

14.1 Klärung des UVP-Erfordernisses**Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:**

Nummer: 1.1.1

Bezeichnung: Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas durch den Einsatz von Brennstoffen in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Heizwerk, Gasturbine, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), einschließlich des jeweils zugehörigen Dampfkessels, mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 200 MW,

Eintrag (X, A, S): X

UVP-Pflicht

- Eine UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- Eine UVP ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- UVP-Pflicht im Einzelfall
- Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.
- Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.
- Das Vorhaben ist in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

14.2 Unterlagen des Vorhabenträgers nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Anlagen:

- 2023-10-27_UVP-B_SP_GuD_CC_03.pdf

UVP-Bericht

für das

Gasturbinen- und Dampfkraftwerk im Industriepark Schwarze Pumpe - H-Klasse (1 x GuD) -

der

Lausitz Energie Kraftwerke AG



Stand 27.10.2023

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
Telefon: +49 351 47878-0
Telefax: +49 351 47878-78
E-Mail: info@gicon.de

GICON[®]
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Ein Unternehmen der
GICON[®]
Gruppe

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: Lausitz Energie Kraftwerke AG
Umweltschutz/Genehmigungen K-TE
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Ansprechpartner: Thomas Huke
Telefon: 0355 2887 2248
E-Mail: thomas.huke@leag.de

Auftragsnummer: P210383UM.4201.DD1

Auftragnehmer: GICON[®]-Großmann Ingenieur Consult GmbH

Postanschrift: Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektleiter: Dipl.-Ing. Doris Grahn
Telefon: 0351 47878-52
E-Mail: d.grahn@gicon.de

Bearbeiter: M.Sc. Annabell Albrecht
Telefon: +49 351 47878 7779
E-Mail: a.albrecht@gicon.de

Fertigstellungsdatum: 27.10.2023

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DOK\05_LUV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung	7
0.1	Ausgangssituation	7
0.2	Überblick über das geplante Vorhaben.....	7
0.3	Beeinflussungen der Umwelt durch das geplante Vorhaben.....	8
0.4	Ökologische Ausgangssituation und Auswirkungen auf die Schutzgüter	8
0.4.1	Standort und Untersuchungsgebiet.....	8
0.4.2	Schutzgut Luft	9
0.4.3	Schutzgut Klima	10
0.4.4	Schutzgüter Boden und Fläche	10
0.4.5	Schutzgut Wasser	11
0.4.6	Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt	12
0.4.7	Schutzgut Landschaft und Erholung	15
0.4.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	15
0.4.9	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	16
0.4.10	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	17
0.5	Beschreibung des Unfallrisikos und der damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter	17
0.6	Zusammenfassende Gesamteinschätzung.....	17
1	Einführung.....	19
1.1	Veranlassung	19
1.2	Aufgabenstellung	19
1.3	Methodisches Vorgehen.....	19
2	Grundlagen und Planungsvorgaben für die Untersuchung der Umweltverträglichkeit.....	21
2.1	Gesetzliche Grundlagen.....	21
2.2	Gutachten und sonstige Unterlagen	21
3	Übersicht über den Anlagenstandort und das geplante Vorhaben	22
3.1	Kurzbeschreibung des Anlagenstandorts	22
3.2	Übersicht über das geplante Vorhaben	24
3.2.1	Gas- und Dampfturbine	24
3.2.2	Bauliche Anlagen	26
3.2.3	Brennstoffeinsatz.....	28
3.2.4	Betriebsweise	28

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM_4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuID-H_CC_2023-10-27.docx

3.2.5	Bauphase	29
3.3	Weitere Maßnahmen und Vorhaben am Standort (kein Antragsgegenstand)	29
4	Darstellung potenzieller umweltrelevanter Einflüsse des Vorhabens und Ermittlung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungspfade	30
4.1	Vorbemerkungen.....	30
4.2	Potenzielle umweltrelevante Einflüsse und Emissionen in der Bauphase und anlagebedingte Wirkungen.....	33
4.2.1	Flächenverbrauch/-versiegelung.....	33
4.2.2	Bodenaushub	34
4.2.3	Grund-/Bauwasserhaltung	35
4.2.4	Verkehrs- und Baumaschinenlärm, Abgas- und Staubemissionen von Baufahrzeugen	35
4.2.5	Baukörper als Landschafts- und Oberflächenelement.....	36
4.3	Bestimmungsgemäßer Betrieb	36
4.3.1	Emission von Luftschadstoffen	36
4.3.2	Emission von Lärm.....	38
4.3.3	Erschütterungen	39
4.3.4	Abwärme/ Abdampf.....	39
4.3.5	Abfälle	39
4.3.6	Wasserverbrauch	40
4.3.7	Abwasser/ Niederschlagswasser	40
4.3.8	Anlagenbezogener Verkehr	41
4.3.9	Anlagenbeleuchtung.....	42
4.3.10	Emissionen von elektromagnetische Feldern	43
4.4	Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen.....	43
4.5	Kumulierung mit anderen Vorhaben	45
4.6	Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren und die Reichweite der zu erwartenden Auswirkungen auf die Umwelt	45
4.7	Festlegung des Untersuchungsgebietes für die Erfassung der ökologischen Ausgangssituation und die Ermittlung möglicher Umweltauswirkungen.....	48
4.8	Vernünftige Alternativen und Nichtdurchführung des Vorhabens.....	48
5	Darstellung der ökologischen Ausgangssituation für potenziell beeinflussbare Schutzgüter	50
5.1	Allgemeine Beschreibung des Standortes und des Untersuchungsgebietes	50
5.1.1	Naturräumliche Gliederung	50
5.1.2	Übergeordnete Planungen	51

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM_4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

5.2	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	51
5.3	Luft	54
5.4	Klima	56
5.5	Fläche	58
5.5.1	Allgemeine Beschreibung der Situation im Untersuchungsgebiet	59
5.5.2	Verhältnisse auf der Vorhabenfläche	59
5.6	Boden	60
5.6.1	Allgemeine Beschreibung der Situation im Untersuchungsgebiet	60
5.6.2	Verhältnisse auf der Vorhabenfläche	60
5.7	Wasser	62
5.7.1	Grundwasser	62
5.7.2	Oberflächengewässer	65
5.7.3	Lage zu Schutzgebieten nach Wasserrecht	68
5.8	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	68
5.8.1	Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes	68
5.8.2	Verhältnisse am Standort und im näheren Umfeld	69
5.8.3	Lage zu Schutzgebieten nach Naturschutzrecht	73
5.8.4	Kurzcharakteristik der Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet	74
5.9	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	76
5.10	Landschaft und Erholungsfunktion	76
5.10.1	Landschaftsbild	76
5.10.2	Erholungsfunktion	78
5.10.3	Lage zu Landschaftsschutzgebieten	79
6	Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter und Ermittlung ihrer Erheblichkeit	80
6.1	Abgrenzung, Vorgehensweise und Begriffsdefinitionen	80
6.2	Beschreibung der wesentlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter	84
6.2.1	Luft	84
6.2.2	Klima	88
6.2.3	Boden und Fläche	90
6.2.4	Wasser	92
6.2.5	Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	95
6.2.6	Landschaft und Erholung	108
6.2.7	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	109
6.2.8	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	110
6.2.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	116

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

6.3	Beschreibung des Unfallrisikos und der damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter	117
7	Auswirkungen bei Stilllegung der Anlagen.....	119
8	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen sowie Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen	119
9	Fehlende Informationen und sonstige Defizite bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen	119
10	Quellenverzeichnis.....	121
10.1	Gesetze und Verordnungen	121
10.2	Quellen und Datengrundlagen.....	123
	Abbildungsverzeichnis.....	127
	Tabellenverzeichnis.....	128
	Abkürzungsverzeichnis.....	128
	Verzeichnis der Schadstoffbezeichnungen.....	129

Anhangsverzeichnis

Anhang 1:	Topografische Karte mit Kennzeichnung des Standortes und des Untersuchungsgebietes
Anhang 2.1:	Schutzgebiete nach Naturschutzrecht
Anhang 2.2:	Schutzgebiete nach Wasserrecht
Anhang 3:	Darstellung der Ergebnisse der Biotoptypenkartierung im Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft
Anhang 4:	Fachgutachten zur Verträglichkeitsuntersuchung eutrophierender und versauernder Schadstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme im Wirkraum der geplanten GuD-Anlage
Anhang 5:	Kartierbericht zur Biotoptypenkartierung für das LEAG-Projekt Schwarze Pumpe

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

0 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung

0.1 Ausgangssituation

Die Lausitz Energie Kraftwerke AG (LE-K) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb eines Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes im Industriepark Schwarze Pumpe mit einer elektrischen Ausgangsleistung von max. 875 MW_{el}. Ziel der Investition ist die Sicherung einer flexiblen Stromversorgung zur Stabilisierung des Stromnetzes (Netzbesicherungsanlage). Durch den steigenden Anteil an erneuerbaren Energien und die zeitnahe Abschaltung von grundlastbringenden Atom- und Kohlekraftwerken ist diese Flexibilität für die Zukunft unverzichtbar.

Die geplante Anlage ist unter der Nr. 1.1.1 der Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) einzuordnen. Es ergibt sich somit die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Die GICON GmbH wurde von der LE-K beauftragt, die Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchzuführen und Unterlagen insbesondere i.S. von § 4e der 9. BImSchV und § 16 UVPG für die Prüfung der Umweltverträglichkeit in Form eines UVP-Berichts zu erstellen.

Am 16.12.2021 fand ein Scoping-Termin statt. Grundlage für den vorliegenden UVP-Bericht sowie die erstellten Fachgutachten bilden die im zugehörigen Scoping-Protokoll vom 26.01.2022 /3/ enthaltenen Vorgaben und Hinweise.

0.2 Überblick über das geplante Vorhaben

Das geplante GuD-Kraftwerk besteht im Wesentlichen aus einer Gasturbine, einem nachgeschalteten Abhitzeessel und einer Dampfturbine mit nachgeordnetem luftgekühlten Kondensator. Die GuD-Anlage soll mit Erdgas betrieben werden, wobei zukünftig auch der Einsatz von bis zu 100 % Wasserstoff vorgesehen ist. Bei ungeplantem Stromausfall ist der Betrieb mit Heizöl (für max. 300 Stunden im Jahr) vorgesehen.

Die durch die Verbrennung von Erdgas in der Gasturbine erzeugten heißen Abgase werden im Abhitzeessel zur Dampferzeugung genutzt. Der so erzeugte Dampf treibt die Dampfturbine an. Der in den Generatoren der Gas- und Dampfturbine erzeugte Strom wird in neu zu errichtenden Blocktransformatoren auf die Spannung von 380 kV transformiert und über die bestehende 380-kV-Leitung des Braunkohlen-Kraftwerkes Schwarze Pumpe ins Netz eingespeist.

Zur Reduktion der bei der Verbrennung entstehenden Stickoxidemissionen ist ein Katalysator (SCR) zur selektiven katalytischen Reduktion vorgesehen. Die Rauchgase der GuD-Anlage werden über einen neu zu errichtenden Schornstein in die Atmosphäre abgeleitet.

Die GuD-Anlage ist für eine maximale Feuerungswärmeleistung von 1.417 MW bei einer maximale elektrische Gesamtbruttoleistung von ca. 875 MW_{el} ausgelegt.

Bei Stillstand der Gasturbine soll die Eigenbedarfsversorgung für Strom durch fünf mit Heizöl betriebene Ersatzstromaggregate abgesichert werden. Zudem dienen die Ersatzstromaggregate zur Sicherstellung des Anfahrens der Gasturbine bei Stromausfall. Im

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

bestimmungsgemäßen Betrieb sind diese nur für sehr wenige Stunden im Jahr testweise in Betrieb.

0.3 Beeinflussungen der Umwelt durch das geplante Vorhaben

Auf Basis der technischen Merkmale des geplanten Vorhabens wurden vorhabenspezifische Wirkfaktoren in Bezug auf ihr Potenzial zur Verursachung von Auswirkungen in der Umwelt untersucht und auf ihre Relevanz bewertet.

Anhand der relevanten vorhabenspezifischen Wirkfaktoren wurde systematisch abgeschätzt, welche Schutzgüter in welcher Intensität von den Auswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Entsprechend dieser Einschätzung sind für die Anlage insbesondere folgende Wirkfaktoren relevant:

- Bau- und anlagebedingter Flächenverbrauch/ -versiegelung
- Baubedingter Verkehrslärm und Baumaschinenlärm
- Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Emission von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen aufgrund der eingesetzten Stoffe und Technologien.

Für diese Wirkfaktoren wurden vertiefende Untersuchungen durchgeführt, auf welchen die im Folgenden zusammengefasste Darstellung der Umweltauswirkungen beruht.

0.4 Ökologische Ausgangssituation und Auswirkungen auf die Schutzgüter

0.4.1 Standort und Untersuchungsgebiet

Die GuD-Anlage soll innerhalb des Industrieparks Schwarze Pumpe (ISP) im Freistaat Sachsen, Landkreis Kamenz, Gemeinde Spreetal, Gemarkung Zerze errichtet werden.

Der Standort wird im Norden von dem Gelände der Brikettfabrik mit der Anlage zur Verladung von Braunkohlestaub und im Osten, Süden und Westen von Freiflächen des Industrieparks begrenzt.

Der ISP kann über die B97 und die B156 erreicht werden. Diese besitzen in einer Entfernung von ca. 23 – 46 km Anschluss an die Autobahnen (A15, A13 bzw. A4).

Das Untersuchungsgebiet (UG) wurde anhand der weiträumigsten Auswirkungen des Anlagenbetriebs, der Emission von Luftschadstoffen, mit einem Radius von 5.500 m um den Standort festgelegt. Der Radius wurde auf Basis den Bestimmungen der TA Luft auf Grundlage der gutachterlich ermittelten Schornsteinhöhe von 73 m und unter Berücksichtigung der hohen Abgastemperaturen und Abgasvolumenströme der GuD-Anlage festgelegt.

0.4.2 Schutzgut Luft

Ist-Zustand

Die dem geplanten Standort nächstgelegene Luftschadstoff-Messstation ist die Messstation Spremberg, Lustgartenstraße zur Erfassung der vorstädtischen Hintergrundbelastung des Landesmessnetzes in Brandenburg. Die Daten dieser Station wurden zur Abschätzung der Vorbelastung der Luft am geplanten Anlagenstandort herangezogen. Die Immissionsdaten zeigen, dass eine geringe bis mittlere Vorbelastung für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid, Feinstaub und Staubbiederschlag erfasst wurde. Aufgrund des Abnahmetrends und der geringen Hintergrundbelastung für Schwefeldioxid wird der Parameter an der Messstation nicht mehr erfasst. Die Beurteilungswerte der TA Luft zur Bewertung der Luftschadstoffbelastung werden sicher eingehalten.

Auswirkungen des Vorhabens

Für die Beschreibung der Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Luftgütesituation wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe gem. TA Luft erarbeitet. Über eine Ausbreitungsberechnung mit dem TA Luft-konformen Modell AUSTAL wurde die zu erwartende Zusatzbelastung ermittelt.

In Bezug auf das Schutzziel menschliche Gesundheit gem. TA Luft wurden die Beurteilungswerte für die von der geplanten Anlage emittierten Stoffe Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Formaldehyd betrachtet. Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass für alle Stoffe die Irrelevanzwerte nach TA Luft unterschritten werden. Die Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden demnach sicher eingehalten. Durch die Unterschreitung der Irrelevanzwerte durch den anlagenbezogenen Immissionsbeitrag ist sichergestellt, dass diese Zusatzbelastung keinen relevanten Beitrag zur Luftschadstoffbelastung leistet. Erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können daher ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich des Schutzziels Vegetation und Ökosysteme wurde jeweils die Zusatzbelastung durch Stickoxide, Schwefeldioxid, Ammoniak, Stickstoffdeposition und Säuredeposition berechnet. Die Betrachtungen dazu erfolgen im Kapitel zum Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt (s. Kap. 0.4.6).

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten sind.

0.4.3 Schutzgut Klima

Ist-Zustand

Die Wald-, Gewässer- und Offenlandflächen im UG besitzen eine ausgleichende Wirkung auf das Lokalklima und puffern Erwärmungen über versiegelten Bereichen ab. Kaltluftabflüsse verlaufen entlang der Gewässer. Die Standortfläche selbst hat keine klimatische Ausgleichsfunktion mit frischluftproduzierender oder luftverbessernder Wirkung für die umgebende Bebauung. Ebenso besteht keine Lüftungsfunktion, d. h. es sind keine Kaltluftproduktionsflächen und Luftaustauschbahnen ausgewiesen.

Durch den Klimawandel kommt es auch in Sachsen und Brandenburg zu Änderungen im Temperatur- und Niederschlagsregime. Beobachtungsdaten für den Freistaat Sachsen zeigen im Zeitraum 1961 – 2018 eine kontinuierliche Erwärmung in allen Jahreszeiten. Im Sommer wurde eine erhöhte Hitzebelastung beobachtet, wobei Trockenperioden zugleich häufiger von Starkregenereignissen unterbrochen werden.

Auswirkungen des Vorhabens

Wie bei allen Verbrennungsprozessen werden von der Anlage Klimagase, insbesondere Kohlenstoffdioxid, emittiert. Die Anlage unterliegt dem Geltungsbereich des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes (TEHG), welches als Instrument zur Begrenzung der CO₂-Emissionen durch die eingeschränkte Vergabe von und dem Handel mit Emissionsrechten (Zertifikate) dienen soll. Auswirkungen auf das lokale Klima und darüber hinaus sind nicht zu erwarten. Ebenso werden auch keine erheblichen Auswirkungen durch die Abwärme der Anlage prognostiziert.

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten sind.

0.4.4 Schutzgüter Boden und Fläche

Ist-Zustand

Die typischen Bodenformen im UG sind Braunerden aus Geschiebedecksand und Podsol-Braunerden oder Braunerde-Podsole aus Flusssand. Natürliche Böden sind am Standort, bedingt durch die industriell-gewerbliche Nutzung, überwiegend nicht mehr vorhanden.

Aufgrund der Vornutzung der Vorhabenfläche (Anlagenstandort und verfügbare Baueinrichtungsfläche) im Industriepark sind Schadstoffbelastungen des Bodens auf der gesamten Fläche nicht auszuschließen. Konkret werden 6 Altlasten/Altlastenverdachtsflächen ohne Handlungsbedarf auf der Fläche ausgewiesen.

Auswirkungen des Vorhabens

Für die Schutzgüter Boden und Fläche wurde der anlagenbedingte Flächenverbrauch durch das Vorhaben als relevant eingestuft. Eine Inanspruchnahme von unzersiedelten und

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

unzerschnittenen Freiflächen erfolgt nicht. Die notwendige Bodenversiegelung wird auf das notwendige Maß begrenzt. Dem Gebot der sparsamen Flächeninanspruchnahme wird damit entsprochen.

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten sind.

0.4.5 Schutzgut Wasser

Ist-Zustand Grundwasser

Im UG sind die Grundwasserverhältnisse durch die bergbauliche Nutzung stark beeinflusst. Am Standort werden keine flurnahen Grundwasserstände ausgewiesen und sind auch zukünftig nicht zu erwarten.

Der Standort und Teile des UG liegen im Bereich des Grundwasserkörpers (GWK) „Lohsa-Nochten“ (DESN_SP 3-1). Weitere GWK im UG sind der GWK „Mittlere Spree 2“ (DEBB_HAV_MS_2) und Schwarze Elster (DEBB_SE 4-1). Im 3. Bewirtschaftungsplan nach WRRL wurde sowohl der mengenmäßige, als auch der chemische Zustand des GWK als schlecht¹ eingestuft. Es wird eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen in Form von weniger strengen Umweltzielen in Anspruch genommen, so dass von einer Zielerreichung 2045 auszugehen ist. Zur Verbesserung des Zustands sind im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung verschiedene Maßnahmen vorgesehen.

Ist-Zustand Oberflächenwasser

Auf dem geplanten Standort sind keine Stand- oder Fließgewässer vorhanden.

Im UG existieren Oberflächenwasserkörper (OWK) nach WRRL, sonstige Fließgewässer und technische Gewässer (z.B. Bergbauvorfluter, Entwässerungsgraben sowie Meliorationsgräben). Das nächstgelegene Standgewässer ist der Bergbaufolgesee „Spreetaler See.“

Es sind drei Oberflächenwasserkörper (OWK) nach WRRL im UG ausgewiesen. Der Oberer Landgraben_616, die Spree_4 und die Kleine Spree-2.

Im 3. Bewirtschaftungsplan wurde der chemische Zustand² aller drei OWK als „nicht gut“ bewertet. Der ökologische Zustand³ bzw. das ökologische Potenzial der OWK wird mit „mäßig“ bis „schlecht“ eingestuft. Für alle drei OWK wird eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen in Form einer Fristverlängerung in Anspruch genommen und es sind Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands vorgesehen.

Schutzgebiete nach Wasserrecht sind auf der Vorhabenfläche nicht ausgewiesen. Im UG befinden sich das Überschwemmungsgebiet der Spree in Sachsen und das

¹ 2-stufige Skala: gut und schlecht

² 2-stufige Skala: gut und nicht gut

³ 5-stufige Skala: sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht

Hochwasserrisikogebiet HQ100 in Brandenburg. Das Wasserschutzgebiet Spremberg/Grodtk zur Trinkwassergewinnung liegt ca. 3,7 km nordöstlich des Standortes.

Auswirkungen des Vorhabens

Beeinflussungen des Schutzgutes Wasser durch Verminderung der Grundwasserneubildung infolge der Versiegelung durch das Vorhaben sind als gering zu bewerten. Unbelastetes Niederschlagswasser soll am Standort versickert werden.

Der Wasserbedarf wird über bestehende Systeme gedeckt.

Anfallende Niederschlags- und Abwässer werden über die vorhandene Infrastruktur im Industriepark abgeleitet, soweit erforderlich gereinigt und über die ASG Spremberg GmbH in die Spree eingeleitet. Eine Direkteinleitung ist nicht vorgesehen. Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten. Der Industriepark verfügt über ein Trennsystem, d. h. Abwasser und unbelastet Wasser werden gesondert erfasst. Das Abwasser und unbelastete Wasser wird über zwei Einleitpunkte in die Spree abgeleitet. Der ASG als Betriebsführerin des Zweckverbandes „Industriepark Schwarze Pumpe“ obliegt die Abwasserbeseitigung einschließlich der Niederschlagswasserentsorgung im Industriepark.

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten sind.

0.4.6 Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

Ist-Zustand

Überwiegend ist der geplante Standort als extensives Grünland frischer Standorte anzusprechen, das in den letzten Jahren durch Mahd offengehalten worden ist. Im Randbereich treten schnell aufwachsende Gehölze wie Robinie, Pappel, Weide sowie Eschen-Ahorn auf. Das direkte Umfeld besteht aus bebauten Flächen oder Freiflächen des Industrieparks mit Gleisanlagen. Das weitere Umfeld des Industrieparks ist stark durch die angrenzenden Sanierungs- und Abbaubereiche der Braunkohle und der Bergbaufolgeflächen mit der Schaffung von Restseen gekennzeichnet. Im Osten liegt die Spreeaue mit einer hohen Bedeutung für die biologische Vielfalt.

Im Jahr 2021 wurden die Biotoptypen, Raupenfutterpflanzen für Falter, Reptilien und Brutvögel auf der Vorhabenfläche und deren Umfeld kartiert. Bedingt durch das Fehlen von geeigneten Lebensräumen bzw. Habitatstrukturen war die Erfassung weiterer Artengruppen nicht erforderlich. Es wurden insgesamt 23 Biotoptypen erfasst. Es handelt sich bei keinem der erfassten Biotoptypen um ein gesetzlich geschütztes Biotop nach § 30 BNatSchG bzw. § 21 SächsNatSchG.

Im Rahmen der Erfassungen wurden 34 Brutvogelarten kartiert. Dreizehn der nachgewiesenen Vogelarten wurden als wertgebend eingestuft. Der vom Aussterben bedrohte Steinschmätzer brütet in ca. 300 m Entfernung südöstlich der Vorhabenfläche in einem größeren Offenbereich zwischen Gehölzbeständen.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Auf der Vorhabenfläche selbst wurden keine Reptilien nachgewiesen. Östlich davon im Bereich der Gleisanlagen wurde die streng geschützte Zauneidechse (*Lacerta agilis*) erfasst.

Weitere Nachweise außerhalb des geplanten Anlagenstandortes betreffen die Gottesanbeterin als besonders geschützte Art und hügelbauende Ameisen.

Auf der Vorhabenfläche sind keine nationalen oder europäischen Schutzgebiete ausgewiesen. Die nächstgelegenen Schutzgebiete nach Naturschutzrecht sind das FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301), das SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ (DE 4450-451) und das SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421). Die minimale Entfernung zwischen dem Standort und den Natura-2000 Gebieten beträgt ca. 2,4 km.

Auswirkungen des Vorhabens

Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt können durch das Vorhaben im Wesentlichen durch bau- und anlagebedingten Flächenverbrauch, Verkehrs- und Baumaschinenlärm sowie Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb verursacht werden.

Für das geplante Vorhaben werden ca. 6,2 ha Flächen innerhalb des Industrieparks Schwarze Pumpe dauerhaft in Anspruch genommen. Weiterhin werden Baueinrichtungsflächen temporär genutzt. Aufgrund der Lage des Flächenverbrauchs innerhalb eines faktischen Industriegebietes ist die Abarbeitung der Eingriffsregelung nach BNatSchG nicht erforderlich. Geschützte Biotopflächen werden nicht in Anspruch genommen.

Die Flächeninanspruchnahme führt jedoch weiterhin zu einer Überprägung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Lebensstätten) durch bauliche Anlagen und Bauflächen (potenzielle Verletzung § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Daher wurde eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt.

Im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung wurden folgende Maßnahmen zur Vermeidung des Eintretens von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen herausgearbeitet, die umgesetzt werden :

- V_{AFB} 1 – Ökologische Baubegleitung (öBB)
- V_{AFB} 2 – Bauzeitenregelung
- V_{AFB} 3 – Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für Reptilien
- V_{AFB} 4 – Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für den Wiedehopf
- V_{AFB} 5 – Schutzmaßnahmen für Bodenbrüter
- V_{AFB} 6 – Gestaltung vogelfreundlicher Fassaden
- V_{AFB} 7 – Beachtung Tabuzone

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen:

- CEF1 – Schaffung Ersatzlebensraum für die Heidelerche.

Zusätzlich wird ein dreijähriges Monitoring des potentiell von der Störung betroffenen Brutreviers und zur Prüfung der Funktionsfähigkeit der Maßnahme CEF1 durchgeführt (M1).

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

In einer separaten artenschutzrechtlichen Prüfung für die bauvorbereitenden Maßnahmen (separates Rückbauvorhaben) ist die Umsetzung folgender weiterer zusätzlicher artenschutzfachlicher Maßnahmen vorzusehen: Schaffung eines Ersatzlebensräume für die Feldlerche und Schaffung von Ersatzniststätten für den Wiedehopf.

Insgesamt ist bei Umsetzung der o. g. Maßnahmen mit keinen erheblich nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt durch den Flächenverbrauch oder Verkehrs- und Baumaschinenlärm zu rechnen. Es treten unter Beachtung der o.g. Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen auch keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ein.

Zur Bewertung von Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt wurde für die von der geplanten Anlage emittierten Stoffe Stickoxide, Schwefeldioxid und Ammoniak die Zusatzbelastung im Rahmen der Immissionsprognose Luftschadstoffe berechnet. Zudem wurden, wie schon im Kap. 0.4.2 ausgeführt, die Stickstoffdeposition und der Säureeintrag prognostiziert. Die Ergebnisse wurden mit den Irrelevanzwerten und Abschneidewerten nach TA Luft für das Schutzziel Vegetation und Ökosysteme verglichen.

Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass die Irrelevanzwerte für Schwefeldioxid, Stickoxide und Ammoniak deutlich unterschritten werden. Erhebliche Auswirkungen durch diese Schadstoffe sind daher auszuschließen.

Hinsichtlich der Stickstoffdeposition und des Säureeintrags ist festzustellen, dass im gesamten UG die Gesamtzusatzbelastung unterhalb der Grenze des in Anhang 9 der TA Luft festgelegten Wertes von 5 kg/(ha*a) für die Stickstoffdeposition liegt. Der Einwirkungsbereich der Anlage nach Anhang 8 der TA Luft für die Prüfung von Natura 2000-Gebieten von > 0,3 kg N/(ha*a) und > 0,04 keq/(ha*a) betrifft eine Fläche nordöstlich der Anlage. Diese Fläche überlagert sich mit dem FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“, so dass eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erstellt wurde. Grundlage für die Untersuchung war eine flächendeckende Kartierung der Biotoptypen und Lebensraumtypen (LRT) und eine Ermittlung der Critical Load für die einzelnen im Einwirkungsbereich liegenden stickstoffempfindlichen geschützten Biotope und LRT. Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung ist festzustellen, dass die Stoffeinträge zu keiner Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes führen.

Weiterhin wurde vorsorglich geprüft, ob auch für die im Einwirkungsbereich, außerhalb des FFH-Gebietes, liegenden geschützten und gegenüber Stickstoff- und Säureeinträgen empfindlichen Biotope/Lebensraumtypen Auswirkungen zu prognostizieren sind. Aufgrund der geringen Zusatzbelastung konnte nachgewiesen werden, dass erhebliche Stoffeinträge, die zu einer Veränderung von Biotopflächen führen nicht zu erwarten sind.

Für die weiteren nächstgelegenen europäischen Schutzgebiete SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ und SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ wurde eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurde nachgewiesen, dass der Einwirkungsbereich der Anlage nicht die Flächen der SPA berührt. Somit sind Beeinträchtigungen der Gebiete durch Luftschadstoffemissionen ausgeschlossen. Weitere Wirkfaktoren sind aufgrund der Entfernungen zu

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten sind.

0.4.9 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Ist-Zustand

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich ca. 1,5 km westlich bzw. nordwestlich des Standorts, in Schwarze Pumpe. Weitere Ortslagen liegen in Entfernungen vom Anlagenstandort von ca. 1,9 km nordöstlich (Zerre), ca. 2,2 km südwestlich (Spreetal) und > 2 km westlich (Terpe und Sabrodt), südöstlich Spreewitz.

Auswirkungen des Vorhabens

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wurden die Wirkfaktoren Verkehrs- und Baumaschinenlärm während der Bauphase, Emission von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb und Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb als relevant eingestuft.

Für die Bewertung der Auswirkungen der Bauphase auf die Lärmsituation wurde ein Schallgutachten nach AVV Baulärm erarbeitet. Im Ergebnis der Berechnungen wurde festgestellt, dass die Beurteilungspegel die geltenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm am Tag (gem. AVV Baulärm zwischen 7 Uhr und 20 Uhr) und in der Nacht (gem. AVV Baulärm zwischen 20 Uhr und 7 Uhr) an allen maßgeblichen Immissionsorten einhalten. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit durch Baulärm können dadurch ausgeschlossen werden.

Für die Bewertung der Auswirkungen des zukünftigen Anlagenbetriebs auf die Lärmsituation wurde eine Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm erstellt. Die Ergebnisse zeigen, dass an allen Immissionsorten die für die jeweilige Gebietseinordnung herangezogenen Beurteilungswerte im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten werden.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Menschen durch Lärmemissionen auch für den bestimmungsgemäßen Betriebs ausgeschlossen werden können.

Die Immissionsbeiträge (Zusatzbelastungen) durch Luftschadstoffemissionen im bestimmungsgemäßen Betrieb des geplanten Gasturbinen- und Dampfkraftwerks sind gering und liegen im gesamten UG unter den Irrelevanzgrenzen der TA Luft (s. Kap. 0.4.2). Erhebliche Beeinträchtigungen des Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, durch die Luftschadstoffemissionen des bestimmungsgemäßen Betriebs können daher ausgeschlossen werden.

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, zu erwarten sind.

0.4.10 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Soweit mit den verfügbaren Untersuchungsmethoden ermittelbar, wurden wichtige Wechselwirkungseffekte bereits bei der Beschreibung der Auswirkungen zu den jeweiligen Schutzgütern berücksichtigt.

0.5 Beschreibung des Unfallrisikos und der damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter

Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes der Anlage sind nicht grundsätzlich auszuschließen. Beurteilungsrelevant sind dabei insbesondere Störungen, welche zu erhöhten Schadstofffreisetzungen in die Umgebung führen.

Die im Betrieb gehandhabten Stoffmengen für Heizöl überschreiten die in Spalte 4 Anhang I der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) angegebene Mengenschwelle. Das Betriebsgelände stellt einen Betriebsbereich der unteren Klasse dar, d. h. der Betreiber hat die Grundpflichten der Störfall-Verordnung zu erfüllen. Dies schließt die Erstellung eines Sicherheitskonzeptes mit ein.

Mit den Antragsunterlagen wird ein Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand nach dem Leitfaden KAS-18 eingereicht. Im Ergebnis des Gutachtens wurde festgestellt, dass sich bis zu einem Abstand von 110 m um den Bereich des Heizöltanks Gefährdungen herleiten lassen. Innerhalb dieses Abstandes befinden sich keine schützenswerten Objekte.

Das Unfallrisiko bzw. Störfallrisiko wird durch verschiedene organisatorische und technische Maßnahmen minimiert.

Im Hinblick auf die Anlagensicherheit werden die Anforderungen zum Brand- und Explosionsschutz eingehalten. Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) erfüllt.

Die Anlage liegt außerhalb von ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten, sodass kein erhöhtes Risiko gegenüber Hochwasserereignissen besteht.

Die Anlage liegt ebenfalls außerhalb eines angemessenen Sicherheitsabstands zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des BImSchG, sodass keine Anfälligkeit gegenüber Auswirkungen von etwaigen benachbarten Störfall-Anlagen besteht.

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter infolge des Risikos von Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes zu erwarten sind.

0.6 Zusammenfassende Gesamteinschätzung

Gegenstand des vorliegenden UVP-Berichts ist die Darstellung

- der für das geplante Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe umweltrelevanten Wirkfaktoren,

- der bedeutsamen Wirkungspfade,
- der Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter sowie
- der Vergleich der ermittelten Auswirkungen mit Bezugnahme auf anerkannte Richtwerte, Umweltstandards und Erfahrungswerte zur Einschätzung der Tolerierbarkeit der Auswirkungen.

Bedeutsame Konfliktpotenziale wurden nicht festgestellt.

Unter Berücksichtigung von konservativen Beurteilungsgrundlagen wurden keine erheblichen Auswirkungen auf die in § 1a der 9. BImSchV benannten Schutzgüter ermittelt. Insbesondere wurden keine Verletzungen oder Überschreitungen gesetzlicher Umweltauflagen und keine zu erwartenden Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit festgestellt.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\PIUV\B-SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

1 Einführung

1.1 Veranlassung

Die Lausitz Energie Kraftwerke AG (LE-K) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb eines Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes am Standort Schwarze Pumpe mit einer elektrischen Ausgangsleistung von max. 875 MW_{el.} Ziel der Investition ist die Sicherung einer flexiblen Stromversorgung zur Stabilisierung des Stromnetzes (Netzbesicherungsanlage).

Die Gasturbine soll mit Erdgas befeuert werden. Zukünftig ist der Einsatz von bis zu 100 % Wasserstoff entsprechend dem Stand der Technik für die Befeuerung vorgesehen. Die Rauchgase der GuD-Anlage werden über einen neu zu errichtenden Schornstein in die Atmosphäre abgeleitet.

1.2 Aufgabenstellung

Die geplante Anlage ist unter der Nr. 1.1.1 der Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) genannt und in der Spalte 1 mit einem „X“ gekennzeichnet. Es ergibt sich somit die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Die GICON GmbH wurde von der LE-K beauftragt, die Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchzuführen und Unterlagen insbesondere i.S. von § 4e der 9. BImSchV und § 16 UVPG für die Prüfung der Umweltverträglichkeit in Form eines UVP-Berichts zu erstellen.

Das Vorhaben ist weiterhin in Anhang 1 der 4. BImSchV zuzuordnen. Demnach ist ein Antrag nach § 4 BImSchG einzureichen. Die Antragstellung erfolgt in einem gemeinsamen Genehmigungsantrag im Rahmen von zwei Teilgenehmigungen (TG) gemäß § 8 BImSchG.

Am 16.12.2021 fand ein Scoping-Termin statt. Grundlage für den vorliegenden UVP-Bericht sowie die erstellten Fachgutachten bilden die im zugehörigen Scoping-Protokoll vom 26.01.2022 /3/ enthaltenen Vorgaben und Hinweise.

1.3 Methodisches Vorgehen

Die Anforderungen an den UVP-Bericht sind in § 4e der 9. BImSchV und § 16 UVPG benannt. Soweit erforderlich sind zusätzliche Anforderungen in der Anlage zu § 4e bzw. in Anhang 4 des UVPG aufgeführt. Für die Erstellung des UVP-Berichts wird demzufolge die folgende Vorgehensweise gewählt:

- Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens (s. Kap. 3).
- Ermittlung der projektspezifischen Wirkfaktoren, die durch Umsetzung des geplanten Vorhabens, den bestimmungsgemäßen Betrieb und eventuelle Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes verursacht werden können, sowie der davon beeinflussbaren Schutzgüter; Berücksichtigung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_Sp_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, Erläuterung zur Ableitung des Untersuchungsrahmens (Kap. 4).

- Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (ökologische Ausgangssituation) im Einwirkungsbereich des Vorhabens für die ermittelten beeinflussbaren Schutzgüter (Kap. 5).
- Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfmethode sowie infolge des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben (Kap. 6).
- Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltbeeinträchtigungen im Rahmen des Vorhabens, sowie eine Beschreibung geplanter Überwachungsmaßnahmen (Kap. 8)
- Angaben über fehlende Angaben und Schwierigkeiten bei der Erstellung des UVP-Berichts (Kap. 9).

Die Ausführungen im vorliegenden UVP-Bericht konzentrieren sich auf die Prognose und die Darstellung der umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens im Sinne von § 4e Abs. 1 der 9. BImSchV. Der Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung bezieht sich dabei auf die Wirkungen des beantragten Vorhabens, über dessen Zulässigkeit im Verfahren entschieden wird.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuID-H_CC_2023-10-27.docx

2 Grundlagen und Planungsvorgaben für die Untersuchung der Umweltverträglichkeit

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Maßgebliche gesetzliche Grundlage für die Prüfung der UVP-Pflicht sind die **Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes** (Verordnung über das Genehmigungsverfahren - 9. BImSchV) in der Fassung vom 29.05.1992, zuletzt geändert am 11.11.2020 sowie das **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVPG) in der Fassung vom 18.03.2021, zuletzt geändert am 04.01.2023.

Für die Bewertung der Umweltwirkungen auf die Schutzgüter werden mindestens die im Kap. 10 aufgeführten Bundes- und Landesgesetze sowie Verordnungen berücksichtigt.

2.2 Gutachten und sonstige Unterlagen

Im Rahmen der Erstellung des UVP-Berichts wurden insbesondere folgende Unterlagen ausgewertet:

- Schornsteinhöhenberechnung und Immissionsprognose Luftschadstoffe /4/, GICON GmbH
- Schallimmissionsprognose /7/, KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH
- Unterlage zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung /5/, GICON GmbH
- NATURA 2000-Verträglichkeitsuntersuchung /6/, GICON GmbH.

Die Verwendung weiterer Quellen zur Erstellung der folgenden Kapitel sind im laufenden Text durch Bezüge zum Quellenverzeichnis gekennzeichnet, welches in Kap. 10 zusammengestellt wurde.

3 Übersicht über den Anlagenstandort und das geplante Vorhaben

3.1 Kurzbeschreibung des Anlagenstandorts

Die Lage der geplanten Anlage ist in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt.

Der geplante Standort liegt innerhalb des Industrieparks Schwarze Pumpe (ISP) im Freistaat Sachsen, Landkreis Kamenz, Gemeinde Spreetal, Gemarkung Zerre, Flur 1, Flurstücke 45/11, 46/6, 47/8, 26/9, 48/14, 59/13, 61/11 und 62/16.

Die Fläche liegt zentral im ISP und wird wie folgt begrenzt:

- im Norden von dem Gelände der Brikettfabrik Mitte mit der Anlage zur Verladung von Braunkohlestaub
- im Osten durch brachliegende Freiflächen
- im Süden durch Freiflächen mit ruderalem Grünlandbewuchs und vereinzelt Gehölzen und anschließend der Grubenwasserreinigungsanlage
- im Westen ebenfalls durch brachliegende Freiflächen und anschließend einer Spedition.

Gleisanlagen befinden sich südöstlich und nördlich angrenzend sowie südlich der Ruderalfläche.

Die direkte Anbindung an den Industriepark ist über die B97 und die B156 gegeben, welche in einer Entfernung von ca. 23 – 46 km Anschluss an die Autobahnen (A15, A13 bzw. A4) besitzen.

Wohnnutzung

Die Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung beträgt (gemessen vom Mittelpunkt des geplanten Standortes):

- ca. 1,5 km in westlicher und nordwestlicher Richtung, Ortslage Schwarze Pumpe
- ca. 1,9 km in nordöstlicher Richtung innerhalb der Ortslage Zerre

und weiter entfernt

- im Südwesten in ca. 2,2 km Entfernung in der Ortslage Spreetal, Straße des Aufbaus
- im Südosten in ca. 3,2 km Entfernung in der Ortslage Spreewitz, Dorfstraße.

Die Geländehöhe am Standort wird mit ca. 116 m über NHN angegeben. Das Gelände ist eben.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

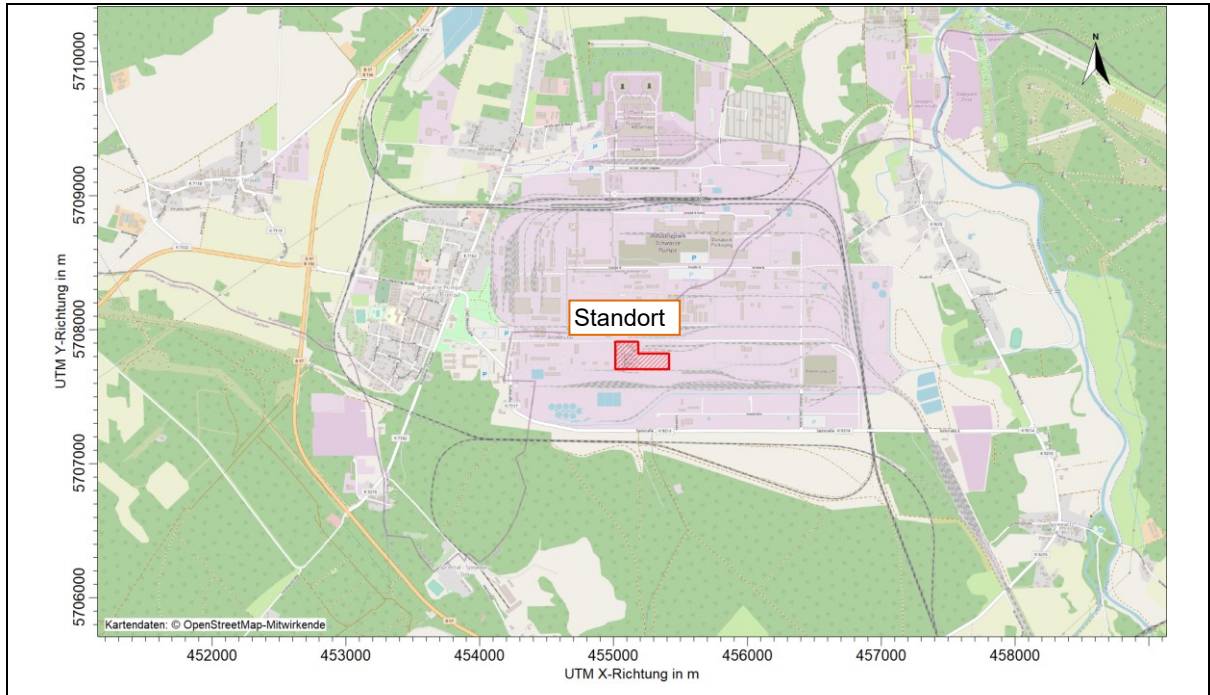


Abbildung 1: Einordnung der Lage des Standorts

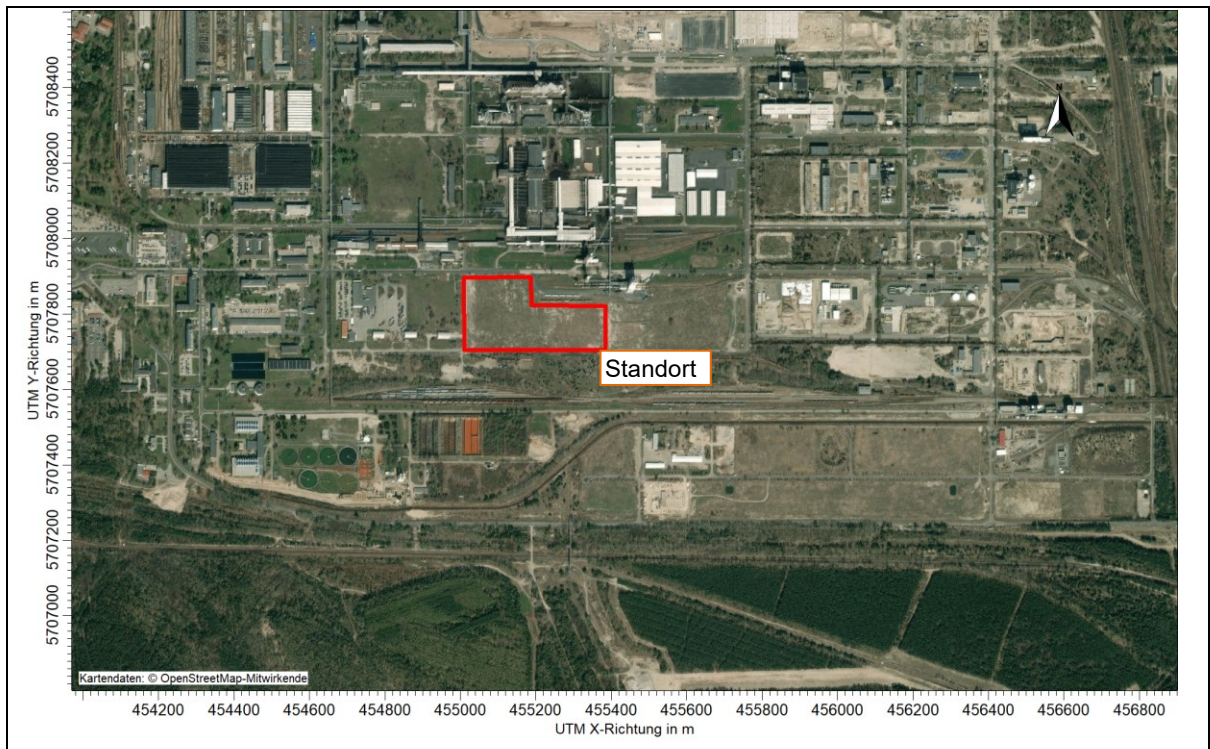


Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des geplanten Standorts

Für den ISP liegt eine umweltbezogene Machbarkeitsstudie vor /36/. Die vorgesehene Fläche wurde in der Bewertung als Vermarktungsfläche XIII erfasst. Die Ergebnisse aus dieser Studie werden im vorliegenden UVP-Bericht mit herangezogen.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1\DK05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

3.2 Übersicht über das geplante Vorhaben

Das GuD-Kraftwerk besteht im Wesentlichen aus

- einer Gasturbine,
- dem nachgeschalteten Abhitzekeessel und
- der Dampfturbine mit nachgeordnetem luftgekühltem Kondensator (LUKO).

Eine Zusatzfeuerung des Abhitzekeessels ist nicht vorgesehen. Die durch die Verbrennung von Erdgas in der Gasturbine erzeugten heißen Abgase werden im Abhitzekeessel zur Dampferzeugung genutzt. Der so erzeugte Dampf treibt die Dampfturbine an. Der in den Generatoren der Gas- und Dampfturbine erzeugte Strom wird in neu zu errichtenden Blocktransformatoren auf die Spannung von 380 kV transformiert und über die bestehende 380-kV-Leitung des Braunkohlen-Kraftwerkes Schwarze Pumpe ins Netz eingespeist.

Zur Reduktion der bei der Verbrennung entstehenden Stickoxidemissionen wird ein Katalysator (SCR) zur selektiven katalytischen Reduktion vorgesehen.

Die GuD-Anlage ist für eine maximale Feuerungswärmeleistung von 1.417 MW bei einer maximalen elektrischen Gesamtbruttoleistung von ca. 875 MW_{el} ausgelegt.

Zukünftig ist der Einsatz von bis zu 100 % Wasserstoff entsprechend dem Stand der Technik für die Befeuerung vorgesehen. Der Betrieb mit Wasserstoff ist nicht Teil des Vorhabens. Die technische Umrüstbarkeit wird in der Planung, insbesondere in Form von Platzreserven, jedoch berücksichtigt.

3.2.1 Gas- und Dampfturbine

Die Gasturbine wird mit der Dampfturbine in einer Linie aufgebaut.

Die bei der Verbrennung des Erdgases oder Wasserstoffs mit Luft erzeugten Abgase werden in eine Turbine geleitet und dort entspannt. Durch die Entspannung der Rauchgase in der Turbine kühlen die Gase ab. Die thermische Energie der heißen Abgase wird so in Rotationsenergie gewandelt und als mechanische Energie auf die Turbinenwelle übertragen. Mit der Turbinenwelle gekoppelt ist der Generator, der die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt.

Der Abgasstrom der Gasturbine wird in einen nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger/Abhitzekeessel (AHK) geleitet. Hier wird mit der in den Abgasen der Gasturbine enthaltenen thermischen Energie Dampf erzeugt. Dieser Dampf wird in der Turbine nach demselben Prinzip zur Erzeugung von Elektroenergie genutzt. Für die Energieerzeugung ist der Einsatz von 2 Generatoren (separat für Gas- und Dampfturbine) zur Aufnahme der Rotationsenergie aus der Gas- und Dampfturbine vorgesehen.

Der in der Turbine entspannte Dampf wird im Anschluss in den Kondensator (LUKO) geleitet, dort niedergeschlagen und kondensiert. Die im Kondensationsprozess entstehende Abwärme wird von der Luft aufgenommen und abgeführt.

Die Abgase des Abhitzedampferzeugers werden gereinigt und über den Schornstein abgeleitet.

Abgasreinigung

Zur Gewährleistung der Emissionsgrenzwerte der 13. BImSchV wird eine selektive katalytische Stickoxidminderung (SCR) eingesetzt.

Mit der selektiven katalytischen Stickoxidminderung (SCR) reagiert Ammoniak oder ein ammoniakabspaltendes Reduktionsmittel mit den im Rauchgas enthaltenen Stickoxiden (NO und NO₂) zu Wasserdampf und Stickstoff. Hierzu wird wässrige Ammoniaklösung vor dem Katalysator in den Rauchgaskanal eingedüst. Nicht umgesetztes Reduktionsmittel führt zum Ammoniak schlupf.

Gasturbine

Die neue Gasturbine besteht aus den folgenden wesentlichen Hauptkomponenten:

- Luftansaugsystem
- Verdichter
- Verbrennungssystem
- Expansionsturbine
- Abgassystem
- Generator
- Hilfssysteme (Schmieröl-, Anhebeöl- und Steuerölssystem, Zündgaseinrichtung, Verdichterreinigung, Kühlwassersystem, Steuer-/ Sperrluft, Gaswarn- / Brandmeldeanlage und Feuerlöschsystem)

Die nachfolgende Abbildung zeigt den schematischen Aufbau einer typischen Industriegasturbine.

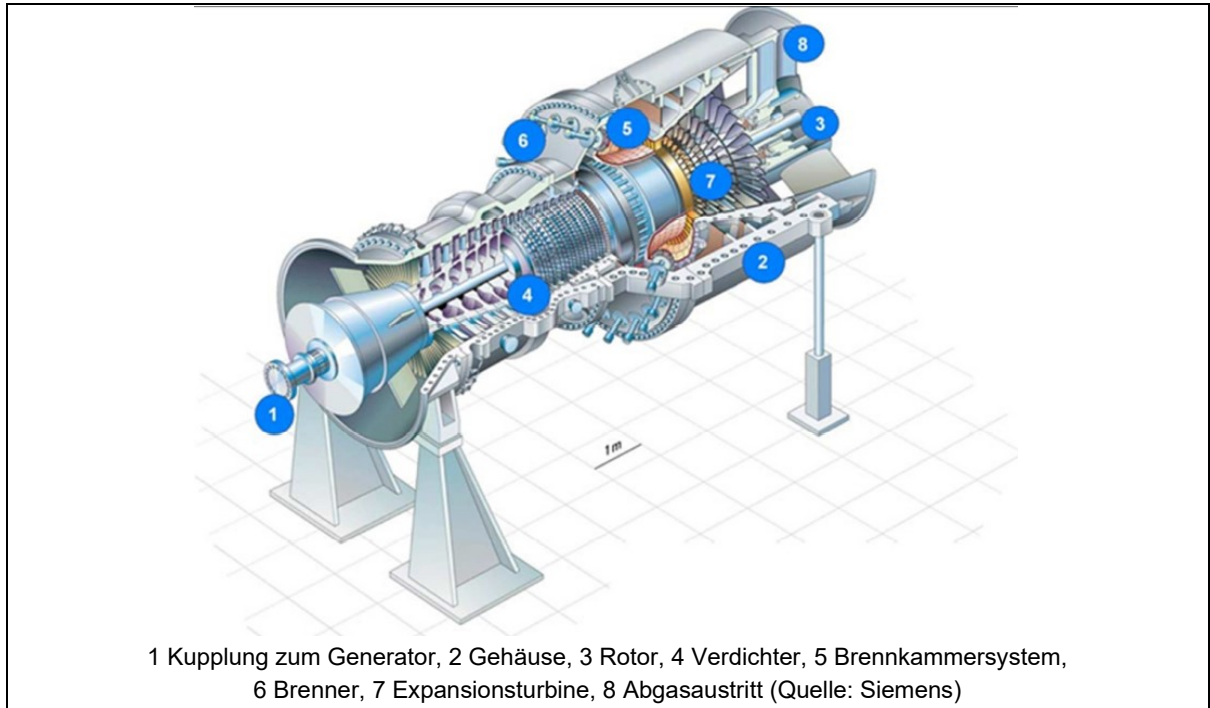


Abbildung 3: Schematische Darstellung einer Gasturbine

3.2.2 Bauliche Anlagen

Die Anordnung der baulichen Anlagen ist in der nachfolgenden Abbildung 4 dargestellt. Die Abbildung 5 zeigt eine Ansicht der geplanten GuD-Anlage.

Im Wesentlichen werden folgende Anlagen errichtet:

- Gasturbine mit ungefeuerten Abhitzekeessel
- Dampfturbine mit Luftkondensator (LUKO)
- Abgas-Katalysator (SCR), abgasseitig zwischen den Heizflächen des Abhitzekeessels angeordnet, einschließlich des zugehörigen Ammoniakwassertanks
- Einrichtungen zur Erdgasversorgung mit Gasdruck-Regel-Mess-Anlage (GDRMA) sowie Gasvorwärmer
- Ersatzstromaggregate (5 Dieselmotoren) zur Notstromversorgung und für den Schwarzstart der Gasturbine mit Generator und Rauchgasableitung
- Block- und Eigenbedarfstransformatoren
- Niederspannungs- und Mittelspannungsverteilanlagen
- Kühlwasserkreise für Gasturbine und Dampfturbine mit je einem Rückkühlwerk
- Einrichtungen der Heizölversorgung mit Heizöltank
- Wasserver- und -entsorgung mit zentraler Wasseraufbereitung
- Chemikalienlagerung- und -versorgung (Schmierstoffe, Öle, Reinigungsmittel, etc.)

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

3.2.3 Brennstoffeinsatz

Als Brennstoff soll für die GuD-Anlage und die Gasvorwärmer Erdgas zum Einsatz kommen.

Für die Gasversorgung ist die Anbindung an die Ferngasleitung 20 der Ontras vorgesehen (separates Genehmigungsverfahren). Über eine GDRMA wird der Brennstoffversorgungsdruck auf die von der Gasturbine benötigte Druckstufe eingeregelt.

Ein Heizölbetrieb ist nur im Schwarzfall, d. h. bei ungeplantem Stromausfall, für max. 300 Stunden im Jahr bei einer maximalen elektrischen Leistung von 300 MW_{el} vorgesehen.

Zur Bevorratung werden zwei Heizöltanks (Lagertank und Tagestank) errichtet. Die Dimensionierung des Lagertanks erfolgt für einen 72 Stunden-Betrieb der Gasturbine.

Gasturbine und Ersatzstromaggregate

Bei Stillstand der Gasturbine soll die Eigenbedarfsversorgung für Strom durch fünf Ersatzstromaggregate mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils 13 MW abgesichert werden.

Des Weiteren dienen die Ersatzstromaggregate zur Sicherstellung des Anfahrens der Gasturbine ohne Netzunterstützung (Schwarzfall). Im bestimmungsgemäßen Betrieb sind diese nur für sehr wenige Stunden im Jahr testweise in Betrieb. Sie werden mit Heizöl betrieben.

3.2.4 Betriebsweise

Die GuD-Anlage soll als flexible Netzbesicherungsanlage betrieben werden. Durch den steigenden Anteil an erneuerbaren Energien und die zeitnahe Abschaltung von grundlastbringenden Atom- und Kohlekraftwerken ist diese Flexibilität für die Zukunft unverzichtbar. Gerade Windanlagen, die beispielsweise bei Sturm innerhalb von kurzer Zeit mehrere Megawatt aus dem Netz abschalten, bedingen den Bedarf an flexiblen Netzbesicherungsanlagen.

Die GuD-Anlage wird generell im Abhitzebetrieb arbeiten. Ein Bypassbetrieb, d. h. die Gasturbine arbeitet und der Abhitzeessel ist nicht in Betrieb, ist nicht vorgesehen.

Die Betriebsweise des Kraftwerks hängt daher von der aktuellen Strombedarfssituation im Netz ab. Folgende Betriebsweisen sind denkbar:

- Kurzfristiger Volllast- bzw. Teillastbetrieb der GuD-Anlage über einen Zeitraum, der beim Anlagestart nicht bekannt ist, aber so lange dauern kann, bis das fehlerhafte Netzelement repariert ist.
- Längere Stillstandszeiten über das Jahr. Bei sehr kalten Temperaturen werden die Maschinen ggf. in einem bestimmten Warmhaltezustand gehalten, um einen kurzfristigen Neustart zu ermöglichen.
- Unplanmäßige An- und Abfahrvorgänge
- Regelmäßige Tests zur Sicherung der Einsatzbereitschaft.

Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wird von einem ganzjährigen Betrieb des Kraftwerkes ausgegangen.

3.2.5 Bauphase

Die Ausführung der Bau- und Montagearbeiten für das neue Kraftwerk soll gemäß der gegenwärtigen Planungen über einen Zeitraum von 2 Jahren realisiert werden. Die Bauzeit wird in folgende drei Bauphasen unterteilt:

- 1. Bauphase: Tiefbauarbeiten
- 2. Bauphase: Fundamente, Rohbau
- 3. Bauphase: Stahlbau, Innenausbau.

Vorlaufend zur 1. Bauphase erfolgen die Abriss- und Rückbauarbeiten (vorlaufendes Projekt).

Anschließend beginnt die zweite Phase, in der die Fundamente erstellt und der Rohbau errichtet wird. Eine Unterkellerung des Gebäudes ist nicht geplant. Die Fundamentsohlen werden vom Grundwasser nicht erreicht, so dass voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase erforderlich werden.

In der anschließenden dritten Bauphase stehen im wesentlichen Stahlbau und Montagearbeiten und die Installation der Energieerzeugungsanlagen an. Dabei werden überwiegend vorgefertigte Bauelemente verarbeitet.

Als Baustellenzufahrt können die bestehenden Zufahrten und Durchfahrten genutzt werden. Besondere verkehrstechnische Erschließungsmaßnahmen sind demnach nicht zu realisieren.

Das Verkehrsaufkommen in der Bauphase wird mit durchschnittlich 100 LKW und 700 Pkw pro Tag angegeben.

Lärmintensive Bautätigkeiten sollen im Allgemeinen von Montag bis Samstag im Tagzeitraum zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr erfolgen. Für den Nachtzeitraum von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr ist i.d.R. kein Betrieb der Baustelle vorgesehen.

3.3 Weitere Maßnahmen und Vorhaben am Standort (kein Antragsgegenstand)

Folgende Anlagen/Vorhaben sind nicht Bestandteil des Vorhabens, da sie in einem separaten und selbständigen Zulassungsverfahren beantragt und umgesetzt werden:

- Gasleitung für die Gasversorgung aus dem Netzknotenpunkt der Ferngasleitung 20 der Ontras in einer Entfernung von ca. 1,1 km südlich der geplanten Anlage.
- Abrissarbeiten, Rückbau von Fundamenten und inaktiven Medienleitungen, Bau-feldfreimachung (separates Rückbauvorhaben zur allgemeine Ertüchtigung /43/).

Sich mit dem hier beantragten Vorhaben überlagernde Auswirkungen auf Basis des vorliegenden Planungsstandes werden in die Prognose der Umweltauswirkungen eingestellt.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuID-H_CC_2023-10-27.docx

4 Darstellung potenzieller umweltrelevanter Einflüsse des Vorhabens und Ermittlung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungspfade

4.1 Vorbemerkungen

In diesem Kapitel werden aus den in Kap. 3 zusammengestellten Informationen über

- die technischen Randbedingungen des geplanten Vorhabens,
- die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen und
- die wesentlichen Stoff- und Energieflüsse

die vorhabenspezifischen umweltrelevanten Einflüsse (projektspezifische Wirkfaktoren) des Vorhabens in Bezug auf ihr Potenzial zur Verursachung von Auswirkungen in der Umwelt näher untersucht. Anhand der relevanten projektspezifischen Wirkfaktoren wird systematisch abgeschätzt, welche Schutzgüter in welcher Intensität von den Auswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Dabei werden Informationen über den Zustand der Umwelt (Vorbelastung, Empfindlichkeit, Schutzwürdigkeit) zunächst noch nicht berücksichtigt, es sei denn, die Irrelevanz eines Wirkungspfades ist offensichtlich. Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise wird stattdessen angenommen, dass die Wirkfaktoren auf eine sensible Umgebung (hohe Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit) treffen könnten.

Daraus wiederum kann abgeleitet werden, für welche räumliche Ausdehnung Aussagen zur Empfindlichkeit der Schutzgüter benötigt werden.

Intensität und Art und Weise der Beeinflussung

Für die Beurteilung der Intensität der anlagenbezogenen Beeinflussungen auf die Schutzgüter spielen

- die zeitliche Dauer und
- die qualitativen und quantitativen Parameter

der Beeinträchtigung eine entscheidende Rolle. Um die tatsächlich vorhabenspezifisch signifikanten Wirkungspfade „herauszufiltern“, werden folgende Einstufungskriterien definiert.

Als **wesentlicher Wirkfaktor [X]** werden Beeinflussungen durch die Anlage eingestuft, wenn diese an den Schutzgütern deutlich und längere Zeit nachweisbar sein werden bzw. aufgrund der zum Einsatz kommenden Technologien und Stoffe nachweisbar sein könnten, sofern deren Auswirkung nicht offensichtlich so gering ist, dass eine Beeinträchtigung von Schutzgütern in nennenswertem Maße ausgeschlossen werden kann.

Als **Wirkfaktor von untergeordneter Bedeutung [O]** wird eine Beeinflussung dann eingestuft, wenn eine Auswirkung zwar zu erwarten, jedoch quantitativ so gering ist, dass eine Beeinträchtigung von Schutzgütern in nennenswertem Maße auch ohne nähere Untersuchung ausgeschlossen werden kann (auf der Grundlage allgemein verbreiteter Kenntnisse und Erfahrungen).

Als **Wirkung sehr gering bzw. nicht relevant** [] werden Beeinflussungen eingestuft, deren Auftreten nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf Grund der projektspezifischen Gegebenheiten und speziellen Maßnahmen überhaupt nicht zu erwarten ist, oder deren quantitatives Ausmaß so gering ist, dass die Auswirkungen nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht nachweisbar sein werden.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die zu erwartenden projektspezifischen Wirkfaktoren, die durch sie beeinflussbaren Schutzgüter und die Voreinstufung hinsichtlich der Intensität der Einwirkung.

Die Erläuterungen zur Tabelle werden anschließend in der Reihenfolge der projektspezifischen Wirkfaktoren gegeben. Dabei werden außerdem Schlussfolgerungen hinsichtlich des weiteren Untersuchungsbedarfes bzw. bewertungsrelevante Informationen bereits mit eingearbeitet.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD1\DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Tabelle 1: Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren, beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben

projekt-spezifische Wirkfaktoren	Umweltbereich (Schutzgut)									
	Fläche	Boden	Wasser	Pflanzen/ Tiere/ biologische Vielfalt	Menschen, insb. menschl. Gesundheit	Klima	Luft	Kulturelles Erbe/ sonstige Sachgüter	Landschaft/ Erholungsfunktion	
Bau- und anlagenbedingte Wirkungen										
Flächenverbrauch/-versiegelung	X	X	O	X						
Bodenaushub/ Baustellenabfälle		O								
Grundwasser-/Bauwasserhaltung										
Verkehrs- /Baumaschinenlärm				X	X					O
Abgas- und Staubemissionen				O	O		O			
Baukörper										O
Bestimmungsgemäßer Betrieb										
Emission von Luftschadstoffen/ klimarelevanten Gasen		O	O	X	X	O	X	O		
Emission von Lärm				O	X					O
Erschütterungen				O	O			O		
Abwärme						O				
Abfälle										
Wasserverbrauch										
Abwasser/ Niederschlagswasser			O							
anlagenbez. Verkehr										
Anlagenbeleuchtung				O	O					
Elektromagnetische Felder										
Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen										
Stoffe/Technologien				X	X					
Anfälligkeit für Störfälle / mgl. Lage im Sicherheitsabstand vorhandener Anlagen			O	O	O					
Anfälligkeit gegenüber Folgen des Klimawandels										

- keine Einwirkung oder Einwirkung sehr gering
- Einwirkung gering bzw. von untergeordneter Bedeutung, kein Untersuchungsbedarf
- X Potenzielle Einwirkungen mit wesentlichem Wirkungsfaktor, weitere Betrachtungen erforderlich

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

4.2 Potenzielle umweltrelevante Einflüsse und Emissionen in der Bauphase und anlagebedingte Wirkungen

4.2.1 Flächenverbrauch/-versiegelung

Im Rahmen des Vorhabens erfolgt eine Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 6,5 ha, bei einer maximalen Versiegelung von 5 ha. Damit wird sich die Flächenversiegelung am Standort gegenüber dem derzeitigen Zustand erhöhen, wodurch grundsätzlich Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche und Boden zu erwarten sind. Allerdings erfolgt die Flächeninanspruchnahme im bereits gewerblich vorbelasteten Bereich und betrifft eine bereits anthropogen genutzte Fläche. Für die Anbindung der Erdgasleitung in einem separaten Vorhaben entlang der Straße ist keine Flächenversiegelung erforderlich. Eine Inanspruchnahme von unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen erfolgt nicht.

Die geplante Standortfläche liegt in einem faktischen Industriegebiet nach § 34 Abs. 2 BauGB i.V.m. § 9 BauNVO. Aufgrund der geringen Eingriffsintensität in Natur und Landschaft und der Lage im faktischen Industriegebiet ist die Abarbeitung der Eingriffsregelung nach BNatSchG nicht erforderlich.

Der Standort ist durch jahrzehntelange industrielle Nutzung geprägt und ist hinsichtlich der aktuellen Flächennutzung als strukturarm einzustufen. In der Vergangenheit vorhandene Gebäude wurden abgerissen. Der Großteil der Fläche verfügt über spärlichen, ruderalen Bewuchs.

Die Baufeldfreimachung und Nivellierung des Bodens für die Vorhabenfläche als allgemeine Ertüchtigung des Gebiets erfolgen bereits vor der Realisierung des hier beantragten Vorhabens. Ebenso werden in diesem Zusammenhang die damit verbundenen artenschutzrechtlichen Betrachtungen mit Prüfung des Erfordernisses von Maßnahmen für den dauerhaften Flächenverbrauch realisiert. Vor Beginn der Bauphase wird das separate Rückbauvorhaben zur allgemeinen Ertüchtigung des Gebietes umgesetzt.

Trotz der geringen naturschutzfachlichen Wertigkeit der vorgesehenen Baufläche kann aufgrund der geringen Nutzungsintensität der Vorhabenfläche das Auslösen artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Die Prüfung des Auslösens artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände erfolgt im Artenschutzfachbeitrag.

Für die Bauzeit werden keine zusätzlichen Flächen außerhalb des Industrieparks mit höherer naturschutzfachlicher Wertigkeit benötigt. Die Lage der verfügbaren Fläche für die Baueinrichtung, welche mit geprüft wurde, sind der nachfolgenden Abbildung 6 zu entnehmen.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

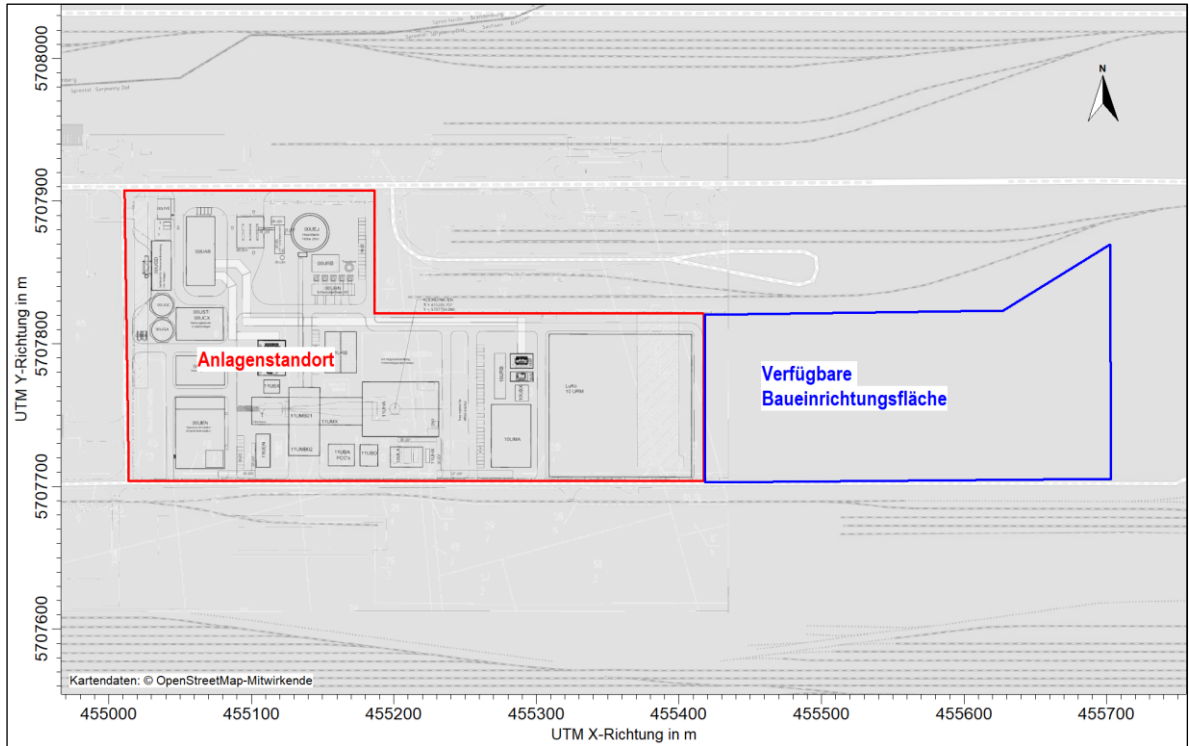


Abbildung 6: Lage der Vorhabenfläche (= verfügbare Baueinrichtungsfläche und Anlagenstandort)

⇒ **Fazit: Eine weitere vertiefte Betrachtung hinsichtlich des Flächenverbrauchs ist erforderlich.**

4.2.2 Bodenaushub

Die gesamte Vorhabenfläche unterliegt seit vielen Jahren einer intensiven Nutzung.

Altlastenverdachtsflächen/Altlasten mit Handlungsbedarf werden für die Vorhabenfläche nicht ausgewiesen (s. auch Ausführungen im Kap. 5.6.2). Aufgrund der Vornutzung der Baufäche sind jedoch Schadstoffbelastungen des Bodens zu erwarten. Sollte aufgrund möglicher Belastungen der Wiedereinbau des entnommenen Bodens am Standort nicht möglich sein (Material > LAGA Z 2), kann dieser extern entsorgt werden.

Die anfallenden Baustellenabfälle – mit Ausnahme des Bodenmaterials – werden durch die Auftragnehmer gesammelt, die auch für die gesetzeskonforme Verwertung bzw. Beseitigung verantwortlich sind. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Verpackungsmaterialien, Papier und Pappe, Putzlappen, Kabelreste usw. In einer Baustellenordnung werden die Auftragnehmer zu einer getrennten Sammlung und ordnungsgemäßen Entsorgung verpflichtet.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Bei Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Entsorgung von ggf. anfallendem schadstoffbelastetem Boden sind keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

⇒ **Fazit:** Es ist keine vertiefende Betrachtung hinsichtlich des Bodenaushubs erforderlich. Die Bewertung möglicher Auswirkungen erfolgt verbal-argumentativ.

4.2.3 Grund-/Bauwasserhaltung

Der Grundwasserflurabstand wird mit > 10 m u GOK angegeben /35/. Auch im stationären Endzustand nach Abschluss des bergbaulichen Wiederanstieges werden sich Grundwasserflurabstände von ca. 10 m u GOK im Industriepark einstellen.

Auf Basis der erforderlichen Gründungstiefe der Gebäude und dem stationären Endzustand ist daher von keiner Konfliktsituation auszugehen. Eine Bauwasserhaltung ist nicht erforderlich.

⇒ **Fazit:** Es ist keine weitere Betrachtung der Grundwasserhaltung in der Bauphase erforderlich.

4.2.4 Verkehrs- und Baumaschinenlärm, Abgas- und Staubemissionen von Baufahrzeugen

Aufgrund der starken anthropogenen Prägung des Standorts und der industriellen und gewerblichen Nutzung des Umfeldes ist der Standort als Lebensraum lediglich für häufig vorkommende störungsunempfindliche Arten mit weitflächigem Verbreitungsmuster geeignet.

Mögliche Störwirkungen durch baubedingte Emissionen (u.a. Lärm, Abgase, Staub) auf empfindliche Arten wurden im Rahmen des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags /5/, geprüft. Mit der vorlaufenden Flächeninanspruchnahme durch das separate Rückbauvorhaben werden die Lebensräume auf dem Standort gestört. Zusätzlich sind bis zu Baubeginn entsprechende Vergrämuungsmaßnahmen vorgesehen, so dass eine Neubesiedlung von Arten nicht erfolgen kann.

Somit sind für diese Arten Störwirkungen der Bauarbeiten nicht relevant. Zusätzlich werden als Vermeidungsmaßnahmen eine Bauzeitenregelung und die Begrenzung der Lichtwirkung bei nächtlichen Bauarbeiten festgelegt. Auswirkungen durch Störwirkungen sind daher nicht zu erwarten. Die geplanten Bauflächen liegen innerhalb des Industrieparks, so dass auch aufgrund der Vorbelastung von keiner zusätzlichen erheblichen Störwirkung auszugehen ist.

Zusätzlich sind bis zu Baubeginn entsprechende Vergrämuungsmaßnahmen vorgesehen, so dass eine Neubesiedlung durch Arten nicht erfolgen kann /5/. Mögliche erhebliche Wirkungen auf das Schutzgut Mensch werden für die umliegende Wohnbebauung bewertet.

⇒ **Fazit:** Es ist eine weitere vertiefende Betrachtung von Verkehrs- und Baumaschinenlärm und von Abgas- und Staubemissionen von Baufahrzeugen erforderlich.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

4.2.5 Baukörper als Landschafts- und Oberflächenelement

Baukörper mit überdurchschnittlicher Höhe sind grundsätzlich geeignet, das Landschaftsbild zu beeinflussen. Die Anlage weist entsprechend ihres Charakters eine industrielle Ansicht auf und ist in einem stark industriell geprägten und für weitere industrielle Ansiedlungen vorgesehenem Gebiet gelegen.

Prägend für den Standort ist die bestehende industrielle und gewerbliche Nutzung des Industrieparks. Die Kühltürme des bestehenden Kraftwerkes mit einer Bauhöhe von 141 m und das Kesselhaus mit einer Bauhöhe von 161 m prägen weiträumig das Landschaftsbild. Im Rahmen des Vorhabens werden mit möglicher Fernwirkung ein Gebäude- und Anlagenkomplex mit maximalen Bauhöhen bis ca. 63 m (GuD-Anlage) sowie drei Schornsteine, davon einer mit einer Bauhöhe von 73 m errichtet.

Die zu errichtenden baulichen Anlagen werden sich in die optische Kulisse des Standortes einfügen und die höchsten Gebäude nicht überragen. Die optische Wahrnehmung des Standortes wird sich nicht wesentlich verändern, sodass keine erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten sind.

Beeinflussungen des Klimas können vor allem durch die Veränderung lokaler Strömungsverhältnisse gegeben sein. Die Wirkung der bestehenden Baukörper als Strömungshindernis wird sich durch die baulichen Maßnahmen nicht wesentlich ändern. Zudem spielt der Standort für die Versorgung mit Kaltluft keine Rolle, sodass auch zukünftig keine nachteiligen Auswirkungen auf die Frischluftversorgung zu erwarten sind.

⇒ **Fazit:** Es sind keine vertiefenden Betrachtungen hinsichtlich des Baukörpers erforderlich. Die Bewertung möglicher Auswirkungen erfolgt verbal-argumentativ.

4.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb

4.3.1 Emission von Luftschadstoffen

Die Hauptemissionsquelle für Luftschadstoffe ist der Schornstein der GuD-Anlage.

Daneben bestehen weitere Emissionsquellen, welche eine geringere Bedeutung aufweisen. Hierzu gehören die Emissionen

- der Gasvorwärmer sowie
- der Schwarzstart-Dieseleratoren und Feuerlöschdiesel
- der Heizöltank-Belüftung.

Spezifische Anforderungen an die Ableitung von Emissionen ergeben sich aus den Verordnungen zum BImSchG und den einschlägigen Richtlinien und Normen sowie der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft.

Die nachfolgende Tabelle 2 gibt eine Übersicht der Emissionsquellen der geplanten Anlage.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Die Emissionsquellen EP02 bis EP06 sowie EP 09 sind nur kurzzeitig im Notfall zum Wiederaufbau des Hochspannungsübertragungsnetzes (Schwarzfall) sowie bei Ausfall der gesicherten Eigenbedarfsversorgung des Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes in Betrieb. Über die Belüftung der Heizöltanks tritt nur Verdrängungsluft aus.

Tabelle 2: Übersicht über die Emissionsquellen

Eq.-Bezeichnung*		Bezeichnung	Vorgaben für die Emissionsgrenzwerte
EP01	GuD-01	GuD-Anlage Klasse H	§ 33 der 13. BImSchV
EP02 bis EP06	BSDG1 bis BSDG5	Schwarzstartdieselegeneratoren	§ 16 der 44. BImSchV
EP07	GV1	Gasvorwärmer 1	§ 13 der 44. BImSchV
EP08	GV2	Gasvorwärmer 2	§ 13 der 44. BImSchV
EP09	FD	Feuerlöschdiesel	§ 16 der 44. BImSchV
EP10	HEL1	Heizöltank-Belüftung	keine
EP11	BSDG1 bis BSDG5	Heizöltank-Belüftung	keine

*Spalte 1 im Genehmigungsantrag, Spalte 2 in /4/

Für die GuD-Anlage und die Gasvorwärmer (GV) werden die in der Tabelle 3 aufgeführten Emissionsgrenzwerte beantragt.

Tabelle 3: Beantragte Emissionsgrenzwerte der GuD-Anlage und der Gasvorwärmer

Parameter		EP01 GuD	EP07 GV1	EP08 GV2
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
NO _x als NO ₂	Jahresmittelwert**	15	100	100
	Tagesmittelwert**	40	-	-
Ammoniak	Jahresmittelwert**	3	-	-
	Tagesmittelwert**	10	-	-
CO	Tagesmittelwert**	100	50	50
Formaldehyd	Probenahmezeit	5	-	-
Schwefeldioxid	-	(1,37)*	10	10

* Bestandteil Brennstoff, ** Mittelungszeitraum für GuD-Anlage

In der folgenden Tabelle 3 sind die maximalen Emissionsmassenströme für den geplanten Betrieb den sogenannten Bagatellmassenströmen nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft gegenübergestellt. Soweit kein Bagatellmassenstrom verfügbar war, wird in Anlehnung der TA Luft

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

der 10fache S Wert, entspricht $Q/S = 10 \text{ kg/h}$, für diese Stoffe als Bagatellmassenstrom verwendet.

Tabelle 4: Emissionsmassenströme der GuD-Anlage und GV und Vergleich mit den Bagatellmassenströmen gem. Nr. 4.6.1.1 TA Luft (vgl. /4/)

Parameter	Einheit	GuD E01	GV1	GV2	Summe	Bagatellmassenstrom (Nr. 4.6.1.1 TA Luft)
NO _x als NO ₂	kg/h	67,44	0,65	0,65	68,74	15
CO	kg/h	449,58	0,33	0,33	450,24	75,0*
Formaldehyd	kg/h	22,48	-	-	22,48	0,25*
SO ₂	kg/h	6,16	0,07	0,07	6,30	15
Ammoniak	kg/h	13,49	-	-	13,49	0,1

* 10facher S-Wert, entspricht $Q/S = 10 \text{ kg/h}$

Wie zu erkennen ist, überschreiten die Emissionen der geplanten Anlagen, mit Ausnahme von Schwefeldioxid (SO₂), die Bagatellmassenströme der TA Luft bzw. den vergleichsweise herangezogenen Bagatellwert ($Q/S = 10 \text{ kg/h}$). Demnach ist die Bestimmung der Immissionskenngrößen für diese Stoffe erforderlich.

Für Schwefeldioxid ist auch unabhängig von der Unterschreitung des Bagatellmassenstroms zu prüfen, ob eine Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch den Säureeintrag erfolgt. Somit wird auch dieser Stoff in der Immissionsprognose berücksichtigt.

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Luftschadstoffemissionen wurde eine Immissionsprognose nach den Vorgaben der TA Luft erstellt.

⇒ Fazit: Es ist eine weitere vertiefende Betrachtung der Beeinflussung von Schutzgütern über den Luftpfad erforderlich. Für die Bewertung werden die Ergebnisse der Immissionsprognose nach TA Luft herangezogen.

4.3.2 Emission von Lärm

Lärmemissionen stellen potenziell eine wesentliche Beeinflussung der Umgebung dar. Erfahrungsgemäß sind bei der Nutzung des Standortes Lärmemissionen durch

- den Betrieb der technischen Anlagen sowie (in sehr geringem Maß)
- Umschlag- und Transportprozesse

zu erwarten.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201\DD\1\DO\K05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Für die Bewertung der Lärmwirkungen des zukünftigen Betriebes bei Umsetzung des Vorhabens wurde eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm erstellt, welche für die umweltfachliche Bewertung ausgewertet wird.

Aufgrund der geringen Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit der Fauna gegenüber Lärmwirkungen, bedingt durch die fehlende Habitateignung für störungsempfindliche Arten, und der bestehenden Vornutzung im Umfeld der Anlagen, insbesondere durch den Straßenverkehr, sind Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt nicht gesondert zu untersuchen.

⇒ **Fazit: Es ist eine weitere vertiefende Betrachtung der betriebsbedingten Lärmemissionen erforderlich.**

4.3.3 Erschütterungen

Es ist davon auszugehen, dass die Umwelt beeinflussende Erschütterungen durch den Betrieb der Anlage nur untergeordnet auftreten. Erfahrungsgemäß haben solche Erschütterungen nur eine geringe Reichweite. Da sich keine entsprechenden empfindlichen Nutzungen in der unmittelbaren Umgebung befinden, ist eine weitergehende Betrachtung somit nicht erforderlich.

⇒ **Fazit: Es ist keine vertiefende Betrachtung von Erschütterungswirkungen erforderlich. Die Bewertung möglicher Auswirkungen erfolgt verbalargumentativ.**

4.3.4 Abwärme/ Abdampf

Selbst bei energetisch optimaler Auslegung nach dem Stand der Technik sind aus thermodynamischen und technologischen Gründen Abwärmeemissionen nicht vermeidbar.

Bedeutsame Abwärmeemissionen werden durch die Abgasverluste über den Schornstein und Wärmeabführungen über die Kühleinrichtungen verursacht. Gegenüber Anlagen ausschließlich zur Stromerzeugung ist in der GuD-Anlage mit Abhitzekeessel jedoch eine Nutzung der Wärmeenergie gewährleistet. Wärmeableitungen über Schornsteine führen durch die Verdünnungseffekte nach dem Austritt der Rauchgase und die große Ableithöhe erfahrungsgemäß bei dieser Art von Anlagen zu keinen lokalklimatischen Auswirkungen.

⇒ **Fazit: Es ist keine vertiefende Betrachtung der Emission von Abwärme/Abdampf erforderlich. Die Bewertung möglicher Auswirkungen erfolgt verbalargumentativ.**

4.3.5 Abfälle

Im Kraftwerksbetrieb fallen keine kontinuierlichen Abfallströme an. Für diskontinuierlich anfallende Abfälle (z.B. verbrauchte Betriebs- und Reinigungsmittel, Altöl) können fachgerechte Entsorgungswege genutzt werden.

Bei Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Entsorgung sind keine umweltrelevanten Aspekte durch den Anfall von Abfällen zu erwarten, so dass auch eine Betrachtung von Auswirkungen entfällt.

⇒ **Fazit:** Es ist keine weitere Betrachtung des Anfalls von Abfällen erforderlich.

4.3.6 Wasserverbrauch

Die Anlage wird mit Trink-, Brauch- und Löschwasser versorgt.

Trinkwasser wird im Bereich der sanitären Anlagen benötigt. Der Bezug erfolgt aus dem vorhandenen Versorgungsnetz des Industrieparks der ASG Spremberg GmbH.

Brauchwasser wird der Vollentsalzungsanlage (Wasseraufbereitungsanlage) zugeführt, die zur Bereitstellung von vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) dient. Das VE-Wasser wird im Wesentlichen als Zusatzwasser für den Ausgleich von Wasserverlusten im Wasser-Dampf-Kreislauf der GuD-Anlage benötigt. Weiterhin wird Brauchwasser als Löschwasser vorgehalten. Das für den Kraftwerksprozess erforderliche Brauchwasser und Löschwasser wird bedarfsabhängig aus dem LEAG-eigenen Brauchwassernetz am Industriepark Schwarze Pumpe entnommen.

Insgesamt werden nach gegenwärtigem Planungsstand ca. 300 m³/d Brauchwasser und ca. 2 m³/d Trinkwasser benötigt.

Der Wasserbedarf kann somit über vorhandene Netze des Industrieparks gedeckt werden. Zur Versorgung erfolgt eine Anbindung an die Standortnetze. Eigene Wassergewinnungsanlagen für das Vorhaben werden nicht errichtet, erhebliche Auswirkungen auf das Grundwasser oder Oberflächengewässer sind nicht zu erwarten.

⇒ **Fazit:** Es sind keine weiteren Betrachtungen zum Wasserbedarf erforderlich.

4.3.7 Abwasser/ Niederschlagswasser

Auf dem geplanten Kraftwerksgelände fällt Abwasser in Form von Niederschlags-, Sanitär- und Prozesswasser an.

Prozesswasser fällt bei

- 1) der Wasseraufbereitung für das VE-Wasser durch Umkehrosmose von ca. 62 m³/d,
- 2) als Abschlammwasser aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf (Absatzung) von ca. 200 m³/d und
- 3) aus der Kondensatreinigung (Regenerierabwasser) von ca. 120 m³/Monat an.

Die Abwässer 1) und 2) werden in den bestehenden Klarwasserhauptsammler der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) als Indirekteinleitung in den Ablaufkanal Süd der ASG Spremberg GmbH und anschließender Einleitung in die Spree abgeleitet. Hierzu ist parallel zum Antrag auf Indirekteinleitung des Vorhabens /45/, eine vertragliche Vereinbarung zwischen der LE-B und der LE-K und die Ergänzung der wasserrechtlichen Erlaubnis

der ASG Spremberg GmbH für die Einleitung in die Spree (Reg.-Nr.: E18/157) beim Landkreis Bautzen erforderlich. Die Ergänzung der bestehenden wasserrechtliche Erlaubnis wird von der ASG separat und parallel zum immissionsschutzrechtlichen Verfahren beantragt. Die Überwachung der Einleitung erfolgt vor Einleitung in den Ablaufkanal Süd der ASG Spremberg GmbH. Mit den Antragsunterlagen der ASG Spremberg GmbH ist ein Fachbeitrag nach WRRL zu erstellen und einzureichen, in welchem die Schadlosgkeit der geplanten Einleitung in die Spree nachgewiesen wird.

Das Regenerierabwasser 3) wird als Indirekteinleitung in das vorhandene Abwassersystem des Industrieparks der ASG Spremberg GmbH eingeleitet (ca. 120 m³ pro Monat).

Potenziell belastetes Niederschlagswasser wird zusammen mit dem Sanitärabwasser ebenfalls in das bestehende Abwassersystem des Zweckverbandes „Industriepark Schwarze Pumpe“ (mit der ASG Spremberg GmbH als Betriebsführerin) geführt (Indirekteinleitung).

Unbelastetes Niederschlagswasser wird am Standort versickert oder über bestehende Niederschlagsentwässerung der ASG Spremberg GmbH in die Spree eingeleitet.

Für die Abwasserentsorgung des Industrieparks stehen folgende Anlagen zur Verfügung:

- ABA I (Industriekläranlage)
- ABA II (Industriekläranlage, Inbetriebnahme 2022 erfolgt) /9/

Das in diesen Anlagen gereinigte Abwasser wird über den Ablaufkanal Nord in die Spree eingeleitet. Des Weiteren übernimmt eine Regenwasserkläranlage die Behandlung von Niederschlagswasser und nicht biologisch behandlungsbedürftigem Schmutzwasser. Die verfügbaren hydraulischen Anlagenkapazitäten der Abwasserbehandlungsanlagen und die Einleiterlaubnis sind hierfür ausreichend dimensioniert.

Dem Zweckverband „Industriepark Schwarze Pumpe“ obliegt die Abwasserbeseitigung einschließlich der Niederschlagswasserentsorgung im bzw. für den Industriepark.

Insgesamt sind bei der Nutzung der vorhandenen Entsorgungswege keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Eine Direkteinleitung von Abwasser oder Niederschlagswasser in Grundwasser und Oberflächengewässer erfolgt – mit Ausnahme der Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser in das Grundwasser – nicht.

⇒ **Fazit: Es ist keine vertiefende Betrachtung zur Abwasserentsorgung erforderlich. Die Bewertung möglicher Auswirkungen erfolgt verbal-argumentativ.**

4.3.8 Anlagenbezogener Verkehr

Geringe Erhöhungen der Verkehrsbelastung (max. 5 LKW/Tag) ergeben sich durch den Antransport von folgenden Betriebs- und Hilfsstoffen:

- Ammoniakwasser für die Abgasreinigung
- Natronlauge und Salzsäure für die Wasseraufbereitung
- Heizöl für die Notstromdiesel-/Ersatzstromdieselaggregate

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

- Schmieröl für die Verbrennungsanlagen

sowie den Abtransport der anfallenden Abfälle.

Weiterhin sind An- und Abfahrten des Betriebspersonals zu verzeichnen.

Die Umweltrelevanz des anlagenbezogenen Verkehrs ergibt sich vor allem durch seinen Beitrag zur Lärm- und Luftschadstoff-Immissionsbelastung im Nahbereich der Verkehrswege im Anlagenbereich (bis ca. 500 m Entfernung zum Anlagengelände). Auswirkungen auf den Straßen selbst werden im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens nicht betrachtet. Unabhängig davon ist in Anbetracht des relativ guten Ausbauzustandes der betroffenen Straßen und des geringen vorhabenbedingten Verkehrsaufkommens nicht zu erwarten, dass diese Zusatzbelastung Konflikte bezüglich der Belastbarkeit der lokalen und regionalen Infrastruktur verursachen wird.

Der zusätzliche Verkehr ist für den Gesamtverkehr des Industrieparks ohne Relevanz. Es bestehen mehrere Zufahrten innerhalb des Industrieparks, welche genutzt werden können. Die direkte Anbindung an den Industriepark ist über

- die B97 in südlicher Richtung (Hoyerswerda) mit Anschluss an die A4 in ca. 46 km Entfernung
- die B97/ B156 in nördlicher (Spremberg, Cottbus) mit Anschluss an die A15 in ca. 23 km Entfernung und
- die B156 in östlicher Richtung mit Anschluss an die A 13 in ca. 30 km Entfernung

gegeben.

Insgesamt ist die zusätzliche Verkehrsbelastung durch die Anlieferung von Betriebs- und Hilfsstoffen und die Fahrten des Betriebspersonals als sehr gering einzuschätzen. Eine zusätzliche Bewertung ist daher nicht erforderlich.

⇒ **Fazit:** Es sind keine weiteren Betrachtungen zum anlagenbezogenen Verkehr erforderlich.

4.3.9 Anlagenbeleuchtung

Die Anlagenbeleuchtung stellt keinen wesentlichen Eingriffspfad des geplanten Vorhabens dar, weil durch die Beleuchtung Umgebungsflächen nur in sehr geringer Intensität und mit geringer Reichweite (Streulicht) betroffen werden können.

⇒ **Fazit:** Es sind keine vertiefenden Betrachtungen zur Anlagenbeleuchtung erforderlich. Die Bewertung möglicher Auswirkungen erfolgt verbal-argumentativ.

4.3.10 Emissionen von elektromagnetische Feldern

Elektrische Felder werden bei der Leitung von der anliegenden Spannung verursacht, magnetische Felder vom fließenden Strom. Beim Transport der elektrischen Energie treten diese Felder in der unmittelbaren Umgebung auf. Die elektrischen Felder werden durch z.B. Gehäuse, Gebäude und Bäume abgeschirmt.

Strengere Ziele der Umweltvorsorge außerhalb des Arbeitsschutzes ergeben sich aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder, 26. BImSchV). Es gilt das Minimierungsgebot. Aufgrund der hier eingesetzten Anlagen und Entfernungen zur Bebauungen werden die Grenzwerte der 26. BImSchV eingehalten werden. Auswirkungen sind auf den direkten Nahbereich beschränkt. Erhebliche Beeinträchtigungen sind ausgeschlossen.

⇒ **Fazit: Es ist keine weitere Betrachtung hinsichtlich möglicher Wirkungen durch elektromagnetische Felder erforderlich.**

4.4 Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen

Verwendete Stoffe und Technologien

Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes der Anlage sind nicht grundsätzlich auszuschließen. Beurteilungsrelevant sind dabei insbesondere Störungen, welche zu erhöhten Schadstofffreisetzungen in die Umgebung führen.

Auf Grund der im Betrieb gehandhabten Stoffe und Stoffmengen mit Überschreitung der in Spalte 4 Anhang I der StörfallV angegebenen Mengenschwelle für Heizöl, stellt das Betriebsgelände einen Betriebsbereich der unteren Klasse dar, d. h. der Betreiber hat die Grundpflichten der 12. BImSchV zu erfüllen. Dies schließt die Erstellung eines Sicherheitskonzeptes ein.

Das Gefahrenpotenzial des Betriebes liegt:

- in der Möglichkeit der Freisetzung gefährlicher Stoffe
- in der Möglichkeit der Entstehung von Bränden und der Ausbreitung von Brandprodukten
- in der Möglichkeit der Entstehung von Explosionen sowie
- durch die Möglichkeit des Austritts von wassergefährdenden Stoffen.

In dieser Hinsicht sind als relevant einzustufen:

- erdgasführende Anlagenteile (Rohrleitungen, Brennkammern, Feuerraum) durch die Möglichkeit der Entstehung zündfähiger Gemische,
- Behälter und Anlagen zur Lagerung und zum Umgang der Chemikalien und des Ammoniakwassers.

Mit den Antragsunterlagen wird ein Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand nach dem Leitfaden KAS-18 eingereicht. /8/

Im Ergebnis der durchgeführten Betrachtungen, die sich an den Empfehlungen des Leitfadens KAS-18 orientieren, wird festgestellt, dass sich für den zukünftigen Betriebsbereich der LEAG am Standort Schwarze Pumpe auf Grundlage der gehandhabten Stoffe bis zu einem Abstand von 110 m um den Bereich des Heizöltanklagers Gefährdungen durch eine störungsbedingte Freisetzung von Heizöl EL und Abbrennen der sich bildenden Lache herleiten lassen. Innerhalb dieses Abstandes befinden sich keine schützenswerten Objekte.

Bei der beantragten Anlage handelt es sich um eine Verbrennungsanlage, die nach dem Stand der Technik errichtet wird. Im Hinblick auf die Anlagensicherheit werden die Anforderungen zum Brand- und Explosionsschutz eingehalten. Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) erfüllt, sodass ausreichend Vorsorge vor erheblich nachteiligen Auswirkungen auf Umweltschutzgüter gegeben ist.

Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle oder gegenüber den Folgen des Klimawandels

Es wurde festgestellt, dass aufgrund der gehandhabten Stoffe und der Menge an Heizöl das Betriebsgelände einen Betriebsbereich i. S. von § 3 (5a) BImSchG bildet, der den Grundpflichten der StörfallV (12. BImSchV) unterliegt („untere Klasse“).

Bis zur Inbetriebnahme werden im Zuge des Sicherheitsmanagements nach § 8 der StörfallV konkrete Regelungen zu

- Organisation und Personal, einschl. Ausbildungs- und Schulungsanforderungen und -maßnahmen,
- Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen,
- Überwachung des Betriebs,
- Sichere Durchführung von Änderungen,
- Notfallplanung, einschließlich interner Alarm- und Gefahrenabwehrplanung,
- Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitssystems und
- Systematische Überprüfung und Bewertung

festgelegt.

Eine von einem Störfall ausgehende ernste Gefahr für die Anlage und die Umgebung ist bei rechtzeitiger Erkennung und umgehender Einleitung von Schutzmaßnahmen vernünftigerweise auszuschließen.

Die Anlage liegt nicht innerhalb eines angemessenen Sicherheitsabstands zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des BImSchG, sodass keine Anfälligkeit gegenüber Auswirkungen von etwaigen benachbarten Störfall-Anlagen besteht.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Die Anlage liegt zudem außerhalb von ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten, so dass kein erhöhtes Risiko gegenüber Hochwasserereignissen durch Klimaveränderungen besteht (s. Anhang 2.2).

⇒ **Fazit: Es sind keine weiteren vertiefenden Betrachtungen zu Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen erforderlich. Auf Ausführungen im Kap. 6.3 wird verwiesen.**

4.5 Kumulierung mit anderen Vorhaben

Kumulierende Vorhaben gem. § 10 UVPG liegen vor, wenn mehrere Vorhaben derselben Art von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden und in einem engen Zusammenhang stehen. Ein enger Zusammenhang liegt vor, wenn

- sich der Einwirkungsbereich der Vorhaben überschneidet und
- die Vorhaben funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind.

Technische und sonstige Anlagen müssen zusätzlich mit gemeinsamen betrieblichen oder baulichen Einrichtungen verbunden sein. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Einwirkungsbereich des Vorhabens keine Vorhaben und auch keine verfestigten Planungen bekannt, welche in einem funktionalen und wirtschaftlichen Zusammenhang stehen. Kumulierende Vorhaben im Sinne des § 10 Abs. 4 UVPG liegen somit nicht vor.

Unabhängig davon sind auch keine Vorhaben bekannt, welche zu zusätzlich zu berücksichtigenden erheblichen Auswirkungen mit dem hier beantragten Vorhaben führen.

Sich überlagernde Wirkungen geplanter Anlagen mit dem beantragten Vorhaben, wie die Gasversorgungsleitung und die damit verbundene Flächeninanspruchnahme, werden auf Basis des vorliegenden Planungsstandes dieser Anlagen in der nachfolgenden Auswirkungsbetrachtung berücksichtigt.

Die bestehenden Belastungen durch die Industrie- und Gewerbeanlagen im ISP und das vorhandene Braunkohlenkraftwerk Schwarze Pumpe gehen in die Bewertung der Umweltauswirkungen als Vorbelastung der Schutzgüter mit ein.

⇒ **Fazit: Kumulierende Vorhaben im Sinne des § 10 Abs. 4 UVPG liegen somit nicht vor.**

4.6 Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren und die Reichweite der zu erwartenden Auswirkungen auf die Umwelt

Für die Untersuchung der potenziellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt müssen zunächst alle Schutzgüter gem. § 1a der 9. BImSchV bzw. § 2 Abs. 1 UVPG in Betracht gezogen werden:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

- Boden und Fläche
- Wasser
- Luft
- Klima
- Landschaft (und Erholung)
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen.

Zur Gewährleistung einer wirksamen Umweltvorsorge im Sinne des UVPG ist es zweckmäßig, dass im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung speziell diejenigen Wirkungspfade zwischen dem geplanten Vorhaben und den einzelnen Schutzgütern vertiefend betrachtet werden, die für den konkreten Fall relevant sind. Insofern sind die vom Vorhabenträger gemäß § 4e der 9. BImSchV beizubringenden Unterlagen auf die entscheidungserheblichen Sachverhalte zu konzentrieren.

Aus der in den vorausgegangenen Kapiteln vorgenommenen Vorbewertung möglicher umweltrelevanter Einflüsse durch projektspezifische Wirkfaktoren, welche von dem geplanten Vorhaben ausgehen, sind die in der folgenden Tabelle 5 dargestellten Faktoren als potenziell wesentlich eingeschätzt worden. Bei den anderen untersuchten Einflüssen wurde im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben keine Möglichkeit einer erheblichen Umweltrelevanz festgestellt.

Die Reichweite der Wirkfaktoren sowie der Grad der Beeinflussung der Schutzgüter bestimmen die Ausdehnung des zu betrachtenden Gebiets. Daher wird in der folgenden Tabelle 5 eine zusammenfassende Übersicht gegeben, um daraus Schlussfolgerungen für das Untersuchungsgebiet ziehen zu können.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD1\DOK\05_UV\PIUV\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Tabelle 5: Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens und abgeschätzte Reichweite der Beeinflussung

Wirkfaktor	vorrangig betroffene Schutzgüter	Bemerkungen	Einflussbereich
<i>Bauphase/Anlagenbedingte Wirkungen</i>			
Flächenverbrauch/-versiegelung	Fläche, Boden, Pflanzen/ Tiere/ biologische Vielfalt	potenzielle Beeinträchtigung von Lebensräumen, Prüfung Artenschutz, Neuversiegelung von Flächen für industrielle Bebauung	direkter Standort
Verkehrs- /Bau- maschinenlärm	Pflanzen/ Tiere/ biologische Vielfalt, Menschen (insb. menschl. Gesundheit)	potenzielle Störwirkungen und Vergrämungseffekte, Prüfung Artenschutz inkl. Licht, Erschütterung, Menschenpräsenz potenzielle Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Baulärm, Schallimmissionsprognose nach AVV Baulärm	Standort und näheres Umfeld
<i>Bestimmungsgemäßer Betrieb</i>			
Emission von Luftschadstoffen	Luft, Menschen (insb. menschl. Gesundheit), Pflanzen/ Tiere/ biologische Vielfalt	grundsätzlich Hauptwirkungspfad durch Transport von Luftschadstoffen zu anderen Schutzgütern, Wechselwirkungen zwischen Schutzgütern, zur Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe erstellt	mehrere km Umkreis (ca. 50fache Emissionshöhe gem. TA Luft bzw. Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft)
Emission von Lärm	Menschen (insb. menschl. Gesundheit)	Tag- und Nacht - Betriebsweise der Anlage; zusätzlich Lärm durch anlagenbezogenen Verkehr am Tag, Schallimmissionsprognose nach TA Lärm	Standort und näheres Umfeld
<i>Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen</i>			
Anfälligkeit für Störfälle aufgrund Stoffe/ Technologien	Menschen (insb. menschl. Gesundheit), Pflanzen/ Tiere/ biologische Vielfalt	geplante Maßnahmen zur Vermeidung/ Minderung sind zu betrachten	Standort und näheres Umfeld

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass für den Wirkfaktor Emission von Luftschadstoffen der weiträumigste Einwirkungsbereich zu erwarten ist. Neben dem direkt betroffenen Schutzgut Luft (stoffliche Zusammensetzung) werden über die indirekten Auswirkungen vor allem auch die Schutzgüter Menschen, insb. menschliche Gesundheit, sowie Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt beeinflusst.

In Bezug auf diese Feststellungen muss sich die Erfassung des Ist-Zustandes für die Schutzgüter daher räumlich am Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens hinsichtlich der zu erwartenden Luftpfadgebundenen Emissionen orientieren.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

4.7 Festlegung des Untersuchungsgebietes für die Erfassung der ökologischen Ausgangssituation und die Ermittlung möglicher Umweltauswirkungen

Für die bedeutendste Auswirkung des geplanten Anlagenbetriebes – die Beeinflussung der Immissionssituation – werden üblicherweise als Grundlage für die Festlegung des Beurteilungsgebietes die Bestimmungen der TA Luft herangezogen. Hiermit wird im vorliegenden Fall auch der Einwirkungsbereich der TA Luft nach Anhang 8 erfasst.

Gemäß Nr. 4.6.2.5 TA Luft umfasst das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50fachen der Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3% des Langzeitkonzentrationswertes beträgt.

Auf der Grundlage der gutachterlich ermittelten Bauhöhe des Schornsteins der GuD von 73 m ergibt sich ein Beurteilungsgebiet mit einem Radius von $(50 \times 73 \text{ m} =) 3.650 \text{ m}$.

Für den zu erstellenden UVP-Bericht wird das **Untersuchungsgebiet** aufgrund der hohen Abgastemperaturen und Abgasvolumenströme der GuD-Anlage, und der damit höheren effektiven Schornsteinhöhe, mit einem **Radius von 5.500 m um den Standort** festgelegt. Damit ist das Haupteinwirkungsgebiet und der maximal beaufschlagte Aufpunkt der durch die Emissionsquellen emittierten Luftschadstoffe vollständig erfasst.

Die großräumige Einordnung des Standortes und die Lage und Ausdehnung des Untersuchungsgebietes sind in der topographischen Karte in Anhang 1 veranschaulicht.

4.8 Vernünftige Alternativen und Nichtdurchführung des Vorhabens

Vernünftige Alternativen

Der hier einschlägige § 4e Abs. 1 Nr. 6 der 9. BImSchV verlangt eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen sowie zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen nur, wenn sie von dem Träger des UVP-pflichtigen Vorhabens geprüft worden sind. Es liegen keine zu prüfenden vernünftigen Alternativen vor. Da

- das Vorhaben in einem für die industrielle Bebauung vorgesehenen Gebiet umgesetzt werden soll, das über eine sehr gute verkehrstechnische Anbindung verfügt und damit nicht im Außenbereich liegt,
- keine unangemessene Inanspruchnahme von Flächen durch das Vorhaben erfolgt und
- der Bau und die Inbetriebnahme der Anlage so erfolgt, dass die artenschutzrechtlichen Maßnahmen gezielt umgesetzt werden können

war eine Alternativenprüfung im Sinne der Nr. 2 des Anhangs zu § 4e der 9. BImSchV auch nicht erforderlich.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Prognose-Nullfall/Nichtdurchführung des Vorhabens

Nach § 4e Abs. 1 i.V.m. der Anlage zu § 4e der 9. BImSchV soll auch die Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens betrachtet werden, wenn wirtschaftliche, verkehrliche, technische oder sonstige Entwicklungen zu erwarten sind, die zu einer erheblichen Veränderung des IST-Zustandes führen. Ein sogenannter Prognose Nullfall kann somit verdeutlichen, auf welchen Bezugs- bzw. Referenzzustand sich die Prognose der Auswirkungen des Vorhabens beziehen kann. Ein solcher Bezugsfall, der von der aktuellen Situation abweichen könnte, ist immer dann relevant, wenn sich die Auswirkungsprognose auf einen weiter in der Zukunft liegenden Zeitpunkt bezieht und die vorhabenunabhängige Entwicklung der Umwelt bzw. des Vorhabenstandorts bereits absehbar ist (Ermittlung des Netto-Effektes des Vorhabens).

Es liegen keine Hinweise vor, die auf solch genannte langfristige Entwicklungen (im Bereich des Einwirkungsbereiches) mit vorhabenrelevanten nachteiligen Umweltauswirkungen hindeuten. Da das Vorhaben im Falle einer Genehmigung zeitnah realisiert werden soll, entspricht der dargestellte Ist-Zustand mit großer Wahrscheinlichkeit dem Zustand, der zur Vorhabenverwirklichung existieren wird. Eine potenzielle und spekulative Entwicklung des Standortes als Schutzgebiet für Tier- und Pflanzenarten ist daher nicht erforderlich. Eine positive Entwicklung ergibt sich sogar durch die geplante Stilllegung des Kraftwerkes Schwarze Pumpe und damit die Minderung der Vorbelastung.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIUV\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

5 Darstellung der ökologischen Ausgangssituation für potenziell beeinflussbare Schutzgüter

Die Beschreibung der ökologischen Ausgangssituation erfolgt hinsichtlich der Detailliertheit und räumlichen Ausdehnung des betrachteten Gebietes in Abhängigkeit von der potenziellen Beeinflussung des jeweiligen Schutzgutes durch das Vorhaben (siehe dazu Kap. 4). Unabhängig von der potenziellen Beeinflussung durch das Vorhaben ist in Kap. 5.1 eine allgemeine Einordnung der Standortumgebung sowie in den folgenden Kapiteln eine Kurzcharakteristik des jeweiligen Schutzgutes im Untersuchungsgebiet enthalten.

Die Grundlagen für die Festlegung des Untersuchungsgebietes (UG) wurden in Kap. 4 dargelegt.

5.1 Allgemeine Beschreibung des Standortes und des Untersuchungsgebietes

5.1.1 Naturräumliche Gliederung

Das UG erstreckt sich im Norden über Brandenburg und im Süden über den Freistaat Sachsen.

In Brandenburg befindet sich das UG im Bereich der naturräumlichen Großeinheit „Lausitzer Becken- und Heide“ land“. Innerhalb dieser Großeinheit liegt das Gebiet vorwiegend in der naturräumliche Haupteinheit „Lausitzer Grenzwall“, einem schmalen Hügellücken, der sich aus der Gegend von Dahme über Spremberg nach Weißwasser erstreckt /14/. Er fügt sich zusammen aus einem vom Spreetal durchschnittenen Zug von Blockmoränenhügeln. Östlich der Spree ist dieser Zug deutlich in zwei voneinander getrennten Bögen (Spremberger und Muskauer Endmoränenbogen) ausgebildet. Mit einer Höhe von 100 bis 176 m weist der Lausitzer Grenzwall teilweise noch gut erhaltene eiszeitliche Formen auf. Es herrschen Sandböden geringer Güte vor /13/.

Im Freistaat Sachsen liegt das Gebiet in der naturräumlichen Haupteinheit „Oberlausitzer Bergbaurevier“. Das „Oberlausitzer Bergbaurevier“ ist das Ergebnis der Ausbeutung der mächtigen miozänen Braunkohlenbildungen /13/. Der ursprüngliche Naturraum wurde komplett durch den Tagebaubetrieb umgestaltet. Die entstehende Bergbaufolgelandschaft mit ihren Bergbaufolgeseeen prägt die Landschaft. Dazwischen blieben Auenreste, Dünen und Terrassen inselhaft erhalten. Die ökologischen Eigenschaften „technogener Naturraumeinheiten“ sind mit denen der „gewachsenen“ Naturräume kaum vergleichbar. Die bergbaulich bedingte Eigenart besteht unter anderem in Großräumigkeit, relativer Heterogenität und Nährstoffarmut der Substrate, Unzugänglichkeit und anhaltender Dynamik. Im Süden grenzen die Niederungen der Muskauer Heide an.

Als naturraumtypische Besonderheit ist die in das Untersuchungsgebiet hineinreichende Spremberger Spreeaue mit der Slamer Heide, die sich südöstlich der Stadt Spremberg erstreckt, zu benennen.

Das Gebiet ist aufgrund der Abbautätigkeit und Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgeflächen im weiträumigen Umfeld durch großräumige Grundwasserstandsänderungen gekennzeichnet.

5.1.2 Übergeordnete Planungen

Flächennutzungsplan

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Spreetal /10/ ist der Standort als Industrie- und Gewerbegebiet dargestellt, vgl. nachfolgende Abbildung 2. Für den Standort liegt kein Bebauungsplan vor.

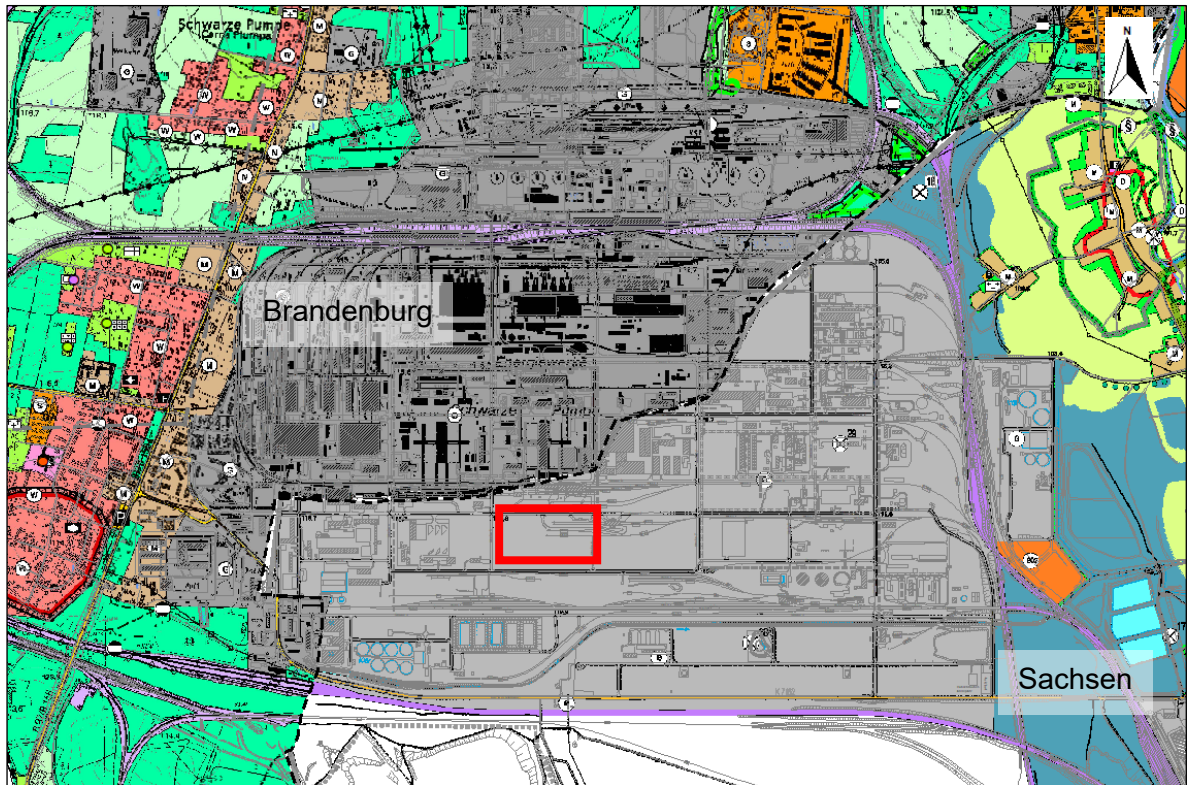


Tabelle 6: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Spreetal in Sachsen /10/ und Spremberg in Brandenburg /12/ mit Kennzeichnung des geplanten Standortes

5.2 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung beträgt (gemessen vom Mittelpunkt des geplanten Standortes):

- ca. 1,5 km in westlicher und nordwestlicher Richtung, Ortslage Schwarze Pumpe
- ca. 1,9 km in nordöstlicher Richtung innerhalb der Ortslage Zerze

und weiter entfernt

- im Südwesten in ca. 2,2 km Entfernung in der Ortslage Spreetal, Straße des Aufbaus
- im Westen Terpe in ca. 2,8 km Entfernung und anschließend Sabrodt in ca. 4,4 km Entfernung
- im Südosten in ca. 3,2 km Entfernung in der Ortslage Spreewitz, Dorfstraße.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1\DOCK05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Lärmbelastungen

Messdaten zur Vorbelastung liegen nicht vor. Für den ISP wurde jedoch im Zuge der zuletzt erstellten umweltbezogenen Machbarkeitsstudie ein schalltechnisches Gutachten erstellt /36/. Aussagen zur Vorbelastung in der Umgebung des ISP sind auf Basis der Berechnungen im Fachgutachten Lärm möglich.

Folgende maßgebliche Vorbelastungen (Industrie- und Gewerbelärm) wurden dabei für den ISP berücksichtigt:

- Windpark Zerze Hochkippe
- genehmigte Vorbelastung des Anlagenbestandes ISP und
- Flächenkontingentierung des Bebauungsplans IG Spreewitz.

Die Vorbelastung wurde auf der Basis folgender Daten berechnet:

- Festlegungen zum Schallimmissionsschutz in Genehmigungen (an Immissionsorten einzuhaltende Immissionsrichtwerte, Kontingente Bebauungsplan Spreewitz)
- Ergebnisse externer Schallimmissionsprognosen
- Prognosen unter Verwendung von Ergebnissen externer Messberichte und eigener Messungen.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass aufgrund der bisherigen Genehmigungspraxis die Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum an einigen Immissionsorten überschritten werden. Gleichzeitig wurde jedoch diskutiert, dass diese Überschreitungen in der Realität so nicht gegeben sind.

Das schallschutztechnische Gutachten legt für die weitere Bebauung des Industrieparks Geräuschkontingente für Entwicklungsflächen nach DIN 45691 fest. Für den hier vorgesehenen Standort, Entwicklungsfläche XIII, wird ein Kontingent aufgrund der Flächengröße von $45 L_{EK}$ in dB(A)/m² für eine Fläche von ca. 100.000 m² festgelegt. Das Emissionskontingent stellt den Wert des flächenbezogenen Schalleistungspegels dar, der bei Einhaltung der Immissionswerte an allen Immissionsorten verursacht werden darf. Dabei wird eine besondere Richtungswirkung nicht berücksichtigt. Auf dieser Basis wurden die in der nachfolgenden Tabelle 7 aufgeführten Geräuschkontingente an den Immissionsorten ermittelt. Weiterhin wurde die Relevanzschwelle nach Nr. 5 Abs. 5 der DIN 45691 (zulässiger Beurteilungspegel der Gesamtbelastung -15 dB) für die Bewertung herangezogen.

Zusätzlich wurden Immissionsorte innerhalb des Industrieparks bewertet, für die keine Kontingentierung der Immissionen erforderlich ist und der Schutzanspruch durch die Anwendung des Irrelevanzwertes nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm sichergestellt wird (s. hierzu Aussagen in /7/).

Nachfolgend werden in Tabelle 7 die im Schallgutachten /7/ herangezogenen maßgeblichen Immissionsorte an nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen mit Gebietseinstufung gelistet und die abgeleiteten Geräuschkontingente und Irrelevanzwerte

zusammengefasst. Für die weitere Bewertung des Vorhaben wurden die blau hinterlegten Werte herangezogen.

Eine Betrachtung der Vorbelastungen ist nach der Schallimmissionsprognose nach TA Lärm nicht notwendig, da die abgeleiteten Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum bereits eine Unterschreitung der Irrelevanz am Immissionsort sicherstellen.

Tabelle 7: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte für den Betrieb des Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes (vgl. I7/)

Nr.	Bezeichnung	Gebietskategorie ¹⁾	Immissionsrichtwerte TA Lärm in dB(A)		Immissionsrichtwerte für Zusatzbelastung in dB(A)			
					Geräuschkontingierung ²⁾		Relevanzwert ³⁾	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<i>Immissionsorte außerhalb des Industrieparks</i>								
IO 01	Schwarze Pumpe, Rungestr. 5	WA	55,0	40,0	33,6	18,6	40,0	25,0
IO 02	Schwarze Pumpe, Str. des Aufbaus 17b	WA/MI	55,0	40,0	32,2	17,2	40,0	25,0
IO 03	Schwarze Pumpe, Str. des Aufbaus 1	WA/MI	55,0	40,0	31,8	16,8	40,0	25,0
IO 04	Schwarze Pumpe, Neudorfer Weg 1	MI	60,0	45,0	31,0	16,0	45,0	30,0
IO 05	Schwarze Pumpe, Dresdener Chaussee 45	WA	55,0	40,0	31,7	16,7	40,0	25,0
IO 06	Schwarze Pumpe, Dresdener Chaussee 70a	AU	60,0	45,0	31,0	16,0	45,0	30,0
IO 07	Schwarze Pumpe, Wagnerstr. 10	WA/MI	55,0	40,0	29,6	14,6	40,0	25,0
IO 08	Schwarze Pumpe, Bahnweg 24	WA	55,0	40,0	33,1	18,1	40,0	25,0
IO 09	Schwarze Pumpe, Spreetaler Werkstr. 1-2	AU	60,0	45,0	31,0	16,0	45,0	30,0
IO 10	Trattendorf, Hermann-Löns-Weg 9	WA	55,0	40,0	27,4	12,4	40,0	25,0
IO 11	Zerre, Oberdorf 10	AU	60,0	45,0	31,9	16,9	45,0	30,0
IO 12	Zerre, Grenzweg 5	MD	60,0	45,0	29,0	14,0	45,0	30,0
IO 13	Zerre, Wiesenring 2	MD	60,0	45,0	29,7	14,7	45,0	30,0
IO 14	Spreewitz, Kirchbergstr. 10	MD	60,0	45,0	27,2	12,2	45,0	30,0
IO 15	Spreewitz, Elbenweg 2	MD	60,0	45,0	29,0	14,0	45,0	30,0
IO 16	Spreewitz, Siedlung 1	WA	55,0	40,0	29,0	14,0	40,0	25,0
IO 17	Burgneudorf, Siedlung 8	WA	55,0	40,0	27,4	12,4	40,0	25,0

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PU\VP-B_SP_GuID-H_CC_2023-10-27.docx

Nr.	Bezeichnung	Gebietskategorie ¹⁾	Immissionsrichtwerte TA Lärm in dB(A)		Immissionsrichtwerte für Zusatzbelastung in dB(A)			
					Geräuschkontingentierung ²⁾		Relevanzwert ³⁾	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 18	Spreetal, Werkstr. 15	MI	60,0	45,0	30,3	15,3	45,0	30,0
<i>Immissionsorte innerhalb des Industrieparks</i>								
IO A	Zerre, Flurst. 62/15 nördlich Str. F	IG	70	70	Keine Relevanz		64,0	64,0
IO B	Zerre, Flurst. 73 südlich Str. F (N)	IG	70	70			64,0	64,0
IO C	Zerre, Flurst. 73 südlich Str. F (S)	IG	70	70			64,0	64,0

- 1) IG...Industriegebiet, MD...Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete, WA...Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- 2) Geräuschkontingente gemäß Vorschlag im Fachgutachten Lärm zur UMS /35/, Schwellen für die Relevanz der Zusatzbelastung aus dem Betrieb des geplanten Gaskraftwerks und Beurteilungspegel der Anlagengeräusche nach TA Lärm
- 3) Relevanzschwelle nach Nr. 5 Abs. 5 der DIN 45691, bezogen auf die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Immissionsorte IO 1 bis IO 4 außerhalb des kontingentierten Bereichs. Irrelevanzkriterium bei der Prüfung im Regelfall nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm für die Immissionsorte IO A bis IO C im ISP /7/

Vorbelastung Gerüche

Eine Erfassung der Vorbelastung war entbehrlich, da weder beim Bau noch beim Betrieb der Anlage mit wesentlich störenden Geruchsemissionen zu rechnen ist.

Vorbelastung Luftschadstoffe

Die Vorbelastungen im UG durch Luftschadstoffe werden im folgenden Kap. 5.3 behandelt.

5.3 Luft

Zur Überwachung und Beurteilung der Luftqualität betreiben der Freistaat Sachsen und das Land Brandenburg jeweils ein landesweites Luftmessnetz. Für das UG übertragbare Daten zur Luftqualität werden an folgender Messstation erfasst:

- kontinuierliche Messungen des Landesmessnetzes in Brandenburg für die Messstation Spremberg, Lustgartenstraße ca. 5,7 km nordöstlich, Stationstyp: vorstädtischer Hintergrund /16/

Die erfassten Daten der Messstation werden in der nachfolgenden Tabelle 8 ausgewertet und den Immissionswerten nach TA Luft gegenübergestellt.

Aufgrund des Abnahmetrends und der geringen Hintergrundbelastung für Schwefeldioxid wird der Parameter an der Messstation Spremberg nicht mehr erfasst.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Tabelle 8: Jahresmittelwerte zur Charakterisierung der Vorbelastung – Station Spremberg-Lustgartenstraße /16/

Komponente	Mittelungszeitraum	Immissionswert (Beurteilungswert)	Spremberg-Lustgartenstraße			
			2019	2020	2021	2022
<i>Immissionswert nach Nr. 4.2.1 TA Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit</i>						
NO ₂ in µg/m ³	Jahr	40	9	8	10	9
	1-Stunde	200 (max. 18 Ü/a)	58 (0) ²	44 (0) ²	60 (0) ²	49 (0) ²
PM10 in µg/m ³	Jahr	40	18	14	16	15
	24-Stunden	50 (max. 35 Ü/a)	62 (3) ²	59 (2) ²	58 (1)	47 (0) ²
<i>Immissionswert nach § 5 der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit</i>						
PM2,5 in µg/m ³	Jahr	25	12	10	13	11
<i>Immissionswert nach Nr. 4.3.1 TA Luft zum Schutz vor erheblichen Belästigungen</i>						
StN in g/(m ² d)	Jahr	0,35	0,035	0,047	k.D.	k.D.
<i>Immissionswerte nach Nr. 4.4.1 zum Schutz der Ökosysteme/Vegetation¹</i>						
NO _x in µg/m ³	Jahr	30	12	10	12	11

¹ an relevanten Beurteilungspunkten nach 4.6.2.6 (6) TA Luft, im Beurteilungsgebiet nicht vorhanden, wird jedoch für Natura2000-Gebiete herangezogen

² Maximalwert, () Anzahl der Tage mit Überschreitungen

Stickoxide NO_x und Stickstoffdioxid NO₂

Die Belastung mit NO₂ ist als gering bis mäßig (20 % bis 25 % des Beurteilungswerts) zu charakterisieren. Die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Stundenmittelwertes wird eingehalten. Es kommt zu keiner Überschreitung des Kurzzeitwertes. Ebenso ist die Belastung für Stickoxide (NO_x) als gering einzustufen.

Feinstaub PM10, PM2,5 und Staubbiederschlag

Die Belastung mit Feinstaub ist als mäßig einzuschätzen. Die Jahresmittelwerte für PM10 liegen bei 35 % bis 45 % des Beurteilungswertes und bei PM2,5 bei 40 % bis 52 % des Beurteilungswertes. Die Kurzzeitbeurteilungswerte für PM10 werden sicher eingehalten, da die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM10 max. 2 bei 35 zulässigen Überschreitungen beträgt.

Für Staubbiederschlag werden Depositionswerte von 10 % bis 14 % des Beurteilungswertes gemessen, so dass die Vorbelastung als gering einzuschätzen ist.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

5.4 Klima

Gemäß Klimaklassifikation nach Neef befindet sich der Standort im Übergangsklima zwischen dem maritimen Westseitenklima Westeuropas und dem kühlen Kontinentalklima Osteuropas/ Asiens.

Aufgrund seiner geografischen Lage gehört das UG dem außertropischen Westwindgürtel der Nordhalbkugel an.

Die klimatischen Verhältnisse am Standort werden auf Basis der Daten der Station Cottbus für den Zeitraum 1990-2013 nachfolgend beschrieben /17/. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 9,8 °C, wobei der wärmste Monat (Juli) eine Temperatur von 19,6 °C und der kälteste Monat (Januar) eine Temperatur von -0,7 °C aufweist. Die jährliche Gesamtsonnenscheindauer beträgt 1.753 h und die durchschnittliche Sonnenscheindauer pro Monat liegt bei 146,1 h.

Die monatliche Betrachtung der Niederschläge für 2021 im Vergleich mit langjährigen Messdaten ist in Abbildung 7 für die Messstation Cottbus verdeutlicht und zeigt Spitzen des Niederschlages für die Monate Mai, Juli und Oktober. Die mittlere Jahressumme der Niederschläge im langjährigen Mittel beträgt 560 mm für Cottbus, mit einem Sommermaximum sowie einem Herbst- bzw. Frühjahrsminimum. Im Gesamtverlauf erreichen 2021 lediglich vier Monate Niederschläge über 50 mm. /17/

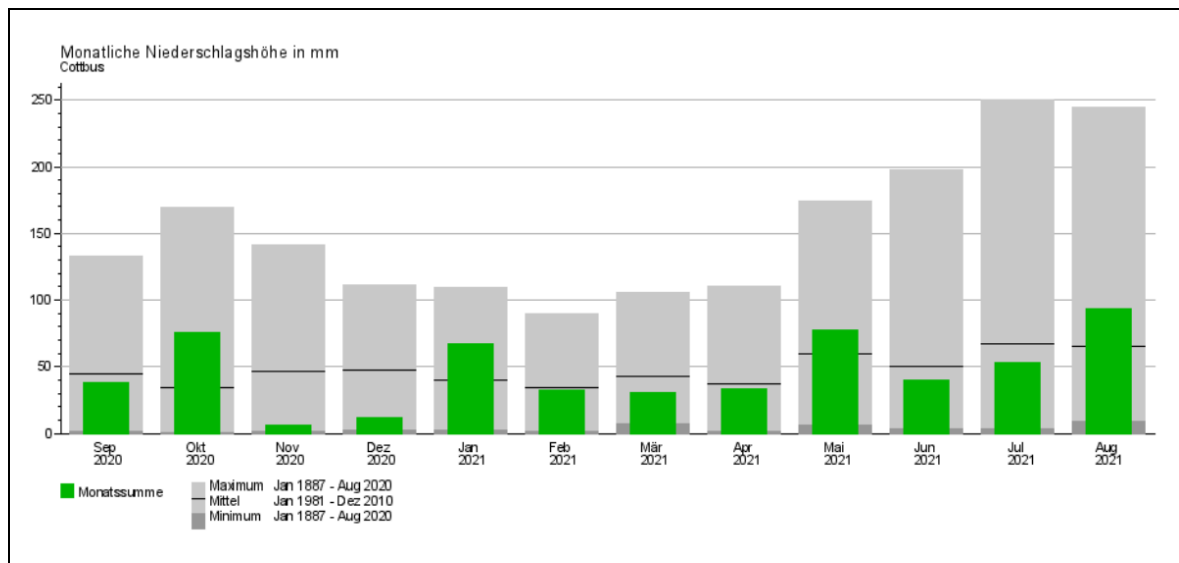


Abbildung 7: Monatliche korr. Niederschlagsmengen und Darstellung der Abweichung vom langjährigen monatlichen Mittel und von Extremwerten (www.dwd.de) /17/

Ausbreitungsrelevante Daten

Für die Ausbreitung von Luftschadstoffen sind insbesondere Angaben zur Windrichtungsverteilung, zu Windgeschwindigkeiten und Turbulenzparametern sowie zum Niederschlag am Standort relevant.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Für den Standort können hier die Daten der Station Cottbus des Deutschen Wetterdienstes herangezogen werden, um Ausbreitungsbetrachtungen durchzuführen. Als repräsentatives Jahr für die Station wurde das Jahr 2015 ermittelt. /26/ In der nachfolgenden Abbildung sind die Windrichtungshäufigkeiten der genannten Station für den repräsentativen Zeitraum dargestellt. Der Gesamtniederschlag nach den Daten des Umweltbundesamtes wird für den Standort und den genannten Zeitraum mit 727 mm in 793 Stunden angegeben.

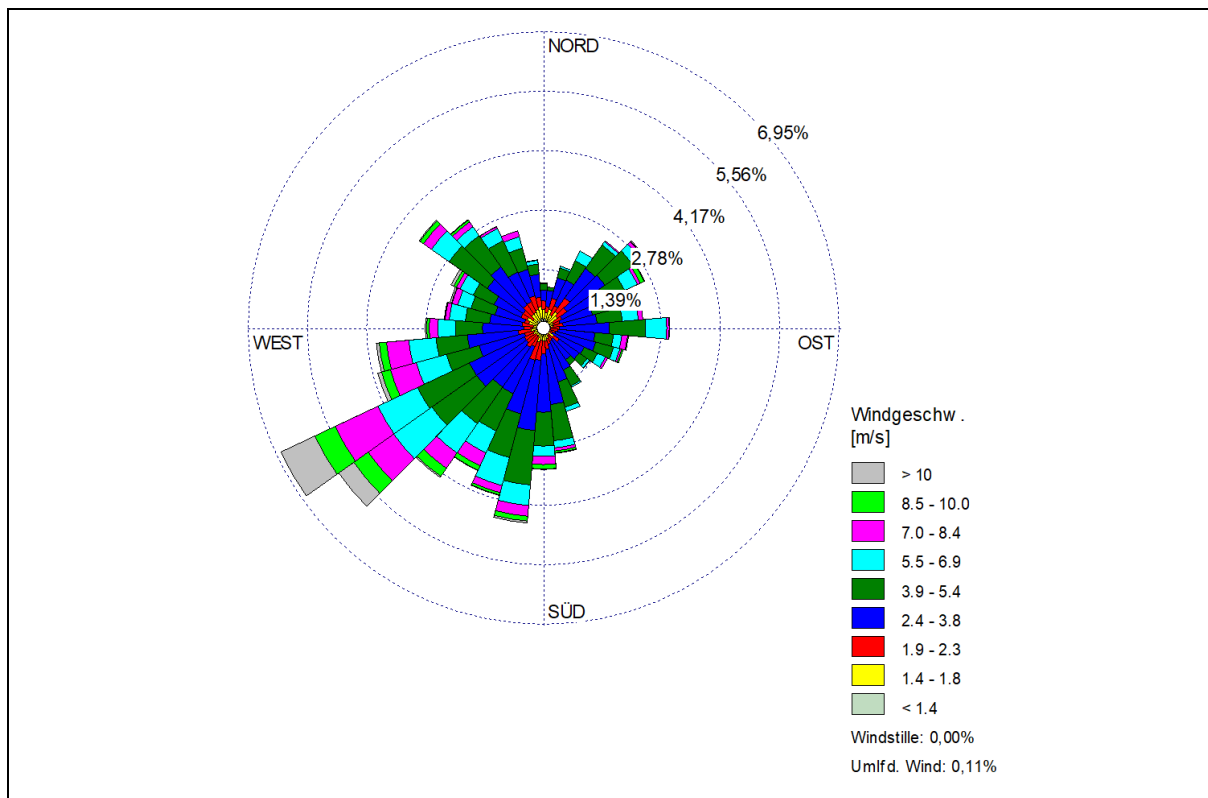


Abbildung 8: Windrichtungsverteilung der Messstation Cottbus für das repräsentative Jahr 2015 /4/

Klimafunktionen

Entstehungsgebiete oder Strömungsbahnen für Kalt- und/oder Frischluft sind für das UG nicht ausgewiesen/10/, /12/. Die Wald-, Gewässer- und Offenlandflächen im UG besitzen jedoch eine ausgleichende Wirkung auf das Lokalklima und Puffern Erwärmungen über versiegelten Bereichen ab. Kaltluftabflüsse verlaufen entlang der Gewässer.

Die Standortfläche hat keine klimatische Ausgleichsfunktion mit frischluftproduzierender oder luftverbessernder Wirkung für die umgebende Bebauung. Ebenso besteht keine Lüftungsfunktion, d. h. es sind keine Kaltluftproduktionsflächen und Luftaustauschbahnen ausgewiesen.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1\DOCK05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Klimawandel

Durch den Klimawandel kommt es auch in Sachsen und Brandenburg zu Änderungen im Temperatur- und Niederschlagsregime.

Beobachtungsdaten für Sachsen zeigen im Zeitraum 1961 – 2018 eine kontinuierliche Erwärmung in allen Jahreszeiten. Im Sommer wurde eine erhöhte Hitzebelastung beobachtet. Die Wintermonate zeigten bezüglich der Temperatur und des Niederschlags ausgeprägte dekadische und jährliche Schwankungen. /24/

Aktuelle Klimaberechnungen zeigen für Brandenburg, dass die Niederschläge im Winter zunehmen und im Sommer abnehmen. Untersuchungen weisen auf eine ausgeprägte Neigung zu längeren Hitze- und Dürreperioden im Sommer hin. Die Anzahl der heißen Tage wird zunehmen und die Durchschnittstemperaturen steigen. Damit beginnt die Vegetationsperiode früher und endet später. Dieser Klimawandel wird sich im Wasserhaushalt durch eine steigende Verdunstung und einen abnehmenden Abfluss widerspiegeln.

In der ersten Vegetationsperiode (April bis Juni) wurden Niederschlagsabnahmen, und somit ein erhöhtes Trockenheitsrisiko, beobachtet. In der zweiten Vegetationsperiode (Juli bis September) wurden hingegen Niederschlagszunahmen beobachtet. /24/

Zugleich wurde festgestellt, dass Trockenperioden häufiger von Starkregenereignissen unterbrochen werden /24/. Dies führt zu einem erhöhten Erosionsrisiko, da innerhalb kurzer Zeit große Niederschlagsmengen auf dem ausgetrockneten Boden aufkommen und aufgrund des luftgefüllten Porenraums nur schlecht oder gar nicht versickern können, sondern stattdessen Bodenpartikel erodieren und in den nächstgelegenen Vorfluter eingetragen werden. Entsprechend nimmt dadurch auch die Stärke von Hochwasserereignissen zu.

Insgesamt ist die Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen im Zeitraum 1961 bis 2018 in Sachsen und Brandenburg angestiegen. Aufgrund hoher Nährstoffeinträge nach Starkniederschlägen, und auch aufgrund zunehmender Wassertemperaturen, wird der ökologische Zustand von Gewässern beeinflusst, was wiederum erhöhte Aufwendungen bei der Trinkwasseraufbereitung erforderlich macht. /24/

5.5 Fläche

Für das Schutzgut ergibt sich aus gesetzlichen Vorgaben und nationalen Handlungsstrategien die Minimierung der quantitativen Flächenneuanspruchnahme. Eine Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit für das Schutzgut ist daher gleichermaßen für alle unversiegelten Bereiche gegeben. Es ist grundsätzlich eine möglichst geringe zusätzliche Inanspruchnahme von Fläche (Ressourcenschutz) anzustreben. Die Schutzwürdigkeit der Fläche beinhaltet neben dem Ressourcenschutz die Nutzungsqualität der Flächen (Böden mit hoher bis sehr hoher Naturnähe und hoher bis sehr hoher Fruchtbarkeit, Schutzgebietsflächen des Naturschutzes und Siedlungsflächen/ Siedlungsfreiräume). Um inhaltliche Dopplungen zu vermeiden, werden diese originär bereits bei anderen Schutzgütern berücksichtigten thematischen Aspekte nicht erneut unter dem Schutzgut Fläche betrachtet.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuID-H_CC_2023-10-27.docx

Zur Einschätzung der Bestandsituation werden die Flächenneuanspruchnahme in der Vergangenheit herangezogen. Weiterhin werden die Kontingente ermittelt, mit welchen das Ziel aus der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, bis zum Jahr 2030 weniger als 30 Hektar Fläche pro Tag zu verbrauchen, erreicht werden kann. Hierzu wurden die Daten des Kommunalen Flächenrechners des UBA genutzt /15/.

In der Gemeinde Spreetal liegt die mittlere Flächenneuanspruchnahme bei 26,5 m² pro Jahr und Einwohner bzw. bei 5,0 ha/Jahr auf Basis der Flächenstatistik 2008 bis 2018. Für die Zielerreichung der Neuanspruchnahme von 30 ha/Jahr in Deutschland wird eine Kontingentierung von ca. 0,43 ha/Jahr für die Flächenneuanspruchnahme im Außenbereich vorgeschlagen /15/.

5.5.1 Allgemeine Beschreibung der Situation im Untersuchungsgebiet

Die Flächennutzung im UG ist in Anhang 1 dargestellt.

Das Zentrum des UG ist mit dem Industriepark von der industriellen und gewerblichen Nutzung gekennzeichnet.

Im Süden des Industriepark schließen sich überwiegend Waldflächen an. Weiter südlich befindet sich der Spreetaler See. Die bisher als Waldflächen ausgewiesenen Flächen der Süderweiterung des Industriepark sind im Entwurf zur Neufassung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Spreetal /11/ als gewerbliche Baufläche – Vorbehaltsfläche dargestellt.

Im Westen grenzen bebaute, als Mischgebiet ausgewiesene Flächen der Ortslage Schwarze Pumpe und anschließend Wohngebiete sowie kleine Grün- und Waldflächen und weitere Ortslagen an.

Der Norden wird durch kleinere Waldflächen, Flächen für Industrie und Gewerbe, Misch- und Wohngebietsflächen der Stadt Spremberg sowie Ackerflächen gekennzeichnet.

Im Osten befindet sich die Spreeaue mit kleineren Ortslagen und Waldflächen.

Durch das UG verlaufen zudem die Bundesstraßen B 97 und die B 156.

Der Versiegelungsgrad ist im Bereich des Industrieparks und der Ortschaften, trotz kleinerer Grünflächen zwischen der Bebauung, insgesamt hoch. Im übrigen UG sind nur wenige Flächen versiegelt und es besteht ein geringer Versiegelungsgrad der Fläche.

5.5.2 Verhältnisse auf der Vorhabenfläche

Der geplante Standort liegt vollständig innerhalb des Industrieparks Schwarze Pumpe.

Der Vorhabenfläche ist derzeit unversiegelt. Versiegelt sind im Wesentlichen die im Norden angrenzenden Flächen der Kohleverladung (s. Abbildung 9). Überwiegend ist die Vorhabenfläche als extensives Grünland frischer Standorte anzusprechen, das in den letzten Jahren durch Mahd offengehalten worden ist.

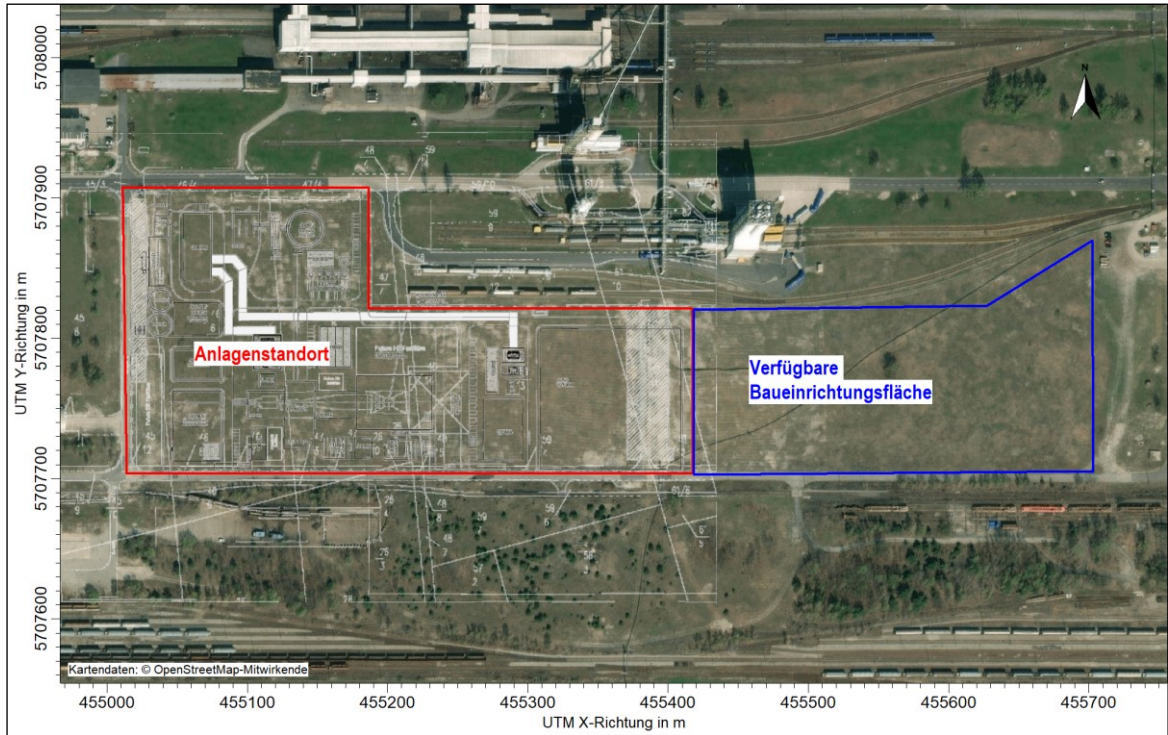


Abbildung 9: Luftbild mit Kennzeichnung der Vorhabenfläche (Anlagenstandort und verfügbare Baueinrichtungsfläche)

5.6 Boden

5.6.1 Allgemeine Beschreibung der Situation im Untersuchungsgebiet

Der belebte Boden ist insbesondere als wesentlicher Teil des Ökosystems (Stoff- und Energiehaushalt) sowie als Standort für Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume relevant.

Der Industriepark selbst liegt im Grenzbereich saalezeitlicher Hochflächenbildung im Norden und dem Lausitzer Urstromtal im Süden. Den Untergrund bilden tertiäre Sedimente und besonders Braunkohleflöze.

Die typischen Bodenformen im UG sind Braunerden aus Geschiebedecksand (50-100 cm mächtige, anlehmgige bis lehmige, geschiebeführende Sandschicht) und Podsol-Braunerden oder Braunerde-Podsole aus Flusssand. In den Spreeauen dominieren Vega-Gleye und Auengleye aus Auenlehmsand über Auensand /18/. Den Untergrund bilden mächtige tertiäre Sedimente mit eingelagerten Braunkohlenflözen. Eine Beeinflussung der Böden durch die Grundwasserabsenkung und den nachfolgenden Grundwasserwiederanstieg aufgrund der aktiven und vorangegangenen Tagebaunähe ist großräumig gegeben.

5.6.2 Verhältnisse auf der Vorhabenfläche

Natürliche Böden sind am Standort, bedingt durch die industriell-gewerbliche Nutzung, überwiegend nicht mehr vorhanden.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Aufgrund der Vornutzung der Vorhabenfläche im Industriepark sind ebenso Schadstoffbelastungen des Bodens auf der gesamten Fläche nicht auszuschließen. Die dominierenden Schadstoffe können prinzipiell in lipophile Stoffe (aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe sowie heterozyklische Verbindungen) und hydrophile Stoffe, deren Hauptvertreter Phenole und Alkylphenole sind, eingeteilt werden. Darüber hinaus sind Metabolite und Abbauprodukte dieser Verbindungen im Untergrund nachgewiesen worden, z.B. Ammonium, Schwefelwasserstoff, Sulfide und Methan.

Konkret werden die in der nachfolgenden Tabelle 9 gelisteten und in der Abbildung 10 dargestellten Altlasten/Altlastenverdachtsflächen ausgewiesen /35/.

Es besteht für alle Altlasten/Altlastenverdachtsflächen derzeit kein Handlungsbedarf.

Tabelle 9: Altlasten/Altlastenverdachtsflächen auf der Vorhabenfläche

Nr. der Abbildung	SALKA-Nr.	Teilfläche	Beschreibung
4	92200674801	801	Bereich Stütze 19/20
5	92200674802	802	Bereich Stütze 28/29
6	92200674803	803	Bereich Stütze 32/33
10	92200674841	841	Behältergrube West
11	92200674842	842	Pumpenhaus West
12	92200674843	843	Rohrbrücke 1
13	92200674844	844	Behältergrube Ost
14	92200674845	845	Pumpenhaus Ost

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

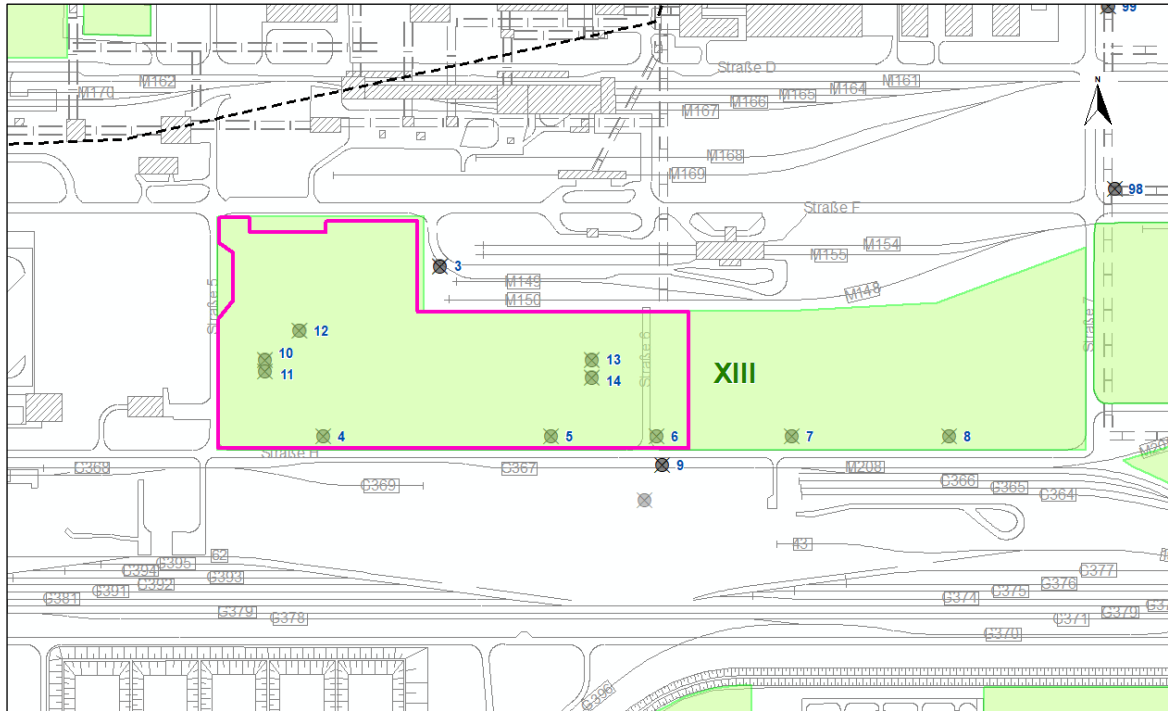


Abbildung 10: Ausgewiesene Altlasten des SALKA auf dem Anlagenstandort (magenta)

5.7 Wasser

5.7.1 Grundwasser

Im UG sind die Grundwasserverhältnisse durch die bergbauliche Nutzung stark beeinflusst.

Die Grundwasserleiter werden geprägt von tiefen pleistozänen Rinnenstrukturen, die in der Elsterkaltzeit angelegt und bis in die Weichselkaltzeit mit Sedimenten gefüllt wurden. Dabei dominieren in den pleistozänen Rinnen gut durchlässige Grundwasserleiter, die nur stellenweise durch grundwasserstauende glazigene Ablagerungen (Geschiebemergel und -ton) getrennt oder durch limnische Bildungen (Tone, Schluffe bzw. Feinsande) interglazialer und interstadialer Entstehung differenziert werden. Auf den Hochlagen sind die pleistozänen Ablagerungen nur geringmächtig ausgebildet. Hier werden die oberen Grundwasserleiter durch tertiäre Sande der Raunoer Folge gebildet. /35/

Der überwiegende Teil des UG wird hinsichtlich der Grundwasserüberdeckung als ungünstig und damit als hoch empfindlich/schutzwürdig eingestuft.

Am Standort Schwarze Pumpe liegt ein 100 – 120 m mächtiger Aquifer-Grundwasserleiter vor, welcher nicht durchgängig im Bereich von 40 – 50 m von bindigen Schluffschichten durchzogen wird. /35/

Für die Vorhabenfläche werden keine flurnahen Grundwasserstände erfasst (> 5 m uGOK). Auch nachbergbaulich werden keine flurnahen Grundwasserstände für den stationären Endzustand prognostiziert. /35/

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Der ursprüngliche Einfluss des Bergbaus und die damit verbundenen Grundwasserabsenkungen durch den Tagebau Welzow Süd, welcher eine westliche Grundwasserabstromrichtung zur Folge hatte, ist hier nicht mehr gegeben. Es liegt eine Grundwasserfließrichtung von Südwest nach Nordost vor, welche von der Grundwasserdynamik der Spree dominiert wird und die Fließrichtung für den stationären Endzustand darstellt. /35/

Vorbelastungen

Die großräumigen Vorbelastungen ergeben sich aus der bergbaulichen sowie landwirtschaftlichen Nutzung. Das Grundwasser im direkten Bereich des Industrieparks ist, bedingt durch die Vornutzung als Kohleveredlungsstandort, zum Teil erheblich belastet. Insbesondere für die standorttypischen Leitparameter Phenole, PAK und BTEX wurden großräumige, zum Teil hochkonzentrierte Grundwasserbelastungen nachgewiesen. Die Sanierung ist nicht abgeschlossen. /35/

Grundwasserkörper nach WRRL

Das UG überlagert sich mit drei Grundwasserkörpern nach der Bestandserfassung der WRRL /21/:

- Mittlere Spree 2 (DEBB_HAV_MS_2)
- Schwarze Elster (DEBB_SE 4-1)
- Lohsa-Nochten (DESN_SP 3-1).

Die Einstufung der abgegrenzten Grundwasserkörper nach WRRL als Grundlage für die Bewertung ist der nachfolgenden Tabelle 10 zu entnehmen. Die Lage der Grundwasserkörper im UG ist in Abbildung 11 dargestellt.

Tabelle 10: Übersicht und Bewertung der Grundwasserkörper im UG gemäß 3. BWP 2022 – 2027 /21/

Grundwasserkörper	Planungseinheit	GWK (Code)	mengenmäßiger Zustand *		chemischer Zustand*	
			Bestand	Ziel	Bestand	Ziel
Mittlere Spree 2	Mittlere Spree	DEBB_HAV_MS_2	schlecht	FV (nach 2045)	schlecht	FV (nach 2045)
Lohsa-Nochten	Obere Spree	DESN_SP-3-1	schlecht	FV (nach 2045)	schlecht	FV (nach 2045)
Schwarze Elster	Schwarze Elster	DEGB_DEBB_SE-4-1	schlecht	FV (nach 2045)	schlecht	FV (nach 2045)
Legende						
* 2-stufige Skala „gut“, „schlecht“						
FV... Ausnahme: Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)						

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

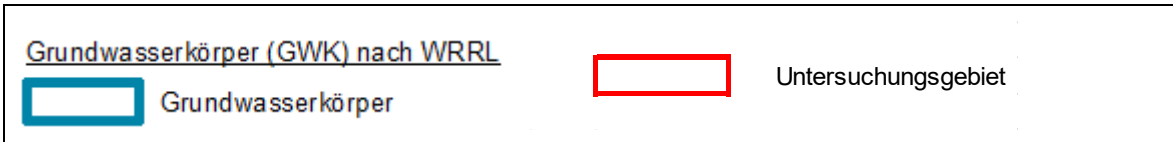
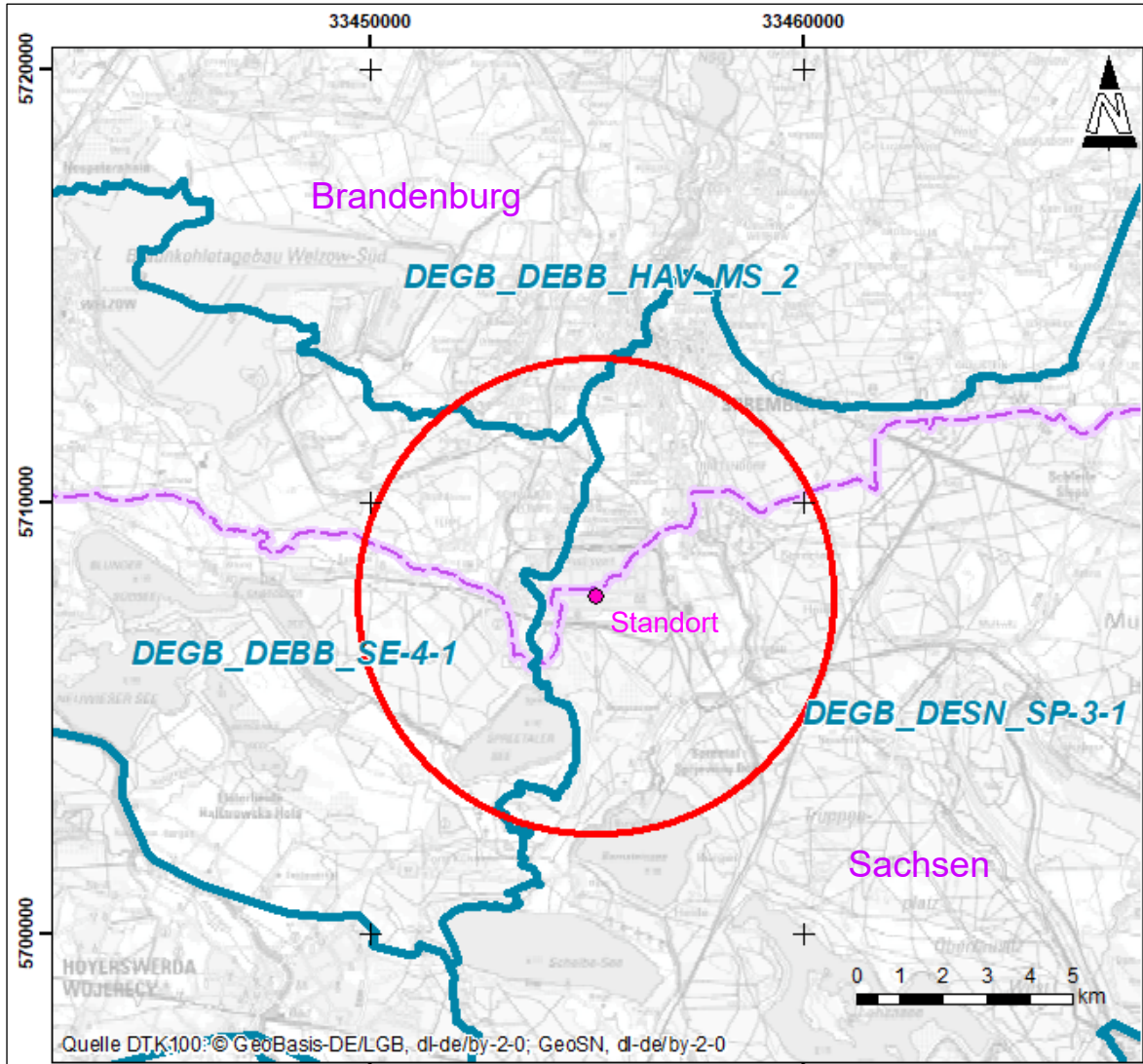


Abbildung 11: Lage der Grundwasserkörper im UG

Die Grundwasserkörper im UG sind in einem schlechten chemischen und mengenmäßigen Zustand eingestuft. Chemische Belastungen der GWK Mittlere Spree 2 und Schwarze Elster resultieren vor allem aus den hohen Ammonium-, Arsen- und Sulfatkonzentrationen. Der schlechte chemische Zustand des GWK Lohsa-Nochten ergibt sich zusätzlich durch erhöhte Konzentrationen von Cadmium, Nickel und Zink.

Die Ausnahmefähigkeit zur Inanspruchnahme der weniger strengen Bewirtschaftungsziele wurde im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung, speziell der Aufstellung und Fortschreibung des Bewirtschaftungsplanes (BWP) der Flussgebietseinheit Elbe, geprüft und begründet.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Folgende Maßnahmen sind für den Grundwasserkörper am Anlagenstandort Lohsa-Nochten im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung vorgesehen /21/:

- Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten
- Maßnahmen zur Reduzierung der Versauerung infolge des Bergbaus
- Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Belastungen infolge des Bergbaus
- Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft
- Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung zum Ausgleich GW-entnahmebedingter mengenmäßiger Defizite
- Konzeptionelle Maßnahmen.

5.7.2 Oberflächengewässer

Die Lage der Fließ- und Standgewässer ist der Karte im Anhang 2.2 zu entnehmen.

Im UG existieren folgende unterschiedliche Oberflächengewässer:

- Oberflächenwasserkörper (OWK) nach WRRL (berichtspflichtig)
- sonstige Fließgewässer mit permanenter oder regelmäßiger/ intermittierender Wasserführung (nicht berichtspflichtig)
- technische Gewässer (Bergbauvorfluter, Entwässerungsgraben, Flutungsanlagen, z. B. Oberer Landgraben)
- Meliorationsgräben.

Auf dem geplanten Standort sind keine Standgewässer vorhanden. Das nächstgelegene Standgewässer ist der Bergbaufolgeseeen „Spreetaler See“. Der Spreetaler See hat derzeit bei einem Wasserspiegel von +104,9 m NHN ein Volumen von ca. 85 Mio. m³. Der Spreetaler See sowie die zu- und abfließenden Gewässer unterliegen nicht den Berichtspflichten nach WRRL.

Südöstlich des Spreetaler Sees liegt der Bernsteinsee mit ca. 445 ha Wasserfläche anteilig im UG. Das Gewässer ist bereits geflutet. Die Speisung des Bernsteinsees erfolgt aus südwestlicher Richtung (Kleiner Spree) und aus südöstlicher Richtung durch einen Überleiter. Im Norden des Sees fließt das Wasser wieder in die Kleine Spree.

Oberflächenwasserkörper nach WRRL

Im UG liegen drei Fließgewässer nach WRRL: die Spree mit dem Zufluss der Kleinen Spree und der Obere Landgraben.

Die Einordnung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL und die Bewertung nach dem 3. BWP /21/ ist der nachfolgenden Tabelle 11 zu entnehmen. Das UG gehört nach Klassifikation der WRRL zur Flussgebietseinheit Elbe.

Die Lage der Oberflächengewässerkörper ist der nachfolgenden Abbildung 12 zu entnehmen.

Tabelle 11: Übersicht und Bewertung der OWK im UG gemäß 3. BWP 2022 – 2027 /21/

Oberflächenwasserkörper	Typ WRRL	Planungseinheit	OWK (Code)	ökol. Zustand*/ Potenzial**		chemischer Zustand***	
				Bestand	Ziel	Bestand	Ziel
Fließgewässer							
Kleine Spree-2	HMWB	Obere Spree	DERW_DESN_58252-2	schlecht	FV	Nicht gut	FV
Spree_4	NWB	Obere Spree	DESN_582-4	schlecht	FV	nicht gut	FV
Oberer Landgraben_616	NWB	Schwarze Elster	DEBB538166_616	mäßig	FV	nicht gut	FV
Legende							
NWB...natural water body (natürlicher Wasserkörper)							
HMWB...heavily modified water body (erheblich veränderter Wasserkörper)							
* 5-stufige Skala: „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“, „schlecht“							
** 5-stufige Skala: „höchstes“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“, „schlecht“							
*** 2-stufige Skala „gut“, „nicht gut“							
FV... Ausnahme: Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)							

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DK05_UVPIUV-P-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Zur Konkretisierung und Umsetzung der festgelegten Maßnahmen ist in Brandenburg u. a. die Erstellung von sog. Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) für die OWK der einzelnen Flusseinzugsgebiete vorgesehen. Für die Fließgewässer im UG liegen bisher keine GEK vor.

5.7.3 Lage zu Schutzgebieten nach Wasserrecht

Die Lage von Schutzgebieten ist in Anhang 2.2 ersichtlich.

Im UG sind folgende Schutzgebiete nach Wasserrecht ausgewiesen:

- Überschwemmungsgebiet (ÜSG) Spree in Sachsen, ca. 3 km östlich der Vorhabenfläche
- Hochwasserrisikogebiet HQ100 der Spree in Brandenburg, ca. 3,5 km nordöstlich der Vorhabenfläche
- Wasserschutzgebiet Spremberg/Grodka ca. 3,7 km nordöstlich der Vorhabenfläche.

Das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet in Sachsen und das Hochwasserrisikogebiet für ein 100jähriges Hochwasser (HQ100) in Brandenburg erstreckt sich auf einer Breite von 300 m bis 900 m entlang der Spree.

5.8 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

5.8.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Osten des UG wird von der Spreeaue mit kleinflächigen Auenbiotopen, Wald- und Wiesenflächen geprägt. Das Umfeld des Industrieparks ist durch die angrenzenden Sanierungs- und Abbaubereiche der Braunkohle und der damit verbundenen Schaffung von Bergbaufolgeflächen und Restseen gekennzeichnet. Davon liegen der Spreetaler See und Teile des Bernsteinsees im UG. Durch die anthropogene Nutzung hat sich das floristische und faunistische Artenspektrum gegenüber der potenziell natürlichen Vegetation und damit verbunden Lebensräumen erheblich verändert.

Im Innenbereich des Industrieparks und nördlich sind eher strukturarme und zum Teil vegetationsfreie (Rohbodenstandorte) Flächen zwischen den bebauten Flächen vorhanden. Es dominieren sukzessierte Ruderalfluren oder ruderalisierte Grasfluren mit häufig vorkommenden Arten wie Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) und Kanadischer Goldrute (*Solidago canadensis*), z.T. mit Weidenaufwuchs, vereinzelt Birken, Pappeln, Robinien, Kiefern (< 2 Jahre) oder Einzelbäumen. In den Randbereichen ist auch älterer Gehölzaufwuchs anzutreffen.

Vereinzelt Restwaldflächen werden von Kiefern und Robinien bestockt. Ausgedehnte Waldflächen (Aufforstungsflächen auf Kippenböden) sind auf den sich südlich an den Industriepark anschließenden Flächen anzutreffen. Diese Flächen sollen als Industriegebiet entwickelt werden. Weiterhin existieren im Umfeld des Industrieparks vereinzelt schützenswerte Gehölzgruppen mit Birke und Kiefer.

Von besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt sind im UG die Spreeaue und die ausgedehnten Waldflächen.

Innerhalb des UG wurden auf Teilflächen Erfassungen vorgenommen, die im Folgenden beschrieben werden.

5.8.2 Verhältnisse am Standort und im näheren Umfeld

Für die Bewertung der Stickstoffdeposition und des Säureeintrags wurden Biotopkartierungen der Flächen im Einwirkungsbereich der Anlage nach Anhang 8 der TA Luft vorgenommen. Einen Überblick über das kartierte Gebiet mit der aktuellen Übersicht über die Biotoptypen gibt Anhang 3. Der Kartierbericht wurde als Anhang 5 dem UVP-Bericht beigefügt.

Im Jahr 2021 wurden am Standort und im Umfeld Biotoptypen, Tagfaltern bzw. Raupenfutterpflanzen, Reptilien und Brutvögel kartiert /23/. Die Kartiererergebnisse werden nachfolgend zusammengefasst. Die Kartierungen erfolgten in den in Abbildung 13 dargestellten Untersuchungsräumen (UR), wobei in allen Fällen die Vorhabenfläche und der geplanten Anlagenstandort erfasst wird.

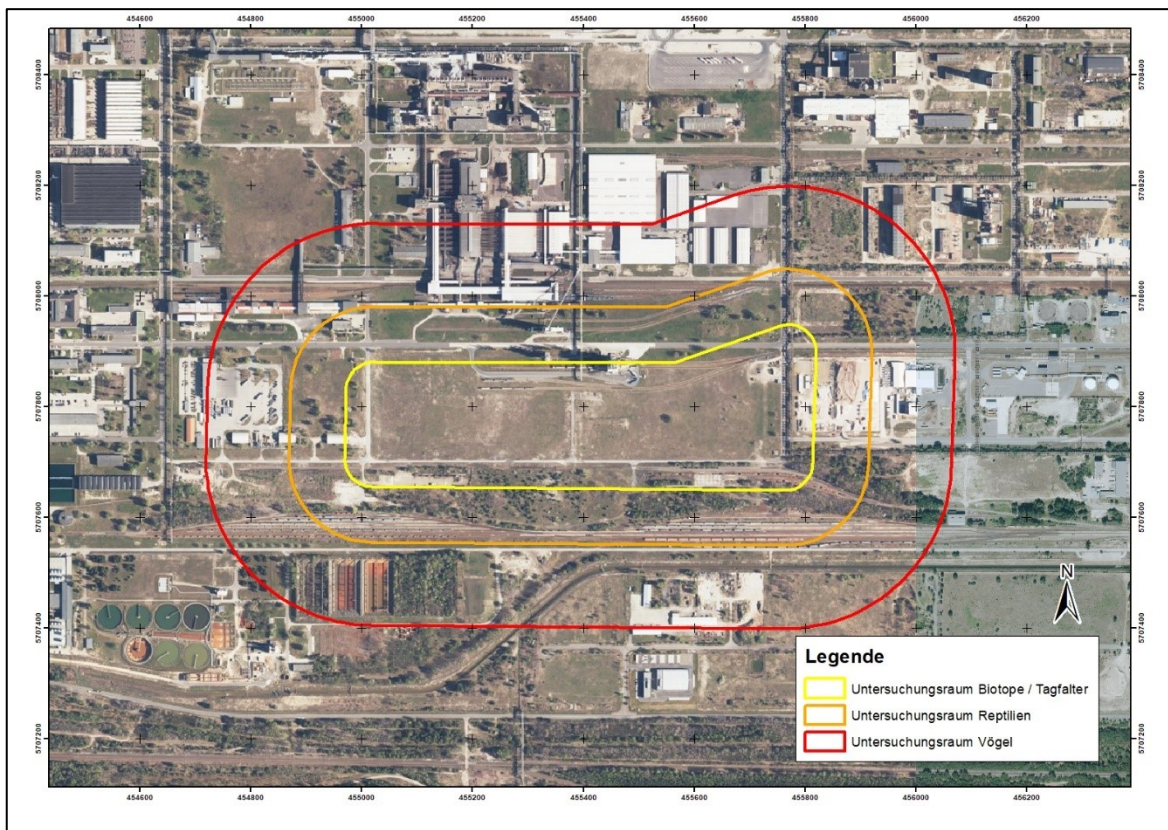


Abbildung 13: Darstellung der Untersuchungsräume (UR) für die Kartierung /23/

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1\DK05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

5.8.2.1 Pflanzen, Biotope und Biologische Vielfalt

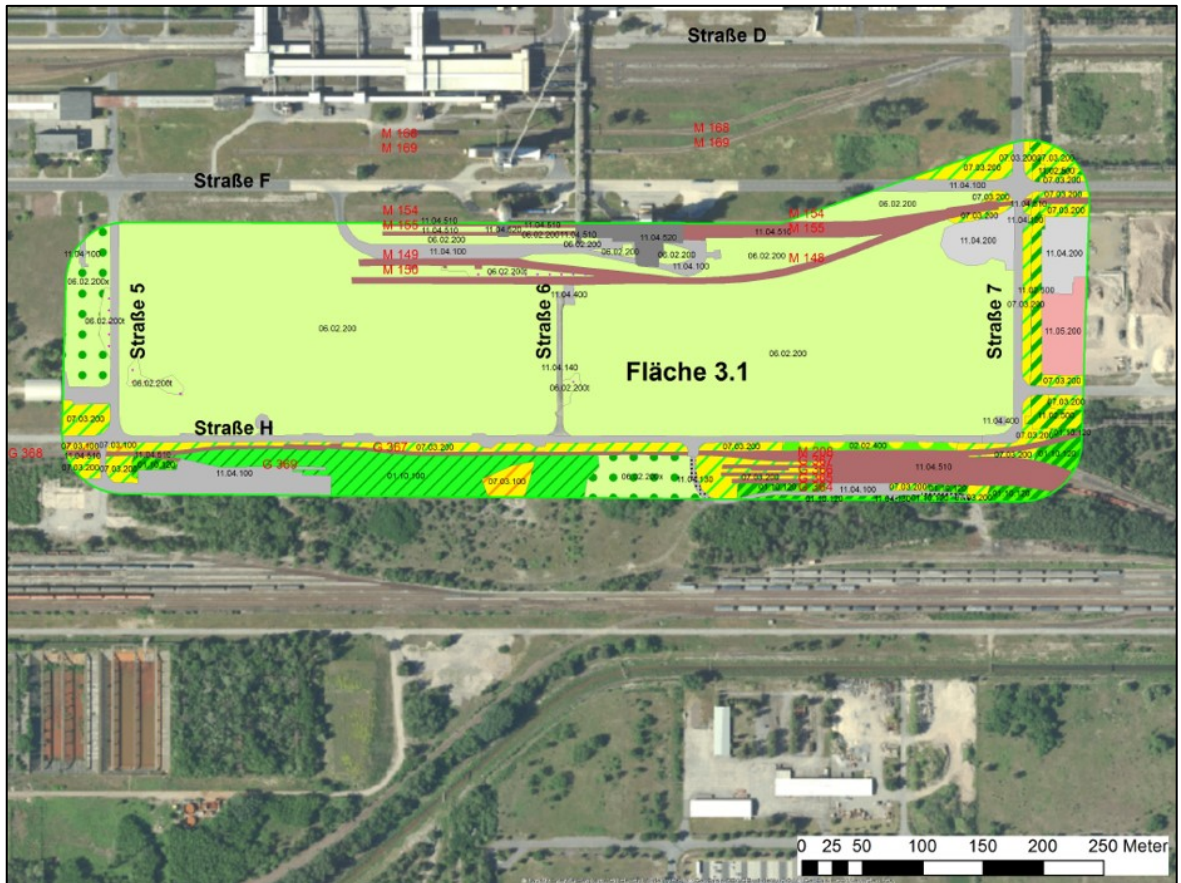
Biotope

Die Biotope wurden im Zeitraum Mai bis Anfang Juli 2021 im UR (vgl. Abbildung 13) kartiert. /23/. Es wurden insgesamt 23 Biotoptypen erfasst. Die Bewertung erfolgte gem. der Biotoptypenliste Sachsens. /23/

Es handelt sich bei keinem der erfassten Biotoptypen um ein gesetzlich geschütztes Biotop nach § 30 BNatSchG bzw. § 21 SächsNatSchG /23/.

In Abbildung 14 sind die Ergebnisse der Biotopkartierung dargestellt. Nachfolgend werden die vorwiegend im UR erfassten Biotoptypen benannt und lokalisiert.

Überwiegend ist die Vorhabenfläche als extensives Grünland frischer Standorte anzusprechen, das in den letzten Jahren durch Mahd offengehalten worden ist. Im südöstlichen Bereich treten schnell aufwachsende Gehölze wie Robinie, Pappel, Weide sowie Eschen-Ahorn auf. Vereinzelt, besonders in den Bereichen an den Straßenrändern, entlang von Gleisanlagen und im südwestlichen Vorwald, sind Trockenrasenflächen mit Arten wie Silbergras, Sprossendes Nelkenköpfchen oder trockenwarme Ruderalfluren mit Silber-Fingerkraut und Mäusepfeffer aufgrund der verbliebenden Fundamentreste bzw. Bodenverdichtungen zu finden. /23/



Biotyp_Code			
	Vorwald(stadien)		Förderband, waldartig
	Vorwald, frisch		Straßen/Wege, versiegelt
	Birkenreihe, lückig		Wirtschaftsweg, geschottert/gepflastert
	sonst. extens. Grünland, frisch		Parkplatz, tw. versiegelt
	sonst. extens. Grünland mit Trockenrasenarter		sonst. versiegelter Platz
	ext. Grasland mit wenigen, großen Bäumen		Gleisanlagen
	Ruderalfluren, trockenwarm		Bahnbetriebsgelände
	Ruderalfluren, frisch		Lagerplatz

Abbildung 14: Im UR Biotope erfasste Biotoptypen /23/

Geschützte Farn- und Blütenpflanzen nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Auf der Vorhabenfläche kommen aufgrund der fehlenden geeigneten Standortbedingungen keine Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie vor /23/.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

5.8.2.2 Tiere, biologische Vielfalt

Brutvögel

Der Brutvogelbestand wurde flächendeckend mittels 6 Begehungen nach Südbeck et al. 2005 erfasst. Dazu erfolgten vier flächendeckende Begehungen von März bis Juli 2021, sowie zwei weitere Begehungen zur Erfassung von Brutvögeln in bzw. an Gehölzstrukturen. Es wurden auch die Arten im direkten Umfeld des UR berücksichtigt.

Das betrachtete Gebiet wird nachfolgend als „Untersuchungsraum (UR) Brutvögel“ bezeichnet (s. Abbildung 13).

Im Rahmen der Erfassungen wurden 34 Brutvogelarten im UR kartiert. Es wurden 115 Brutpaare und drei Arten als Nahrungsgäste erfasst. Bei den nachgewiesenen Arten handelt es sich zum Großteil um ubiquitäre Arten.

Zwei der nachgewiesenen Arten (Neuntöter und Heidelerche) sind in Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie gelistet und fünf Arten sind streng geschützt nach § 7 BNatSchG.

Eine der nachgewiesenen Arten (Steinschmätzer) ist vom Aussterben bedroht, zwei gelten gem. der Roten Liste Sachsens als stark gefährdet und drei als gefährdet. Sieben weitere Arten sind auf der Vorwarnliste zur Roten Liste Sachsens gelistet.

Folgende 13 Vogelarten der nachgewiesenen Arten wurden als wertgebend eingestuft. Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich jeweils um Brutvögel /23/:

- Bluthänfling
- Feldlerche
- Gartenrotschwanz
- Grauammer
- Grünsprecht
- Heidelerche
- Raubwürger
- Rauchschwalbe (Nahrungsgast)
- Star
- Steinschmätzer
- Turmfalke
- Neuntöter
- Wiedehopf.

Von den Arten wurden drei auf der Vorhabenfläche erfasst: Neuntöter, Wiedehopf und Feldlerche.

Der vom Aussterben bedrohte Steinschmätzer brütet in ca. 300 m Entfernung südöstlich der Vorhabenfläche in einem größeren Offenbereich zwischen Gehölzbeständen.

Der Turmfalke nutzt den UR als Jagdrevier, ein Brutplatz in alten Bäumen oder Gebäuden im UR ist jedoch nicht auszuschließen.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Reptilien

Reptilien wurden im Rahmen von fünf Begehungen bei geeigneten Witterungsbedingungen im Zeitraum Mai bis September 2021 erfasst. Das betrachtete Gebiet wird nachfolgend als „Untersuchungsraum (UR) Reptilien“ bezeichnet (s. Abbildung 13).

Auf der Vorhabenfläche selbst wurden keine Reptilien nachgewiesen. Etwa 80 m bis 100 m nördlich und östlich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Gleisanlagen, wurde die streng geschützte Zauneidechse (*Lacerta agilis*) im UR Reptilien nachgewiesen.

Nördlich der Vorhabenfläche / der Straße F erfolgte einmalig der Nachweis eines adulten Männchens. Dieser Bereich bietet für Zauneidechsen eine optimale Habitatausstattung.

Das Vorkommen der Schlingnatter (Anhang IV-Art der FFH-Richtlinie) ist im UR potenziell möglich.

Tagfalter

Wirtspflanzen von Tagfalterarten wurden im Rahmen der Biotopkartierung, im selben UR (s. Abbildung 13), mit erfasst. /23/

Es wurden keine Raupenfutterpflanzen (nicht saure Ampferarten, Weidenröschenarten) wertgebender Tagfalterarten (Große Feuerfalter und Nachtkerzenschwärmer) nachgewiesen. Der UR stellt gegenwärtig somit keinen Reproduktionsstandort wertgebender Tagfalterarten dar. /23/

Zufallsfunde

Im UR Reptilien wurde die besonders geschützte Gottesanbeterin nachgewiesen. Weiterhin wurden im UR hügelbauende Ameisen erfasst. /23/

5.8.3 Lage zu Schutzgebieten nach Naturschutzrecht

Die Lage zu Schutzgebieten nach Naturschutzrecht ist in Anhang 2.1 dargestellt.

Innerhalb der Vorhabenfläche befinden sich keine nationalen oder europäischen Schutzgebiete/Natura 2000-Gebiete.

Nachfolgend sind die im UG gelegenen Schutzgebiete nach Naturschutzrecht, aufsteigend nach ihrer Entfernung zum geplanten Anlagenstandort, aufgelistet. Natura 2000-Gebiete sind farblich hervorgehoben. Weiterhin werden im UG geschützte Biotope und LRT-Flächen ausgewiesen, welche dem Anhang 2 zu entnehmen sind.

Ergänzend wurden die Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-Richtlinie außerhalb von Schutzgebieten aus dem Informationssystem Sächsische Natura 2000-Datenbank (IS SaND) erfasst und in Anhang 2.1 dargestellt. Zusätzlich wurden die Ergebnisse der Kartierungen für das hier beantragte Vorhaben mit aufgenommen (vgl. Anhang 5).

Tabelle 12: Im UG liegende Schutzgebiete nach Naturschutzrecht (s. Anhang 2.1)

Schutzgebietsbezeichnung	Minimale Entfernung zum Standort	Lage zum Standort
FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301)	ca. 2,4 km	nordöstlich/östlich
LSG „Spreelandschaft Schwarze Pumpe“	ca. 2,4 km	östlich
LSG „Slamer Heide“	ca. 3,3 km	nordöstlich
SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ (DE 4450-451)	ca. 4 km	südöstlich
	ca. 5 km	südwestlich
SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421)	ca. 5,4 km	nordwestlich

5.8.4 Kurzcharakteristik der Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet

Nachfolgend werden die wesentlichen Merkmale der drei im UG liegenden Natura 2000 Gebiete kurz dargestellt. Eine genaue Beschreibung der drei Gebiete kann der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung /6/ entnommen werden.

FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301)

Das 820 ha große FFH-Gebiet wird geprägt von flachwelligen Sandterrassenflächen bzw. Talsandflächen mit Dünenfeldern in der Umgebung des Spreetales. Deutliche Geländeabstufungen bis zu 15 m treten besonders auf der östlichen Talseite in Erscheinung. Durch diese werden die Abtragungsschwellen und Uferterrassen des alten Spreelaufes markiert. Das Gebiet wird von Sand- und Gley-Podsolen bestimmt. Schützenswert sind die Flussaue der Spree in Nachbarschaft zur Bergbaufolgelandschaft mit naturnahen Fließstrecken, Altarmen, Auwaldresten und Auewiesen, dazu Sandflächen, teilweise Binnendünen, mit Silbergrasfluren und trockenen Heidebeständen.

Im FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ kommen die in Tabelle 13 aufgeführten Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie vor.

Tabelle 13: Im FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301) vorkommende LRT /27/

Code	Bezeichnung des LRT
2310	Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista (Dünen im Binnenland)
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis (Dünen im Binnenland)

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Code	Bezeichnung des LRT
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion
4030	Trockene europäische Heiden
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe
6510	Magere Flachland-Mähwiesen
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur
91E0*	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior
91F0	Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia

Zudem kommen in dem FFH-Gebiet folgende nach Artikel 4 und Anhang II der FFH-Richtlinie sowie nach Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützte Arten vor (s. Tabelle 14).

Tabelle 14: Im FFH-Gebiet „Spreeetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301) vorkommende Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie /27/

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Fische und Rundmäuler, gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG	
<i>Lampetra planeri</i>	Bachneunauge
<i>Cobitis taenia</i>	Steinbeißer
Säugetiere, gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG	
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus
<i>Canis lupus</i>	Wolf
<i>Lutra lutra</i>	Fischotter
<i>Lutra lutra</i>	Fischotter
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr
Wirbellose, gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG	
<i>Lycaena dispar</i>	Großer Feuerfalter
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Keiljungfer

SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ (DE 4450-451)

Das 5.075 ha große SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ besteht aus einer mosaikartigen Bergbaufolgelandschaft, bestehend aus Tagebauseen mit Flachwasserzonen,

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Sandtrockenrasen, Sandheiden, vegetationsfreien Bereichen, Sukzessions- und Aufforstungsflächen, Ruderalfluren sowie Extensivacker- und Grünland. Es ist Teil der Braunkohlefolgelandschaften im Lausitzer Braunkohlerevier und setzt sich aus drei Teilgebieten zusammen.

Im Standard-Datenbogen /28/ sind insgesamt 73 Vogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführt.

SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421)

Das 6.079 ha große SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ ist ein bedeutender Lebensraum für Brut- und Zugvögel und besitzt insbesondere EU-weite Bedeutung als Brutgebiet des Brachpiepers und in Zukunft als potenzielles Brutgebiet der Schwarzkopfmöwe. Es ist zunehmend als Rastgebiet, insbesondere für Wasservögel, von Bedeutung. Wesentlich ist ein Mosaik von vegetationsfreien und -armen Sandoffenflächen und lückigen Sandtrockenrasen über Zwergstrauchheiden bis zu lichten, strukturreichen Vorwäldern, bei einem hohen Anteil offener Flächen und früher Sukzessionsstadien und von nährstoffarmen, lichten und halboffenen Kiefernwäldern, -heiden.

Im Standard-Datenbogen /29/ sind insgesamt 85 Vogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführt.

5.9 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Kulturdenkmale und sonstige Güter der Denkmalpflege sowie archäologische Denkmale auf der Vorhabenflächen innerhalb des Industrieparks sind nicht bekannt. /30/

Auf eine detaillierte Erfassung außerhalb des Anlagenstandortes kann aufgrund der fehlenden Wirkungen durch das Vorhaben verzichtet werden.

5.10 Landschaft und Erholungsfunktion

Als Wertmaßstab für die Landschaftsbildqualität wird vom Bundesnaturschutzgesetz der Begriffskomplex Vielfalt, Eigenart und Schönheit genannt. Als weiteren Maßstab sieht das Bundesnaturschutzgesetz den Erholungswert einer Landschaft vor.

5.10.1 Landschaftsbild

Das UG – mit Ausnahme der Spreeaue – weist aufgrund der fehlenden Kleinstrukturen (Gehölze, Gräben, Waldränder) ein wenig abwechslungsreiches Landschaftsbild auf. Ausgedehnte zusammenhängende Waldbestände sind im südlichen Bereich des UG anzutreffen.

Lediglich im Osten im Bereich der Spreeaue ist aufgrund der vorhandenen Biotopstrukturen eine Erlebniswirksamkeit der Landschaft gegeben. Im Randbereich des UG und im Bereich der LSG (s. Kap. 5.8.3) besteht eine hohe Vielfalt der Landschaftsstrukturen und Biotope.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_Sp_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Relief

Die Landschaft ist morphologisch nur wenig gegliedert und steigt im UG leicht von Südosten (ca. 103 m ü. NN) nach Nordwesten (ca. 128 m ü. NN) an. Minimale Geländehöhen ergeben sich im Einzugsgebiet der Spree mit 100 m ü NN im östlichen Bereich des UG. Das Relief wird kleinräumig von flachen bis flachwelligen Geländeformen und der Flussaue der Spree geprägt.

Vorbelastung

Insgesamt liegt durch die vorhandene gewerbliche und industrielle Bebauung eine erhebliche Vorbelastung des Landschaftsbildes im Bereich des ISP sowie des direkten Umfeldes vor (vgl. Abbildung 15). Insbesondere die Kühltürme und das Kesselhaus des Kraftwerks Schwarze Pumpe sind landschaftsbildprägend im UG und besitzen eine Fernwirkung über das UG hinaus (vgl. Abbildung 16). Eine weitere Vorbelastung ist durch die Windkraftanlagen östlich der Spree im UG gegeben.

Somit ist festzustellen, dass gemessen an den Hauptkriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit und dem Erholungswert der Landschaft, der ISP und das direkte Umfeld keine hohe Wertigkeit besitzen.



Abbildung 15: Blick von der Aussichtsplattform des Kraftwerks Schwarze Pumpe in südliche Richtung auf den ISP, Quelle: www.upload.wikimedia.org (License: Attribution-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0), User: SPBer)



Abbildung 16: Spremberg Stadtpark, Blick von der Terrasse am Bismarckturm auf den ISP mit Kraftwerk Schwarze Pumpe aus Richtung Norden

5.10.2 Erholungsfunktion

Das natürliche Potenzial der Landschaft bildet die Grundlage für die Erholungseignung eines Gebietes. Der Standort und dessen nähere Umgebung sind durch industrielle und gewerbliche Nutzungen und durch die bereits vorhandenen Bebauungen des Kraftwerks Schwarze Pumpe geprägt. Der Standort selbst und dessen nähere Umgebung im Industriepark und daran angrenzend weisen keine Erholungsnutzung auf.

Flächen zur Erholungsnutzung befinden sich im weiteren Umfeld in der wiedernutzbar gemachten Bergbaufolgelandschaft mit dem Spreetaler See, den Uferbereichen der Spree und Spreeaue sowie ausgedehnten Waldflächen, welche z.T. als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen sind. Das landschaftsbildbezogene Erholungspotenzial in direkter Umgebung des geplanten Sandortes ist als gering und im weiteren UG als mittel einzuschätzen.

Durch das UG verlaufen mehrere regionale und überregionale Radwege, ein Fernwanderweg, weitere regionale Wanderwege und der Wasserwanderweg Spree.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM_4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

5.10.3 Lage zu Landschaftsschutzgebieten

Die Lage zu Landschaftsschutzgebieten ist in Anhang 2.1 dargestellt.

Die Vorhabenfläche befindet sich außerhalb von Landschaftsschutzgebieten (LSG).

Nachfolgend sind die im UG gelegenen Landschaftsschutzgebiete aufgelistet.

Tabelle 15: Im UG liegende Landschaftsschutzgebiete (s. Anhang 2.1)

Bezeichnung des LSG	Minimale Entfernung zum Standort	Lage zum Standort
LSG „Spreelandschaft Schwarze Pumpe“	ca. 2,4 km	östlich
LSG „Slamer Heide“	ca. 3,3 km	nordöstlich

6 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter und Ermittlung ihrer Erheblichkeit

6.1 Abgrenzung, Vorgehensweise und Begriffsdefinitionen

In diesem Kapitel werden die zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 1a der 9. BImSchV bzw. § 2 (1) UVPG durch das geplante Vorhaben ermittelt und auf ihre Erheblichkeit untersucht.

Die Bewertung der Umweltverträglichkeit im Sinne von § 20 (1b) der 9. BImSchV ist nicht der zentrale Gegenstand des vorliegenden UVP-Berichtes. Dies ist grundsätzlich die Aufgabe der zuständigen Genehmigungsbehörde, welche auf der Grundlage der vom Antragsteller eingereichten Unterlagen, den Stellungnahmen von Fachbehörden und den Äußerungen und Einwendungen Dritter eine zusammenfassende Darstellung der erheblichen Auswirkungen durch die geplante Anlage auf die Umwelt entsprechend § 20 (1a) der 9. BImSchV erstellt und die Umweltauswirkungen entsprechend § 20 (1b) bewertet.

Es wird jedoch bereits eine Gegenüberstellung der Umweltauswirkungen mit anerkannten Beurteilungsmaßstäben vorgenommen und insofern die Bewertung vorbereitet.

Als Auswirkungen auf die Umwelt sind Veränderungen der menschlichen Gesundheit oder der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit einzelner Bestandteile der Umwelt oder der Umwelt insgesamt, die von einem Vorhaben verursacht werden, anzusehen. Auswirkungen auf die Umwelt können je nach den Umständen des Einzelfalls

- durch Einzelursachen, Ursachenketten oder durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen herbeigeführt werden,
- Folgen insbesondere der Errichtung oder des bestimmungsgemäßen Betriebes eines Vorhabens sein,
- ferner Folgen von Betriebsstörungen oder von Unfällen sein,
- kurz-, mittel- oder langfristig auftreten,
- ständig oder nur vorübergehend vorhanden sein,
- reversibel oder irreversibel sein und
- positiv oder negativ – das heißt systemfördernd (funktional) oder systembeeinträchtigend (disfunktional) – sein.

Beurteilt werden die Auswirkungen unter Berücksichtigung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) auf der Basis des Vergleichs mit qualitativen und quantitativen Umweltstandards (z. B. Grenz-, Richt- und Schwellenwerte), wie sie in Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie in Richtlinien, Normen und wissenschaftlichen Empfehlungen festgelegt sind.

Soweit keine geeigneten Vergleichskriterien vorliegen, werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter anhand anderer Maßstäbe, insbesondere durch Analogieschlüsse, abgeschätzt.

Für die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen wird folgende Vorgehensweise gewählt:

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuID-H_CC_2023-10-27.docx

In der Abschätzung der Erheblichkeit fließen die Ergebnisse der Ermittlung der Vorbelastung und Empfindlichkeit mit ein. Hierbei wird auch berücksichtigt, inwieweit sich Umweltauswirkungen aus dem Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben ergeben können.

Zur systematischen Ermittlung der potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens und ihrer Erheblichkeit auf die Schutzgüter wurde als methodisches Hilfsmittel zunächst die in Tabelle 1 (Seite 32) dargestellte Relevanzmatrix verwendet.

Damit werden die **Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens mit der Umwelt ermittelt. Durch die Verwendung verschiedener Symbole ist bereits eine erste Differenzierung der Wirkungspfade hinsichtlich der Intensität der Beeinflussung („X“, „O“, „ “ – vgl. Kap. 5.2) möglich.

Einflüsse auf die Schutzgüter entstehen durch **direkte und indirekte Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens mit der Umwelt.

Unter den **direkten Wirkungsbeziehungen** werden alle Einflüsse des Vorhabens, die direkt auf das Schutzgut einwirken, zusammengefasst. **Indirekte Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens beinhalten die Veränderungen eines Schutzgutes infolge von Wechselwirkungen mit einem anderen, direkt beeinflussten Schutzgut (Sekundäreffekte). Die Kette

Eingriff durch ein Vorhaben – direkte Wirkungsbeziehung – ggf. ein oder mehrere Ebenen indirekter Wirkungsbeziehungen – Veränderung in einem speziellen Umweltbereich

wird als **Wirkungspfad** bezeichnet.

Je nach Art des Eingriffes und den speziellen Merkmalen des Ökosystems, können innerhalb eines Wirkungspfades dämpfende (Verdünnung, Abbau von Schadstoffen, Pufferung) oder verstärkende Effekte (Anreicherung z. B. in Nahrungsketten, Absterben einer ganzen Biozönose bei Schädigung einer einzigen Art) auftreten.

Ermittlung der Erheblichkeit (vgl. Abbildung 17)

Zur Ermittlung der Erheblichkeit der projektspezifischen Auswirkungen des Vorhabens werden diese in Relation zur Vorbelastung und zur Empfindlichkeit der Schutzgüter gesetzt.

Um eine Aussage über die Vorbelastung im UG treffen zu können, werden, soweit möglich, die vorhandenen Messwerte, Berechnungsergebnisse und sonstigen Informationen zur Vorbelastung anerkannten Mindestanforderungen bzw. gesetzlichen Grenzwerten gegenübergestellt.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

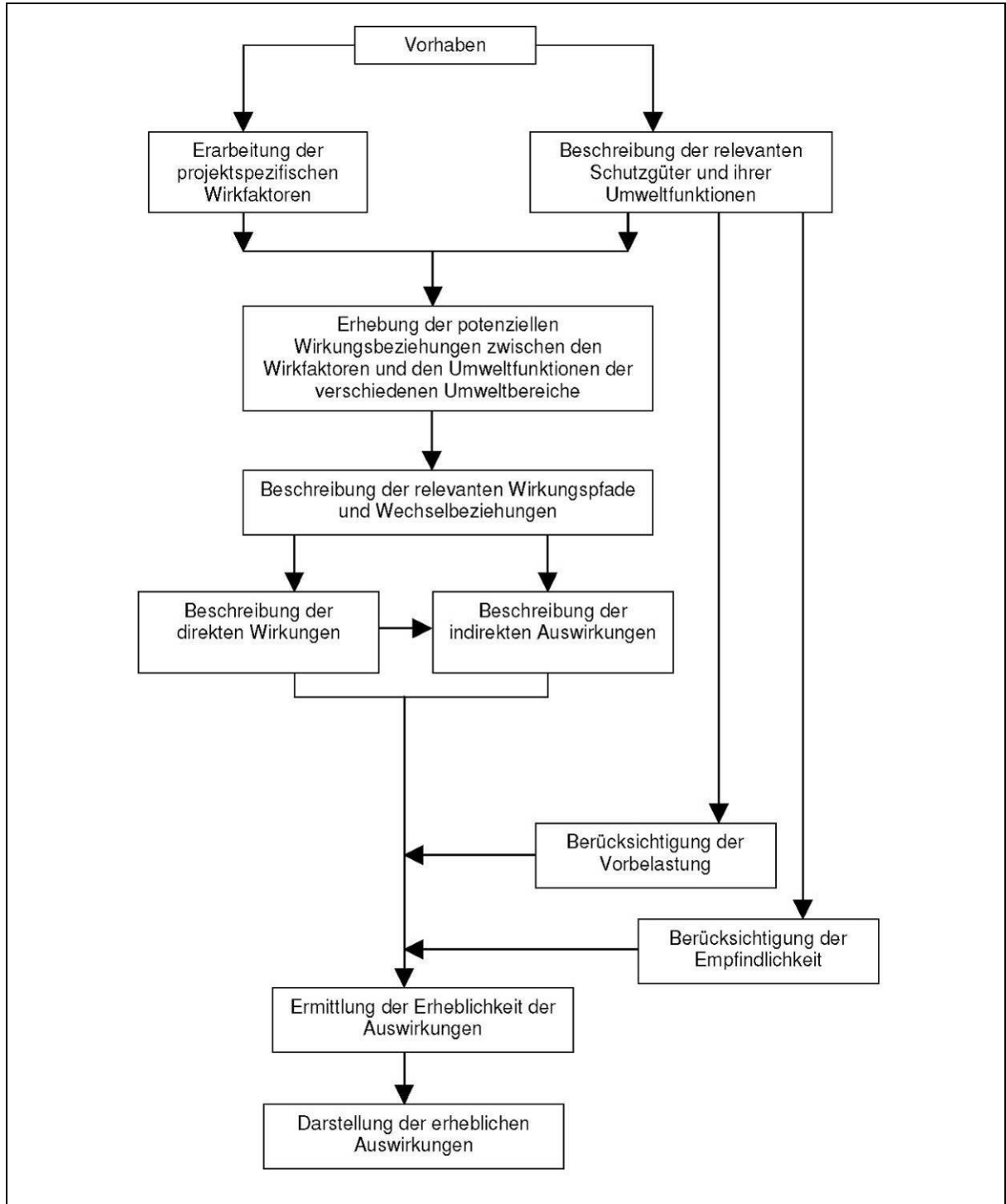


Abbildung 17: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen Auswirkungen

Ob Auswirkungen erheblich sind, beurteilt sich grundsätzlich nach den durch das materielle Recht vorgegebenen Maßstäben, etwa den darin geregelten Verbote/Ausnahmen, Grenz-, Richt- oder Schwellenwerten. Soweit gesetzliche Maßstäbe fehlen, ist eine eigenständige fachliche Erheblichkeitsbewertung durchzuführen. Darüber hinaus, insbesondere bei nicht quantifizierbaren Veränderungen oder bei Berücksichtigung spezieller Bedingungen am

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Standort, werden abwägende Betrachtungen und Vergleiche zur Abschätzung einer Erheblichkeit angestellt.

Für die Betrachtungen der Erheblichkeit der Auswirkungen werden im Rahmen der UVU drei Unterscheidungsstufen vorgenommen:

- erheblich: im Sinne des UVPG werden damit Auswirkungen eingestuft, die insbesondere gegen gesetzliche Verbote verstoßen oder die Überschreitungen von Grenz-, Richt- und Schwellenwerten nach sich ziehen bzw. irreversible, negative Veränderungen der Schutzgüter bewirken;
- bedingt erheblich: Auswirkungen, die quantifizierbare Veränderungen im/am Schutzgut hinterlassen, im Hinblick auf die Empfindlichkeit der Schutzgüter jedoch toleriert werden können (keine Überschreitung von Grenzwerten, geringes Ausmaß der betroffenen Flächen, Veränderungen sind reversibel bzw. können ausgeglichen werden, usw.);
- nicht erheblich / unerheblich: Auswirkungen, die keine nachweisbaren nachteiligen Veränderungen der Schutzgüter zur Folge haben.

Entsprechend dieser allgemeinen Kriterien werden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens in den nachfolgenden Kapiteln eingeschätzt. Dabei werden die in Tabelle 5 (Seite 47) herausgestellten Wirkfaktoren vertiefend betrachtet, während für die sonstigen in der Relevanzmatrix mit „O“ bezeichneten potenziellen Wirkungspfade lediglich eine Begründung der Unerheblichkeit gegeben wird.

Die Darstellung erfolgt gesondert für jedes Schutzgut. In Auswertung der Kap. 5 und 6 wird der Zusammenhang zwischen projektspezifischen Wirkfaktoren, beeinflussbaren Schutzgütern, Intensität der Beeinflussung und Erheblichkeit der Auswirkung unter Beachtung der Empfindlichkeit und der Vorbelastung der einzelnen Schutzgüter beschrieben.

6.2 Beschreibung der wesentlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter

6.2.1 Luft

Auswirkungen auf das Schutzgut Luft können im Wesentlichen durch den folgenden projektspezifischen Wirkfaktor verursacht werden (vgl. Tabelle 1, Seite 32):

- Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb.

Geringe Beeinflussungen können durch folgenden Wirkfaktor erfolgen:

- Abgas- und Staubemissionen in der Bauphase.

Die Bewertung der geringen Beeinflussungen erfolgt in Kap. 6.2.1.2.

Das Schutzgut Luft umfasst im Hinblick auf das Vorhaben die Sicherung einer dauerhaft guten Luftqualität als maßgeblichen Schutzgutbelang.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

6.2.1.1 Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Für die Beschreibung der Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Luftgütesituation wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe /4/ erarbeitet.

Die Hauptemissionsquelle für Luftschadstoffe stellt der Schornstein der GuD-Anlage dar. Daneben bestehen weitere Emissionsquellen, welche eine geringere Bedeutung aufweisen. Hierzu gehören die Emissionen der Heizöltanks, der Gasvorwärmer und der Ersatzstromaggregate. Bei den Heizöltanks wird Abluft durch Verdrängung frei. Bei den Ersatzstromaggregaten ist die Emissionszeit auf wenige Stunden im Jahr beschränkt. Die Emissionen dieser Quellen sind vernachlässigbar gering und mussten daher nicht in die Immissionsprognose einbezogen werden.

Für die Hauptemissionsquelle, der Schornstein der GuD-Anlage, und die Gasvorwärmer wurde in einer Ausbreitungsberechnung mit dem TA Luft-konformen Modell AUSTAL die zu erwartende Zusatzbelastung ermittelt.

Bewertungsgrundlage für Luftschadstoffemissionen und -immissionen ist die Technische Anleitung (TA) Luft. Neben Vorschriften zur Begrenzung der Emissionen enthält die TA Luft Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen und Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Deposition. Sie dienen der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch luftverunreinigende Stoffe durch den Betrieb einer Anlage sichergestellt ist.

In der folgenden Tabelle 16 und Tabelle 17 sind die Bewertungsmaßstäbe der TA Luft dargestellt. (Die verwendeten Schadstoffbezeichnungen sind auf Seite 129 erläutert.)

Tabelle 16: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel), Schutzziel menschliche Gesundheit

Stoff	Einheit	Beurteilungswert	Irrelevanz	Bezug
NO ₂	µg/m ³	40	3 %	TA Luft Nr. 4.2.1
SO ₂	µg/m ³	50	3 %	TA Luft Nr. 4.2.1

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DK05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Tabelle 17: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel), Schutzziel Vegetation und Ökosysteme

Stoff	Einheit	Beurteilungswert	Irrelevanz/ Abschneidewert	Bezug
NO _x als NO ₂	µg/m ³	30	3	TA Luft Nr. 4.4.1
SO ₂	µg/m ³	20	2	TA Luft Nr. 4.4.1
NH ₃	µg/m ³	10	2	TA Luft Anhang 1
Stickstoffdeposition	kg/(ha a)	je nach Biotop/LRT*	0,3	TA Luft Anhang 8
Säuredeposition	keq/(ha a)	je nach Biotop/LRT*	0,04	TA Luft Anhang 8

* Der Beurteilungswert ist konkret für den betroffenen Lebensraumtyp (LRT) bzw. Biotop festzulegen.

Für Kohlenmonoxid (CO) wird in der 39. BImSchV ein Immissionsgrenzwert von 10 000 µg/m³ für den gleitenden 8-Stunden-Wert angegeben. Da mit AUSTAL keine Aussagen zum gleitenden 8-Stunden-Mittelwert erlangt werden können, kann hilfsweise 1/100 des entsprechenden MAK-Wertes (35 mg/m³ * 1/100 = 350 µg/m³) als Bewertungsmaßstab herangezogen werden. Die Irrelevanzschwelle wird in Analogie zur TA Luft mit 3 % des Beurteilungswertes von **350 µg/m³** mit 10,5 µg/m³ angesetzt.

Für Formaldehyd (CH₂O) wird nach UBA (2015) ein Immissionswert von **67 µg/m³** als Beurteilungsmaßstab verwendet. In Analogie zur TA Luft ergibt sich eine Irrelevanzschwelle von 2 µg/m³. /4/

Schutzziel menschliche Gesundheit

Im Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen /4/ wird das Immissionsmaximum der Immissionskonzentration der GuD-Anlage in einem Abstand von ca. 1,8 km nordöstlich der Anlage ausgewiesen. Für die nasse Deposition und die Immissionen aus den Gasvorwärmern werden maximale Belastungen im direkten Nahbereich innerhalb des Betriebsgeländes der geplanten Anlagen ausgewiesen.

Die Beurteilung der Immissionsbelastung erfolgt für das Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigungen für die maximale Zusatzbelastung im gesamten Beurteilungsgebiet.

Die Ergebnisse der Prognose der Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) sind in der folgenden Tabelle 18 aufgeführt. Die resultierenden Schadstoffverteilungen und die Lage des Beurteilungspunktes (BUP) ist beispielhaft für Stickstoffdioxid der nachfolgenden Abbildung 18 zu entnehmen.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Tabelle 18: Zusatzbelastung im Jahresmittel (Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigung), (Quelle: /4/)

Stoff	Einheit	Max. Zusatzbelastung	Irrelevanz	Beurteilungswert
NO ₂	µg/m ³	0,71	1,2	40
SO ₂	µg/m ³	0,63	1,5	50
CO	µg/m ³	3,13	10,5	350
CH ₂ O	µg/m ³	0,11	2	67

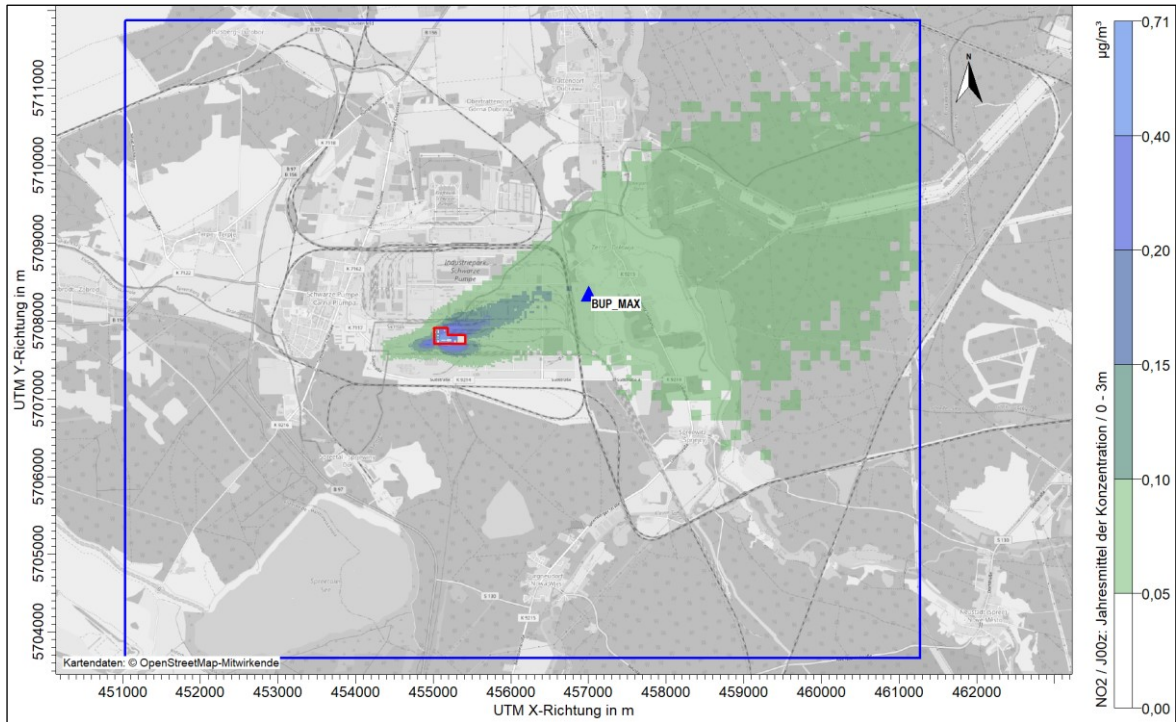


Abbildung 18: Stickstoffdioxid in µg/m³ im Jahresmittel im UG /4/

0,4 µg/m³ = 1 % des Immissionswertes

1,2 µg/m³ = 3 % des Immissionswertes (Irrelevanz)

Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffe können zum einen durch die direkte inhalative Aufnahme oder durch Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern (bspw. über die Nahrungskette) erfolgen.

Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass für alle Stoffe die Irrelevanzwerte nach TA Luft unterschritten werden. Die Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden demnach sicher eingehalten.

Durch die Unterschreitung der Irrelevanzwerte durch den anlagenbezogenen Immissionsbeitrag ist sichergestellt, dass diese Zusatzbelastung keinen relevanten Beitrag zur Luftschadstoffbelastung leistet bzw. zur Überschreitung von Immissionswerten führt. Erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können daher ausgeschlossen werden.

Schutzziel Vegetation und Ökosysteme

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere können insbesondere durch

- direkte Wirkung oder direkte Aufnahme von Luftschadstoffen (z. B. SO₂),
- eutrophierende oder versauernde Wirkungen (z. B. Stickstoffdepositionen),
- durch die Einwirkung über Schadstoffgehalte im Boden (insbesondere persistente Stoffe wie Schwermetalle) erfolgen.

Besondere Relevanz hat hierbei die Aufnahme in Nahrungs- und Futterpflanzen über das Wurzelsystem, da sich durch Anreicherung im Boden über mehrere Jahre die Schadstoffmenge erhöhen kann.

Für Stickstoffoxide ist vor allem der Nährstoff- und Säureeintrag in stickstoffempfindliche Gebiete relevant. Hierzu und zur Bewertung weiterer Schadstoffe der geplanten Anlage erfolgt eine gesonderte Betrachtung in Kap. 6.2.5.5.

6.2.1.2 Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung

Abgas- und Staubemissionen in der Bauphase

Während der Bauphase können durch Baufahrzeuge und Bautätigkeiten Emissionen von Stäuben bei Erdbewegungen und Abgase durch Bau- und Transportfahrzeuge auftreten.

Aufgrund der geringen Emissionshöhe nehmen diese Emissionen mit zunehmender Entfernung rasch ab. Sie sind vergleichsweise gering, von begrenzter Dauer und verursachen daher unter Berücksichtigung der Abstände zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.

Zur Minderung derartiger Emissionen werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Nutzung der bestehenden befestigten Zufahrten und Befestigung von Baustraßen
- Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit auf 10 km/h
- Befeuchtung von Baustraßen bei Trockenheit.

6.2.1.3 Fazit

Insgesamt ist festzustellen, dass sich keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft ergeben.

6.2.2 Klima

Wesentliche Wirkfaktoren zur nachteiligen Beeinflussung des Klimas durch das Vorhaben wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 1, Seite 32). Auswirkungen auf das Schutzgut Klima können durch folgende Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung verursacht werden (vgl. Tabelle 1, Seite 32):

- Emission klimarelevanter Gase im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Emission von Abwärme im bestimmungsgemäßen Betrieb.

Für das Schutzgut Klima sind die Vermeidung einer Beeinträchtigung des Klimas durch klimarelevante Emissionen und die Inanspruchnahme von klimarelevanten Freiräumen oder mögliche Störung von Austauschbahnen und der Erhalt von Gebieten mit hoher Bedeutung für Klima und Luftreinhaltung/ Luftregeneration für das geplante Vorhaben maßgeblicher Schutzgutbelange.

Emission klimarelevanter Gase im bestimmungsgemäßen Betrieb

Ein in Bezug auf die Entwicklung des globalen Klimas relevanter Aspekt ist die Emission von Gasen, welche den sogenannten Treibhauseffekt in der Erdatmosphäre begünstigen. Wie bei allen Verbrennungsprozessen werden auch hier Klimagase emittiert. Dazu zählt im vorliegenden Fall insbesondere CO₂, welches bei der Verbrennung von Erdgas freigesetzt wird. Das globale Klima kann damit durch eine Verstärkung des Treibhausgaseffekts beeinflusst werden. Systematisch wird der Ausstoß von CO₂ nicht im BImSchG-Verfahren, sondern über das Emissionshandelssystem erfasst und gesteuert. Die Anlage unterliegt dem Geltungsbereich des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes (TEHG), welches als Instrument zur Begrenzung der CO₂-Emissionen durch die eingeschränkte Vergabe von und dem Handel mit Emissionsrechten (Zertifikate) dienen soll.

Aufgrund des hohen Brennstoffausnutzungsgrades sind die Emissionen von klimarelevantem Kohlenstoffdioxid (CO₂) im vorliegenden Fall weitgehend und entsprechend des Standes der Technik bzw. der besten verfügbaren Techniken minimiert. Die GuD-Anlage wird mit Kraft-Wärme-Kopplung beantragt, da der Hauptzweck der Anlage die Stromerzeugung ist und eine schnelle Verfügbarkeit bei kurzen Anlagenlaufzeiten im Vordergrund steht. Durch den Einsatz eines Abhitzeessels mit nachgeschalteter Dampfturbine wird der Brennstoff Erdgas intensiv genutzt. Für den Anwendungszweck „flexible Stromerzeugung“ stellt der Combined Cycle Prozess eine gute Lösung dar, die einerseits aufgrund des hohen Wirkungsgrades ein hohes Maß an Ressourcenschonung und aufgrund der Flexibilität eine bedarfsorientierte Bereitstellung elektrischer Energie ermöglicht.

Standortbezogene Auswirkungen (nachweisbare Einflüsse im UG) gehen von den im Betrieb verursachten CO₂-Emissionen grundsätzlich nicht aus.

Emission von Abwärme im bestimmungsgemäßen Betrieb

Emissionen von Abwärme sind beim Betrieb von Energieerzeugungsanlagen nicht gänzlich vermeidbar. Durch die Auskopplung von Wärmeenergie zur Stromerzeugung im Abhitzeessels wird jedoch gewährleistet, dass der Anteil der Abwärmeemissionen im Vergleich zur Feuerungswärme minimiert wird.

Wärmeableitungen über Schornsteine führen durch die Verdünnungseffekte nach dem Austritt der Rauchgase und die große Ableithöhe zu keinen lokalklimatischen Auswirkungen. Wärmeableitungen über den Luftkondensator betreffen nicht mehr nutzbare geringe

Wärmemengen. Eine Beeinflussung des Lokalklimas und darüber hinausgehende Wirkungen durch zusätzliche Wärmeableitungen sind daher nicht relevant.

Fazit

Durch das geplante Vorhaben werden keine erheblichen Auswirkungen auf das Klima verursacht.

6.2.3 Boden und Fläche

Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche können im Wesentlichen durch den folgenden projektspezifischen Wirkfaktor verursacht werden (vgl. Tabelle 1, Seite 32):

- bau- und anlagenbedingter Flächenverbrauch

Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Bodenaushub
- Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb.

Zur Ermittlung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind der Flächenbedarf, die Nutzungsqualität der beanspruchten Böden sowie Auswirkungen von Flächeninanspruchnahmen im Kontext mit anderen Schutzgütern, zu ermitteln und zu bewerten. Das Schutzgut Boden umfasst in Anlehnung an § 2 Abs. 2 BBodSchG i.V.m. § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG als für das Vorhaben maßgebliche Schutzgutbelange die Sicherung der natürlichen Funktionen, der Funktion als „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ und der Nutzungsfunktionen. Natürliche Funktionen des Bodens sind die Lebensraum-, Regler- und Speicherfunktion sowie die Filter- und Pufferfunktion.

6.2.3.1 Flächenverbrauch/-versiegelung

Im Rahmen des Vorhabens erfolgt eine Flächeninanspruchnahme von 6,5 ha und eine Versiegelung von ca. 5 ha. Damit wird sich die Flächenversiegelung am Standort gegenüber dem derzeitigen Zustand erhöhen, wodurch grundsätzlich Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten sind. Die Fläche wurde im Rahmen der letzten Änderung des UVPG neu als Schutzgut aufgenommen. Offensichtlich sind bei diesem Schutzgut nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt durch den Verbrauch von Flächen, insbesondere von bisher unbeanspruchten Freiflächen zu betrachten. In der Begründung der Bundesregierung zum Gesetz des UVPG /42/ heißt es hierzu: *„Dem Aspekt der nachhaltigen Flächeninanspruchnahme wird dadurch in besonderer Weise Rechnung getragen, dass das Schutzgut Fläche ausdrücklich in den Katalog der Schutzgüter aufgenommen wird. Damit wird deutlich, dass auch quantitative Aspekte des Flächenverbrauchs in der UVP zu betrachten sind. Der besonderen Bedeutung von un bebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen für die ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung wird auf diese Weise Rechnung getragen.“*

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Im vorliegenden Fall erfolgt die Flächeninanspruchnahme in für das gewerbliche Bauen vorgesehenen Bereichen und betrifft eine deutlich anthropogen vorgeprägte Fläche. Eine Inanspruchnahme von unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen erfolgt nicht. Dem Gebot der sparsamen Flächeninanspruchnahme wird damit entsprochen.

Die vorgeschlagene Flächenkontingentierung des Umweltbundesamtes wird damit nicht eingehalten (vgl. Kap. 5.5.2), betrifft jedoch auch keine Flächen im Außenbereich. Aufgrund des Ausgangszustands der Fläche und der Lage im Industriepark lassen sich daher trotzdem keine erheblichen Umweltauswirkungen ableiten.

Durch die neuen Versiegelungen ist zudem das Schutzgut Boden betroffen. Die dauerhafte Inanspruchnahme des Bodens durch Versiegelung führt zum Totalverlust der Bodenfunktionen. Die notwendige Bodenversiegelung wird hierbei auf das notwendige Maß begrenzt. Wie in Kap. 5.6.2 dargestellt, sind die Funktionen des Bodens am Standort bereits stark beeinträchtigt. Im Bereich des geplanten Standortes befinden sich in den oberen Bodenschichten eingelagerte anthropogene Auffüllungen. Natürliche Bodenfunktionen sind daher am Standort nur in den tiefer gelegenen Bodenschichten zu erwarten. Mit der Inanspruchnahme und Versiegelung sind daher keine erheblich nachteiligen Auswirkungen verbunden. Eine Inanspruchnahme von wertvollen Böden erfolgt nicht.

Die Flächenanalyse für die Vorhabenfläche ergibt eine Neuversiegelung von ca. 76 % für die zu errichtenden Gebäude und Verkehrsflächen unter Berücksichtigung der bestehenden Versiegelung der Kohleförderanlagen und der geplanten südlichen Anbindung der Erdgasleitung. Für Industriestandorte ist eine Versiegelung von 80 % zulässig (Grundflächenzahl gem. § 17 Baunutzungsverordnung). Die zulässige Grundflächenzahl wird somit eingehalten.

6.2.3.2 Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung

Bauzeitlicher Flächenverbrauch

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme betrifft ausschließlich Flächen im Industriegebiet, welche bereits eine hohe anthropogene Prägung aufweisen. Nach der temporären Inanspruchnahme werden die Flächen wieder hergestellt. Erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche sind auch hier nicht zu erwarten.

Bodenaushub

Der am Standort vorhandene Boden ist durch Auffüllungen gekennzeichnet. Die bekannten Altlasten auf der Fläche wurden saniert. Eine Kontamination weitere Flächen ist jedoch nicht ausgeschlossen. Daher sind die Auffüllungen im Rahmen der Aushubarbeiten zu beproben und bei Auffälligkeiten entsprechend den abfallrechtlichen Vorschriften zu entsorgen. Bei Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Entsorgung sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

freigesetzten Stoffe und geringen Zusatzbelastungen (vgl. Kap. 6.2.1) nicht zu erwarten. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass sich durch den Eintrag von Schadstoffen über den Luftpfad keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser und auf Trinkwassernutzungen ergeben.

Anfall und Ableitung von Abwasser/ Niederschlagswasser

Das anfallende unbelastete Niederschlagswasser soll vor Ort versickert werden. Ein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist daher nicht zu erwarten.

Eine direkte Ableitung von Abwasser in Vorfluter ist ebenfalls nicht vorgesehen. Eine ordnungsgemäße Abwasserentsorgung kann gewährleistet werden (s. Kap. 6.2.4.2). Auswirkungen auf das Grundwasser sind nicht gegeben.

Fazit

Insgesamt ist festzustellen, dass sich keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Grundwasser, ergeben.

6.2.4.2 Oberflächenwasser

Wesentliche Wirkfaktoren zur nachteiligen Beeinflussung des Oberflächenwassers durch das Vorhaben wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 1, Seite 32). Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren verursacht werden:

- Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Anfall und Ableitung von Abwasser/ Niederschlagswasser.

Das Schutzgut Wasser umfasst in Anlehnung an § 6 Abs. 1 WHG die ökologische Gewässerfunktion und die Wasserqualität (biologisch-chemische Wasserbeschaffenheit) und somit die Vermeidung der Gewässerverschmutzung und die Sicherung einer nachhaltigen Wasserbewirtschaftung/ Wassernutzung als für das Vorhaben maßgebliche Schutzgutbe-
lange.

Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Auswirkungen auf Oberflächengewässer können sich durch die Einwirkung von Luftschadstoffen ergeben, da analog der potenziellen Akkumulation im Boden auch eine Anreicherung von Schadstoffen in Gewässern, insbesondere stehenden, abflusslosen Oberflächengewässern, erfolgen kann. Wie in Kap. 6.2.1 dargestellt, sind aufgrund der Art der freigesetzten Stoffe (kein Anreicherungs-potenzial wie bei Schwermetallen) und der geringen zusätzlichen Luftschadstoffimmissionen keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser zu erwarten.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Anfall und Ableitung von Abwasser/ Niederschlagswasser

Eine direkte Einleitung von Abwasser in Oberflächengewässer ist nicht vorgesehen. Demnach sind auch entsprechende Auswirkungen ausgeschlossen. Das anfallende Abwasser-/Niederschlagswasserableitung wird über die im Industriepark vorhandenen Abwasser- und Wassersysteme in die Spree abgeleitet. Der Industriepark verfügt über ein Trennsystem, d. h. Abwasser- und Regenwasser werden gesondert erfasst. Dem Zweckverband „Industriepark Schwarze Pumpe“ obliegt die Abwasserbeseitigung einschließlich der Niederschlagswasserentsorgung im Industriepark.

Die Einleitung des Abwassers/Niederschlagswassers des ISP und des geplanten GuD-Kraftwerks erfolgt über den Zweckverband Industriepark Schwarze Pumpe mit der Betriebsführerin ASG Spremberg GmbH an zwei Einleitpunkten:

- Einleitpunkt 1: Ablaufkanal Süd mit Einleitung in Sachsen
- Einleitpunkt 2: Ablaufkanal Nord mit Einleitung in Brandenburg.

Das Prozesswasser aus dem Wasser -Dampf-Kreislauf, der Wasseraufbereitung und bei Bedarf unbelastetes Niederschlagswasser werden über den Klarwasserhauptsammler des Braunkohlenkraftwerks Schwarze Pumpe und dem Wasser der Grubenwasserbehandlungsanlage über den Ablaufkanal Süd (Einleitpunkt 1) in die Spree eingeleitet.

Das Schmutzwasser (Sanitärabwasser- und potenziell belastetes Niederschlagswasser sowie das Regenerierabwasser aus der Kondensatreinigung) wird indirekt /44/ über die Abwasserbehandlungsanlagen gereinigt und in den Ablaufkanal Nord in die Spree eingeleitet (Einleitpunkt 2).

Die Einleitparameter werden direkt und an den Spree-Messstellen Zerre in Sachsen und Spremberg-Wilhelmsthal in Brandenburg behördlich überwacht. Eine Prüfung der Umweltverträglichkeit der Wassereinleitung für den Ablaufkanal Nord war Bestandteil der Zulassungsverfahren (für die ABA II wurde das Verfahren 2019/2020 durchgeführt). Aufgrund der bestehenden Einleitgenehmigung der Abwasserbehandlungsanlagen und der ausreichenden Kapazität der Anlagen sind auch in Kumulation mit weiteren Vorhaben keine Auswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten. /35/

Für die Einleitung über den Ablaufkanal Süd wird in einem separaten Verfahren die wasserrechtliche Erlaubnis der ASG Spremberg GmbH aktualisiert (vgl. Antrag auf Indirekteinleitung der LE-K /45/). Mit den Antragsunterlagen ist ein Fachbeitrag nach WRRL zu erstellen und einzureichen, in welchem die Schadlosigkeit der Einleitung nachgewiesen wird.

Fazit

Insgesamt ist festzustellen, dass sich keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Oberflächengewässer, ergeben.

6.2.5 Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt durch das Vorhaben können im Wesentlichen durch die projektspezifischen Wirkfaktoren

- Bau- und anlagenbedingter Flächenverbrauch/ Inanspruchnahme/Beeinträchtigung von Lebensräumen
- Verkehrs-/Baumaschinenlärm und damit verbundene Störwirkungen in der Bauphase
- Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

verursacht werden (vgl. Tabelle 1, Seite 32). Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren verursacht werden:

- Emissionen von Lärm/Erschütterungen im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Anlagenbeleuchtung
- Verkehr/ Abgas- und Staubemissionen in der Bauphase.

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt umfasst die Biotope als Lebensraum von Pflanzen bzw. Pflanzengesellschaften und Habitate als tierartenspezifische Lebensräume in verschiedenen Gruppen und die biologische Vielfalt, den Zusammenhang der Lebensräume (Biotopverbundsystem), den nationalen und europäischen Flächenschutz sowie geschützte Tier- und Pflanzenarten (Artenschutz). Bei der Ermittlung der Auswirkungen sind damit insbesondere die Vorschriften des BNatSchG und der BArtSchV, der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie sowie die landesrechtlichen Vorschriften zum Schutz von Natur und Landschaft zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna wurde eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung vorgenommen /5/. Um das zu prüfende Artenspektrum zu definieren, wurden vorliegende Kartierungen und Informationen zum Vorkommen geschützter Arten herangezogen und auf Plausibilität geprüft. Der Schwerpunkt der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung lag, unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit gegenüber der Errichtung und dem Betrieb der geplanten Anlagen und der vor Realisierung des Vorhabens bereits umgesetzten bauvorbereitenden Maßnahmen, auf der Artengruppe der Avifauna und Reptilien.

Bedingt durch das Fehlen von geeigneten Lebensräumen bzw. Habitatstrukturen (vgl. Kap. 5.8.2), der Unempfindlichkeit gegenüber der Vorhabenwirkung sowie fehlender Nachweise, kann eine potenzielle Betroffenheit anderer Artengruppen ausgeschlossen werden.

Ergänzend wurden Angaben zu Umweltschäden im Sinne des § 19 Abs. 1 BNatSchG ermittelt. Eine Schädigung im Sinne des § 19 Abs. 1 BNatSchG ist jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustands von Lebensräumen oder Arten nach der FFH-Richtlinie hat.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

6.2.5.1 Bau- und anlagenbedingter Flächenverbrauch

Der Ausgangszustand der geplanten Vorhabenfläche und seiner näheren Umgebung wurde in Kap. 5.8.2 dargestellt. Gegenwärtig sind am geplanten Standort überwiegend offenes Grün- bzw. Brachland anzutreffen. Im südöstlichen Bereich treten schnell aufwachsende Gehölze wie Robinie, Pappel, Weide sowie Eschen-Ahorn auf. Geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 21 SächsNatSchG wurden nicht nachgewiesen. Gegenwärtig stellt der geplante Standort eine Fläche mit geringer naturschutzfachlicher Wertigkeit dar.

Aufgrund der geringen Eingriffsintensität in Natur und Landschaft und der Lage innerhalb eines faktischen Industriegebietes ist die Abarbeitung der Eingriffsregelung nach BNatSchG nicht erforderlich.

Die Flächeninanspruchnahme führt jedoch weiterhin zu einer Überprägung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Lebensstätten) durch bauliche Anlagen und Bauflächen (potenzielle Verletzung § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Zur Prüfung wurde daher ein Artenschutzfachbeitrag /5/ erstellt, deren Ergebnisse nachfolgend zusammengefasst werden. Die Fläche eignet sich für überwiegend störungsunempfindliche ubiquitäre Vogelarten, die in der Lage sind, regelmäßig ihren Brutplatz zu wechseln.

Die bauvorbereitenden Maßnahmen als allgemeine Ertüchtigung des Gebiets werden bereits vor der Realisierung des hier beantragten Vorhabens umgesetzt. Bestandteil dieses separaten Vorhabens ist ebenfalls eine artenschutzrechtliche Bewertung für den Ausgangszustand. Für das hier beantragte Vorhaben ist daher bereits von einer nivellierten Fläche ohne Bebauung und Bewuchs auszugehen (Referenzzustand).

Im UR wurden zehn Reviere der Feldlerche erfasst. Im Zuge des separaten Rückbauvorhabens gehen innerhalb des UR fünf Brutreviere der Art dauerhaft und vier Brutreviere temporär verloren. Der hierfür erforderliche Kompensationsbedarf für die Bereitstellung ausreichend großer Ersatzlebensräume wurde im Rahmen der separaten Rückbaumaßnahme ermittelt. Hierfür werden ausreichend große Ersatzlebensräume auf Flächen der Spreewitzer Rinderzucht & Landschaftspflege GmbH in der Gemeinde Spreetal, Gemarkung Spreewitz vorgesehen. Im Zuge der hier geplanten Maßnahmen werden in Rotation Ackerflächen als selbstbegründende Brache, Getreidestreifen mit doppeltem Saatreihenabstand und Feldlerchenfenstern umgesetzt. /46/

Aufgrund der räumlichen Nähe des westlichen Reviers der Art und der zu erwartenden bau- und betriebsbedingten Störungen kann es jedoch zu einem indirekten Verlust einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Art kommen. Um dem vorzubeugen werden bereits in dem separaten Rückbauvorhaben Ersatzniststätten für den Wiedehopf geschaffen /46/. Sofern Bauarbeiten innerhalb der Brutzeit des Wiedehopfs nicht ausgeschlossen werden, werden die Materialstapel, Steinhaufen etc. rechtzeitig abgedeckt (Maßnahme **V_AFB4**), so dass eine Schädigung von Brutstätten vermieden wird.

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme können zudem geeignete Nahrungshabitate verloren gehen. Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme im Bereich von geeigneten Nahrungshabitaten fällt jedoch gering aus. Zudem stehen im Umfeld der Vorhabenfläche ausreichend geeignete Flächen zur Verfügung.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Um baubedingte Tötungen und Verletzungen bei der temporären Flächeninanspruchnahme zu vermeiden, sind der geplante Anlagenstandort und die Baustelleneinrichtungsflächen vor der Einrichtung der Baustelle nach dem Rückbauvorhaben freizuhalten oder Vergrämuungsmaßnahmen umzusetzen (Maßnahme **V_{AFB}5**). Vor Beginn der Arbeiten werden die Flächen im Rahmen der ökologischen Baubegleitung geprüft (Maßnahme **V_{AFB}1**). Weiterhin ist ein reptiliensicherer Folienzaun zu errichten (Maßnahme **V_{AFB}3**), so dass das Einwandern der Zauneidechse und ggf. der Schlingnatter in das Baufeld und die Baustelleneinrichtungsfläche sicher vermieden wird.

Für das hier zu bewertende Vorhaben ist zudem vorsorglich, mit der Vermeidungsmaßnahme für Insekten (Maßnahme **V_{AFB} 7**), ein Grünstreifen als Blühstreifen angrenzend an die Baueinrichtungsflächen zu erhalten. Ebenso soll auf extrem spiegelnde und reflektierende Fassaden verzichtet werden (Maßnahme **V_{AFB} 6**) für die Errichtung vogelfreundlicher Fassaden) um Kollisionen für Vögel zu vermeiden.

Die festgelegten Maßnahmen sind ausreichend dimensioniert, um das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen vermeiden zu können.

Insgesamt ist bei Umsetzung der o.g. Maßnahmen mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt durch den Flächenverbrauch oder die Inanspruchnahme/Beeinträchtigung von Lebensräumen zu rechnen.

6.2.5.2 Verkehrs-/Baumaschinenlärm in der Bauphase

Durch den Baustellenverkehr und die Bautätigkeit treten Emissionen von Schall, Erschütterungen und Licht sowie Beunruhigungen in einem ansonsten nicht sehr stark frequentierten Gebiet auf, was sich je nach Empfindlichkeit der vorkommenden Tierarten störend auf diese auswirken kann. Der beschriebene Wirkkomplex tritt vor allem in der näheren Umgebung der Baubereiche auf und ist auf die Bauzeit beschränkt. Weitere Störwirkungen treten im Betrieb durch Anlagenbeleuchtung, Verkehr und Lärmwirkungen auf (s. hierzu auch nachfolgende Bewertung im Kap. 6.2.5.4).

Bei störungssensiblen Arten können daraus resultierende Scheueffekte oder Meideverhalten zu Lebensraumverlust oder zur Entwertung von Teillebensräumen führen. Vom Gesetzgeber festgelegte, direkte Beurteilungskriterien für die Auswirkungen von Schall auf Tiere existieren nicht. Insbesondere durch die Lage im Industriepark und dem Verkehr unterliegen die Flächen aktuell ständigen Störungen. Hier ist bereits von Gewöhnungseffekten bei den Tieren auszugehen.

Durch die Störwirkung gehen potenziell Fortpflanzungs- und Lebensstätte für die in den angrenzenden Habitaten nachgewiesene Heidelerche verloren. Da mit Umsetzung der Bauzeitenregelung ggf. i.V.m. Vergrämuungsmaßnahmen (Maßnahme **V_{AFB} 2**) die Art sich außerhalb der für sie relevanten Störzone ansiedeln werden negative Einflüsse am Brutplatz vermieden. Mit der vorgezogenen Schaffung von Ersatzlebensräume werden geeignete Flächen für die Ansiedlung geschaffen (Maßnahme **CEF 1**). Mit dieser Maßnahme wird im Umfeld des Vorhabens außerhalb des Betriebsgeländes ein 2 ha großer

Ersatzlebensraum für die Heidelerche entwickelt und dauerhaft erhalten. Hierzu ist eine Pflege der Flächen vorgesehen. Auf Forderung der UNB wird ein dreijähriges Monitoring des potentiell von der Störung betroffenen Brutreviers durchgeführt, um festzustellen, ob die betreffenden Heidelerchen ihr Bruthabitat verlassen. Weiterhin erfolgt ein dreijähriges Monitoring der CEF-Maßnahme zur Prüfung der Funktionsfähigkeit der Maßnahme M1. /5/

6.2.5.3 Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Der genannte Wirkfaktor ist hinsichtlich seiner Auswirkungen abhängig von der Größenordnung des durch die Anlage verursachten Schadstoffpotenzials in der Luft, ggf. in Folge von Transportpfaden auch im Boden sowie im Grund- und Oberflächenwasser.

Im Kapitel 6.2.1 wurde erläutert, welche Mengen umweltrelevanter Schadstoffe durch die geplante Anlage abgegeben werden und sich ggf. in anderen Medien anreichern können. In Anbetracht der Unterschreitung der Irrelevanzwerte im maximal belasteten Bereich für nahezu alle betrachteten Schadstoffe ist nur eine geringe zusätzliche Belastung für Luftschadstoffe im UG zu verzeichnen.

Für andere Bereiche des UG, insbesondere Bereiche mit höherer Schutzwürdigkeit, werden geringere Belastungen berechnet, sodass sich dort geringere Auswirkungen ergeben.

Stickstoff- und Säureeintrag

Gemäß TA Luft werden die Stickstoff- und Säureeinträge in Natura 2000-Gebiete und die Stickstoffeinträge in sonstige stickstoffempfindliche Biotope gesondert bewertet.

Es erfolgte daher eine gesonderte Untersuchung im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (vgl. hierzu detaillierte Darstellung in Kap. 6.2.5.5).

Die Bewertung für sonstige stickstoffempfindliche Biotope richtet sich nach Anhang 9 TA Luft. Grundlage für die Bewertung ist die erstellte Immissionsprognose für Luftschadstoffe /4/.

Gemäß Anhang 9 TA Luft ist in einem ersten Schritt ist zu prüfen, ob sich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme im Beurteilungsgebiet (Gesamtzusatzbelastung der Anlage $> 5 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$) befinden. Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass im gesamten UG die Gesamt-Zusatzbelastung unterhalb der Grenze des in Anhang 9 der TA Luft festgelegten Wertes von $5 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ für die Stickstoff-Deposition liegt.

Unabhängig davon wurde vorsorglich geprüft, ob innerhalb des Einwirkungsbereiches nach Anhang 8 der TA Luft (für Natura 2000-Gebiete), in der die Zusatzbelastung durch die GuD-Anlage das Abschneidekriterium von $0,3 \text{ kgN}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ bzw. $0,04 \text{ keq}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ überschreitet, geschützte stickstoffempfindliche Biotope und Waldflächen liegen (s. hierzu Darstellung im Anhang 3).

Die Isolinie für den Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft, welche im vorliegenden Fall der Gesamtzusatzbelastung von $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ entspricht, ist in der folgenden Abbildung 19 dargestellt.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

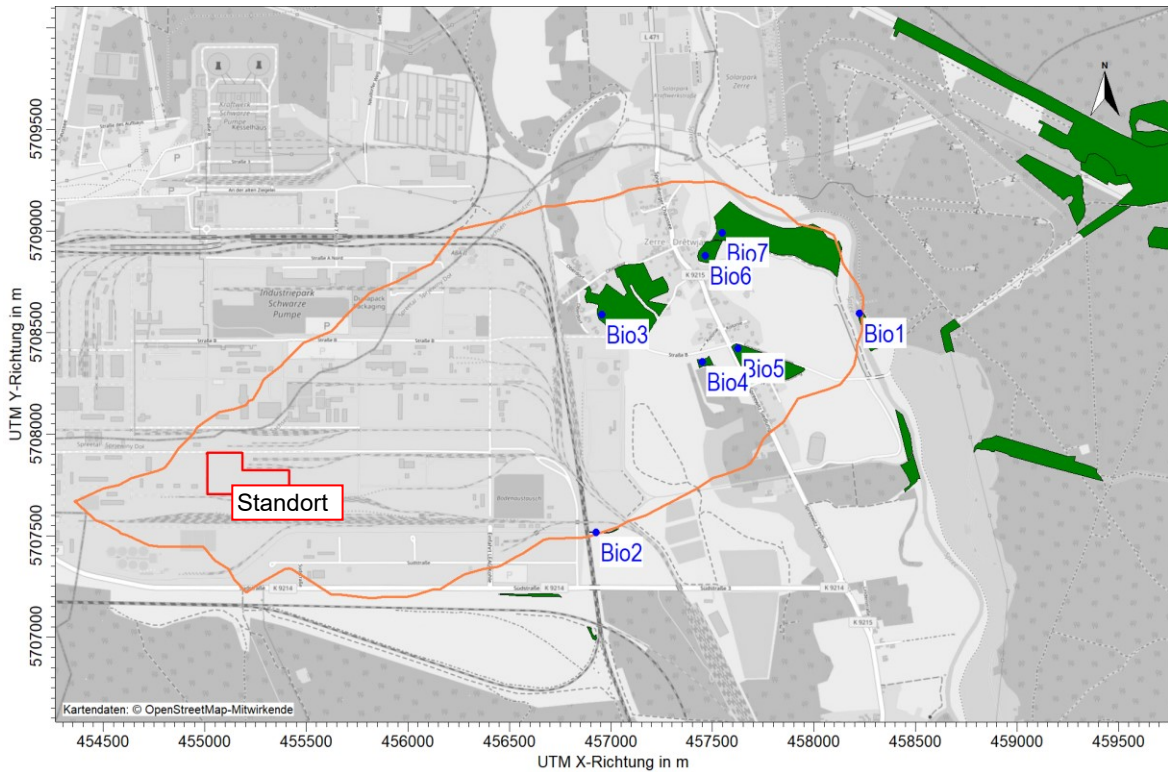


Abbildung 19: Isolinien Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft (orange) und Beurteilungspunkte stickstoffempfindlicher Biotope

Die Stickstoff- und Säureeinträge werden in einem gesonderten Fachgutachten bewertet (vgl. Anhang 4). Basis der Bewertung sind die Kartierungen von 2023 (vgl. Anhang 5). Im Folgenden wird die zusammenfassende Bewertung des Gutachtens wiedergegeben.

Die Zusatzbelastung/Gesamtzusatzbelastung für Stickstoff- und Säureeinträge wird nach den drei nachfolgend aufgeführten Kriterien bewertet. Wird eines dieser Kriterien eingehalten, ist der vorhabenbedingte Eintrag unerheblich vgl. Anhang 4):

Kriterium 1: Abschneidewert/ Abgrenzung des Einwirkungsbereiches

Für die Abgrenzung des Einwirkungsbereichs werden die Vorgaben nach Anhang 8 der TA Luft 2021 verwendet. Unterschreitet der projektbezogene Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung) die hier genannte Festlegung zur Ermittlung des Einwirkungsbereiches von 0,3 kg N/(ha*a) für die Stickstoffdeposition und von 0,04 keq/(ha*a) für den Säureeintrag kann davon ausgegangen werden, dass Beeinträchtigungen unabhängig von der standortspezifischen Empfindlichkeit des zu beurteilenden Lebensraumtyps/Biotops ausgeschlossen sind.

Die zusätzliche Menge an vorhabenbedingten Stickstoffeinträgen ist bis zu dieser Schwelle weder durch Messungen empirisch nachweisbar noch wirkungsseitig relevant und damit nach den Maßstäben der praktischen Vernunft und der Verhältnismäßigkeit irrelevant. Der

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Abschneidewert soll für jedes einzelne Vorhaben gelten. Er gilt allgemein und unabhängig von der lebensraumtyp- und standortspezifischen Empfindlichkeit des zu beurteilenden Lebensraumtyps.

Kriterium 2: Critical Load

Für den Säureeintrag und die Stickstoffdeposition werden in der TA Luft keine Beurteilungswerte festgelegt. Die Beurteilungswerte sind auf Basis empirischer Critical Loads (Belastungsgrenze) des Biototyps, unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit des Einzelbiotops gegenüber eutrophierenden und versauernden Schadstoffeinträgen, abzuleiten. Da die Empfindlichkeit des Biotops jeweils sowohl von der Vegetation als auch von der Bodenform und vom Bodenwasserhaushalt abhängt, sind für jeden Ausprägungstyp des Biotops gesonderte Critical Loads zu berechnen.

Unterschreitet die Gesamtbelastung aus Hintergrunddeposition, vorhabennaher Vorbelastung, Zusatzdeposition aus anderen Plänen und Projekten und vorhabenbedingter Zusatzdeposition den ermittelten Critical Load, besteht kein Risiko für das betrachtete Ökosystem.

Kriterium 3: Bagatellschwelle

Per Definition bezeichnet der Critical Load die Menge an Fremdstoffeintrag in ein Ökosystem, bei deren Einhaltung bzw. Unterschreitung ein Schaden im Ökosystem mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann („Null-Effekt-Grenze“). Bei seiner Überschreitung steigt das Risiko eines Schadens langsam an. Ab welcher Überschreitungsrate tatsächlich mit einem Schadenseintritt oder gar mit einem erheblichen Schaden zu rechnen ist, ist derzeit nicht vorhersagbar. Zwischen Critical Load und dem Eintreten erheblicher Auswirkungen besteht ein im Regelfall großer Pufferbereich. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist eine Bagatellschwelle von 3% des Critical Loads angemessen vorsorglich. Wird die Bagatellschwelle durch die kumulierte Zusatzbelastung unterschritten, ist von einer Unerheblichkeit der Zusatzdeposition auszugehen.

Auswertung der Ergebnisse

Für die Bewertung der Stickstoff- und Säureeinträge durch Deposition und der Stoffeinträge in die Luft wurde die Gesamtzusatzbelastung nach TA Luft bestimmt. Neben der TA Luft wird auch auf VDI-Richtlinien Bezug genommen, beispielsweise für die Festlegung von Depositionsgeschwindigkeiten nach Richtlinie VDI 3782 Blatt 5.

Der Depositionseintrag in Boden und Vegetation kann durch trockene und durch nasse Deposition erfolgen. Trockene Deposition bezeichnet die Ablagerung eines luftgetragenen Stoffs an Oberflächen durch Anhaften oder zufällige Berührung. Nasse Deposition bezeichnet den Depositionseintrag eines Stoffs durch Niederschlag (Auswaschung).

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Die methodische Vorgehensweise und Ermittlung der Zusatzbelastung ist in Unterlage /4/ erläutert.

In der folgenden Tabelle 19 sind die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen /4/ für die Bewertung des Schutzziels Vegetation und Ökosysteme für die Beurteilungspunkte aufgeführt, an denen eine Beeinträchtigung des Vorhabens nicht von vornherein ausgeschlossen werden kann. Eine Erfassung weiterer Biotope außerhalb des Einwirkungsbereiches/Flächen mit Überschreitung von Irrelevanzwerten/Abschneidewert ist für eine Bewertung der Vorhabenwirkung nicht notwendig, da erhebliche Auswirkungen von vornherein ausgeschlossen sind (s. o. Kriterium 1 wird eingehalten).

Tabelle 19: Anlagenbezogene Zusatzbelastung im Jahresmittel für das Schutzziel Vegetation und Ökosysteme (Quelle: /4/)

Stoff	NO _x als NO ₂	SO ₂	Ammoniak	Stickstoffdeposition*	Säuredeposition*	
Einheit	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	kg/(ha a)	keq/(ha a)	
Abschneidewert/ Irrelevanzwert	3	2	2	0,3	0,04	
Zusatzbelastung	Bio1	0,255	0,021	0,040	0,351*	0,028
	Bio2	0,211	0,017	0,022	0,336*	0,0265
	Bio3	0,403	0,032	0,050	0,488*	0,039
	Bio4	0,346	0,028	0,048	0,460*	0,036
	Bio5	0,335	0,027	0,047	0,427*	0,034
	Bio6	0,343	0,027	0,043	0,393*	0,032
	Bio7	0,325	0,026	0,041	0,375*	0,030

* Depositionsgeschwindigkeit für Gras,

Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass die Irrelevanzwerte für Schwefeldioxid, Stickoxide, Ammoniak und des Säureeintrages an den maßgeblichen Beurteilungspunkten im UG deutlich unterschritten werden. Erhebliche Auswirkungen durch diese Schadstoffe sind daher auszuschließen.

Die Verteilung der Stickstoffdeposition und des Säureeintrages im Umfeld der Anlage ist in den Abbildung 20 und Abbildung 21 dargestellt. Weiterhin kann den Abbildungen die Lage der Natura 2000-Gebiete im UG entnommen werden.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

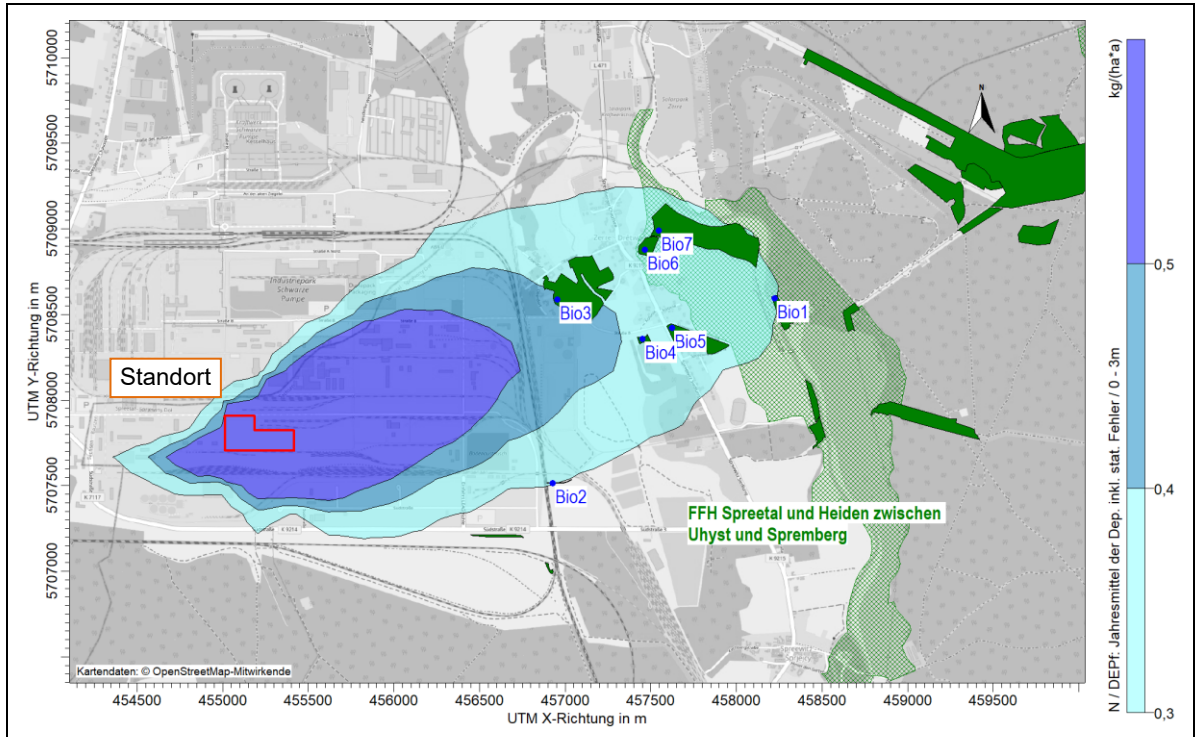


Abbildung 20: Anlagenbezogener Immissionsbeitrag der Stickstoffdeposition im UG, mesoskalige Depositionsgeschwindigkeit, Abschneidewert: 0,3 kg/(ha*a)

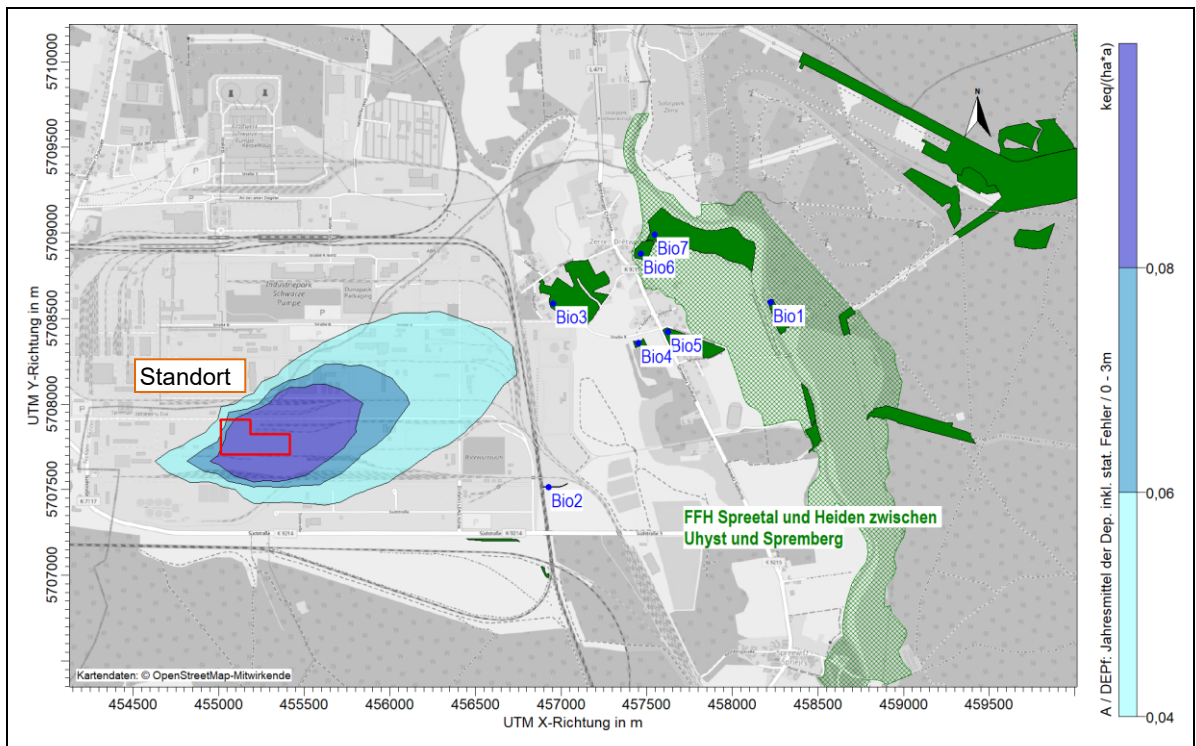


Abbildung 21: Anlagenbezogener Immissionsbeitrag des Säureeintrages im UG, mesoskalige Depositionsgeschwindigkeit, Abschneidewert: 0,04 keq/(ha*a)

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U.M.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Für die in dieser Fläche liegenden nach § 21 SächsNatSchG i.V.m. § 30 BNatSchG geschützten und gegenüber Stickstoffeinträgen empfindlichen Biotope wurde unabhängig von Anhang 9 der TA Luft vorsorglich jedes Einzelbiotop geprüft. Das betrifft die Beurteilungspunkte Bio2 bis Bio4.

Es erfolgte eine Überprüfung der Critical Loads und der Hintergrundbelastung nach der Critical-Load-Betrachtung in einem gesonderten Fachgutachten (vgl. Anhang 4). Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 20 gelistet. Eine weitere Bewertung der Stickstoffdeposition im FFH-Gebiet unter Berücksichtigung des Umgebungsschutzes (Bio1, Bio5 bis Bio7) ist dem Kap. 6.2.5.5 zu entnehmen.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass erhebliche Auswirkungen nicht zu prognostizieren sind.

Tabelle 20: Bewertung der Erheblichkeit der Stickstoffeinträge (Quelle: /4/, Anhang 4)

BUP	Beschreibung	Prüfkriterium 2		Prüfkriterium 3	
		Bagatell-schwelle*	N-Zusatzbe-lastung**	Empirisches Critical Load	N-Gesamtbe-lastung
		in kg/(ha*a)			
Bio2	Magere Frischwiese	0,5	0,336	17,4	11,1
Bio3	Magere Frischwiese	0,5	0,488	17,3	11,3
Bio4	Magerwiese frischer Standorte	0,5	0,460	15,2	11,2

*3% des CL, ** Depositionsgeschwindigkeit Gras

Auswirkungen auf stickstoffempfindliche Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-Richtlinie außerhalb von Schutzgebieten im Sinne des § 19 Abs. 1 BNatSchG und auf geschützte Biotope sind demnach zu erwarten.

Insgesamt ist daher mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt durch Luftschadstoffemissionen zu rechnen.

6.2.5.4 Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung

Emission von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb

Indirekte Einwirkungen von Lärmemissionen auf Tiere können potenziell vor allem in der näheren Umgebung der Schallquellen auftreten. Aktuell ist bereits eine Geräuschbeeinträchtigung durch den Verkehr und dem Kraftwerksbetrieb im Norden gegeben.

Zur Beurteilung der Lärmbelastung gelten die Werte 47 dB(A) nachts und 52 dB(A) tags als Untergrenze für sehr störungsanfällige Brutvogelarten (vgl. GARNIEL & MIERWALD 2010 /33/). Die Ergebnisse der Schallprognose sind in der folgenden Abbildung 22 dargestellt. Daraus geht hervor, dass sich die akustischen Reize nur auf das Gelände des Anlagenstandortes und das direkte Umfeld erstrecken. Geeignete Habitatflächen für störungssensible Arten überlagern sich nicht mit Flächen von Schallimmissionen > 47 dB(A) nachts

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuID-H_CC_2023-10-27.docx

bzw. > 52 dB(A) tags. Mit Umsetzung der bereits für den Flächenverbrauch vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen im separatem Rückbauvorhaben werden entstehende Revierverluste durch Störungen kompensiert und der lokale Bestand betroffener Arten dauerhaft gestärkt (vgl. Kap. 6.2.5.6 und /46/).

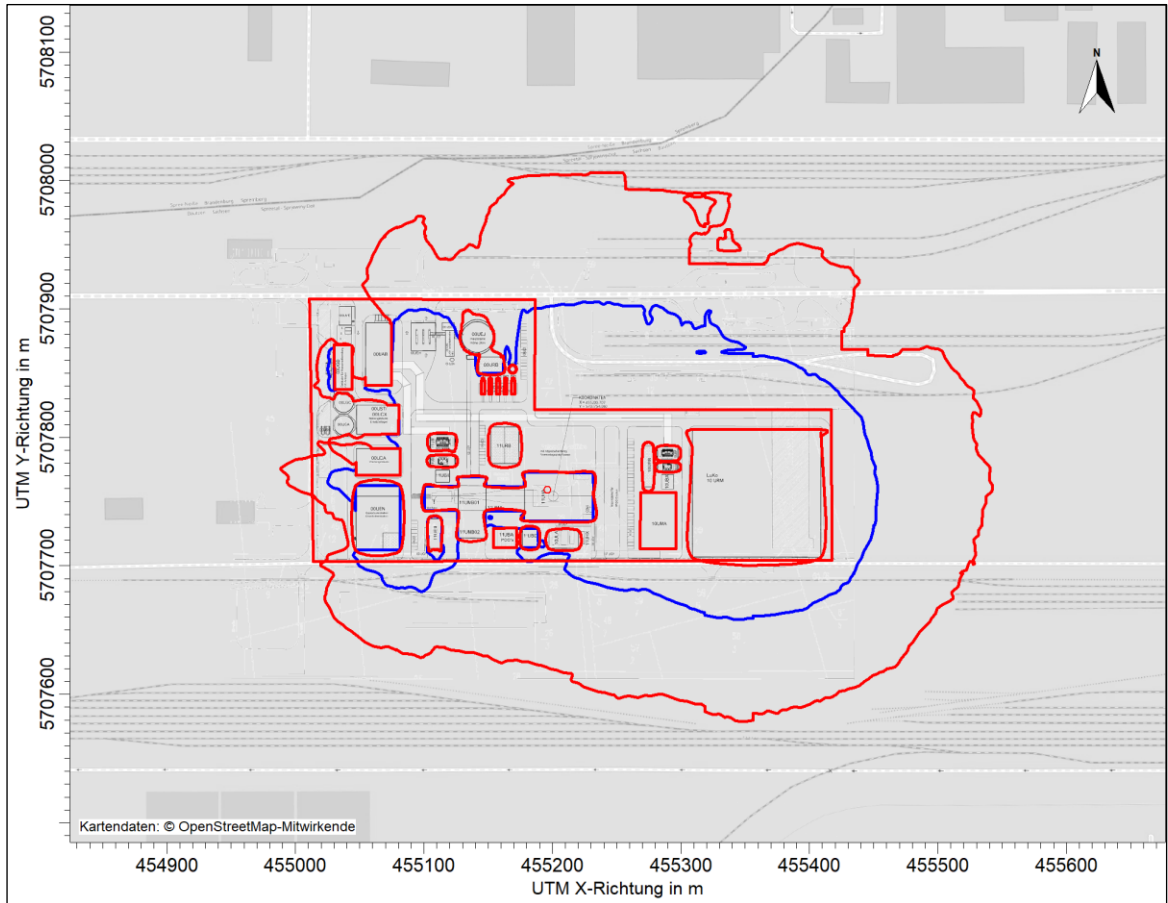


Abbildung 22: Ergebnis der Berechnung der Schallausbreitung mit Isolinien (Blau: 52 dB(A) tags, Rot: 47 dB(A) nachts)

Erschütterungen

Ebenso betreffen die Umwelt beeinflussende Erschütterungen durch den Betrieb nur den Anlagenstandort, da diese erfahrungsgemäß nur eine geringe Reichweite haben. Erhebliche Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Anlagenbeleuchtung

Die erforderliche Gebäudeaußenbeleuchtung wird so ausgerichtet bzw. ausgeführt (Blendungsbegrenzung, Blendschutz), dass es nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung in der Umgebung kommt.

Lichtemissionen werden auf das notwendigste verringert, indem die Außenbeleuchtung mit energiesparsamen LED-Leuchten mit einem insektenfreundlichen Lichtspektrum ausgeführt wird. Es werden Leuchtmittel eingesetzt, die Blendwirkungen und damit verbunden auch Fernwirkungen vermeiden und nahezu keine Wärme-Abstrahlung zeigen, was zu nur sehr geringen Effekten bezüglich der Lockwirkung auf Insekten führt. Erhebliche Auswirkungen durch die Beleuchtung werden damit vermieden (Maßnahme V_{AFB6} in /5/)

Extrem spiegelnde oder reflektierende Fassaden stellen für Vögel eine Gefahr dar, da sie eine freie Flugbahn vortäuschen. Um Vogelschlag zu vermeiden, sind große Fronten mit stark spiegelnden Oberflächen bei der Fassadengestaltung zu vermeiden (Maßnahme V_{AFB6} in /5/).

Abgas- und Staubemissionen in der Bauphase.

In Anbetracht der bereits vor Realisierung des Vorhabens umgesetzten bauvorbereitenden Maßnahmen, der zeitlichen Begrenzung der Baumaßnahmen und unter Berücksichtigung der vorgesehenen artenschutzfachlichen Vermeidungsmaßnahmen sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

6.2.5.5 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Die innerhalb des UG liegenden Schutzgebiete nach Naturschutzrecht sind in Anhang 2.1 dargestellt und in Kap. 5.8.4 beschrieben.

Für die nächstgelegenen europäischen Schutzgebiete SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421), SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ (DE 4450-451) und FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301) wurde eine gesonderte FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erarbeitet /6/.

Im Rahmen der dort durchgeführten Analyse der Wirkfaktoren wurde festgestellt, dass aufgrund der gegebenen Entfernungen der Natura 2000-Gebiete ausschließlich die Emission von Luftschadstoffen, insbesondere der dadurch verursachte Eintrag von Stickstoff in empfindliche Lebensraumtypen, in FFH-Gebieten geeignet sein könnte, erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 20000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen zu verursachen.

Die in den Emissionen enthaltenen Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid – NO und Stickstoffdioxid – NO₂) und Ammoniak (NH₃) können durch die Deposition von Stickstoff eutrophierende und versauernde Wirkungen auf stickstoffempfindliche Lebensräume haben. Lang anhaltende Stickstoffeinträge können bereits in niedrigen Dosen zu nachteiligen Verschiebungen im Artenspektrum von Lebensräumen führen.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe /4/ wurden die zusätzlichen Luftschadstoffbelastungen, die Stickstoffdeposition und Säureeinträge durch den Betrieb der geplanten Anlage bestimmt. Die Bewertungsmaßstäbe für den Schutz der Vegetation und von Ökosystemen sind der Tabelle 17 auf Seite 86 zu entnehmen. Es wurde in der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung /6/ nachgewiesen, dass der Einwirkungsbereich der Anlage, d. h. der Bereich mit Überschreitung der Abschneidewerte für Stickstoff- und Säureeinträge, die Flächen folgender Natura 2000-Gebiete nicht berührt (vgl. hierzu auch Abbildung 20 und Abbildung 21 im Kap. 6.2.5.3):

- SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“
- SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“

Weiterhin werden die Irrelevanzwerte für die luftgetragenen Stoffeinträge im Bereich der Natura 2000-Gebiete weit unterschritten. Für diese Gebiete kann davon ausgegangen werden, dass Beeinträchtigungen unabhängig von der Lebensraumtyp- und standort-spezifischen Empfindlichkeit des zu beurteilenden Lebensraumtyps ausgeschlossen sind.

Für das FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ können Erhebliche Beeinträchtigungen für luftgetragene Stoffe aufgrund der Unterschreitung der Irrelevanzwerte der TA Luft und für Säureeinträge aufgrund der Unterschreitung des Abschneidewertes nach Anhang 8 der TA Luft ausgeschlossen werden (vgl. Tabelle 19). Für die vertiefte Betrachtung der Stickstoffeinträge wurde eine der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung erarbeitet /6/.

Für die Bewertung wurden Beurteilungspunkte für die im Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft liegenden Lebensraumtypen (LRT) und gesetzlich geschützten Biotope im FFH-Gebiet festgelegt. Die Ergebnisse der Beurteilungspunkte werden in der nachfolgenden Tabelle 21 zusammengefasst. Die Lage der Beurteilungspunkte ist der Abbildung 23 zu entnehmen.

Tabelle 21: Anlagenbezogene Zusatzbelastung im Jahresmittel für das Schutzziel Vegetation und Ökosysteme (Quelle: /6/ und Anhang 4)

BU P	Beschreibung	LRT	Prüfkriterium 2		Prüfkriterium 3	
			Bagatell-schwelle*	N-Zusatz-belastung**	Empiri-sches Cri-tical Load	N-Gesamt-belastung
			in kg/(ha*a)			
Bio1	Magere Frischwiese	6510	0,9	0,351	29,5	11,2
Bio5	Magere Frischwiese	-	0,6	0,427	20,6	11,2
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	6510	0,8	0,393	25,9	11,2
Bio7	Magere Frischwiese	6510	0,6	0,375	20,6	11,1

*3% des CL, ** Depositionsgeschwindigkeit Gras

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

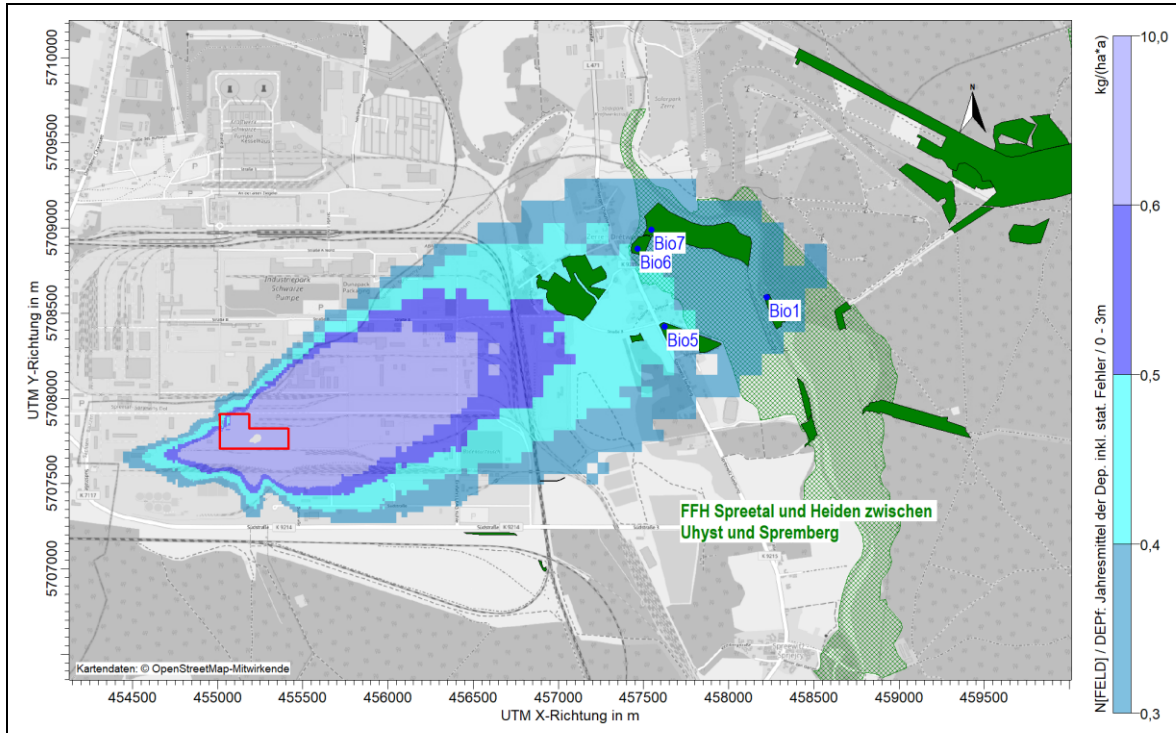


Abbildung 23: Darstellung der Stickstoffdeposition im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung der Beurteilungspunkte der LRT/Biotop, Depositionsgeschwindigkeit Gras /6/

Die Ergebnisse zeigen, dass die Bagatellschwellen für die LRT-Flächen im FFH-Gebiet (Bio1, Bio6 und Bio7) und direkter Umgebung (Bio5) durch die anlagenbezogene Zusatzbelastung unterschritten werden. Ebenso werden die modellierten Critical Loads auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung sicher eingehalten. Erhebliche Beeinträchtigungen mit Veränderungen der LRT/Biotop sind daher nicht zu erwarten.

Insgesamt ist daher mit keinen erheblich nachteiligen Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete zu rechnen.

6.2.5.6 Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten

Für das Vorhaben wurde eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung /6/ erarbeitet. Im Ergebnis ist festzustellen, dass durch das Vorhaben und seine weitreichendsten Wirkungen keine Belange des besonderen Artenschutzes nach § 44 BNatSchG berührt werden. Unter Beachtung folgender Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen treten bau-, betriebs- und anlagebedingt keine Verbotstatbestände ein.

Es wurden folgende artenschutzrechtlichen Maßnahmen herausgearbeitet, die umgesetzt werden /6/:

- V_{AFB} 1 – Ökologische Baubegleitung (öBB)
- V_{AFB} 2 – Bauzeitenregelung
- V_{AFB} 3 – Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für Reptilien

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

- V_{AFB} 4 – Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für den Wiedehopf
- V_{AFB} 5 – Schutzmaßnahmen für Bodenbrüter
- V_{AFB} 6 – Gestaltung vogelfreundlicher Fassaden
- V_{AFB} 7 – Beachtung Tabuzone (Blühstreifen als Rückzugsraum für Insekten)

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen:

- CEF 1 – Schaffung eines Ersatzlebensraumes für die Heidelerche.

Zusätzlich wird ein dreijähriges Monitoring des potentiell von der Störung betroffenen Brutreviers durchgeführt, um festzustellen, ob die betreffenden Heidelerchen ihr Bruthabitat verlassen. Weiterhin erfolgt ein dreijähriges Monitoring der CEF-Maßnahme zur Prüfung der Funktionsfähigkeit der Maßnahme M1. /5/

Für das separat beantragte Rückbauvorhaben mit Beräumung der Fundamente und der Baufeldfreimachung auf der Vorhabenfläche wurde ebenfalls ein Artenschutzfachbeitrag erstellt. Im Ergebnis besteht hier neben der Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen die Notwendigkeit zur Durchführung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen und artenschutzrechtlicher Vermeidungsmaßnahmen. Demnach sind CEF-Maßnahmen für die Feldlerche und den Wiedehopf umzusetzen. Diese werden im separaten Vorhaben geprüft und umgesetzt. /46/

6.2.5.7 Fazit

Insgesamt kann abgeleitet werden, dass durch das geplante Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die Biodiversität verursacht werden.

6.2.6 Landschaft und Erholung

Wesentliche Wirkfaktoren zur nachteiligen Beeinflussung der Landschaft und dessen Erholungsfunktion durch das Vorhaben wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 1, Seite 32). Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren verursacht werden:

- Baukörper als Landschaftselement
- Emissionen von Lärm im Betrieb und der Bauphase.

Die Ermittlung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Landschaft, insbesondere das Landschaftsbild und die Erholungseignung, erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge (§ 3 Satz 2 UVPG). Hierbei sind die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert (von Natur und) Landschaft auf Dauer zu sichern.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Baukörper als Landschaftselement

Die geplante Anlage führt zu keiner Veränderungen in der optischen Fernwirkung des Anlagenstandortes. Im Nahbereich können Veränderungen des Anlagenstandortes vor allem durch

- die Errichtung eines Gebäude- und Anlagengenenkomplexes mit einer Höhe von bis zu ca. 63 m sowie
- die Errichtung des Schornsteins mit einer Höhe von bis zu 73 m

führen. Der Standort befindet sich in einem Gebiet mit geringem Relief innerhalb eines Industrieparks. Weiträumig das Landschaftsbild dominierend ist das im Norden des Industrieparks vorhanden Braunkohlen-Kraftwerk Schwarze Pumpe mit Bauhöhen der Kühltürme von 141 m und des Kesselhauses mit 161 m.

Blickbeziehungen aus größeren Entfernungen, insbesondere von umliegenden Wohn- oder Erholungsnutzungen werden nicht verändert. Erfahrungsgemäß steigt mit größerer Entfernung der Einfluss von Sichtverschattungen durch Bewuchs oder andere bauliche Strukturen. Aufgrund des flachen Geländes sind Sichtbeziehungen auch aus weiterer Entfernung grundsätzlich möglich, jedoch nicht anzunehmen.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die optische Wahrnehmung des Standortes nicht erheblich verändern wird. Zusätzliche erhebliche Auswirkungen sind mit der Umsetzung des Vorhabens daher nicht zu erwarten.

Emission von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb

Hinsichtlich der Einwirkungen von Lärmemissionen auf den Erholungswert der Landschaft können die Aussagen im Kap. 6.2.8.2 (Menschen) herangezogen werden. Durch die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den relevanten Immissionsorten sowie unter Berücksichtigung des geringen Erholungswerts der Landschaft im direkten Wirkbereich der Anlage (vgl. Kap. 5.10) ist mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen dieses Schutzgutes durch Lärmemissionen beim Betrieb der Anlage zu rechnen.

Fazit

Insgesamt kann abgeleitet werden, dass durch das geplante Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft verursacht werden.

6.2.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wesentliche Wirkfaktoren zur nachteiligen Beeinflussung des Schutzguts Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter durch das Vorhaben wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 1, Seite 32). Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Emission von Luftschadstoffen

○ Erschütterungen

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter umfasst den Erhalt des archäologischen und architektonischen Erbes als Teil der kulturellen Identität und somit den Erhalt von Bau- und Kulturdenkmalen, Bodendenkmalen und Bodendenkmalverdachtsflächen sowie von sonstigen Sachgütern (mit nicht rein wirtschaftlicher Bedeutung) als zu bewertende Schutzgutbelange.

Emission von Luftschadstoffen

Auswirkungen auf das Kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter sind über den Luftpfad durch vorhabenbedingte Emissionen möglich. Diese Auswirkungen wurden beim Schutzgut Luft in Kapitel 6.2.1.1 untersucht. Da erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Luft ausgeschlossen werden, bestehen auch keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Erschütterungen

In Anbetracht der Entfernung zu der nächsten Bebauung mit Baudenkmalen von mindestens 1,5 km (Abstand zur nächsten Bebauung außerhalb des Industrieparks und der zeitlichen Begrenzung der Baumaßnahmen sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Fazit

Insgesamt kann abgeleitet werden, dass durch das geplante Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter verursacht werden.

6.2.8 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit durch das Vorhaben können im Wesentlichen durch folgende projektspezifische Wirkfaktoren verursacht werden (vgl. Tabelle 1, Seite 32):

- Verkehrs- und Baulärm in der Bauphase
- Emissionen von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb.

Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Abgas- und Staubemissionen und Erschütterungen in der Bauphase
- Erschütterungen im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Anagenbeleuchtung

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Die Bewertung der geringen Beeinflussungen erfolgt in Kap. 6.2.8.4.

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit umfasst insbesondere die Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse und den Schutz des Wohnumfeldes (Räume für Freizeit- und Erholungsfunktion) als zu bewertende Schutzgutbelange.

6.2.8.1 Verkehrs- und Baumaschinenlärm in der Bauphase

Zur Bestimmung der Lärmemissionen, die während der Errichtung der geplanten Anlage durch Baumaschinen und Bautransporte auftreten, sowie deren umweltseitiger Einschätzung, wurde im Schallgutachten /7/ nach AVV Baulärm die Wirkung von Geräuschen während der Bauphase untersucht.

Entsprechend des gegenwärtigen Planungsstandes sind die zum Einsatz kommenden Baumaschinen, Bautätigkeiten und Fahrwege noch nicht konkret bekannt, da noch keine Baukonzepte vorliegen. Entsprechend der konzeptionellen Angaben zur Bauphase wurde der Einsatz von typischen Baumaschinen bewertet.

Die angesetzten Schalleistungspegel basieren auf Datenblättern oder Messungen an vergleichbaren Anlagen sowie unter Beachtung der Vorgaben der 32. BImSchV. Neben den reinen Geräuschen wurden zudem Zuschläge für die Lästigkeit und Zeitkorrekturen beachtet.

Die AVV Baulärm legt in Nr. 3.1.1 außerhalb von Gebäuden und 0,5 m vor dem geöffneten, von dem Geräusch am stärksten betroffenen Fenster einzuhaltende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit vom Gebietscharakter fest. Die für die einzelnen Gebietskategorien gem. AVV Baulärm geltenden Immissionsrichtwerte sind zusammen mit den ermittelten Beurteilungspegeln in Tabelle 22 dargestellt.

Die Bautätigkeiten in den Bauphasen sollen im Allgemeinen von Montag bis Samstag im Tagzeitraum zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr erfolgen. Für den Nachtzeitraum von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr kann es in einigen Bauphasen zu Bautätigkeiten kommen. Hierzu gehören unter anderem die Überprüfung der technischen Ausrüstung, Schwerlasttransporte sowie das Bewegen von großen Teilen mittels Mobil- oder Turmkränen.

In der nachfolgende Tabelle 22 werden die für die Bautätigkeiten berechneten Beurteilungspegel an den Immissionsorten den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Tabelle 22: Beurteilungspegel der Bauphasen (Quelle: /7/)

Nr.	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB(A) nach AVV Baulärm		Beurteilungspegel I in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
<i>Immissionsorte außerhalb des Industrieparks</i>					

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD1\DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Nr.	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB(A) nach AVV Baulärm		Beurteilungspegel I in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 01	Schwarze Pumpe, Rungestr. 5	55,0	40,0	36	29
IO 02	Schwarze Pumpe, Str. des Aufbaus 17b	60,0	45,0	33	27
IO 03	Schwarze Pumpe, Str. des Aufbaus 1	60,0	45,0	33	26
IO 04	Schwarze Pumpe, Neudorfer Weg 1	65,0	50,0	31	25
IO 05	Schwarze Pumpe, Dresdener Chaussee 45	55,0	40,0	32	26
IO 06	Schwarze Pumpe, Dresdener Chaussee 70a	60,0	45,0	31	25
IO 07	Schwarze Pumpe, Wagnerstr. 10	60,0	45,0	29	23
IO 08	Schwarze Pumpe, Bahnweg 24	55,0	40,0	34	28
IO 09	Schwarze Pumpe, Spreetaler Werkstr. 1-2	60,0	45,0	33	26
IO 10	Trattendorf, Hermann-Löns-Weg 9	55,0	40,0	26	20
IO 11	Zerre, Oberdorf 10	60,0	45,0	31	25
IO 12	Zerre, Grenzweg 5	60,0	45,0	28	22
IO 13	Zerre, Wiesenring 2	60,0	45,0	29	23
IO 14	Spreewitz, Kirchbergstr. 10	60,0	45,0	26	20
IO 15	Spreewitz, Elbenweg 2	60,0	45,0	29	23
IO 16	Spreewitz, Siedlung 1	60,0	45,0	28	23
IO 17	Burgneudorf, Siedlung 8	55,0	40,0	26	20
IO 18	Spreetal, Werkstr. 15	60,0	45,0	31	25
<i>Immissionsorte innerhalb des Industrieparks</i>					
IO A	Zerre, Flurst. 62/15 nördlich Str. F	70	70	66	53
IO B	Zerre, Flurst. 73 südlich Str. F (N)	70	70	55	46
IO C	Zerre, Flurst. 73 südlich Str. F (S)	70	70	53	43

Aus der Tabelle geht hervor, dass

- an allen Immissionsorten der Beurteilungspegel die geltenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm am Tag (gem. AVV Baulärm zwischen 7 Uhr und 20 Uhr) und
- an allen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte in der Nacht (gem. AVV Baulärm zwischen 20 Uhr und 7 Uhr) eingehalten werden.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Am IO A wird der Immissionsrichtwerte von 70 dB(A) am Tag um mindestens 4 dB(A) unterschritten. Aufgrund der in /7/ getroffenen Vorgaben repräsentieren die berechneten Pegel die obere Grenze des zu erwartenden Baulärms. Es ergeben sich keine Einschränkungen für die Bauphase. Da der Baulärm entsprechend der ortsveränderlichen Schallquellen und der unterschiedlichen Dauer im jeweiligen Baugeschehen großen Schwankungen unterliegt, gelten die berechneten Pegel nur als langzeitliche Mittelwerte.

Aus der Wahl der nächstgelegenen Immissionsorte ergibt sich, dass die zulässigen Richtwerte auch an anderen Orten in der Umgebung des Standortes aufgrund der entfernungsbedingten Pegelabnahme unterschritten werden.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit durch Baulärm können dadurch ausgeschlossen werden.

6.2.8.2 Emission von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb

Zur Bestimmung der Lärmemissionen, die vom Betrieb der geplanten Anlage ausgehen, sowie zu deren umweltseitiger Einschätzung wurde eine Geräuschimmissionsprognose /7/ erstellt. Es wurden alle relevanten Schallquellen des geplanten Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes berücksichtigt. Die Schalleistungspegel der geplanten Anlagenteile wurden anhand der technischen Parameter, von Mess- und Erfahrungswerten sowie durch Rückrechnung aus den Immissionsanforderungen prognostiziert.

In Tabelle 23 sind die ermittelten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den maßgeblichen anteiligen Immissionsrichtwerten für die Zusatzbelastung im Regelbetrieb gegenübergestellt.

Tabelle 23: Berechnete Beurteilungspegel und Vergleich mit Immissionsrichtwerten (Quelle: /7/)

Nr.	Bezeichnung	Gebietskategorie ¹⁾	Beurteilungswerte für die Zusatzbelastung in dB(A) ²⁾		Beurteilungspegel des GuD-Kraftwerkes in dB(A) Regelbetrieb	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
<i>Immissionsorte außerhalb des Industrieparks</i>						
IO 01	Schwarze Pumpe, Rungestr. 5	WA	40,0	25,0	28,3	24,9
IO 02	Schwarze Pumpe, Str. des Aufbaus 17b	WA/MI	40,0	25,0	26,1	22,7
IO 03	Schwarze Pumpe, Str. des Aufbaus 1	WA/MI	40,0	25,0	25,7	22,2
IO 04	Schwarze Pumpe, Neudorfer Weg 1	MI	45,0	30,0	22,1	22,1
IO 05	Schwarze Pumpe, Dresdener Chaussee 45	WA	40,0	25,0	25,7	22,2
IO 06	Schwarze Pumpe, Dresdener Chaussee 70a	AU	45,0	30,0	18,1	18,3

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Nr.	Bezeichnung	Gebietskategorie ¹⁾	Beurteilungswerte für die Zusatzbelastung in dB(A) ²⁾		Beurteilungspegel des GuD-Kraftwerkes in dB(A) Regelbetrieb	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 07	Schwarze Pumpe, Wagnerstr. 10	WA/MI	40,0	25,0	23,3	19,8
IO 08	Schwarze Pumpe, Bahnweg 24	WA	40,0	25,0	23,8	20,4
IO 09	Schwarze Pumpe, Spreetaler Werkstr. 1-2	AU	45,0	30,0	21,0	20,9
IO 10	Trattendorf, Hermann-Löns-Weg 9	WA	40,0	25,0	20,4	16,8
IO 11	Zerre, Oberdorf 10	AU	45,0	30,0	22,2	22,2
IO 12	Zerre, Grenzweg 5	MD	45,0	30,0	19,4	19,4
IO 13	Zerre, Wiesenring 2	MD	45,0	30,0	20,1	20,0
IO 14	Spreewitz, Kirchbergstr. 10	MD	45,0	30,0	17,5	17,3
IO 15	Spreewitz, Elbenweg 2	MD	45,0	30,0	20,2	20,1
IO 16	Spreewitz, Siedlung 1	WA	40,0	25,0	23,7	20,0
IO 17	Burgneudorf, Siedlung 8	WA	40,0	25,0	16,5	12,6
IO 18	Spreetal, Werkstr. 15	MI	45,0	30,0	18,6	18,4
<i>Immissionsorte innerhalb des Industrieparks</i>						
IO A	Zerre, Flurst. 62/15 nördlich Str. F	IG	64,0	64,0	42,7	42,7
IO B	Zerre, Flurst. 73 südlich Str. F (N)	IG	64,0	64,0	38,2	38,3
IO C	Zerre, Flurst. 73 südlich Str. F (S)	IG	64,0	64,0	36,1	36,2

- 1) IG...Industriegebiet, MD...Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete, WA...Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- 2) Relevanzschwelle nach DIN 45691, bezogen auf die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Immissionsorte außerhalb des ISP, Irrelevanzkriterium aus der Prüfung im Regelfall nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm für die Aufpunkte im ISP (vgl. Kap. 5.2)

Die Ergebnisse des Schallgutachtens /7/ zeigen, dass an allen Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung die herangezogenen Beurteilungswerte im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten werden.

Ebenso wurde nachgewiesen, dass die an allen Immissionsorten für kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Die Anlage trägt damit nicht relevant zur Gesamtbelastung bei.

Aus der Wahl der nächstgelegenen Immissionsorte ergibt sich, dass die zulässigen Richtwerte auch an anderen Orten in der Umgebung des Standortes aufgrund der entfernungsbedingten Pegelabnahme unterschritten werden.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U.M.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Zusätzlich wurden die Schallimmissionen bei Betrieb der Ersatzstromaggregate für Tag und Nacht prognostiziert. Es wurde prognostiziert, dass die Beurteilungspegel (Relevanzschwelle) für die Nachtzeit am IO 1 lediglich um 1 dB(A) überschritten wird. Der Betrieb stellt eine Notsituation im Sinne von Nr. 7.1 TA Lärm dar und ist daher zulässig. Erhebliche Auswirkungen lassen sich daraus nicht ableiten.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Menschen durch Lärmemissionen des bestimmungsgemäßen Betriebs ausgeschlossen werden können.

6.2.8.3 Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Die Bewertung der Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb erfolgte bereits in Kap. 6.2.1. Wie dort dargestellt, sind die Immissionsbeiträge (Zusatzbelastungen) durch das geplante Gasturbinen- und Dampfkraftwerk gering und liegen im gesamten UG unter den Irrelevanzgrenzen der TA Luft.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, durch die Luftschadstoffemissionen des bestimmungsgemäßen Betriebs ausgeschlossen werden können.

6.2.8.4 Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung

Abgas- und Staubemissionen und Erschütterungen in der Bauphase

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauungen während der Errichtung der Anlage liegen ca. 1,5 km von der Anlage entfernt.

Abgas- und Staubemissionen werden durch die Transportfahrzeuge und Baufahrzeuge verursacht. Diese Emissionen treten bodennah auf und nehmen daher mit zunehmender Entfernung rasch ab. Erschütterungen können durch schwere Baufahrzeuge und Bohrungen entstehen und treten während der Bauphase nicht dauerhaft auf. Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Baumaßnahmen sind erhebliche Auswirkungen auch unter Berücksichtigung der Entfernung für die sich ggf. überlagernde Wohnnutzung mit der Bauphase nicht zu erwarten. Eine Minderung von Staubemissionen kann durch Benetzung bei starker Trockenheit und die Festlegung von geringen Abwurfhöhen beim Abladen von staubenden Gütern erreicht werden. Abgasemissionen sind aufgrund der einzuhaltenden Abgasnorm begrenzt.

In Anbetracht der Entfernung zur Wohnbebauung von mindestens 1,5 km und sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Erschütterungen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Erschütterungen können erhebliche Belästigungen hervorrufen. Belästigungen ergeben sich aus der negativen Bewertung von Erschütterungseinwirkungen und deren

Folgeerscheinungen (z. B. sichtbare Bewegungen oder hörbares Klappern von Gegenständen). Zur Belästigung tragen auch die mit Erschütterungen verbundenen Beeinträchtigungen bestimmungsgemäßer Nutzungen von Gebäuden und Gebäudeteilen bei.

In Anbetracht der Entfernung zur nächsten Wohnbebauung von mindestens 1,5 km treten keine relevante Erschütterungen beim Betrieb der GuD-Anlage auf.

Mit dem Anlagenbetrieb sind daher keine erheblichen Belästigungen durch Erschütterungen verbunden.

Anlagenbeleuchtung

Die erforderliche Gebäudeaußenbeleuchtung wird so ausgerichtet bzw. ausgeführt (Blendungsbegrenzung, Blendschutz), dass es nicht zu einer Beeinträchtigung der Allgemeinheit, der Nachbarschaft sowie des Straßenverkehrs kommt.

Es werden Leuchtmittel eingesetzt, die Blendwirkungen und damit verbunden auch Fernwirkungen vermeiden. In Anbetracht der Entfernung zur nächsten Wohnbebauung von mindestens 1,5 km können in diesem Fall erhebliche Belästigungen ausgeschlossen werden.

6.2.8.5 Fazit

Insgesamt kann aus den Darstellungen abgeleitet werden, dass durch das geplante Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, verursacht werden.

6.2.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Als wichtige Wechselwirkungseffekte, die für die Auswirkungen des Vorhabens eine Rolle spielen können, sind insbesondere Wirkungspfade über den Schadstoffeintrag von Luftschadstoffen in andere Schutzgüter zu benennen, beispielsweise:

- Emission von Luftschadstoffen (Luft) → Eintrag von Luftschadstoffen in den Boden → Aufnahme von Schadstoffen durch Pflanzen und/oder Tiere → Aufnahme von Schadstoffen durch den Menschen über die Nahrungskette
- Emission von Luftschadstoffen (Luft) → Eintrag von Luftschadstoffen in Oberflächengewässer → Aufnahme von Schadstoffen durch Pflanzen und/oder Tiere → Aufnahme von Schadstoffen durch den Menschen über die Nahrungskette

Luftverunreinigungen können sich daher nicht nur auf dieses Schutzgut selbst, sondern aufgrund der Funktion der Luft als Trägermedium für Luftverunreinigungen auch auf andere Schutzgüter auswirken. Eine mögliche erhebliche Beeinflussung für andere Schutzgüter könnte demnach durch die Umweltfunktionen der Luft z. B. als

- Medium für Transport, Umwandlung und Abbau gas- und staubförmiger Emissionen,
- Lebensraum für Tiere und Pflanzen,

- Faktor der Wohn- und Erholungsqualität,
- Faktor der Ausprägung des Lokalklimas,
- Faktor der Ausprägung des Globalklimas (hinsichtlich Treibhauseffekt) und
- Faktor für land- und forstwirtschaftliche Erträge gegeben sein.

Ebenso kann eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden aufgrund seiner Umweltfunktionen als

- Lebensraum für Pflanzen und Tiere,
- Filter, Speicher, Transformator und Puffer für den natürlichen Stoffhaushalt,
- Produktionsgrundlage für die Erzeugung von Nahrungsmitteln und anderer Biomasse und
- Faktor des Landschaftsbildes (Reliefs)

die Beeinflussung anderer Schutzgüter nach sich ziehen.

Für die Schutzgüter Pflanzen- und Tierwelt sind folgende Umweltfunktionen mit Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern als wesentlich anzusehen:

- Erhaltung des Arten- und Genpotenzials
- Bestandteil von Nahrungsketten
- Bestandteil des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion
- Faktor für land- und forstwirtschaftliche Erträge
- Schutz des Bodens vor Erosion.

Des Weiteren steht die Pflanzen- und Tierwelt in enger Beziehung mit der Lebensraumfunktion von Klima/Luft, Boden sowie Oberflächen- und Grundwasser.

Soweit mit den verfügbaren Untersuchungsmethoden ermittelbar, wurden wichtige Wechselwirkungseffekte bereits bei der Beschreibung der Auswirkungen zu den jeweiligen Schutzgütern berücksichtigt, so dass eine weitere Betrachtung an dieser Stelle nicht erforderlich ist.

6.3 Beschreibung des Unfallrisikos und der damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter

Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG sind unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter. Dies schließt auch solche Auswirkungen des Vorhabens ein, die aufgrund von dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, soweit diese schweren Unfälle oder Katastrophen für das Vorhaben relevant sind.

Gemäß der Begründung der Bundesregierung zur Neufassung des UVPG in 2017 /42/ bedeutet das, dass nicht nur technisch oder stofflich bedingte Unfallszenarien, sondern auch Katastrophen aufgrund natürlicher Ursachen, z. B. durch Erscheinungsformen des

Klimawandels zu betrachten sind, etwa aufgrund eines verstärkten klimabedingten Hochwasserrisikos am Standort. Dies gilt allerdings nur, soweit solche Annahmen dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand entsprechen. Überdies sind nur Unfall- oder Katastrophenrisiken in den Blick zu nehmen, die für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens von Bedeutung sind. Maßgebend hierfür sind die Anforderungen des Fach- und Zulassungsrechts.

Im Folgenden wird daher zwischen einem Unfallrisiko aufgrund der in der betrachteten Anlage verwendeten Stoffe und Technologien und der Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle oder gegenüber den Folgen des Klimawandels unterschieden.

Unfallrisiko aufgrund der verwendeten Stoffe und Technologien

Die Anlage ist aufgrund der störfallrechtlichen Einstufung der gehandhabten Stoffe und der Überschreitung der in Spalte 4 Anhang I der StörfallV angegebenen Mengenschwellen als Betriebsbereich der unteren Klasse einzustufen, d. h. der Betreiber hat die Grundpflichten der 12. BImSchV zu erfüllen.

Das Risiko von Unfällen, Ereignissen und Störfällen wird hierbei durch verschiedene technische und organisatorische Maßnahmen minimiert. Hierzu gehören insbesondere folgende Maßnahmen:

Technische Maßnahmen (Auswahl)

- Sicherheitsgerichtete Prozessleittechnik, bei sicherheitsrelevanten Störungen fährt die Prozessleittechnik die Anlage in den sicheren Zustand, d. h. in der Regel Abschaltung von Komponenten oder der gesamten Anlage.
- weitestgehend automatisierter Betrieb bei Überwachung aus der Leitwarte und verschiedener Parameter (u. a. Verbrennungstemperatur, Emissionswerte)
- Not-AUS-Schalter für Notabfahren

Organisatorische Maßnahmen (Auswahl)

- Einsatz von geschultem und erfahrenem Kraftwerkspersonal
- Wiederkehrende Unterweisungen
- Erstellung und Umsetzung eines Konzepts zur Verhinderung von Störfällen mit Angaben zu
 - o Organisation und Personal, einschl. Ausbildungs- und Schulungsanforderungen und -maßnahmen,
 - o Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen,
 - o Überwachung des Betriebs,
 - o Sichere Durchführung von Änderungen,
 - o Notfallplanung, einschließlich interner Alarm- und Gefahrenabwehrplanung,
 - o Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitssystems und Systematische Überprüfung und Bewertung.

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle oder gegenüber den Folgen des Klimawandels

Die Anlage liegt außerhalb von ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten, sodass kein erhöhtes Risiko gegenüber Hochwasserereignissen besteht.

Die Anlage liegt ebenfalls außerhalb eines angemessenen Sicherheitsabstands zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des BImSchG, sodass keine Anfälligkeit gegenüber Auswirkungen von etwaigen benachbarten Störfall-Anlagen besteht.

7 Auswirkungen bei Stilllegung der Anlagen

Bei einer beabsichtigten Einstellung des Betriebes erfolgt eine Mitteilung an die zuständige Genehmigungsbehörde.

Der Anzeige werden Unterlagen über die vom Betreiber vorgesehenen Maßnahmen zur Erfüllung der sich aus § 5 Abs. 3 BImSchG ergebenden Pflichten beigefügt. Die der Anzeige beizufügenden Unterlagen werden insbesondere Angaben zu folgenden Punkten enthalten:

- Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft
- Entsorgung und Verwertung von Abfällen
- Maßnahmen zur Wiederherstellung eines ordnungsgemäßen Zustandes des Anlagengrundstücks.

Auch nach einer Betriebseinstellung verbleibt die Anlage solange im eingezäunten Bereich, bis weitergehende Entscheidungen hinsichtlich der zukünftigen Nutzung oder des Rückbaus getroffen sind. In Vorbereitung des Anlagenstillstandes wird mit der Entleerung, Räumung und Reinigung der Anlage ein Zustand geschaffen, von dem keine schädlichen Umwelteinwirkungen, sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen ausgehen.

8 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen sowie Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen

In den Kapiteln 3, 4 und 6 der vorliegenden Unterlage wurden die vom Vorhabenträger vorgesehenen Maßnahmen zur Minderung und zum Ausgleich von Umweltauswirkungen durch die geplanten Vorhaben dargestellt. Wie die Prognose der Umweltauswirkungen in Kap. 6 zeigt, wird durch diese Maßnahmen erreicht, dass von den Vorhaben keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen ausgehen. Insofern sind zusätzliche Maßnahmen im Zusammenhang mit den geplanten Vorhaben nicht erforderlich.

9 Fehlende Informationen und sonstige Defizite bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen

Die Erarbeitung des vorliegenden UVP-Berichts stützt sich auf eine Reihe sachbezogener Gutachten und sonstiger Informationen, welche unter Kap. 2 und Kap. 10 sowie im laufenden Text aufgeführt sind.

Alle technischen Angaben beruhen auf den Angaben des Vorhabenträgers mit Stand Dezember 2022.

Die zur Verfügung stehende Datengrundlage wird insgesamt als ausreichend eingeschätzt. Damit wird eine objektive und sachlich fundierte Bewertung der Umweltauswirkungen der betrachteten Vorhaben ermöglicht.

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

10 Quellenverzeichnis

10.1 Gesetze und Verordnungen

- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung vom 18.03.2021, zuletzt geändert am 23.03.2023
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 19.10.2022
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 20.07.2022
- Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29.07.2009, zuletzt geändert am 08.12.2022
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 10.08.2021
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 25.02.2021
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung im Freistaat Sachsen (SächsUVPG) vom 25.06.2019, zuletzt geändert am 20.08.2019
- Sächsisches Wassergesetz (SächsWG) vom 12.07.2013, zuletzt geändert am 20.12.2022
- Sächsisches Naturschutzgesetz (SächsNatSchG) vom 06.06.2013, zuletzt geändert am 20.12.2022

Verordnungen/ Richtlinien

- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasser-Rahmen-Richtlinie (WRRL), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/101/EU - ABI. Nr. L 311 vom 30.10.2014
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - Vogelschutzrichtlinie, zuletzt geändert durch die VO (EU) 2019/1010 - ABI. Nr. L 170 vom 05.06.2019
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen - Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU - ABI. Nr. L 158 vom 13.05.2013
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV) - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20.06.2016, zuletzt geändert am 09.12.2020
- Grundwasserverordnung (GrwV) - Verordnung zum Schutz des Grundwassers vom 09.11.2010, zuletzt geändert am 12.10.2022
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 19.06.2020

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 16.02.2005, zuletzt geändert am 21.01.2013
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) vom 02.05.2013, zuletzt geändert am 12.10.2022
- Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren - 9. BImSchV) in der Fassung vom 29.05.1992, zuletzt geändert am 23.03.2023
- Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV) in der Fassung vom 15.03.2017, zuletzt geändert am 19.06.2020
- Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 13. BImSchV) vom 14.07.2021
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010, zuletzt geändert am 19.06.2020

Verwaltungsvorschriften, Richtlinien, Merkblätter

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18.09.1995
- Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Luft) vom 18.08.2021
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen (AVV Baulärm) vom 19.08.1970

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

10.2 Quellen und Datengrundlagen

- /1/ Fichtner (2023): Planungsunterlagen für die Errichtung eines Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes am Standort Schwarze Pumpe, Stand 07/2023
- /2/ GICON® (2021): Voraussichtlich beizubringende Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsprüfung für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe der Lausitz Energie Kraftwerke AG, Stand: 28.09.2021
- /3/ LDS (2022): Errichtung und den Betrieb eines Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes im Industriepark Schwarze Pumpe (ISP) der Lausitz Energie Kraftwerke AG (LE-K) Besprechungsnotiz zum Scoping-Termin am 16.12.2021, Beginn 9:00 Uhr, GZ: 44-8431/2540, Landesdirektion Sachsen, Referat 44, 26.01.2022
- /4/ GICON® (2023): Schornsteinhöhenberechnung und Immissionsprognose Luftschadstoffe für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe – H-Klasse (1 x GuD) – der Lausitz Energie Kraftwerke AG, Stand 02.08.2023
- /5/ GICON® (2023a): Unterlage zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe – H-Klasse (1 x GuD) – LEAG, Stand 26.10.2023
- /6/ GICON® (2023b): NATURA 2000-Verträglichkeitsuntersuchung gemäß § 34 BNatSchG für die NATURA 2000-Gebiete FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“, SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ und SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe – H-Klasse (1 x GuD) – LEAG, Stand 02.08.2023
- /7/ KÖTTER (2023): Schalltechnischer Bericht Nr. B-8-2021-0190-10.01, Geräuschemissionsprognosen zum Betrieb des geplanten Gaskraftwerks am Standort Schwarze Pumpe, Planungsvariante Planungsvariante 2 mit Gasturbine, Abhitzeessel, Dampfturbine und Luftkondensator (GuD), KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH, 06.02.2023
- /8/ GICON® (2023c): Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes zwischen dem zukünftigen Betriebsbereich des Gas- und Dampfturbinenkraftwerk Schwarze Pumpe und benachbarten schutzbedürftigen Objekten und Gebieten (Leitfaden KAS-18), GICON GmbH, Februar 2023
- /9/ ASG (2023): <https://www.asg-spremberg.de/blog/2022/09/27/offizielle-inbetriebnahme-zukunftsfaehiger-abwasserbehandlungsanlagen/>, letzter Zugriff: 10.02.2023
- /10/ Flächennutzungsplan der Gemeinde Spreetal, rechtskräftig seit Januar 2005
- /11/ Neufassung Flächennutzungsplan der Gemeinde Spreetal, Entwurf vom März 2018
- /12/ Flächennutzungsplan der Stadt Spremberg, rechtskräftig seit 06.08.2005, 8. Änderung, März 2021
- /13/ Meynen et al. (1961): Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 8. Lieferung, Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg
- /14/ BfN (2013): Bundesamt für Naturschutz, Landschaftssteckbrief 84201 (Lausitzer

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

- Grenzwall), http://www.bfn.de/0311_landschaft+M54d77942261.html?&cHash=97dfbbfa8407_ab875220ff1e1e_4f204d vom 22.07.2013
- /15/ UBA (2022): Kommunalen Flächenrechner, <https://gis.uba.de/maps/resources/apps/flaechenrechner/index.html?lang=de>, Zugriff am 28.01.2023
- /16/ LfU – Landesamt für Umwelt Brandenburg (2021): Luftqualität in Brandenburg – Jahresberichte 2019, 2020, 2021, 2022, <https://luftdaten.brandenburg.de/berichte>, Zugriff 14.02.2022
- /17/ DWD (2023): Klimaatlas Deutschland. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html, zuletzt eingesehen am 27.01.23
- /18/ LBGR – Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Fachinformationssystem Boden: <https://geo.brandenburg.de/?page=Boden-Grundkarten>, Abfrage 17.02.2023
- /19/ LMBV (2023): <https://www.lmbv.de/medium/spreetaler-see-tagebau-spreetal-nordost/>, Zugriff 20.02.2023
- /20/ FGG Elbe (2021b): Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027
- /21/ Elbe (2020): Zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027
- /22/ BfG (2022): <https://geoportal.bafg.de/karten/wfdmaps2022/>, letzter Zugriff am 15.02.2023
- /23/ GMB GmbH (2021): Errichtung einer Gasturbinenanlage am Standort Schwarze Pumpe. Kartierbericht für die Gruppen - Biotope, Reptilien, Brutvögel sowie Tagfalter-Wirtspflanzen, Stand 07.12.2021
- /24/ UBA (2019): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/regionale-klimafolgen-in-sachsen#bereits-aufgetretene-und-erwartete-klimaänderungen>, letzter Zugriff am 16.02.2023
- /25/ Geoportal Sachsenatlas (2023): <https://geoportal.sachsen.de/cps/karte.html?show-map=true>, letzter Zugriff am 16.02.2023
- /26/ IfU (2020): Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort in Schwarze Pumpe, IfU GmbH, 15.02.2022
- /27/ LfULG (2003): Standard-Datenbogen des FFH-Gebietes „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301), aktualisiert im Mai 2012, https://www.natura2000.sachsen.de/download/ffh/099_SDB.pdf, Abfrage: 10.01.2023
- /28/ Standard-Datenbogen des SPA „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ (DE 4450-451), aktualisiert im Mai 2015, https://www.natura2000.sachsen.de/download/spa/SPA_SDB_44_4450_451.pdf, Abfrage: 22.02.2023
- /29/ Standard-Datenbogen des SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421),

aktualisiert im Mai 2015, https://fu.brandenburg.de/daten/n/natura2000/sdb/spa/4450_421.pdf, Abfrage: 10.01.2023

- /30/ LfDS (2022): Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, Dresden: Denkmalliste, abrufbar unter: https://denkmalliste.denkmalpflege.sachsen.de/Gast/Denkmalkarte_Sachsen.aspx?Hinweis=false, Zugriff am 05.05.2022
- /31/ Balla et al (2014): Stickstoffdepositionen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium. – Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz Heft 14/3; 14 Schwarze http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-14-3.pdf (pdf 1.3 MB; urn:nbn:de:0041-afsv-01430)
- /32/ UBA (2022): Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe, TEXTE 110/2022, Dessau-Roßlau, Oktober 2022
- /33/ Garniel & Mierwald (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“. Kieler Institut für Landschaftsökologie (KIFL), 140 S.
- /34/ GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH (2013): Länderübergreifende umweltbezogene Machbarkeitsstudie zum weiteren Ausbau des Industrieparks Schwarze Pumpe – Sicherung von Unternehmensansiedlungen / Ersatzinvestitionen, Stand: 04.06.2013
- /35/ GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH (2019): Fortschreibung Länderübergreifende umweltbezogene Machbarkeitsstudie zum weiteren Ausbau des Industrieparks Schwarze Pumpe – Sicherung von Unternehmensansiedlungen / Ersatzinvestitionen, Stand: 23.04.2019
- /36/ GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH (2018): Fortschreibung – Länderübergreifende umweltbezogene Machbarkeitsstudie zum weiteren Ausbau des Industrieparks Schwarze Pumpe zur Sicherung von Unternehmensansiedlungen / Ersatzinvestitionen – Fachgutachten Lärm, Bericht Nr. M180244-01 vom 27.02.2019
- /37/ UBA (2023): UBA-Kartenserver, <https://gis.uba.de/website/depo1/de/index.html>, Zugriff am 18.02.2023
- /38/ LfULG (2019): Klimawandel in Sachsen, <https://www.klima.sachsen.de/klimawandel-12359.html>, Zugriff 05.08.2020
- /39/ LfU (2021): Luftqualität in Brandenburg - Jahresberichte 2018, 2019 und 2020, <https://luftdaten.brandenburg.de/berichte>, Landesamt für Umwelt, Zugriff 18.09.2021
- /40/ IDA (2020): FIS – Fachinformationssystem Boden – Interaktive Karten: Auswertekarte Bodenschutz, Bodenschätzung, Erosionsgefährdung, digitale Bodenkarte 1:50.000, Bodenübersichtskarte 1:400.000, Geochemische Übersichtskarte <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=boden-bbw50&language=de&view=bbw50&client=html>, zuletzt besucht am 20.09.2021
- /41/ DWD (2020): https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/dkd/dkd_node.html, Zugriff 17.12.2020
- /42/ Begründung der Bundesregierung zum Gesetzentwurf des UVPG, Deutscher Bundestag,

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1DOK05_UVPIUVVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Drucksache 18/11499, 13.03.2017

- /43/ GMB (2023): Schwarze Pumpe, Baufeldfreimachung nördlich Straße H zwischen den Straßen 5 und 7, Senftenberg 04.07.2023
- /44/ LE-K (2023): Antrag auf Indirekteinleitung von Abwässern aus der Kondensatreinigungsanlage des GuD-Kraftwerkes in die Kläranlage der ASG Spremberg GmbH, LE-K AG, 13.07.2023
- /45/ LE-K (2023a): Antrag auf Indirekteinleitung von Abwässern in den Klarwasserhauptsammeler der Lausitz Energie Bergbau AG aus dem GuD-KW respektive Antrag auf Freistellung von dieser Genehmigungsbedürftigkeit, LE-K AG, 13.07.2023
- /46/ GICON® (2023d): Unterlage zur speziellen Artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) für das Rückbauvorhaben Schwarze Pumpe nördlich der Straße H zwischen den Straßen 5 und 7 der Lausitz Energie Kraftwerke AG. Stand 26.10.2023

P:\PROJEKT\2021\IP210384UM.4201.DD1\DOK\05_LUV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einordnung der Lage des Standorts 23

Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des geplanten Standorts 23

Abbildung 3: Schematische Darstellung einer Gasturbine..... 26

Abbildung 4: Anordnung der Einzelanlagen des geplanten Gasturbinen- und
Dampfkraftwerkes mit Kennzeichnung der Emissionsquellen 27

Abbildung 5: Süd-Ansicht der geplanten GuD-Anlage..... 27

Abbildung 6: Lage der Vorhabenfläche (= verfügbare Baueinrichtungsfläche und
Anlagenstandort) 34

Abbildung 7: Monatliche korr. Niederschlagsmengen und Darstellung der Abweichung vom
langjährigen monatlichen Mittel und von Extremwerten (www.dwd.de) /17/ 56

Abbildung 8: Windrichtungsverteilung der Messstation Cottbus für das repräsentative Jahr
2015 /4/ 57

Abbildung 9: Luftbild mit Kennzeichnung der Vorhabenfläche (Anlagenstandort und
verfügbare Baueinrichtungsfläche) 60

Abbildung 10: Ausgewiesene Altlasten des SALKA auf dem Anlagenstandort (magenta)..... 62

Abbildung 11: Lage der Grundwasserkörper im UG 64

Abbildung 12: Lage der Oberflächengewässerkörper nach WRRL (blau) und Einzugsgebiete
der Fließgewässer (orange) im UG 67

Abbildung 13: Darstellung der Untersuchungsräume (UR) für die Kartierung /23/ 69

Abbildung 14: Im UR Biotope erfasste Biotoptypen /23/ 71

Abbildung 15: Blick von der Aussichtsplattform des Kraftwerks Schwarze Pumpe in südliche
Richtung auf den ISP, Quelle: www.upload.wikimedia.org (License: Attribution-ShareAlike
3.0 Unported (CC BY-SA 3.0), User: SPBer) 77

Abbildung 16: Spremberg Stadtpark, Blick von der Terrasse am Bismarckturm auf den ISP mit
Kraftwerk Schwarze Pumpe aus Richtung Norden 78

Abbildung 17: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen
Auswirkungen..... 83

Abbildung 18: Stickstoffdioxid in µg/m³ im Jahresmittel im UG /4/ 87

Abbildung 19: Isolinien Einwirkbereich nach Anhang 8 der TA Luft (orange) und
Beurteilungspunkte stickstoffempfindlicher Biotope 99

Abbildung 20: Anlagenbezogener Immissionsbeitrag der Stickstoffdeposition im UG,
mesoskalige Depositionsgeschwindigkeit, Abschneidewert: 0,3 kg/(ha*a)..... 102

Abbildung 21: Anlagenbezogener Immissionsbeitrag des Säureeintrages im UG, mesoskalige
Depositionsgeschwindigkeit, Abschneidewert: 0,04 keq/(ha*a) 102

Abbildung 22: Ergebnis der Berechnung der Schallausbreitung mit Isolinien (Blau: 52 dB(A)
tags, Rot: 47 dB(A) nachts) 104

Abbildung 23: Darstellung der Stickstoffdeposition im Jahresmittel durch das geplante
Vorhaben mit Kennzeichnung der Beurteilungspunkte der LRT/Biotope,
Depositionsgeschwindigkeit Gras /6/ 107

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD1\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren, beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben.....	32
Tabelle 2: Übersicht über die Emissionsquellen.....	37
Tabelle 3: Beantragte Emissionsgrenzwerte der GuD-Anlage und der Gasvorwärmer.....	37
Tabelle 4: Emissionsmassenströme der GuD-Anlage und GV und Vergleich mit den Bagatellmassenströmen gem. Nr. 4.6.1.1 TA Luft (vgl. /4/).....	38
Tabelle 5: Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens und abgeschätzte Reichweite der Beeinflussung	47
Tabelle 6: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Spreetal in Sachsen /10/ und Spremberg in Brandenburg /12/ mit Kennzeichnung des geplanten Standortes	51
Tabelle 7: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte für den Betrieb des Gasturbinen- und Dampfkraftwerkes (vgl. /7/)	53
Tabelle 8: Jahresmittelwerte zur Charakterisierung der Vorbelastung – Station Spremberg-Lustgartenstraße /16/	55
Tabelle 9: Altlasten/Altlastenverdachtsflächen auf der Vorhabenfläche	61
Tabelle 10: Übersicht und Bewertung der Grundwasserkörper im UG gemäß 3. BWP 2022 – 2027 /21/	63
Tabelle 11: Übersicht und Bewertung der OWK im UG gemäß 3. BWP 2022 – 2027 /21/.....	66
Tabelle 12: Im UG liegende Schutzgebiete nach Naturschutzrecht (s. Anhang 2.1).....	74
Tabelle 13: Im FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301) vorkommende LRT /27/	74
Tabelle 14: Im FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301) vorkommende Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie /27/.....	75
Tabelle 15: Im UG liegende Landschaftsschutzgebiete (s. Anhang 2.1).....	79
Tabelle 16: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel), Schutzziel menschliche Gesundheit.....	85
Tabelle 17: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel), Schutzziel Vegetation und Ökosysteme	86
Tabelle 18: Zusatzbelastung im Jahresmittel (Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigung), (Quelle: /4/).....	87
Tabelle 19: Anlagenbezogene Zusatzbelastung im Jahresmittel für das Schutzziel Vegetation und Ökosysteme (Quelle: /4/).....	101
Tabelle 20: Bewertung der Erheblichkeit der Stickstoffeinträge (Quelle: /4/, Anhang 4)	103
Tabelle 21: Anlagenbezogene Zusatzbelastung im Jahresmittel für das Schutzziel Vegetation und Ökosysteme (Quelle: /6/ und Anhang 4).....	106
Tabelle 22: Beurteilungspegel der Bauphasen (Quelle: /7/)	111
Tabelle 23: Berechnete Beurteilungspegel und Vergleich mit Immissionsrichtwerten (Quelle: /7/)	113

Abkürzungsverzeichnis

ABA	Abwasserbehandlungsanlage
AFB	Artenschutzfachbeitrag
AHK	Abhitzeessel
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BWP	Bewirtschaftungsplan

CEF	Vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FND	Flächennaturdenkmal
FWL	Feuerungswärmeleistung
GDRMA	Gasdruck-Regel-Mess-Anlage
gem.	gemäß
GOK	Geländeoberkante
GT	Gasturbine
GuD	Gas- und Dampfturbine
GV	Gasvorwärmer
HEL	Heizöl
ISP	Industriepark Schwarze Pumpe
IO	Immissionsort
KW	Kraftwerk
LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
LE-K	Lausitz Energie Kraftwerke AG
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LKW	Lastkraftwagen
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUKO	luftgekühlter Kondensator
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
MW	Leistung in Megawatt
MW _{el}	elektrische Leistung in Megawatt
MW _{th}	Megawatt thermisch
NN	Normalnull
NSG	Naturschutzgebiet
SPA	Special Protection Area (Europäisches Vogelschutzgebiet)
TA	Technische Anleitung
Trafo	Maschinentransformator
UG	Untersuchungsgebiet
UMS	Umweltbezogene Machbarkeitsstudie
UR	Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VE-Anlage	Vollentsalzungsanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Verzeichnis der Schadstoffbezeichnungen

CH ₂ O	Formaldehyd
CO	Kohlenmonoxid

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM_4201.DD\1DOK\05_UVP\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

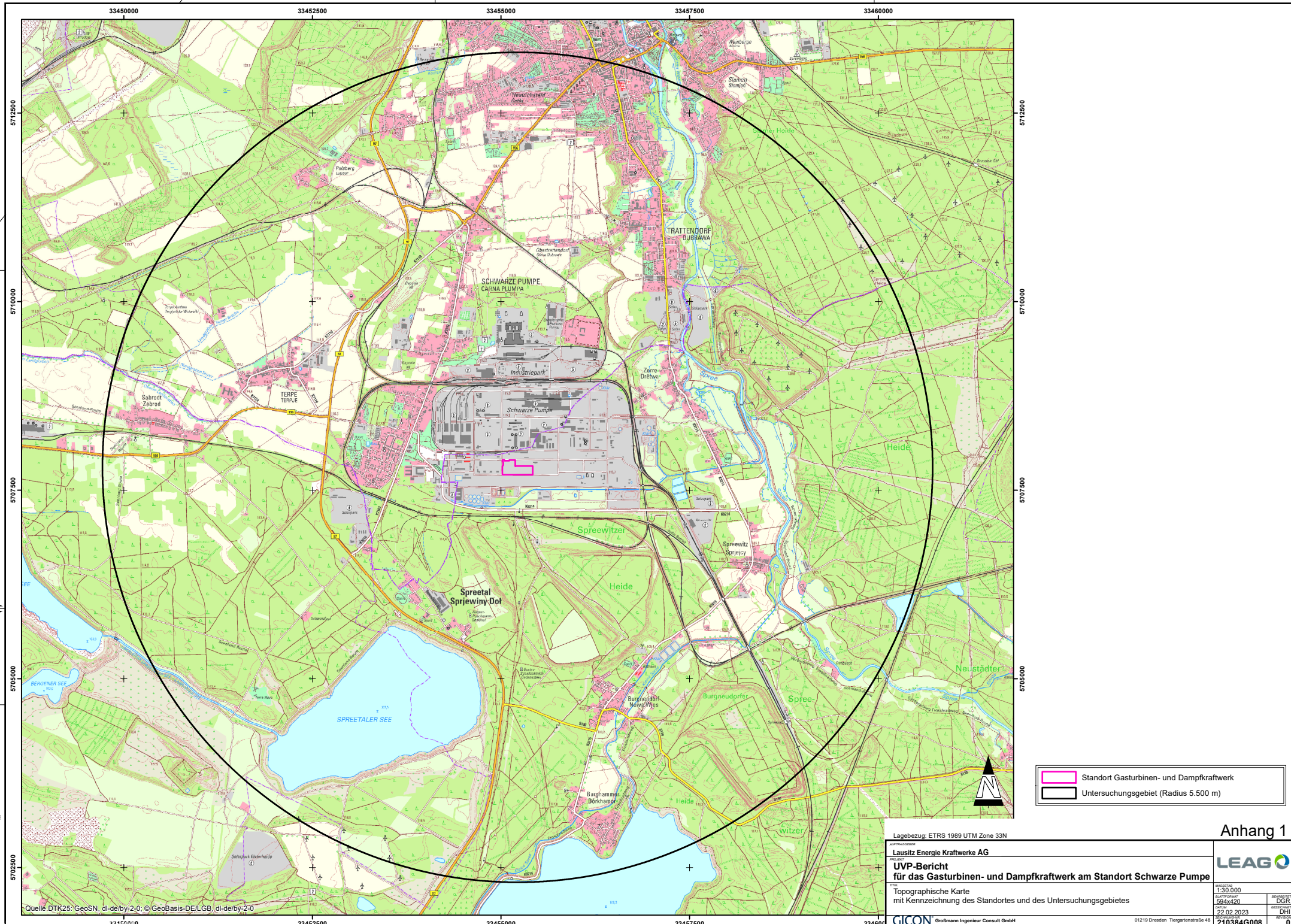
NH ₃	Ammoniak
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x als NO ₂	Summe der Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid
SO ₂	Schwefeldioxid

P:\PROJEKT\2021\IP210384\UM.4201.DD1\DOCK\05_LUV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

Anhang 1

Topographische Karte mit Kennzeichnung des Standortes und des Untersuchungsgebietes

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx



Quelle DTK25: GeoSN, dl-de/by-2.0 © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2.0

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 33N

Lausitz Energie Kraftwerke AG
UVP-Bericht
 für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe

Topographische Karte
 mit Kennzeichnung des Standortes und des Untersuchungsgebietes

GICON
 Großmann Ingenieur Consult GmbH
 Stammplatz Dresden
 01219 Dresden Tiergartenstraße 48
 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

Anhang 1

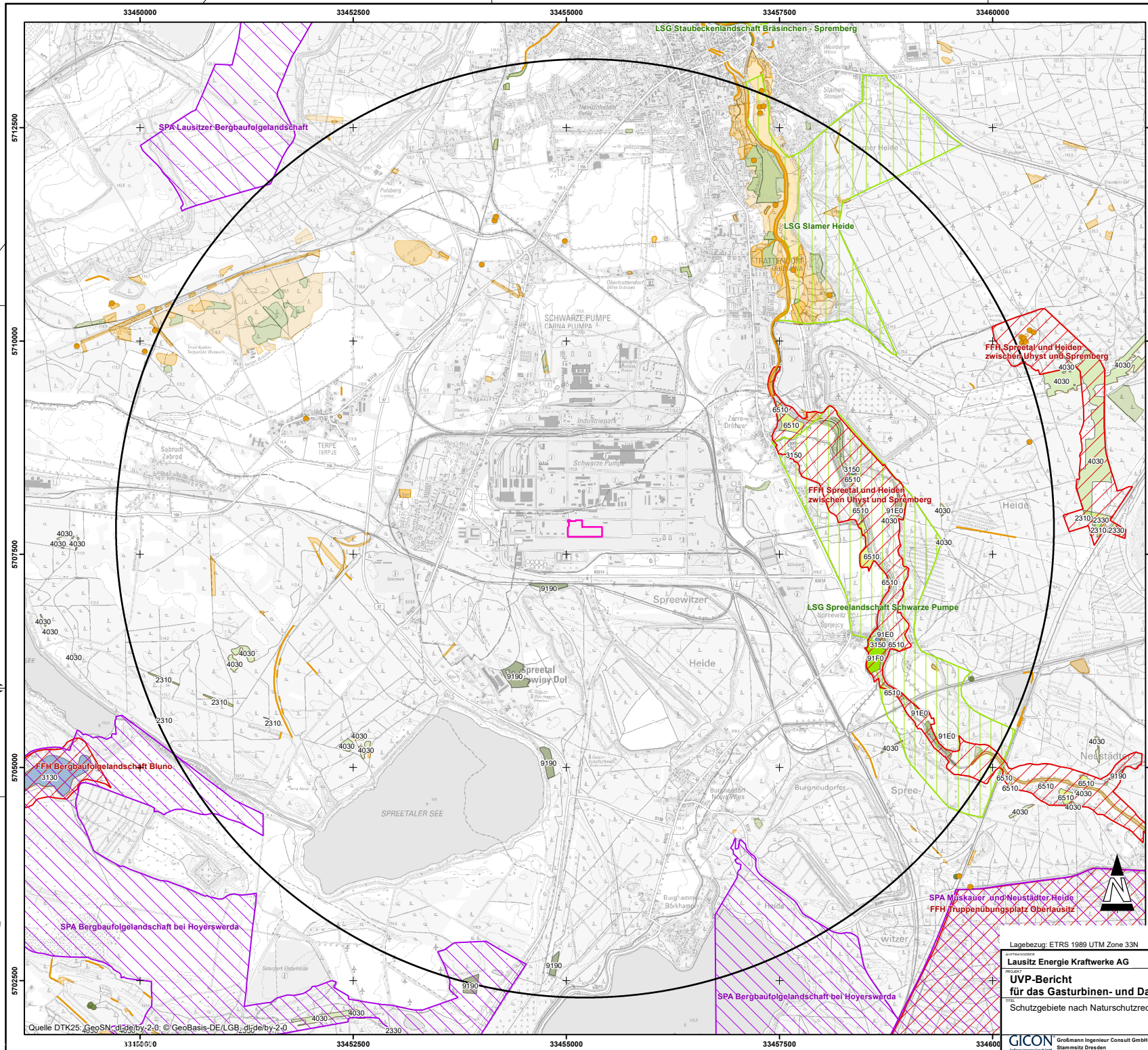


MAßSTAB	1:30.000
BLATTNUMMER	594x420
Datum	22.02.2023
Gezeichnet	DHJ
Revisur	0
210384G008	0210384UM 4211201

Anhang 2.1

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx



Standort Gasturbinen- und Dampfkraftwerk
 Untersuchungsgebiet (Radius 5.500 m)

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht (Sachsen)
 - Europäisches Vogelschutzgebiet (SPA, Stand 10/2006, letzte Aktualisierung 12/2009)
 - Fauna-Flora-Habitate-Gebiet (FFH, Stand 09/2003, letzte Aktualisierung 05/2012)
 - Landschaftsschutzgebiet (LSG, Stand 01/2022)

Quelle: Darstellung auf der Grundlage von Daten des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Ergebnisse der Selektiven Biotopkartierung (SBK) - Biotopie (IS SaND)
 - Biotopie aus dem FFH-Monitoring seit 2010; laufende Aktualisierung
 - Ergebnisse der Waldbiotopkartierung (2006-2016); laufende Aktualisierung ab 2021
 - Sonderkartierung pflanzebedürftigen Feuchtrundgrünlands in 2017/2018; nicht flächendeckend (Stand 11/2022)

gesetzlich geschütztes Biotop (§ 30 BNatSchG in Verbindung mit § 21 SachsNatSchG)

	sonstiges Biotop		flächenförmiges Biotop
			linienförmiges Biotop
			punktförmiges Biotop

Quelle: Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht (Brandenburg)
 - Europäisches Vogelschutzgebiet (SPA, Stand 06/2013)
 - Landschaftsschutzgebiet (LSG, Stand 12/2020)

Biotopkataster Brandenburg (BBK)
 - Kartierung in FFH-Gebieten (2001 - 2022)
 - Kartierung in Großschutzgebieten (1993-2022)
 - zweiter Durchgang der selektiven Biotopkartierung außerhalb von Großschutzgebieten und FFH-Gebieten (2007-2018) (Stand 09/2022; laufende Aktualisierung)

gesetzlich geschütztes Biotop (§ 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG)

	sonstiges Biotop		flächenförmiges Biotop
			linienförmiges Biotop
			punktförmiges Biotop

- erster Durchgang der selektiven Biotopkartierung (1991 - 98) (Stand 2009)

Quelle: © Landesamt für Umwelt Brandenburg 2022, d-df-by-2-0; <http://www.lfu.brandenburg.de>; Schutzgebiete nach Naturschutzrecht und Natura 2000, Biotopkataster Brandenburg

FFH - Lebensraumtypen

	2310 - Binnendünen mit Sandheiden
	2330 - Binnendünen mit offenen Grasflächen
	3130 - Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer
	3150 - Eutrophe Stillgewässer
	4010 - Feuchte Heiden
	4030 - Trockene Heiden
	6510 - Flachland-Mähwiesen
	9190 - Eichenwälder auf Sandebenen
	91E0 - Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder
	91F0 - Hartholzaunenwälder
	6430 - Feuchte Hochstaudenfluren

Quelle: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Stand 10/2022
 LRT-Kartierung gem. Anhang I der FFH-Richtlinie, Biotopkartierung des LULUG 2001 - laufend, Stand 07/2018)

Anhang 2.1

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 33N

Lausitz Energie Kraftwerke AG
 UVP-Bericht
 für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe
 Schutzgebiete nach Naturschutzrecht

LEAG

PROJEKTNUMMER 1.30.000	GEWÄSSER 524x420	GEWÄSSER DGR
BRUNNENNUMMER 03.08.2023	BRUNNENNUMMER SFR	BRUNNENNUMMER SFR

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
 Stammplatz Dresden
 01219 Dresden Tiengartenstraße 48
 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

01219 Dresden Tiengartenstraße 48
 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de

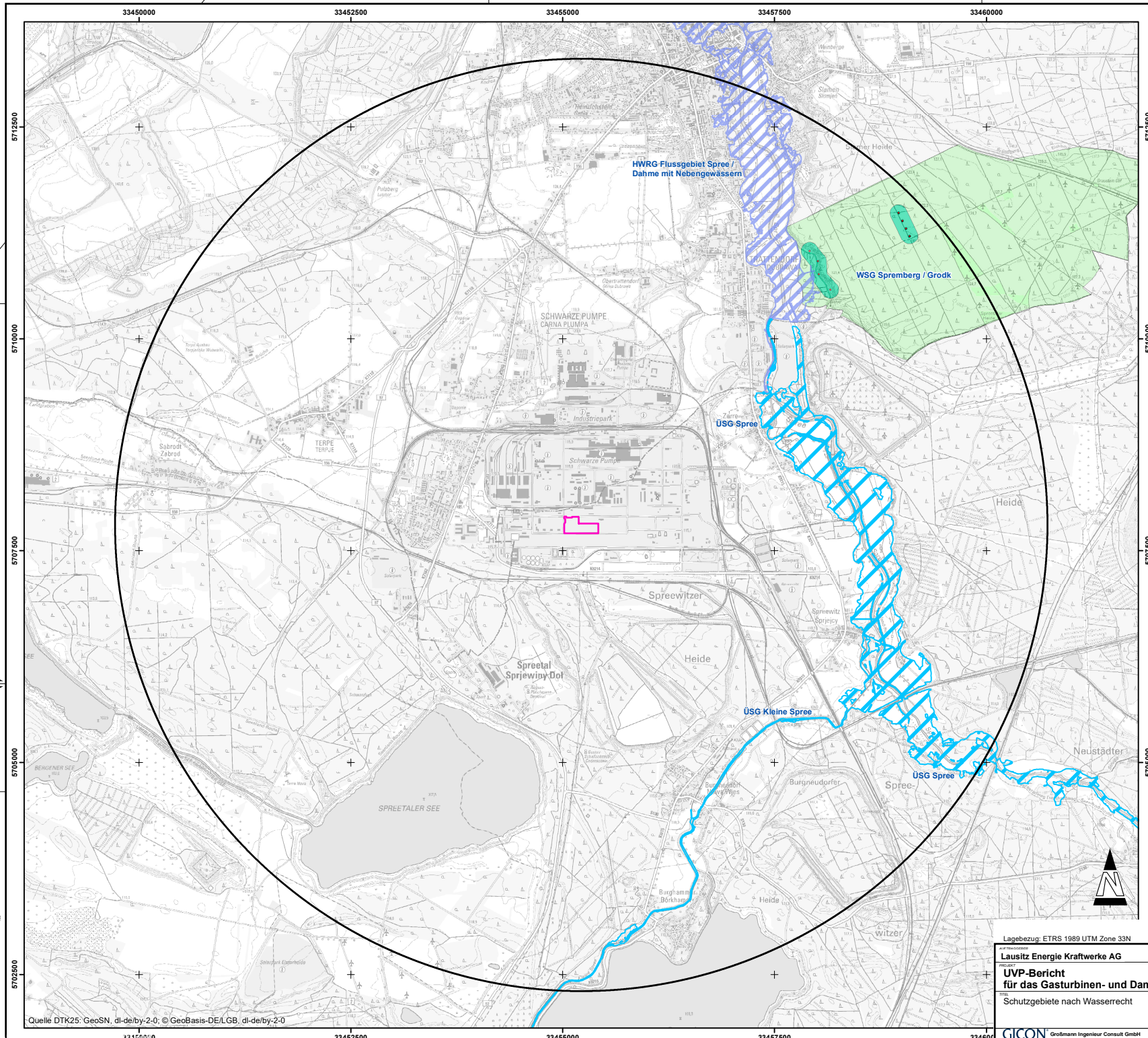
1:30.000
 524x420
 03.08.2023
 SFR

Quelle DTK25: GeoSN: d-df-by-2-0; © GeoBasis-DE/LGB: d-df-by-2-0

Anhang 2.2

Schutzgebiete nach Wasserrecht

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UVPIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx



Standort Gasturbinen- und Dampfkraftwerk

Untersuchungsgebiet (Radius 5.500 m)

Schutzgebiete nach Wasserrecht (Sachsen)
Überschwemmungsgebiet (ÜSG, Stand 01/2022)

§ 72 Abs. 2 Nr. 2 SachsWG

Quelle: Darstellung auf der Grundlage von Daten der unteren Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte und des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Schutzgebiete nach Wasserrecht (Brandenburg)
Wasserschutzgebiet (WSG, Stand 06/2022)

Zone I

Zone II

Zone III, Zone III A

Zone III B

Hochwasserrisikogebiet bei Hochwasserszenario HQ100 (HWRG, Stand 04/2021)

Quelle: © Landesamt für Umwelt Brandenburg 2022, dl-de/by-2-0; <http://www.lfu.brandenburg.de>; Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete, Hochwasserrisikogebiete



Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 33N

Lausitz Energie Kraftwerke AG

UVP-Bericht für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe

Schutzgebiete nach Wasserrecht

Anhang 2.2



Anhang 3

Darstellung der Ergebnisse der Biotoptypenkartierung im Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_LUV\UVP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx



Standort Gasturbinen- und Dampfkraftwerk
 Untersuchungsgebiet (Radius 5.500 m)
 Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft

stickstoffempfindlichen und geschützten Biotope - Sachsen

stickstoffempfindliche Biotope

stickstoffempfindlichen und geschützten Biotope - Brandenburg
keine stickstoffempfindlichen und geschützten Biotope

zusätzliche Biototypen - Sachsen

- Wälder und Forsten
- Gebüsche, Hecken und Gehölze
- Fließgewässer
- Stillgewässer
- Moore und Sümpfe
- Grünland
- Staudenfluren und Säume
- Heiden und Magerrasen
- Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope
- Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen
- Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen
- geschützte Biotope

Quelle: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Stand 10/2022

zusätzliche Biototypen - Brandenburg

- Vorwald feuchter Standorte
- Fließgewässer
- Standgewässer
- Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderaffluere
- Gras- und Staudenfluren
- Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche
- Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen
- Wälder und Forste
- Äcker
- Sonderbiotope
- geschützte Biotope

Quelle: ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2021, dl-de/by-2.0, <https://fu.brandenburg.de/>; FFH-Lebensraumtypen

Quelle DTK25: GeoSN, dl-de/by-2.0; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2.0

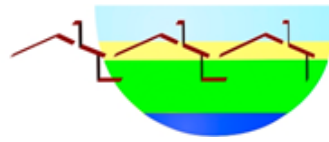


Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 33N		LEAG	
Lausitz Energie Kraftwerke AG		MASSSTAB 1:25.000	
UVP-Bericht		PROJEKTNR. 594x420	
für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe		BEREITET VON DGFR	
Biotopkartierung		GEZEIGT AM 04.08.2023	
GICON		REVISOR SRP	
Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammstift Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	
© 2023 GICON		PROJEKTNR. 594x420	
www.gicon.de		REVISION 0	

Anhang 4

Fachgutachten zur Verträglichkeitsunter- suchung eutrophierender und versauernden Schadstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme im Wirkraum der geplanten GuD-Anlage

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UV\PIU\VP-B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx



Verträglichkeitsuntersuchung eutrophierender und versauernder Schadstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme im Wirkraum der geplanten GuD-Anlage am Standort Schwarze Pumpe

Auftraggeber:
GICON-Großmann Ingenieur Consulting
Fachbereich Umweltmanagement
Tiergartenstr. 48
01219 Dresden

Bearbeitet von:
Dr. E. Griese
PD Dr.-Ing. habil. A. Schlutow

Ahrensfelde, 04.08.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung6
 1.1 Veranlassung und Ziele.....6
 1.2 Arbeitsschritte6

2. Untersuchungsgebiet.....6

3. Datengrundlagen9
 3.1 Vegetation der Biotope.....9
 3.2 Abiotische Bestandteile der Habitate bzw. Biotope.....9
 3.2.1 Bodenformen.....9
 3.2.2 Klimadaten10
 3.3 Hintergrund-Depositionen im Untersuchungsgebiet11
 3.4 Zusatzdepositionen11

4. Critical-Loads-Konzept und Modellansätze12
 4.1 Empirische Critical Loads12
 4.2 Das SMB-Modell zur Berechnung von Critical Loads für eutrophierende Stickstoffdepositionen13
 4.3 Das SMB-Modell zur Ermittlung von Critical Loads für versauernde Stoffeinträge14
 4.4 Das BERN-Modell als Datenbasis für die Ermittlung von vegetationspezifischen Eingangswerten für die Modellierung15
 4.5 Diskussion der Modelle und Schlussfolgerungen für die Anwendbarkeit16
 4.5.1 Gründe für die Wahl der Modelle zur Ermittlung von Critical Loads16
 4.5.2 Unsicherheiten der Modelle und der Eingangsdaten17

5. Material und Methoden zur Ermittlung von standortspezifischen Referenzdaten für die Critical Load-Modellierung17
 5.1 $C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ 17
 5.2 Kritischer pH-Wert (pH_{crit})19
 5.3 Kritisches Verhältnis von basischen Kationen zu Aluminium-Ionen [$Bc/Al_{(crit)}$] in der Bodenlösung20
 5.4 Stickstoffaustrag mit dem Sickerwasser ($N_{le(acc)}$)21
 5.5 Austragsrate der Säureneutralisationskapazität mit dem Sickerwasser ($ANC_{le(crit)}$)24
 5.5.1 Kriterium 1: Schutz der Pflanzen vor Intoxikation (Bc/Al_{crit})24
 5.5.2 Kriterium 2: Erhaltung des bodentypischen pH-Wertes (pH_{crit})25
 5.5.3 Kriterium 3: Erhaltung der Boden-Stabilität ($Al_{le(crit)}$)26
 5.5.4 Kriterium 4: Erhaltung einer vegetationspezifischen akzeptablen Basensättigung ($BS_{crit(phyto)}$)27
 5.5.5 Ergebnisse der Berechnung von $ANC_{le(crit)}$ an den Beurteilungspunkten28
 5.6 Auswaschungsrate von Hydrogencarbonat ($HCO_{3,le}$)28
 5.7 Immobilisierungsrate (N_i)29
 5.8 Denitrifikationsrate (N_{de})32
 5.9 Bestimmung der Aufnahmerate von basischen Kationen (Bc_u) und Stickstoff (N_u) in die Vegetation33
 5.9.1 Abschätzung des pflanzenphysiologischen Ertragspotenzials der Biomasse.....33
 5.9.2 Ermittlung der bodenspezifischen relativen Ertragspotenziale34
 5.9.3 Ermittlung der durchwurzelten Bodentiefe in Abhängigkeit von vegetations- und bodenspezifischen Durchwurzelungspotenzialen36
 5.9.4 Ermittlung der klimaspezifischen Ertragspotenziale37
 5.9.5 Berechnung des Biomasse-Ertrages38
 5.9.6 Stoffgehalte in der Biomasse.....38
 5.9.7 Stickstoff- und Basen-Aufnahme in die Biomasse der Beurteilungspunkte38
 5.10 Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung des Ausgangssubstrats39

5.10.1 Bestimmung der gesamten Verwitterungsrate der basischen Kationen (BC_w) ...39

5.10.2 Bestimmung der Verwitterungsrate der pflanzenverfügbaren basischen Kationen (BC_w)41

5.10.3 Verwitterungsrate basischer Kationen an den Beurteilungspunkten41

5.11 Deposition basischer Kationen und Chlorid-Ionen42

6. Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnung43

7. Validierung und Diskussion der Critical Loads.....43

8. Beurteilung der Erheblichkeit vorhabensbedingter Stoffeinträge44

9. Zusammenfassung.....46

Quellen:47

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht über die Beurteilungspunkte (BUP) in der Wirkungszone des Vorhabens	7
Tab. 2:	Entwicklungsziel der Vegetation an den Beurteilungspunkten zur Erhaltung/Herstellung eines typischen Erhaltungszustandes	9
Tab. 3:	Im Untersuchungsgebiet vorkommende Bodentypen (Bk50) und Bodenformengruppen (Bk200 - zutreffendes unterstrichen) sowie entsprechende Referenzprofile der BÜK1000N	10
Tab. 4:	Jahressumme der Niederschläge sowie Jahresmitteltemperatur (DWD 2021) an den Beurteilungspunkten in den beurteilungsrelevanten Biotopflächen	10
Tab. 5:	Hintergrunddepositionen im Mittel der Jahre 2013-2015 (Schaap et al. 2018)	11
Tab. 6:	Maximale vorhabensbedingte Gesamtdeposition der GuD-Anlage im Planzustand an den Beurteilungspunkten (BUP) des Wirkraums (GICON 31.7.2023)	11
Tab. 7:	Vegetationsspezifische Critical Limits $C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ der Pflanzengesellschaften im günstigen Ziel-Erhaltungszustand (nach Schlutow et al. 2018)	18
Tab. 8:	Kritische untere Spannungsgrenze des $pH(H_2O)$ -Wertes für die Pufferbereiche der Böden (nach Ulrich 1987)	19
Tab. 9:	Zuordnung der Ausgangsgesteinsklassen zu Pufferbereichen (nach Ulrich 1987)	20
Tab. 10:	Substratspezifische Critical Limits pH_{crit} der Bodenformen im Referenzzustand	20
Tab. 11:	Vegetationsabhängige kritische Verhältnisse von basischen Nährkationen zu Aluminiumionen Bc/Al_{crit} zum Schutz vor Wachstumsdepressionen $\geq 2\%$ (CLRTAP 2017)	21
Tab. 12:	Vegetationsspezifische Critical Limits Bc/Al_{crit} in Abhängigkeit von der Hauptbaumart bzw. vom Offenlandtyp	21
Tab. 13:	Kritische N-Konzentrationen in der Bodenlösung ($[N]_{crit}$) zur Berechnung von Critical Loads nach Mapping Manual (CLRTAP 2017)	22
Tab. 14:	Klimaregionaltypen in Deutschland (BMVBS 2013)	22
Tab. 15:	Anteil der Versickerung am Niederschlag (%) (ARGE StickstoffBW 2014)	23
Tab. 16:	Modifikationsfaktoren zur Präzisierung des Versickerungsanteils am Niederschlag (ARGE StickstoffBW 2014)	23
Tab. 17:	Eingangsdaten $[N]_{crit(phyto)}$ und Ergebnis der Berechnung des tolerierbaren Stickstoffaustrags mit dem Sickerwasser $N_{le(acc)}$ an den Beurteilungspunkten (BUP)	24
Tab. 18:	Logarithmischer GAPON-Austausch-Koeffizient Al bzw. H zu $Ca+Mg+K$ [$eq\ m^{-3} \cdot l^{-1/2}$] (DeVries und Posch 2003)	28
Tab. 19:	Ergebnisse der Berechnung der kritischen Auswaschungsraten von Säureneutralisationskapazität nach 4 Kriterien an den Beurteilungspunkten (BUP)	28
Tab. 20:	Ergebnisse der Berechnung von $HCO_{3,le}$ an den Beurteilungspunkten (BUP)	29
Tab. 21:	Kritische Minima und Maxima von C/N-Verhältnissen zur Gewährleistung eines langfristigen Gleichgewichtes von Immobilisierung und Mineralisierung im Humus (Klap et al. 1997)	31
Tab. 22:	Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Netto-Immobilisierungsrate N_i an den Beurteilungspunkten (BUP) (nach BMVBS 2013)	31
Tab. 23:	Matrix zur Ermittlung der Denitrifikationsfaktoren (CLRTAP 2017)	32
Tab. 24:	Denitrifikationsraten N_{de} in Abhängigkeit von Grund- und Stauwassereinfluss bzw. Tongehalt sowie von der Ziel-Vegetation	33
Tab. 25:	Spannen der Ertragspotenziale (Trockensubstanz TS) der verschiedenen Vegetationstypen der waldfreien naturnahen/halbnatürlichen Ökosysteme (BMBVS 2013)	34
Tab. 26:	Hauptinflussfaktoren der Ertragsbildung	35
Tab. 27:	Klassifizierung bodenartabhängiger Bodeneigenschaften bezüglich des Einflusses auf das Ertragspotenzial (BMVBS 2013)	35
Tab. 28:	Länge der Hauptwurzeltracht nach Köstler et al. (1968)	37
Tab. 29:	Netto-Stoffgehalte in der Trockensubstanz (TS) der oberirdischen Biomasse der waldfreien naturnahen Ökosysteme (5er Perzentil)	38

Tab. 30: Entzugsraten $N_{u(korr)}$ und $Bc_{u(korr)}$ in Abhängigkeit von Bodenform, Vegetationszeitlänge und Hauptbaumart39

Tab. 31: Zuordnung der im Untersuchungsgebiet typischen Ausgangssubstrate (entsprechend Referenzbodenprofilen der BÜK1000N) zu den Substratklassen entsprechend Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017).....39

Tab. 32: Matrix zur Bestimmung der Texturklasse aus Sand- und Tongehalten (Eurosoil 1999).40

Tab. 33: Matrix zur Bestimmung der Verwitterungsklasse ($W_{(class)}$) aus der Substrat- und Texturklasse (CLRTAP 2017)40

Tab. 34: Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung $BC_w (=Ca^{2+}+K^++Mg^{2+}+Na^+)$ und $Bc_w (=Ca^{2+}+K^++Mg^{2+})$ 41

Tab. 35: Hintergrunddepositionen von Kalzium-, Kalium- und Magnesium-Ionen im Mittel der Jahre 2013 bis 2015 (Schaap et al. 2018), seesalzkorrigiert43

Tab. 36: Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnungen für den eutrophierenden Stickstoffeintrag (CLnutN) sowie für den versauernden Eintrag von Stickstoff und Schwefel (CL(S+N)).....43

Tab. 37: Critical Loads bzw. Spannen für Stickstoffeinträge aus verschiedenen Quellen.....43

Tab. 38: Prüfung der Erheblichkeit von eutrophierenden N-Einträgen an den Beurteilungspunkten45

Tab. 39: Prüfung der Erheblichkeit von versauernden N+S-Einträgen an den Beurteilungspunkten45

1. Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung und Ziele

Die LEAG plant am Standort Schwarze Pumpe den Bau eines Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerks (GuD) mit einer Leistung von 850 MWel oder eine spätere Umrüstung auf Wasserstoff.

Die Höhe der Stoffeinträge wurde in einem iterativen Planungsprozess in Zusammenarbeit mit der Autorin dieses Gutachtens so in die technische Planung eingestellt, dass nach Anhang I der FFH-Richtlinie geschützte Lebensräume im FFH-Gebiet „Spreetal“ sowie weitere nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 21 SächsNatSchG gesetzlich geschützte Biotop von den vorhabensbedingten Immissionen mit Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus dem Betrieb der Anlage nicht erheblich betroffen sein werden. Somit kann nun von vornherein sicher ausgeschlossen werden, dass es zu erheblichen Schäden durch Schadstoffeinträge in den FFH-Lebensräumen und geschützten Biotopen kommen könnte.

Das Ziel dieses Projektes ist der Nachweis der Verträglichkeit vorhabensbedingter Immissionen nach technischer Anpassung mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Spreetal“ sowie weiterer nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 21 SächsNatSchG gesetzlich geschützter Biotop auf Basis der Bewertung ihrer Empfindlichkeit gegenüber eutrophierenden und versauernden Einträgen.

Die Critical Loads für den Luftschadstoffeintrag werden im Gutachten mit Hilfe des international üblichen Einfachen-Massenbilanz-Modells entsprechend Schlutow et al. (in BMVBS 2013) ermittelt, in das u. a. Eingangsdaten aus dem bei ÖKO-DATA entwickelten BERN-Modell (Bioindication for Ecosystem Regeneration towards Natural conditions) eingespeist werden.

Die Ermittlung der Critical Loads erfolgt entsprechend den Methoden in BMVBS (2013), CLRTAP (2017) und Schlutow et al. (2018) und ist selbstverständlich ergebnisoffen. Diese Methode liegt auch den Critical Loads zugrunde, die im BImSchG-Stickstoffleitfaden (Ad hoc-AG 2019) zur Anwendung vorgesehen sind.

1.2 Arbeitsschritte

Für das Gutachten werden folgende Arbeitsschritte bearbeitet:

1. Recherche der Grundlagen und Zusammenstellung der Eingangsdaten
2. Bestimmung der realistischen Ziel-Pflanzengesellschaften in einem guten ökologischen Zustand für die Beurteilungsflächen
3. Ermittlung der Belastbarkeitsgrenzen (Critical Loads) für eutrophierende Stickstoffstoffeinträge
4. Ermittlung der Belastbarkeitsgrenzen (Critical Loads) für versauernde Schwefel- und Stickstoffstoffeinträge
5. Ermittlung der Hintergrunddeposition von Stickstoff- und Schwefeleinträgen im Mittel der Jahre 2013-2015
6. Nachweis der Nicht-Erheblichkeit der zusätzlichen Einträge anhand der naturschutzfachlich begründeten Beurteilungskriterien

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet der Verträglichkeitsuntersuchung zum Vorhaben umfasst die empfindlichen Ökosysteme im Wirkraum des Vorhabens. Der Wirkraum ergibt sich aus der Ausbreitungsberechnung der vorhabensbedingten Immissionen von Stickstoff- und Schwefelverbindungen. Die Ausbreitungsfahne wird zur Abgrenzung des beurteilungsrelevanten Wirkraums an der Isoplethe von $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ bzw. $40 \text{ eq S+N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ abgeschnitten (vgl. TA Luft 2021).

Im relevanten Wirkraum sind 7 beurteilungsrelevante LRT und Biotop ausgewiesen.

Da die Empfindlichkeit der Biotope jeweils sowohl von der Vegetation als auch von der Bodenform und vom Bodenwasserhaushalt abhängt, ist für jeden Ausprägungstyp ein gesonderter Critical Load zu berechnen. Von den 7 beurteilungsrelevanten Flächen liegen 3 Flächen innerhalb eines FFH-Gebietes¹.

Für die Beurteilung der vorhabensbedingten Zusatzdeposition wird pro beurteilungsrelevanter Fläche ein Beurteilungspunkt gesetzt. Dementsprechend wurden 7 Beurteilungspunkte im Wirkraum so ermittelt, dass die nach den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung der am höchsten betroffene Punkt jeder Fläche einbezogen wurde (Tab. 1, Abbildung 1).

Tab. 1: Übersicht über die Beurteilungspunkte (BUP) in der Wirkungszone des Vorhabens

BUP	LRT	Biotoptyp	Schutzstatus
Bio1	6510	Magere Frischwiese	FFH-Richtlinie, Anhang I §30BNatSchG, §21SächsNatSchG
Bio2		Silbergrasrasen	§30BNatSchG, §21SächsNatSchG
Bio3		Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	§30BNatSchG, §21SächsNatSchG
Bio4		Trockenrasen	§30BNatSchG, §21SächsNatSchG
Bio5	6510	Magere Frischwiese	FFH-Richtlinie, Anhang I §30BNatSchG, §21SächsNatSchG
Bio6		Magerwiese frischer Standorte	§30BNatSchG, §21SächsNatSchG
Bio7	6510	Magere Frischwiese	FFH-Richtlinie, Anhang I §30BNatSchG, §21SächsNatSchG

3 der 7 Beurteilungspunkte liegen innerhalb des FFH-Gebietes DE4452-301 Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg, Teilgebiet Spreetal.

Laut Managementplan² handelt es sich beim 820 ha großen SCI 099 „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ um den Unterlauf der Spree zwischen Uhyst und Spremberg sowie um größere Heideflächen südwestlich und nordöstlich des Spreetales. Es liegt auf dem Gebiet der Gemeinden Spreetal und Lohsa im Landkreis Bautzen sowie der Gemeinden Schleife, Trebendorf, Weißwasser und Uhyst im Landkreis Görlitz.

Der LRT 6510 (Flachlandmähwiese) ist im Gebiet zahlreich mit hohen Flächenanteilen besonders in der Spreeniederung verbreitet. Es handelt sich meist um kleinere nur 1-2 mal jährlich genutzte, ungedüngte, artenreiche Straußgraswiesen, selten um Fuchsschwanz- oder Glatthaferwiesen. Aufgrund der nährstoffarmen Bodenverhältnisse kommen zahlreiche Arten der Sandmagerrasen auf den Wiesen vor. Alle Flächen befinden sich in einem günstigen Erhaltungszustand. Für den LRT 6510 ist als Behandlungsgrundsatz die Fortführung der guten fachlichen Praxis sowie ein Verzicht auf Neuansaat, Nachsaat bzw. Übersaat (außer nach Wildschäden) und als einzelflächenspezifische Maßnahmen jährlich eine ein- bis zweimalige Mahd mit Abräumen (Heunutzung) durchzuführen. Alternativ ist auch eine Nachbeweidung mit Rindern oder Schafen (max. 4-5 GV/ha mit Standzeit bis zu 20 Tagen) möglich. Auf den aktuell mageren Flächen ist auf eine Düngung auch weiterhin zu verzichten. Kalkungen und Grunddüngungen sind auf Grundlage von Bodenuntersuchungen möglich.

¹ <https://www.natur.sachsen.de/natura-2000-gebiete-22306.html>

² https://www.natura2000.sachsen.de/download/ffh/099_MaP_KF_T.pdf

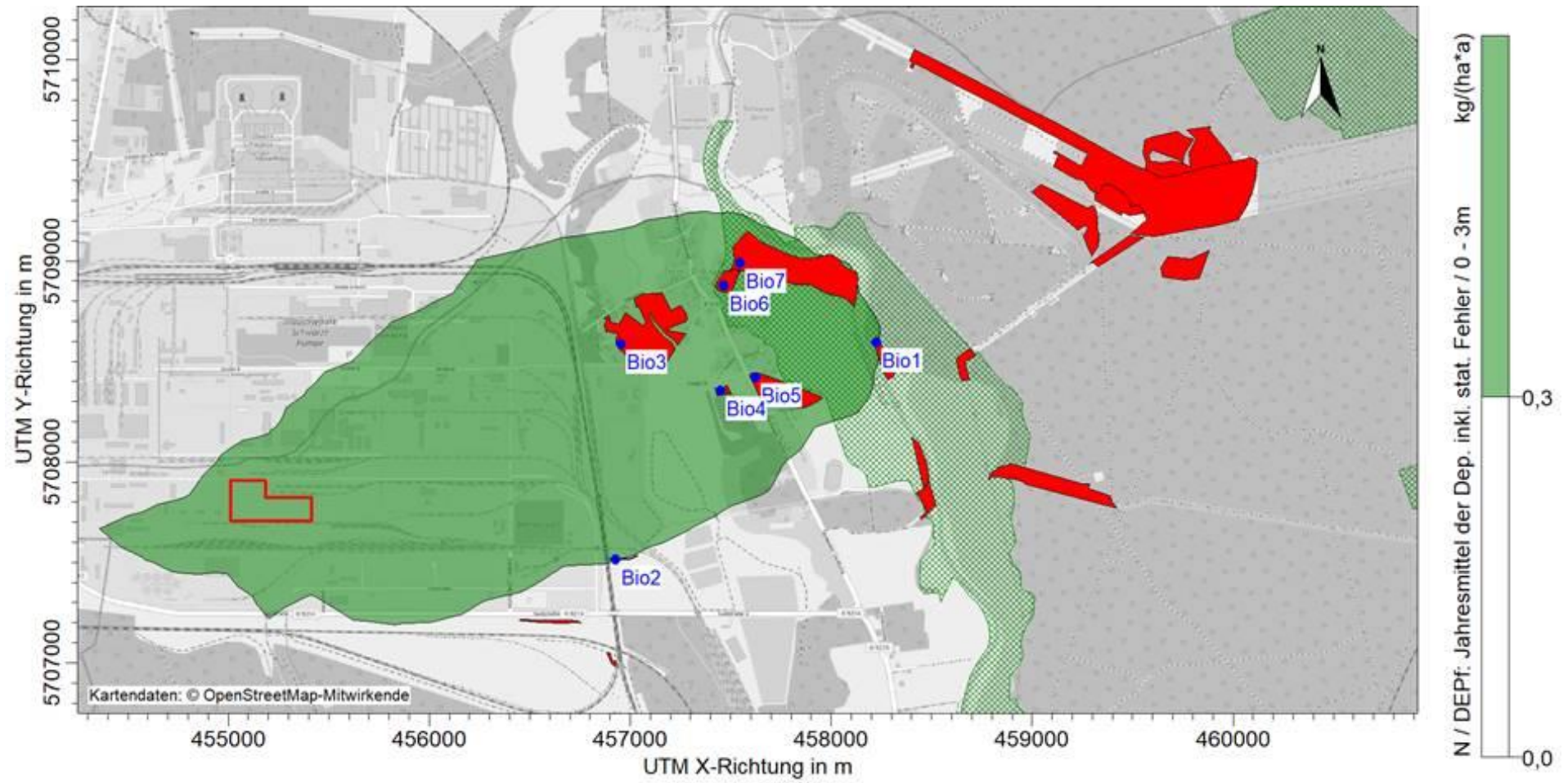


Abbildung 1: Beurteilungspunkte im Wirkraum der GuD-Anlage (Vorhabensstandort rot umrandet, FFH-Gebiet Spreetal grün kariert)

3. Datengrundlagen

3.1 Vegetation der Biotope

Erhaltungsziel ist in den NATURA-2000-Gebieten die nachhaltige Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes oder seine Wiederherstellung. Geschützte Biotope sollen ihren typischen Zustand erhalten.

Dieses Kriterium läßt sich nur erfüllen, wenn eine naturnahe Vegetation entwickelt bzw. erhalten wird, die unter den aktuellen Standort- und Nutzungsbedingungen die besten Existenzmöglichkeiten hat, damit verbunden hohe Konkurrenzstabilität der Arten untereinander sowie volle Vitalität als Voraussetzung für das Selbstregenerationspotenzial.

In jedem Fall ist es notwendig, eine Indikatorvegetation anzugeben, die einen günstigen und typischen Erhaltungszustand bezüglich Standortfaktoren und Vegetation widerspiegelt. Also musste ausgehend von der aktuellen Vegetation der naturnahe Vegetationstyp gesucht werden (mittels BERN-Modell), der auf dem Standort sein Optimum ausprägen kann und gleichzeitig der aktuellen Vegetation am ähnlichsten ist, d. h. sich selbst aus dem vorhandenen Genpotenzial entwickeln kann (vgl. Tab. 2). Für diese Zielvegetation wird nun wie folgt der Critical Load berechnet.

Als Grundlage für die Ermittlung der Vegetation diente die Karte der Fauna-Flora-Habitat-Gebiete und die Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) des Geoportals Sachsenatlas³.

Tab. 2: Entwicklungsziel der Vegetation an den Beurteilungspunkten zur Erhaltung/Herstellung eines typischen Erhaltungszustandes

BUP	LRT	Biotoptyp	Vegetation im günstigen und typischen Erhaltungszustand
Bio1	6510	Magere Frischwiese	Dauco-Arrhenatheretum (Alopecurus-Sub-ass.) BR-BL. 1919
Bio2		Silbergrasrasen	Spergulo-Corynephorretum canescentis (TX. 1928) 1937
Bio3		Sonstiger Sand- und Silikatmager- rasen	Armerio-Festucetum ovinae KNAPP 1942
Bio4		Trockenrasen	Thymo-Festucetum ovinae TX. 1937
Bio5	6510	Magere Frischwiese	Dauco-Arrhenatheretum elatioris (typ. Sub-ass.) TX. 1937
Bio6		Magerwiese frischer Standorte	Dauco-Arrhenatheretum (Alopecurus-Sub-ass.) BR-BL. 1919
Bio7	6510	Magere Frischwiese	Dauco-Arrhenatheretum elatioris (typ. Sub-ass.) TX. 1937

3.2 Abiotische Bestandteile der Habitate bzw. Biotope

3.2.1 Bodenformen

Bodentyp und Substrat (= Bodenform) wurde aus der Bk200⁴ standortspezifisch entnommen. Aufgrund des kleinen Maßstabes sind die Bodenformen zu Bodenformengruppen zusammengefasst. Die Bk50⁵ enthält standortspezifisch Angaben zum Bodentyp und dient somit der Präzisierung der Bodenformengruppen der Bk200 (Tab. 3). Aus der Bodenformengruppe der Bk200 lässt sich die zutreffende Bodenform unter Berücksichtigung der Bodentypen aus der Bk50 ableiten (unterstrichen).

³ <https://geoviewer.sachsen.de/mapviewer2/index.html?lang=de>

⁴ <https://geoviewer.bgr.de/mapapps4/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de&serviceURL=https://services.bgr.de/wms/boden/buek200/>

⁵ <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/map/command/index.xhtml>

Da nicht alle erforderlichen Bodenparameter für die Critical-Load-Berechnung in den Beschreibungen der Bodenformen enthalten sind, mussten einige Daten aus der Datenbank der Referenzprofile der BÜK1000N (BGR 2014) entnommen werden, nachdem die standortspezifischen Bodenformen der Beurteilungspunkte vergleichbaren Referenzprofilen der BÜK1000N zugeordnet worden sind.

Tab. 3: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Bodentypen (Bk50) und Bodenformengruppen (Bk200 - zutreffendes unterstrichen) sowie entsprechende Referenzprofile der BÜK1000N

BUP	Bodentypen	Bodenformen	BÜK 1000N Profil
Bio1	GGa	Vorherrschend Vega-Gleye und <u>Auengleye</u> , selten Auenanmoorgleye aus Auenlehmsand über Auensand oder <u>aus Auensand</u> , selten reliktsische Moorgleye aus flachem Niedermoororf über Auensand	341023
Bio2	BBn	Verbreitet podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden, gering verbreitet Braunerde-Podsole aus Decksand über Flusssand, verbreitet <u>Braunerden</u> und podsolige Braunerden <u>aus Kies führendem Decksand über Flusskiessand</u> , selten Braunerde-Podsole aus Flugsand über Flusssand, selten Gley-Podsole aus Kies führendem Flusskiessand	341631
Bio3	BBn	Verbreitet <u>lessivierte Braunerden</u> , podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden sowie gering verbreitet vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden <u>aus Decksand über Schmelzwasser- oder Niedlungssand</u> , gering verbreitet lessivierte Braunerden, vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden aus lehmigem Decksand über lehmig-sandiger Fließerde, gering verbreitet Gleye und Anmoorgleye aus Flusssand	341631
Bio4	RQn	Fast ausschließlich Lockersyroseme und <u>Regosole</u> , vorherrschend aus verkipptem Kohle führendem Sand oder Lehmsand, gering verbreitet <u>aus verkipptem Kohlesand</u> und selten aus Sandkohle	350131
Bio5	RQn	Fast ausschließlich Lockersyroseme und <u>Regosole</u> , vorherrschend aus verkipptem Kohle führendem Sand oder Lehmsand, gering verbreitet <u>aus verkipptem Kohlesand</u> und selten aus Sandkohle	350131
Bio6	HNv	Niedermoor aus Torf, zersetzt	340623
Bio7	RQn	Fast ausschließlich Lockersyroseme und <u>Regosole</u> , vorherrschend aus verkipptem Kohle führendem Sand oder Lehmsand, gering verbreitet <u>aus verkipptem Kohlesand</u> und selten aus Sandkohle	350131

3.2.2 Klimadaten

Jahresniederschlagssumme und Jahresmitteltemperatur sind den Rasterdaten des DWD-Datensatzes für das jeweils 30-jährige Mittel von 1991-2020 entnommen (DWD 2021) (Tab. 4).

Tab. 4: Jahressumme der Niederschläge sowie Jahresmitteltemperatur (DWD 2021) an den Beurteilungspunkten in den beurteilungsrelevanten Biotopflächen

BUP	LRT/Biototyp	Niederschlag (mm a ⁻¹)	Temperatur (°C)
Bio1	6510_Magere Frischwiese	644	9,4
Bio2	Silbergrasrasen	657	9,3
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	653	9,3
Bio4	Trockenrasen	646	9,3
Bio5	6510_Magere Frischwiese	646	9,3
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	646	9,3
Bio7	6510_Magere Frischwiese	646	9,3

3.3 Hintergrund-Depositionen im Untersuchungsgebiet

Die Depositionen sind den Rasterdatensätzen des PINETI 3-Projektes entnommen worden, die im Auftrag des Umweltbundesamtes von Schaap et al. (2018) ermittelt bzw. modelliert wurden. Da die Autorin dieses Berichtes auch Mitautorin des PINETI 3-Projektes war, stehen ihr die Rasterdatensätze der betrachteten Jahre für die relevanten Luftschadstoffe zur Verfügung.

Die Hintergrunddepositionen wurden an den 17 Beurteilungspunkten für die Biotopflächen im Wirkraum im Mittel der Jahre 2013-2015 ausgelesen (Tab. 5).

Die Biotop-Polygone wurden mit dem Raster der Deposition für den jeweils entsprechenden Landnutzungstyp verschnitten. Enthält eine Biotop-Fläche mehrere Rastergrids, wurde der jeweils höchste Depositionswert ermittelt, der in der Biotopfläche liegt bzw. dessen Raster in die Biotopfläche hineinragt.

Tab. 5: Hintergrunddepositionen im Mittel der Jahre 2013-2015 (Schaap et al. 2018)

BUP	LRT/Biotoptyp	Landnut- zungstyp	N_{gesamt}	N_{gesamt}	$S+N_{\text{gesamt}}$
			$\text{eq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$	$\text{kg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$	$\text{eq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$
Bio1	6510_Magere Frisch- wiese	Gras	776	10,9	1054
Bio2	Silbergrasrasen	Gras	767	10,7	1044
Bio3	Sonstiger Sand- und Si- likatmagerrasen	Gras	770	10,8	1052
Bio4	Trockenrasen	Gras	769	10,8	1047
Bio5	6510_Magere Frisch- wiese	Gras	769	10,8	1047
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Gras	769	10,8	1047
Bio7	6510_Magere Frisch- wiese	Gras	769	10,8	1047

3.4 Zusatzdepositionen

Die vom Auftraggeber übergebene Ausbreitungsberechnung der zu erwartenden N- und S-Immissionen und -depositionen als Gesamtdeposition der GuD-Anlage im Planzustand weist folgende Maximalwerte für die Biotope im Wirkraum aus (Tab. 6):

Tab. 6: Maximale vorhabensbedingte Gesamtdeposition der GuD-Anlage im Planzustand an den Beurteilungspunkten (BUP) des Wirkraums (GICON 31.7.2023)

BUP	LRT/Biotoptyp	Landnut- zungstyp	N_{Zusatz}	N_{Zusatz}	$S+N_{\text{Zusatz}}$
			$\text{kg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$	$\text{eq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$	$\text{eq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$
Bio1	6510_Magere Frisch- wiese	Feld	0,351	25,1	28,0
Bio2	Silbergrasrasen	Feld	0,336	24,0	26,5
Bio3	Sonstiger Sand- und Si- likatmagerrasen	Feld	0,488	34,9	39,1
Bio4	Trockenrasen	Feld	0,46	32,9	36,5
Bio5	6510_Magere Frisch- wiese	Feld	0,427	30,5	34,0
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Feld	0,393	28,1	31,6
Bio7	6510_Magere Frisch- wiese	Feld	0,375	26,8	30,0

Zu kumulierende Projekte und Anlagen sind nicht bekannt (GICON 2023).

4. Critical-Loads-Konzept und Modellansätze

Unter dem Begriff Critical Loads sind naturwissenschaftlich begründete Belastungsgrenzen zu verstehen. Als Wert für die Critical Loads wird in quantitativer Abschätzung derjenige Schadstoffeintrag bestimmt, bei dessen Unterschreitung nach derzeitigem Kenntnisstand schädliche Effekte am ausgewählten Schutzgut mit Sicherheit ausgeschlossen werden können. Dabei werden sowohl mittel- als auch langfristig zu erwartende Schäden unter Berücksichtigung von unterschiedlich langen Reaktionszeiten von Pflanzen auf unterschiedlich hohe Belastungen betrachtet. Unter der Schirmherrschaft der Vereinten Nationen wurde 1979 von der UN-Wirtschaftskommission für Europa (UNECE) in Genf die „Convention on Long-range Transboundary Air Pollution“ (CLRTAP) begründet. Innerhalb dieses Genfer Luftreinhalteübereinkommens ist das Konzept der Critical Loads & Levels im Sinne ökologischer Belastungsgrenzen fest verankert. Deutschland ist Mitglied in dem für diese Aufgabe verantwortlichen ICP Modelling & Mapping (International Cooperative Programme on Modelling & Mapping of Critical Loads and Levels, Air Pollution Effects, Risks and Trends). Die Aufgaben eines National Focal Center (1997- 2012) bzw. des National Data Center Deutschlands (2012 – 2017) für dieses Programm wurden der ÖKO-DATA GmbH übertragen (s. Schlutow et al. 2018).

Die o. g. Definition der Critical Loads ist dem Mapping Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017) entnommen und gilt für die Anwendung im Rahmen der UNECE Working Group on Effects. Diese Definition kann für eine Anwendung von Critical Loads im Rahmen der FFH-Richtlinie inhaltlich übernommen werden, jedoch basiert die Ermittlung von Critical Loads für FFH-Lebensraumtypen, Habitate geschützter Arten und geschützte Biotope auf für diesen Schutzzweck modifizierten Grundlagen und Methoden. Die in den periodisch erscheinenden CCE-Reports (zuletzt 2022) veröffentlichten Critical Loads für Europa sind auf regionaler Ebene daher nicht auf FFH-Lebensraumtypen und -Habitate sowie geschützte Biotope übertragbar.

4.1 Empirische Critical Loads

Bei den empirischen Ansätzen werden auf Erfahrungen und Felduntersuchungen beruhende Grenzwerte für einen Schadstoff einem bestimmten ökologischen Rezeptor bzw. einem definierten Ökosystem zugewiesen. Die Zuweisung solcher Erfahrungswerte basiert in der Regel auf mehrjährigen Beobachtungen. Empirische Critical Loads für Stickstoff wurden zuerst 1988 bei einem Experten-Workshop in Skokloster zusammengestellt, 1992 in Lökeberg und 1995 in Genf ergänzt. Auf dem Workshop 2002 in Bern wurde von den europäischen Experten unter Federführung von Achermann u. Bobbink (2003) die empirische Zuweisungsmatrix für verschiedene Ökosystemtypen Europas neu zusammengestellt („Berner Liste“). 2010 wurde in Noordwijkerhout (Niederlande) ein weiterer Experten-Workshop (Bobbink u. Hettelingh 2011) sowie erneut in Bern 2022 eine Revision durchgeführt (Bobbink et al. 2022).

Die modellierten CL_{nut}(N) können in begrenztem Umfang mit den empirischen CL_{emp}(N) (Bobbink u. Hettelingh 2011, Bobbink et al. 2022) verglichen werden. Die CL_{emp}(N) sind für die Vegetationstypen in Bereichen angegeben, die sich zum Teil erheblich überschneiden.

Die empirischen Ansätze verwenden Dosis-Wirkungs-Beziehungen, die auf Erfahrungen und Feldstudien beruhen, um einem bestimmten ökologischen Rezeptor oder einem definierten Ökosystem Grenzwerte für den Schadstoffeintrag zuzuordnen. Diese Zuordnungstabelle anhand der EUNIS-Codes den verschiedenen in Europa vorkommenden Ökosystemtypen enthält Informationen über empirische Critical Loads für eutrophierenden Stickstoff, die auf Experimenten zur Stickstoffzugabe, Langzeitbeobachtungen oder Expertenmeinungen beruhen. In der Regel werden diese kritischen Belastungen als Wertebereiche angegeben.

Allerdings sind nicht alle EUNIS-Klassen in der Liste der empirischen Critical Loads enthalten. Für Buchenwälder (EUNIS-Code T17, T18) liegen die empirischen Critical Loads zum Beispiel zwischen 10 und 15 kg N ha⁻¹ a⁻¹ (Bobbink et al. 2022). Für Buchenwald-LRT ergeben sich aber aus der Massenbilanz-Modellierung standorttypische Critical Loads von 8-23 kg N ha⁻¹ a⁻¹

(BMVBS 2013, FGSV 2019). So gilt für einen Ilex-Buchenwald auf sandigen Podsolen in der subatlantischen Klimazone ein Critical Load $CL_{nut}(N)$ von $8,1 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, während die Critical Loads für einen Buchenwald auf Braunerde aus Sandstein in der subatlantischen Klimazone $16,9 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ beträgt und sich für einen Orchideen-Buchenwald auf Braunerde aus Mergel- und Tongestein in der niederschlagsreichen Gebirgsklimazone ein ökosystemverträglicher Eintrag von $24,6 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ ergibt. Die Abweichungen zu den empirischen CL-Spannen lassen sich jeweils plausibel begründen (s. BMVBS 2013). So ist ein entscheidender Einflussfaktor in der idealtypischen Artenzusammensetzung und damit der Empfindlichkeit der jeweils empfindlichsten charakteristischen Art der verschiedenen Buchenwaldgesellschaften zu beachten. In Waldmeister- oder Orchideen-Buchenwäldern gehören stickstoffempfindliche Arten, wie z. B. Flechten, Preisel- oder Blaubeeren nicht zum diagnostischen Arteninventar.

Die empirische CL-Spanne für Flach- und Hügelland-Mähwiesen von $10\text{-}20 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (Bobink et al. 2022) basiert nicht auf verlässlich abgesicherten Daten aus Experimenten oder Gradient-Studien, sondern auf Expertenschätzungen, und wurde deshalb vorsorglich vermindert. Feld-Studien aus verschiedenen Ländern werden angemahnt, um zukünftig verlässlichere Aussagen treffen zu können. Bei den LRT 6510 spielt die bestandserhaltende Pflegenutzung und damit der notwendige Biomasseentzug in Abhängigkeit von der Bodenfruchtbarkeit und dem Jahres-Niederschlag eine entscheidende Rolle bei der Ermittlung der Critical Loads. Dies ist bei den empirischen CL bisher nicht differenziert berücksichtigt worden.

4.2 Das SMB-Modell zur Berechnung von Critical Loads für eutrophierende Stickstoffdepositionen

Die von Schlutow (in BMVBS 2013, FGSV 2019) modellierten standorttypischen Critical Loads für FFH-LRT sind für typische Standorte der FFH-LRT in Deutschland modelliert, ohne besondere standortspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen.

Die hier im Folgenden dokumentierte Berechnung standortspezifischer Critical Loads wurde daher mit dem SMB/BERN-Modell durchgeführt (vgl. BMVBS 2013, FGSV 2019, Schlutow et al. 2018), wobei einige Eingangsdaten standortspezifisch erhoben wurden.

Der zulässige Stickstoffeintrag ins Ökosystem $CL_{nut}N$ kann als die Einstellung des Gleichgewichts zwischen Stoffein- und -austrägen beschrieben werden. Zeitweilige Abweichungen vom Gleichgewichtszustand sind nur tolerierbar, solange das System aus sich selbst heraus regenerationsfähig bleibt (quasi-stationärer Zustand). Eine modellhafte Beschreibung des Stickstoffhaushalts von Ökosystemen unter diesen Bedingungen stellt die folgende Gleichung dar:

$$CL_{nut}N = N_u + N_i + N_{le(acc)} + N_{de}$$

wobei:

$CL_{nut}N$	=	Critical Load für eutrophierenden Stickstoffeintrag [$\text{kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$]
N_u	=	Netto-Stickstoff-Aufnahmerate durch die Vegetation [$\text{kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$]
N_i	=	Netto-Stickstoff-Immobilisierungsrate [$\text{kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$]
$N_{le(acc)}$	=	tolerierbare Austragsrate von Stickstoff mit dem Sickerwasser [$\text{kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$]
N_{de}	=	Denitrifikation von Stickstoff [$\text{kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$]

Für Grasland wird der N-Entzug mit der Erntemasse (durch Mahd und/oder Beweidung) in die CL-Berechnung eingestellt. Die Ernte von Biomasse ist notwendig, um den schutzwürdigen Charakter der Grünlandflächen zu erhalten bzw. Die N-Aufnahmerate in die oberirdische pflanzliche Biomasse (N_u) von Bäumen und Sträuchern wird aus dem jährlichen Biomassezuwachs und dem Gehalt an Stickstoff ermittelt. Berücksichtigt wird nur der in der Biomasse festgelegte Stickstoff, der durch langlebige Biomasse dem System entzogen wird, also die Menge an Derbholz, nicht aber der Streufall. Die Berechnungsgrundlagen und -methoden sind in Schlutow et al. (2018) analog zu BMVBS (2013) dokumentiert (vgl. Kap. 0).

Die Netto-Immobilisierungsrate ist der Anteil an N, der mit dem Blatt- bzw. Nadelfall organisch gebunden in die Humusschicht eingeht und dort dauerhaft organisch gebunden, also ungelöst und damit nicht pflanzenverfügbar verbleibt (vgl. 0). Ein kleiner Anteil an der Immobilisierungsrate resultiert auch aus der Reimmobilisierung von bereits gelöstem (mineralisiertem) N, das wieder von Bodenorganismen aufgenommen und somit organisch gebunden immobilisiert wird.

Die Denitrifikationsrate ist der Anteil an Stickstoffverbindungen, der wieder aus dem Boden in die Atmosphäre ausgegast wird (vgl. Kap. 0).

Der Rest an deponiertem und mineralisiertem Stickstoff, der nicht von Pflanzen aufgenommen, durch Denitrifikation in die Atmosphäre ausgegast oder durch Immobilisierung im Humus akkumuliert wird, wird mit dem Niederschlag aus dem Bodenwasser in die tieferen Schichten und letztendlich ins Grundwasser ausgewaschen (= Austrag mit dem Sickerwasser). Dieser Austrag wird auf ein tolerierbares Maß begrenzt, indem kritische Schwellenwerte für die Konzentrationen in der Bodenlösung festgelegt wurden (vgl. 5.4).

Die Netto-Mineralisierung wird - im langfristigen Gleichgewichtszustand – auf Null gesetzt, da eine Überschuss-Mineralisierung nicht zugelassen werden soll.

Die N₂-Fixierungsrate durch einige Pflanzen bzw. ihre Symbionten wird als vernachlässigbar eingeschätzt. Dies ist deshalb gerechtfertigt, weil die anthropogen verursachten Depositionsraten von reduzierten und oxidierten N-Verbindungen in Deutschland i.d.R. dazu führen, dass Pflanzen die Aufnahme von molekularem N₂ aus der Luft reduzieren und vorzugsweise NO_x oder NH_y aus den Luftverunreinigungen aufnehmen, da für die Verstoffwechslung dieser N-Verbindungen weniger Energie benötigt wird als zur Verwertung von N₂ (Sakalli 2012).

4.3 Das SMB-Modell zur Ermittlung von Critical Loads für versauernde Stoffeinträge

Die Ermittlung der Critical Loads für die versauernde Wirkung von Stickstoff- und Schwefel-Einträgen und die hieraus abgeleitete Bewertung von möglichen multiplen Wirkungen von N- und S-Einträgen erfolgt im Wesentlichen nach methodischen Grundsätzen und Formeln, wie sie auch im Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017) empfohlen werden, jedoch angepasst an die Erfordernisse der standortspezifischen Einzelfallbetrachtung.

Der Critical Load für den aktuellen Säureeintrag wird in Anwendung der Massenbilanz-Methode entsprechend Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017) nach folgender Gleichung berechnet, die die wichtigsten Quellen und Senken für Protonen berücksichtigt:

$$CL(S + N) = CL(S) + CL(N) = BC_{dep}^* - Cl_{dep}^* + BC_w - BC_u + N_i + N_u + N_{de} - ANC_{le(crit)}$$

wobei:

CL = Critical Load (Belastungsgrenzwert) [eq ha⁻¹ a⁻¹]

S = Schwefelverbindungen

N = Stickstoffverbindungen

BC_{dep}^* = seesalzkorrigierte Rate der Deposition basischer Kationen Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺+Na⁺ [eq ha⁻¹ a⁻¹]

Cl_{dep}^* = seesalzkorrigierte Rate der Deposition von Cloridionen [eq ha⁻¹ a⁻¹]

BC_w = Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung, Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺+Na⁺ [eq ha⁻¹ a⁻¹]

BC_u = Nettoaufnahmebasischer Kationen durch die Vegetation, Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺ [eq ha⁻¹ a⁻¹]

N_i = Stickstoff-Immobilisierungsrate [eq ha⁻¹ a⁻¹]

N_u = Nettoaufnahmebasischer Stickstoff durch die Vegetation [eq ha⁻¹ a⁻¹]

N_{de} = Denitrifikationsrate von Stickstoff [eq ha⁻¹ a⁻¹]

$ANC_{le(crit)}$ = Kritische Austragsrate der Säureneutralisationskapazität mit dem Sickerwasser [eq ha⁻¹ a⁻¹]

BC als Summe der basischen Kationen bezieht sich immer auf $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+$ [$\text{eq ha}^{-1} \text{a}^{-1}$]. Im Unterschied dazu enthält Bc nur die Summe von $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$ [$\text{eq ha}^{-1} \text{a}^{-1}$], weil Na kein relevanter Pflanzennährstoff ist.

Zu den maßgeblichen Prozessen, die den Säureeinträgen gegenüberstehen, gehören die Verwitterung (Kap. 5.10) und die Deposition basischer Kationen (Kap. 5.11), die wiederum jedoch vermindert werden durch den Stoffentzug mit der Biomasse (Kap. 0) sowie durch die Auswaschung von Säureneutralitätskapazität mit dem Sickerwasser (Kap. 5.5 in Verbindung mit Kap. 5.1, Kap. 0 und Kap. 5.3).

Eine vollständige Säureneutralisation findet im Boden statt, wenn ein Gleichgewicht zwischen basischen Ionen und sauren Ionen in der Bodenlösung herrscht (CLRTAP 2004, 2014, 2017):

$$[H]^+ + [Al]^{3+} + [Bc]^+ + [NH_4]^+ = [SO_4]^- + [NO_3]^- + [HCO_3]^- + [RCOO]^-$$

$[RCOO]^-$ = Konzentration organischer Anionen [eq m^{-3}]
 $[HCO_3]^-$ = Konzentration von Hydrogencarbonationen [eq m^{-3}]

Als Maß für die Säureneutralisationskapazität kann die Konzentration der basischen Reaktionsprodukte des Neutralisationsvorganges in der Bodenlösung herangezogen werden (CLRTAP 2004, 2014, 2017):

$$ANC_{le} = +HCO_3^- + RCOO^- - H^+ - Al^{3+}$$

Die Berechnung von $[HCO_3]^-_{le} + [RCOO]^-_{le}$ wird im Manual als optionale Erweiterung des einfachen-Massenbilanz-Ansatzes vorgeschlagen. Die resultierenden Werte sind meist sehr klein. Unter besonderen Standortverhältnissen können sich aber nicht zu vernachlässigende Werte für $[HCO_3]^-_{le}$ ergeben, die den Critical Load vermindern, während $[RCOO]^-_{le}$ mit Werten regelmäßig unter $1 \text{ eq ha}^{-1} \text{a}^{-1}$ vernachlässigt werden kann.

Im vorliegenden Projekt wird daher nur $HCO_3^-_{le}$ berechnet (vgl. 5.6).

4.4 Das BERN-Modell als Datenbasis für die Ermittlung von vegetationspezifischen Eingangswerten für die Modellierung

Mit Hilfe des BERN-Modells werden die maßgeblichen Bestandteile der Habitate bzw. Biotope (charakteristische Pflanzenarten, wertgebende Pflanzengesellschaften) hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit analysiert. Die Ergebnisse (pflanzenökologische Critical Limits) werden in das SMB-Modell eingestellt.

Die Datenbasis beruht auf empirischen Erhebungen von Standort-Pflanzengesellschafts-Paaren. Es existiert eine Fülle von Aufnahmen natürlicher und sekundär-natürlicher Pflanzengesellschaften mit überwiegend verbalen Angaben zu Standort- und Klimafaktoren. Aus diesen Aufnahmen wurden die Datenbanken für das BERN-Modell entwickelt. So wurde die Struktur der Pflanzengesellschaften (Deckungsgrade der Vegetationsschichten, Charakterarten, hochstete Arten und deren Deckungsgrade innerhalb der Vegetationsschichten, regionale Trennarten sowie weitere typische geschützte Arten) aus den veröffentlichten Stetigkeitstabellen der pflanzensoziologischen Fachliteratur entnommen.

Dabei wurden ausschließlich bereits aggregierte Stetigkeitstabellen verwendet und auch nur dann, wenn zu ihnen ausreichende Informationen zu den Standorteigenschaften der Fundorte beigefügt wurden. Enthalten sind die spontan vorkommenden Pflanzengesellschaften aus Datensammlungen, die an weitgehend unbelasteten oder an bereits beeinflussten Standorten mit dennoch vorliegendem Gleichgewicht der Standortfaktoren aufgenommen worden waren. So wurden insbesondere sehr frühe Aufnahmen verwendet, vorzugsweise solche, die vor 1960 datiert waren. Es wurden nur die Gesellschaften der Wälder, Weiden (einschließlich Trocken- und Feuchtheiden), der Wiesen (nur extensives Grasland), Moore und Sümpfe in die Datenbank übernommen,

IBE/ÖKO-DATA

die längerfristig (ggf. unter Berücksichtigung bestandserhaltender Pflege) erhalten werden können.

Es wurden immer nur die Stetigkeitstabellen für eine (Sub-)Assoziation jeweils nur aus einer Region ausgewertet, um zu vermeiden, dass Vegetationsaufnahmen aggregiert werden könnten, die zwar unter dem gleichen Gesellschaftsnamen, einschließlich gleicher Autorenschaft veröffentlicht wurden, aber jeweils deutlich verschiedene charakteristische Artenkombinationen in verschiedenen Regionen enthalten. Diese Vorgehensweise hat sich bewährt, weil hiermit unter Einbeziehung der Fundortangaben der Standortbezug eindeutig nachvollziehbar bleibt. Aufgrund des Datenmaterials aus der Zeit überwiegend vor 1960 wurden teilweise heute unübliche Gesellschaftsnamen verwendet. In der Datenbank des BERN-Modells werden die Pflanzengesellschaften mit eindeutig abgrenzbarer Standortkonstanz aufgenommen, woraus sich die Notwendigkeit ergab, mitunter Assoziationen auch in regionale Subassoziationen zu untergliedern. Während die ökologischen Nischen von Gesellschaften sich in den Randbereichen (Ökotonen) weit überlappen können, sind doch die Optimumbereiche deutlich voneinander abgegrenzt.

In die Artenliste der BERN-Datenbank werden die Arten mit einer hohen Stetigkeit von 70% oder mehr aufgenommen, weiterhin die Charakterarten, wenn sie eine Stetigkeit von 40% oder mehr aufweisen, dazu die regionalen Differenzialarten sowie die geschützten Arten, die typischerweise, wenn auch nicht höchstet in der Gesellschaft vorkommen. Zu allen Arten wurden die gesellschaftstypischen Deckungsgrade in der jeweiligen Vegetationsschicht übernommen.

Außerdem wurden alle geschützten Pflanzenarten entsprechend BNatSchG, FFH-Richtlinie (Anhang II) und EU-Artenschutz-Richtlinie aufgenommen.

Mit dem BERN-Modell konnte der Existenzmöglichkeitsbereich jeder Pflanzengesellschaft aus dem Möglichkeitsbereich der höchsteten charakteristischen Arten mit Hilfe eines Minimumoperators der Fuzzy-Logik ermittelt werden (Näheres hierzu siehe Schlutow et al. 2015, 2018).

Diese Datenbasis mit den integrierten Abfragemodulen ermöglicht dem Modellnutzer die Ermittlung der aktuellen ökosystemaren Regenerierungspotenziale, der aktuellen floralen Biodiversität sowie von möglichen Regenerierungszielen, die **Berechnung von kritischen Schwellenwerten für naturnahe und halbnatürliche Vegetationsgesellschaften**, die Rekonstruktion und Prognose des Vegetationswandels in Abhängigkeit von der Nutzungs- und Depositionsgeschichte bzw. deren Zukunftsszenarien und der Prognose des Klimawandels.

Die BERN-Datenbank wurde stetig weiterentwickelt. Der jeweilige Stand der Entwicklungen wurde publiziert (BERN1: Schlutow in Achermann u. Bobbink (2003); Schlutow u. Hübener in UBA-Texte 22/2004; BERN2: Schlutow in deVries et al. (2007), Nagel et al. in UBA-Texte 08/2010; BERN3: Schlutow et al. in BMVBS (2013), Schlutow et al. in deVries et al. (2015), BERN4.0 (Schlutow et al. 2018)).

Nunmehr liegt die Datenbank in der Version 5.0 vor. Aktuell enthält die Datenbank 883 Pflanzengesellschaften und 2210 Arten mit ihren jeweiligen ökologischen Nischen für 8 Standortparameter.

4.5 Diskussion der Modelle und Schlussfolgerungen für die Anwendbarkeit

4.5.1 Gründe für die Wahl der Modelle zur Ermittlung von Critical Loads

Empirische Critical Loads fehlen für eine Reihe von Vegetationstypen, die im Untersuchungsgebiet jedoch charakteristisch sind. Da in der Regel die Critical Loads als Wertebereiche angegeben sind, bleibt ein kaum verifizierbarer Beurteilungsspielraum bestehen. Deshalb werden sie in diesem Gutachten nicht unmittelbar herangezogen. Mittelbar geht die kritische N-Konzentration (s. Tab. 6), die auf der Ableitung aus empirischen Critical Loads beruht, in die Berechnung mit dem SMB-Modell ein.

Der BImSchG-Stickstoffleitfaden (Ad hoc-AG 2019) empfiehlt die Anwendung von CL, die mittels SMB ermittelt wurden.

Für die Berechnung des Critical Loads für eutrophierende und versauernde Einträge wird das SMB-Modell verwendet, kombiniert mit Eingangsdaten, die teilweise aus empirischen Critical Loads abgeleitet wurden.

Dabei werden überwiegend die Methoden und Modelle zur Ermittlung der geochemischen Eingangsdaten entsprechend dem Manual des ICP MODELLING & MAPPING (CLRTAP 2004, 2014, 2017) angewendet, jedoch ergänzt mit vegetationspezifischen Eingangswerten, die mittels BERN-Modell bestimmt wurden.

4.5.2 Unsicherheiten der Modelle und der Eingangsdaten

Modelle und Eingangsdaten, die zur Ermittlung von Critical Loads nach den oben beschriebenen Methoden verwendet werden, basieren i. d. R. auf – wenn auch möglichst genauen – Näherungen an exakte Standortbedingungen, Messungen auf vergleichbaren Standorten sowie auf Expertenschätzungen. So sind Eingangsdaten immer mit einer gewissen Unsicherheit aufgrund von Verallgemeinerungen der Standortcharakteristika, bezogen auf den konkret zu untersuchenden Standort, behaftet.

Der Critical Load muss für einen angestrebten Referenzzustand bezüglich Bodenqualität und Vegetationsstruktur ermittelt werden, der für geschützten Lebensraumtypen, Habitate und geschützte Biotope die Existenz einer stabilen standorttypischen Pflanzengesellschaft in ihren typischen Strukturen und Funktionen garantiert. In diesem Fall muss auf idealtypische Referenzwerte zurückgegriffen werden, deren Übertragbarkeit auf den konkreten Standort naturgemäß mit Ungenauigkeiten verbunden ist, auch wenn dies nach bestem Wissen geschieht. Die BERN-Datenbank, die auf der Auswertung von bisher rund 26 000 Einzelstandortuntersuchungen in Deutschland und weiteren ca. 24.000 Aufnahmen in Europa beruht (vgl. Kap. 4.4 und Schlutow et al. 2018), bietet hierfür eine repräsentative Datenbasis, wodurch der Ungenauigkeitsgrad auf ein Minimum reduziert wird.

5. Material und Methoden zur Ermittlung von standortspezifischen Referenzdaten für die Critical Load-Modellierung

Die im Folgenden dargestellten Methoden und Modelle dienen der Ermittlung von Eingangsdaten für die Critical-Loads-Berechnung mit dem SMB-Modell.

5.1 $C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$

Diese beiden vegetationspezifischen Schwellenwerte $C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ werden nunmehr mit dem BERN5.0-Modell ermittelt.

Entsprechend der Definition des **ökologischen Belastbarkeitsgrenzwertes** („Critical Load“) gegenüber Stoffeinträgen (CLRTAP 2004, 2014, 2017), die besagt, dass die Belastbarkeitsgrenzen eingehalten werden, solange keine Veränderungen der Struktur und der Funktionen der Vegetation zu verzeichnen sind, muss der Belastbarkeitsgrenzwert sich aus einem Schwellenwert der Existenzmöglichkeitsfunktion der Referenz-Pflanzengesellschaft zum Standortparameter ergeben. Ein sinnvoller Schwellenwert ist der Zugehörigkeitsgrad von 1. An diesem Zustandsparameterwert hat die Referenz-Vegetationseinheit die uneingeschränkte Möglichkeit ihrer Existenz, also die maximal mögliche volle Funktionstüchtigkeit. Die „uneingeschränkte Möglichkeit“ und die „volle Funktionstüchtigkeit“ beziehen sich auf Möglichkeit und Funktion der Selbstregenerierbarkeit eines hervorragenden Erhaltungszustandes, der durch das Vorhandensein einer selbstregenerierungsfähigen natürlichen bzw. naturnahen oder halbnatürlichen Pflanzengesellschaft gekennzeichnet ist. Auch dies ist ein Vorsorgewert, oberhalb dessen mit Sicherheit davon ausge-

gangen werden kann, dass ein hervorragender Erhaltungszustand vorhanden ist und auch langfristig erhalten bleibt. Insofern ist die Zielsetzung, eine Selbstregenerierungskraft von 100% des maximalen Potenzials zu erhalten, ein hoch gestecktes Ziel.

Für die Ermittlung von Critical Loads für Stickstoff- und Schwefelverbindungen, die für den Erhalt der Biodiversität zumindest eingehalten werden sollten, sind die Standortparameter C/N und Basensättigung von besonderem Interesse. Da die Stickstoff- und Schwefeldepositionen sich verändernd auf diese Bodenparameter auswirken, werden als vegetationspezifische Schwellenwerte das kritische C/N-Verhältnis ($C/N_{crit(phyto)}$) und die kritische Basensättigung ($BS_{crit(phyto)}$) für jede Pflanzengesellschaft bestimmt, bei dem die Pflanzengesellschaft gerade noch ohne Verlust der typischen Biodiversität existieren kann (vgl. Schlutow et al. 2018). Als typische Biodiversität wird die Artenliste der diagnostischen Arten der Gesellschaft, d. h. die Charakter- und hochsteten Begleitarten definiert, wie sie in der BERN4-Datenbank in Auswertung der veröffentlichten Stetigkeitstabellen enthalten sind (Schlutow et al. 2018).

$C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ der Pflanzengesellschaften werden dort angesetzt, wo der stickstoff- und schwefelinduzierte Standortgradient den Optimumbereich der Pflanzengesellschaft verlässt. Dieser Gradient weist unterhalb des Optimumbereichs auf ein zunehmendes Nährstoffungleichgewicht hin. Beide Critical Limits ergeben sich aus dem höchsten unteren Optimumwert aller diagnostischen Arten der Gesellschaft. Das heißt, die empfindlichste diagnostische Art bestimmt mit ihrer (engen) ökologischen Nische die Critical Limits der Gesellschaft.

Die so bestimmten Critical Limits für das vegetationspezifische C/N-Verhältnis für jede Pflanzengesellschaft gehen ein in die Berechnung der Netto-Immobilisierungsrate (vgl. 0). Das vegetationspezifische Critical Limit für die Basensättigung geht ein in die Ermittlung der kritischen Austragsrate von Säureneutralisationskapazität nach Variante 4 (vgl. Kap. 5.5.4).

Folgende vegetationspezifischen Critical Limits wurden mit dem BERN-Modell für die Beurteilungspunkte ermittelt (Tab. 7):

Tab. 7: Vegetationspezifische Critical Limits $C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ der Pflanzengesellschaften im günstigen Ziel-Erhaltungszustand (nach Schlutow et al. 2018)

BUP	LRT/Biotoptyp	Vegetation im günstigen Ziel-Erhaltungszustand	$C/N_{crit(phyto)}$	$BS_{crit(phyto)}$
			%/‰	%
Bio1	6510_Magere Frischwiese	Dauco-Arrhenatheretum (Alopecurus-Subass.) BR-BL. 1919	12	24
Bio2	Silbergrasrasen	Spergulo-Corynephorretum canescentis (TX. 1928) 1937	18	4
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	Armerio-Festucetum ovinae KNAPP 1942	15	16
Bio4	Trockenrasen	Thymo-Festucetum ovinae TX. 1937	15	6
Bio5	6510_Magere Frischwiese	Dauco-Arrhenatheretum elatioris (typ. Subass.) TX. 1937	15	25
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Dauco-Arrhenatheretum (Alopecurus-Subass.) BR-BL. 1919	12	24
Bio7	6510_Magere Frischwiese	Dauco-Arrhenatheretum elatioris (typ. Subass.) TX. 1937	15	25

5.2 Kritischer pH-Wert (pH_{crit})

Die Einhaltung eines kritischen pH-Wertes ist notwendig zur Vermeidung der Degradation von Böden.

Stickstoff- und Schwefeleinträge haben eine versauernde Wirkung, insbesondere im Mineralboden durch Austausch und Auswaschung von basischen Kationen bei gleichzeitiger Erhöhung der H⁺-Konzentration, wodurch der pH-Wert sinkt.

Dem Eintrag bzw. der Bildung von Protonen wird seitens des Bodens durch diverse Puffermechanismen entgegengewirkt, die pH-Wert-abhängig sind (vgl. Tab. 8). Reicht die Wirkung einer Puffersubstanz nicht mehr aus, den Protoneneintrag zu kompensieren, findet eine Absenkung des pH-Wertes statt und der im folgenden pH-Bereich befindliche Puffer wird wirksam. Die Geschwindigkeit der pH-Wert-Absenkung ist sowohl von der Menge der deponierten Protonen als auch von diversen anderen Faktoren wie der Mineralverwitterung des Bodensubstrats, dem Klima, der Vegetation u. a. abhängig.

Tab. 8: Kritische untere Spannungsgrenze des pH(H₂O)-Wertes für die Pufferbereiche der Böden (nach Ulrich 1987)

Puffersubstanz	pH (H ₂ O)-Bereich	niedrigster akzeptabler pH-Wert (H ₂ O)
Karbonat-Pufferbereich (CaCO ₃)	8,6 - > 6,2	6,2
Silikat-Pufferbereich (primäre Silikate)	> 5,0	5,0
Austauscher-Pufferbereich Tonminerale	5 - 4,5	4,5
Austauscher-Pufferbereich Mangan-Oxide	5 - 4,2	4,2
Aluminium-Puffer (n [Al(OH) _x (3-x) ⁺], Aluminium-Hydroxosulfate	< 4,2	3,8
Aluminium-Eisen-Puffer (wie Aluminium-Puffer, „Boden-Fe(OH) ₃ “)	< 3,8	3,2
Eisen-Puffer (Eisenhydrit)	< 3,2	(2,8)

Basenreiche Böden puffern eingetragene Protonen über die Freisetzung basischer Kationen ab. Wird infolge von versauernden Schadstoffeinträgen in einem Boden der bodentypische natürliche Pufferbereich verlassen, ist der Boden degradiert. Dies soll durch Setzung von Critical Limits verhindert werden. Das anzusetzende Critical Limit ist der niedrigste akzeptable pH-Wert (pH_{crit}) des Pufferbereichs, dem ein Boden natürlicherweise im unbelasteten Zustand angehört (Spalte 2 der Tab. 8).

Die Datenbank der Referenzbodenprofile der BÜK 1000N enthält keine pH-Wert-Angaben. Die Zuordnung der Referenzbodenprofile zu den Pufferbereichen erfolgte daher anhand der Angaben zu den Ausgangsgesteinen. **Zu beachten ist ferner, dass es sich um Annahmen für den Status im Referenzzustand handelt und nicht immer um den aktuellen Zustand**, wenn dieser aktuell durch anthropogene Einflüsse nicht mehr dem idealtypischen (günstigen Erhaltungs-)Zustand entspricht.

Es wurde folgende Zuordnung getroffen (Tab. 9):

Tab. 9: Zuordnung der Ausgangsgesteinsklassen zu Pufferbereichen (nach Ulrich 1987)

Puffersubstanz	Zuordnung der Ausgangsgesteine
Karbonat-Pufferbereich	Carbonatgesteine (Kalk- und Mergelgesteine), Kalk-Marsch
Silikat-Pufferbereich	Silikatgesteine, Kleimarsch, Geschiebemergel/ -lehme, Löss und Lössderivate (entkalkt), Auensedimente, Terrassen- und Schotterablagerungen
Austauscher-Pufferbereich	Basische Magmatite und Metamorphite, Tongesteine, Sandlössse, Bimstuff Sande und mächtige Sand-Deckschichten, Niedermoortorf
Aluminium-Puffer	Sande und mächtige Sand-Deckschichten, Saure Magmatite und Metamorphite, Sandsteine
Aluminium-Eisen-Puffer	Sehr stark saure Sande und mächtige Sand-Deckschichten, Sehr saure Magmatite und Metamorphite, Sehr saure Sandsteine
Eisen-Puffer	Hochmoor-Torf

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge die pH_{crit} entsprechend Tab. 10.

Tab. 10: Substratspezifische Critical Limits pH_{crit} der Bodenformen im Referenzzustand

BUP	LRT/Biotoptyp	Bodenform	pH_{crit}
Bio1	6510_Magere Frischwiese	Auengleye aus Auensand	4,8
Bio2	Silbergrasrasen	Braunerden aus Kies führendem Decksand über Flusskiessand	4,2
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	lessivierte Braunerden aus Decksand über Schmelzwasser- oder Niederungssand	4,2
Bio4	Trockenrasen	Regosole aus verkipptem Kohlesand	3,5
Bio5	6510_Magere Frischwiese	Regosole aus verkipptem Kohlesand	3,5
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Niedermoor	4,2
Bio7	6510_Magere Frischwiese	Regosole aus verkipptem Kohlesand	3,5

5.3 Kritisches Verhältnis von basischen Kationen zu Aluminium-Ionen $[Bc/Al_{(crit)}]$ in der Bodenlösung

Sinkt der pH-Wert durch Basenauswaschung infolge von Versauerung in den Aluminium- oder sogar in den Aluminium-Eisen-Pufferbereich (vgl. 0), gehen Aluminium-Ionen in großer Menge in Lösung über. Eine zu hohe Al^{3+} -Konzentration im Bodenwasser kann toxisch auf die Pflanzen des Ökosystems wirken, wenn nicht gleichzeitig genügend basische Kationen als Alternative für die Aufnahme durch die Pflanzen in der Bodenlösung zur Verfügung stehen. Grenzkriterium für den Verlust an Säureneutralisationskapazität ist deshalb das Verhältnis der durch Verwitterung freigesetzten pflanzenverfügbaren basischen Kationen $Bc = Ca+Mg+K$ zu Al^{3+} -Ionen. Dieses kritische (gerade noch nicht toxisch in der Pflanze zu wirkende) Bc/Al -Verhältnis ist pflanzenartspezifisch. In organischen Böden, die aluminiumarm bzw. -frei sind, d. h. in mächtigen Torfschichten, wirkt ein zu niedriges Verhältnis von basischen Kationen zu freien Protonen Bc/H_{crit} toxisch. Im revidierten Manual (CLRTAP 2017) ist nunmehr auch eine Tabelle enthalten, in der für ausgewählte Arten Bc/Al_{crit} -Werte in Abhängigkeit von der Wachstumsdepressionsrate der Art angegeben werden. In diesem Projekt werden nunmehr die kritischen Bc/Al -Verhältnisse unter Berücksichtigung einer akzeptablen Wachstumsdepression von nicht mehr als 2 % (und nicht wie bisher 20%) angenommen (Tab. 11).

Tab. 11: Vegetationsabhängige kritische Verhältnisse von basischen Nährkationen zu Aluminiumen Bc/Al_{crit} zum Schutz vor Wachstumsdepressionen $\geq 2\%$ (CLRTAP 2017)

Name	Bc/Al_{crit}	Bc/H_{crit}
Fichte	15	15
Waldkiefer	5	5
Rotbuche	2,5	0,75
Stieleiche	2,5	0,75
Sandbirke	2,5	0,75
Weiden	5	1,5
Drahtschmiele	6,4	1,92
Heidekraut	10	3,33

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge die Bc/Al_{crit} bzw. Bc/H_{crit} entsprechend Tab. 11 wie folgt (Tab. 12):

Tab. 12: Vegetationsspezifische Critical Limits Bc/Al_{crit} in Abhängigkeit von der Hauptbaumart bzw. vom Offenlandtyp

BUP	LRT/Biotoptyp	Hauptbaumart/Vegetationstyp	Bc/Al_{crit}
Bio1	6510_Magere Frischwiese	Frischwiesen/ Frischweiden	6,4
Bio2	Silbergrasrasen	Magerrasen	6,4
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	Magerrasen	6,4
Bio4	Trockenrasen	Magerrasen	6,4
Bio5	6510_Magere Frischwiese	Frischwiesen/ Frischweiden	6,4
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Frischwiesen/ Frischweiden	1,92
Bio7	6510_Magere Frischwiese	Frischwiesen/ Frischweiden	6,4

5.4 Stickstoffaustrag mit dem Sickerwasser ($N_{le(acc)}$)

Die Berechnung des tolerierbaren Stickstoffaustrags mit dem Sickerwasser $N_{le(acc)}$ erfolgt durch Multiplikation der Sickerwasserrate mit einer gesetzten Grenz-Konzentration von Stickstoff im Sickerwasser wie folgt:

$$N_{le(acc)} = Q_{le(z)} \cdot [N]_{crit(phyto)}$$

wobei:

$Q_{le(z)}$ = Sickerwasserrate in der durchwurzelten Bodenschicht [$m^3 \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$] (siehe Tab. 17)

$[N]_{crit(phyto)}$ = kritische N-Konzentration im Sickerwasser [$kg \text{ N m}^{-3}$] (siehe Tab. 13)

Der Stickstoffaustrag mit dem Sickerwasser erfolgt zum überwiegenden Teil in Nitratform. Da in jedem Fall dabei Protonen (H^+) frei werden, ist die Auswaschung von gebildetem oder deponiertem HNO_3 in der Regel mit Versauerungsprozessen gekoppelt (Schachtschabel et al. 1998). Das Manual zur Kartierung und Modellierung von Critical Loads enthält eine Zusammenstellung der kritischen Stickstoffkonzentrationen in der Bodenlösung verschiedener Vegetationstypen (CLRTAP 2017).

Im Manual (CLRTAP 2017) wird jedoch darauf hingewiesen, dass keine direkte Abhängigkeit von N-Auswaschungsrate und Vegetationswandel nachweisbar ist. Literaturdaten weisen darauf hin, dass Nährstoff-Ungleichgewichte auftreten, wenn die N-Auswaschungsrate die natürlichen Hintergrundwerte übersteigt (van Dam 1990) und solange das Sickerwasser sich noch in der durchwurzelten Bodenschicht befindet.

Vor diesem Hintergrund wurde in diesem Projekt die Bestimmung der kritischen N-Konzentration im Sickerwasser für jede Beurteilungsfläche nach der Methode in Anlehnung an die Empfehlung des Manuals (CLRTAP 2017) vorgenommen.

Da die kritischen N-Konzentrationen im Manual (CLRTAP 2017) als Wertespanssen aufgelistet sind, erfolgte im vorliegenden Fall für die Critical Load-Berechnung eine eindeutige Zuordnung, wie in Tab. 13 angegeben. Die im Manual angegebenen Spannen basieren auf unterschiedlichen Ergebnissen mehrerer qualitativ abgesicherter Studien zu Dosis-Wirkungs-Experimenten an gleichen Arten bzw. Vegetationstypen.

Tab. 13: Kritische N-Konzentrationen in der Bodenlösung ($[N]_{crit}$) zur Berechnung von Critical Loads nach Mapping Manual (CLRTAP 2017)

Sensitive Arten der Vegetationstypen (Deutscher CL-Datensatz)	$[N]_{crit}$	
	mg N/l	kg/m ³
Flechten	0,2 - 0,4	0,0003
Preiselbeere	0,4 - 0,6	0,0005
Blaubeere	1-2	0,0015
Wälder mit hoher Sensitivität der Feinwurzeln, mit hoher Frostempfindlichkeit und Anfälligkeit gegenüber Pilzkrankheiten, Nährstoff-Ungleichgewichten, erhöhter Stickstoffauswaschungsgefahr	0,2-5	0,003
wenig sensitive Nadelbaum-Wälder, einschließlich Bodenvegetation	2,5-4	0,004
wenig sensitive Laubbaum-Wälder, einschließlich Bodenvegetation	3,5-6,5	0,005
Grasland	3	0,003
Heiden	3-6	0,004
Krautarten, Staudenfluren	3-5	0,005

Gleichzeitig wird mit diesen $[N]_{crit}$ -Werten auch das Grundwasser geschützt. Der höchste verwendete kritische Grenzwert von 5 mg N l⁻¹ ist deutlich strenger als der EU-Grenzwert für Trinkwasser von 50 mg Nitrat pro Liter (= 11 mg N l⁻¹).

Die Sickerwasserrate wird nach der Methode in ARGE Stickstoff Baden-Württemberg (2014) in Anlehnung an die Methode im BAST-FE-Bericht (BMVBS 2013) wie folgt berechnet: Zunächst wird der Klimaregionaltyp bestimmt (Tab. 14).

Tab. 14: Klimaregionaltypen in Deutschland (BMVBS 2013)

Wärmestufe	Klima-feuchte	Jahres-mitteltemperatur_Min (°C)	Jahres-mitteltemperatur_Max (°C)	Jahres-Niederschlag_Min (mm/a)	Jahres-Niederschlag_Max (mm/a)
sommerkalt-winterkalt	sehr hohe Luftfeuchte	-4	5,1	1326	2710
sommerkühl-winterkalt	sehr hohe Luftfeuchte	3,1	8	1065	2309
sommerkühl-winterkalt	hohe Luftfeuchte	4,7	7,4	824	1160
sommerkühl-winterkalt	mittlere Luftfeuchte	5,5	7,4	662	854
sommerwarm-winterkühl	sehr hohe Luftfeuchte	8,5	11,1	745	1111
sommerwarm-winterkühl	hohe Luftfeuchte	6,8	11,1	745	1291
sommerwarm-winterkühl	mittlere Luftfeuchte	7,2	11,1	514	834
sommerwarm-winterkühl	geringe Luftfeuchte	8,1	10,7	380	578
sommerwarm-mäßig winterkühl	hohe Luftfeuchte	10,5	11,2	797	1007
sommerwarm-mäßig winterkühl	mittlere Luftfeuchte	10,1	11,8	614	864
sommerwarm-mäßig winterkühl	geringe Luftfeuchte	10,5	12	553	632

Daraus ergibt sich die Spanne für den Anteil der Versickerung am Niederschlag (Tab. 15).

Tab. 15: Anteil der Versickerung am Niederschlag (%) (ARGE StickstoffBW 2014)

Klimaregionaltyp		anhydromorphe Bodenformen			hydromorphe Bodenformen		
		natürl. Of-fenland	halbna-türl. Grün-land	Wald	natürl. Of-fenland	halbnatürl. Grünland	Wald
sommerkalt-winterkalt	sehr hohe Luftfeuchte	5-35	2-22	9-28	13-27	25	12-26
sommerkühl-winterkalt	sehr hohe Luftfeuchte	4-30	3-46	8-32	11-29	16-28	9-28
sommerkühl-winterkalt	hohe Luftfeuchte	3-35	2-54	7-36	14-32	18-34	10-30
sommerkühl-winterkalt	mittlere Luftfeuchte	8-29	16-35	8-30	24-30	24-30	13-22
sommerwarm-winterkühl	sehr hohe Luftfeuchte	14-27	18-31	13-20	22-26	23-24	17-25
sommerwarm-winterkühl	hohe Luftfeuchte	15-37	18-25	10-35	11-32	19-27	10-26
sommerwarm-winterkühl	mittlere Luftfeuchte	9-31	14-30	9-44	12-33	16-29	10-27
sommerwarm-winterkühl	geringe Luftfeuchte	9-28	17-29	8-46	17-32	19-30	12-31
sommerwarm-mäßig winterkühl	hohe Luftfeuchte	18-27	12-38	9-23	23-26	21-26	15-26
sommerwarm-mäßig winterkühl	mittlere Luftfeuchte	10-27	18-33	12-17	25-27	21-27	15-26
sommerwarm-mäßig winterkühl	geringe Luftfeuchte	22-24	22-31	10-20	25-27	25-27	15-26

Die Spanne der Versickerungsanteile wird eingegrenzt anhand folgender Modifikationsfaktoren (Tab. 16):

Tab. 16: Modifikationsfaktoren zur Präzisierung des Versickerungsanteils am Niederschlag (ARGE StickstoffBW 2014)

Modifikationsfaktor	Der Versickerungsanteil innerhalb der Spanne ist		
	Hoch, wenn:	Mittel, wenn:	Niedrig, wenn:
Hangneigung	gering	mittel	hoch
Solarstrahlungsenergie	gering	indifferent	hoch
Feldkapazität	niedrig	mittel	hoch
LAI (leaf area index)	niedrig	mittel	hoch
Vegetationszeitlänge	lang	mittel	kurz
Durchschnitts-Temperatur	niedrig	mittel	hoch

Das Untersuchungsgebiet gehört dem Klimaregionaltyp sommerwarm-winterkühl/mittlere Luftfeuchte an (vgl. Tab. 4). Es handelt sich um

- Halbnatürliches Grünland auf hydromorphen Böden an den BUP 1 und 6, woraus sich ein Versickerungsanteil von $(29+22,5+29+22,5+22,5+22,5)/6= 24,67\%$ ergibt,
- Halbnatürliches Grünland auf anhydromorphen Böden an den BUP 2-5 und 7, woraus sich ein Versickerungsanteil von $(30+22+30+30+22+22)/6= 26,0\%$ ergibt,

Das Ergebnis der Berechnung des tolerierbaren Stickstoffaustrags mit dem Sickerwasser $N_{le(acc)}$ an den BUP zeigt Tab. 17.

Tab. 17: Eingangsdaten $[N]_{crit(phyto)}$ und Ergebnis der Berechnung des tolerierbaren Stickstoffaustrags mit dem Sickerwasser $N_{le(acc)}$ an den Beurteilungspunkten (BUP)

BUP	LRT/Biotoptyp	$[N]_{crit}$	$N_{le(acc)}$	$N_{le(acc)}$
		kg m ⁻³	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
Bio1	6510_Magere Frischwiese	0,003	4,77	340
Bio2	Silbergrasrasen	0,0003	0,51	37
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	0,0003	0,51	36
Bio4	Trockenrasen	0,0003	0,50	36
Bio5	6510_Magere Frischwiese	0,003	5,04	360
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	0,003	4,78	341
Bio7	6510_Magere Frischwiese	0,003	5,04	360

5.5 Austragsrate der Säureneutralisationskapazität mit dem Sickerwasser ($ANC_{le(crit)}$)

Als ein weiterer Term der SMB-Formel für den Critical Load für versauernde Einträge ist die Auswaschungsrate von $[H]^+_{le}$ und $[Al]^{3+}_{le}$ wie folgt zu berechnen:

$$ANC_{le(crit)} = -Al_{le(crit)} - H_{le(crit)} + HCO_{3le} = -Q_{le(z)} \cdot ([Al]_{crit} + [H]_{crit} + [HCO_3])$$

wobei:

- $[H]_{(crit)}$ = Kritische Konzentration H⁺-Ionen [eq m⁻³]
- $[Al]_{(crit)}$ = Kritische Konzentration von Al³⁺-Ionen [eq m⁻³]
- $Q_{le(z)}$ = Sickerwasserrate im durchwurzelten Boden [m³ a⁻¹]

Das Verhältnis von H und Al wird als Gibbsit-Gleichgewicht wie folgt bestimmt:

$$[Al] = K_{gibb} \cdot [H]^3 \quad \text{or} \quad [H] = ([Al] / K_{gibb})^{1/3}$$

wobei K_{gibb} die Gibbsit-Gleichgewichts-Konstante ist und wie folgt eingesetzt wird:

- ▶ für sehr humusarme (<5% OM) mineralische Böden $K_{gibb} = 950 \text{ m}^6 \text{ eq}^2$,
- ▶ für humusarme (<15% OM) mineralische Böden $K_{gibb} = 300 \text{ m}^6 \text{ eq}^2$,
- ▶ für humusreiche (15-30 % OM) mineralische Böden $K_{gibb} = 100 \text{ m}^6 \text{ eq}^2$ und
- ▶ für Torfböden (>70% OM) $K_{gibb} = 9,5 \text{ m}^6 \text{ eq}^2$.

Um $ANC_{le(crit)}$ für die CL Versauerung zu berechnen, gibt es 4 Ansätze, die verschiedene kritische Kriterien auf Basis der Massenbilanz berücksichtigen (vgl. CLRTAP 2004, 2014, 2017):

- ▶ Kriterium 1: Schutz der Pflanzen vor Aluminium-Intoxikation
- ▶ Kriterium 2: Erhaltung des bodentypischen pH-Pufferbereiches
- ▶ Kriterium 3: Erhaltung der Boden-Stabilität
- ▶ Kriterium 4: Erhaltung einer vegetationspezifischen akzeptablen Basensättigung

5.5.1 Kriterium 1: Schutz der Pflanzen vor Intoxikation (Bc/Al_{crit})

Eine zu hohe Al³⁺-Konzentration kann toxisch auf die Pflanzen des Ökosystems wirken, wenn nicht gleichzeitig genügend basische Kationen für die Pflanzen in der Bodenlösung zur Verfügung stehen. Grenzkriterium für den Verlust an Säureneutralisationskapazität ist deshalb das Verhältnis der durch Verwitterung freigesetzten pflanzenverfügbaren basischen Kationen $Bc = Ca + Mg + K$ zu Al³⁺-Ionen. Diese Schwelle zur Schädigung ist pflanzenartspezifisch unterschiedlich hoch. Die kritische Aluminium-Auswaschungsrate, die sich ergibt, wenn ein kritisches (beginnend toxisch zu wirkendes) Bc/Al-Verhältnis in der Bodenlösung für den Vegetationstyp erreicht ist, lässt sich wie folgt ermitteln (CLRTAP 2004, 2014, 2017):

$$Al_{le(crit)} = 1,5 \cdot \frac{Bc_{le}}{\left(\frac{Bc}{Al}\right)_{crit}} = 1,5 \cdot \frac{Bc_{dep} + Bc_w - Bc_u}{\left(\frac{Bc}{Al}\right)_{crit}} - HCO_{3le}$$

Die Basenauswaschung Bc_{le} ergibt sich aus der Massenbilanz:

$$Bc_{le} = Bc_{dep} + Bc_w - Bc_u$$

wobei:

Bc_{le} = Basenauswaschung [eq ha⁻¹ a⁻¹]

Bc_{dep} = Rate der Deposition pflanzenphysiologisch wirksamer basischer Kationen, nicht seesalzkorrigiert (Ca, Mg, K) [eq ha⁻¹ a⁻¹]

Bc_w = Freisetzungsrates pflanzenphysiologisch wirksamer basischer Kationen durch Verwitterung [eq ha⁻¹ a⁻¹]

Bc_u = Netto-Aufnahmerate pflanzenphysiologisch wirksamer basischer Kationen durch die Vegetation [eq ha⁻¹ a⁻¹]

Bc_{le} muss mindestens 0,01 eq m⁻³ Bodenwasser betragen, sonst kann die Vegetation bei Unterschreitung dieser Minimum-Konzentration keine basischen Kationen mehr aufnehmen. D. h. folgende Prüfung wird durchgeführt:

WENN($Bc_{dep} + Bc_w - Bc_{u(korr)} < 0,01 \cdot PS$, dann $Bc_{le} = 0,01 \cdot PS$, ansonsten $Bc_{le} = Bc_{dep} + Bc_w - Bc_{u(korr)}$)

Bc_{dep} geht in dieser Formel nicht seesalzkorrigiert ein, denn auch die seesalzbürtigen Basen werden von der Vegetation aufgenommen und bestimmen die vegetationsabhängige akzeptable Auswaschungsrate mit.

Die Ermittlung der Verwitterungsrates basischer Kationen Bc_w wird in Kap. 5.10, Bc_{dep} in Kap. 5.11 und der Entzug basischer Kationen in Kap. 0 erläutert.

Durch Einsetzen in die Ausgangsgleichung ergibt sich in Anwendung der Massenbilanz folgende allgemeine Gleichung zur Bestimmung des kritischen Austrags von Protonen:

$$-ANC_{le(crit)} = PS^{2/3} \cdot \left(1,5 \cdot \frac{Bc_{dep} + Bc_w - Bc_u}{K_{gibb} \cdot \left(\frac{Bc}{Al}\right)_{crit}} \right)^{\frac{1}{3}} + 1,5 \cdot \frac{Bc_{dep} + Bc_w - Bc_u}{\left(\frac{Bc}{Al}\right)_{crit}} - HCO_{3le}$$

In organischen Böden, die aluminiumarm bzw. -frei sind, d. h. in mächtigen Torfschichten, wirkt ein zu niedriges Verhältnis von basischen Kationen zu freien Protonen toxisch. In diesen Fällen wird die kritische Auswaschungsrate von Protonen bestimmt durch:

$$H_{le(crit)} = 0,5 \cdot \frac{Bc_{le}}{(Bc/H)_{crit}}$$

wobei der Faktor 0,5 sich aus der Umrechnung der Maßeinheiten mol in eq ergibt.

Demzufolge ist

$$-ANC_{le(crit)} = 0,5 \cdot \left(\frac{Bc_w + Bc_{dep} - Bc_u}{(Bc/H)_{crit}} \right) - HCO_{3le}$$

5.5.2 Kriterium 2: Erhaltung des bodentypischen pH-Wertes (pH_{crit})

Versauernden Luftschadstoffeinträgen werden im Boden verschiedene Puffermechanismen entgegengesetzt. Die verschiedenen Puffermechanismen unterscheiden sich hinsichtlich der Puffersubstanzen, die für die Neutralisation von Säuren zur Verfügung stehen und sie unterscheiden

sich hinsichtlich der Pufferkapazität. Zur Kennzeichnung der Puffermechanismen und Pufferkapazität erfolgte die Zuordnung der Bodenformen zu Pufferbereichen nach Ulrich (1987). Das Konzept der Pufferbereiche ist ein in Deutschland in der Ökosystem- bzw. Waldschadensforschung weithin angewandter Ansatz. Die angegebenen pH-Grenzen sind dabei nicht als strenge Grenzen aufzufassen. Der pH-Wert ist eine Intensitätsgröße. Die Abnahme des Vorrats an basischen Kationen, d.h. an Pufferkapazität kann auch bei konstantem pH-Wert erfolgen.

Erst bei Über- bzw. Unterschreitung des Grenzwertes des Pufferbereiches reagiert der pH-Wert signifikant. Der natürliche Pufferbereich würde dabei verlassen werden, was zu einer Degradierung des Bodens zur Folge hat. Ein Austrag von Säureneutralisationskapazität darf also bei allen Böden nur bis zur Erreichung der unteren Grenze des pH-Wertes des natürlichen Pufferbereiches zugelassen werden, zu dem die Bodenform nach Bodenart, Muttersubstrat und Horizontfolge im unbelasteten Zustand gehört.

Da gilt:

$$pH = -\log_{10}([H]_{crit})$$

wobei:

$[H]_{crit}$ = kritische Protonenkonzentration in der Bodenlösung [eq l⁻¹]

ergibt sich:

$$-ANC_{le(crit)} = PS \cdot (K_{gibb} \cdot [H]_{crit}^3 + [H]_{crit}) - HCO_{3le}$$

Der kritische pH-Wert zum Schutz des Bodens wurde aus der unteren Spannungsgrenze der pH-Referenz-Werte der Pufferbereiche der Böden nach Ulrich (1987; vgl. AG Boden 2005: KA5, S. 368) abgeleitet (siehe Kap. 0).

5.5.3 Kriterium 3: Erhaltung der Boden-Stabilität ($Al_{le(crit)}$)

Als Kriterium für die Bestimmung eines kritischen Aluminium-Austrages mit dem Sickerwasser muss auch der notwendige Mindest-Gehalt an sekundären Aluminium-Phasen und -Komplexen benutzt werden, da diese Komponenten wichtige Strukturelemente des Bodens darstellen und die Bodenstabilität von der Stabilität dieses Reservoirs an Substanzen abhängt. Eine Verminderung des Aluminium-Gehaltes findet statt, wenn Säureeinträge zu einer übermäßigen Auswaschung von Aluminium führen, das durch Verwitterung primärer Mineralien im Aluminium-Pufferbereich freigesetzt wurde. Verliert der Boden durch fortschreitende Versauerung zu viele Aluminium-Ionen und geht in den Eisen-Pufferbereich über, geht die typische Kolloid-Struktur der Bodenfestphase verloren und ist auch nicht mehr wieder herstellbar. Der Boden wird bei Überschreitung der zulässigen Al-Auswaschungsrate irreversibel in seiner Struktur degradiert. Deshalb wird festgelegt (CLRTAP 2004, 2014, 2017), dass die kritische Auswaschungsrate von Al mit dem Sickerwasser nicht höher sein darf als die Freisetzungsrates von Al durch Verwitterung der primären Mineralien, d. h. ein ständiger Nachschub von Al in die Bodenlösung muss gewährleistet sein. Der Schwellenwert für die Ermittlung des Critical Load wird demnach festgesetzt (CLRTAP 2004, 2014, 2017) mit:

$$Al_{le(crit)} = Al_w$$

wobei: Al_w = Verwitterungsrate von Al aus primären Mineralien [eq ha⁻¹ a⁻¹]

Die Freisetzung von Al steht in einem mehr oder weniger konstanten Verhältnis zur Verwitterungsrate basischer Kationen, so dass man unter Berücksichtigung der Stöchiometrie einen Faktor p bestimmen kann, der dieses Verhältnis angibt:

$$Al_w = p \cdot BC_w$$

Der Critical Load für den Säureeintrag ergibt sich unter Berücksichtigung des notwendigen sekundären Al-Komplex-Gehaltes im Boden als Voraussetzung für dessen Stabilität wie folgt:

$$-ANC_{le(crit)} = p \cdot BC_w + PS \frac{2}{3} \left(\frac{p \cdot BC_w}{K_{gibb}} \right)^{\frac{1}{3}} - HCO_{3le}$$

mit:

p = Verhältnis von Bc_w zu Al_w ,

wobei in Mitteleuropa $p = 2$ gesetzt wird (Manual, CLRTAP 2004, 2014, 2017).

Bc_w wird wie in Kap. 5.10 dargestellt ermittelt.

Dieser ANC_{crit} findet keine Anwendung für Boden-/Vegetationsformen, deren durchwurzelter Bereich überwiegend aus organischer Substanz besteht, d. h. natürlicherweise kein Aluminium enthält (z. B. nicht für Torfmoore, Heiden mit mächtigen Rohhumusaufgaben). Derartige Böden kommen bei den BUP des UG nicht vor, weshalb dieses Kriterium für alle BUP hier angewendet wird.

5.5.4 Kriterium 4: Erhaltung einer vegetationsspezifischen akzeptablen Basensättigung ($BS_{crit(phyto)}$)

Für die Ermittlung von Critical Loads für Stickstoff- und Schwefelverbindungen, die für den Erhalt der Biodiversität zumindest eingehalten werden sollten, ist der Standortparameter Basensättigung von besonderem Interesse. Da die Stickstoff- und Schwefeldepositionen sich verändernd auf diesen Bodenparameter auswirken, wird als vegetationsspezifischer Schwellenwert die kritische Basensättigung ($BS_{crit(phyto)}$) für jede Pflanzengesellschaft bestimmt (siehe Kap. 5.1)

Die Critical Limits $BS_{crit(phyto)}$ ergeben sich aus dem höchsten unteren Optimumwert aller diagnostischen Arten der Gesellschaft. Das heißt, die empfindlichste charakteristische Art bestimmt mit ihrer (engen) ökologischen Nische die Critical Limits der Gesellschaft (vgl. BMVBS 2013, S. 147).

Um den Zusammenhang zwischen dem Schwellenwert (Critical Limit) der Basensättigung [$BS_{crit(phyto)}$] des Bodens für eine optimale Existenz der Pflanzengesellschaft und einem Grenzwert für den Eintrag von Säurebildnern herzustellen, muss in das Massenbilanzmodell ein Schwellenwert für den Austrag von Säureneutralisationskapazität aufgenommen werden, der sich über empirisch ermittelte GAPON-Austausch-Koeffizienten und das ebenfalls empirisch festgelegte Verhältnis von H^+ -Ionen zu Al^{3+} -Ionen errechnen lässt.

$$[H]_{crit} = K_{Gap} \cdot \sqrt{[Bc]} \cdot \left(\frac{1}{E_{Bc(crit)}} - 1 \right) \text{ mit } K_{gap} = \frac{1}{k_{HBc} + k_{AlBc} \cdot K_{gibb}^{\frac{1}{3}}}$$

wobei:

k_{AlBc} = GAPON-Austausch-Koeffizient Al zu Ca+Mg+K

k_{HBc} = GAPON-Austausch-Koeffizient H zu Ca+Mg+K

$E_{Bc(crit)}$ = $BS_{(crit)} / 100$

$[Bc]$ = Konzentration basischer Kationen Ca+Mg+K in der Bodenlösung

Die Konzentration basischer Kationen in der Bodenlösung wird ermittelt nach:

$$[Bc] = Bc_{le} / PS$$

mit $Bc_{le} = \text{Max}\{0, Bc_{dep} + Bc_w - Bc_{u(korr)} - PS \cdot [Bc]_{min}\}$

mit $[Bc]_{min} = 0,01 \text{ eq m}^{-3}$

Die kritische Austragsrate von Säureneutralisationskapazität $ANC_{le(crit)}$ ergibt sich damit wie folgt:

$$-ANC_{le(crit)} = H_{le(crit)} + Al_{le(crit)} - HCO_{3le} = PS \cdot ([H]_{crit} + [Al]_{crit} - [HCO_3]) \text{ mit}$$

$$[Al]_{crit} = K_{gibb} \cdot [H]_{crit}^3$$

Für die GAPON-Austausch-Koeffizienten Al bzw. H zu Ca+Mg+K stehen derzeit nur Referenzwerte aus den Niederlanden zur Verfügung (Tab. 18). Eine Verifizierung an deutschen Referenzstandorten steht noch aus.

Für die in Deutschland repräsentativen Bodentypen wurden die GAPON-Koeffizienten anhand der Angaben zum Sand-, Schluff- und Tongehalt anhand der Datenbank zur BÜK 1000N (BGR 2014) berechnet, wobei davon ausgegangen wird, dass Löss im Wesentlichen aus Schluff besteht (AG Boden 2005). Die Werte für Torf werden für Hoch- und Niedermoore angewendet.

Tab. 18: Logarithmischer GAPON-Austausch-Koeffizient Al bzw. H zu Ca+Mg+K [eq m⁻³]^{-1/2} (DeVries und Posch 2003)

	Sand	Löss/Lehm	Ton	Torf
kHBc	3,296	3,193	3,616	2,809
kAlBc	0,503	0,292	-0,595	-0,497

5.5.5 Ergebnisse der Berechnung von ANC_{le(crit)} an den Beurteilungspunkten

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge kritische Auswaschungsraten von Säureneutralisationskapazität nach 4 Kriterien in Abhängigkeit von der Bodenform und der Vegetation wie folgt (Tab. 19):

Tab. 19: Ergebnisse der Berechnung der kritischen Auswaschungsraten von Säureneutralisationskapazität nach 4 Kriterien an den Beurteilungspunkten (BUP)

BUP	LRT/BT	-ANC _{le(crit)} Krit: 1 Bc/Al _{crit}	-ANC _{le(crit)} Krit: 2 pH _{crit}	-ANC _{le(crit)} Krit: 3 [Al] _{crit}	-ANC _{le(crit)} Krit: 4 BS _{crit}
		eq ha ⁻¹ a ⁻¹			
Bio1	6510_Magere Frischwiese	264,2	10,7	3382,0	264,2
Bio2	Silbergrasrasen	33,5	232,1	855,1	33,5
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	33,3	230,7	854,4	33,3
Bio4	Trockenrasen	36,4	16464,4	345,1	36,4
Bio5	6510_Magere Frischwiese	36,4	16464,4	476,6	120,7
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	158,0	110,4	751,2	134,7
Bio7	6510_Magere Frischwiese	36,4	16464,4	476,6	120,7

Variantenvergleich

Der Critical Load zum Schutz vor Versauerung wird nach allen 4 Kriterien gesondert berechnet. Um die jeweils empfindlichste Komponente des Ökosystems wirksam mit Hilfe des Critical Loads zu schützen, ist nun ein Vergleich der Ergebnisse der 4 CL-Varianten notwendig.

Als Critical Load für Versauerung (CL(S+N)) wird der niedrigste Wert, der sich für ein Ökosystem aus den Variantenrechnungen ergibt, übernommen:

$$CL(S+N) = \min\{ CL(S+N) (1); CL(S+N) (2); CL(S+N) (3); CL(S+N) (4) \}$$

5.6 Auswaschungsrate von Hydrogenkarbonat (HCO_{3,le})

Die Auswaschungsrate von Hydrogenkarbonat wurde nach folgenden Formeln berechnet (CLR-TAP 2004, 2014, 2017):

$$HCO_{3,le} = Q_{le(z)} \cdot [HCO_3]$$

$$[HCO_3] = \frac{K_1 \cdot K_H \cdot p_{CO_2}}{[H]}$$

wobei:

- K_1 = 1. Dissoziations-Konstante
- K_H = Henrys Konstante
- p_{CO_2} = Partialdruck von CO_2 in der Bodenlösung (im Mittel das 15fache des Drucks über dem Boden)

$K_1 \cdot K_H = 0,02 \text{ eq}^2 \text{ m}^{-6} \text{ atm}^{-1}$ bei 8°C Bezugstemperatur.

p_{CO_2} ist dagegen signifikant abhängig von der Bodentemperatur T, die hier näherungsweise der Jahresdurchschnittstemperatur gleichgesetzt wird:

$$\log_{10} p_{CO_2} = -2.38 + 0.031 \cdot T$$

Tab. 20: Ergebnisse der Berechnung von $HCO_{3,le}$ an den Beurteilungspunkten (BUP)

BUP	LRT/Biototyp	$HCO_{3,le}$
		eq ha ⁻¹ a ⁻¹
Bio1	6510_Magere Frischwiese	16
Bio2	Silbergrasrasen	4
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	4
Bio4	Trockenrasen	1
Bio5	6510_Magere Frischwiese	1
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	4
Bio7	6510_Magere Frischwiese	1

5.7 Immobilisierungsrate (Ni)

Die N-Immobilisierung führt zu einer Stickstoffentlastung des Systems, weil die immobilen ungelösten organischen N-Verbindungen nicht pflanzenverfügbar sind, also nicht eutrophierend wirken und gleichzeitig nicht zur Auswaschung basischer Kationen beitragen können.

Eine Netto-Immobilisation von Stickstoff im Oberboden findet immer dann statt, wenn die Mineralisationsrate kleiner als die Immobilisationsrate in der mittelfristigen Jahressumme ist.

Die jährliche Zuwachsrate an immobilisierbaren N-Verbindungen setzt sich zusammen aus dem Anteil der nicht innerhalb eines Jahres mineralisierten organischen Substanz, die durch den Streufall in die Humusaufgabe gelangt und dem Anteil, der aus bereits zuvor mineralisierten N-Vorräten von Bodenorganismen aufgenommen und damit reimmobilisiert wurde.

Die Faktoren, die eine Mineralisierung/Immobilisierungs-Bilanz beeinflussen, sind nach Walse et al. (1998) und Belyazid (2006): Streufallmenge, Abbaubarkeit der organischen Kompartimente in der Streu und ihre Anteile in der Streufallmenge, Jahresdurchschnittstemperatur, pH-Wert des Oberbodens, volumetrischer Wassergehalt, Konzentration von Aluminium in der Bodenlösung und N-Gehalt in den Streufall-Kompartimenten. Den größten Einfluss auf die Mineralisierungsrate haben jedoch das C/N-Verhältnis und die Temperatur (Schachtschabel et al. 1998). Bodenfeuchte und pH-Wert haben dagegen nur einen modifizierenden Einfluss, wenn sie die jeweils optimale Spanne verlassen (ebenda). Deshalb werden bei der Ermittlung der Immobilisierungsrate (bisher) nur der Einfluss von Temperatur und C/N-Verhältnis wie folgt berücksichtigt:

In zahlreichen Studien wurde die positive Korrelation zwischen Temperatur und Mineralisationsraten nachgewiesen (Stanford et al. 1973, Tietema et Verstraten 1991, Foster 1989, Zogg et al. 2000, Stuhmann 2000). Bei 0°C ist die Mineralisierungsrate annähernd 0 und steigt bis ca. 50°C

an (Schachtschabel et al. 1998). Dieser temperaturbedingt mögliche Anstieg wird jedoch begrenzt von anderen Faktoren, insbesondere vom Vorrat organischer Substanz und deren Zersetzbarkeit. Im Umkehrschluss ist die Immobilisierungsrate desto höher, je niedriger die Jahresdurchschnittstemperatur ist. Demzufolge kann man umgekehrt von einer negativen Korrelation zwischen Temperatur und Immobilisierung ausgehen.

Zur Bestimmung der akzeptablen Netto-Immobilisierungsrate mit dem SMB-Modell kann man in grober Abschätzung davon ausgehen, dass in Mitteleuropa die temperaturabhängige Netto-Immobilisierungsrate in der Spanne von $0,5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (vom CCE verwendeter Hintergrundwert, vgl. CCE 2016) und $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ bei $< 5 \text{ °C}$ Jahresdurchschnittstemperatur (Hornung et al. 1995) angesetzt werden kann.

Daraus ergibt sich folgende empirisch ermittelte Formel:

$$N_{i(T)} = 0,5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}, \text{ wenn } T \leq 1,5 \text{ °C}$$

$$N_{i(T)} = 1,5T - 1,75 \text{ wenn } T > 1,5 \text{ °C}; T \leq 4,5 \text{ °C}$$

$$N_{i(T)} = 0,0893T^2 - 2,0071T + 11,793 \text{ wenn } T > 4,5 \text{ °C}; T \leq 11 \text{ °C}$$

$$N_{i(T)} = 0,5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}, \text{ wenn } T > 11 \text{ °C}$$

Der Anteil an der Immobilisierungsrate von Stickstoff im Boden, der durch die unterschiedliche Zersetzbarkeit des Streufalls (Blatt- und Nadelstreu, Feinäste und Feinwurzeln) bedingt ist, wird durch das C/N-Verhältnis der Streu und das bodenspezifisch mögliche C/N-Verhältnis, folglich durch das C/N-Verhältnis in der Humusaufgabe und in der obersten Mineralbodenschicht gesteuert. Unter Steady-state-Bedingungen, wie sie dem SMB-Modell zugrunde liegen, soll eine Verringerung des C/N-Verhältnisses durch N-Akkumulation langfristig nicht zugelassen werden (vgl. Manual – CLRTAP 2017). Deshalb ist für die Bestimmung des CLnutN die Netto-Immobilisierungsrate auf das Maß zu beschränken, das einer natürlichen Rate unter nicht erhöhten anthropogen bedingten N-Einträgen entspricht.

Das C/N-Verhältnis ist ein Summenindikator für eine Vielzahl von Standortfaktoren, die die Mineralisierungs-/Immobilisierungs-Bilanz beeinflussen. Innerhalb einer standorttypischen sehr weiten Spanne des C/N-Verhältnisses entwickeln sich unterschiedliche Pflanzengesellschaften in deutlich engeren C/N-Spannen. Denn das standorttypische C/N-Verhältnis prägt nicht nur die Vegetationsstruktur, sondern umgekehrt wird das C/N-Verhältnis auch von der Vegetation geprägt. So sorgt die unterschiedliche Zersetzbarkeit (in Abhängigkeit von den Zellulose-, Lignin-, Harz- und sonstigen Anteilen) der Streu für unterschiedliche Immobilisierungsraten. Das heißt, je höher das $CN_{crit(Phyto)}$, desto höher die Immobilisierungsrate (Gundersen et al. 1998) und umgekehrt. So ist die Immobilisierungsrate insbesondere in Laubwald-Flächen mit einem atypischen Anteil von Nadelgehölzen punktuell deutlich höher als im reinen Laubwald auf jeweils gleichem Standorttyp. Die vegetationsbestimmte Netto-Immobilisierungsrate wird wie folgt berechnet:

Zwischen den natürlichen und deshalb zulässigen Werten für ein bodentypabhängiges Maximum $CN_{max(geo)}$, und dem entsprechenden Minimum-C/N-Verhältnis $CN_{min(geo)}$, ist die Nettomenge an N, die immobilisiert werden darf, eine lineare Funktion des C/N-Verhältnisses, das für die Vegetation im Zielzustand gerade noch akzeptabel ist (= unterste Spannungsgrenze der ökologischen Nische der Gesellschaft hinsichtlich des C/N-Verhältnisses).

Nur ein Standort, dessen C/N-Verhältnis im bodenartenspezifischen ausbalancierten Bereich über $CN_{min(geo)}$ und unter $CN_{max(geo)}$ liegt, gewährleistet ein langfristig sich selbst organisierendes Fließ-Gleichgewicht von Mineralisierung und Immobilisierung und somit ein langfristig stabiles ausbalanciertes Nährstoffangebot für die Vegetation und die Bodenorganismen.

$$N_i = N_{i(T)} + N_{i(Phyto)}$$

$$N_{i(Phyto)} = f_{i(phyto)} \cdot N_{av}$$

$$f_{i(Phyto)} = \frac{CN_{crit(Phyto)} - CN_{min(geo)}}{CN_{max(geo)} - CN_{min(geo)}} \quad \text{für} \quad CN_{min(geo)} < CN_{crit(Phyto)} < CN_{max(geo)}$$

$$f_{i(Phyto)} = 1 \quad \text{für} \quad CN_{crit(Phyto)} \geq CN_{max(geo)}$$

$$f_{i(Phyto)} = 0 \quad \text{für} \quad CN_{crit(Phyto)} \leq CN_{min(geo)}$$

wobei:

$N_{i(T)}$ = temperaturabhängige Immobilisierungsrate

$N_{i(Phyto)}$ = vegetationsabhängige Immobilisierungsrate

N_{av} = verfügbarer Stickstoff ($N_{av} = N_{dep} - N_u - N_{i(T)}$) mit $N_{dep} \equiv CL_{nut}N$

$CN_{min(geo)}$ = niedrigstes akzeptables (bodenspezifisches) C/N-Verhältnis

$CN_{max(geo)}$ = höchstes akzeptables (bodenspezifisches) C/N-Verhältnis

$CN_{crit(phyto)}$ = kritischer Schwellenwert für das C/N-Verhältnis (pflanzengesellschaftsspezifisch)

$N_{i(Phyto)}$ ergibt sich nunmehr wie folgt:

$$N_{i(phyto)} = \frac{f_i}{1-f_i} N_{le}$$

Wenn $N_{i(T)} + N_{i(Phyto)} > 5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, dann $N_{i(T)} + N_{i(Phyto)} = 5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

Der akzeptable niedrigste und höchste Grenzwert des C/N-Verhältnisses im Oberboden wird entsprechend Tab. 21 in die Critical-Loads-Berechnung eingestellt.

Tab. 21: Kritische Minima und Maxima von C/N-Verhältnissen zur Gewährleistung eines langfristigen Gleichgewichtes von Immobilisierung und Mineralisierung im Humus (Klap et al. 1997)

Bodenart des mineralischen Oberbodens	Minimum des C/N-Verhältnisses zur Gewährleistung der Immobilisierung $C/N_{min(geo)}$	Kritisches Maximum des C/N-Verhältnisses zur Gewährleistung der Mineralisierung $C/N_{max(geo)}$
Hochmoortorf	20	60
Niedermoor	15	40
großporige Bodenarten (Sand, Lehm)	15	35
feinporige Bodenarten (Ton)	10	25
vulkanische Böden	10	20
Kalk-Böden	10	20

Die Bestimmung der pflanzengesellschaftsspezifischen C/N-Schwellenwerte $CN_{crit(phyto)}$ erfolgt mit Hilfe des BERN-Modells anhand der statistischen Auswertung der Vegetations-/Standortangaben aus der pflanzensoziologischen Fachliteratur (vgl. Kap. 5.1 in Verbindung mit Kap. 4.4 und Schlutow et al. 2018).

Die Eingangsdaten und die Ergebnisse der Berechnung der Netto-Immobilisierungsrate N_i in den Beurteilungspunkten (BUP) zeigt Tab. 22:

Tab. 22: Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Netto-Immobilisierungsrate N_i an den Beurteilungspunkten (BUP) (nach BMVBS 2013)

BUP	LRT/Biototyp	$C/N_{min(geo)}$	$C/N_{max(geo)}$	$N_{i(phyto)}$	$N_{i(T)}$	$N_{i(gesamt)}$	$N_{i(gesamt)}$
		%/%	%/%	$\text{kg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$		$\text{eq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$	
Bio1	6510_Magere Frischwiese	10	25	0,73	0,82	1,55	111

BUP	LRT/Biotoptyp	C/N _{min(geo)}	C/N _{max(geo)}	Ni _(phyto)	Ni _(T)	Ni _(gesamt)	Ni _(gesamt)
		%/ %	%/ %	kg ha ⁻¹ a ⁻¹			eq ha ⁻¹ a ⁻¹
Bio2	Silbergrasrasen	15	35	0,09	0,85	0,94	67
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	15	35	0,00	0,85	0,85	61
Bio4	Trockenrasen	15	35	0,00	0,85	0,85	61
Bio5	6510_Magere Frischwiese	15	35	0,00	0,85	0,85	61
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	15	40	0,00	0,85	0,85	61
Bio7	6510_Magere Frischwiese	15	35	0,00	0,85	0,85	61

5.8 Denitrifikationsrate (N_{de})

Wesentliche Einflussfaktoren auf die Stickstoff-Denitrifikationsrate (N_{de}) sind die Bodenfeuchte, d. h. das Vorliegen sauerstofffreier Verhältnisse, der Humusgehalt, die Bodentemperatur und die Basensättigung. Ein einfacher, aber validierter Ansatz von de Vries et al. (2007) geht von folgendem linearen Zusammenhang zwischen Denitrifikationsrate und dem N-Eintrag unter Berücksichtigung der Immobilisierungsrate und dem N-Entzug durch die Vegetation aus. Dieser Ansatz geht vereinfachend davon aus, dass die Immobilisierung und der N-Entzug schneller vorstättengehen als die Denitrifikation, was zwar in der Regel, aber nicht immer zutrifft.

$$N_{de} = \begin{cases} f_{de}(N_{dep} - N_u - N_i) & \text{wenn } N_{dep} > N_u + N_i \\ 0 & \text{andernfalls} \end{cases}$$

wobei:

- N_{de} = Stickstoff-Denitrifikationsrate [eq ha⁻¹ a⁻¹]
- f_{de} = Denitrifikationsfaktor (Funktion der Bodentypen mit einem Wert von 0 bis 1)
- N_{dep} = atmosphärische Stickstoffdeposition [eq ha⁻¹ a⁻¹], mit N_{dep} ≡ CL_{nut}(N)
- N_i = Netto-Stickstoff-Immobilisierung [eq ha⁻¹ a⁻¹]
- N_u = Stickstoff-Aufnahme durch die Vegetation [eq ha⁻¹ a⁻¹]

Für die Erhaltung der Masse muss gelten:

$$CL_{nut}N - N_u - N_i = N_{de} + N_{le(acc)}$$

Daraus lässt sich N_{de} wie folgt bestimmen:

$$N_{de} = \frac{f_{de}}{1 - f_{de}} N_{le(acc)}$$

mit N_{le(acc)} = tolerierbare N-Auswaschungsrate mit dem Sickerwasser (Tab. 17)

Für anhydromorphe Böden wurde der Denitrifikationsfaktor f_{de} anhand des Tongehaltes des Bodens nach De Vries (1991) ermittelt (Tab. 23). Für die hydromorphen Böden des UG wurde der Denitrifikationsfaktor f_{de} entsprechend Manual (CLRTAP 2017) nach dem Stau- bzw. Grundwassereinfluss ermittelt (Tab. 23). Dabei wurden in Abhängigkeit von den Erfordernissen der Ziel-Vegetation niedrigere f_{de}-Faktoren für die schwach und sehr schwach drainierten Böden gewählt.

Tab. 23: Matrix zur Ermittlung der Denitrifikationsfaktoren (CLRTAP 2017)

CLRTAP 2017		Anwendung auf BUP im UG	
Boden-Parameter	f _{de}	Boden-Parameter	f _{de}
Vergleyte Sandböden	0,5	GG-BB	0,5
Torfböden	0,8	HN, HH	0,8
Podsole	0,1	PP	0,1

CLRTAP 2017		Anwendung auf BUP im UG	
Boden-Parameter	f_{de}	Boden-Parameter	f_{de}
Dränagestatus excessiv	0	OO	0
Dränagestatus gut	0,1	RR, RQn, PP	0,1
		BBn	0,15
Dränagestatus moderat	0,2	BB-LL, BB-LF	0,2
Dränagestatus imperfect	0,4	LLd, LLn, TT	0,3
		SS-BB, SS-PP	0,4
Dränagestatus schlecht bis imperfekt	0,5	SS-LL, SS-GG	0,5
Dränagestatus schlecht	0,7	GG-BB, GG-SS, GG-AB	0,6
Dränagestatus schlecht	0,7	GG, GH, AB-GG	0,7
Dränagestatus sehr schlecht	0,8	HNn, Wasser	0,8

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge Denitrifikationsraten in Abhängigkeit von Grund- und Stauwassereinfluss (vgl. Kap. 3.2), sowie unter Berücksichtigung der Ziel-Vegetation wie folgt (Tab. 24).

Tab. 24: Denitrifikationsraten N_{de} in Abhängigkeit von Grund- und Stauwassereinfluss bzw. Tongehalt sowie von der Ziel-Vegetation

BUP	LRT/Biotoptyp	Bodenform	f_{de}	N_{de}	
			-	kg N ha ⁻¹ a ⁻¹ 1	eq N ha ⁻¹ a ⁻¹
Bio1	6510_Magere Frischwiese	Auengleye aus Auensand	0,567	6,23	445
Bio2	Silbergrasrasen	Braunerden aus Kies führendem Decksand über Flusskiessand	0,120	0,07	5
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	lessivierte Braunerden aus Decksand über Schmelzwasser- oder Niederungssand	0,150	0,09	6
Bio4	Trockenrasen	Regosole aus verkipptem Kohlesand	0,100	0,06	4
Bio5	6510_Magere Frischwiese	Regosole aus verkipptem Kohlesand	0,100	0,56	40
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Niedermoor aus Torf, zersetzt	0,500	4,78	341
Bio7	6510_Magere Frischwiese	Regosole aus verkipptem Kohlesand	0,100	0,56	40

5.9 Bestimmung der Aufnahmerate von basischen Kationen (Bc_u) und Stickstoff (N_u) in die Vegetation

Die Entzugsrate von Stoffen mit der Ernte von Biomasse ergibt sich aus dem Ertrag der zu erntenden Biomasse multipliziert mit dem darin befindlichen Stoffgehalt.

Die Berechnungsgrundlagen und -methoden sind in Schlutow et al. (2018) analog zu BMVBS (2013) dokumentiert.

5.9.1 Abschätzung des pflanzenphysiologischen Ertragspotenzials der Biomasse

Die Critical Loads sollen definitionsgemäß langfristig keine schädlichen Wirkungen auf Struktur und Funktion von Ökosystemen zulassen. Somit sollen sie auch den langfristig geltenden Grundsätzen der Erhaltungsziele folgen.

Der Entzug von Stickstoff (N) und basischen Nährkationen (Bc) durch Aufnahme in die Biomasse wird aus der Biomasseproduktivität in Abhängigkeit vom Ertragspotenzial des Standortes unter Berücksichtigung des pflanzenphysiologisch möglichen Biomassezuwachses abgeschätzt.

Es wird unterschieden in nicht genutzte Offenlandflächen (Gewässer-Biotope, feuchte Hochstaudenfluren) und solche, die regelmäßig genutzt werden (natürliches Grünland) oder auf denen Pflegemaßnahmen (Entkusseln, Entnahme von unerwünschtem Gehölzaufwuchs, Mahd von Schilf und Röhricht usw.) durchgeführt werden oder geplant sind.

Die Abschätzung des Trockenmasseertrages in genutzten oder gepflegten Offenland-Lebensräumen geht davon aus, dass eine extensive Nutzung notwendig ist (Tab. 25). Diese notwendige Nutzung ist aber auch abhängig vom Biomasseproduktionspotenzial des jeweiligen Standortes. Je fruchtbarer der Standort ist, desto höher muss auch die bestandserhaltende Nutzung sein, daher muss dann auch ein höherer Entzug angenommen werden. Die Spannenobergrenze ($E_{\max(\text{phyto})}$) gibt allerdings nicht den physiologisch maximal möglichen Trockenmasseertrag an, sondern den bestandserhaltenden Mindestbiomasseertrag auf den fruchtbarsten typischen Böden des jeweiligen Vegetationstyps bei günstigem Klima. Ebenso wird ein Mindestertrag theoretisch berechnet, der auch unter ungünstigen Bedingungen erzielt werden kann ($E_{\min(\text{phyto})}$).

Tab. 25: Spannen der Ertragspotenziale (Trockensubstanz TS) der verschiedenen Vegetationstypen der waldfreien naturnahen/halbnatürlichen Ökosysteme (BMBVS 2013)

Vegetationstyp	Trockensubstanzertrag bei extensiver Grünlandnutzung [t TS ha ⁻¹ a ⁻¹]	
	$E_{\min(\text{Phyto})}$	$E_{\max(\text{Phyto})}$
Magerrasen	0,65	1,5
Heiden	0,7	1,5
Kalktrockenrasen	0,8	1,4
Nass- und Feuchtwiesen	0,11	1,7
Flutrasen und Auenwiesen	0,1	2,5
Frischwiesen/ Frischweiden	0,8	1,6

5.9.2 Ermittlung der bodenspezifischen relativen Ertragspotenziale

Innerhalb der vegetationstypspezifischen potenziellen Ertragsspanne (Tab. 25) kann dann unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bodeneigenschaften, also anhand des relativen Ertragspotenzials des Bodens (EP_{geo}), das relative Ertragspotential des jeweiligen Standortes konkretisiert werden.

Dazu ist zunächst die bestmögliche Abschätzung der Bodenfruchtbarkeit in Abhängigkeit von den Bodenarten (S=Sand, s=sandig, L=Lehm, l=lehmig, U=Schluff, u=schluffig, T=Ton, t=tonig, H=Torf, h=hochmoorig, n=niedermoorig) der Horizonte notwendig (Tab. 27).

Verschiedene Eigenschaften der Bodenarten werden im Hinblick auf die Ertragsbildung jeweils als sehr ungünstig (Wert 1) bis sehr günstig (Wert 5) eingeschätzt (ausführlich hierzu in BMBVS 2013, S. 182 ff.). Diese Werte beziehen sich auf die jeweilige Bodenart der Horizonte der Referenzbodenprofile aus der BÜK-1000N-Datenbank.

Die zur Bewertung des relativen Ertragspotenzials EP_{geo} herangezogenen Einzelparameter (Tab. 27) sind nicht gleichgewichtet in die Abschätzung des bodenspezifischen Ertragspotenzials eingegangen, weil einzelne Kriterien einen größeren Einfluss als andere auf das Pflanzenwachstum haben und mitunter auch auf mehrere verschiedene physiologische Vorgänge einwirken. Aus diesem Grunde wurden die einzelnen Parameter der Tab. 27 entsprechend der folgenden Übersicht zu Haupteinflussfaktoren der Ertragsbildung zusammengefasst (Tab. 26). Aus den Mittelwerten für die 3 Haupteinflussfaktoren konnte abschließend ein mittleres relatives Ertragspoten-

zial (EP_{geo}) abgeleitet werden (Tab. 27, letzte Spalte). Das relative Ertragspotenzial des Referenzprofils $EP_{(geo)}$ wurde nun für jeden Horizont des Referenzbodenprofils der BÜK 1000N basierend auf den Angaben zur Bodenart zugeordnet und dann bis zur Durchwurzelungstiefe (vgl. Kap. 5.9.3) tiefenstufengewichtet gemittelt.

Tab. 26: Haupteinflussfaktoren der Ertragsbildung

Einzelparameter	Synthese zu den Haupteinflussfaktoren:
Nutzbare Feldkapazität Porenanteil mit Totwasser (Staunässeneigung) Austrocknungsgefährdung Grund- und Stauwassereinfluss	Bodenwasserhaushalt
Kationenaustauschkapazität Nutzbare Feldkapazität Humusspiegel	Nährstoffhaushalt
Gründigkeit Durchwurzelbarkeit Verfestigungsneigung	Bodengefüge

Tab. 27: Klassifizierung bodenartabhängiger Bodeneigenschaften bezüglich des Einflusses auf das Ertragspotenzial (BMVBS 2013)

Bodenarten	Entstehung	Bodenwasserhaushalt			Nährstoffhaushalt			Bodengefüge			Relatives Ertragspotenzial $EP_{(geo)}$
		Porenanteil <0,2 µm mit Totwasser (pF>4,2) / Staunässebildung	Austrocknungsgefährdung	Grund- o. Stauwassereinfluss	Nutzbare Feldkapazität (Porenanteil 0,2-50 µm mit pflanzenverfügbarem Haftwasser pF4,2-1,8)	Humusspiegel in Abhängigkeit von der Bodenart	Kationenaustauschkapazität	Gründigkeit	Durchwurzelbarkeit (Porenanteil >50 µm mit Luft, pF<1,8)	Verfestigung im B-Horizont	
Ss	D	5	1	1	1	1	1	3	5	1	2,00
	Al	5	1	4	1	1	1	4	5	1	2,36
	K	5	1	1	1	1	1	2	5	1	1,89
	V	5	1	1	1	1	1	2	5	1	1,89
Su2, Sl2, Sl3, St2	D	4	2	1	3	1	2	3	5	1	2,50
	Al	4	2	5	3	1	2	4	5	1	2,94
	K	4	2	4	3	1	2	3	5	1	2,75
	V	4	2	3	3	1	2	2	5	1	2,56
Su3, Su4	D	3	3	2	4	2	2	3	5	2	3,00
	Lö	3	3	2	4	2	2	5	5	2	3,22
	Al, K	3	3	5	4	2	2	4	5	2	3,36
	V	3	3	3	4	2	2	2	5	2	2,97
	Vg	3	3	1	4	2	2	1	5	2	2,69
Slu, Sl4, St3	D	3	4	2	5	2	3	3	4	3	3,39
	Lö	3	4	2	5	2	3	5	4	3	3,61
	Al, K	3	4	5	5	2	3	5	4	3	3,86
	V	3	4	3	5	2	3	2	4	3	3,36
	Vg	3	4	1	5	2	3	1	4	3	3,08
Ls2-4, Lt2,	D	3	4	3	5	3	4	3	3	4	3,69
	Lö	3	4	2	5	3	4	5	3	4	3,83

Bodenarten	Entstehung	Bodenwasserhaushalt			Nährstoffhaushalt			Bodengefüge			Relatives Ertragspotenzial EP _(geo)
		Porenanteil <0,2 µm mit Totwasser (pF>4,2) / Staunässebildung	Austrocknungsgefährdung	Grund- o. Stauwassereinfluss	Nutzbare Feldkapazität (Porenanteil 0,2-50 µm mit pflanzenverfügbarem Haftwasser pF _{4,2-1,8})	Humusspiegel in Abhängigkeit von der Bodenart	Kationenaustauschkapazität	Gründigkeit	Durchwurzelbarkeit (Porenanteil >50 µm mit Luft, pF<1,8)	Verfestigung im B-Horizont	
Lts, Ts4, Ts3	Al	3	4	5	5	3	4	5	3	4	4,08
	K	3	4	4	5	3	4	3	3	4	3,78
	V	3	4	3	5	3	4	2	3	4	3,58
	Vg	3	4	1	5	3	4	1	3	4	3,31
Uu, Us, Ut2-4, Uls, Lu	D	2	3	3	4	4	3	3	2	5	3,33
	Al	2	5	5	4	4	4	5	2	5	4,00
	Lö	2	3	2	4	4	4	5	2	5	3,58
	K	2	3	4	4	4	3	4	2	5	3,53
	V	2	3	3	4	4	3	2	2	5	3,22
	Vg	2	3	1	4	4	3	1	2	5	2,94
Lt3, Tu2-4, Ts2, Tl, Tt	D	1	1	2	3	5	5	3	1	5	3,03
	Al	1	1	5	3	5	5	4	1	5	3,39
	Lö	1	1	2	3	5	5	5	2	5	3,36
	K	1	1	4	3	5	5	1	1	5	2,97
	V	1	1	3	3	5	5	2	1	5	3,00
	Vg	1	1	2	3	5	5	1	1	5	2,81
Hh		1	1	1	1	5	1	1	1	1	1,44
Hn		1	1	1	2	5	3	4	3	1	2,42

Erläuterung: 1= sehr ungünstig, 2= ungünstig, 3= mäßig günstig, 4= günstig, 5= sehr günstig
 D= diluviale Böden des wellig-hügeligen Flachlandes und der Hügelländer; Lö=Böden der Lößgebiete
 Al= alluviale Böden der breiten Flusstäler, einschließlich Terrassenflächen und Niederungen; K= Böden der Küstenregionen; V= Verwitterungsböden aus Festgesteinen und deren Umlagerungsdecken der Berg- und Hügelländer sowie der Mittelgebirge; Vg= gesteinsreiche Verwitterungsböden des Hochgebirges

5.9.3 Ermittlung der durchwurzelten Bodentiefe in Abhängigkeit von vegetations- und bodenspezifischen Durchwurzelungspotenzialen

Anhand der Ziel-Pflanzengesellschaft (vgl. Kap. 3.1) konnte die vegetationspezifische Durchwurzelungstiefe der dominanten und charakteristischen Arten abgeschätzt werden. Die von Pflanzen durchwurzelte Tiefe hängt aber auch von der durchwurzelbaren Tiefe des Bodens ab. Geht man zunächst von der potenziellen Länge der Hauptwurzeltracht (= 80% der Gesamtwurzelmasse) der charakteristischen Hauptbaumart bzw. der charakteristischen dominanten Art der Krautschicht aus, kann man folgende potenzielle Durchwurzelungstiefen für die Hauptbestände angeben (Tab. 28). Diese potenziellen Wurzellängen werden bei den meisten Vegetationstypen (außer bei den Pionierbaumarten Bergkiefer, Espe und Birke) eingeschränkt durch den oberen Rand nicht durchwurzelbarer Horizonte wie z.B. Fels, bei nässemeidenden Baumarten durch den oberen Rand des sauerstofffreien (reduzierten) Grundwasser- bzw. Stauwasserhorizontes (Gr/Sr-Horizonte) oder bei allen Vegetationstypen durch den oberen Rand des durch Reduktgase geprägten Horizontes (Y-Horizonte). Das bedeutet, die vegetationsstypische potenzielle Wurzellänge wird durch das standortspezifische Bodenprofil in den Fällen abgeschnitten, bei denen die potenzielle Wurzellänge größer ist als die obere Tiefe des obersten nicht durchwurzelbaren Horizontes (= physiologische Gründigkeit).

Tab. 28: Länge der Hauptwurzeltracht nach Köstler et al. (1968)

Vegetationstyp/ Hauptbaumart	Potenzielle Hauptwurzellänge [cm]
Natürliches Grünland	40
Heiden und Moorheiden	20
Sümpfe	110
Torfmoore	90
Wiesen und Weiden	60
Gemeine Kiefer	180
Fichte	80
Rotbuche	80
Erle, Esche	80
Eiche (alle Arten)	180
Lärche, Douglasie	100
Ahorn (alle Arten)	80
Pappeln, Espe	120
Bergkiefer	180
Schwarzkiefer	180
Birke	100
Linde (alle Arten), Hainbuche, Robinie	100
Weiden u. Ulmen (alle Arten)	60

Die obere Tiefe der anstehenden schneidenden Horizonte wurde der Profilbeschreibung zu den Referenz-Bodenformen der BÜK1000N entnommen (vgl. Kap. 3.2). Die Mittelwertbildung der bodenspezifischen relativen Ertragspotenziale EP_{geo} der einzelnen Horizonte erfolgt dann tiefenstufengewichtet bis zur realen Durchwurzelungstiefe.

Anschließend wird das Ergebnis noch in Abhängigkeit von Klimaparametern korrigiert, wie im nachfolgenden Kapitel beschrieben wird.

5.9.4 Ermittlung der klimaspezifischen Ertragspotenziale

Neben den bodenspezifischen Parametern ist eine Einbeziehung klimatischer Bedingungen ebenfalls geboten.

Ein klimaökologisch hochsignifikanter Einflussfaktor ist vor allem die Länge der Vegetationszeit. Je länger die Vegetationszeitdauer im Jahr (Anzahl der Tage im Jahr mit einer durchschnittlichen Lufttemperatur von $\geq 10\text{ °C}$), desto größer die Nettoprimärproduktion. Gute bis sehr gute Zuwachseleistungen werden durch Vegetationszeiten von 100 Tagen (mittlere montane Lagen) bis 200 Tagen (planare Tieflandlagen) gefördert, während im hochmontanen und alpinen Raum (60-100 Tage) die Nettoprimärproduktion deutlich unter das bodenspezifische Ertragspotenzial sinkt. Deshalb wird das bodenspezifische Ertragspotenzial mit der Vegetationszeitdauer wie folgt in Beziehung gesetzt:

$$EP_{Klima-korr} = EP_{geo} \cdot \left(1 + \frac{VZ-165}{200-100}\right)$$

wobei:

$EP_{(Klima-korr)}$ = klimakorrigiertes Ertragspotenzial

EP_{geo} = bodenspezifisches Ertragspotenzial (zwischen 1...5)

VZ = Vegetationszeitdauer (Anzahl der Tage im Jahr mit einer durchschnittlichen Lufttemperatur von $\geq 10\text{ °C}$).

Die Vegetationszeitlänge kann über die empirische Funktion $VZ=15,843 \cdot T+23,727$ mit T =Jahresdurchschnittstemperatur (s. Kap. 3.2.2) ermittelt werden.

5.9.5 Berechnung des Biomasse-Ertrages

Der Bereich, der sich zwischen Minimum und Maximum der pflanzenphysiologisch möglichen Erträge laut Ertragstafeln (Tab. 25) ergibt, wird nun entsprechend dem relativen boden- und klimaspezifischen Ertragspotenzial $EP_{(klima-korr)}$ interpoliert.

Der Ertrag ergibt sich somit unter Berücksichtigung der vegetationsspezifischen Ertragsspannen und des standortspezifischen relativen Ertragspotenzials wie folgt:

$$E = E_{\min(Phyto)} + (((E_{\max(Phyto)} - E_{\min(Phyto)})/4) \cdot (EP_{(klima-korr)} - 1))$$

5.9.6 Stoffgehalte in der Biomasse

N_u und Bc_u für extensiv genutzte bzw. gepflegte Offenlandbiotope ergeben sich aus der Zuwachsrate oberirdischer Grünmasse im Jahr [t TS ha⁻¹ a⁻¹] multipliziert mit den Stoffgehalten (Tab. 29).

Tab. 29: Netto-Stoffgehalte in der Trockensubstanz (TS) der oberirdischen Biomasse der waldfreien naturnahen Ökosysteme (5er Perzentil)

Vegetationstyp des Offenlandes	N	Bc (Ca+Mg+K)
	eq t ⁻¹ TS	eq t ⁻¹ TS
Magerrasen	884	450
Heiden	506	332
Kalktrockenrasen	704	743
Nass- und Feuchtwiesen	585	371
Flutrasen und Auenwiesen, Salzrasen	1615	1286
Frischwiesen/ Frischweiden	983	517

Abgeleitet aus Bohner et al. (2007), Bolte (2006), Brenner et al. (2004), Briemle et al. (1991), Brüner u. Schöllhorn (1972), Dierschke u. Briemle (2008), Elsässer (2007), Keienburg u. Prüter (2004), Klapp (1954), Luthardt et al. (2008), Petersen (1981), Quade (1993), Ruhr-Stickstoff-Aktiengesellschaft (Hrsg.) (1988), Stein-Bachinger et al. (2004), Tischew (2011),

5.9.7 Stickstoff- und Basen-Aufnahme in die Biomasse der Beurteilungspunkte

Sind einzelfallbezogene Biomasseertragsdaten verfügbar, dann wird in die Critical-Loads-Berechnung der jeweilige einzelfallkonkrete Entzug eingestellt. Für dieses Projekt standen keine konkreten einzelfallbezogenen Ertrags- oder Gehaltsdaten zur Verfügung.

N_u und Bc_u für genutzte bzw. durch Biomasseentzug gepflegte Biotope ergeben sich somit in diesem Projekt aus dem geschätzten Biomasseentzug durch den Jahreszuwachs, multipliziert mit den Durchschnittsgehalten an Elementen.

$$Bc_u = E \cdot (Ca+Mg+K)_{\text{Gehalt}}$$

$$N_u = E \cdot N_{\text{Gehalt}}$$

Allerdings kann der Entzug die verfügbaren Raten an Nährstoffen nicht übersteigen. Eine Aufnahme basischer Kationen bei Konzentrationen von $\leq 5 \text{ meq Ca}^{2+} \text{ m}^{-3}$ sowie $\leq 5 \text{ meq K}^+ \text{ m}^{-3}$ ist nicht mehr möglich. Deshalb sind gegebenenfalls folgende Korrekturen notwendig:

wenn $Bc_u > Bc_w + Bc_{\text{dep}} - PS[Bc]_{\text{min}}$ mit $[Bc]_{\text{min}} = 0,01 \text{ eq m}^{-3}$, dann $Bc_{u(korr)} = Bc_w + Bc_{\text{dep}} - PS[Bc]_{\text{min}}$,
 ansonsten $Bc_{u(korr)} = E(Ca+Mg+K)_{\text{Gehalt}}$

wenn $N_u > N_{\text{dep}}$, dann $N_{u(korr)} = N_{\text{dep}}$, ansonsten $N_{u(korr)} = EN_{\text{Gehalt}}$

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge Entzugsraten in Abhängigkeit von Bodenform und Vegetationszeitlänge (vgl. Kap. 3.2) sowie von der Ziel-Vegetation (vgl. Kap. 3.1) wie folgt (Tab. 30).

Tab. 30: Entzugsraten $N_{u(korr)}$ und $B_{Cu(korr)}$ in Abhängigkeit von Bodenform, Vegetationszeitlänge und Hauptbaumart

BUP	LRT/Biotoptyp	E	$N_{u(korr)}$		$B_{Cu(korr)}$
		t TS ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
Bio1	6510_Magere Frischwiese	1,23	16,97	1212	636
Bio2	Silbergrasrasen	1,03	12,73	909	400
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	1,03	12,73	909	400
Bio4	Trockenrasen	0,90	11,09	792	223
Bio5	6510_Magere Frischwiese	1,03	14,19	1014	265
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	1,12	15,46	1104	268
Bio7	6510_Magere Frischwiese	1,03	14,19	1014	265

5.10 Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung des Ausgangssubstrats

In die Berechnung des CL(S+N) gehen 2 verschiedene Terme der Verwitterungsrate ein:

- a) Verwitterungsrate der basischen Kationen Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺ und Na⁺ (BC_w)
- b) Verwitterungsrate der pflanzenverfügbaren basischen Kationen Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺ (B_{Cw})

5.10.1 Bestimmung der gesamten Verwitterungsrate der basischen Kationen (BC_w)

Die Freisetzung basischer Kationen durch Verwitterung (BC_w), im Folgenden auch kurz als Verwitterungsrate bezeichnet, wird entsprechend Mapping Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017) im ersten Schritt anhand der Verknüpfung von Ausgangssubstrat und Tongehalt (Texturklasse) bestimmt, wie im Folgenden dargestellt. Die Zuordnung der Ausgangssubstrate zu den Substratklassen erfolgte aus den Angaben zu den Referenzbodenprofilen der BÜK 1000N (BGR 2014) (Tab. 31).

Tab. 31: Zuordnung der im Untersuchungsgebiet typischen Ausgangssubstrate (entsprechend Referenzbodenprofilen der BÜK1000N) zu den Substratklassen entsprechend Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017)

Bodenausgangsgestein	Substratklasse
Sande und mächtige Sand-Deckschichten	sauer
Sande und mächtige Sand-Deckschichten über Geschiebemergel u.-lehme	neutral
Sandlöss/Löss	neutral
Auensedimente	basisch

Neben dem Ausgangssubstrat wird die Höhe der Verwitterung basischer Kationen entscheidend durch die Textur des Bodens bestimmt, die die verwitterungswirksame Oberfläche des Ausgangsmaterials charakterisiert. So ermittelte Sverdrup (1990) einen linearen Zusammenhang zwischen dem Ton- und Sandgehalt eines Bodens, welche als Indikatoren für dessen Textur dienen, und der Verwitterungsrate.

Da die zur Verfügung stehenden Bodeninformationen (Kap. 3.2) zum Tonanteil keine Angaben enthalten, wird hierzu auf die Referenzwerte der Datenbank zur BÜK 1000N (BGR 2014) zurückgegriffen (vgl. Schlutow et al. 2018).

Tab. 32: Matrix zur Bestimmung der Texturklasse aus Sand- und Tongehalten (Eurosoil 1999).

Texturklasse	Name	Definition
1	grob	Ton < 18 % und Sand \geq 65 %
2	mittelgrob	Ton < 35 % und Sand > 15 %, aber Ton \geq 18 % wenn Sand \geq 65 %
3	mittelfein	Ton < 35 % und Sand < 15 %
4	fein	35 % \leq Ton < 60 %
5	sehr fein	Ton \geq 60 %

Die Bestimmung der Freisetzung basischer Kationen durch Verwitterung erfolgte nun anhand der Verknüpfung von Ausgangssubstrat (Substratklassen, Tab. 31) und Tongehalt (Texturklasse,

Tab. 32) durch Zuordnung zu einer Verwitterungsklasse.

Das Manual (CLRTAP 2017) enthält folgende Matrix zur Bestimmung der Verwitterungsklasse aus den zuvor erläuterten Parametern Substratklasse und Texturklasse (Tab. 33).

Tab. 33: Matrix zur Bestimmung der Verwitterungsklasse ($W_{(class)}$) aus der Substrat- und Texturklasse (CLRTAP 2017)

Verwitterungsklasse:	Texturklasse				
Substratklasse	1	2	3	4	5
sauer	1	3	3	6	6
neutral	2	4	4	6	6
basisch	2	5	5	6	6
kalkhaltig	20				
organisch	$W_{(class)} = 6$ für basenreich, ansonsten $W_{(class)} = 1$				

Für jeden Horizont des Referenz-Bodenprofils aus der BÜK1000N wurden nun Zugehörigkeitsgrade zu Verwitterungsklassen abgeleitet. Dann erfolgte eine tiefenstufengewichtete Mittelwertbildung über die Verwitterungsklassen der Horizonte.

De Vries et al. (1993) haben für die Ableitung der Verwitterungsrate als Term des Critical Loads eine Bodenschicht von 0,5 m zugrunde gelegt. Die von der Hauptwurzeltracht eines Vegetationstyps durchwurzelte Tiefe kann aber deutlich davon abweichen. Deshalb wurden die Verwitterungsraten für die BUP im UG über die Horizonte berechnet und anschließend gemittelt, die tatsächlich hauptsächlich durchwurzelte sind (vgl. Kap. 5.9.3).

Eine weitere Modifizierung ergibt sich aus der Abhängigkeit der Verwitterungsrate auch von der Differenz der lokalen Temperatur zur Referenztemperatur, die den Verwitterungsraten nach De Vries et al. (1993) zugrunde lag (8 °C = 281 K). Die temperatur- und wurzeltiefenkorrigierte Verwitterungsrate wird unter Einbeziehung der tatsächlichen Durchwurzelungstiefe nach folgender Gleichung berechnet (CLRTAP 2017):

$$BC_w(T) = z \cdot 500 \cdot (W_{(class)} - 0,5) \cdot 10^{\frac{A}{281} - \frac{A}{273+T}}$$

wobei:

$BC_w(T)$ = temperaturkorrigierte Verwitterungsrate [$\text{eq ha}^{-1} \text{a}^{-1}$]

z = durchwurzelte Tiefe [m]

$W_{(class)}$ = Verwitterungsklasse

T = Jahresmitteltemperatur im 30-jährigen Mittel 1981-2010 nach DWD (2021) [°C]

A = Quotient aus Aktivierungsenergie und idealer Gaskonstante (= 3600 K)

5.10.2 Bestimmung der Verwitterungsrate der pflanzenverfügbaren basischen Kationen (Bc_w)

Dem Manual (CLRTAP 204,2014, 2017) entsprechend wurde die Verwitterungsrate basischer Kationen zunächst als Summe über alle vorkommenden basischen Kationen bestimmt (BC_w). Die konkrete Ausweisung der einzelnen Anteile der Ionen des Kalziums, des Magnesiums, des Kaliums und des Natriums ist nach dieser Methode nicht möglich und auch anderweitig nicht verfügbar. Deshalb muss der Anteil der pflanzenverfügbaren Kationen Ca, Mg und K an der Gesamtsumme der Verwitterungsrate abgeschätzt werden als Voraussetzung für die Berechnung der kritischen Austragsrate von Säureneutralisationskapazität (vgl. Kap. 5.5).

Der Anteil der pflanzenverfügbaren basischen Kationen Ca + Mg + K (Bc_w) beträgt laut Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017) ca. 70% bei nährstoffarmen Böden und bis zu 85% bei nährstoffreichen Böden. Um die Verwitterungsrate für Ca + Mg + K lokal zuordnen zu können, wurde eine Abschätzung des natriumfreien Anteils durchgeführt, für den zunächst die Abschätzung der Nährkraft notwendig ist. Der Anteil der pflanzenverfügbaren Ca + Mg + K-Ionen an der Gesamtmenge verwitternder basischer Kationen, ergibt sich aus

$$Bc_w = x_{CaMgK} BC_w.$$

Der Berechnungsfaktor x_{CaMgK} wird im Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2017) mit 0,7 - 0,85 angegeben.

Daraus ergibt sich folgende empirische Funktion:

$$x_{CaMgK} = 0,038 EP_{(geo)} + 0,664$$

mit EP_{geo} = bodenspezifisches Ertragspotenzial (zwischen 1...5) (Tab. 27)

5.10.3 Verwitterungsrate basischer Kationen an den Beurteilungspunkten

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge Verwitterungsraten in Abhängigkeit von der Bodenform (vgl. Kap. 3.2) wie folgt (Tab. 34):

Tab. 34: Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung BC_w (=Ca²⁺+K⁺+Mg²⁺+Na⁺) und Bc_w (=Ca²⁺+K⁺+Mg²⁺)

BUP	LRT/Biotoptyp	Bodenform	Verwitterungs-	Ertrags-	BC _w	Bc _w
			klasse	klasse		
			-	-	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
Bio1	6510_Magere Frischwiese	Auengleye aus Auensand	5	2,94	1563	1212
Bio2	Silbergrasrasen	Braunerden aus Kies führendem Decksand über Flusskiessand	2	2,62	344	262
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	lessivierte Braunerden aus Decksand über Schmelzwasser- oder Niederungssand	2	2,62	344	262
Bio4	Trockenrasen	Regosole aus verkipptem Kohlesand	1	2,03	115	85
Bio5	6510_Magere Frischwiese	Regosole aus verkipptem Kohlesand	1	2,03	172	127
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Niedermoor-Torf	1	2,47	172	130
Bio7	6510_Magere Frischwiese	Regosole aus verkipptem Kohlesand	1	2,03	172	127

5.11 Deposition basischer Kationen und Chlorid-Ionen

Zu den Eingangsdaten für die Modellierung der Critical Loads für Versauerung zählen Angaben zur Deposition von basischen Kationen (Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Na^+) und Chlorid (Cl^-), jeweils seesalzkorrigiert (Ca^*_{dep} , K^*_{dep} , Mg^*_{dep} , Na^*_{dep} und Cl^*_{dep}) und nicht seesalzkorrigiert (Ca_{dep} , K_{dep} , Mg_{dep}). Die Depositionen ergeben sich aus der Summe von nasser, im Niederschlag gebundener, und trockener Anteile. Die seesalzkorrigierten Depositionen enthalten nur die anthropogen erzeugten basisch wirkenden Stoffeinträge.

Das OVG Münster hat im Trianel-Verfahren im Urteil vom 16.6.2016 (Az.: 8 D 58/08.AK vom 1.12.2011, S. 134) die Auffassung vertreten, dass entsprechend (altem) Manual (CLRTAP 2004) nur der anthropogen erzeugte Anteil der Deposition von Basen in der CL-Berechnung berücksichtigt werden sollte. Zudem war das OVG Münster 2016 der Auffassung, dass der Meereseinfluss bei der Natriumdeposition nach dem ihm bekannten Kartenmaterial des Umweltbundesamts überwiegt und nicht in nennenswertem Umfang von anthropogenen Einträgen überlagert wird und deshalb nach Auffassung des OVG auf 0 zu setzen sei, da nur Basen aus anthropogenen Quellen berücksichtigt werden sollten⁶.

Allerdings ist im UBA-Datensatz im Mittel der Jahre 2013 bis 2015 (Schaap et al. 2018a) weder der seesalzkorrigierte Na- oder Cl-Anteil, noch die trockene Cl-Deposition ermittelt worden. Aufgrund fehlender Daten im UBA-Hintergrunddatensatz wurde in Übereinstimmung mit der Festlegung des UBA zur Berechnung des CL-Datensatzes für Deutschland (Schlutow et al. 2018) auch für dieses Projekt Na und Cl in der CL-Berechnung vernachlässigt.

Es gilt daher:

$$\text{Na}^*_{\text{dep}} \text{ und } \text{Cl}^*_{\text{dep}} = 0$$

Außerdem werden – dem OVG Münster 2016 folgend - nur die seesalzkorrigierten, also anthropogen erzeugten Kalzium-, Kalium- und Magnesium-Ionen in die Berechnung des Terms BC^*_{dep} eingestellt:

$$\text{BC}^*_{\text{dep}} = \text{Ca}^*_{\text{dep}} + \text{K}^*_{\text{dep}} + \text{Mg}^*_{\text{dep}}$$

Die Vernachlässigung des Na-Eintrages sowie des Eintrages der essentiellen basischen Kationen aus nicht anthropogenen, d. h. aus natürlichen Quellen, führt zu einer Unterschätzung der Säureneutralisationskapazität. Die CL sind daher als besonders konservativ zu bewerten. Die Deposition basischer Kationen wurde im Rahmen des UBA-Projektes „Ermittlung und Bewertung der Einträge von versauernden und eutrophierenden Luftschadstoffen in terrestrische Ökosysteme (PINET13) im Mittel der Jahre 2013 bis 2015 wie folgt ermittelt (Tab. 35).

⁶ Diese Vorgehensweise entspricht nach wie vor nicht der Auffassung der Autorin. M.E. verstößt die Auffassung, nur anthropogen erzeugte basische Kationen, z.B. basenhaltigen Feinstaub aus der Kohleverbrennung, als Säureneutralisationskapazität zu berücksichtigen, gegen umweltethische Grundsätze. Die Belastung von Ökosystemen durch anthropogen erzeugte Säuren sollte nicht durch andere anthropogen erzeugte Luftschadstoffe wie Stäube ausgeglichen werden dürfen. Noch unverständlicher ist für mich die Auffassung, dass natürliche Gehalte von basisch wirkenden Luftbestandteilen wie Seesalz im Norden oder Saharastaub in Mittel- und Süddeutschland nicht als Säureneutralisation berücksichtigt werden sollten.

Tab. 35: Hintergrunddepositionen von Kalzium-, Kalium- und Magnesium-Ionen im Mittel der Jahre 2013 bis 2015 (Schaap et al. 2018), seesalzkorrigiert

BUP	LRT/Biotoptyp	Landnutzungstyp	BC* _{dep}	Bc _{dep}
			eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
Bio1	6510_Magere Frischwiese	Gras	142	142
Bio2	Silbergrasrasen	Gras	138	138
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	Gras	138	138
Bio4	Trockenrasen	Gras	138	138
Bio5	6510_Magere Frischwiese	Gras	138	138
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	Gras	138	138
Bio7	6510_Magere Frischwiese	Gras	138	138

6. Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnung

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnung für den eutrophierenden Stickstoffeintrag und für den versauernden Eintrag von Stickstoff und Schwefel (Tab. 36).

Tab. 36: Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnungen für den eutrophierenden Stickstoffeintrag (CLnutN) sowie für den versauernden Eintrag von Stickstoff und Schwefel (CL(S+N))

BUP	LRT/Biotoptyp	CLnutN	CL(S+N)
		kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N+S ha ⁻¹ a ⁻¹
Bio1	6510_Magere Frischwiese	29,5	2847
Bio2	Silbergrasrasen	14,2	1096
Bio3	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	14,2	1091
Bio4	Trockenrasen	12,5	923
Bio5	6510_Magere Frischwiese	20,6	1195
Bio6	Magerwiese frischer Standorte	25,9	1659
Bio7	6510_Magere Frischwiese	20,6	1195

7. Validierung und Diskussion der Critical Loads

Die vorliegend SMB-modellierten CLnutN lassen sich mit den entsprechenden CLnutN der FGSV-Liste (2019) vergleichen, wobei die Ausprägungsformen einiger Beurteilungspunkte in dieser Liste nicht direkt vorkommen, so dass für den Vergleich die Spannen für den LRT herangezogen wird (Tab. 37).

Auch in der Liste der empirischen CL-Spannen (Bobbink et al. 2022) lassen sich nicht für jeden beurteilungsrelevanten LRT-Ausprägungstyp ein entsprechender Ökosystemtyp finden. Daher sind die in Klammern gesetzten Spannen (Tab. 37) nicht aussagekräftig für einen Vergleich mit den CLnutN dieses Gutachtens.

Tab. 37: Critical Loads bzw. Spannen für Stickstoffeinträge aus verschiedenen Quellen

BUP	Vegetation	CLnutN	CLnutN	CL(N)
		Standort-spezifisch (Tab. 36)	Standort-typisch (FGSV 2019)	Empirisch (Bobbink et al. 2022)
		kg N ha ⁻¹ a ⁻¹		
Bio1	Dauco-Arrhenatheretum (Alopecurus-Subass.) BR-BL. 1919	29,5	31	15-25
Bio2	Spergulo-Coryneporetum canescentis (TX. 1928) 1937	14,2	5-24	5-15
Bio3	Armerio-Festucetum ovinae KNAPP 1942	14,2	(17)	5-15
Bio4	Thymo-Festucetum ovinae TX. 1937	12,5	(17)	5-15

BUP	Vegetation	CLnutN	CLnutN	CL(N)
		Standort-spezifisch (Tab. 36)	Standort-typisch (FGSV 2019)	Empirisch (Bobbink et al. 2022)
		kg N ha ⁻¹ a ⁻¹		
Bio5	Dauco-Arrhenatheretum elatioris (typ. Subass.) TX. 1937	20,6	12-43	15-25
Bio6	Dauco-Arrhenatheretum (Alopecurus-Subass.) BR-BL. 1919	25,9	31	15-25
Bio7	Dauco-Arrhenatheretum elatioris (typ. Subass.) TX. 1937	20,6	12-43	15-25

() nur bedingt vergleichbarer Ökosystemtyp

An allen Beurteilungspunkten liegt der in diesem Gutachten ermittelte standortspezifische CLnutN innerhalb der Spanne der standorttypischen CL(N) für den jeweiligen LRT aus dem FGSV-Stickstoffleitfaden (FGSV 2019) oder unterhalb dessen.

Am Beurteilungspunkt 1 liegt der in diesem Gutachten ermittelte standortspezifische CLnutN oberhalb der Spanne der empirischen CL (Bobbink et al. 2022). Für derartige Standorte auf Auengleyen liegen keine Feldstudien vor, die für die Festlegung von empirischen CL hätten ausgewertet werden können (vgl. Bobbink et al. 2022). Diese hochproduktiven Standorte ermöglichen einen hohen Biomassenertrag, die hydromorphen Böden erzeugen eine relativ hohe Denitrifikationsrate.

Bei allen anderen BUP liegen sie innerhalb der empirischen CL-Spanne.

8. Beurteilung der Erheblichkeit vorhabensbedingter Stoffeinträge

Die Beurteilung der Erheblichkeit von Stickstoff- und Schwefeleinträgen Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie Anhang I erfolgt nach 3 Kriterien (Tab. 38, Tab. 39). Wird eines dieser Kriterien eingehalten, ist der vorhabensbedingte Eintrag unerheblich (Balla et al. 2014).

Abschneidekriterium

Unterschreitet die vorhabensbedingte Deposition am Beurteilungspunkt $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, ist diese Zusatzbelastung nicht relevant (vgl. LAI/LANA 2019), FGSV 2019, TA Luft 2021). Diese Abschneidewerte spiegeln auch nach Ansicht des Bundesverwaltungsgerichtes „die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Ermittlung der Belastung durch Stickstoffeinträge in geschützte Lebensräume wider“ (Urteile vom 23. April 2014, vom 27. November 2018 - 9 A 8.17 Rn. 79 und Urteil vom 15.5.2019 - Az BVerwG 7 C 27.17- juris-Rn 32).

Der Abschneidewert von $40 \text{ eq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ nach TA Luft 2021 bezieht sich auf die Summe von S+N.

Beurteilungswert

Unterschreitet die Gesamtbelastung aus Hintergrunddeposition + vorhabensnahe Vorbelastung + Zusatzdeposition aus anderen Plänen und Projekten + vorhabensbedingte Zusatzdeposition den ermittelten Beurteilungswert, besteht keine Beeinträchtigung für das betrachtete Ökosystem.

Bagatellschwelle

Per Definition bezeichnet der Critical Load die Menge an Fremdstoffeintrag in ein Ökosystem, bei deren Einhaltung bzw. Unterschreitung ein Schaden im Ökosystem mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann („Null-Effekt-Grenze“). Bei seiner Überschreitung steigt das Risiko eines Schadens mehr oder weniger langsam an. Ab welcher Überschreitungsrate tatsächlich mit einem Schadenseintritt oder gar mit einem erheblichen Schaden zu rechnen ist, ist derzeit nicht vorher-sagbar. Zwischen Critical Load und Erheblichkeitsgrenzwert besteht ein mehr oder weniger gro-

ßer Pufferbereich. Wird die Bagatellschwelle durch die kumulierte Zusatzbelastung unterschritten, ist von einer Unerheblichkeit der Zusatzdeposition auszugehen. Auch diese Bagatellschwelle wurde bereits mehrfach vom Bundesverwaltungsgericht als fachlich nicht zu beanstanden bestätigt (BVerwG, Urteil vom 23. April 2014 - 9 A 25.12 - BVerwGE 149, 289 Rn. 34 ff., Urteil vom 15.5.2019 - Az BVerwG 7 C 27.17- juris-Rn 32ff)

Ergebnis der standortspezifischen Prüfung an den Beurteilungspunkten

Wird mindestens eines der 3 Kriterien eingehalten, ist eine erhebliche Beeinträchtigung der beurteilungsrelevanten Fläche ausgeschlossen.

An allen Beurteilungspunkten ist der Critical Load für den eutrophierenden N-Eintrag CLnutN durch die Gesamtdosition (UBA-Hintergrunddepositionen 2013-2015 zuzüglich vorhabensbedingter Zusatzdeposition) unterschritten. Somit kann die vorhabensbedingte Zusatzbelastung keine Beeinträchtigung hervorrufen (Tab. 38).

Tab. 38: Prüfung der Erheblichkeit von eutrophierenden N-Einträgen an den Beurteilungspunkten

BUP	Kriterium 1: Abschneidekriterium			Kriterium 2: Beurteilungswert			Kriterium 3: Bagatellschwelle		
	Max	Ist	Vergleich	Max	Ist	Vergleich	Max	Ist	Vergleich
	Abschneidewert nach FGSV 2019)	Vorhabensbedingte Zusatzdeposition	Kriterium 1 eingehalten?	CLnutN	Gesamtdosition	Kriterium 2 eingehalten?	Bagatell-Anteil am CLnutN	Anteil - der Zusatzdepo	Kriterium 3 eingehalten?
	kg ha ⁻¹ a ⁻¹		Ja/nein	kg ha ⁻¹ a ⁻¹		Ja/nein	%		Ja/nein
Bio1	0,3	0,351	nein	29,5	11,2	ja	3	1,19	ja
Bio2	0,3	0,336	nein	17,4	11,1	ja	3	2,36	ja
Bio3	0,3	0,488	nein	17,3	11,3	ja	3	3,44	nein
Bio4	0,3	0,460	nein	15,2	11,2	ja	3	3,68	nein
Bio5	0,3	0,427	nein	20,6	11,2	ja	3	2,07	ja
Bio6	0,3	0,393	nein	25,9	11,2	ja	3	1,52	ja
Bio7	0,3	0,375	nein	20,6	11,1	ja	3	1,82	ja

Der Abschneidewert für den vorhabensbedingten versauernden S+N-Eintrag wird an keinem Beurteilungspunkt überschritten. Somit werden alle BUP nicht erheblich zusätzlich durch versauernde Einträge belastet (Tab. 39).

Tab. 39: Prüfung der Erheblichkeit von versauernden N+S-Einträgen an den Beurteilungspunkten

BUP	Kriterium 1: Abschneidekriterium			Kriterium 2: Beurteilungswert			Kriterium 3: Bagatellschwelle		
	Max	Ist	Vergleich	Max	Ist	Vergleich	Max	Ist	Vergleich
	Abschneidewert nach FGSV 2019)	Vorhabensbedingte Zusatzdeposition	Kriterium 1 eingehalten?	CL (S+N)	Gesamtdosition	Kriterium 2 eingehalten?	Bagatell-Anteil am CL S+N	Anteil der Zusatzdepo	Kriterium 3 eingehalten?
	eq S+N ha ⁻¹ a ⁻¹		Ja/nein	eq ha ⁻¹ a ⁻¹		Ja/nein	%		Ja/nein
Bio1	40	28,0	ja	2843	1082,0	ja	3	1,0	ja
Bio2	40	26,5	ja	1323	1070,5	ja	3	2,4	ja
Bio3	40	39,1	ja	1330	1091,1	ja	3	3,6	nein
Bio4	40	36,5	ja	1126	1083,5	nein	3	4,0	nein
Bio5	40	34,0	ja	1195	1081,0	ja	3	2,8	ja
Bio6	40	31,6	ja	1659	1078,6	ja	3	1,9	ja
Bio7	40	30,0	ja	1195	1077,0	ja	3	2,5	ja

9. Zusammenfassung

Die LEAG plant am Standort Schwarze Pumpe den Bau eines Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerks (GuD) mit einer Leistung von 850 MWel oder eine spätere Umrüstung auf Wasserstoff.

Die Höhe der Stoffeinträge wurde in einem iterativen Planungsprozess in Zusammenarbeit mit der Autorin dieses Gutachtens so in die technische Planung eingestellt, dass nach Anhang I der FFH-Richtlinie geschützte Lebensräume im FFH-Gebiet „Spreetal“ sowie weitere nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 21 SächsNatSchG gesetzlich geschützte Biotope von den vorhabensbedingten Immissionen mit Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus dem Betrieb der Anlage nicht erheblich betroffen sein werden. Somit kann nun von vornherein sicher ausgeschlossen werden, dass es zu erheblichen Schäden durch Schadstoffeinträge in den FFH-Lebensräumen und geschützten Biotopen kommen könnte.

Das Ziel dieses Projektes ist der Nachweis der Verträglichkeit vorhabensbedingter Immissionen nach technischer Anpassung mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Spreetal“ sowie weiterer nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 21 SächsNatSchG gesetzlich geschützter Biotope auf Basis der Bewertung ihrer Empfindlichkeit gegenüber eutrophierenden und versauernden Einträgen.

Die Critical Loads für den Luftschadstoffeintrag werden im Gutachten mit Hilfe des international üblichen Einfachen-Massenbilanz-Modells entsprechend Schlutow et al. (in BMVBS 2013) ermittelt, in das u. a. Eingangsdaten aus dem bei ÖKO-DATA entwickelten BERN-Modell (**B**ioindication for **E**cosystem **R**egeneration towards **N**atural conditions) eingespeist werden.

Die Ermittlung der Critical Loads erfolgt entsprechend den Methoden in BMVBS (2013), CLRTAP (2017) und Schlutow et al. (2018) und ist selbstverständlich ergebnisoffen. Diese Methode liegt auch den Critical Loads zugrunde, die im BImSchG-Stickstoffleitfaden (Ad hoc-AG 2019) zur Anwendung vorgesehen sind.

Das Untersuchungsgebiet der Verträglichkeitsuntersuchung zum Vorhaben umfasst die empfindlichen Ökosysteme im Wirkraum des Vorhabens. Der Wirkraum ergibt sich aus der Ausbreitungsberechnung der vorhabensbedingten Immissionen von Stickstoffverbindungen. Die Ausbreitungsfahne wird zur Abgrenzung des beurteilungsrelevanten Wirkraums an der Isoplethe von $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ und $40 \text{ eq S+N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ abgeschnitten (vgl. TA Luft 2021).

Im relevanten Wirkraum sind 7 beurteilungsrelevante LRT und Biotope ausgewiesen. Von diesen 7 Flächen liegen 3 Flächen innerhalb FFH-Gebietes „Spreetal“.

Für die Beurteilung der vorhabensbedingten Zusatzdeposition wird pro beurteilungsrelevanter Fläche ein Beurteilungspunkt gesetzt. Dementsprechend wurden 7 Beurteilungspunkte im Wirkraum so ermittelt, dass die nach den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung der am höchsten betroffene Punkt jeder Fläche betrachtet wurde.

Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass an keinem Beurteilungspunkt der jeweilige Critical Load für den eutrophierenden Stickstoff-Eintrag (CLnutN) durch die Gesamtdosition von N überschritten wird. Der Abschneidewert für den vorhabensbedingten versauernden S+N-Eintrag wird an keinem Beurteilungspunkt überschritten. Somit werden alle BUP auch nicht erheblich zusätzlich durch versauernde Einträge belastet

Ahrensfelde, am 04.08.2023



PD Dr. habil. Angela Schlutow

Quellen:

- Achermann, B., Bobbink, R. (eds.) (2003): Empirical critical loads for nitrogen: Expert workshop, Berne, 11-13 November 2002. Environmental Documentation 164, Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape.
- Ad-hoc-AG (2019): Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz - Stickstoffleitfaden BIm-SchG-Anlagen - Ad-hoc-AG „Leitfaden zur Auslegung des § 34 BNatSchG im Rahmen immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsverfahren“ 19. Februar 2019
- AG Boden (Arbeitsgruppe Boden) (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.), Hannover.
- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 206 (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- ARGE Stickstoff Baden-Württemberg (2014): Ermittlung standortspezifischer Critical Loads für Stickstoff - Dokumentation der Critical Limits und sonstiger Annahmen zur Berechnung der Critical Loads für bundesdeutsche FFH-Gebiete - Stand 2014. <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/44534>
- Balla, S., Bernotat, D., Frommer, J., Garniel, A., Geupel, M., Hebbinghaus, H., Lorentz, H., Schlutow, A. & R. Uhl (2014): Stickstoffdepositionen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium. – Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz Heft 14/3. ; 14 S. http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-14-3.pdf (pdf 1.3 MB; urn:nbn:de:0041-afsv-01430)_
- Bauer, F. (1953): Die Roteiche. D. Sauerländer' scher Verlag. Frankfurt a. M.
- Belyazid, S. (2006): Dynamic modelling of biogeochemical processes in forest ecosystems. Doctoral Thesis. Lund Institut of Technology, Lund University, Sweden, p. 19-24
- BGR (Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe) (Hrsg.) (2014): Nutzungsdifferenzierte Bodenübersichtskarte 1 : 1 000 000 (BÜK1000N) für Deutschland (Wald, Grünland, Acker).
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.) (2009): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148).
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bauwesen und Städtebau (2013): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. Endbericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, verfasst von Balla, S., Uhl, R., Schlutow, A., Lorentz, H., Förster, M., Becker, C., Scheuschner, Th., Kiebel, A., Herzog, W., Düring, I., Lüttmann, J., Müller-Pfannenstiel, K.= Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1099, BMVBS Abteilung Straßenbau, Bonn. 362 S.
- Bobbink, R., Hetteling, J.-P. (Hrsg.) (2011): Review and revision of Empirical Critical Loads and dose-response relationships. Proceedings of the Expert workshop in Nordwijkerhout 23-25 June 2010. National Institute for Public Health and the Environment Bilthoven, Netherlands
- Bobbink, R., Loran, C., Tomassen, H. (2022): Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe. Publisher: German Environment Agency. In prep. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4038/dokumente/review_and_revision_of_empirical_critical_loads_final_draft.pdf
- Böckmann, T. (1990): Wachstum und Ertrag der Winterlinde (*Tilia cordata*) in Niedersachsen und Nordhessen. Dissertation der Georg-August-Universität Göttingen, 143 S. (zzgl. Anhang)
- Bohner, A., Eder, G., Schink, M. (2007): Nährstoffkreislauf und Stoffflüsse in einem Grünland-Ökosystem. 12. Gumpensteiner Lysimetertagung, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 91-99.
- Bolte, A. (2006): Biomasse- und Elementvorräte der Bodenvegetation auf Flächen des forstlichen Umweltmonitorings in Rheinland-Pfalz. Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme, Reihe B, Bd. 72, Göttingen, 29 S. + Anhänge.

- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag Berlin 1928 = Biologische Studienbücher Bd. 7; 2. umgearb. u. verm. Aufl. Springer-Verlag Wien u. New York 1951; 3. neubearb. und wesentlich verm. Aufl. ebd. 1964.
- Brenner, S., Pfeffer, E., Schumacher, W. (2004): Extensive Schafbeweidung von Magerrasen im Hinblick auf Nährstoffentzug und Futterselektion. *Natur und Landschaft* 4: 167-174.
- Briemle, G., Eickhoff, D., Wolf, R. (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft (LVVG) (Hrsg.). Beiheft 60 zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg. Karlsruhe, 160 S.
- Brünner, F., Schöllhorn, J. (1972): Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. 2., umgearb. u. erw. Aufl.. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 166 S.
- CCE – Coordination Centre for Effects (2011): Status Report 2011. Eds.: Posch, M., Slootweg, J., Hettelingh, J. P., Report No. 680359003 ISBN No. 978-90-6960-254-7.
- CCE (Coordination Centre for Effects) (2022): CCE Status Report 2022. UBA-Texte 135/2022. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/cce-status-report-2022>
- Clements, F. E. (1916): Plant succession. Carnegie Institute Washington Publication #242 controlled by forest floor C/N ratio. *Environmental Pollution* 102: 403-407.
- CLRTAP (2004): Manual on Methodologies and Criteria for Modelling and Mapping Critical Loads and Levels and Air Pollution Effects, Risks and Trends. Druckversion in UBA-Texte 52/2004
- CLRTAP (2004): Manual on Methodologies and Criteria for Modelling and Mapping Critical Loads and Levels and Air Pollution Effects, Risks and Trends. Druckversion in UBA-Texte 52/2004
- CLRTAP (2014): Guidance on mapping concentrations levels and deposition levels, Manual on methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and air pollution effects, risks and trends. UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Online-Version unter www.icpmapping.org.
- CLRTAP (2017): Mapping critical loads for ecosystems, Chapter V of Manual on methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and air pollution effects, risks and trends. UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution; accessed on 04.05.2017 on Web at www.icpmapping.org (last update 9/2017)
- De Vries, W., Schütze, G., Lofts, S., Tipping, E., Meili, M., Groenenberg, J. Römpkens, P. F. (2004): Calculation of critical loads for cadmium, lead and mercury. Background document to a Mapping Manual on Critical Loads of cadmium, lead and mercury. Alterra Report 1104. Alterra Wageningen. 143 S. Wageningen, The Netherlands.
- De Vries, W. (1991): Methodologies for the assessment and mapping of the Critical Loads and of the impact of abatement strategies on forest soils. Wageningen 46
- De Vries, W., Hettelingh, J.-P., Posch, M. (eds) (2015): Critical Loads and Dynamic Risk Assessments: Nitrogen, Acidity and Metals in Terrestrial and Aquatic Ecosystems. Springer, 662 S.
- De Vries, W., Hol, A., Tjalma, S., Voogd, J. C. (1990): Amounts and turnover rates of elements in forest ecosystems: A literature study. Winand Staring Center Report. Wageningen, the Netherlands
- De Vries, W., Kros, J., Reinds, G. J., Wamelink, W., Mol, J., van Dobben, H., Bobbink, R., Emmett, B., Smart, S., Evans, C., Schlutow, A., Kraft, P., Belyazid, S., Sverdrup, H., van Hinsberg, A., Posch, M., Hettelingh, J.-P. (2007): Developments in modelling critical nitrogen loads for terrestrial ecosystems in Europe. Wageningen, the Netherlands, Alterra Green World Research, Report 1382, 206 p.
- De Vries, W., Posch, M. (2003): Derivation of cation exchange constants for sand, loess, clay and peat soils on the basis of field measurements in the Netherlands. Alterra-Rapport 701, Alterra Green World Research, Wageningen, The Netherlands, 50 p.
- De Vries, W., Posch, M., Reinds, G. J., Kämäri, J. (1993): Critical Loads and their exceedance on forest soils in Europe. The Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research, Wageningen, The Netherlands, 58 p.
- Dierschke, H. (1985): Experimentelle Untersuchungen zur Bestandesdynamik von Kalkmagerrasen (Mesobromion) in Südniedersachsen. I. Vegetationsentwicklung auf Dauerflächen

- 1972-1984. - In: Schreiber, K.-F. (Hrsg.): Sukzession auf Grünlandbrachen. Münstersche Geogr. Arb. 20, S. 9-24, Paderborn.
- Dierschke, H. und Briemle, G. (2008): Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. - Ulmer-Verlag, Stuttgart, 239 S.
- DWD (Deutscher Wetterdienst) (2021): Mittlere Tagesmitteltemperatur der Referenzperiode (Rasterdatei); Mittlere Niederschlagsmengen aus dem Zeitraum 1991-2020. Rasterdatei. https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/multi_annual/temperature/
- Elsässer, M. (2007): Düngung von Wiesen und Weiden. In: Bildungs- und Wissenszentrum für Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild und Fischerei, Aulendorf (Hrsg.) (2008): Merkblätter für die umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 13, 4. Auflage.
- EMEP (Co-operation programme for monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe) (2020): Atmospheric Supply of Nitrogen, Cadmium, Lead, Mercury, PCDD/Fs, PCB-153, and B(a)P to the Baltic Sea Technical report MSC-W 3/2020. https://emep.int/publ/helcom/2020/EMEP_TechnicalReport_3_2020.pdf
- Erteld, E., Hengst, E. (1966): Waldertragslehre. Neumann, Radebeul, 332 S.
- Erteld, W. (1952): Ertragstafel der Robinie, mäßige Durchforstung. In: Erteld, W. (1963): Ertragstafelauszüge. Für den Gebrauch in der Praxis. 2. neu bearb. u. ergänzte Aufl., Neumann-Verlag Radebeul.
- EU-Kommission (2001) in: Europäische Kommission, GD Umwelt, Prüfung der Verträglichkeit von Plänen und Projekten mit erheblichen Auswirkungen auf „Natura-2000“-Gebiete – Methodische Leitlinien zur Erfüllung der Vorgaben des Artikels 6 Absätze 3 und 4 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, November 2001, S. 16
- Europäische Kommission (2000): NATURA 2000-Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43 EWG.
- European Commission DG XI (1999): Interpretation manual of european union habitats. Version EUR15. Brüssel.
- Eurosoil (1999): Metadata: Soil Geographical Data Base of Europe v.3.2.8.0. Joint Research Centre, Ispra, Italy.
- FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehr) (2019): Hinweise zur Prüfung von Stickstofffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen (H PSE) - Stickstoffleitfaden Straße. Ausgabe 2019. FGSV-Verlag Köln. 75 S.
- Fiedler, H.-J. (2001): Böden und Bodenfunktionen: in Ökosystemen, Landschaften und Ballungsgebieten. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim. Forum EIPOS, Bd. 7 , 459 S.
- Foster, N. W. (1989): Influences of seasonal temperature on nitrogen and sulfur mineralization/Immobilization in a maple-birch forest floor in central Ontario. In: Can. J. Soil Science 69:501-514.
- Fröhlich & Sporbeck (2002): Leitfaden zur Erstellung und Prüfung Landschaftspflegerischer Begleitpläne zu Straßenbauvorhaben in Mecklenburg-Vorpommern. Erläuterungsbericht. Erstellt im Auftrag des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern. Bochum, Schwerin, 164 S.. https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/leitfaden_strassenbau.pdf
- Gundersen, P.; Callesen, I.; De Vries, W. (1998): Nitrate leaching in forest ecosystems is controlled by forest floor C/N ratio. Environmental Pollution 102:403-407.
- Hennings, V. (1994) Methodendokumentation Bodenkunde. Auswertungsmethoden zur Beurteilung der Empfindlichkeit und Belastbarkeit von Böden, Geologisches Jahrbuch, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter der Bundesrepublik Deutschland, Reihe F, Heft 31, Hannover
- Hettelingh, J.P., Sliggers, J., Bolcher, M.v.h., Gon, H.D.v.d., B.J.Groenenberg, Ilyin, I. et al. (2007): Heavy Metal Emissions, Depositions, Critical Loads and Exceedances in Europe. S. 99.
- Hofmann, G. (1969): Zur pflanzensoziologischen Gliederung der Kiefernforsten des nordostdeutschen Tieflandes, in: Feddes Repertorium (Bd. 80, Heft 4-6), Berlin, S. 401-412.
- Hornung, M., Sutton, M. A., Wilson, R. B. (1995): Mapping and Modelling of Critical Loads for Nitrogen: a Workshop Report. Grange-Over-Sands Workshop, 24-26 October 1994.

- ICP Modelling & Mapping (2018): European critical loads:database, biodiversity and ecosystems at risk. CCE Final Report 2017
- Jacobsen, C., Rademacher, P., Meesenburg, H., Meiwes, K. J. (2002): Element-Gehalte in Baum-Kompartimenten: Literatur-Studie und Datensammlung. Göttingen: Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, Report, p 80
- Keienburg, T. und Prüter, J. (Hrsg.) (2004): Feuer und Beweidung als Instrumente zur Erhaltung magerer Offenlandschaften in Nordwestdeutschland – Ökologische und sozioökonomische Grundlagen des Heidemanagements auf Sand- und Hochmoorstandorten. NNA-Berichte (17) Heft 2 Schneverdingen 221 S.
- Klap, J. M., De Vries, W., Erisman, J. W., Van Leeuwen, E. P. (1997): Relationships between forest condition and natural and anthropogenic stress factors on the European scale; pilot study. DLO Winard Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research, Report 150
- Klapp, E. (1954): Wiesen und Weiden. 2., völlig neu gestaltete Aufl., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. 519 S.
- Klapp, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort – nach Beispielen aus West-, Mittel- und Süd-deutschland. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey
- Knapp, E.(1973), Ertragstabeln für Schwarzpappelsorten. Forschungsbericht des Instituts für Roh-holzerzeugung, Abteilung. Waldbau/Ertragskunde. Eberswalde, 1973.
- Knappe, F., Möhler, S., Ostermayer, A., Lazar, S., Kaufmann, C. (2008): Vergleichende Auswertung von Stoffeinträgen in Böden über verschiedene Eintragungspfade. Forschungsbericht 203 74 275, UBA-FB 001168, UBA-Texte 36/08. Umweltbundesamt (UBA). September 2008. 410 S. Dessau-Roßlau.
- Köstler, J. N., Brückner, E. Bibelriether, H. (1968): Die Wurzeln der Waldbäume. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin . 284 Seiten
- LAI/LANA [Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaf Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung] 2019: Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Im-missionsschutzgesetz - Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen. – 20 S. https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/umlaufBericht2019_12.pdf
- Luthardt, V., Brauner, O., Hoffmann, C., Haggemüller, K. (2008): Lebensräume im Wandel. Jahresbericht der ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) zum Offenland des Biosphären-reservates Flusslandschaft Elbe und des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin: Zeit-reihenuntersuchungen des Mineralischen Graslandes und des entwässerten, landwirt-schaftlich genutzten und aufgelassenen Moorgraslandes (zzgl. 3-jährige Parameter der naturnahen Moore im BR SC). Fachhochschule Eberswalde – Fachbereich Landschaftsnut-zung und Naturschutz.
- Mitscherlich, G. (1945): Schwarzerlen-Ertragstafel (starke Durchforstung) In: Schober, R. 1975: Ertragstabeln wichtiger Baumarten bei verschiedener Durchforstung; J. D. Sauerländer's Verlag Frankfurt am Main, 154 S.
- Mitscherlich, G. (1950): Der Eichenbestand mit Bu- und Ta-Unterstand. Schriftenreihe der Bad. Forstl. V.A. Bd. 9
- MLUL (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft) (Hrsg) (2015): Managementplan für die Gebiete „Oder-Neiße Ergänzung“ (DE 3553-308), Teilgebiet Süd - Neißeau (DE 4354-301). <https://lfu.brandenburg.de/daten/n/natura2000/managementplanung/545/mp545.pdf>, letzter Aufruf: 29.4.2022
- MULNV NRW (2019): Ergänzender Runderlass vom 17.10.2019: Stickstoffeinträge in stickstoff-empfindliche Lebensraumtypen hier: Entscheidung des BVerwG vom 15.05.2019, Az. 7 C 27.17
- Nagel, H.-D., Becker, R., Kraft, P., Schlutow, A., Schütze, G. und Weigelt-Kirchner, R. (2008): NFC Deutschland, Critical Loads, Biodiversität, Dynamische Modellierung. In: UBA-TEXTE 39-2008. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Germany, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3647.pdf>
- Nagel, H.-D., Schlutow, A., Kraft, Ph., Scheuschner, T. Weigelt-Kirchner, R. (2010): Modellierung und Kartierung räumlich differenzierter Wirkungen von Stickstoffeinträgen in Ökosysteme

- im Rahmen der UNECE-Luftreinhaltekonvention. Teilbericht II: Das BERN-Modell – ein Bewertungsmodell für die oberirdische Biodiversität. UBA-Texte 08/2010
- Oberdorfer, E. (Hrsg.) (1998): Süddeutsche Vegetationsgesellschaften. Teil I 4. Aufl. 1998 Gustav-Fischer-Verlag, Jena Stuttgart New York
- Ökologische Erfordernisse für einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensraumtypen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II Nr. 58 vom 10. September 2018, Anlage 3
- Passarge, H. (1964): Vegetationsgesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Pflanzensoziologie 13. Jena.
- Passarge, H., Hofmann, G. (1968): Vegetationsgesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. II. Pflanzensoziologie 16. Jena 324 p.
- Petersen, A. (1981): Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker. 5., bearb. Aufl., Akademie-Verlag, Berlin, 280 S.
- Quade, J. (1993): Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau. Hydro Agri Dülmen GmbH (Hrsg.), 12. überarb., erg. und erw. Aufl. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag. 618 S.
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie), Abl. EG L 206/7 vom 22.07.1992, geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997, Abl. EG L 305/42.
- Ruhr-Stickstoff-Aktiengesellschaft (Hrsg.) (1988): Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau. 11., überarb., erg. u. erw. Aufl. Bochum, 587 S.
- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2004): Biotoptypenliste für Sachsen. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/12177>
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2010): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen in Sachsen <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/11947>
- Sakalli, A. (2012): Globale Modellierung der Erlenverteilung und der Leguminosendichte zur Verwendung in globalen N₂-Fixierungsmodellen. Inaugural Dissertation. Justus-Liebig-Universität Gießen. 156 S.,
- Schaap M., Hendriks C., Kranenburg R., Kuenen, J., Segers A., Schlutow, A., Nagel, H.-D., Ritter, A., Banzhaf S. (2018): PINETI-3: Modellierung atmosphärischer Stoffeinträge von 2000 bis 2015 zur Bewertung der ökosystem-spezifischen Gefährdung von Biodiversität durch Luftschadstoffe in Deutschland. UBA-Texte 79/2018 i. V. m. Rasterdatensätzen. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/pineti-3-modellierung-atmosphaerischer>
- Schachtschabel, P., Auerswald, K., Brümmer, G., Hartke, K. H., Schwertmann, U. (1998): Lehrbuch der Bodenkunde, Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Scheffer, F. und Schachtschabel, P. (1998): Lehrbuch der Bodenkunde. 14. Aufl. Stuttgart.
- Scheffer, F., Ulrich, B. (1960): Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde, III. Teil, Humus und Humusdüngung, Band I, 2. Auflage. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- Schlutow, A. (2013): Beurteilungsmaßstäbe für Stickstoffdepositionen (Critical Loads und Critical Levels). In: Balla, S., Uhl, R., Schlutow, A., Lorentz, H., Förster, M., Becker, C., Scheuschner, Th., Kiebel, A., Herzog, W., Düring, I., Lüttmann, J., Müller-Pfannenstiel, K. (2013). Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffdepositionen in empfindliche Biotope“, Research and development study FE 84.0102/200. on behalf of the German Federal Highway Research Institute (BASt), Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1099, BMVBS Abteilung Straßenbau, Bonn. 362 S.
- Schlutow, A., Bouwer, Y., Nagel, H.-D. (2018): Bereitstellung der Critical Load Daten für den Call for Data 2015-2017 des Coordination Centre for Effects im Rahmen der Berichtspflichtigen Deutschlands für die Konvention über weitreichende grenzüberschreitende Luftverunreinigungen (CLRTAP). Im Auftrag des UBA, Abschlussbericht Projekt-Nr. UBA/43848. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/critical-load-daten-fuer-die-berichterstattung-2015>
- Schlutow, A., Dirnböck, T., Pecka, T., Scheuschner, T. (2015): Use of an empirical model approach for modelling trends of ecological sustainability (Chapter 14). In: De Vries, W., Hettingh, J.-P., Posch, M. (eds). Critical Loads and Dynamic Risk Assessments: Nitrogen, Acidity and Metals in Terrestrial and Aquatic Ecosystems. Springer, 662 S.

- Schlutow, A., Hübener, P. (2004): The BERN Model: Bioindication for Ecosystem Regeneration towards Natural conditions. UBA-Texte 22/04. Umweltbundesamt Berlin, 50 S.
- Schlutow, A., Schröder, W. (2021): Rule-based classification and mapping of ecosystem services with data on the integrity of forest ecosystems. Springer. Environmental Sciences Europe 33(1). <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-021-00481-3>
- Schober, R. (1967): Ertragstafeln wichtiger Baumarten. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt/M.
- Schober, R. (1975): Ertragstafeln wichtiger Baumarten bei verschiedenen Durchforstungen. Frankfurt a. M.: Verlag Sauerländer
- Schober, R. (1987): Ertragstafeln wichtiger Baumarten bei verschiedenen Durchforstungen. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt/M.
- Schober, R., (1972): Die Rotbuche. SchrReihe forstl. Fak. Univ. Göttingen u. Mitt. Nieders. Vers-Anst., Bd. 43/44, 333 S.
- Schröder, W., Schlutow, A., Dworczyk, C., Jenssen, M., Nickel, S. (2020): Regelbasierte Einstufung und Kartierung von Ökosystemleistungen mit Daten zur Integrität von Waldökosystemtypen. In: Handbuch der Umweltwissenschaften (pp.1-104). <https://online-library.wiley.com/doi/abs/10.1002/9783527678525.hbuw2019005>
- Schwappach, H. (1912): Ertrags-Schätztafeln für Forstbestände. Archiv der Forstwissenschaft Eberswalde, unveröffentlicht
- Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C., Schröder, E., Messer, D. 1998: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna- Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 53, Bonn-Bad Godesberg.
- Stanford, G., Frere, M.H., Schwaninger D.H. (1973): Temperature coefficient of soil nitrogen mineralization. In: Soil science 115(4):321-323.
- Stein-Bachinger, K., Bachinger, J., Schmitt, L. (2004): Nährstoffmanagement im Ökologischen Landbau. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) (Hrsg.). Darmstadt, 136 S.
- Stuhrmann, M. (2000): Verbleib eingetragenen Stickstoffs in Waldböden entlang eines klimatischen Transektes durch Europa. In: Bayreuther Forum Ökologie, Band 79, 2000. 154 S.
- Sverdrup H, Warfvinge P (1993): The effect of soil acidification on the growth of trees, grass and herbs as expressed by the (Ca+Mg+K)/Al ratio. Reports in Ecology and Environmental Engineering, 1993:2.
- Sverdrup, H. (1990): The kinetics base of cation release due to chemical weathering. Lund University Press,
- Sverdrup, H., Warfvinge, P. (1988): Weathering of primary minerals in the natural soil environment in relation to a chemical weathering model. In: Water, Air Soil Pollut. 38, pp. 387-408.
- TA Luft (2021) (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 28.5.2021. http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_18082021_IGI25025005.htm
- Tietema, A., Verstraten, J. M. (1991): Nitrogen cycling in an acid forest ecosystem in the Netherlands under increased atmospheric input. The nitrogen budget and the effect of nitrogen transformations on the proton budget. Biogeochemistry 15:21-46.
- Tipping, E. (2014): Ergebnisse der mit dem WHAM-Modell berechneten Critical Limits für die in Deutschland vorkommenden Rezeptortypen, unveröffentlichte Excel-Tabelle per Email
- Tischew, S. (2011): Management von Offenland-Lebensräumen an pflegeproblematischen Steilhängen durch Ziegenstandweiden. Beschreibung des laufenden Forschungsprojekts
- TrinkWV (2021): Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4343) geändert worden ist. Stand: Neugefasst durch Bek. v. 10.3.2016 I 459;
- Tüxen, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Jahresbericht Naturhistorische Gesellschaft Hannover 31/87: 1-170, Hannover
- UBA – Umweltbundesamt (2018): Hintergrundbelastungsdaten - Ergebnisse und Daten des PINETI3-Projekts. Erläuterungen des Umweltbundesamtes. Online im Internet: <http://gis.uba.de/website/depo1>

- Ulrich, B. (1987): Stabilität, Elastizität und Resilienz von Waldökosystemen unter dem Einfluss saurer Deposition, Forstarchiv 58, S. 232-239.
- Van Dam, D. (1990): Atmospheric deposition and nutrient cycling in chalk grassland. PhD Thesis, University of Utrecht, Utrecht, The Netherlands, 119 pp.
- Vierundzwanzigste Verordnung zur Festsetzung von Erhaltungszielen und Gebietsabgrenzungen für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (24. Erhaltungszielverordnung - 24. ErhZV) vom 3. September 2018 (GVBl.II/18, [Nr. 58])⁷ im Zusammenhang mit dem Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II Nr. 58 vom 10. September 2018. https://bravors.brandenburg.de/verordnungen/24_erhzv
- Wallnöfer P.R., Engelhardt G. (1985): Schadstoffe, die aus dem Boden aufgenommen werden. In: Hock B, Elstner E. (1985): Pflanzentoxikologie. Der Einfluss von Schadstoffen und Schadwirkungen auf Pflanzen. Bibliographisches Institut Mannheim-Wien-Zürich, BI Wissenschaftsverlag, 97-117
- Walse, C., Berg, B., Sverdrup, H. (1998): Review and synthesis on experimental data on organic matter decomposition with respect to the effect of temperature, moisture and acidity. In: Environmental
- Wiedemann, F. (1936): Ertragstafeln der Fichte. In: Schober (1975) Ertragstafeln wichtiger Baumarten bei verschiedenen Durchforstungen. Frankfurt a. M.: Verlag Sauerländer
- Wiedemann, F. (1943): Ertragstafeln der Kiefer. In: Schober (1975) Ertragstafeln wichtiger Baumarten bei verschiedenen Durchforstungen. Frankfurt a. M.: Verlag Sauerländer
- Wimmenauer, K. (1919): Wachstum und Ertrag der Esche. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 95: 9-17.
- Zogg, G. P., Zak, D. R., Pregitzer, K. S., Burton, A. J. (2000): Microbial Immobilization and the Retention of Anthropogenic Nitrate in a Northern Hardwood Forest, Ecology, 81(7): 1858–1866.

Anhang 5

Kartierbericht zur Biotoptypenkartierung für das LEAG-Projekt Schwarze Pumpe

P:\PROJEKT\2021\IP210384\U\4201.DD\1DOK\05_UVPIUV\B_SP_GuD-H_CC_2023-10-27.docx

LEAG Projekt Schwarze Pumpe

Biotoptypenkartierung



Stand 19.06.2023

Auftraggeber: GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstr. 48, 01219 Dresden

Bearbeitung: Schulz UmweltPlanung,
Schössergasse 10, 01796 Pirna
Nancy Nusa, Christopher Mende, Moritz Diebold, Jürgen Schulz



Pirna, 19.06.2023

i.A. Dipl.-Ing. Jürgen Schulz

INHALTSVERZEICHNIS

1	Anlass und räumliche Einordnung	4
2	Methodik	4
3	Ergebnisse	7
3.1	Biotopkartierung Brandenburg.....	7
3.1.1	Biotoptypenliste.....	7
3.1.2	Geschützte Pflanzenarten	10
3.1.3	Gesetzlich geschützte Biotoptypen.....	10
3.1.4	Fotodokumentation	23
3.2	Biotopkartierung Sachsen	25
3.2.1	Biotoptypenliste.....	25
3.2.2	Geschützte Pflanzenarten	27
3.2.3	Gesetzlich geschützte Biotoptypen.....	27
3.2.4	Fotodokumentation	42
4	Stickstoffempfindlichkeit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1	Brandenburg	44
4.2	Sachsen.....	45
5	Literaturverzeichnis	46

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Biotoptypenliste der aufgenommenen Biotoptypen in Brandenburg	7
Tabelle 2: Geschützte Pflanzenarten.....	10
Tabelle 3: Biotoptypenliste der aufgenommenen Biotoptypen in Sachsen	25
Tabelle 4: Geschützte Pflanzenarten.....	27
Tabelle 5: Critical Loads der aufgenommenen geschützten Biotope des Landes Brandenburg	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 6: Critical Loads der aufgenommenen geschützten Biotope des Freistaates Sachsen	Fehler! Textmarke nicht definiert.

1 Anlass und räumliche Einordnung

Im Bereich um den Industriepark Schwarze Pumpe ist die Errichtung eines GuD-Kraftwerkes geplant. Dabei kommt es zur Immission von Stickstoff. Durch diese kann sich der Erhaltungszustand von stickstoffempfindlichen bzw. mageren sowie säureempfindlichen Biotypen verschlechtern. Inwieweit solche Biotypen im nahen Umfeld des geplanten GuD-Kraftwerkes vorkommen, ist zu überprüfen.

Das Untersuchungsgebiet umfasst ca. 2.200 ha und umfasst großflächige Areale des Industrieparks Schwarze Pumpe im Westen und weitreichende Wälder im Osten. Die Spree durchquert das Untersuchungsgebiet. Im Untersuchungsgebiet befinden sich außerdem Teilflächen des FFH-Gebietes „Spreeetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“.

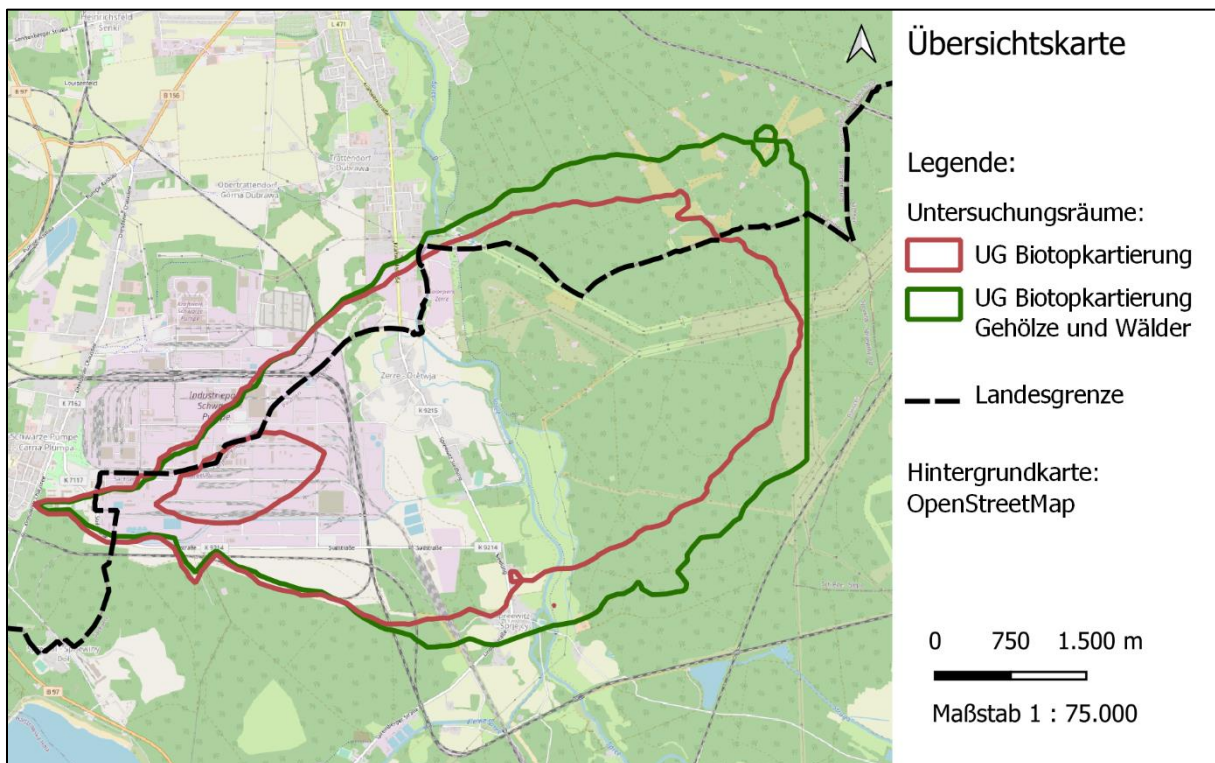


Abbildung 1: Verortung des Untersuchungsgebietes

2 Methodik

Es erfolgt eine flächendeckende Biotypenkartierung im abgebildeten Untersuchungsgebiet. In die Biotopkartierung wird die Erfassung der geschützten Biotope nach den Landesnaturschutzgesetzen, der Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-Richtlinie (Fassung vom 20.11.2006, RL 2006/105/EG) sowie der nach § 7 BNatSchG streng geschützten Pflanzenarten integriert.

Hinzukommend werden die zugrunde liegenden Daten der Selektiven Biotopkartierung (SBK2, SBK3) mit der durchgeführten Biotopaufnahme abgeglichen und analysiert. Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich bereits erfasste Biotoptypen der SBK2. Darunter sind mehrere Biotoptypen als gesetzlich geschützt ausgewiesen. Diese gilt es besonders genau zu überprüfen. Folgende geschützte Biotope sind bereits verortet:

- Nassbrache am Großkraftwerk "Arthur Becker " südlich von Spremberg (nördlicher Rand des Untersuchungsraumes zwischen zwei Photovoltaikanlagen)
- Feuchtwiesen südlich des Großkraftwerkes " Arthur Becker ", nördlich von Zerze
- Spree
- Teich östlich von Zerze
- Sandtrockenrasen auf einer Verkehrsinsel nördlich von Spreewitz
- Silbergrasflur nördlich von Spreewitz (am östlichen Rand des Untersuchungsgebietes)

Als geschütztes Biotop ist auch der „Truppenübungsplatz in der Spreewitzer Heide“ am östlichen Rand des Untersuchungsgebietes ausgewiesen. Aus dem Luftbild resultiert, dass dieser Bereich sich zu Waldfläche entwickelt hat.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind zudem bereits folgende FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) ausgewiesen:

- Binnendünen mit Sandheiden (am östlichen Rand des Untersuchungsraumes)
- Eutrophe Stillgewässer (westlich der Ortschaft Zerze, westlich der Spree in Anbindung an einen naturnahen Graben, östlich von Spreewitz)
- Trockene Heiden (östlich der Spree in Angrenzung an einen naturnahen Graben, zwei weitere Flächen östlich der Spree im Waldbereich, drei weitere Flächen am östlichen Rand des Untersuchungsraumes)
- Flachland-Mähwiesen (zwei Flächen westlich an die Ortschaft Zerze angrenzend, eine Fläche westlich der Spree, zwei Flächen nördlich von Spreewitz)
- Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder (östlich von Spreewitz, östlich der Spree in Angrenzung an einen naturnahen Graben)
- Hartholzauenwälder (östlich von Spreewitz)

Das Untersuchungsgebiet liegt außerdem im FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“. Die Teilfläche „Spreetal“ durchquert das Untersuchungsgebiet zentral entlang der Spree. Das Teilgebiet „Neustädter Heide“ wird vom Untersuchungsraum im Osten angeschnitten.

In den Gebieten dominieren die Waldflächen, wobei den Hauptanteil der Bestockung die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) ausmacht. Die Grünländer sind im Bereich der Talaue konzentriert und werden überwiegend extensiv genutzt. Flachland-Mähwiesen sind großflächig ausgebildet. Aufgrund des Untergrundmaterials können diese auch von Arten der Sandmagerrasen geprägt sein. Auf Rekultierungsflächen des Bergbaus sowie in Freileitungstrassen sind im Gebiet Heiden und Sandmagerrasen häufig, welche Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Besenginster (*Cytisus scoparius*) beherbergen.

Bei den letzteren genannten Offenlandbiotopen handelt es sich um stickstoffempfindliche Biotope.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Biotopbewertung nur auf Grundlage des zum Erfassungszeitpunkt feststellbaren Artenspektrums vorgenommen werden konnte. Durch den frühen Erfassungszeitraum konnte nur der Frühjahrsaspekt der Flächen bewertet werden. Viele Blütenpflanzen, insbesondere Gräser, konnten daher noch nicht sicher bestimmt werden.

3 Ergebnisse

3.1 Biotopkartierung Brandenburg

3.1.1 Biotoptypenliste

Die im Land Brandenburg aufgenommenen Biotoptypen werden in Tabelle 1 gelistet. Insgesamt wurden 23 geschützte Biotoptypen und zwei Biotoptypen, unter bestimmten Ausbildungen, als gesetzlich geschützt erfasst. Bei fünf Biotoptypen konnten Flächen bestimmter Ausbildungen als FFH-LRT aufgenommen werden. Im nachfolgenden Kapitel 3.1.3 folgt eine detaillierte Beschreibung dieser gesetzlich geschützten Biotope.

Tabelle 1: Biotoptypenliste der aufgenommenen Biotoptypen in Brandenburg

Code	Kartiereinheit	Schutzstatus	LRT
01 Fließgewässer			
01123	Flüsse, vollständig begradigt oder kanalisiert		
01132	naturnahe, beschattete Gräben	§	
01133	naturferne, beschattete Gräben		
01210	Röhrichtgesellschaften an Fließgewässern	§	
02 Standgewässer			
02121	Perennierende Kleingewässer naturnah, unbeschattet	§	
02122	Perennierende Kleingewässer naturnah, beschattet	§	(3150)
02133	Temporäres Kleingewässer, naturfern, stark gestört		
02143	Staugewässer/Kleinspeicher, naturfern, stark gestört oder verbaut		
02151	Teiche, unbeschattet		
02152	Teiche, beschattet	§	
02210	Röhrichtgesellschaften an Standgewässern	§	
03 Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren			
03110	vegetationsfreie und -arme Sandflächen		
03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen		
032102	Landreitgrasfluren, mit Gehölzbewuchs (Deckung 10-30%)		
032202	Ruderales Pionierrasen, rud. Halbtrockenrasen und Queckenfluren, mit Gehölzen (<10%)		
03222	Ruderales Rispengrasfluren		
03230	Einjährige Ruderalfluren		
03240	Zwei- und mehrjährige ruderale Stauden- und Distelfluren		
032402	Zwei- und mehrjährige ruderale Stauden- und Distelfluren mit Gehölzen (Deckung 10-30%)		
03244	Solidago canadensis-Bestände auf ruderalen Standorten		
032442	Solidago can.-Bestände auf rud. Standorten mit Gehölzen (Deckung 10-30%)		
03310	sonstige Spontanvegetation auf Sekundärstandorten, von Moosen dominiert		

Code	Kartiereinheit	Schutzstatus	LRT
05 Gras- und Staudenfluren			
05101	Grosseggenwiesen (Streuwiesen)	§	
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	§	
051112	artenarme Fettweiden		
051211	Silbergrasreiche Pionierfluren mit spontanem Gehölz- bewuchs (10-30% Deckung)	§	
051212	Grasnelken-Fluren und Blauschillergras-Rasen	§	
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf do- miniert	§	
051322	Grünlandbrachen frischer Standorte, artenarm		
0513222	Grünlandbrachen frischer Standorte artenarm; mit spont. Gehölzbew. (10-30% Deckung)		
051331	trockene Grünlandbrachen mit einzelnen Trockenra- senarten		
051332	artenarme oder ruderale trockene Brachen		
05142	Staudenfluren (Saeume) frischer Standorte		
051422	Staudenfluren (Saeume) frischer Standorte, verarmte Ausprägung		
051512	Intensivgrasland, fast ausschliesslich mit Grasarten, frischer Standorte		
06 Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche			
06102	Trockene Sandheide	§	4030
06110	Besenginsterheide	§	
06110201	Trockene Sandheide, weitgehend ohne Gehölzbe- wuchs (Gehölzdeckung < 10 %)	§	4030
07 Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen			
071011	Strauchweidengebüsche	§	
071012	Strauchweidengebüsche der Flussauen	§	91E0*
07102	Laubgebüsche frischer Standorte		
07110	Feldgehölze		
07112	Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte		
07113	Feldgehölze mittlerer Standorte		
071311	Hecke, ohne Überschildung, geschlossen, überwie- gend heimische Gehölze		
071421	Baumreihen, geschlossen und gesund, überw. heimi- sche Baumarten		
0714211	Baumreihen, geschlossen und gesund, üb. heimische Baumarten, Altbäume		
0714212	Baumreihen, geschlossen und gesund Zustand; üb. heimische Arten, mittleres Alter (>10 Jahre)		
0714222	Baumreihen, lückig, üb. heimische Baumarten, middle- res Alter		
0718212	Obstbaumreihe, geschlossen und in gutem Zustand, überwiegend mittleres Alter (>10 Jahre)		
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	§	
08 Wälder und Forste			
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	§	(91E0*)
08172	Rotbuchenwälder mittlerer Standorte	§	
081912	Pfeifengras-Birken-Stieleichenwald bodensaurer	§	

Code	Kartiereinheit	Schutzstatus	LRT
	Standorte		
08210	Kiefernwald trockenwarmer Standorte	§	
08221	Beerkraut-Kiefernwald	§	
08222	Heidekraut-Kiefernwald	§	
08261	Kahlflächen, Rodungen		
08262	Junge Aufforstungen		
08281	Vorwälder trockener Standorte	(§)	
082814	Robinien-Vorwald trockener Standorte		
082816	Birken-Vorwald trockener Standorte		
082819	Kiefern-Vorwald trockener Standorte	(§)	
08282	Vorwälder frischer Standorte		
082821	Eichen-Vorwald frischer Standorte		
082828	sonstige Vorwälder frischer Standorte		
08283	Vorwald feuchter Standorte		
082836	Birken-Vorwald feuchter Standorte		
082838	sonstige Vorwälder feuchter Standorte		
08291	naturnahe Laub- und Laub-Nadel-Mischwälder heimischer Arten feuchter Standorte		
08292	naturnahe Laub- und Laub-Nadel-Mischwälder heimischer Arten frischer Standorte		
08293	naturnahe Laub- und Laub-Nadel-Mischwälder heimischer Arten mittlerer Standorte		
08340	Robinienforst/-wald		
08360	Birkenforst		
08380	sonstige Laubholzarten (inkl. Roteiche)		
08420	Nadelholzforste sonstige nicht heimische Koniferen		
08470	Fichtenforst		
08480	Kiefernforst		
0848XX23	Sandrohr-Kiefernforst		
0848XX36	Blaubeer-Kiefernforst		
08648	Robinienforst mit Kiefer		
08568	Birkenforst mit Kiefer		
08681	Kiefernforst mit Eiche (Mischbaumart >30%)		
08681X15	Himbeer-Kiefernforst mit Eiche (Mischbaumart >30%)		
08681X23	Sandrohr-Kiefernforst mit Buche (Mischbaumart >30%)		
086865	Kiefernforst mit Birke und Pappel		
09 Äcker			
09130	Intensiv genutzter Acker		
09150	Wildacker		
11 Sonderbiotope			
12260	Einzel- und Reihenbausbebauung		
12291	Dörfliche Bebauung, ländlich		
12311	Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsflächen; mit hohem Grünanteil		
12312	Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsflächen; mit geringem Grünanteil		
12321	Industrie- und Gewerbebrache, mit hohem Grünanteil		
12331	Gemeinbedarfsflächen, mit hohem Grünanteil		
12501	Ver- und Entsorgungsanlage mit hohem Grünflächen-		

Code	Kartiereinheit	Schutzstatus	LRT
	anteil		
125010	Wasserwerke		
12521	Kraftwerke mit hohem Grünflächenanteil		
12612	Straßen mit Asphalt- oder Betondecke		
1261X1	Straßen mit bewachsenen Mittelstreifen		
12651	unbefestigter Weg		
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung		
12653	Teilversiegelter Weg		
12654	versiegelter Weg		
1266121	Gleisanlagen, meist mit Schotterunterbau, mit Begleitgrün		
12700	anthropogene Sonderflächen		
12710	Müll, -Bauschutt- und sonstige Deponien		
12740	Lagerflächen		

3.1.2 Geschützte Pflanzenarten

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden insgesamt vier geschützte Pflanzenarten erfasst. Die Arten sind überwiegend ungefährdet oder stehen auf der Vorwarnliste der Roten Liste Brandenburgs.

Tabelle 2: Geschützte Pflanzenarten

Wiss. Artname	Dt. Artname	BArtSchV	RL BBG	Biotoptypen-Code
<i>Armeria maritima</i>	Strand-Nelke	bg	V	06102
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	bg	*	01132 01210 05101 08130
<i>Draba verna</i>	Frühlings-Hungerblümchen	bg	*	06110
<i>Helichrysum arenarium</i>	Sand-Strohblume	bg	*	051211 051212 06102 06110 06110201 082819
bg: Besonders geschützte Arten zu § 1 Satz 1 BArtSchV *: ungefährdet				

3.1.3 Gesetzlich geschützte Biotoptypen

01132	naturahe, beschattete Gräben	§
-------	------------------------------	---

Der Wasserwerks-Graben führt vom Wasserwerk nach Nordwesten durch die sumpfige Niederung und mündet nördlich des Untersuchungsgebietes in die Spree. Durch diesen Graben werden Teiche und der Birken-Erlenbruch zusätzlich mit Wasser aus der Spülung des Was-

serwerkes versorgt. Der Uferbewuchs ist sehr üppig ausgebildet. Im Bruchwald sind die Gräben je nach Fließgeschwindigkeit besiedelt. Entlang der Gräben sind insbesondere Farne zu finden. Aufgrund der vorhandenen Wasser- und Ufer-Vegetation wird dieser Graben als geschützter Biotop geführt.

Flutender Schwaden *Glyceria fluitans*, Schwimmendes Laichkraut *Potamogeton natans*, Was-serfeder *Hottonia palustris*, Adlerfarn *Pteridium aquilinum*, Deutscher Straußfarn *Mat-teuccia struthiopteris*, Kamm-Wurmfarn *Dryopteris cristata*, Königsfarn *Osmunda regalis*, Sumpf-Dotterblume *Caltha palustris*, **Sumpf-Schwertlilie *Iris pseudacorus***

01210	Röhrichtgesellschaften an Fließgewässern	§
-------	--	---

Westlich an die Spree angrenzend sowie in Bereichen der Leitungstrasse östlich der Spree sind Röhrichtgesellschaften ausgebildet, welche als Mischbiotop aus unterschiedlichen Großröhrichtarten hervortreten und Pflanzen der Hochstaudenflur feuchter Standorte integrieren.

Einfacher Igelkolben *Sparganium emersum*, Flutender Schwaden *Glyceria fluitans*, Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Schilf *Phragmites australis*, Wasser-Schwaden *Glyceria maxima*, Bittersüßer Nachtschatten *Solanum dulcamara*, Flußampfer *Rumex hydro-lapathum*, Gemeiner Blutweiderich *Lythrum salicaria*, Gemeiner Wolfstrapp *Lycopus euro-paeus*, Gemeiner Wasserdost *Eupatorium cannabinum*, Gewöhnlicher Froschlöffel *Alisma plantago-aquatica*, Geflügelte Braunwurz *Scrophularia umbrosa*, Schmalblättriger Merk *Beru-la erecta*, Sumpf-Labkraut *Galium palustre*, Sumpf-Vergissmeinnicht *Myosotis scorpioides*, **Sumpf-Schwertlilie *Iris pseudacorus***, Wasserminze *Mentha aquatica*, Zaunwinde *Calyste-gia sepium*, Zottiges Weidenröschen *Epilobium hirsutum*.

02121	Perennierende Kleingewässer naturnah, unbeschattet	§
-------	--	---

Ein Kleingewässer westlich von Obertrattendorf ist nur teilweise von Grau-Weiden, Zitter-Pap-peln, Eichen und Traubenkirsche beschattet. Am Ufer wachsen Wasser-Schwaden, Rohrkolben und Schilf. Randlich der Wasserfläche wurde die Wasser-Linse festgestellt. Eine Einstufung als LRT 3150 (aus der SBK) konnte nicht bestätigt werden.

Grau-Weide *Salix cinerea*, Zitter-Pappel *Populus tremula*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Spät-blü-hende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Flutender Schwaden *Glyceria fluitans*, Wasser-Schwaden *Glyceria maxima*, Rohrkolben *Typha latifolia*, Schilf *Phragmites australis*, Kleine Wasserlinse *Lemna minor*, Pfennig-Gilbweiderich *Lysimachia nummularia*

02122	Perennierende Kleingewässer naturnah, beschattet	§	(3150)
-------	--	---	--------

Im „Kleinen Naturpark“ Slamener Kuthen befinden sich zwei vom NABU um 2010 angelegte Kleingewässer. Das Kleinere ist stärker beschattet vom umgebenden Wald und weist ein dichtes Schilf-Röhricht auf. Wasserpflanzen konnten nicht gefunden werden. Die Zuordnung zum LRT 3150 gemäß Biotopkataster kann somit nicht bestätigt werden. Das größere Gewässer ist im Biotopkataster als LRT-Entwicklungsfläche geführt. Inzwischen hat sich Schwimmendes Laichkraut angesiedelt, sodass das Gewässer als LRT 3150 gelten kann. Am Ufer wachsen Sumpf-Segge, Flatterbinse und Schilf.

Schilf *Phragmites australis*, Sumpf-Segge *Carex acutiformis*, Flatterbinse *Juncus effusus*, Pfeifengras *Molinia caerulea*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Schwimmendes Laichkraut *Potamogeton natans*, Großes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Spießblättriges Spießmoos *Calliergonella cuspidata*

01252	Teiche, beschattet	§
-------	--------------------	---

Der Teich liegt am Rand des Buchenwaldes, unweit vom Wasserwerk. Es ist ein sehr kleines eingestautes Gewässer mit einem Überlauf (Mönch) und den folgenden Arten:

Breitblättriger Rohrkolben *Typha latifolia*, Gemeines Schilf *Phragmites australis*, Flatter-Binse *Juncus effusus*, Knäulbinse *Juncus conglomeratus*, Schmalblättriger Rohrkolben *Typha angustifolia*, Flutender Schwaden *Glyceria fluitans*, Schwimmendes Laichkraut *Potamogeton natans*, Wasserfeder *Hottonia palustris*.

02210	Röhrichtgesellschaften an Standgewässern	§
-------	--	---

Westlich von Obertrattendorf hat sich zwischen und um die beiden naturnahen, unbeschatteten Kleingewässer eine Röhrichtmischgesellschaft aus Schwaden, Schilf und Rohrkolben ausgebildet. Die Fläche integriert auch Arten der feuchten Hochstaudenfluren.

Flutender Schwaden *Glyceria fluitans*, Wasser-Schwaden *Glyceria maxima*, Rohrkolben *Typha latifolia*, Schilf *Phragmites australis*, Pfennig-Gilbweiderich *Lysimachia nummularia*, Flußampfer *Rumex hydrolapathum*, Gemeiner Blutweiderich *Lythrum salicaria*, Zauwinde *Calystegia sepium*, Zottiges Weidenröschen *Epilobium hirsutum*.

05101	Grosseggenwiesen (Streuwiesen)	§
-------	--------------------------------	---

Das Großseggenwiesenbiotop ist mit 2 Teilflächen in eine Feuchtwiese östlich der Spree bei Trattendorf eingestreut. Die Biotope sind östlich vom Radweg vor dem Erlenwald zu finden.

Behaarte Segge *Carex hirta*, Flatter-Binse *Juncus effusus*, Knäuel-Binse *Juncus conglomeratus*, Rasen-Segge *Carex cespitosa*, Rasenschmiele *Deschampsia cespitosa*, Schwarzschoopf-Segge *Carex appropinquata*, Sumpf-Segge *Carex acutiformis*, Wald-Simse *Scirpus sylvaticus*, Wiesen-Segge *Carex nigra*, Echtes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Fluss-Ampfer *Rumex hydrolapathum*, Gewöhnlicher Blutweiderich *Lythrum salicaria*, Sumpf-Blutauge *Potentilla palustris*, Sumpf-Haarstrang *Peucedanum palustre*, Sumpf-Labkraut *Galium palustre*, **Sumpf-Schwertlilie *Iris pseudacorus***, Sumpf-Weidenröschen *Epilobium palustre*, Wiesen-Platterbse *Lathyrus pratensis*.

05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	§
-------	---	---

Die Feuchtwiese umschließt die naturnahen, unbeschatteten Kleingewässer östlich von Trattendorf und wird durch die zwei Großseggen-Streuwiesen gegliedert.

Behaarte Segge *Carex hirta*, Flatter-Binse *Juncus effusus*, Knäuel-Binse *Juncus conglomeratus*, Rasenschmiele *Deschampsia cespitosa*, Wald-Simse *Scirpus sylvaticus*, Wiesen-Rispengras *Poa pratensis*, Wiesen-Fuchsschwanz *Alopecurus pratensis*, Weißes Straußgras *Agrostis stolonifera*, Wiesen-Schwingel *Festuca pratensis*, Wolliges Honiggras *Holcus lanatus*, Wiesen-Flockenblume *Centaurea jacea*, Kohl-Kratzdistel *Cirsium oleraceum*, Kriechender Hahnenfuß *Ranunculus repens*, Kuckucks-Lichtnelke *Lychnis flos-cuculi*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Pfennigkraut *Lysimachia nummularia*, Wiesen-Sauerampfer *Rumex acetosa*, Scharfer Hahnenfuß *Ranunculus acris*, Sumpf-Schafgarbe *Achillea ptarmica*, Wiesen-Storchschnabel *Geranium pratense*, Weiß-Klee *Trifolium repens*, Wiesen-Platterbse *Lathyrus pratensis*, Wiesen-Bärenklau *Heracleum sphondylium*.

051211	Silbergrasreiche Pionierfluren mit spontanem Gehölzbewuchs (10-30% Deckung)	§
--------	---	---

Auf größeren Flächen im Windpark Spremberg wachsen silbergrasdominierte Sandtrockenrasen mit ca. 20% Kiefer-Anwuchs sowie Besenginster. Teilweise wurden Kiefern gerodet, um Flächen offen zu halten. Eine weitere Fläche befindet sich nördlich. Hier geht der silbergrasreiche Pionierrasen mosaikartig in kleinflächig ausgebildete Besenginster-Heiden und Kiefern-Vorwälder über.

Silbergras *Corynephorus canescens*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina* agg., Rotes Straußgras

Agrostis capillaris, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Besenheide *Calluna vulgaris*, Absinth *Artemisia absinthium*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Ferkelkraut *Hypochoeris radicata*, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Sand-Hornkraut *Cerastium semidecandrum*, Milder Mauerpfeffer *Sedum sexangulare*, Frühlings-Spark *Spergularia morisonii*, Glashaar-Haarmützenmoos *Polytrichum piliferum*, Purpurstielliges Hornzahnmoos *Ceratodon purpureus*.

051212	Grasnelken-Fluren und Blauschillergras-Rasen	§
--------	--	---

Die Sandtrockenrasen im Gebiet wachsen im Windpark Spremberg, auf Restflächen und Industriebrachen. Sie tendieren zum Biotoptyp 051212 „Heidenelken-Grasnelkenflur“, ohne dass die Bandbreite der entsprechenden Arten auf allen Flächen nachgewiesen wurde. Geschützt sind in Brandenburg nur Flächen ab 250m² mit mind. 25% typischer Vegetation. Im Windpark Spremberg befinden sich mehrere Sandtrockenrasen, teils großflächig und mit Kiefern- oder Birken-Überhältern. Es sind auch Arten trockener Ruderalfluren und mehr oder weniger viel Landreitgras beteiligt. Am Südenende des Windparks liegt ein sehr bodenoffener und verbrachter Trockenrasen mit viel Johanniskraut.

Vor einem Gebäude innerhalb eines Betriebsgeländes in Trattendorf liegt ein wahrscheinlich gelegentlich gemähter Sandtrockenrasen (aufgrund geringer Größe kein Schutzstatus).

Neben dem Solarpark in Trattendorf ist eine größere, demnach geschützte Fläche, sehr mager und auch relativ gut gepflegt mit viel Schaf-Schwingel, etwas Grasnelke, Moosen und Hopfen-Klee.

Silbergras *Corynephorus canescens*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina* agg., Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Ruchgras *Anthoxanthum odoratum*, Besenheide *Calluna vulgaris*, Absinth *Artemisia absinthium*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Tüpfel-Johanniskraut *Hypericum perforatum*, Geflecktes Johanniskraut *Hypericum maculatum*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Ferkelkraut *Hypochoeris radicata*, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Sand-Hornkraut *Cerastium semidecandrum*, Kahles Bruchkraut *Herniaria glabra*, Kleine Bibernelle *Pimpinella saxifraga*, Spitzwegerich *Plantago lanceolata*, Schafgarbe *Achillea millefolium*, Hopfen-Klee *Medicago lupulina*, Hornklee *Lotus corniculatus*, Strand-Grasnelke *Armeria maritima* agg., Rispen-Flockenblume *Centaurea stoebe*, Sand-Thymian *Thymus serpyllum*, Berg-Sandknöpfchen *Jasione montana*, Sand-

Schmalwand *Arabidopsis arenosa*, Milder Mauerpfeffer *Sedum sexangulare*, Purpurstieliges Hornzahnmoos *Ceratodon purpureus*, Glashaar-Haarmützenmoos *Polytrichum piliferum*.

051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	§
--------	--	---

Südöstlich von Trattendorf liegt nahe der Spree eine langgestreckte Feuchtbrache mit einem Graben in der Mitte. Die Fläche wird von Schilf bestimmt, stellenweise dominiert allerdings der Neophyt Schlitzblättriger Sonnenhut. Kleine Weidenbüsche sind eingestreut und am Rand wachsen ein paar bis zu 10m hohe Spätblühende Traubenkirschen.

Grau-Weide *Salix cinerea*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Schilf *Phragmites australis*, Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Weißes Straußgras *Agrostis stolonifera*, Schlitzblättriger Sonnenhut *Rudbeckia laciniata*, Kanadische Goldrute *Solidago canadensis*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Hopfen *Humulus lupulus*, Kletten-Labkraut *Galium aparine*, Giersch *Aegopodium podagraria*.

06102	Trockene Sandheide	§	4030
-------	--------------------	---	------

Östlich des Solarpark Zerre ist eine trockene Sandheide auf der Hochspannungsleitungs-trasse an der Landesgrenze entwickelt. Der Teil des Biotopes liegt im Land Brandenburg und ist ca. 200 m² groß. Die Fläche integriert Besenheide (um 30% Deckung) sowie weitere Arten der Heiden und Sand-Trockenrasen. Hinzu kommen Ruderalarten wie Johanniskraut, Landreitgras und Kanadische Goldrute. An Fahrspuren konzentrieren sich Arten offener Böden wie Silbergras, Strand-Grasnelke und Mauerpfeffer. Eine Zuordnung zum LRT 4030 ist mit Einschränkungen möglich.

Besenheide *Calluna vulgaris*, Schaf-Schwengel *Festuca ovina* agg., Gewöhnlicher Dreizahn *Danthonia decumbens*, Heide-Segge *Carex ericetorum*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Silbergras *Corynephorus canescens*, Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Rot-Schwengel *Festuca rubra*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Gewöhnliche Golddistel *Carlina vulgaris*, Absinth *Artemisia absinthium*, Sand-Schmalwand *Arabidopsis arenosa*, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*, **Strand-Grasnelke *Armeria maritima* agg.**, Milder Mauerpfeffer *Sedum sexangulare*, Geflecktes Johanniskraut *Hypericum maculatum*, Kanadische Goldrute *Solidago canadensis*.

06110	Besenginsterheide	§	
-------	-------------------	---	--

Im Bereich des Windenergieparks Spremberg befindet sich eine trockene Sandheide, welche in eine Besenginsterheide übergeht. Die Fläche wurde von einem niedrigen Metallzaun, welcher zur Eindämmung der Afrikanischen Schweinepest errichtet wurde, umschlossen. Die

Besenginster-Heidefläche wird teilweise von Birken überschirmt. Totholz befindet sich in großen Mengen auf der Fläche.

Besenginster *Cytisus scoparius*, Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Birke *Betula pendula* Silbergras *Corynephorus canescens*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina agg.*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Besenheide *Calluna vulgaris*, Absinth *Artemisia absinthium*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Tüpfel-Johanniskraut *Hypericum perforatum*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Ferkelkraut *Hypochoeris radicata*, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Schafgarbe *Achillea millefolium*, Sand-Thymian *Thymus serpyllum*, Berg-Sandknöpfchen *Jasione montana*, Sand-Schmalwand *Arabidopsis arenosa*, Milder Mauerpfeffer *Sedum sexangulare*, Knack-Erdbeere *Fragaria viridis*, Purpurstieliges Hornzahnmoos *Ceratodon purpureus*, Glashaar-Haarmützenmoos *Polytrichum piliferum*

Frühlings-Hungerblümchen *Draba verna*, Spitz-Wegerich *Plantago lanceolata*, Knäul-Hornkraut *Cerastium glomeratum*.

06110201	Trockene Sandheide, weitgehend ohne Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %)	§	4030
----------	--	---	------

Im nördlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes sind trockene *Calluna vulgaris*-Heiden zu verorten. Die dominierende Charakterart wird vereinzelt von Kiefern und Birken überschirmt. Einige Gehölze wurden gerodet, um die Fläche offen zu halten. Dadurch ist eine hohe Totholzmenge vorzuweisen. Kleinflächig sind auch Rohbodenstellen vorhanden.

Wald Kiefer *Pinus sylvestris*, Birke *Betula pendula*, Robinie *Robinia pseudoacacia*, Heide *Calluna vulgaris*, Besenginster *Cytisus scoparius*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Sand-Segge *Carex arenaria*, Silbergras *Corynephorus canescens*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina agg.*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, **Frühlings-Hungerblümchen *Draba verna***, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Tüpfel-Johanniskraut *Hypericum perforatum*.

071011	Strauchweidengebüsche	§	
--------	-----------------------	---	--

Nordöstlich des Solarparks Zerre an der langgestreckten Röhrichtfläche bei Trattendorf liegt ein Gebüsch aus Bruch- und Grauweiden mit anstehendem Grundwasser. Neben dem älteren Gebüsch ist der nördliche Teil der Fläche eingezäunt und mit Bruchweiden bepflanzt.

Bruch-Weide *Salix fragilis*, Grauweide *Salix cinerea*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Sumpf-Dotterblume *Caltha palustris*, Wald-Simse *Scirpus sylvaticus*, Rasen-Schmiele *Deschampsia cespitosa*, Echtes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Hopfen *Humulus lupulus*, Pfennig-Gilbweiderich *Lysimachia nummularia*.

071012	Strauchweidengebüsche der Flussauen	§	91E0*
--------	-------------------------------------	---	-------

Südöstlich von Trattendorf hat sich zwischen der Spree und einem Graben ein Strauchweidengebüsch innerhalb der Röhrichtfläche gebildet. Es besteht aus:

Bruch-Weide *Salix fragilis*, Grau-Weide *Salix cinerea*, Korb-Weide *Salix viminalis*, Silberweide *Salix alba*, Spitzblättrige Weide *Salix acutifolia*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus* Behaarte Segge *Carex hirta*, Flatter-Binse *Juncus effusus*, Knäuel-Binse *Juncus conglomeratus*, Rasenschmiele *Deschampsia cespitosa*, Wiesen-Fuchsschwanz *Alopecurus pratensis*, Echtes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Fluss-Ampfer *Rumex hydrolapathum*, Gewöhnlicher Blutweiderich *Lythrum salicaria*, Wiesen-Bärenklau *Heracleum sphondylium*, **Sumpf-Dotterblume *Caltha palustris***, Wald-Simse *Scirpus sylvaticus*, Pfennig-Gilbweiderich *Lysimachia nummularia*.

07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	§	
-------	---	---	--

An der Spree in Trattendorf an der Straße zum Wasserwerk bilden einzelne Weiden einen Gehölzsaum. Etwas Holunder und Hopfen sind zu finden. Die Weiden verzahnen sich mit dem

angrenzenden gemischten Gehölzbestand und feuchter Ruderalflur. Nördlich der Straße ist das Ufergehölz besser ausgeprägt. Es handelt sich um einen breiteren Streifen mit Bruchweiden, Eichen, Eschen-Ahorn und Rohrglanzgras, Taumel-Kälberkropf, Großer Brennnessel und Giersch im Unterwuchs. Diese Fläche ist im Biotopkataster als LRT *91E0 geführt.

Bruchweide *Salix fragilis*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Eschen-Ahorn *Acer negundo*, Schwarz-Holunder *Sambucus nigra*, Birken *Betula spec.*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Hopfen *Humulus lupulus*, Weidenröschen *Epilobium spec.*, Kanadische Goldrute *Solidago canadensis*, Giersch *Aegopodium podagraria*, Gefleckte Taubnessel *Lamium maculatum*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Taumel-Kälberkropf *Chaerophyllum temulum*.

08130	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	§	91E0*
-------	--------------------------------	---	-------

Zwischen Spree und Wasserwerk liegen Flächen mit mehr oder weniger Moorbirken-reichem Erlenbruchwald, jedoch ohne Torfmoose. Es kommt viel Pfeifengras vor. Die Tendenz geht

somit in Teilbereichen zum Biotoptyp Pfeifengras-Moorbirken-Schwarzerlenwald 0810372. Im Biotopkataster sind die Flächen ebenfalls als geschützter Erlen-Bruchwald geführt. Es sind Bestände unterschiedlichen Alters, die durch die Gräben von der Endmoräne aber insbesondere durch die Wassereinspeisung vom Wasserwerk in dem nassen bis feuchten Zustand gehalten werden.

Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Grau-Erle *Alnus incana*, Moor-Birke *Betula pubescens*, Baumweide *Salix spec.*, Faulbaum *Frangula alnus*, Grau-Weide *Salix cinerea*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Berberitze *Berberis vulgaris*, Weißdorn *Crataegus spec*, Fichte *Picea abies*, Pfeifengras *Molinia caerulea*, Wald-Simse *Scirpus sylvaticus*, Flatterbinse *Juncus effusus*, Knäuelbinse *Juncus conglomeratus*, Rasen-Schmiele *Deschampsia cespitosa*, Schilf *Phragmites australis*, Hirse-Segge *Carex panicea cf.*, Wolliges Honiggras *Holcus lanatus*, Breitblättriger Rohrkolben *Typha latifolia*, Hopfen *Humulus lupulus*, Wald-Engelwurz *Angelica sylvestris*, Großes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, **Sumpf-Schwertlilie *Iris pseudacorus***, Sumpf-Dotterblume *Caltha palustris*, Bittersüßer Nachtschatten *Solanum dulcamara*, Gundermann *Glechoma hederacea*, Flußampfer *Rumex hydrolapathum*, Froschlöffel *Alisma plantago-aquatica*, Kleine Wasserlinse *Lemna minor*, Wasserfeder *Hottonia palustris*, Spießblättriges Spieß-Moos *Calliergonella cuspidata*.

08172	Rotbuchenwälder mittlerer Standorte	§
-------	-------------------------------------	---

Im „Kleinen Naturpark“ der Naturschutzstation am Wasserwerk liegt ein buchengeprägtes Waldstück mit Rotbuchen bis 70 cm BHD sowie Buchenjüngwuchs. Kiefern und wenige Birken sind noch beteiligt. Die Bodenvegetation zeigt einen etwas reicheren, frischen Boden an, erlaubt aber keine genauere Zuordnung zu einem Biotoptyp/ einer Pflanzengesellschaft. Das geschützte Große Zweiblatt wurde bei der Begehung vereinzelt gefunden. Es findet keine Zuordnung zu einem LRT statt (wegen geringer Flächengröße und undeutlicher Ausprägung).

Rotbuche *Fagus sylvatica*, Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Birke *Betula spec.*, Schwarz-Holunder *Sambucus nigra*, Berberitze *Berberis vulgaris*, Efeu *Hedera helix*, Behaarte Hainsimse *Luzula pilosella*, Großes Zweiblatt *Listera ovata*, Hain-Veilchen *Viola riviniana*, Maiglöckchen *Con-vallaria majalis*, Buschwindröschen *Anemone nemorosa*, als eingewanderte Zierpflanze Akelei *Aquilegia vulgaris*, Waldfrauen-Haarmoos *Polytrichum formosum*.

081912	Pfeifengras-Birken-Stieleichenwald bodensaurer Standor-	§	(9190)
--------	---	---	--------

	te		
--	----	--	--

Westlich des Betonwerks Trattendorf in der Ackerniederung liegt eine Waldfläche, die deutlich von jungen bis mittelalten Stieleichen und Birken geprägt ist. Kiefern sind nur vereinzelt vorhanden, dafür neben Später Traubenkirsche einige Exemplare Gewöhnlicher Traubenkirsche. Es handelt sich offenbar um einen feuchten Standort mit Pfeifengras. Eine Einstufung als LRT 9190 Eichenwälder auf Sandebenen scheint möglich (bisher nicht als LRT kartiert). Im Südosten der Fläche liegt ein kleiner Teil mit Eichenjungwuchs. Die entsprechenden Arten der Bodenvegetation sind vorhanden. Es sind zudem mehrere Ameisennester der Großen Roten Waldameise zu finden, die zeigen, dass der Wald relativ störungsarm ist. Eine Teilfläche enthält nur wenige Eichen und mehr Spätblühende Traubenkirsche und Zitterpappel, welche unter 08292 kartiert ist.

Stieleiche *Quercus robur*, Moor-Birke *Betula pubescens*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Sauer-Kirsche *Prunus cerasus*, Himbeere *Rubus idaeus*, Kratzbeere *Rubus caesius*, Pfeifengras *Molinia caerulea*, Rasen-Schmiele *Deschampsia cespitosa*, Weiches Honiggras *Holcus mollis*, Wald-Zwenke *Brachypodium sylvaticum*, Hain-Rispengras *Poa nemoralis*, Pillen-Segge *Carex pilulifera*, Adlerfarn *Pteridium aquilinum*, Wald-Sauerklee *Oxalis acetosella*, Kleinblütiges Springkraut *Impatiens parviflora*, Gewöhnlicher Gilbweiderich *Lysimachia vulgaris*, Hain-Veilchen *Viola riviniana*.

Zwei weitere, jedoch kleinflächiger ausgebildete Pfeifengras-Birken-Stieleichenwälder bodensaurer Standorte sind südlich des Wasserwerkes entlang eines Waldweges entwickelt. Sie werden von Kiefernforst umgeben. Eine Einstufung als LRT 9190 Eichenwälder auf Sandebenen wird nicht vorgenommen, da die entsprechenden Arten der Bodenvegetation nicht zureichend vorhanden sind.

Stieleiche *Quercus robur*, Birke *Betula spec.*, Wald-Kiefer *Pinus sylvestris* Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Himbeere *Rubus idaeus*, Kratzbeere *Rubus caesius*, Pfeifengras *Molinia caerulea*, Rasen-Schmiele *Deschampsia cespitosa*, Weiches Honiggras *Holcus mollis*, Wald-Zwenke *Brachypodium sylvaticum*, Einjähriges Rispengras *Poa annua*, Hain-Rispengras *Poa nemoralis*, Pillen-Segge *Carex pilulifera*, Adlerfarn *Pteridium aquilinum*, Wald-Sauerklee *Oxalis acetosella*.

08210	Kiefernwald trockenwarmer Standorte	§
-------	-------------------------------------	---

Im Bereich des Windenergieparks Spremberg befindet sich an der Landesgrenze zu Sachsen ein trockenwarmer Kiefernwald. Eine weitere Fläche wurde am nördlichen Rand des Untersuchungsgebietes in Angrenzung an den Fledermausweg festgestellt. Die Flächen besitzen einen gestuften Bestand, welcher hauptsächlich Stangenholz, jedoch vereinzelt auch ältere Kiefern integriert. Als Nebenbaumart wurde die Birke erfasst. Vereinzelt war noch eine Reihenpflanzung erkennbar. Dies deutet darauf hin, dass es sich um ehemalige Kiefernforste handelt. Zahlreiche Kiefern waren umgestürzt, sodass sich Totholz und eine Nadelstreuauflage auf dem Boden befindet. Der Bestand nahe der sächsischen Grenze umschließt einen stark gestörten (Wildschweinschaden) Tümpel.

Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Birke *Betula pendula*, Efeu *Hedera helix*, Behaarte Hainsimse *Luzula pilosella*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*, Schafgabe *Achillea millefolium*, Heide *Calluna vulgaris*, Wald-Erdbeere *Fragaria vesca*, Rot-Straußgras *Agrostis capilaris*, Wiesen-Knäulgras *Dactylis glomorata*, Himbeere *Rubus idaeus*.

08221	Beerkraut-Kiefernwaelder	§
-------	--------------------------	---

Dieser Biotoptyp wurde für naturnahe altersgemischte Kiefernbestände mit weitgehend passender Bodenvegetation vergeben, in Anlehnung an das sächsische Biotoptypensystem auch

auf tendenziell etwas zu reichen Standorten für natürliche Kiefernwälder.

Ein Bestand im Windpark Spremberg kann strukturell diesem Biotoptyp zugerechnet werden. Neben hauptsächlich mittlerem Baumholz sind auch dünnere Kiefern und großflächig Naturverjüngung vorhanden. Der Unterwuchs ist von Preiselbeere, Heidelbeere und Moosen geprägt. Allerdings gibt es auch eine ausgeprägte Strauchschicht der späten Traubenkirsche und punktuell Jungwuchs von Buchen.

Südlich davon, an der Grenze zu Sachsen befindet sich ein naturnahes Waldstück, welches in der Forstkartierung als Nichtholzboden eingestuft ist. Es enthält ältere Kiefern, umgestürzte

Bäume, Stangen- und Jungwuchs von Kiefer und Birke und sehr lichte etwas ruderale Bereiche. Der Boden hat zum Teil ein künstliches, welliges Relief (siehe Foto im Anhang). Die Bodenvegetation zeichnet sich durch etwas Heidekraut, etwas Preiselbeere, Moose und viel Knack-Erdbeere aus. Eine Besonderheit ist hier das Vorkommen von Doldigem Winterlieb und Birnengrün am Westrand bzw. entlang eines undeutlichen alten Forstweges sowie einzelnen Weißmoos.

Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Birken *Betula spec.*, Preiselbeere *Vaccinium vitis-idaea*, Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*, Besenheide *Calluna vulgaris*, Doldiges Winterlieb *Chimaphila umbellata*, Birnengrün *Orthilia secunda*, Draht-Schmiele *Deschampsia flexuosa*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina agg.*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Sand-Schaumkresse *Arabidopsis arenosa*, Pillen-Segge, *Carex pilulifera*, Lupine *Lupinus polyphylus*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Knack-Erdbeere *Fragaria viridis*, Rotstängelmoos *Pleurozium schreberi*, Zypressen-Schlafmoos *Hypnum cupressiforme*, Wald-Frauenhaarmoos *Polytrichum formosum*, Gabelzahnmoos *Dicranum scoparium*, Grünstengelmoos *Scleropodium purum*, Gewöhnliches Weißmoos *Leucobryum glaucum* (nur 2 Exemplare), Rentierflechte *Cladonia spec.*

08222	Heidekraut-Kiefernwälder	§
-------	--------------------------	---

Im Windenergiepark sind kleinflächig Heidekraut-Kiefernwälder entlang der unbefestigten Wege anzutreffen. Die Heide dominiert hier nicht oder nur kleinflächig die Bodenvegetation, sodass eine Einstufung zum LRT 4030 nicht getätigt werden kann.

Wald- Kiefer *Pinus sylvestris*, Heidekraut *Calluna vulgaris*, Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*, Preiselbeere *Vaccinium vitis-idaea*, Weiß-Birke *Betula pendula*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Rotes Straußgras *Agrostis tenuis*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina agg.*, Silbergras *Corynephorus canescens*, Berg-Sandknöpfchen *Jasione montana*, Feld-Beifuß *Artemisia campestris*, Kleiner Ampfer *Rumex acetosella*, Kleines Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Schafgarbe *Achillea millefolium*, Spitz-Wegerich *Plantago lanceolata*, Tüpfel-Johanniskraut *Hypericum perforatum*.

08281	Vorwälder trockener Standorte	(§)
-------	-------------------------------	-----

Im Gebiet kommen viele Vorwaldflächen vor. Bei hoher Beteiligung von Kiefern oder Eichen können auch Vorwälder mit anderen Baumarten geschützt sein, sofern sie über 400m² groß sind und sich zu natürlichen Waldgesellschaften entwickeln könnten. Im Windpark bildet sich auf einer größeren Fläche ein Vorwald aus Birken und Kiefern über etwas Besenheide mit Trockenrasenarten wie dem Berg-Sandknöpfchen (hier §).

Weißdorn *Crataegus spec.*, Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Birke *Betula spec.*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Eberesche *Sorbus aucuparia*, Wacholder *Juniperus communis*, Heide *Calluna vulgaris*, Wald-Zwenke *Brachypodium sylvaticum*, Pfeifengras *Molinia caerulea*, Heide-Segge *Carex ericetorum*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Schaf-

Schwingel *Festuca ovina* agg., Gewöhnliche Golddistel *Carlina vulgaris*, Echter Ehrenpreis *Veronica officinalis*, Rainfarn *Tanacetum vulgare*.

082819	Kiefern-Vorwald trockener Standorte	(§)
--------	-------------------------------------	-----

Einzelne Kiefernvorwaldflächen ab 400m² Größe und mit Arten trockener Standorte wie Schaf-Schwingel, Silbergras, Heide und/oder Sand-Trockenrasenarten wurden als geschützt eingestuft. Wenn Landreitgras dominiert, besteht kein Schutzstatus. Im Windpark Spremberg liegt an zwei Forsträndern trockener Kiefern-Vorwald mit Trockenrasen- und Heidearten und vereinzelt Strauchflechten (hier §). Großflächig zwischen den Windrädern wächst An- und Jungwuchs von Kiefern über Sandtrockenrasen teilweise mit Besenginster (hier §).

Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Weiß-Birke *Betula pendula*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Zitter-Pappel *Populus tremula*, Berg-Ahorn *Acer pseudoplatanus*, Besenginster *Cytisus scoparius*, Sanddorn *Hippophae rhamnoides*, Gewöhnlicher Dreizahn *Danthonia decumbens*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina* agg. , Silbergras *Corynephorus canescens*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Weiches Honiggras *Holcus mollis*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Scharfer Mauerpfeffer *Sedum acre*, Absinth *Artemisia absinthium*, Sand-Schmalwand *Arabidopsis arenosa*, Tüpfel-Johanniskraut *Hypericum perforatum*, Echter Ehrenpreis *Veronica officinalis*, Strand-Grasnelke *Armeria maritima* agg, Besenheide *Calluna vulgaris*, Knack-Erdbeere *Fragaria viridis*, Schafgarbe *Achillea millefolium*, Berg-Sandknöpfchen *Jasione montana*, Rispen-Flockenblume *Centaurea stoebe*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Gewöhnliche Nachtkerze *Oenothera biennis*.

3.1.4 Fotodokumentation



Abbildung 2: Silbergrasreiche Pionierfluren



Abbildung 3: Silbergras auf Sandfläche



Abbildung 4: Gerodete Kiefern auf Silbergrasrasen



Abbildung 5: Besenginsterheide



Abbildung 6: Calluna vulgaris-Heide



Abbildung 7: Calluna vulgaris-Heide



Abbildung 8: *Calluna vulgaris*-Heide



Abbildung 9: Kiefernforst



Abbildung 10: Sand-Strohblume (besonders geschützt)



Abbildung 11: Birkenforst



Abbildung 12: Vorwald trockenere Standorte



Abbildung 13: Roteichen-Forst

3.2 Biotopkartierung Sachsen

3.2.1 Biotoptypenliste

Die im Freistaat Sachsen aufgenommenen Biotoptypen werden in Tabelle 3 gelistet. Insgesamt wurden 22 geschützte Biotoptypen erfasst. Bei sieben Biotoptypen konnten Flächen bestimmter Ausbildungen als FFH-LRT aufgenommen werden. Im nachfolgenden Kapitel 3.2.3 folgt eine detaillierte Beschreibung dieser gesetzlich geschützten Biotope.

Tabelle 3: Biotoptypenliste der aufgenommenen Biotoptypen in Sachsen

Code	Kartiereinheit	Schutzstatus	LRT
01 Wälder und Forsten			
01.01.100	Bruchwald	§	
01.01.110	Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte	§	91E0*
01.01.340	Sonstiger Sumpfwald	§	
01.02.110	Weichholzauwald der Tieflandsflussauen	§	
01.02.200	Hartholzauwald	§	91F0
01.02.210	Hartholzauwald im Überflutungsbereich	§	
01.02.220	Eichen-Mischwald ohne regelmäßige Überflutung	§	
01.05.420	Sonstiger bodensaurer Eichen-Mischwald des Tieflandes		
01.06.110	Naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Sandstandorte des Tieflandes	§	
01.06.210	Sonstiger naturnaher Kiefernwald des Tieflandes		
01.07.100	Laubholzforst heimischer Baumarten		
01.07.120	Eichenforst		
01.07.130	Erlenforst		
01.07.150	Sonstiger Laubholzforst heimischer Baumarten		
01.07.220	Roteichenforst		
01.07.230	Robinienforst		
01.08.100	Kiefernforst		
01.08.500	Lärchenforst		
01.08.600	Sonstiger Nadelholzforst aus nichtheimischen Arten		
01.09.200	Kiefern-Eichen-Forst		
01.09.400	Sonstiger Laub-Nadel-Mischforst		
01.10.100	Vorwald		
01.10.110	Vorwald trockenwarmer Standorte		
01.10.120	Vorwald frischer Standorte		
01.10.130	Vorwald feuchter Standorte		
02 Gebüsch, Hecken und Gehölze			
02.02.100	Feldhecke		
02.02.200	Feldgehölz		
02.02.410	Allee und Baumreihe		
02.02.430	Einzelbaum, Baumgruppe		
03 Fließgewässer			
03.02.120	Naturnaher sommerwarmer Bach	§	
03.03.210	Begradigter/ ausgebauter Fluss mit naturnahen Elementen		
03.04.100	Graben		

Code	Kartiereinheit	Schutzstatus	LRT
03.04.110	Naturnaher Graben		
03.04.120	Naturferner Graben		
03.04.200	Kanal		
04 Stillgewässer			
04.01.100	Naturnahes temporäres Kleingewässer (Tümpel)	§	
04.03.000	Altarm (ohne erkennbare Unterwasservegetation)	§	
04.04.200	Naturnaher eutropher Teich/Weiher	§	
04.05.220	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	§	
04.06.120	Zier- und Feuerlöschteich		
04.06.130	Sonstiger naturferner Kleinspeicher		
05 Moore und Sümpfe			
05.04.460	Sonstiges Landröhricht	§	
06 Grünland			
06.01.500	Sonstiges artenreiches Feuchtgrünland		
06.02.110	Magere Frischwiese	§	6510
06.02.120	Magerweide frischer Standorte	§	
06.02.200	Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte		
06.02.210	Sonstige extensiv genutzte Frischwiese		(6510)
06.03.100	Artenarmes, intensiv genutztes Dauergrünland feuchter Standorte		
06.03.200	Artenarmes, intensiv genutztes Dauergrünland frischer Standorte		
06.03.210	Intensiv genutzte Mähwiese frischer Standorte		
06.03.220	Intensiv genutzte Weide frischer Standorte		
06.03.300	Ansaatgrünland		
07 Staudenfluren und Säume			
07.01.120	Uferstaudenflur		
07.02.200	Schlagfluren bodensaurer Standorte		
07.03.000	Ruderalfluren		
07.03.100	Ruderalflur trockenwarmer Standorte		
07.03.200	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte		
08 Heiden und Magerrasen			
08.01.000	Zwergstrauchheide	§	(4030)
08.01.200	Trockene Sandheide	§	4030
08.05.000	Trockenrasen	§	
08.05.120	Silbergrasrasen	§	
08.05.130	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	§	
09 Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope			
09.06.500	Abraumhalde, Aufschüttung		
09.07.100	Unbefestigter Weg		
09.07.120	Unbefestigter Feldweg		
09.07.130	Sonstiger unbefestigter Weg		
10 Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen			
10.01.000	Ackerland		
10.01.300	Wildacker		
10.03.000	Streuobstwiese	§	
11 Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen			

Code	Kartiereinheit	Schutzstatus	LRT
11.01.510	Ländlich geprägtes Dorfgebiet		
11.02.000	Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgungsanlagen		
11.02.410	Kläranlage		
11.02.450	Versorgungsanlage		
11.03.300	Sport- und Freizeitanlage		
11.03.700	Garten- und Grabeland		
11.03.720	Überwiegender Nutzgarten		
11.04.120	Landstraße		
11.04.130	Befestigter (versiegelter) Wirtschaftsweg		
11.04.140	Dörfliche Wege		
11.04.150	Sonstiger befestigter Weg		
11.04.510	Gleisanlagen		
11.05.200	Lagerplatz		
11.05.300	Sonstige Sonderfläche		

3.2.2 Geschützte Pflanzenarten

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden insgesamt sieben verschiedene geschützte Pflanzenarten erfasst. Die Arten sind in Sachsen ungefährdet oder besitzen einen niedrigen Gefährdungsstatus.

Tabelle 4: Geschützte Pflanzenarten

Wiss. Artname	Dt. Artname	§ 7 BNatSchG	RL SAC	Biotoptypen-Code
<i>Armeria maritima</i>	Strand-Nelke	bg	*	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	bg	*	01.01.100 04.04.200 05.04.460
<i>Draba verna</i>	Frühlings-Hungerblümchen	bg	*	08.05.000
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	bg	*	08.01.200
<i>Saxifraga granulata</i>	Knöllchen Steinbrech	bg	*	06.02.120 08.05.000 08.05.130
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Dreifinger Steinbrech	sg	3	08.05.120
<i>Helichrysum arenarium</i>	Sand-Strohblume	bg	3	01.06.110 01.10.110 08.01.000 08.01.200 08.05.120 08.05.130

bg: Besonders geschützte Arten zu § 1 Satz 1 BArtSchV
sg: Streng geschützte Arten zu § 1 Satz 2 BArtSchV
* : ungefährdet
3: gefährdet

3.2.3 Gesetzlich geschützte Biotoptypen

01.01.100	Bruchwald	§
-----------	-----------	---

Östlich an den Solarpark Zerre angrenzend ist der naturnahe Graben von Bruchwäldern umgeben. Der Waldkomplex weist eine dichte Krautschicht auf, in der Schilf als dominierende Art auftritt. Totholz, sowohl stehend als auch liegend, ist reichlich vorhanden. Die vorhandenen Baumarten haben überwiegend kein hohes Alter erreicht. Es handelt sich überwiegend um Stangenholz und schwaches Holz.

Weide *Sailx spec.*, Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Birke *Betula pendula*, Moor-Birke *Betula pubescens*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Gewöhnliche Rosskastanie *Aesculus hippocastanum*, Espe *Populus tremula*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Weißdorn *Crategus spec.*, Schilf *Phragmites australis*, Kanadische Goldrute *Solidago canadensis*, Echtes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Sumpfdotterblume *Caltha palustris*, Binse *Juncus spec.*, Scharbockskraut *Ficaria verna*.

Ein weiterer Bruchwald ist westlich der Spree entlang des Baches östlich der Ortschaft Zerre zu verorten. Das Erscheinungsbild und die Artzusammensetzung ist ähnlich wie die zuvor beschriebene. Als weitere Baumart kommt die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) vor, welche in der Strauchschicht zusätzlich von Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) und Später Traubenkirsche (*Prunus serotina*) ergänzt wird.

Ein weiterer Bruchwald ist östlich der Spree in Anbindung an eine frische, intensiv genutzte Wiese zu verorten. Die Artzusammensetzung der Baum- und Strauchschicht ist hier ähnlich wie bei den zuvor beschriebenen Flächen. Die Bodenvegetation wird jedoch von der Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) stark dominiert.

Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Gemeine Esche *Fraxinus excelsior*, Eberesche *Sorbus aucuparia*, Späte Traubenkirsche *Prunus serotina*, Zittergras-Segge *Carex brizoides*, Walzen-Segge *Carex elongata*, Knäuel-Binse *Juncus conglomeratus*, **Sumpf-Schwertlilie *Iris pseudacorus***

01.01.110	Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte	§	91E0*
-----------	--	---	-------

Östlich der Spree wurde in Anbindung an intensiv genutztes Grünland frischer Standorte ein Erlen-Bruchwald kartiert. Die Bodenvegetation war zum Erfassungszeitpunkt spärlich auf dem feuchten, schlammigen Boden ausgebildet. Zudem bedeckten zahlreiche heruntergefallene Äste den Boden. Die Strauchschicht wurde von jungen Schwarz-Erlen und dominierend von Spätblühende Traubenkirsche gebildet. Teilweise war diese sehr dicht ausgebildet, in anderen Bereichen hingegen kaum vorhanden. Schwarz-Erlen beherrschten die Baum-schicht.

Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Birke *Betula pendula*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Kletten-Labkraut *Galium aparine*, Efeu-Ehrenpreis *Veronica hederifolia*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*.

01.01.340	Sonstiger Sumpfwald	§
-----------	---------------------	---

Der kleinflächige sonstige Sumpfwald, der nicht dauerhaft überflutet ist, schloss sich direkt an das eutrophe Stillgewässer und den Hartholzauwald an. Ihn durchzog der Deich, der mit einer lückigen Krautschicht überzogen war. Neben Feuchtezeigern wie *Ficaria verna* und *Glechoma hederacea*, war diese auch von Nährstoffzeigern wie *Lamium purpureum* und *Urtica dioica* geprägt. Die gute Nährstoffversorgung zeigte sich auch im Vorkommen von *Sambucus nigra* in der Strauchschicht. Zum benachbarten Frischwiesen-Lebensraumtyp nahm die Dominanz von *Betula pendula* zu.

Birke *Betula pendula*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Gemeine Esche *Fraxinus excelsior*, Schwarz-Holunder *Sambucus nigra*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Gundermann *Glechoma hederacea*, Scharbockskraut *Ficaria verna*.

01.02.110	Weichholzauwald der Tieflandsflussauen	§
-----------	--	---

An der Spree bei Trattendorf wachsen kleinflächig, gewässerbegleitend und unterhalb der Böschung Bruch-Weiden, Gewöhnliche Traubenkirsche und Schwarz-Erlen. Im Unterwuchs finden sich typische Arten feuchter, nitrophytischer Standorte. Der Biotoptyp wurde in Anlehnung an den standorttypischen Gehölzsaum an Gewässern in Brandenburg vergeben.

Bruch-Weide *Salix fragilis*, Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Hopfen *Humulus lupulus*, Gefleckte Taubnessel *Lamium maculatum*, Giersch *Aegopodium podagraria*, Schöllkraut *Chelidonium majus*, Scharbockskraut *Ficaria verna*.

01.02.200	Hartholzauwald	§	91F0
-----------	----------------	---	------

Am südlichen Rand des Untersuchungsgebietes haben sich zwischen der Spree und der Kleinen Spree Auwaldkomplexe gebildet. Auf der Insel um den Festplatz war das Relief eben. In der Krautschicht kam es teilweise zu flächendeckenden Beständen von *Hedera helix* oder *Mnium hornum*. Der größere Komplex, welcher sich östlich der Kleinen Spree und im südlichen Teil der Spreeinsel befand, umfasst auch die Hänge, die sich nach Westen hin anschlossen. Beeinträchtigt wurde der Bestand durch den Einfluss des benachbarten nähr-

stoffreichen Intensivgrünlandes, welches sich durch das dominierte Auftreten von *Urtica dioica* zeigte. Zudem scheint der westliche Rand des Waldes den Anliegern als Grünschnittthalde zu dienen.

Traubeneiche *Quercus petraea*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Rot-Buche *Fagus sylvatica*, Giersch *Aegopodium podagraria*, Walnuss *Juglans regia*, Weißdorn *Crataegus spec.*, Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Kletten-Labkraut *Galium aparine*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Brombeere *Rubus cerasius*, Himbeere *Rubus idaeus*, Gewöhnliche Vogelmiere *Stellaria media*, Schwarz-Erle *Alnus glutinosa* Gundermann *Glechoma hederacea*, Knoblauchrauke *Alliaria petiolata*, Schwarz-Holunder *Sambucus nigra*, Purpurrote Taubnessel *Lamium purpureum*, Schöllkraut *Chelidonium majus*, Gewöhnliche Schneebeere *Symphoricarpos albus*, Gemeine Hasel *Corylus avellana*, Weide *Salix spec.*, Kriechender Günsel *Ajuga reptans*, *Mnium hornum*.

01.02.210	Hartholzauwald im Überflutungsbereich	§
-----------	---------------------------------------	---

Südlich des Solarparks Zerre ist östlich an der Spree ein Hartholzauwald entwickelt. Die Baumschicht wird überwiegend dominiert von Schwarz-Erle. Kleinflächig sind jedoch auch Dominanzbestände der Robinie zu verorten. Die Strauchschicht wird bestimmt durch den Jungwuchs der vorkommenden Baumarten und Schwarzem Holunder. Die Krautschicht ist mosaik-artig divers ausgebildet. Es kommen Bereiche mit einer spärlichen und Bereiche mit einer sehr üppigen Bodenvegetation vor. In der Fläche wurde die neophytische Kanadische Goldrute festgestellt.

Aufgrund dessen und der teilweise bestandsbildenden Robinie wurde keine Einstufung als FFH-LRT ausgewiesen.

Robinie *Robinia pseudacacia*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Weißdorn *Crataegus spec.*, Knallerbse *Symphoricarpos albus*, Schwarz-Holunder *Sambucus nigra*, Kanadische Goldrute *Solidago canadensis*, Knoblauchrauke *Alliaria petiolata*, Gewöhnliche Vogelmiere *Stellaria media*, Purpurrote Taubnessel *Lamium purpureum*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Efeu-Ehrenpreis *Veronica hederifolia*, Giersch *Aegopodium podagraria*, Frühlings-Greiskraut *Senecio vernalis*, Acker-Schmalwand *Arabidopsis thaliana*.

01.02.220	Eichen-Mischwald ohne regelmäßige Überflutung	§
-----------	---	---

In westlicher Anbindung an die Spree hat sich in Höhe des Wehrs bei Zerze ein Eichen-Mischwald feuchter Standorte ausgebildet. Die Artenvielfalt ist geringer ausgeprägt als die des benachbarten Lebensraumtyps.

Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Baumweide *Salix spec.*, Faulbaum *Frangula alnus*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Fichte *Picea abies*, Knäuelbinse *Juncus conglomeratus*, Rasen-Schmieie *Deschampsia cespitosa*, Großes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Gundermann *Glechoma hederacea*, Echte Nelkenwurz *Geum urbanum*, Efeu *Hedera helix*, Knoblauchrauke *Alliaria petiolata*, Gewöhnliche Rosskastanie *Aesculus hippocastanum*, Wald-Habichtskraut *Hieracium murorum*, Flußampfer *Rumex hydrolapathum*, Gamander-Ehrenpreis *Veronica chamaedrys*, Schwarz-Holunder *Sambucus nigra*, Hain-Veilchen *Viola riviniana*, Buschwindröschen *Anemone nemorosa*, Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Gefleckte Taubnessel *Lamium maculatum*, Giersch *Aegopodium podagraria*, Schöllkraut *Chelidonium majus*, Scharbockskraut *Ficaria verna*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Gemeine Esche *Fraxinus excelsior*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Zitter-Pappel *Populus tremulus*, Spitz-Ahorn *Acer platanoides*.

01.06.110	Naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Sandstandorte des Tieflandes	§
-----------	---	---

Naturnahe geschützte Kiefernwälder haben sich in Anbindung an die Leitungstrasse sowie auf Flächen innerhalb des FFH-Teilgebietes „Neustädter Heide“ angesiedelt. Als Hauptbaumart wurde Wald-Kiefer in einem gestuften Bestand erfasst. Altbäume, mittleres Baumholz, Stangenholz und Sämlinge sind mosaikartig im Bestand verteilt. Als Nebenbaumart wurde die Birke erfasst. Die Krautschicht wird von Zwergsträuchern, aber hier überwiegend von der Preiselbeere und dem Heidekraut wie auch Moosen bestimmt. Die Heidelbeere ist untergeordnet bis nicht vorkommend.

Brombeere *Rubus fruticosus agg.*, Espe *Populus tremula*, Heidekraut *Calluna vulgaris*, Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*, Preiselbeere *Vaccinium vitis-idaea*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Waldkiefer *Pinus sylvestris*, Weißbirke *Betula pendula*, Draht-Schmieie *Deschampsia flexuosa*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Kleines Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Berg-Sandknöpfchen *Jasione montana*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Wiesen-Wachtelweizen *Melampyrum pratense*, Besen-Gabelzahnmoos *Dicranum scoparium*, Rotstengelmoos *Pleurozium schreberi*.

03.02.120	Naturnaher sommerwarmer Bach	§
-----------	------------------------------	---

Westlich der Spree ist ein naturnaher sommerwarmer Bach zu verorten. Er entspringt (noch naturfern) innerhalb des Industrieparks Schwarze Pumpe und fließt dann naturnah nördlich bis östlich von Zerre und mündet in die Spree. Die Ufervegetation ist naturnah ausgebildet.

Silber-Weide *Salix alba*, Weiden *Salix spec.*, Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Schilf *Phragmites australis*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Knäuel-Binse *Juncus conglomeratus*, Gift-Hahnenfuß *Ranunculus sceleratus*.

04.03.000	Altarm (ohne erkennbare Unterwasservegetation)	§
-----------	--	---

Zwischen dem Solarpark Kraftwerkstraße und dem Solarpark Zerre tritt ein Altarm mit Altwasser der Spree in Erscheinung. Der Altarm wurde künstlich angelegt. Die Ufer sind teilweise mit Steinen befestigt worden.

04.04.200	Naturnaher eutropher Teich/Weiher	§
-----------	-----------------------------------	---

Östlich der Ortschaft Zerre sind zwei naturnahe eutrophe Teiche in Anbindung an einen Graben zu verorten. Ein weiterer Teich ist ebenfalls an einem Graben entwickelt. Er wird von Bäumen umsäumt und befindet sich inmitten einer intensiv genutzten Weide frischer Standorte. Da keine Schwimmblattvegetation erfasst wurde, werden die Biotope nicht dem FFH-LRT 3150 zugeordnet. Folgende Arten wurden erfasst: Stiel-Eiche *Quercus robur*, Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Birke *Betula pendula*, Gemeine Esche *Fraxinus excelsior*, Silber-Weide *Salix alba*, Weiden *Salix spec.*, Schwarz-Holunder *Sambucus nigra*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Gewöhnliche Traubenkirsche *Prunus padus*, Johannisbeere *Ribes spec.*, Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Schilf *Phragmites australis*, Walzen-Segge *Carex elongata*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, **Sumpf-Schwertlilie *Iris pseudacorus***, Kleinblütiges Springkraut *Impatiens parviflora*.

Ein weiterer naturnaher eutropher Teich ist östlich der Spree im Bereich zwischen dem Wehr bei Zerre und der Brücke über die Spree zu verorten. Er trat stark verlandet in Erscheinung, sodass er sich in den kommenden Jahren zu einem Landröhricht entwickeln wird. Der Teich führte zum Erfassungszeitpunkt nur wenig Wasser über dem schlammigen Untergrund. Schilf, Rohrglanzgras und Rohrkolben waren flächig vertreten. Eine Schwimmblatt- oder Unterwasservegetation kann sich aufgrund des Niedrigwassers nicht entwickeln. Eine Einstufung zum FFH-LRT 3150 kann nicht getätigt werden.

Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Schilf *Phragmites australis*, Breitblättriger Rohrkolben *Typha latifolia*, **Sumpf-Schwertlilie** *Iris pseudacorus*, Gewöhnliche Gilbweiderich *Lysimachia vulgaris*, Blut-Weiderich *Lythrum salicaria*.

04.05.220	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	§
-----------	---	---

Östlich von Spreewitz ist bei dem Festplatz ein naturnah angelegtes nährstoffreiches Stillgewässer vorhanden. Die rechteckige Form des Gewässerkörpers lässt auf dessen anthropogene Entstehung schließen. Die Ufer sind wurden schräg angelegt, sind aber nicht befestigt. Randlich überschirmen Birken (*Betula pendula*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*) das Gewässer und beschatten dieses leicht. Außerdem werden Arten der Röhrichte und Hochstaudenfluren integriert.

Gemeine Birke *Betula pendula*, Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Spitzblättrige Weide *Salix acutifolia*, Schilf *Phragmites australis*, Breitblättriger Rohrkolben *Typha latifolia*, Fluss-Ampfer *Rumex hydrolapathum* Flatterbinse *Juncus effusus*.

05.04.460	Sonstiges Landröhricht	§
-----------	------------------------	---

Der Aufwuchs in der Flutmulde am Solarpark Zerre wurde als Röhrichtgesellschaft ohne Untertyp aufgenommen, da es ein Konglomerat von Großröhrichtarten gemischt mit den Artenvorkommen feuchter bis nasser Standorte, also der Sümpfe, Wiesen, Staudenfluren wie auch Pflanzenarten aus den Gärten der Siedlung ist. In den letzten Jahren nimmt das Schilf in der Flutmulde als Bestandsbildner zu, wobei Schwaden, Rohrglanzgras und Binsen zunehmend an den Spreeufern in diesem Abschnitt sind.

Mit dem Geländeanstieg bis jeweils zu den Böschungskuppen/dem begleitenden Gewässergehölzsaum haben sich Arten der Wiesen, Gärten und Ruderalgesellschaften angesiedelt. Die Ufervegetation auf den frischen bis trockenen Standorten wird an dieser Stelle mit aufgenommen. Sie konnte nicht zeichnerisch dargestellt werden. Es ist ebenfalls ein Mischbiotop.

Behaarte Segge *Carex hirta*, Flatterbinse *Juncus effusus*, Knäulbinse *Juncus conglomeratus*, Rohrglanzgras *Phalaris arundinacea*, Schilf *Phragmites australis*, Sumpf-Reitgras *Calamagrostis canescens*, Flutender Schwaden *Glyceria fluitans*, Acker-Zweizahn *Bidens tripartita*, Flußampfer *Rumex hydrolapathum*, Gemeiner Blutweiderich *Lythrum salicaria*, Gemeiner Wolfstrapp *Lycopus europaeus*, Gemeiner Wasserdost *Eupatorium cannabinum*, Gewöhnlicher Froschlöffel *Alisma plantago-aquatica*, Echtes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Seifenkraut *Saponaria officinalis*, Sumpf-Labkraut *Galium palustre*, Sumpf-Vergissmeinnicht *Myo-*

scorpioides, **Sumpf-Schwertlilie** *Iris pseudacorus*, Schlitzblättrige Rudbeckie *Rudbeckia laciniata*, Wasserminze *Mentha aquatica*, Wiesenplatterbse *Lathyrus pratensis*, Zaunwinde *Calystegia sepium*, Zottiges Weidenröschen *Epilobium hirsutum*.

06.02.110	Magere Frischwiese	§	6510
-----------	--------------------	---	------

Magere Frischwiesen wurden westlich der Spree parallel der Straße Spreewitzer Siedlung sowie südöstlich des Wehr an der Spree erfasst. Letztere integrierte auch Arten feuchterer Standorte in den Senken. Dort war die Fläche deutlich artenärmer ausgeprägt. Randlich der ausgewiesenen Biotope nahmen nitrophile Arten zu.

Wiesen-Fuchsschwanzgras *Alopecurus pratensis*, Glatthafer *Arrhenatherum elatius*, Rispengräser *Poa spec.*, Hasenbrot *Luzula campestris*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Wiesen-Schaumkraut *Cardamine pratensis*, Weißes Labkraut *Galium album*, Gewöhnliche Greiskraut *Senecio vulgaris*, Acker-Veilchen *Viola arvensis*, Schafgabe *Achillea millefolium*, Spitzwegerich *Plantago lanceolata*, Rainfarn *Tanacetum vulgare*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Sand-Hornkraut *Cerastium semidecandrum*, Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, Große Brennnessel *Urtica dioica*, Germander-Ehrenpreis *Veronica chamaedrys*, Wicken *Vicia spec.*

06.02.120	Magerweide frischer Standorte	§	
-----------	-------------------------------	---	--

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden drei Magerweiden frischer Standorte erfasst. Davon sind zwei Magerweiden in östlicher Anbindung an die Ortschaft Zerre an einem Graben zu verorten.

Wiesen-Fuchsschwanzgras *Alopecurus pratensis*, Glatthafer *Arrhenatherum elatius*, Rispengräser *Poa spec.*, Hasenbrot *Luzula campestris*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Wiesen-Schaumkraut *Cardamine pratensis*, Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, Knaul-Hornkraut *Cerastium glomeratum*, Giersch *Aegopodium podagraria*, Spitzwegerich *Plantago lanceolata*, Vogel-Wicke *Vicia cracca*, Gewöhnliche Schafgabe *Achillea millefolium*, Weißes Labkraut *Galium album*, Wiesen-Storchnabel *Geranium pratense*, Gundermann *Glechoma hederacea*, Wiesen-Bärenklau *Heracleum sphondylium*.

Eine weitere Magerweide ist südwestlich von Spreewitz zu verorten. Die Fläche war eingezäunt, was eine bevorstehende Beweidung erwarten lässt. Die Wiese wird vermutlich extensiv gepflegt.

Wiesen-Schwingel *Festuca pratensis*, Rot-Schwingel *Festuca rubra*, Hasenbrot *Luzula campestris*, Acker-Veilchen *Viola arvensis*, Wicken *Vicia spec.* Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, **Knöllchen-Steinbrech *Saxifraga granulata***, Dreiteiliger Ehrenpreis *Veronica triphyllos*, Gewöhnliche Greiskraut *Senecio vulgaris*, Dunkles Hornkraut *Cerastium pumilum*, Barbarakraut *Barbarea vulgaris*, Gewöhnliche Reiherschnabel *Erodium cicutarium*.

06.02.210	Sonstige extensiv genutzte Frischwiese		6510
-----------	--	--	------

Innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich zahlreiche sonstige extensiv genutzte Frischwiesen, welche insbesondere um die Spree entwickelt sind. In Sachsen gilt dieser Biototyp nicht als gesetzlich geschützt.

Von diesen Flächen sind jedoch fünf so artenreich ausgestattet, dass sie dem FFH-LRT 6510 – Flachland-Mähwiese zugeordnet werden können. Eine Fläche ist in der Ortschaft Zerze zwischen der Spremberger Chaussee und der Straße Sprewitz Siedlung zu verorten. Zwei weitere sind östlich und südöstlich von Zerze in Anbindung an die Spree erfasst worden. Letztere waren bereits als LRT-Fläche ausgewiesen. Eine großflächigere Flachland-Mähwiese ist nordöstlich von Zerze westlich der Spree zu verorten.

Artausstattung der Frischwiese innerhalb der Ortschaft Zerze:

Glatthafer *Arrhenatherum elatius*, Wiesen-Fuchsschwanzgras *Alopecurus pratensis*, Rot-Schwingel *Festuca rubra*, Rispengräser *Poa spec.*, Hasenbrot *Luzula campestris*, Feldsalat *Valerianella locusta*, Germander-Ehrenpreis *Veronica chamaedrys*, Acker-Veilchen *Viola tricolor*, Gewöhnliche Hirtentäschel *Capsella bursa-pastoris*, Wicken *Vicia spec.* Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Acker-Schmalwand *Arabidopsis thaliana*, Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, Gewöhnliche Schafgabe *Achillea millefolium*, Weißes Labkraut *Galium album*, Echtes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Wilde Möhre *Daucus carota*, Wiesen-Schaumkraut *Cardamine pratensis*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Scharbockskraut *Ficaria verna*, Purpurrote Taubnessel *Lamium purpureum*, Wiesen-Flockenblume *Centaurea jacea*, Acker-Witwenblume *Knautia arvensis*, Wiesen-Platterbse *Lathyrus pratensis*, Knaul-Hornkraut *Cerastium glomeratum*.

Artausstattung der Frischwiesen südlich bzw. östlich der Ortschaft Zerze an der Spree:

Wiesen-Fuchsschwanzgras *Alopecurus pratensis*, Rot-Schwingel *Festuca rubra*, Rot-Straußgras *Agrostis capillaris*, Hasenbrot *Luzula campestris*, Wicken *Vicia spec.*, Feldsalat *Valerianella locusta*, Germander-Ehrenpreis *Veronica chamaedrys*, Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, Blutwurz *Potentilla erecta*, Weiß-Klee *Trifolium repens*, Rot-Klee *Trifolium pra-*

tensis, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Knaul-Hornkraut *Cerastium glomeratum*, Acker-Veilchen *Viola tricolor*, Gewöhnliche Hirtentäschel *Capsella bursa-pastoris*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Wiesen-Flockenblume *Centaurea jacea*.

Artausstattung der Frischwiese nordöstlich der Ortschaft Zerze an der Spree:

Wiesen-Fuchsschwanzgras *Alopecurus pratensis*, Rot-Schwingel *Festuca rubra*, Hasenbrot *Luzula campestris*, Rispengräser *Poa spec.*, **Knöllchen-Steinbrech *Saxifraga granulata***, Frühlings-Greiskraut *Senecio vernalis*, Acker-Schmalwand *Arabidopsis thaliana*, Gewöhnliches Hirtentäschel *Capsella bursa-pastoris*, Knaul-Hornkraut *Cerastium glomeratum*, Ackerwitwenblume *Knautia arvensis*, Wiesen-Labkraut *Galium mollugo agg.*, Weiß-Klee *Trifolium repens*, Rot-Klee *Trifolium pratense*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Rispen-Flockenblume *Centaurea stoebe*, Spitzwegerich *Plantago lanceolata*, Scharfer Hahnenfuß *Ranunculus acris*

Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, Acker-Vergismeinnicht *Viola arvensis*, Graukresse *Berteroa incana*, Wiesen-Storchschnabel *Geranium pratense*, Gamander-Ehrenpreis *Veronica chamedrys*.

08.01.000	Zwergstrauchheiden	§	(4030)
-----------	--------------------	---	--------

Zwergstrauchheiden sind im Untersuchungsgebiet zahlreich und großflächig im Bereich der Leitungstrassen zwischen den FFH-Teilgebieten „Spreetal“ und „Neustädter Heide“ ausgewiesen worden. Aufgrund der Struktur und der artenreichen Ausbildung konnten zwei Flächen im Bereich der Leitungstrasse als FFH-LRT 4030 ausgewiesen werden.

Die Baumarten Birke, Espe und Kiefer sind kleinflächig als Jungwuchs vertreten. Der Besenginster wächst nur in sehr geringen Anteilen (einzeln oder kleine Gruppen und nur sehr junge Bestände – Pflanzenhöhe bis max. 1 m). Besenheide dominiert die Bestände.

Besenginster *Sarothamnus scoparius*, Brombeere *Rubus fruticosus agg.*, Espe *Populus tremula*, Heidekraut *Calluna vulgaris*, Hunds-Rose *Rosa canina*, Preiselbeere *Vaccinium vitis-idaea*, Stiel-Eiche *Quercus robur*, Weiß-Birke *Betula pendula*, Weißdorn *Crataegus monogyna*, Blaues Pfeifengras *Molinia caerulea*, Borstgras *Nardus stricta*, Dreizahn *Danthonia decumbens*, Draht-Schmiele *Deschampsia flexuosa*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Gewöhnliches Ruchgras *Anthoxanthum odoratum*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Berg-Sandglöckchen *Jasione montana*, Blutwurz *Potentilla erecta*, Bauernsenf *Teesdalia nudicaulis*, Doldiges Habichtskraut *Hieracium umbellatum*, Gewöhnliches Ferkelkraut *Hypochaeris radicata*, Gewöhnliches Habichtskraut *Hieracium*

lachenalii, Gewöhnliche Kreuzblume *Polygala vulgaris*, Hunds-Veilchen *Viola canina*, Kleines Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Kleiner Vogelfuß *Ornithopus perpusillus*, **Sand-Strohblume** *Helichrysum arenarium*, **Sand-Thymian** *Thymus serpyllum*, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*, Wald-Ruhrkraut *Gnaphalium sylvaticum*.

08.01.200	Trockene Sandheide	§	(4030)
-----------	--------------------	---	--------

Dichte, vitale Besen-Heiden mit Moosen und Preiselbeere sind auf der Leitungstrasse westlich der Neustädter Heide ausgebildet. Es gibt viel Kiefern- und Birken-Jungwuchs und dünnes Stangenholz, sodass sie nicht mehr dem LRT 4030 zugeordnet werden kann. Flächen, welche nur einer geringen Verbuschung bzw. Überschirmung ausgesetzt waren, wurden zum FFH-LRT 4030 zugeordnet.

Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Weiß-Birke *Betula pendula*, Robinie *Robinia pseudoacacia*, Besenheide *Calluna vulgaris*, Besenginster *Cytisus scoparius*, Preiselbeere *Vaccinium vitis-idaea*, Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*, Behaarter Ginster *Genista pilosa*, Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Gewöhnlicher Dreizahn *Danthonia decumbens*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Pillen-Segge *Carex pilulifera*, Draht-Schmiele *Deschampsia flexuosa*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina* agg., Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, **Strand-Grasnelke** *Armeria maritima* agg., Echter Ehrenpreis *Veronica officinalis*, Tüpfel-Johanniskraut *Hypericum perforatum*, Glashaar-Haarmützenmoos *Polytrichum piliferum*, Zypressen-Schlafmoos *Hypnum cupressiforme*, Rotstengelmoss *Pleurozium schreberi*, Gewöhnliches Gabelzahnmoos *Dicranum scoparium*.

Weitere heidekrautreiche Flächen liegen südlich des Industriegebiets Schwarze Pumpe. Eine Fläche liegt direkt südöstlich des nicht zugänglichen Industriegebiets nahe eines Grabens. Eine zweite artenreichere Fläche liegt am Forstrand südlich der Südstraße. Weitere Sandheiden haben sich kleinflächig am Rand von Forstwegen ausgebildet. Flächen, welche keine Zuweisung zum LRT 4030 besitzen, wurden infolge der Sukzession durch junges Stangenholz aus Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Birke (*Betula pendula*) die Bestände verbuscht.

Weißdorn *Crataegus spec.*, Liguster *Ligustrum vulgare*, Besenheide *Calluna vulgaris*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina* agg., Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Silbergras *Corynephorus canescens*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Gewöhnlicher Dreizahn *Danthonia decumbens*, Sand-Thymian *Thymus serpyllum*, Berg-Sand-Knöpfchen *Jasione montana*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Zypressen-Schlafmoos *Hypnum cupressiforme*,

Rotstengelmoos *Pleurozium schreberi*, Glashaar-Haarmützenmoos *Polytrichum piliferum*, Zierliches Torfmoos *Sphagnum fimbriatum*.

08.05.000	Trockenrasen	§
-----------	--------------	---

Südlich der Straße B aus dem Industriepark Schwarze Pumpe befindet sich auf einer Grünlandfläche ein kleiner Bereich, welcher als Trockenrasen ausgebildet ist. Der Trockenrasen befand sich etwas erhöht und wurde von dem sonstigen extensiv genutzten Grünland frischer Standorte komplett umschlossen. Die Vegetation war mit ca. 15 cm biotoptypisch relativ niedrigwüchsig aufgeprägt. Die wuchshöchsten Arten waren *Capsella bursa-pastoris*, *Rumex acetosella* und *Saxifraga granulata*, die lückig auf der Fläche vorkamen. Offene Bodenstellen wechselten sich mit vegetationsbedeckten Stellen ab und bildeten ein abwechslungsreiches Mosaik. Neben *Draba verna*, *Cerastium semidecandrum* und *Corynephorus canescens*, kam im Übergangsbereich zum umliegenden Grünland vor allem *Viola arvensis* und *Arabidopsis thaliana* vor.

Silbergras *Corynephorus canescens*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Nacktstängeliger Bauernsenf *Teesdalia nudicaulis*, Acker-Schmalwand *Arabidopsis thaliana*, Gewöhnliches Hirtentäschel *Capsella bursa-pastoris*, Sand-Vergissmeinnicht *Myosotis stricta*, Acker-Vergissmeinnicht *Viola arvensis*, Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, **Frühlings-Hungerblümchen *Draba verna***, **Knöllchen-Steinbrech *Saxifraga granulata***, Frühlings-Greiskraut *Senecio vernalis*, Purpurrote Taubnessel *Lamium purpureum*.

08.05.120	Silbergrasrasen	§
-----------	-----------------	---

Südlich des Industrieparks Schwarze Pumpe sind in Anbindung an eine Gleisanlage kleinflächig Silbergrasrasen entwickelt. Die Flächen besitzen einen sandigen Boden mit zahlreichen Rohbodenstellen. Silbergras dominiert den Bestand.

Heide-Segge *Carex ericetorum*, Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Silbergras *Corynephorus canescens*, Rot-Schwingel *Festuca rubra*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*, Acker-Schmalwand *Arabidopsis thaliana*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Gewöhnliche Nachtkerze *Oenothera biennis*, Doldige Spurre *Holosteum umbellatum*, Robinia pseudoacacia Gewöhnliche Robinie, Rispen-Flockenblume *Centaurea stoebe*, Hasen-Klee *Trifolium arvense*, **Dreifinger-Steinbrech *Saxifraga tridactylites***, Wolliges Honiggras *Holcus*

lanatus, Gewöhnliches Hirtentäschel *Capsella bursa-pastoris*, Zitter-Pappel *Populus tremulus*, Zierliches Schillergras *Koeleria macrantha*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*.

08.05.130	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	§
-----------	---------------------------------------	---

Westlich Zerre Oberdorf liegt ein sehr niedrigwüchsiges Grünland, das laut Anwohner als "Stilllegungsfläche" geführt wird und vom örtlichen Biobetrieb (Nachfolger der LPG) einmal im Jahr etwa Ende August gemäht und nicht gedüngt wird. Randlich sind noch Wiesenarten wie Gewöhnliches Knautgras, Wiesen-Sauerampfer, Spitzwegerich und Scharfer Hahnenfuß vorhanden. Ansonsten ist die Fläche stark ausgemagert, die Feld-Hainsimse ist sehr häufig, in weiten Teilen fällt sogar das Schmalblättrige Rispengras aus und es ist nur noch etwas Schaf-Schwengel vorhanden. In großen fast grasfreien Bereichen sind zahlreiche Mausohr-Habichtskraut, **Heide-Nelke**, **Strand-Grasnelke** und **Sand-Strohblume** zu finden. Anzeichen der geringen Nutzung sind viel Rispen-Flockenblume, etwas Rainfarn und Landreitgras. Der geschützte **Körnchen-Steinbrech** kommt zumindest in einzelnen Exemplaren vor.

Feld-Hainsimse *Luzula campestris*, Schaf-Schwengel *Festuca ovina* agg., Schmalblättriges Rispengras *Poa angustifolia*, Gewöhnliches Knautgras *Dactylis glomerata*, Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Wolliges Honiggras *Holcus lanatus*, Rot-Schwengel *Festuca rubra*, Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Rispen-Flockenblume *Centaurea stoebe*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, **Heide-Nelke** *Dianthus deltoides*, **Strand-Grasnelke** *Armeria maritima* agg., **Sand-Strohblume** *Helichrysum arenarium*, Sand-Hornkraut *Cerastium semidecandrum*, Feldsalat *Valerianella locusta*, Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, Gewöhnliches Ferkelkraut *Hypochoeris radicata*, Spitzwegerich *Plantago lanceolata*, Wilde Möhre *Daucus carota*, Scharfer Hahnenfuß *Ranunculus acris*, Wiesen-Sauerampfer *Rumex acetosa*, Wiesen-Labkraut *Galium mollugo* agg., Ruchgras *Anthoxanthum odoratum*, Rot-Klee *Trifolium pratense*, Löwenzahn *Taraxacum officinale*, Rainfarn *Tanacetum vulgare*, **Körnchen-Steinbrech** *Saxifraga granulata*.

Angrenzend an die eben beschriebene größere Fläche liegt auf einem kleinen Südwesthang auf extrem armem Sand ein Trockenrasen, der von Mildem Mauerpfeffer und verwilderter Kaukasus-Fetthenne geprägt ist. Im Dorfgebiet befindet sich eine weitere kleine ähnliche Fläche. Nördlich von Zerre liegt ein Sandtrockenrasen mit viel **Strand-Grasnelke**. Der westliche Teil der Fläche ist allerdings verbracht (07.03.100).

Schaf-Schwengel *Festuca ovina* agg., Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Strand-Grasnelke *Armeria maritima* agg., Rispen-Flockenblume *Centaurea stoebe*, Silber-Fingerkraut *Potentilla*

argentea, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Milder Mauerpfeffer *Sedum sexangulare*, Kaukasus-Fetthenne *Phedimus spurius*.

Im Forstgebiet südlich Schwarze Pumpe verlaufen mehrere Gastrassen, die teilweise freigehalten werden und von ruderalen, eher gräserdominierten Sandtrockenrasen bewachsen sind. Eine weitere Fläche ist in der Ortschaft Spreewitz zu verorten.

Wald-Kiefer *Pinus sylvestris*, Weiß-Birke *Betula pendula*, Spätblühende Traubenkirsche *Prunus serotina*, Besenheide *Calluna vulgaris*, Kratzbeere *Rubus caesius*, Silbergras *Corynephorus canescens*, Schaf-Schwingel *Festuca ovina* agg., Landreitgras *Calamagrostis epigejos*, Feldhain-Simse *Luzula campestris*, Gewöhnlicher Dreizahn *Danthonia decumbens*, Heide-Segge *Carex ericetorum*, Sand-Segge *Carex arenaria*, Rotes Straußgras *Agrostis capillaris*, Ruchgras *Anthoxanthum odoratum*, Taube Trespe *Bromus sterilis*, Mausohr-Habichtskraut *Hieracium pilosella*, Kleiner Sauerampfer *Rumex acetosella*, Berg-Sandknöpfchen *Jasione montana*, Rispen-Flockenblume *Centaurea stoebe*, Absinth *Artemisia absinthium*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*, Gewöhnliche Nachtkerze *Oenothera biennis*, Sand-Thymian *Thymus serpyllum*, **Heide-Nelke *Dianthus deltoides***, Glashaar-Haarmützenmoos *Polytrichum piliferum*.

Nordöstlich von Spreewitz wurde ein weiterer sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen erfasst. Teile der Fläche sich als sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte ausgebildet.

Gewöhnlicher Reiherschnabel *Erodium cicutarium*, Frühlings-Greiskraut *Senecio vernalis*, Rot-Schwingel *Festuca rubra*, Wolliges Honiggras *Holcus lanatus*, **Sand-Strohblume *Helichrysum arenarium***, Feld-Ehrenpreis *Veronica arvensis*, Gewöhnliches Ferkelkaut *Hypochaeris radicata*, Sand-Schmalwand *Arabidopsis arenosa*, Acker-Filzkraut *Filago arvensis*, Sand-Vergissmeinnicht *Myosotis stricta*, Acker-Vergissmeinnicht *Viola arvensis*, Hasen-Klee *Trifolium arvense*, Sand-Hornkraut *Cerastium semidecandrum*.

10.03.000	Streuobstwiese	§
-----------	----------------	---

Die Streuobstwiese wurde mit der Errichtung des Solarpark Zerre angepflanzt. Es wurden alte Obstsorten und Hochstämme angepflanzt, um einen Ersatz für diejenigen zu schaffen, die mit dem Abriss der Werksanlagen verloren gingen. Eine Ansaat der Wiese erfolgte nicht. Es wurde in den vorhandenen Graslandbestand hinein gepflanzt.

Apfel *Malus domestica* agg., Birne *Pyrus communis* agg., Pflaume *Prunus domestica* agg.
Behaarte Segge *Carex hirta*, Glatthafer *Arrhenatherum elatius*, Wiesen-Rispengras *Poa pratensis*, Wiesen-Lieschgras *Phleum pratense*, Wolliges Honiggras *Holcus lanatus* Gemeine
Flockenblume *Centaurea jacea*, Kriechender Hahnenfuß *Ranunculus repens*, Rotklee *Trifolium pratense*, Sauerampfer *Rumex acetosa*, Scharfer Hahnenfuß *Ranunculus acris*, Weißklee *Trifolium repens*, Wiesen-Bärenklau *Heracleum sphondylium*.

3.2.4 Fotodokumentation



Abbildung 14: Bruchwald östlich des Solarpark Zerre



Abbildung 15: Bruchwald östlich der Spree



Abbildung 16: Altarm



Abbildung 17: Altarm



Abbildung 18: Stark verlandeter Teich



Abbildung 19: Röhrichtfläche östlich des Industriepark Zerre



Abbildung 20: Umzäunte Magerweide bei Spreewitz



Abbildung 21: Flachland-Mähwiese in Zerze



Abbildung 22: Silbergrasrasen



Abbildung 23: Zwergstrauchheide



Abbildung 24: Vorwald trockenwarmer Standorte



Abbildung 25: Knöllchen-Steinbrech (besonders geschützt nach BArtSchV)

4 Fazit

4.1 Brandenburg

Bei den Beerkraut-Kiefernwäldern wurde *Orthilia secunda* nachgewiesen. Es handelt sich um eine Art welche entsprechend der Ellenberg Zeigerwerte eine "ausgesprochene Stickstoffarmut bis Stickstoffarmut" anzeigt. Daneben kam *Chimaphila umbellata* als weiterer Magerkeitszeiger vor. Die Flächen werden daher als stickstoffempfindlich bewertet.

Bei den Erlen-Bruchwäldern, Erlenwäldern wurden nur nitrophile Arten nachgewiesen. Die Biotope werden daher nicht als stickstoffempfindlich bewertet. Gleiches gilt für die Großseggenwiesen (Streuwiesen), die Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte sowie die Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert.

Die Flächen der Pfeifengras-Birken-Stieleichenwälder bodensaurer Standorte beherbergten ebenfalls nitrophile Arten. Magerkeitszeiger fehlten. Die Biotope werden daher nicht als stickstoffempfindlich eingeschätzt.

Die Silbergrasreichen Pionierfluren mit spontanem Gehölzbewuchs (10-30% Deckung) und die Grasnelken-Fluren und Blauschillergras-Rasen werden als stickstoffempfindliche Biotope bewertet. Gleiches gilt für die Trockenen Sandheiden, Besenginsterheiden und Trockene Sandheiden, weitgehend ohne Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %). Magerkeitszeiger wie *Helichrysum arenarium*, *Herniaria glabra* und *Jasione montana* konnten in geringen Dichten nachgewiesen werden.

Die Strauchweidengebüsche und gewässerbegleitende Gehölzsäume sowie die naturnahen beschatteten Gräben und Röhrichtgesellschaften der Fließgewässer werden nicht als stickstoffempfindlich bewertet. Die Einschätzung des MLUK (2020) werden übernommen. Innerhalb der Biotoptypen konnten zum Erfassungszeitpunkt nur nitrophile Arten erfasst werden.

Für die naturnahen perennierenden Kleingewässer weist das MLUK (2020) darauf hin, dass die angegebenen Werte mit der Phosphatlimitierung der Gewässerkörper zusammenhängen. Die Anwesenheit von gelöstem Phosphor ist in den Kleingewässern nicht bekannt.

4.2 Sachsen

Die naturnahen Kiefernwälder trockenwarmer Sandstandorte des Tieflandes werden aufgrund der Anwesenheit von Magerkeitszeigern (*Jasione montana*, *Helichrysum arenarium*) als stickstoffempfindlich bewertet.

Weiterhin gelten die Zwergstrauchheiden, die trockenen Sandheiden, die Trockenrasen, die Silbergrasrasen und die sonstigen Sand- und Silikatmagerrasen als geschützte stickstoffempfindliche Biotope. Magerkeitszeiger wie *Dianthus deltoides*, *Helichrysum arenarium* und *Saxifraga granulata* wurden erfasst.

Die magere Frischwiese und die sonstigen extensiv genutzten Frischwiesen, welche dem FFH-LRT 6510 zugeordnet wurden, wurden ebenfalls als stickstoffempfindliche Biotope aufgenommen.

Die Stillgewässer und Fließgewässer wurden nicht als stickstoffempfindliche Biotope aufgenommen. Randlich wurden Arten nährstoffreicher Standorte festgestellt. Unterwasser- und Schwimmblattvegetation fehlten überwiegend. Arten der oligotrophen Gewässer wurden nicht nachgewiesen. Stickstoffempfindliche LRT-Ausprägungen kamen nicht vor.

Im Untersuchungsgebiet wurden zahlreiche Bruch-, Sumpf- und Auwaldbiotope erfasst, welche natürlicherweise auf feuchten bis nassen nährstoffreicheren Böden vorkommen. Die gleiche Aussage kann für die geschützten Landröhrichte getroffen werden. Stickstoffempfindliche Arten wurden nicht nachgewiesen. Charakteristische nitrophile Arten sind vertreten.

Die erfassten geschützten Streuobstwiesen werden durch erhöhte Stickstoffeinträge nicht beeinträchtigt. Die krautige Bodenvegetation der Biotope entsprach keiner Magerwiese, sodass von einer Veränderung der Grünländer nicht ausgegangen wird.

5 Literaturverzeichnis

BBGNATSCHAG Brandenburgische Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz) vom 21. Januar 2013 im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil I – Gesetze, 24. Jahrgang: Nr.: 3, Februar 2013.

BNATSCHG (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz) i.d.F. vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908)

BARTSCHV – Bundesartenschutzverordnung: Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten i.d.F. vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).

DITTRICH, I.; KEßLER, K.; EDOM, F. UNTER MITARBEIT VON WENDEL, D.; FEGER, K.-H. (2011): Informationssystem Moore. Erstellung eines Fachkonzepts für ein landesweites Informationssystem zur Lage und Verbreitung von Mooren und anderen organischen Nassstandorten (SIMON). Schriftenreihe des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Heft 14/2011, 90 S. + Anhänge

LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2011): Biotopkartierung Brandenburg – Beschreibung der Biotoptypen. Band 2, 3 Auflage, Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH: 512 S.

LANDESAMT für UMWELT, GESUNDHEIT und VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2002): Lebensräume und Arten der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg - Beiträge zur Ökologie, Natur- und Gewässerschutz 11 Jahrgang Heft 1, 2: S. 2-179.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (HRSG.) (2010): Kurzfassung MaP 099 „Spreeetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (HRSG.) (2013): Rote Liste und Artenliste Sachsens. Fran- und Samenpflanzen. Dresden. 310 S.

LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2006): Rote Liste Gefäßpflanzen. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15 (4)

LFUG: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2004): Biotoptypenliste für Sachsen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsische Druck und Verlags-haus AG, Dresden. 139 S.

LFULG: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2010 a): Biotopkartierung in Sachsen. Aktualisierung der Biotopkartierung. Dresden. 63 S.

PROJEKTIERUNGSBÜRO M. PETRAS (2016): „Entwicklung und Betrieb eines Kupferbergwerkes inklusive Aufbereitung in Spremberg“ (Landkreis Spree – Neiße) Teil I/II - Biotoptypenkartierung Sachsen

ROTHMALER, W. (1991): Exkursionsflora von Deutschland. Band 1 – 4. Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin.

SCHULZ UMWELTPLANUNG (2022): Biotoptypenkartierung im Rahmen der Fortschreibung der Fachgutachten zum Raumordnungsverfahren für die Entwicklung und den Betrieb eines Kup-

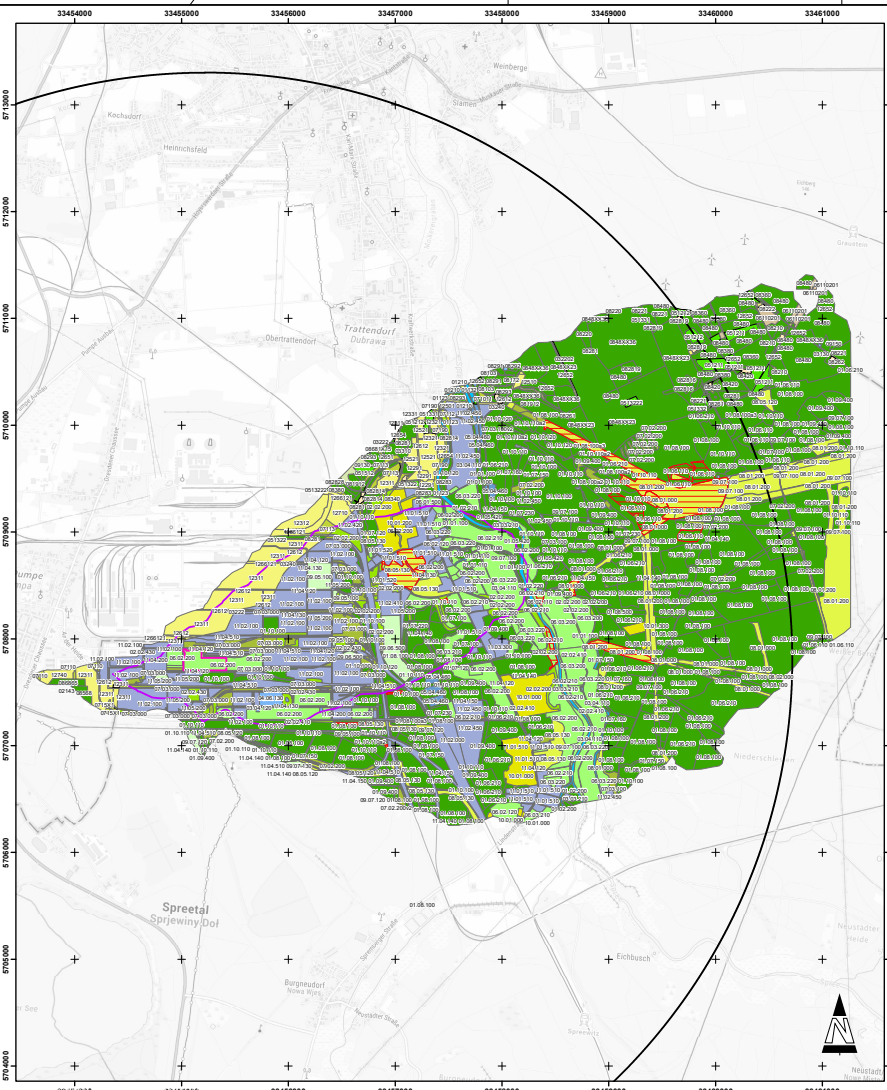
ferbergwerkes inkl. Aufbereitung in Spremberg – Biotopbeschreibung Teil Sachsen. Pirna. 159 S. + Anhänge

SCHULZ UMWELTPLANUNG (2022): Biotoptypenkartierung im Rahmen der Fortschreibung der Fachgutachten zum Raumordnungsverfahren für die Entwicklung und den Betrieb eines Kupferbergwerkes inkl. Aufbereitung in Spremberg – Biotopbeschreibung Teil Brandenburg. Pirna. 232 S. + Anhänge

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND KLIMASCHUTZ BRANDENBURG (MLUK) (2020): Erlass zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in gesetzlich geschützte Biotope im Rahmen von Immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. vom 18.09.2020

UBA (2022): Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe, Text 110/2022, Dessau Oktober 2022

BOBBINK R.; HETTELINGH J.-P. (HRSG.) (2010): Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010



Standort Gasturbinen- und Dampfkraftwerk
Untersuchungsgebiet (Radius 5.500 m)
Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft

Biotypen - Sachsen

- 01 Wälder und Forsten**
 - 01.01.100 Bruchwald
 - 01.01.110 Erlen-Bruchwald naehstoffreicher Standorte
 - 01.01.340 Sonstiger Sumpfwald
 - 01.02.110 Weichholzwald der Tieflandsflusssysteme
 - 01.02.200 Hartholzwald
 - 01.02.220 Hartholzwald im Uferaufbereich
 - 01.02.230 Eichen-Mischwald ohne regelmässige Ueberflutung
 - 01.05.420 Sonstiger bodensaure Eichen-Mischwald des Tieflandes
 - 01.06.110 Naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Sandstandorte des Tieflandes
 - 01.06.110 Naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Sandstandorte des Tieflandes
 - 01.06.210 Sonstiger naturnaher Kiefernwald des Tieflandes
 - 01.07.100 Laubholzforst heimischer Baumarten
 - 01.07.120 Eichenforst
 - 01.07.130 Eichenforst
 - 01.07.150 Sonstiger Laubholzforst heimischer Baumarten
 - 01.07.160 Sonstiger Laubholzforst heimischer Baumarten
 - 01.07.230 Robinienforst
 - 01.08.100 Kiefernforst
 - 01.08.100a1 Kiefernforst
 - 01.08.100a2 Kiefernforst
 - 01.08.100a3 Kiefernforst
 - 01.08.500 Laerchenforst
 - 01.08.800 Sonstiger Nadelholzforst aus nichtheimischen Arten
 - 01.09.200 Kiefern-Eichen-Forst
 - 01.09.400 Sonstiger Laub-Nadel-Mischforst
 - 01.09.400a1 Sonstiger Nadel-Laub-Mischforst
 - 01.09.400a3 Sonstiger Laub-Nadel-Mischforst
 - 01.10.100 Vorwald
 - 01.10.110 Vorwald trockenwarmer Standorte
 - 01.10.110a2 Vorwald trockenwarmer Standorte
 - 01.10.120 Vorwald frischer Standorte
 - 01.10.130 Vorwald feuchter Standorte
- 02 Gebüsche, Hecken und Gehölze**
 - 02.01.300 Gebüsch stickstoffreicher ruderaler Standorte
 - 02.02.100 Feldhecke
 - 02.02.200 Feldgehölz
 - 02.02.200 Falgehölz
 - 02.02.410 Alee und Baumreihe
 - 02.02.430 Einzelbaum, Baumgruppe
 - 02.02.430 Einzelbaum, Baumgruppe
- 03 Fließgewässer**
 - 03.02.120 Naturnaher sommerwarmer Bach
 - 03.03.210 Begründer/ausgebauter Fluss mit naturnahen Elementen
 - 03.03.210 begründer/ausgebauter Fluss mit naturnahen Elementen
 - 03.04.100 Graben
 - 03.04.110 Naturnaher Graben
 - 03.04.120 Naturnaher Graben
 - 03.04.200 Kanal
- 04 Stillgewässer**
 - 04.01.100 Naturnahes temporäres Kleingewässer (Tempel)
 - 04.03.000 Altarm (ohne erkennbare Unterwasservegetation)
 - 04.04.200 Naturnaher eutroher Teich/Weiher
 - 04.05.220 Sonstiges naturnahes reichstoffreiches Stillgewässer
 - 04.06.120 Zier- und Feuersitzteich
 - 04.06.130 Sonstiger naturnaher Kleinspeicher
- 05 Moore und Sümpfe**
 - 05.04.460 Sonstiges Landroehricht
- 06 Grünland**
 - 06.01.500 Sonstiges artenreiches Feuchtwiesenland
 - 06.01.500 Sonstiges artenreiches Feuchtwiesenland
 - 06.02.110 Magere Frischwiese
 - 06.02.120 Magere Frische Standorte
 - 06.02.200 Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte
 - 06.02.200 Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte
 - 06.02.210 Sonstige extensiv genutzte Frischwiese
 - 06.03.100 Artensarmes, intensiv genutztes Dauergrünland frischer Standorte
 - 06.03.200 Artensarmes, intensiv genutztes Dauergrünland frischer Standorte
 - 06.03.210 Intensiv genutzte Maehwiese frischer Standorte
 - 06.03.220 Intensiv genutzte Weide frischer Standorte
- 07 Staudenfluren und Säume**
 - 07.01.120 Uferstaudenflur
 - 07.02.200 Schläfffluren bodensaure Standorte
 - 07.02.200a2 Schläfffluren bodensaure Standorte
- 08 Heiden und Magerrasen**
 - 08.01.000 Zwergrasheide
 - 08.01.200 Trockene Sandheide
 - 08.02.000 Trockene Sandheide
 - 08.05.000 Trockenrasen
 - 08.05.120 Silberrasen
 - 08.05.130 Sonstiger Sand- und Silkkmagerrasen
- 09 Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope**
 - 09.05.100 Vegetationsarme Sandflache
 - 09.05.100 Vegetationsarme Sandflache
 - 09.06.500 Abrasumflache, Aufschüttung
 - 09.07.100 Unbefestigter Weg
 - 09.07.120 Unbefestigter Felsweg
 - 09.07.130 Sonstiger unbefestigter Weg
- 10 Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen**
 - 10.01.000 Ackerland
 - 10.01.200 Intensiv genutzter Acker
 - 10.01.300 Wildacker
 - 10.03.000 Streubzwiese
- 11 Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen**
 - 11.01.510 Laendlich gepragtes Dorfgebiet
 - 11.01.520 Verstaedertes Dorfgebiet
 - 11.02.000 Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgungsanlagen
 - 11.02.100 Industriegebiet
 - 11.02.410 Kieranlage
 - 11.02.420 Muehldeponie/Altanlagen
 - 11.02.450 Versorgungsanlage
 - 11.02.500 Brachflaechen von Industrie und Gewerbeanlagen
 - 11.03.000 Sport- und Freizeitanlage
 - 11.03.300 Sonstiger Friedhof mit geringem Gruenflaechenanteil
 - 11.03.700 Garten- und Grabland
 - 11.03.720 Ueberwiegende Nutzgarten
 - 11.04.120 Lagerplatz
 - 11.04.120 Landstrasse
 - 11.04.130 Befestigter (versiegelter) Wirtschaftsweg
 - 11.04.140 Doerflche Wege
 - 11.04.140 Unbefestigter Weg
 - 11.04.150 Sonstiger befestigter Weg
 - 11.04.200 Parkplatz
 - 11.04.510 Gleisanlage
 - 11.04.510 Gleisanlage
 - 11.04.510 Gleisanlage
 - 11.05.200 Lagerplatz
 - 11.05.300 Sonstige Sonderflache

- 07.03.000 Ruderalflur**
- 07.03.000 Ruderalfluren**
- 07.03.100 Ruderalflur trockenwarmer Standorte**
- 07.03.100v1 Ruderalflur trockenwarmer Standorte**
- 07.03.100v2 Ruderalflur trockenwarmer Standorte**
- 07.03.200 Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte**
- 05.0121 Silbergrasreiche Pflanzengesellschaften mit spontanem Gehölzreichtum (10-30% Deckung)**
- 05.0122 Grasneken-Fluren und Blauschillergras-Rasen**
- 05.1311 Grünlandbrachen frischer Standorte, von Schilf dominiert**
- 05.1322 Grünlandbrachen frischer Standorte, artenarm**
- 05.1322v1 Grünlandbrachen frischer Standorte artenarm; mit spont. Gehölzreichtum (10-30% Deckung)**
- 05.1331 trockene Grünlandbrachen mit einzelnen Trockenrasenarten**
- 05.1332 artenarme oder ruderal trockene Brachen**
- 05.1422 Staudenfluren (Saume) frischer Standorte, verarmte Ausprägung**
- 05.1512 Intensivgrasland, fast ausschließlich mit Grasarten, frischer Standorte**
- 06 Zwergrasheiden und Nadelgebüsche**
 - 06.102 Trockene Sandheide
 - 06.110 Besengrasheide
 - 06.102v1 Trockene Sandheide, weitgehend ohne Gehölzreichtum (Gehölzdeckung < 10%)
- 07 Laubgehölze, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen**
 - 07.1011 Strauchweidengehölze
 - 07.1012 Strauchweidengehölze der Flussauen
 - 07.102 Laubgehölzreiche frischer Standorte
 - 07.110 Feldgehölze
 - 07.112 Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte
 - 07.113 Feldgehölze mittlerer Standorte
 - 07.1311 Hecke, ohne Übersicherung, geschlossen, ubewiegende heimische Gehölze
 - 07.1421 Baumreihen, geschlossen und gesund, ubewiegende heimische Baumarten
 - 07.1421v1 Baumreihen, geschlossen und gesund, ubewiegende heimische Baumarten, Alleen
 - 07.1421v2 Baumreihen, geschlossen und gesund, ubewiegende heimische Baumarten, mittleres Alter (>10 Jahre)
 - 07.1422v1 Baumreihen, lückig, ubewiegende heimische Baumarten, mittleres Alter (>10 Jahre)
 - 07.15X1 Baumgruppe heimischer Baumarten
 - 07.1821 Obstbaumreihe, geschlossen und in gutem Zustand, ubewiegend mittleres Alter (>10 Jahre)
 - 07.190 standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern
- 08 Wälder und Forste**
 - 08.103 Erlen-Bruchwälder, Bruchwälder
 - 08.103 Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder
 - 08.172 Rotbuchenwälder mittlerer Standorte
 - 08.1912 Pflehlgras-Birken-Stieleichenwald bodensaure Standorte
 - 08.210 Kiefernwald trockenwarmer Standorte
 - 08.220 Kiefernwald trockenwarmer Standorte
 - 08.221 Beerkraut-Kiefernwald
 - 08.222 Heidekraut-Kiefernwald
 - 08.261 Kalfhischen, Rodungen
 - 08.262 Junge Aufforstungen
 - 08.281 Vorwälder trockener Standorte
 - 08.281v1 Robinien-Vorwald trockener Standorte
 - 08.281v2 Birken-Vorwald trockener Standorte
 - 08.281v3 Kiefern-Vorwald trockener Standorte
 - 08.282v1 Eichen-Vorwald frischer Standorte
 - 08.282v2 Eichen-Vorwald frischer Standorte
 - 08.282v3 sonstige Vorwälder frischer Standorte
 - 08.283 Vorwald feuchter Standorte
 - 08.283v1 Birken-Vorwald feuchter Standorte
 - 08.283v2 sonstige Vorwälder feuchter Standorte
 - 08.291 naturnaher Laub- und Laub-Nadel-Mischwälder heimischer Arten feuchter Standorte
 - 08.292 naturnaher Laub- und Laub-Nadel-Mischwälder heimischer Arten frischer Standorte
 - 08.293 naturnaher Laub- und Laub-Nadel-Mischwälder heimischer Arten mittlerer Standorte
 - 08.340 Robinienforst-wald
 - 08.360 Birkenforst
 - 08.360v1 Forst sonstiger Laubholzarten (inkl. Roteiche)
 - 08.420 Nadelholzforste sonstige nicht heimische Koniferen
 - 08.470 Fichtenforst
 - 08.480 Kiefernforst
 - 08.480X23 Sandrohr-Kiefernforst
 - 08.480X36 Blaubeer-Kiefernforst
 - 08.588 Birkenforst mit Kiefer
 - 08.681 Kiefernforst mit Eiche (Mischbaumart >30%)
 - 08.681X15 Himbeer-Kiefernforst mit Eiche (Mischbaumart >30%)
 - 08.681X15 Himbeer-Kiefernforst mit Eiche (Mischbaumart >30%)
 - 08.685v1 Kiefernforst mit Birke und Pappel

Biotypen - Brandenburg

- 01 Fließgewässer**
 - 01123 Flüsse, vollständig begründet oder kanalisiert
 - 01132 naturnaher, beschattete Graben
 - 01133 naturnaher, beschattete Graben
 - 01210 Röhrichtgesellschaften an Fließgewässern
- 02 Stauungsgewässer**
 - 02121 Perennierende Kleingewässer naturnah, unbeschattet
 - 02122 Perennierende Kleingewässer naturnah, beschattet
 - 02133 Temporäres Kleingewässer, naturnah, stark gestört
 - 02143 Stauungsgewässer/Kleinspeicher, naturnah, stark gestört oder verbaut
 - 02151 Teiche, unbeschattet
 - 02152 Teiche, beschattet
 - 02210 Röhrichtgesellschaften an Stauungsgewässern
- 03 Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren**
 - 03110 Vegetationsfreie und -arme Sandflächen
 - 03130 Vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen
 - 03242 Sandriegelgrasfluren, mit Gehölzreichtum (Deckung 10-30%)
 - 03262 Ruderaler Pflanzengesellschaften, mit Ruderalpflanzen und Queckenfluren, mit Gehölzen (<10%)
 - 03222 Ruderaler Rispengrasfluren
 - 03300 Einjährige Ruderalfluren
 - 03340 zwei- oder mehriährige ruderaler Stauden- und Distelfluren
 - 03342 zwei- oder mehriährige ruderaler Stauden- und Distelfluren mit Gehölzen (Deckung 10-30%)
 - 03344 Solidaigo canadensis-Bestände auf ruderalen Standorten
 - 03342 Solidaigo canadensis-Bestände auf ruderalen Standorten mit Gehölzen
 - 03310 sonstige Spontanvegetation auf Sekundärstandorten, von Moosen dominiert

- 05 Gras- und Staudenfluren**
 - 05.011 Grossesgrasfluren (Streuweiden)
 - 05.103 Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte
 - 05.112 artenarme Fetthelmen
 - 05.121 Silbergrasreiche Pflanzengesellschaften mit spontanem Gehölzreichtum (10-30% Deckung)
 - 05.1212 Silbergras-Fluren und Blauschillergras-Rasen
 - 05.1311 Grünlandbrachen frischer Standorte, von Schilf dominiert
 - 05.1322 Grünlandbrachen frischer Standorte, artenarm
 - 05.1322v1 Grünlandbrachen frischer Standorte artenarm; mit spont. Gehölzreichtum (10-30% Deckung)
 - 05.1331 trockene Grünlandbrachen mit einzelnen Trockenrasenarten
 - 05.1332 artenarme oder ruderal trockene Brachen
 - 05.1422 Staudenfluren (Saume) frischer Standorte, verarmte Ausprägung
 - 05.1512 Intensivgrasland, fast ausschließlich mit Grasarten, frischer Standorte
- 09 Acker**
 - 09.130 Intensiv genutzter Acker
 - 09.150 Wildacker
- 12 Sonderbiotope**
 - 12.60 Einzel- und Reihenhausbebauung
 - 12.61 Dörfliche Bebauung, ländlich
 - 12.62 Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsflächen; mit hohem Grünanteil
 - 12.63 Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsflächen; mit geringem Grünanteil
 - 12.64 Industrie- und Gewerbebrache, mit hohem Grünanteil
 - 12.65 Ver- und Versorgungsanlage mit hohem Grünflächenanteil
 - 12.66 Wasserkraftwerk mit hohem Grünflächenanteil
 - 12.67 Straßen mit Asphalt- oder Betondecke
 - 12.68 unbefestigter Weg
 - 12.69 Weg mit wasserundurchlässiger Befestigung
 - 12.70 versiegelter Weg
 - 12.71 Glasanlagen, meist mit Schotterunterbau, mit Begleitgrün
 - 12.72 anthropogene Sonderflächen
 - 12.73 Müll-, Bauschutt- und sonstige Deponien
 - 12.74 Lagerflächen

Quelle: Schul Umwelt/Planung 2023 (2018 erfasste Daten)

Legende: ETRS 1989 UTM Zone 33N

Lausitz Energie Kraftwerk AG
UVP-Bericht
für das Gasturbinen- und Dampfkraftwerk am Standort Schwarze Pumpe
Biotopkartierung

GICON Brandenburg Geoinformations Consult GmbH
Sonnenschein-Deutzen
12309
130350
1313450
1313500
1313550
1313600
1313650
1313700
1313750
1313800
1313850
1313900
1313950
1314000
1314050
1314100
1314150
1314200
1314250
1314300
1314350
1314400
1314450
1314500
1314550
1314600
1314650
1314700
1314750
1314800
1314850
1314900
1314950
1315000
1315050
1315100
1315150
1315200
1315250
1315300
1315350
1315400
1315450
1315500
1315550
1315600
1315650
1315700
1315750
1315800
1315850
1315900
1315950
1316000
1316050
1316100
1316150
1316200
1316250
1316300
1316350
1316400
1316450
1316500
1316550
1316600
1316650
1316700
1316750
1316800
1316850
1316900
1316950
1317000
1317050
1317100
1317150
1317200
1317250
1317300
1317350
1317400
1317450
1317500
1317550
1317600
1317650
1317700
1317750
1317800
1317850
1317900
1317950
1318000
1318050
1318100
1318150
1318200
1318250
1318300
1318350
1318400
1318450
1318500
1318550
1318600
1318650
1318700
1318750
1318800
1318850
1318900
1318950
1319000
1319050
1319100
1319150
1319200
1319250
1319300
1319350
1319400
1319450
1319500
1319550
1319600
1319650
1319700
1319750
1319800
1319850
1319900
1319950
1320000
1320050
1320100
1320150
1320200
1320250
1320300
1320350
1320400
1320450
1320500
1320550
1320600
1320650
1320700
1320750
1320800
1320850
1320900
1320950
1321000
1321050
1321100
1321150
1321200
1321250
1321300
1321350
1321400
1321450
1321500
1321550
1321600
1321650
1321700
1321750
1321800
1321850
1321900
1321950
1322000
1322050
1322100
1322150
1322200
1322250
1322300
1322350
1322400
1322450
1322500
1322550
1322600
1322650
1322700
1322750
1322800
1322850
1322900
1322950
1323000
1323050
1323100
1323150
1323200
1323250
1323300
1323350
1323400
1323450
1323500
1323550
1323600
1323650
1323700
1323750
1323800
1323850
1323900
1323950
1324000
1324050
1324100
1324150
1324200
1324250
1324300
1324350
1324400
1324450
1324500
1324550
1324600
1324650
1324700
1324750
1324800
1324850
1324900
1324950
1325000
1325050
1325100
1325150
1325200
1325250
1325300
1325350
1325400
1325450
1325500
1325550
1325600
1325650
1325700
1325750
1325800
1325850
1325900
1325950
1326000
1326050
1326100
1326150
1326200
1326250
1326300
1326350
1326400
1326450
1326500
1326550
1326600
1326650
1326700
1326750
1326800
1326850
1326900
1326950
1327000
1327050
1327100
1327150
1327200
1327250
1327300
1327350
1327400
1327450
1327500
1327550
1327600
1327650
1327700
1327750
1327800
1327850
1327900
1327950
1328000
1328050
1328100
1328150
1328200
1328250
1328300
1328350
1328400
1328450
1328500
1328550
1328600
1328650
1328700
1328750
1328800
1328850
1328900
1328950
1329000
1329050
1329100
1329150
1329200
1329250
1329300
1329350
1329400
1329450
1329500
1329550
1329600
1329650
1329700
1329750
1329800
1329850
1329900
1329950
1330000
1330050
1330100
1330150
1330200
1330250
1330300
1330350
1330400
1330450
1330500
1330550
1330600
1330650
1330700
1330750
1330800
1330850
1330900
1330950
1331000
1331050
1331100
1331150
1331200
1331250
1331300
1331350
1331400
1331450
1331500
1331550
1331600
1331650
1331700
1331750
1331800
1331850
1331900
1331950
1332000
1332050
1332100
1332150
1332200
1332250
1332300
1332350
1332400
1332450
1332500
1332550
1332600
1332650
1332700
1332750
1332800
1332850
1332900
1332950
1333000
1333050
1333100
1333150
1333200
1333250
1333300
1333350
1333400
1333450
1333500
1333550
1333600
1333650
1333700
1333750
1333800
1333850
1333900
1333950
1334000
1334050
1334100
1334150
1334200
1334250
1334300
1334350
1334400
1334450
1334500
1334550
1334600
1334650
1334700
1334750
1334800
1334850
1334900
1334950
1335000
1335050
1335100
1335150
1335200
1335250
1335300
1335350
1335400
1335450
1335500
1335550
1335600
1335650
1335700
1335750
1335800
1335850
1335900
1335950
1336000
1336050
1336100
1336150
1336200
1336250
1336300
1336350
1336400
1336450
1336500
1336550
1336600
1336650
1336700
1336750
1336800
1336850
1336900
1336950
1337000
1337050
1337100
1337150
1337200
1337250
1337300
1337350
1337400
1337450
1337500
1337550
1337600
1337650
1337700
1337750
1337800
1337850
1337900
1337950
1338000
1338050
1338100
1338150
1338200
1338250
1338300
1338350
1338400
1338450
1338500
1338550
1338600
1338650
1338700
1338750
1338800
1338850
1338900
1338950
1339000
1339050
1339100
1339150
1339200
1339250
1339300
1339350
1339400
1339450
1339500
1339550
1339600
1339650
1339700
1339750
1339800
1339850
1339900
1339950
1340000
1340050
1340100
1340150
1340200
1340250
1340300
1340350
1340400
1340450
1340500
1340550
1340600
1340650
1340700
1340750
1340800
1340850
1340900
1340950
1341000
1341050
1341100
1341150
1341200
1341250
1341300
1341350
1341400
1341450
1341500
1341550
1341600
1341650
1341700
1341750
1341800
1341850
1341900
1341950
1342000
1342050
1342100
1342150
1342200
1342250
1342300
1342350
1342400
1342450
1342500
1342550
1342600
1342650
1342700
1342750
1342800
1342850
1342900
1342950
1343000
1343050
1343100
1343150
1343200
1343250
1343300
1343350
1343400
1343450
1343500
1343550
1343600
1343650
1343700
1343750
1343800
1343850
1343900
1343950
1344000
1344050
1344100
1344150
1344200
1344250
1344300
1344350
1344400
1344450
1344500
1344550
1344600
1344650
1344700
1344750
1344800
1344850
1344900
1344950
1345000
1345050
1345100
1345150
1345200
1345250
1345300
1345350
1345400
1345450
1345500
1345550
1345600
1345650
1345700
1345750
1345800
1345850
1345900
1345950
1346000
1346050
1346100
1346150
1346200

14.3 Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG

1. Adressdaten

Genehmigungsbehörde:
Landesdirektion Sachsen - Dresden Dienststelle Dresden Stauffenbergallee 2 01099 Dresden
Antragsteller:
Lausitz Energie Kraftwerke AG Leagplatz 1 03050 Cottbus
Planungsbüro für die UVP-Unterlagen:

2. Kurzbeschreibung des Vorhabens

<input checked="" type="checkbox"/> Neuerrichtung <input type="checkbox"/> Änderung oder Erweiterung (nach BImSchG)	
Nr. des Anhangs der 4. BImSchV	1.1EG
Anlagenbezeichnung:	Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas durch den Einsatz von Brennstoffen in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Heizwerk, Gasturbinenanlage, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), einschließlich zugehöriger Dampfkessel, mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt oder mehr
Nr. der Anlage 1 des UVPG	1.1.1
Bezeichnung	Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas durch den Einsatz von Brennstoffen in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Heizwerk, Gasturbine, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), einschließlich des jeweils zugehörigen Dampfkessels, mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 200 MW,

3. Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Sind folgende Gebiete oder Objekte im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden?

	Gebietsart	Kleinster Abstand in m
<input checked="" type="checkbox"/>	Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG	
<input type="checkbox"/>	Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG	
<input type="checkbox"/>	Nationalparke, Nationale Naturmonumente nach § 24 BNatSchG	
<input type="checkbox"/>	Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG	
<input checked="" type="checkbox"/>	Biotope nach § 30 BNatSchG	
<input checked="" type="checkbox"/>	Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG	
<input type="checkbox"/>	Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG	
<input checked="" type="checkbox"/>	Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG	
<input type="checkbox"/>	Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG	
<input type="checkbox"/>	Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)	

<input type="checkbox"/>	Gebiete, in denen die in Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind <ul style="list-style-type: none">- Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinie- Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete	
<input type="checkbox"/>	Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG)	
<input type="checkbox"/>	Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind	
<input type="checkbox"/>	Sonstige Schutzkriterien	

14.3a UVP-Pflicht oder Einzelfallprüfung

Zutreffendes ankreuzen	UVP-pflichtige Vorhaben gemäß §§ 6, 9 bis 13 UVPG i.V.m Anlage 1 UVPG, Ziffern 1.1 bis 10.7
1. <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Neuvorhaben</u> mit einem "X" in Anlage 1 des UVPG (unbedingte UVP-Pflicht für das Vorhaben § 6 UVPG)
2. <input type="checkbox"/>	<u>Neuvorhaben</u> mit einem "A" oder "S" in Anlage 1 des UVPG für welches die Einzelfallprüfung Vorprüfung entfällt, weil der Träger des Vorhabens freiwillig die Durchführung einer UVP beantragt (freiwillige UVP § 7 (3) UVPG)
3. <input type="checkbox"/>	<u>Änderungsvorhaben</u> , bei dem für das bestehende Vorhaben eine UVP durchgeführt worden ist, und allein die Änderung die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet (UVP-Pflicht für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 1 Nr. 1 UVPG)
4. <input type="checkbox"/>	<u>Änderungsvorhaben</u> , bei dem für das Vorhaben keine UVP durchgeführt worden ist, und das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erstmals erreichen oder überschreiten (UVP-Pflicht für das Änderungsvorhaben § 9 (2) Nr. 1 UVPG) oder eine UVP-Pflicht besteht und dafür keine Größen- oder Leistungswerte vorgeschrieben sind (§ 9 (3) Nr. 1)
5. <input type="checkbox"/>	<u>Änderungsvorhaben</u> mit einem "A" oder "S" in Anlage 1 des UVPG, für welches die Einzelfallprüfung/Vorprüfung entfällt, weil der Träger des Vorhabens freiwillig die Durchführung einer UVP beantragt (freiwillige UVP § 9 (4) entsprechend § 7 UVPG)
6. <input type="checkbox"/>	<u>Kumulierende Vorhaben</u> , die zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreichen oder überschreiten, (UVP-Pflicht für die kumulierenden Vorhaben § 10 (1) UVPG)
7. <input type="checkbox"/>	<u>Hinzutretendes kumulierendes Vorhaben</u>
7.1. <input type="checkbox"/>	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und dem für das frühere Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • eine Zulassungsentscheidung getroffen und • bereits eine UVP durchgeführt worden ist (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (2) Nr. 1 UVPG)
7.2. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • eine Zulassungsentscheidung getroffen und • keine UVP durchgeführt worden ist (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (3) Nr. 1 UVPG)
7.3. <input type="checkbox"/>	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen und • bereits eine UVP durchgeführt worden ist (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (1) Nr. 1 UVPG)
7.4. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen, • keine UVP durchgeführt worden ist und • die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 1 UVPG)

7.5. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> - das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen, • keine UVP durchgeführt worden ist und • die Antragsunterlagen noch nicht vollständig sind <p>(UVP-Pflicht für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3) Nr. 1 UVPG)</p>
-------------------------------	---

Falls keiner der o.g. Punkte zutrifft, ist eine Einzelfallprüfung durchzuführen (s. Teil B), wenn sich deren Notwendigkeit aus der nachfolgenden Übersicht ergibt:

Zutreffendes ankreuzen	UVP-vorprüfungspflichtige Vorhaben (Vorprüfung des Einzelfalls) gemäß §§ 7, 9 bis 14 UVPG i.V.m. Anlage 1 UVPG, Ziffern 1.1 bis 10.7
8. <input type="checkbox"/>	<u>Neuvorhaben mit einem "A " oder "S " in Anlage 1 des UVPG</u> (allgemeine oder standortbezogene Vorprüfung für das Vorhaben § 7 (1) und (2) UVPG)
9. <input type="checkbox"/>	<u>Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben eine UVP durchgeführt worden ist und bei dem</u>
9.1. <input type="checkbox"/>	- allein die Änderung die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 1 Nr. 2 UVPG)
9.2. <input type="checkbox"/>	- keine Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG vorgeschrieben sind (allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 2 UVPG)
10. <input type="checkbox"/>	<u>Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben keine UVP durchgeführt worden ist und bei dem</u>
10.1. <input type="checkbox"/>	- das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen einen in Anlage 1 UVPG genannten Prüfwert für eine Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (standortbezogene/allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (2) Nr. 2 UVPG)
10.2. <input type="checkbox"/>	- für das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen nach Anlage 1 UVPG <ul style="list-style-type: none"> • eine UVP-Pflicht besteht und dafür keine Größen- und Leistungswerte vorgeschrieben sind oder • eine Vorprüfung, aber keine Prüfwerte vorgeschrieben sind (standortbezogene/allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (3) Nr. 1 und 2 UVPG)
11. <input type="checkbox"/>	<u>Kumulierende Vorhaben, die zusammen</u>
11.1. <input type="checkbox"/>	- die Prüfwerte für eine allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (allgemeine Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 10 (2) UVPG)
11.2. <input type="checkbox"/>	- die Prüfwerte für eine standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (standortbezogene Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 10 (3) UVPG)
12. <input type="checkbox"/>	<u>Hinzutretendes kumulierendes Vorhaben</u>
12.1. <input type="checkbox"/>	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • eine Zulassungsentscheidung getroffen und • bereits eine UVP durchgeführt worden ist (allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (2) Nr. 2 UVPG)
12.2. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (3) Nr. 2 UVPG)
12.3. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet (standortbezogene Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende, § 11 (3) Nr. 3 UVPG)

12.4. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen zwar die maßgeblichen Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet, das jedoch allein die Prüfwerte für die standortbezogene und die allgemeine Vorprüfung nicht erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (4) UVPG)
12.5. <input type="checkbox"/>	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist und • für das eine UVP durchgeführt worden ist (allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (1) Nr. 2 UVPG)
12.6. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, • allein keine UVP-Pflicht besteht und • die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind (allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 2 UVPG)
12.7. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, • allein keine UVP-Pflicht besteht und • die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind (standortbezogene Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 3 UVPG)
12.8. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, • allein keine UVP-Pflicht besteht und • die Antragsunterlagen noch nicht vollständig eingereicht sind (allgemeine Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3) Nr. 2 UVPG)
12.9. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben <ul style="list-style-type: none"> • noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, • allein keine UVP-Pflicht besteht und • die Antragsunterlagen noch nicht vollständig eingereicht sind (standortbezogene Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3) Nr. 3 UVPG)
12.10. <input type="checkbox"/>	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen zwar die maßgeblichen Größen und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet, jedoch allein die Prüfwerte für die standortbezogene und die allgemeine Vorprüfung nicht erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 Abs. 4 UVPG)
13. <input type="checkbox"/>	<u>Entwicklungs- u. Erprobungsvorhaben</u> mit einem "X" in Anlage 1 und das nicht länger als 2 Jahre durchgeführt werden soll (allgemeine Vorprüfung für das Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben § 14 (1) UVPG)