwasserfrei	staunässefrei
BP09	WEA21, Kranausleger	Ut3	450	121,5	184,5	58,5	grundwasserfrei	staunässefrei
BP10	WEA20, Montagefläche	Ut2	600	162	234	48	grundwasserfrei	staunässefrei
BP11	WEA07 neu, Kranausleger	Ut3	520	135,2	202,8	67,6	grundwasserfrei	staunässefrei
BP12	WEA05 neu, Kranausleger	Ut4	220	55	94,6	30,8	grundwasserfrei	staunässefrei
Bodenkartierung am 14. Oktober 2024								
PB1	südlich WEA22	Ut4	450	108	193,5	49,5	grundwasserfrei	staunässefrei
BP2	WEA16,Kranausleger	Ut4	520	124,8	223,6	57,2	grundwasserfrei	staunässefrei
BP3	WEA20, Baufeld	Lt2	580	121,8	272,6	63,8	grundwasserfrei	staunässefrei

nFK im We	nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum
FK im We	Feldkapazität im effektiven Wurzelraum
LK im We	Luftkapazität im effektiven Wurzelraum
GW uGOK	Grundwasserstufe unter Geländeoberkante
SW	Staunässegrad in Intensitätsstufen

Boden mit einer hohen oder sehr hohen Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit

Bewertungsmatrix (Tabelle 2) gemäß der Nomeklatur des Geologischen Diensts NRW für die Bodenkarte 1:50.000 (BK50), 3. Auflage

Tabelle 2 Kriterien und deren Ausprägung zur Ausweisung von Böden mit hohe rund sehr hoher Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit *)

Kriterien der Ausweisung	**Ausprägung der Kriterien**		
nFK nutzbare Feldkapazität im We	über 130 mm		
FK Feldkapazität im We	über 330 mm		
LK Luftkapazität im We	60 bis 130 mm		
GW Grundwasserstufe unter GOF	grundwasserfrei	grundwasserfrei, unterhalb 16 dm	unterhalb 16 dm
SW Staunässegrad in Intensitätsstufen	staunässefrei, sehr schwach	schwach	staunässefrei, sehr schwach
Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit	sehr hoch	hoch	hoch
Kürzel	bf5_ff	bf4_ff	bf4_ff

*) Die effektive Durchwurzelungstiefe liegt bei diesen Böden immer über 10 dm und die Kationenaustauschkapazität überschreitet immer 160 mol+/m².

Umfassende Sorgfalt im Allgemeinen Boden- und Gewässerschutz

Im Folgenden sind Aspekte zur Sorgfalt, zu vorbeugenden Maßnahmen zum Gewässerschutz sowie zur Bauüberwachung aufgeführt (siehe hierzu: [1][2][3][4][5] [8][13]).

- Alle Maßnahmen / Arbeiten sind ordnungsgemäß und fristgerecht anzuzeigen
- Die Arbeiten sollten vorher mit dem potentiell Betroffenen und vor allem mit dem Wasserversorger abstimmt sein.
- Alle Beschäftigten sind über Folgendes zu informieren:
    - Gebote der besonderen Sorgfalt
    - Einhaltung etwaiger genehmigungsrechtlicher Nebenbestimmungen
    - Arbeiten zum Großteil im Trinkwasserschutzgebieten ausgeführt werden
- Vorhabensträger/Verantwortliche sollten eine verantwortliche und fachkundige Person mit Vertretungsregelung benennen, die die Bauarbeiten betreut und als Kontakt dient.
- Die Planungs- und Genehmigungsunterlagen sollten vor Ort (Baubüro) vorgehalten werden.
- Die Arbeiten sollen ggf. durch erfahrene Hydrogeologen/Bodenkundler fachgutachterlich begleitet werden, wobei der Gutachter bei der zuständigen Behörde vor Baubeginn namentlich benannt werden soll (ggf. unabhängiger Gewässerschutzbeauftragter gemäß § 13 Abs.2 Punkt 3 WHG oder/und Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) gemäß DIN 19639).
- Die bautechnischen Maßnahmen sollen in einem Bautagebuch dokumentiert werden, damit die dem Gewässerschutz dienenden Einrichtungen sachgemäß gewartet, erhalten und bei Unfällen schnelle sowie wirksame Gegenmaßnahmen getroffen werden können.
- Vor den Bauarbeiten sind ein Alarmplan sowie ein Notfallplan mit Meldewegen (Alarmkette) aufzustellen und abzustimmen.
- Alarmplan und Notfallplan sind auf dem aktuellen Stand zu halten und vor Ort auszuhängen.
- Erkennbar belastetes Niederschlagswasser ist zu sammeln und ordnungsgemäß zu beseitigen.
- Während der Arbeiten angetroffene Kontaminationen oder Siedlungsabfälle sind unverzüglich der zuständigen Behörde zu melden. Sie erfordern eine Eingrenzung und weiteren fachlichen sowie rechtlichen Behandlung.
- Während der Bauphase in Gewässer oder Boden eingedrungene wassergefährdende Stoffe sowie sonstige wasserwirtschaftlich relevante Gegebenheiten (z.B. Unfälle mit Leckage) sind unverzüglich der Wasserbehörde, der Fachbaubegleitung, der Feuerwehr oder der Polizeibehörde sowie dem Wasserversorger zu melden – vgl. Notfallplan mit Meldewegen

Besondere Sorgfalt im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- Die Einhaltung aller allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen und technischen Regelungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie die Einweisung des Baustellenpersonals durch fachkundige Hydrogeologen/Gewässerschutzbeauftragten sind zu gewährleisten.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nur im unbedingt erforderlichen Umfang und auf dafür zugelassenen Flächen zulässig.
- Wassergefährdende Stoffe sind nur im unvermeidlichen Umfang und unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln zu verwenden.
- Es sollten auf die örtlichen Gegebenheiten und die verwendeten Baumaschinen bzw. Stoffe angepasste Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wie z.B. die Verwendung/Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen. Das umfasst beispielsweise auch den Transport und die Befüllung der WEA mit Schmierstoffen etc. (in der Betriebsphase des Windparks kommt beispielsweise dem etwaigen Ölwechsel eine besondere Rolle zu).
- Auf den Bauflächen sollte ein angemessener Rückhalt für die verwendeten wassergefährdenden Stoffe errichtet werden (z.B. Umwallung in Anlehnung an [9]).
- Im Einzelfall und in Abhängigkeit von den jeweiligen Gefährdungspotential sind vor Baubeginn ggf. Gegenmaßnahmen für denkbare Stör- und Notfälle bedenken.

- Auf der Baustelle sollten auf die örtlichen Gegebenheiten und die Stoffe angepasste Ölbindemittel, wie Sorb-Streu und Sorb-Schlängel sowie Sorb-Vlies, vorgehalten werden.

Sorgfalt im Umgang mit Baustoffen/-materialien

- Die zum Einsatz kommenden Bauteile, Baustoffe und Bauhilfsstoffe (Farben, Dichtstoffe, Klebstoffe, Isolierstoffe, Korrosionsschutzmittel, Fremdmassen, Verbauelemente, etc.) dürfen keine auswaschbaren oder auslaugbaren wassergefährdenden Stoffe enthalten. Entsprechende Nachweise sind beizubringen (Sicherheitsdatenblätter etc.)
- Die Verwendung von Recycling-Material (RCL-Material) ist unzulässig.
- Der Einsatz von Schalölen als Trennmittel ist nur erlaubt, wenn das Mittel ein geringes Wassergefährdungspotenzial aufweist und alternative Schalungsverfahren unverhältnismäßig sind.
- Für Verfüllungen und Aufschüttungen darf nur unbelastetes Bodenmaterial eingesetzt werden, das am Einbringungsort nicht zu schädlichen Bodenveränderungen führt. Ortsfremde Bodenmassen dürfen in Schutzgebieten nur unter Beachtung der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [5] bzw. der BBodSchV §8 [6] eingebaut werden.
- Soweit die Lagerung erosionsgefährdender Stoffe für die Baudurchführung erforderlich ist, müssen diese räumlich und zeitlich auf das notwendige Maß beschränkt und ein Abschwemmen durch geeignete Vorkehrungen ausgeschlossen werden, siehe hierzu DIN 19731 [10], Leitfaden Bodenkundliche Baubegleitung [12] sowie DIN 19639 [11].

Besondere Sorgfalt beim Betrieb von Baumaschinen

- Besondere Sorgfalt und örtlich angepasste, bodenschonende Bearbeitung gemäß DIN 19731 [10], Leitfaden Bodenkundliche Baubegleitung [12] sowie DIN 19639 [11]
- Beim Einsatz von Baumaschinen und Geräten muss mit besonderer Sorgfalt gearbeitet werden. Fahrzeuge und Baumaschinen sind gegen Kraftstoff- und Ölverluste zu sichern, die Baumaschinen und Fahrzeuge sind diesbezüglich arbeitstäglich vor Beginn der Arbeiten zu überprüfen.
- Es sollten auf die örtlichen Gegebenheiten und die verwendeten Baumaschinen bzw. Stoffe angepasste Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wie z.B. die Verwendung/Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen. Das umfasst beispielsweise auch den Transport und die Befüllung der WEA mit Schmierstoffen etc. (In der Betriebsphase kommt dem etwaigen Ölwechsel eine besondere Rolle zu).
- Abstellen der Baufahrzeuge und Baugeräte in der arbeitsfreien Zeit ist im Regelfall nur auf den Baueinrichtungsflächen gestattet. Wenn dies im Ausnahmefall nicht möglich oder vertretbar ist, sind Kontrollen sicher zu stellen.
- Bei Unterhaltungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten ist die Lage im Trinkwasserschutzgebiet zu berücksichtigen, so dass Gefährdungen der Gewässer durch hinreichende Schutzmaßnahmen auszuschließen sind [3]. Falls in Ausnahmefällen Betankungen im Feld erforderlich sind, sind die Auflagen der Behörden zu beachten.
- Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an Baumaschinen und Fahrzeugen sind planmäßig nur außerhalb der erweiterten Schutzzonen durchzuführen. In Ausnahmefällen dürfen diese Arbeiten nur auf den Baustelleneinrichtungsflächen / gesicherten Bauplätzen durchgeführt werden.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nur im unbedingt erforderlichen Umfang und auf dafür zugelassenen Flächen zulässig.
- Wassergefährdende Stoffe sind nur im unvermeidlichen Umfang und unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln zu verwenden.

Allgemeine Sorgfalt im Bodenschutz

In Anlehnung an den Vorgaben des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbrauchschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) [13] sind folgende Aspekte zur Sorgfalt, zu vorbeugenden Maßnahmen zum Bodenschutz zu beachten:

Wesentliche Ziele des Bodenschutzes

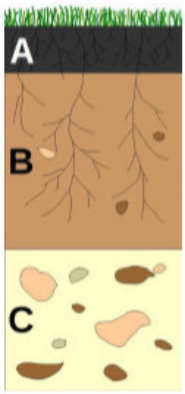
1. Vermeidung von Bodenschäden ist vorrangig gegenüber der nachträglichen Beseitigung.
2. Keine schädlichen Verdichtungen der Böden im Zuge von Befahrung, Umlagerung und Wiederherstellung.
3. Keine Vermischungen unterschiedlicher Bodenschichten beim Aushub, bei der Zwischenlagerung auf Bodenmieten und beim Wiedereinbau.
4. Keine Schadstoffeinträge.
   Öle und Kraftstoffe leckagesicher lagern.
   Betankungen nicht auf ungeschützten Bodenflächen.
5. Keine Verunreinigung der Böden mit Abfall, Schotter etc. Vollständige Beseitigung aller Bauabfälle und Befestigungen nach Bauabschluss.
6. Nach Bauabschluss sind die Böden der wieder zu begrünenden Flächen ohne Schäden durch Verdichtungen / Vermischungen entsprechend ihres Ausgangszustands so herzustellen, dass sie vollständig durchwurzelbar sind (entsprechend der ursprünglichen Schichtung und Lagerungsdichte).
7. Keine Befahrungen und Lagerungen außerhalb des zugelassenen Baufeldes.

Wesentliche Maßnahmen des Bodenschutzes

1. <u>Vermeidung von schädlichen Bodenverdichtungen keine Bodenarbeiten bei zu nassen Böden.</u>
   - bis maximal steif-plastische Konsistenz nach DIN 19682-5 und DIN EN ISO 14688-1
   - nach ergiebigen Niederschlägen, bei Pfützenbildung oder weich-plastischer Konsistenz mit der Bodenkundlichen Baubegleitung abstimmen und ggf. Bodenarbeiten einstellen.
   -
   - Maschinen- und Geräteeinsatz
   - Bodenarbeiten auf unbefestigten Flächen nur mit Kettenlaufwerken und geringer Bodenpressung (Zielwert: Bodenpressung <0,5 kg/cm² = 5 N/cm² = 50 kPa; Werte müssen an Bodenverhältnisse und Vorhabenstypen begründet angepasst werden).
   - Radfahrzeuge oder größere Bodenpressungen nur auf befestigten Baustraßen bzw. Bauflächen.
   - Bodenarbeiten auf unbefestigten Flächen mit möglichst geringem Befahrungs- und Rangieraufwand erledigen.

2. <u>Bodenausbau</u>
   - Bodenabtrag vorzugsweise mit Kettenbaggern.
   - Rückschreitend im Linienverfahren.
   - Nur bei trockenen Bodenverhältnissen können Planierraupen eingesetzt werden.
   - Keine langen Schubwege über 30 Meter.
   - Aufmietung nicht mit der Raupe, Bodenmiete darf nicht befahren werden.
   - Bodenschichtung beachten. Keine Vermischung unterschiedlicher Schichten.

3. Bodenmieten
   - Getrennte Lagerung von A-, B- und C-Boden.

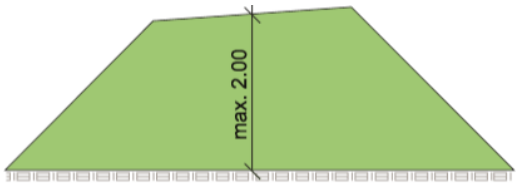


A-Boden (Mutter- bzw. Oberboden, humos)

B-Boden (Unterboden, nicht humos, heller als A-Boden)

C-Boden (Untergrund nicht verwittert, in der Regel steinreich)

   - Keinerlei Befahrung, auch nicht zur Profilierung.
   - Oberboden (A-Boden): maximal 2 Meter hoch (Oberboden kann unmittelbar auf dem anstehenden Mutterboden (A-Boden) angelegt werden).
   - Unterboden durchwurzelt (B-Boden): maximal 3 Meter hoch. (B-Miete auf B-Schicht anlegen, zuvor A-Boden ausheben und seitlich lagern).
   - Unterboden (C-Boden): höher möglich. (C-Miete je nach Substrateigenschaften nach Vorgabe durch Bodenkundliche Baubegleitung auf B- oder C-Schicht anlegen).
   - Zwischenbegrünung der Ober-Bodenmiete bei Lagerung > 2 Monate. Unmittelbar nach Aufmietung begrünen (Ansaatmischungen bevorzugen). (Ziel: Mieten trocken halten und Nitratauswaschung minimieren)
   - Zwischenbegrünung der B- und C-Bodenmieten bei Lagerungen > 2 Monate. Um die Mieten trocken zu halten, sollte von der Bodenkundlichen Baubegleitung die Begrünungsmöglichkeit geprüft und bei entsprechender Eignung veranlasst werden.
   - Alternativ zur Begrünung können Bodenmieten auch mit Folie abgedeckt werden, um sie vor Austrocknung und Vernässung zu schützen.
   - Bodenmieten nicht in nassen Senken / Mulden anlegen, um Vernässungen zu vermeiden.
   - Mieten profilieren, aber nicht oberflächig verschmieren; sonst erfolgreiche Ansaat nicht möglich.
   - Mieten sind keine Lagerflächen für Baumaterialien.



4. Anlegen von Baueinrichtungsflächen und Baustraßen
   - Schotter / Wegebaumaterial vor Kopf einbauen.
   - Nach Bedarf bzw. Eignung ggf. andere Befestigungen wählen (mobile Plattensysteme, Holzbohlen etc.).

5. Rückbau von Baueinrichtungsflächen und Baustraßen
   - Vollständige Entfernung (Vlies, Schotter etc.).
   - Ausbau des Schotters / Wegebaumaterials rückschreitend.

6. Wiederherstellung der Böden nach Bauabschluss
   - Abstimmung mit der Bodenkundlichen Baubegleitung, ob Lockerung des anstehenden Unterbodens vor Bodenauftrag notwendig.
   - Schichtgerechter Wiedereinbau in ursprünglicher Lagerung der A-, B- und C-Böden.
   - Keine Wiederherstellung bei zu feuchten, weich-plastischen bis breiigen Böden.
   - Keine schädliche Verdichtung der wiederverfüllten Bodenschichten durch dynamische Verdichtungsmaschinen (keine Walzen etc.).
   - Kein Höhenversatz der wiederhergestellten Oberfläche zum natürlichen Gelände.
   - Unmittelbare Begrünung nach Oberflächenwiederherstellung zur Minderung der Nitratauswaschung und Erosionsgefährdung sowie zur Regeneration des Bodenlebens.
   - Überschussmassen, die nicht im Baufeld fachgerecht eingebaut werden können, sind vollständig zu entfernen und rechtskonform zu verwerten oder zu beseitigen.

7. Niederschlagswasser / wild abfließendes Wasser / Erosion
   - Vermeiden des Übertritts von Niederschlagswasser von den Bauflächen auf unterliegende Wege oder Flächen mit Hilfe geeigneter Wasserhaltungsmaßnahmen, um Erosions- und Abflussschäden vorzubeugen.
   - Ggf. Wasserhaltung und Ableitung anfallenden Tag-/Stauwassers berücksichtigen (§56 WHG; §46 LWG Abwasserbeseitigung)

8. Unklarheiten / Unsicherheiten
   - Treten bei der Umsetzung der Maßnahmen zum Schutz der Böden Probleme oder Fragen auf, dann ist die Bodenkundliche Baubegleitung zu kontaktieren.
   - Dies gilt beispielsweise bei unklaren Bodenschichtungen oder Unsicherheiten bei der Einschätzung der aktuellen Bodenfeuchte und Verdichtungsempfindlichkeit.

Literaturverzeichnis

[1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung Wasser gefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (Verwaltungsvorschrift Wasser gefährdende Stoffe, VwVwS)
Vom 17. Mai 1999 (BAnz. Nr. 98a vom 29. Mai 1999)

[2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Verwaltungsvorschrift Wasser gefährdender Stoffe
Vom 27. Juli 2005

[3] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen – AwSV
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905)

[4] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)
vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

[5] Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV)
Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, Artikel 1 V. v. 09.07.2021 BGBl. I S. 2598 (Nr. 43); zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 13.07.2023 BGBl. 2023 I Nr. 186, Geltung ab 01.08.2023

[6] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

[7] Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV (LABO)
Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)
September 2002

[8] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:
DWA-A 779, Technisches Regelwerk wassergefährdender Stoffe (TRwS), Allgemeine Technische Regelungen, April 2006

[9] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:
DWA-A 793-1, Technisches Regelwerk wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Biogasanlagen – Teil 1: Errichtung und Betrieb mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft - Entwurf -, August 2017

[10] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN 19731: 1998-05, Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial
Beuth Verlag
Berlin, Mai 1998

[11] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN 19639, Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
Beuth Verlag
Berlin, September 2019

[12] Bundesverband Boden e. V.:
BVB-Merkblatt, Band 2: Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis
Erich Schmidt Verlag

[13] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen LANUV (Hrsg.)
Boden – mehr als Baugrund, Bodenschutz für Bauausführende (Architekten, Bauträger, Bauunternehmen, Landschafts- und Gartenbau),Recklinghausen 2019

Tabellarisches Boden- und Gewässerschutzkonzept, Windparkerweiterung Rennweg
Vorwort
Für die Errichtung der Windenergieanlagen sollen strikte Regelungen getroffen werden, die dem Vorsorgeprinzip Rechnung tragen, um angesichts möglicher Gefährdungen (Gefährdungspotentiale) bereits im Voraus die Entstehung von möglichen schadhaften Auswirkungen zu ermitteln, vermeiden oder weitestgehend vermindern zu können. Folgende grundlegende Überlegungen liegen dem Gewässerschutzkonzept zu Grunde: - Je höher die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine Gewässergefährdung eintritt, desto eher sind Sicherungsmaßnahmen (vorsorgliche Schutzmaßnahmen sowie Gegenmaßnahmen für den Notfall) erforderlich. - Je größer die Art eines möglichen Schadens sein kann, desto strenger sind die Anforderungen an die zu treffenden Sicherungsmaßnahmen. - Je einfacher die Sicherungsmaßnahmen umzusetzen und zumutbar sind, desto eher kann auch erwarten werden, dass sie umgesetzt werden. In der folgenden Tabelle werden die einzelnen Gefährdungspotentiale/Wirkfaktoren erfasst, die bei der Errichtung der Windenergieanlagen sowie insbesondere auch bei Schaffung, Betrieb und Unterhaltung der infrastrukturellen Einrichtungen (Wege, Gräben, Kranflächen, Baugruben usw.) inkl. Baumaschinen sowie Verkehrsmittel beim Betrieb und Transport von Materialien (LKW, Betontransporter, Bagger, Kran usw.) vorkommen können. Bei den Maßnahmen handelt sich um vorbeugende Maßnahmen sowie um spezielle Bau-überwachung/Fachbaubegleitung. Dies ist wichtig zur Vorbereitung und Einweisung aller am Bau Beteiligten und für die Kontrolle durch die Aufsichtsbehörden. Es werden Gegenmaßnahmen beschrieben, die ergriffen werden, sollte es trotz aller Vorsorge zu besorglichen Auswirkungen kommen. Grundsätzlich gilt es schadhafte Auswirkungen zu vermeiden und mögliche Gefährdungen zu vermindern.

Bauphase

Gefährdungspotential / Wirkfaktoren	Schutz-/Gegenmaßnahmen
Verlust der Eigenart – Aufbruch des Bodengefüges durch Aushub	- Unvermeidbar bei Bodenbearbeitung und Aushub - Besondere Sorgfalt - Bodenschonende Bearbeitung gemäß DIN 19731 - Fachbaubegleitung Gewässerschutz (FBB)/Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
Bodenverdichtung	- Beachtung der Konsistenz gemäß DIN 19639 (BBB) - Witterungsverlauf beachten, - Auslage von Bodenschutzplatten auf temporären Fahrtrassen sowie Stell-/Wendeplätzen für Baumaschinen - Umfahrungen der Baufenster sind zu vermeiden - Einsatz von Radfahrzeugen auf unbefestigten Bodenflächen nicht zulässig, bedarfsorientiert in Absprache mit BBB
Vermischung von unterschiedlichen Bodenmaterialien	- Trennung von Oberboden und mineralischen Unterboden - separate Lagerung in Bodenmieten (Abstand der Mieten zueinander mind. 0,5 m) - Lagerungshöhe Oberboden max. 2 m - Lagerungshöhe Unterboden max. 3 m - Ablagerungszeit von >2 Monaten→ Begrünung der Oberbodenmiete (Einsaat mit BBB absprechen) - Mieten nicht in Muldenlagen anlegen - Mieten nicht befahren → verdichten - Hinreichende Dimensionierung der Lagerplätze für Bodenmaterial - Absprache mit FBB/BBB

Sediment- und Nährstoffaustrag (Auswaschung, Abtrag-Transport-Wiederablagerung von Sediment/Boden)	- Annähernd unvermeidbar bei Bodenbearbeitung - Begrünung der Oberbodenmiete - Sollte die Unterbodenmieten nicht erosionssicher gelagert werden können, sollte die Mieten ggf. mit einem Vlies abgedeckt werden (mit FBB/BBB abstimmen für baupraktische Umsetzung) - Schutzwall um den Bauplatz (gemäß TRwS 739) mit geregelter Entwässerung mit flächiger Ableitung auf den belebten Oberboden - Errichtung von Sedimentsperren - Spritzschutz in sensiblen Bereichen an der Baustraße
Schutz gegen Eintrag von Fremdboden	- Kein Recycling-Material verwenden - Unbedenklichkeit ist vor dem Einbau von Fremdstoffen nachzuweisen
Schutz gegen Erosion	- Schutzwall um den Bauplatz (gemäß TRwS 739) um erosive Hanglänge zu kürzen - Querrinnen (Flachboards) wo Baubereiche und Kranauslegerflächen die Zuwegungen kreuzen
Lokale Bodenkontamination im Leckage-Fall infolge eines Unfalls/einer Havarie	- Umfassende Sorgfalt - Vor Baubeginn Einweisung des Baupersonals - Örtliche Bauüberwachung einschl. Kontrolle der möglichen Punktquellen wie Lagerflächen und Maschinenstandorte durch FBB/BBB - Vorhalten von Ölbindemitteln (Sorb-Vlies, - Streu, - Schlängel) - Sorbschlängel an den Sedimentsperren - Warnleitsystem an der WSG-Schutzzone IIA für die Sensibilisierung der Fachkräfte - Kontamination eingrenzen → kontaminiertes Material beseitigen und ordnungsgemäß entsorgen - Befolgen der festgelegten Alarmkette im Schadensfall
Austrag von Fremdstoffen nach etwaigen Leckagen	- Besondere Sorgfalt - Vor Baubeginn Einweisung des Baupersonals - Vorhalten von Sorb-Schlängel, -Vlies - Auslage von Sorb-Schlägeln und/oder Sorb-Vlies → Kontamination eingrenzen - Befolgen der festgelegten Alarmkette im Schadensfall
Eintrag von Fremdstoffen ins Wasser nach etwaigen Leckagen	- Besondere Sorgfalt - allgemeine vorbeugende Maßnahmen zum Gewässerschutz - BBB insbes. Einweisung des Baustellenpersonals - Vorhaltung von Ölbindemittel, Sorb-Vlies und Sorb-Schlängel - Nutzung der Sedimentsperren als Multibarrieremaßnahme im Gewässer: Auslage von Sorb-Schlägeln und/oder Sorb-Vlies in den Ruhewasserbereich direkt oberhalb der Strohballenbarriere im Falle eines Eintrags von Fremdstoffen - Befolgen der festgelegten Alarmkette im Schadensfall - Spritzschutz in sensiblen Bereichen an der Baustraße als ersten Rückhalt

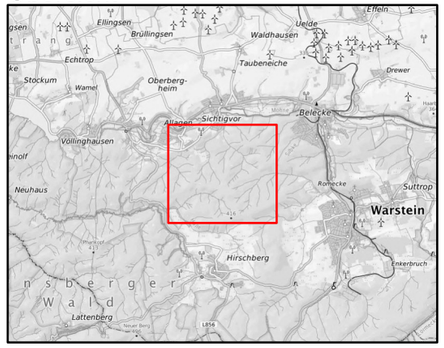
Gefährdungspotential / Wirkfaktoren	Schutz-/Gegenmaßnahmen
Anfall von Stau-/Tagwasser	- Vorkehrungen für den Andrang Tag- und/oder Stauwasser→Baugruben-/flächenentwässerung - Ableitung sind im Vorfeld mit der zuständigen Behörde, dem AG und der FBB/BBB abzustimmen; ggf. § 56 WHG
Austrag von absetzbaren Stoffen	- Austrag und Lösen von Bodenmaterial ist bei den Bodenbewegungen sowie Fahrten der Baumaschinen und LKW unvermeidbar. - Zur Vermeidung der Verfrachtung und dem Eintrag am Schutzziel: Einbau von "Sedimentsperren" im Gewässer als Multibarrieremaßnahme: bauzeitlicher Einbau von Strohballen (kleine Quaderballen) mit Vliesbespannung an mehreren Stellen entlang der Gewässer, sodass jeweils ein Ruhewasserbereich direkt oberhalb der Strohballenbarriere entsteht, in dem die absetzbaren Stoffe sedimentieren können. - Schutzwall um den Bauplatz mit geregelter Entwässerung mit flächiger Ableitung auf den belebten Oberboden - Spritzschutz in sensiblen Bereichen an der Baustraße
Verfrachtung von Trübe im Gewässer	- Unvermeidbar bei den Bodenbewegungen sowie Arbeiten im/am Graben/Gewässer sowie Fahrten der Baumaschinen und LKW - umgehende Meldung an zuständige Behörde bei baubedingter Trübe im Gewässer, zudem kann es auch natürlicherweise durch Niederschläge zur Eintrübung des Gewässers kommen.
Betriebsphase	
Lokale Bodenkontamination im Leckage-Fall infolge eines Unfalls/einer Havarie	- Umfassende Sorgfalt - belastete Bereich einzugrenzen und eindämmen, um eine Verfrachtung zu verhindern → Anschließend muss nach Begutachtung und Abstimmung mit der Behörde ordnungsgemäß behandelt/verwendet/verwertet/entsorgt werden. - Vorhaltung von Ölbindemittel, Sorb-Vlies oder Sorb-Schlängel, mobile Auffangwanne - Kontamination eingrenzen, kontaminiertes Material beseitigen und ordnungsgemäß entsorgen - Befolgen der festgelegten Alarmkette im Schadensfall - Ölwechsel nur über mobiler Auffangwanne, Durchführung des Ölwechsels möglichst bei trockener Witterung um Abspülung durch Niederschlag auszuschließen
Eintrag von Fremdstoffen ins Wasser nach etwaigen Leckagen	- Besondere Sorgfalt - allgemeine vorbeugende Maßnahmen zum Gewässerschutz - Vorhalten von Sorb-Schlängel - Befolgen der festgelegten Alarmkette im Schadensfall



Zeichenerklärung

- Planung
- Planung (in Bauphase)
- Hauptgewässer
- Nebengewässer

Übersicht



0 0,5 1 km

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

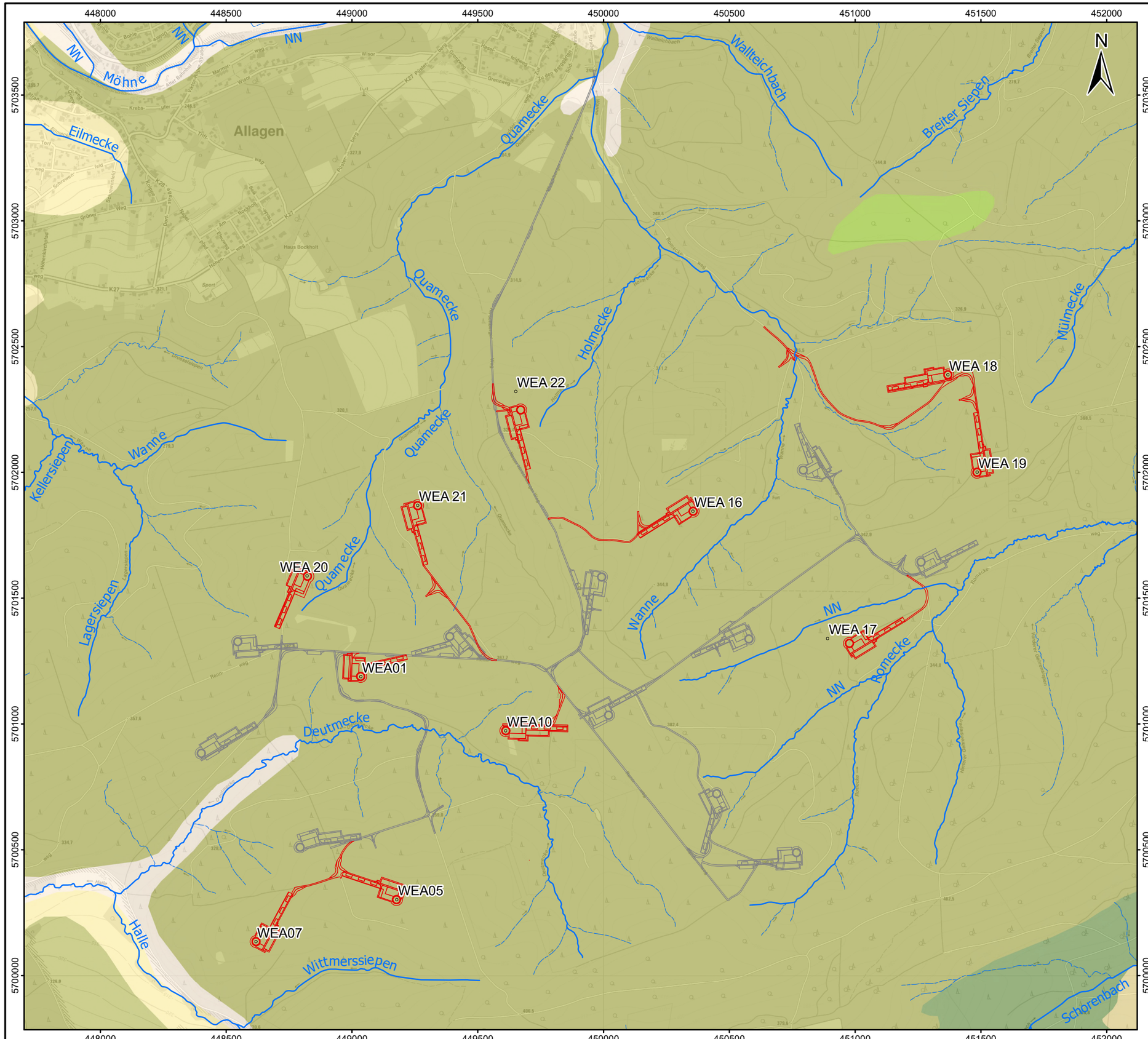
Datengrundlagen: DOP WMS © Geobasis NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Übersichtskarte

M.: 1:15.000	Januar 2025	2020 072.40

26.11.2024 Uhr: 10:31 schnaidt 1:250.000
J:\ren2007240\03_Pl\10_GIS\01_Projekte\Windpark_Rennweg_Erweiterung.aprx



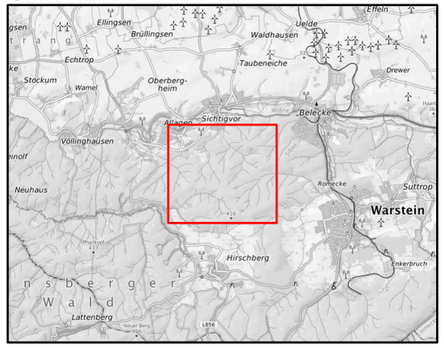
Zeichenerklärung

- Planung
- Planung (in Bauphase)
- Hauptgewässer
- Nebengewässer

Geologische Schichten

- Arnsberg-Schichten
- Cenoman (ungegliedert) (Grünsandfazies)
- Ablagerungen in Bach- und Flusstälern
- Hanglehm, Hangschutt und Fließerde
- Mittelterrassen (ungegliedert)
- Kulm-Tonschiefer

Übersicht



0 0,5 1 km

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Datengrundlagen: GK100 WMS © Geobasis NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Übersichtskarte Geologie

M.: 1:15.000	Januar 2025	2020 072.40

26.11.2024 Uhr: 10:31 schnaidt 1:250.000
J:\ren2007240\03_Pl\10_GIS\01_Projekte\Windpark_Rennweg_Erweiterung.aprx

Holozän
Holozän

Ablagerungen in den Talsohlen und Talkerben — qh

in den Talsohlen Feinsand, tonig-schluffig (Auenlehm), über Schottern (Niederterrasse); in den Talkerben schlecht sortierter Bach- und Hangschutt, auch anstehender Fels

Verwitterungsdecke

Schluff, stark tonig bis sandig, steinig oder grusig, mit Lößlehm vermischt, auf Oberen Arnsberger Schichten

Hang- und Hochflächenlehm — „hg

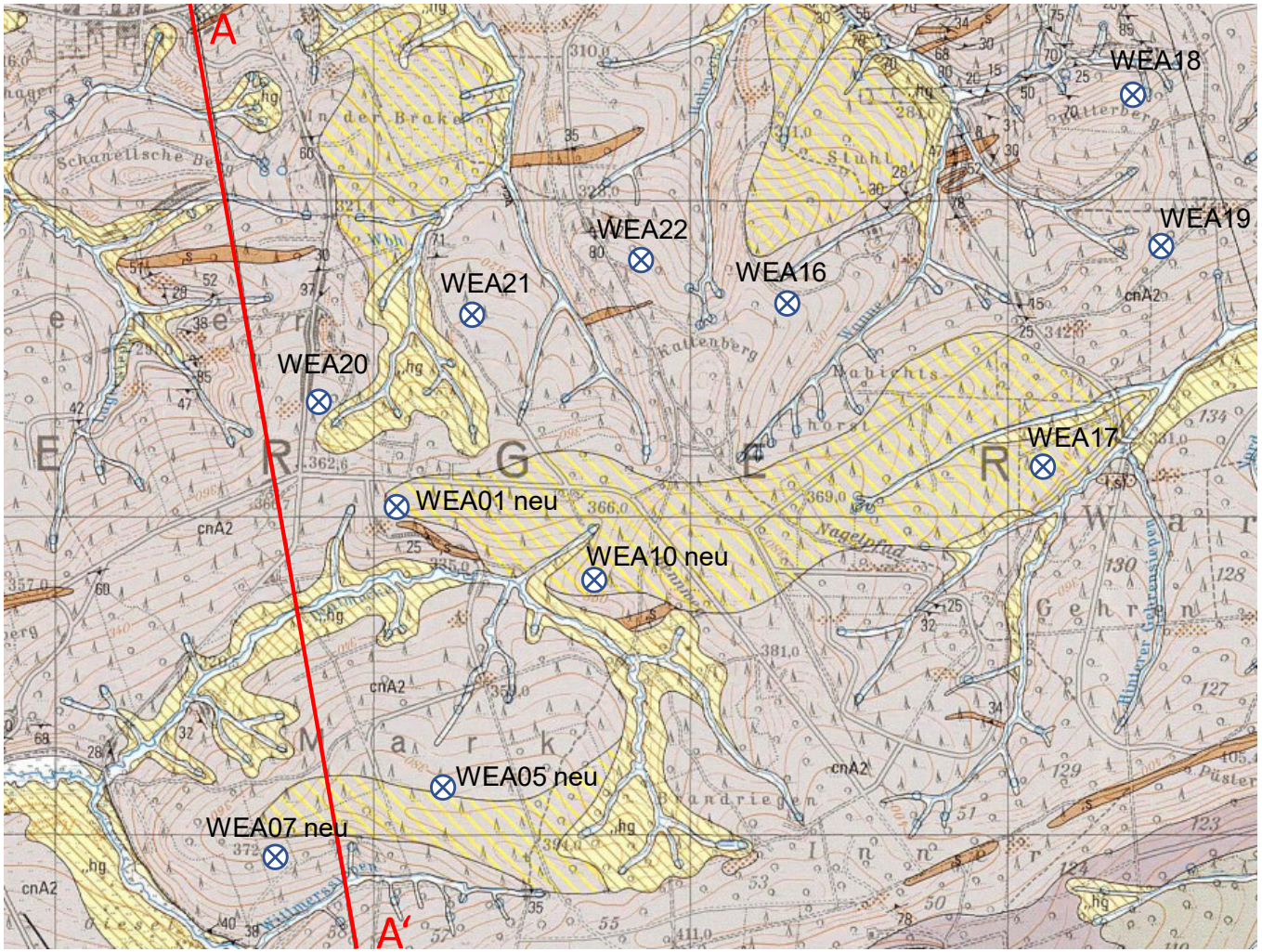
Schluff, tonig bis sandig, oft steinig oder grusig, z.T. vermischt mit Lößlehm

Oberkarbon

Obere Arnsberger Schichten — cnA2

Tonstein, geschiefert, und Alaunschiefer, schwarz bis blaugrau, Schluffstein, schwarzgrau bis grau, Sandstein und *Grauwacke*, blaugrau bis graugrün, örtlich mit Feinkonglomeratlagen

‚s = Sandsteinbank (auskartiert)
(‚s) = Sandsteinbank (Lesesteinanhäufung)



Quelle: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Blatt 4515 Hirschberg, 1984

Oberkarbon

Obere Arnsberger Schichten

cnA2

Tonstein, geschiefert, und Alaunschiefer, schwarz bis blaugrau, Schluffstein, schwarzgrau bis grau, Sandstein und Grauwacke, blaugrau bis graugrün, örtlich mit Feinkonglomeratlagen und Kieselschieferbänkchen *(bisulcatum)*-Kieselschiefer)
,s = Sandsteinbank

Untere Arnsberger Schichten

cnA1

Tonstein, geschiefert, und Alaunschiefer, gebändert, schwarz bis blaugrau, mit Einlagerungen von Schluff- und Sandsteinbänkchen, gebändert, dünnbankig, grau bis schwarzgrau

Unterkarbon

Kulm-Tonschiefer

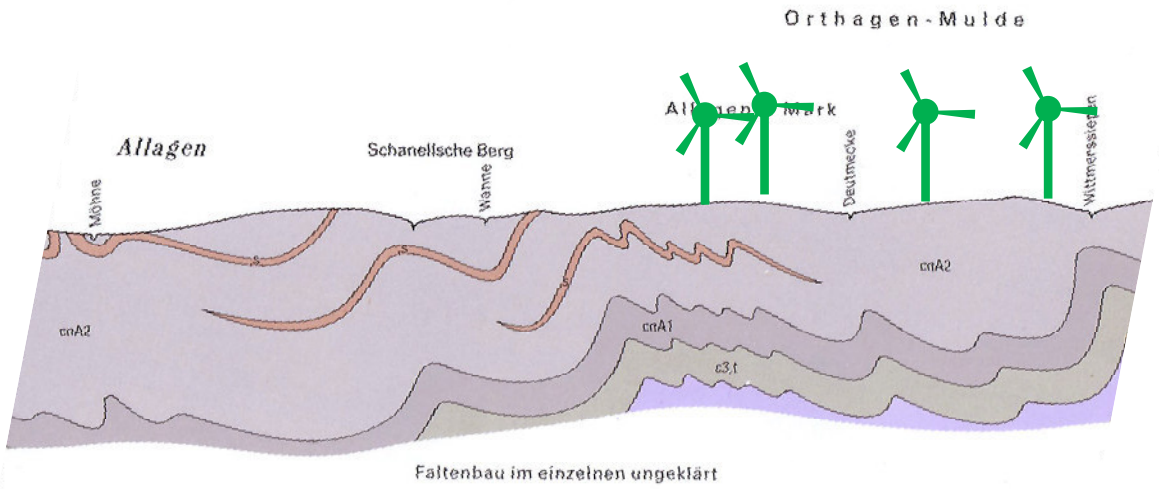
c3,t

Tonstein, geschiefert, und Alaunschiefer, häufig fein gebändert, schwarz, blauschwarz bis dunkelgrau

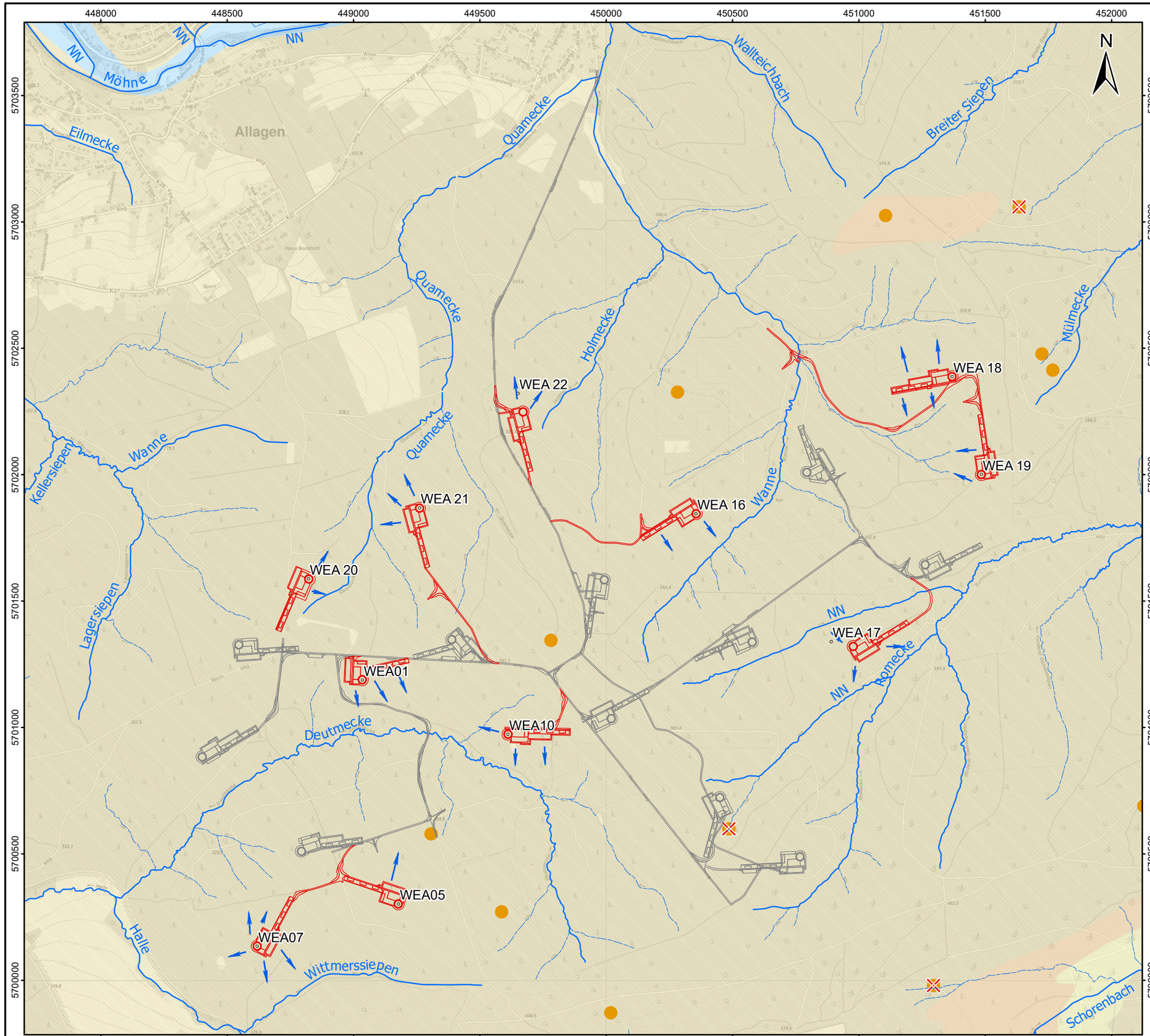
Erdbacher Kalk, Kieselschiefer, Lydit, Kieselkalk

c2,ki

Kalkstein, oft verkieselt, grau, Tonstein und Schluffstein, Alaun- und Kieselschiefer, Lydit und Kieselkalk, schwarz, dunkel- bis blaugrau, wechsellagernd mit Tuffit, graugrün



Quelle: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Blatt 4515 Hirschberg, 1984



Zeichenerklärung

- Planung
- Planung (in Bauphase)
- Hauptgewässer
- Nebengewässer
- oberflächige Fließrichtung

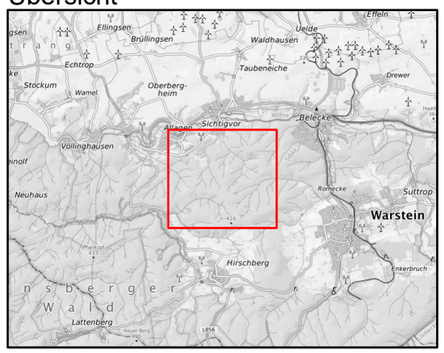
Hydrogeologische Einheiten

- GWG, Karbon, Schluff- und Tonstein
- GWG, Oberkreide, Grünsandfazies
- GWG, Unterkarbon, Ton- und Kieselschiefer, Kalksteine, Alaunschiefer
- GWG, Unterkarbon, Tonsteine, Klumtenschiefer

Quellkataster NRW

- Referenzquelle = ja
- Referenzquelle = nein

Übersicht



0 0,5 1 km

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

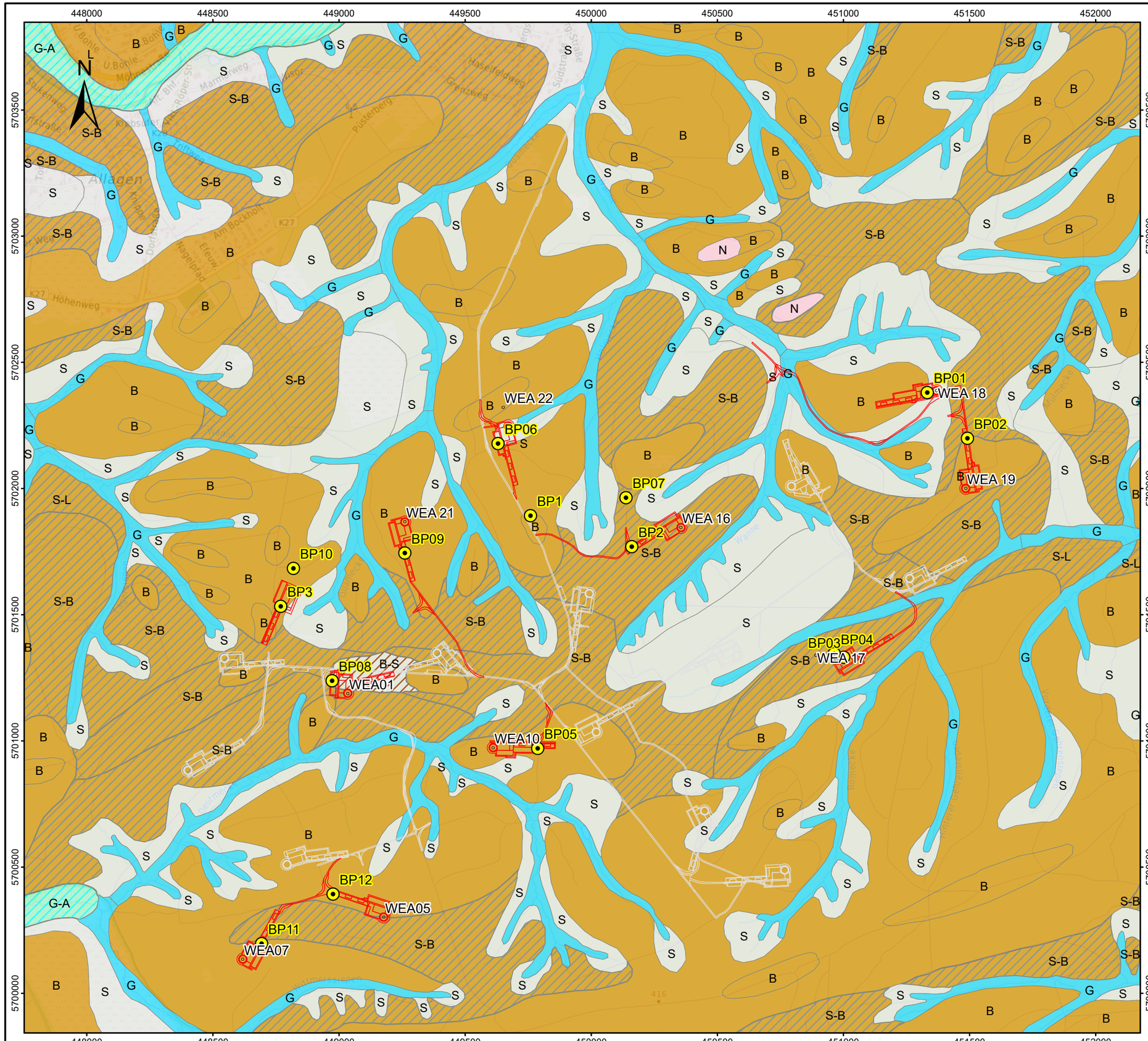
Datengrundlagen: HÜK250 WMS © Geobasis NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

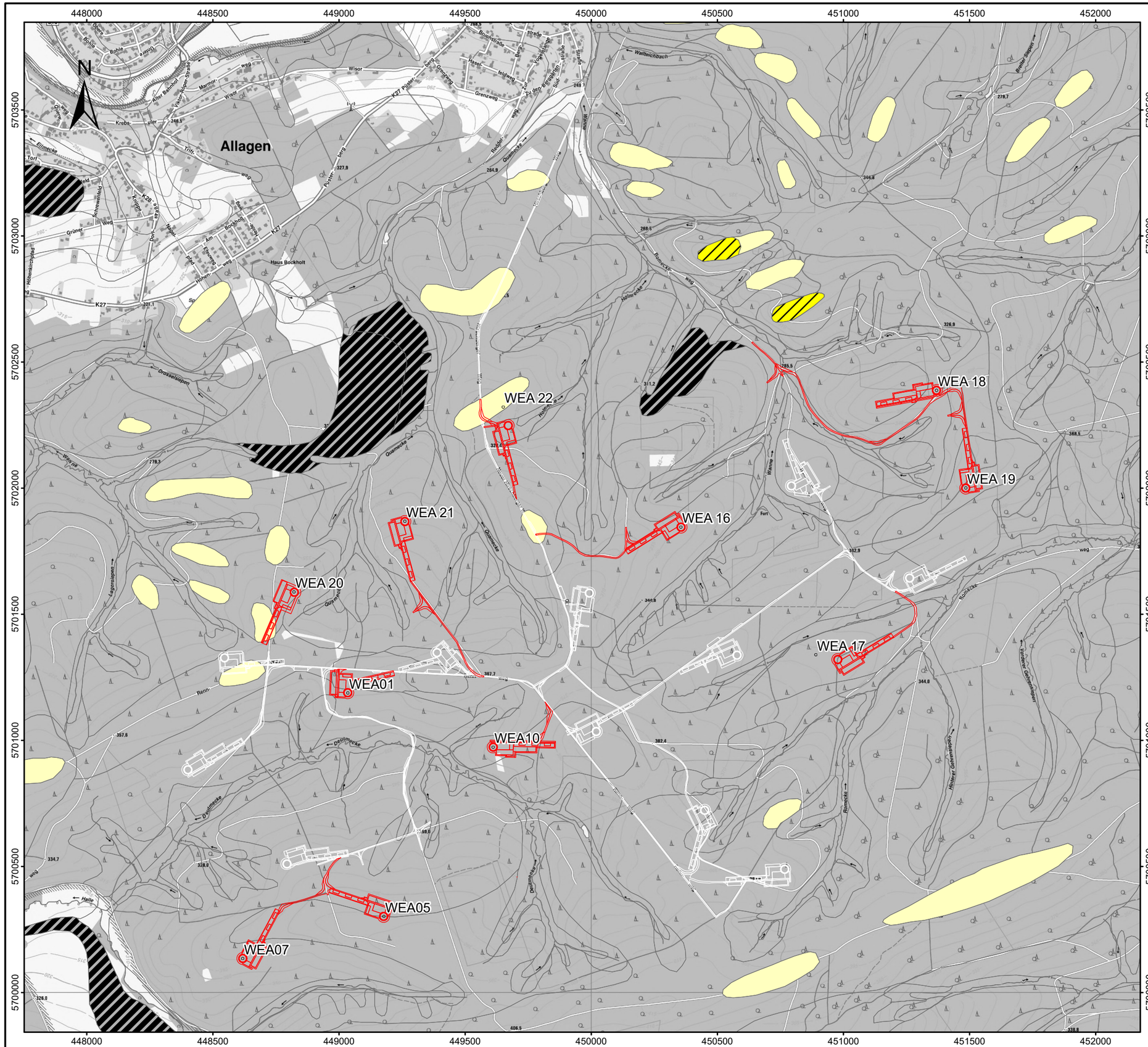
BÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Hydrogeologische Übersichtskarte

M.:	1:15.000	Januar 2025	2020 072.40

16.01.2025 Uhr: 15:12 schnaidt 1:250.000
J:\ren2007240\03_Pl\10_GIS\01_Projekte\Windpark_Rennweg_Erweiterung.aprx


448000
448500
449000
449500
450000
450500
451000
451500
452000
5703500
5703000
5702500
5702000
5701500
5701000
5700500
5700000
N
WEA 22
BP06
BP1
WEA 21
BP09
BP10
BP3
BP07
WEA 16
BP2
BP01
WEA 18
BP02
WEA 19
BP03
BP04
WEA 17
BP08
WEA01
WEA10
BP05
BP12
WEA05
BP11
WEA07
Allagen
Am Bockholt
Höhenweg
Nagelpfad
Pusterberg
Hasselfeldweg
Grenzweg
Rennweg
Wanne
Kohlstraße
Sudstraße
Kohlstr.
Kohlstraße
Kohlstraße
Kohlstraße



Zeichenerklärung

- Planung
- Planung (in Bauphase)

Schutzwürdigkeit - naturnahe und naturferne Böden

- Stauwasser Böden (sehr hoch)
- Sand- oder Schuttböden (hoch)
- Felsböden (sehr hoch)
- nach obigen Kriterien weniger schutzwürdig bzw. nicht kartiert

Übersicht

0 0,5 1 km

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

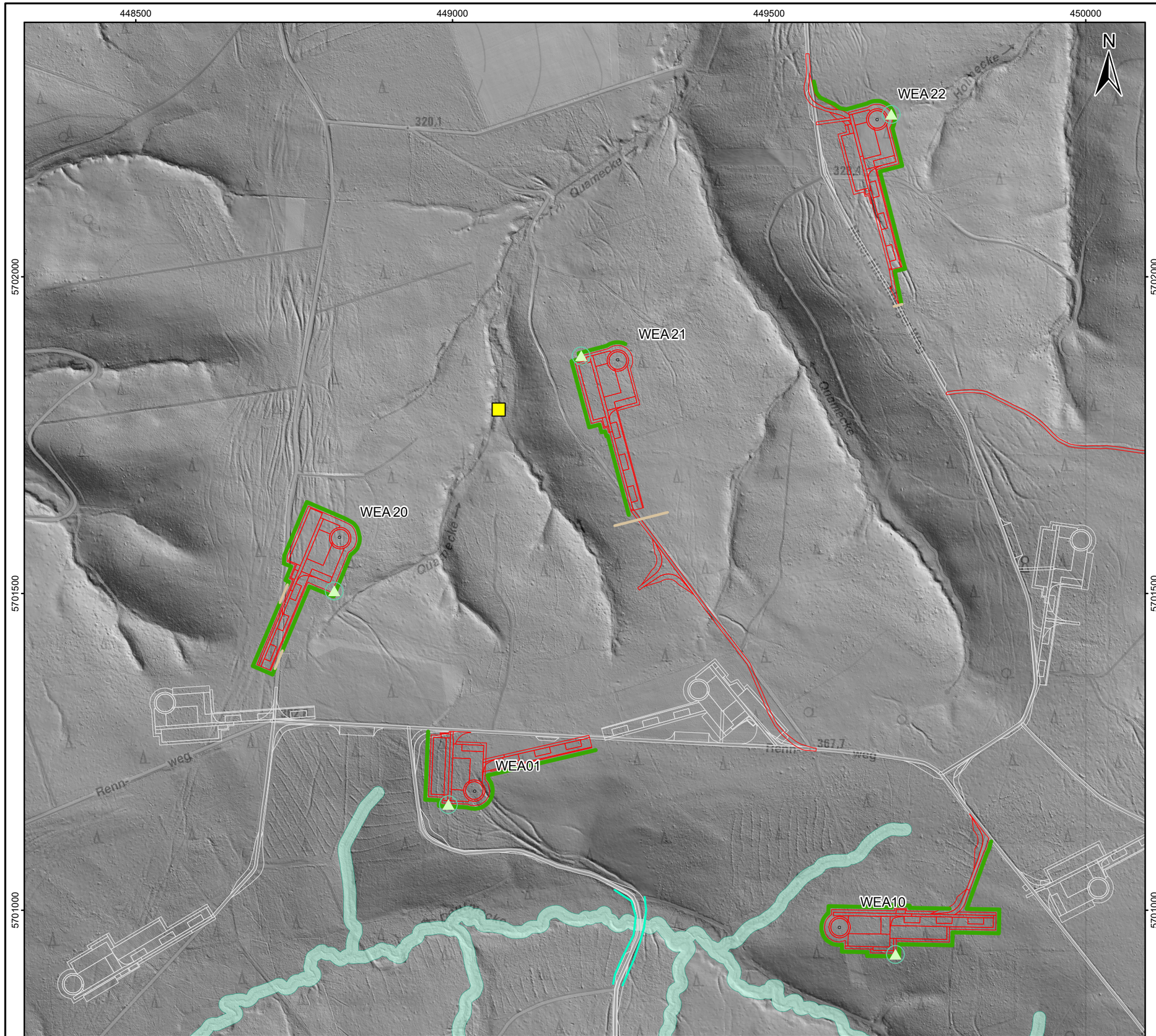
Datengrundlagen:
BK50 © Geologischer Dienst NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0
DOP WMS © Geobasis NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Übersicht Schutzwürdigkeit Boden (BK50)

M.: 1:15.000	Januar 2025	2020 072.40

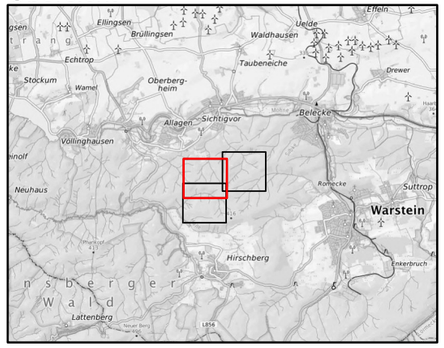
16.01.2025 Uhr: 15:12 schnaidt 1:250.000
J:\ren2007240\03_PI\10_GIS\01_Projekte\Windpark_Rennweg_Erweiterung.aprx



Zeichenerklärung

- Planung
- Planung (in Bauphase)
- Hauptgewässer
- Nebengewässer
- Gewässerrandstreifen (10 m)
- Umwallung
- Flachbord/Querrinne
- Sedimentsperre
- Spritzschutz
- Pumpensumpf

Übersicht



0 0,25 km

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Datengrundlagen:DGM WMS © Geobasis NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BÖNSEN BERATENDE INGENIEURE

Boden- und Gewässerschutzplan West

M.: 1:6.000	Januar 2025	2020 072.40

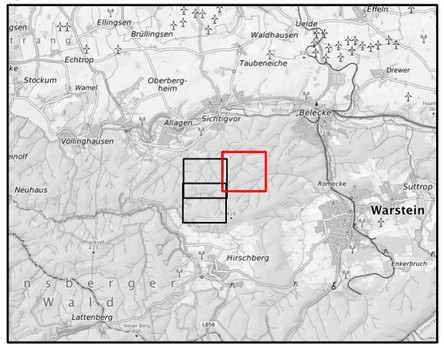
29.01.2025 Uhr: 11:51 schnaidt 1:250.000
J:\ren2007240\03_Pl\10_GIS\01_Projekte\Windpark_Rennweg_Erweiterung.aprx



Zeichenerklärung

- Planung
- Planung (in Bauphase)
- Hauptgewässer
- Nebengewässer
- Gewässerrandstreifen (10 m)
- Umwallung
- Flachbord/Querrinne
- Sedimentsperre
- Spritzschutz
- Pumpensumpf

Übersicht



0 0,25 km

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Datengrundlagen:DGM WMS © Geobasis NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Boden- und Gewässerschutzplan Ost

M.: 1:6.000	Januar 2025	2020 072.40

29.01.2025 Uhr: 11:51 schnaidt 1:250.000
J:\ren2007240\03_Pl\10_GIS\01_Projekte\Windpark_Rennweg_Erweiterung.aprx

448500 449000 449500 450000

5701000 5700500 5700000

WEA01 WEA10 WEA05 WEA07

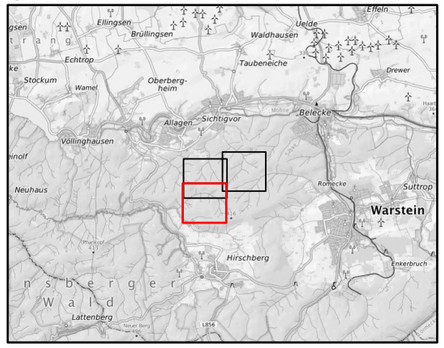
Renn- weg

N

Zeichenerklärung

- Planung
- Planung (in Bauphase)
- Hauptgewässer
- Nebengewässer
- Gewässerrandstreifen (10 m)
- Umwallung
- Flachbord/Querrinne
- Spritzschutz
- Pumpensumpf

Übersicht



0 0,25 km

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Datengrundlagen:DGM WMS © Geobasis NRW (2025) - Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Boden- und Gewässerschutzplan Süd

M.: 1:6.000	Januar 2025	2020 072.40

29.01.2025 Uhr: 11:51 schnaidt 1:250.000
J:\ren2007240\03_Pl\10_GIS\01_Projekte\Windpark_Rennweg_Erweiterung.aprx