

UVP-Bericht

**für die Errichtung und den Betrieb
einer Halbleiterfabrik**

Intel Magdeburg GmbH



Stand: 15.01.2024

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Bauherr: Intel Magdeburg GmbH
Am Campeon 10
85579 Neubiberg

Standort der Anlage: Magdeburg
Gewerbegebiet „Eulenberg“

Auftragsnummer: P220215UM.6187.DD1

Auftragnehmer: GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH

Postanschrift: GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektleitung: Dipl.-Ing. Doris Grahn
Telefon: 0351 – 47878 – 52
Telefax: 0351 – 478 78 – 78
E-Mail: d.grahn@gicon.de

Projektbearbeitung: B. Eng. Lara Raubach
Telefon: 0351 – 47878 – 7740
Telefax: 0351 – 478 78 – 78
E-Mail: l.raubach@gicon.de

Dipl.-Geogr. Diana Hirsch
Telefon: 0351 – 47878 – 67
Telefax: 0351 – 478 78 – 78
E-Mail: d.hirsch@gicon.de

Fertigstellungsdatum: 15.01.2024

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung	7
0.1	Ausgangssituation	7
0.2	Überblick über das geplante Vorhaben	8
0.3	Beeinflussungen der Umwelt durch die geplanten Vorhaben	9
0.4	Ökologische Ausgangssituation und Auswirkungen auf die Schutzgüter	10
0.4.1	Standort und Untersuchungsgebiet	10
0.4.2	Schutzgut Luft	11
0.4.3	Schutzgut Klima	12
0.4.4	Schutzgüter Boden und Fläche	14
0.4.5	Schutzgut Grundwasser	15
0.4.6	Schutzgut Oberflächenwasser	16
0.4.7	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	17
0.4.8	Schutzgut Landschaft und Erholungsfunktion	20
0.4.9	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	21
0.4.10	Schutzgut Mensch	22
0.4.11	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	23
0.5	Beschreibung des Unfallrisikos und der damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter	23
0.6	Zusammenfassende Gesamteinschätzung	24
1	Einführung	25
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	25
1.2	Methodisches Vorgehen im Rahmen der UVU	26
2	Grundlagen und Planungsvorgaben für die Untersuchung der Umweltverträglichkeit	28
2.1	Gesetzliche Grundlagen	28
2.2	Gutachten und sonstige Unterlagen	29
3	Kurzbeschreibung des Anlagenstandortes	30
4	Beschreibung des geplanten Vorhabens und des Standorts	32

4.1	Bauliche Anlagen	32
4.2	Beschreibung der Technologien	34
4.3	Nebenanlagen	35
4.4	Infrastruktur zur Ver- und Entsorgung	35
4.5	Gehandhabte Stoffe	36
4.6	Emissionen von Luftschadstoffen	36
4.7	Betriebszeit	38
4.8	Beschreibung der Bauphase	39
4.9	Weitere Maßnahmen und Vorhaben am Standort (kein Antragsgegenstand)	40
5	Darstellung potenzieller umweltrelevanter Einflüsse des Vorhabens und Ermittlung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungspfade	41
5.1	Vorbemerkungen zum methodischen Vorgehen	41
5.2	Vorbewertung der projektspezifischen Wirkfaktoren	42
5.3	Potenzielle umweltrelevante Einflüsse und Emissionen in der Bauphase und Anlagebedingte Wirkungen	44
5.3.1	Flächenverbrauch/-versiegelung, Inanspruchnahme/Beeinträchtigung von Lebensräumen	44
5.3.2	Störwirkung	45
5.3.3	Bodenaushub	46
5.3.4	Bauwasserhaltung	46
5.3.5	Verkehrs- und Baumaschinenlärm und Abgas- und Staubemissionen von Baufahrzeugen	47
5.3.6	Emission von Erschütterungen in der Bauphase	47
5.3.7	Baukörper als Landschafts- und Oberflächenelement	48
5.4	Potenzielle umweltrelevante Einflüsse und Emissionen beim bestimmungsgemäßen Betrieb	48
5.4.1	Emission von Luftschadstoffen	48
5.4.2	Emission von Gerüchen	50
5.4.3	Emission von Lärm	50
5.4.4	Emission von klimarelevanten Gasen	51
5.4.5	Emission von Erschütterungen im Betrieb	51
5.4.6	Emission von Abwärme / Abdampf	52
5.4.7	Anfall und Verbleib von festen Abfällen	52
5.4.8	Wasserbedarf	52
5.4.9	Abwasser	53
5.4.10	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	54
5.4.11	Anlagenbezogener Verkehr	54
5.4.12	Anlagenbeleuchtung	55

5.5	Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen	55
5.6	Kumulierung mit anderen Vorhaben	56
5.7	Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren und die Reichweite zu erwartender Auswirkungen auf die Umwelt	58
5.8	Festlegung des Untersuchungsgebietes für die Erfassung der ökologischen Ausgangssituation und die Ermittlung möglicher Umweltauswirkungen	60
6	Darstellung der ökologischen Ausgangssituation für potenziell beeinflussbare Schutzgüter	62
6.1	Allgemeine Beschreibung des Standortes und des Untersuchungsgebietes	62
6.1.1	Großräumige Einordnung des Untersuchungsgebietes	62
6.1.2	Naturräumliche Gliederung und Landschaftsregionen	62
6.1.3	Übergeordnete und weitere Planungen	63
6.2	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	65
6.3	Luft	66
6.4	Klima	70
6.5	Fläche	73
6.6	Boden	73
6.6.1	Allgemeine Beschreibung der Situation im Untersuchungsgebiet	73
6.6.2	Verhältnisse am Standort	76
6.7	Wasser	77
6.7.1	Grundwasser	77
6.7.2	Oberflächengewässer	77
6.7.3	Schutzgebiete und Überschwemmungsgebiete	78
6.8	Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	79
6.8.1	Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes	79
6.8.2	Verhältnisse am Standort und im näheren Umfeld	79
6.8.3	Lage zu Schutzgebieten nach Naturschutzrecht	84
6.9	Landschaft und Erholungsfunktion	85
6.10	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	86
7	Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter und Ermittlung ihrer Erheblichkeit	88
7.1	Abgrenzung, Vorgehensweise und Begriffsdefinitionen	88
7.2	Beschreibung der wesentlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter	92
7.2.1	Luft	92
7.2.2	Klima	99

7.2.3	Boden und Fläche	100
7.2.4	Wasser	103
7.2.5	Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	108
7.2.6	Landschaft und Erholung	132
7.2.7	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	134
7.2.8	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	135
7.2.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	143
7.3	Beschreibung des Unfallrisikos und der damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter	144
7.4	Auswirkungen bei Stilllegung der Anlagen	147
8	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen sowie Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen	147
9	Fehlende Informationen und sonstige Defizite bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen	148
10	Literaturverzeichnis	149
	Abbildungsverzeichnis	154
	Tabellenverzeichnis	155
	Abkürzungsverzeichnis	156
	Verzeichnis der Schadstoffbezeichnungen	157
Anhänge		
Anhang 1	Auszug aus der topografischen Karte	
Anhang 2	Darstellung der Schutzgebiete und geschützten Biotope nach Naturschutzrecht	
Anhang 3	Bestandssituation für das Schutzgut Wasser	
Anhang 4	Darstellung der Beurteilungspunkte für die Stickstoffdeposition	
Anhang 5	Fachgutachten zur Verträglichkeitsuntersuchung eutrophierender und versauernder Schadstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme, Ermittlung Critical Load	
Anhang 6	Kartierbericht zur Biotoptypenkartierung für die Halbleiterfabrik INTEL Magdeburg und Darstellung der Kartierergebnisse	

0 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung

0.1 Ausgangssituation

Intel Magdeburg GmbH (im Weiteren Intel) plant die Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik zur Herstellung von elektronischen Bauelementen einschließlich Tests auf Basis von Siliziumtechnologien unter Einsatz von Substraten für den Einsatz u.a. in Computern und Mobiltelefonen.

Das Vorhaben ist den Nrn. 5.1.1.1 (Oberflächenbehandlung), 1.1 (Feuerungsanlagen), 9.3.1, 9.3.2 und 9.1.1.2 (Lageranlagen) des Anhangs 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 gemäß § 8 BImSchG.

In der ersten Teilgenehmigung wird nachgewiesen, dass ein berechtigtes Interesse besteht, die Genehmigungsvoraussetzung für den Antragsgegenstand vorliegen und keine unüberwindlichen Hindernisse für die Errichtung und den Betrieb der Gesamtanlage bestehen. Ein berechtigtes Interesse für die Erteilung von Teilgenehmigungen besteht u. a. aufgrund des öffentlichen Interesses an der gesicherten Versorgung mit Halbleitern und im Hinblick auf eine zügige Projektrealisierung.

Die Planung für den Hochbau am Standort ist bereits abgeschlossen, sodass mit den Baumaßnahmen zeitnah begonnen werden kann. Hierfür wird entsprechend ein Antrag auf erste Teilgenehmigung gestellt, welcher hauptsächlich auf Baumaßnahmen am Standort abzielt. Der eigentliche Betrieb des Halbleiterwerks inkl. technischer Anlagenspezifikationen soll dann im Zuge der fortschreitenden Planung im Rahmen eines weiteren Antrags auf zweite Teilgenehmigung gestellt werden.

Die Hauptanlage sowie die zugehörigen Nebenanlagen sind weiterhin wie folgt in der Anlage 1 des UVPG gelistet:

- Lagerung entzündbarer Gase nach Nr. 9.1.1.3 mit mehr als 3 t und weniger als 30 t
- Gefahrstofflagerung nach Nr. 9.3.2 und Nr. 9.3.3 mit weniger als 200.000 t
- Verbrennungsanlage mit Einsatz von Erdgas und einer Feuerungswärmeleistung von 8 x 8,7 MW in Summe von 69,6 MW und damit mehr als 50 MW und weniger als 200 MW nach Nr. 1.1.2.

Bei der dieser Einordnung ergibt sich das Erfordernis für einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 UVPG.

Ein Scopingtermin zur Festlegung des Untersuchungsrahmens sowie zur Ableitung des schutzgutbezogenen Untersuchungsbedarfs fand am 13.07.2022 statt. Hierbei wurde festgehalten, dass aufgrund der Größe des Gesamtvorhabens der Projektträger sich freiwillig für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung entschieden hat. Gemäß § 7 Abs. 3 UVPG entfällt die Vorprüfung, wenn der Vorhabenträger die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die Behörde dies für zweckmäßig erachtet.

Die GICON GmbH wurde 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-Berichtes zu erstellen.

0.2 Überblick über das geplante Vorhaben

Die geplante Anlage besteht im Wesentlichen aus zwei Produktionsgebäuden (Fab29.1 und Fab29.2) sowie mehreren Versorgungsgebäuden und Lagerbereichen für unterschiedliche Chemikalien.

Weiterhin sind im südlichen Bereich des Standortes die Errichtung von Park- und Verkehrsflächen sowie eines Parkhauses für PKW und LKW, eines Bürogebäudes und eines Servicegebäudes vorgesehen, welche nicht Teil des immissionsschutzrechtlichen Antrages sind. Zusätzlich werden drei Regenrückhaltebecken (RRB), eins nördlich und zwei südlich, errichtet.

Im nördlichen Bereich befinden sich die Löschwassertanks, Erdgasregelstation sowie die Einspeiseschächte für Abwasser sowie Trinkwasser.

Hierfür sollen in Summe ca. 65.000 m² Reinraumfläche der Reinraumklasse 100 zuzüglich der zum Betrieb notwendigen Nebenflächen sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen und -gebäude sowie einer zusätzlichen Reinraumfläche für Testzwecke errichtet werden.

Die geplanten Fertigungstechnologien setzen im Wesentlichen auf die gleichen Verfahrensprozesse mit ihren technischen, chemischen und physikalischen Bedingungen auf, wie sie bereits bei vergleichbaren internationalen Fabriken eingesetzt werden. Hauptverfahrensprozesse sind Hochtemperaturprozesse, chemische und physikalische Dampfphasenabscheidungen von dielektrischen und metallischen Schichten, nasschemische Prozesse zur Oberflächenreinigung und Schichtentfernung, Plasmaätzprozesse sowie Verfahren der Fotolithografie.

Die typische Durchlaufzeit im Produktionsprozess liegt aufgrund der Vielzahl von notwendigen Einzelprozessschritten im Bereich von einigen Monaten. Für hohe Ausbeuten (Stückzahlen) und zuverlässige Erzeugnisse (Qualität) werden alle Prozesse streng kontrolliert und in engen Parametergrenzen geführt.

Zur Reinigung der Prozessemissionen werden folgende zentrale Abluftreinigungseinrichtungen eingesetzt (in Klammern Kurzbezeichnung der Emissionsquellen):

- Saure Nasswäscher (EXSC-133)
- Ammoniak-Nasswäscher (EXAM)
- Adsorptionsrad (EXVO) und
- Thermische Nachverbrennung (EXVOX).

0.3 Beeinflussungen der Umwelt durch die geplanten Vorhaben

Im Vorfeld der Bearbeitung des UVP-Berichtes wurde auf Basis einer Tischvorlage am 13.07.2022 ein Scoping-Termin durchgeführt. Anschließend wurde der Untersuchungsrahmen für den UVP-Bericht mit Schreiben des LVWA Halle vom 16.08.2022 präzisiert. Auf dieser Grundlage erfolgten die vorliegenden Untersuchungen.

Auf Basis der technischen Merkmale der geplanten Vorhaben 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 der Vorhaben betroffen sein können. Entsprechend dieser Einschätzung sind für die Anlage insbesondere folgende Wirkfaktoren relevant:

- Störwirkungen und Hebung und Ableitung von Grund-/Schichtwasser in der Bauphase
- Emission von Luftschadstoffen
- Emission von Lärm in der Bauphase und im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Wasserbedarf
- Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen.

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

Im Rahmen des Vorhabens erfolgt eine Flächeninanspruchnahme/Versiegelung von Flächen. Damit wird sich die Flächenversiegelung am Standort gegenüber dem derzeitigen Zustand erhöhen, wodurch grundsätzlich Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten sind. Allerdings erfolgt die Flächeninanspruchnahme mit Ausnahme des Regenrückhaltebeckens (RRB 3) innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 353-2 „Eulenberg“, welcher für diesen Standort eine Gewerbe- und Industriegebietsfläche mit einer Grundflächenzahl von 0,9 (90 % zulässige Versiegelung) ausweist. Die Vorgaben des B-Plans werden eingehalten. Das RRB 3 liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Sülzetal (Landkreis Börde). Der Bereich ist aktuell planungsrechtlich dem Außenbereich gem. § 35 Abs. 1 BauGB zuzuordnen und wird als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Die Gemeinde Sülzetal hat bereits einen Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, Ortsteil Langenweddingen gefasst und es erfolgte eine Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB im Juli/August 2023.

Somit ist der Wirkfaktor „Flächenverbrauch“ für das Intel-Vorhaben innerhalb der Industrieflächen des B-Plans Nr. 353-2 ableitet, nicht als Wirkfaktor zu bewerten. Der Flächenverbrauch für das RRB 3 ist zu bewerten.

0.4 Ökologische Ausgangssituation und Auswirkungen auf die Schutzgüter

0.4.1 Standort und Untersuchungsgebiet

Das geplante Betriebsgelände liegt im Stadtteil Ottersleben der Stadt Magdeburg, Gemarkung Magdeburg, Flure 606 und 616, südwestlich des Stadtgebietes in Sachsen-Anhalt. Ein geringer Anteil des Vorhabengebiets für das Regenrückhaltebecken 3 (RRB) erstreckt sich auf das Gebiet der Gemeinde Sülzetal.

Die geplante Halbleiterfabrik, mit Ausnahme des RRB 3, soll innerhalb des Geltungsbereiches des rechtsgültigen Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 353-2 „Eulenberg“ errichtet werden. Der Bebauungsplan Nr. 353-2 „Eulenberg“ der Landeshauptstadt Magdeburg ist in der Fassung August 2022 bestandskräftig. Zudem liegt der Entwurf der 1. Änderung des B-Plans mit Stand September 2023 vor. Diese Änderungen sind noch nicht rechtswirksam.

Die Gemeinde Sülzetal hat bereits einen Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, Ortsteil Langenweddingen gefasst und es erfolgte eine Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB im Juli/August 2023.

Das Betriebsgelände wird

- nordöstlich durch die Autobahn A14,
- südöstlich durch die Bundesstraße B81,
- südwestlich durch den Seerennengraben sowie
- nordwestlich durch die Landesstraße L50

begrenzt und ist im Anschluss überwiegend von intensiv genutzten Ackerflächen bzw. im Südosten von gewerblichen Flächen umgeben.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauungen sind zum jetzigen Zeitpunkt die sich an der östlichen Grenze des Betriebsgeländes befindende Siedlung Baumschule und der in einer Entfernung von ca. 230 m südlich des geplanten Betriebsgeländes liegende „Rühlings Hof“ (Pferdefarm) und die Wochenendferienhäuser nördlich von Rühlingshof. Spätestens zur Inbetriebnahme nach Erteilung der zweiten Teilgenehmigung sollen diese nicht mehr wohnlich genutzt werden und entfallen daher bei dieser Betrachtung.

Bei Inbetriebnahme befindet sich die nächstgelegene Wohnbebauung ca. 1.300 m in nordöstlicher Richtung, Osterweddingener Chaussee 2c.

Der Anschluss an den Standort soll über einen neu zu errichtende Zufahrt von der B81 und L50 mit direktem Anschluss an die A14 realisiert werden. Diese Straßenanbindung ist nicht Bestandteil des beantragten Vorhabens.

Das Untersuchungsgebiet wurde anhand der potenziell weitreichendsten Auswirkungen des Anlagenbetriebs, der Emission von Luftschadstoffen, mit einem Radius von 3 km um den Mittelpunkt des Betriebsstandortes im Scoping-Termin festgelegt. Zur Berücksichtigung möglicher Auswirkungen durch Stickstoff- und Säureeinträge in Schutzgebiete und geschützte Biotope wurde das Untersuchungsgebiet so erweitert, dass der gesamte Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft erfasst wird.

0.4.2 Schutzgut Luft

Ist-Zustand

Die Belastung mit Stickstoffdioxid (NO₂) ist im städtischen Hintergrund als mäßig und im Nahbereich von stark befahrenen Straßen und der Autobahn A14 als hoch bis sehr hoch zu charakterisieren. Die Beurteilungswerte zur Bewertung der Luftschadstoffbelastung werden eingehalten.

Für Feinstaub (PM10- und PM2.5-Anteil) liegen mäßige Belastungen im Untersuchungsgebiet vor. Die Beurteilungswerte werden sicher eingehalten.

Die Belastungen mit Schwefeldioxid (SO₂) sind sehr gering und liegen weit unter den Beurteilungswerten.

Für den Ballungsraum Magdeburg wurde aufgrund von Überschreitungen des Jahresmittelwertes von 40 µg/m³ für Stickstoffdioxid und der Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes für PM10 bereits im Jahr 2011 ein Luftreinhalteplan aufgestellt und letztmalig 2018 evaluiert. Durch den Vollzug der Maßnahmen aus dem Luftreinhalteplan werden die Grenzwerte für Feinstaub (Partikel PM10) und Stickstoffdioxid ab 2016 im Ballungsraum Magdeburg eingehalten.

Auswirkungen des Vorhabens

Die Abluft wird im bestimmungsgemäßen Betrieb über insgesamt 39 Quellen abgeleitet. Hierzu werden neue Schornsteine mit Bauhöhen von bis zu 47,5 m errichtet.

Zur Bewertung der Auswirkungen der Luftschadstoffemissionen wurde eine Immissionsprognose nach den Vorgaben der Technischen Anleitung Luft (TA Luft) erstellt. Soweit die Bagatellschwellen überschritten wurden, erfolgte eine Berechnung der Immissionsbelastung auf Basis konservativer Berechnungsansätze. Im Ergebnis werden im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung geringe Immissionen unterhalb der Irrelevanzschwellen der TA Luft prognostiziert. Für andere Stoffe, für welche die TA Luft keine Beurteilungswerte enthält (Kohlenmonoxid Chlorwasserstoff/Chlor und Gesamtkohlenstoff) werden die Beurteilungswerte zur Umweltvorsorge sicher eingehalten. Maximale Belastungen außerhalb des Betriebsgelände werden im südöstlich angrenzenden Gewerbegebiet ausgewiesen. Auch hier werden die Beurteilungswerte der TA Luft und der Umweltvorsorge bei Berücksichtigung der Vorbelastung sicher unterschritten.

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

0.4.3 Schutzgut Klima

Ist-Zustand

Das Untersuchungsgebiet gehört zum Klimatyp „Warmgemäßigtes Regenklima, immer feucht, sommerwarm“. Dieser Klimatyp zeichnet sich durch gemäßigte Temperaturen und Humidität aus. Basierend auf der Klimafunktionskarte der Stadt Magdeburg stellt die Standortfläche einen Ausgleichsraum mit hoher bis sehr hoher Kaltluftlieferung dar. Auf den bisher unbebauten Flächen kann sich Kalt- bzw. Frischluft entwickeln. Diese können innerstädtische Wärmebelastungen verringern. Allerdings ist die vorherrschende Strömungsrichtung nach Südosten und dem dort angrenzenden Industriegebiet gerichtet. Ein Kaltluftabfluss zum südwestlichen Rand der Stadt Magdeburg besteht aufgrund der topografischen Verhältnisse nicht.

Das Maximum der Windrichtung liegt bei Winden aus West-Südwest, das Minimum bei Winden aus Nord-Nordost.

Klimawandel

Aktuelle Klimaberechnungen zeigen für Sachsen-Anhalt, dass die Niederschläge im Winter zunehmen und im Sommer abnehmen werden. Untersuchungen weisen auf eine ausgeprägte Neigung zu längeren Hitze- und Dürreperioden im Sommer hin. Die Anzahl der heißen Tage wird zunehmen und die Durchschnittstemperatur steigen. Damit beginnt die Vegetationsperiode früher und endet später. Dieser Klimawandel wird sich im Wasserhaushalt durch eine geringere Bodenfeuchte widerspiegeln.

Auswirkungen des Vorhabens

Die Anlage emittiert klimarelevante Stoffe insbesondere in Form von Kohlendioxid (CO₂).

Das Unternehmen setzt hier auf einen sparsamen Verbrauch durch die Gebäudegestaltung und -ausstattung. Soweit möglich wird Prozesswärme für die Beheizung der Gebäude genutzt. Zum Beispiel werden in den RCTO-Anlagen (Adsorptionsrad mit anschließender thermischer Nachverbrennung) Wärmetauscher zur Abwärmenutzung installiert. Damit wird der Bedarf an Warmwassererzeugung durch die Heißwasserkessel gesenkt und die damit verbundenen Emissionen von CO₂.

Weiterhin werden fluorierte Treibhausgase (HFKW) und per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) eingesetzt und können freigesetzt werden. Diese werden nach dem Stand der Technik minimiert.

Die Vorhabenfläche hat keine Funktion im Sinne der Frisch- und Kaltluftversorgung für umliegende Siedlungsgebiete auf. Nachteilige Auswirkungen durch die Bebauung können daher ausgeschlossen werden.

Der vom Vorhaben verursachte Verkehr ist aufgrund seiner Größenordnung nicht geeignet, erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu verursachen.

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.

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 vorhandenen sehr fruchtbaren Böden (Schwarzerde der Magdeburger Börde) werden intensiv ackerbaulich genutzt. Die Schwarzerden haben ein hohes Wasserspeichervermögen und eine geringe Wasserdurchlässigkeit. Das Ertragspotential ist sehr hoch.

Die Schwarzerden sind somit als wertvolle Böden mit einer sehr hohen Ertragsfähigkeit, einer geringen Durchlässigkeit, einem sehr hohen Pufferungsvermögen, einer sehr hohen Bindungsfähigkeit und einer hohen bis sehr hohen Austauschkapazität zu bewerten. Besonders wertvoll sind die Schwarzerdeböden der Börde deshalb, weil sie unter den gegenwärtigen Klimabedingungen im Raum nicht reproduzierbar sind. Die obere 30 cm bis 40 cm dicke Schicht der Lössschwarzerde kann als Mutterbodenschicht angesehen werden. Lokal dehnt sich die Lössschwarzerde bis in 0,5 m bis 0,8 m Tiefe unter GOK aus.

Auf der Vorhabenfläche wurden in der Baugrundvoruntersuchung keine Hinweise auf Boden- oder Grundwasserkontamination festgestellt. Es sind keine verdeckten Ablagerungen mit kontaminierten Materialien nachweisbar. Die Bodenschichten sind als natürlich gewachsene Böden anzusehen.

Auswirkungen des Vorhabens

Im Rahmen des Vorhabens erfolgt eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme/ Versiegelung von ca. 124,7 ha. Im vorliegenden Fall erfolgt die Flächeninanspruchnahme in für das industrielle Bauen vorgesehenen Bereichen mit Ausnahme des RRB 3 innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plans Nr. 353-2 „Eulenberg“. Das RRB 3 soll südöstlich auf landwirtschaftlich Flächen der Gemeinde Sülzetal (Landkreis Börde) errichtet werden.

Die dauerhafte Inanspruchnahme des Bodens durch Versiegelung führt zum Totalverlust der Bodenfunktionen. Die notwendige Bodenversiegelung wird hierbei auf das notwendige Maß begrenzt. Die Flächenanalyse ergibt eine Neuversiegelung des Betriebsgeländes innerhalb des B-Plans von 36,4 % für die zu errichtenden Gebäude und die Verkehrsflächen. Die Flächeninanspruchnahme erfolgt somit im Rahmen der für diesen Standort im Industriegebiet zulässigen Bebauung des B-Plans mit einer Grundflächenzahl von 0,9 (90 % zulässige Versiegelung). Der am Standort vorhandene humose Oberboden wird vor der Umsetzung des Vorhabens abgetragen und für eine weitere Nutzung Dritter auf externen Flächen bereit gestellt. Dem Gebot der sparsamen Flächennutzung wird damit entsprochen. Die Bewertung der Empfindlichkeit der Schutzgüter Boden und Fläche auf der Standortfläche und die Ableitung entsprechender Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen war bereits Bestandteil des B-Plans. Der Abtrag von Oberboden auf einer Fläche von ca. 220 ha und einer Tiefe von 0,40 m erfolgt vorab durch die Stadt Magdeburg auf Basis der Zulassung vom 21.02.2023. Soweit humoser Oberboden in höherer Mächtigkeit anzutreffen ist wird dieser vor einer Bebauung gesondert abgetragen (Maßnahme V10). Für die Errichtung des RRB wird der Oberboden ebenfalls separat abgetragen und der Boden überformt. Erhebliche Auswirkungen auf den Boden und die Fläche sind daher nicht zu erwarten. Durch

den Vorhabenträger wird hierzu ein Bodenschutzkonzept vor Baubeginn erstellt und behördlich abgestimmt.

Schädliche Umweltauswirkungen auf den Boden durch die Deposition von Luftschadstoffen und eine Anreicherung von schwer abbaubaren Stoffen in den oberen Bodenschichten treten nicht auf.

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

0.4.5 Schutzgut Grundwasser

Ist-Zustand

Der Standort und das Untersuchungsgebiet liegen im Bereich des Grundwasserkörpers „Magdeburger Triaslandschaft und Elbtal“ (DEGB_DEST_EN-3) des Koordinierungsraumes Mittlere Elbe. Der Grundwasserkörper befindet sich in einem guten mengenmäßigen und aufgrund diffuser Einträge aus der Landwirtschaft in einem schlechten chemischen Zustand. Die Grundwasserfließrichtung verläuft von Südwesten nach Nordosten in Richtung Elbe. Der Grundwasserflurabstand wird großräumig mit 2 bis 5 m u GOK angegeben.

Auswirkungen des Vorhabens

Eigene Wassergewinnungsanlagen für das Vorhaben werden nicht errichtet. Die Wasserversorgung soll über das bestehende Wasserwerk Colbitz und bestehende Genehmigungen erfolgen. Der Wasserbedarf wird durch die Mehrfachnutzung und Aufbereitung von Prozesswasser minimiert. Zur Stabilisierung und Erhöhung des nutzbaren Grundwasservorkommens erfolgt in der Colbitz-Letzinger Heide seit den 60iger Jahren die Anreicherung durch Versickerung von Oberflächenwasser. Erhebliche Auswirkungen sind daher nicht zu prognostizieren. Notwendige Ertüchtigungen der Anlagen werden in einem separaten Verfahren geplant. Für die bauzeitliche Absenkung von Grund-/Schichtwasser ist bei Erfordernis eine Bauwasserhaltung vorgesehen. Die räumliche Ausdehnung der zusätzlichen Absenkungstrichter ist gering. Gespannte Grundwasserverhältnisse liegen nicht vor. Mögliche Wirkungen auf andere Schutzgüter sind aufgrund der Kleinräumigkeit und der Dauer der Maßnahme nicht zu erwarten. Das gehobene Grundwasser wird versickert und damit dem Naturwasserhaushalt wieder zugeführt.

Durch die geplante Versiegelung wird die Versickerung und Verdunstung und damit die Grundwasserneubildung am Standort eingeschränkt. Aufgrund der vorhandenen schwer durchlässigen Deckschichten des Standortes und der Sammlung der Niederschläge im Versickerungsbecken mit anschließender Versickerung in den Untergrund sind die Auswirkungen gering. Eine wasserrechtliche Erlaubnis wird separat beantragt.

In der Anlage werden wassergefährdende Stoffe gehandhabt. Durch die Umsetzung der gewässerschützenden Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) bzw. der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

(AwSV) in der Anlagenausführung wird Vorsorge gegen erheblich nachteilige Auswirkungen auf Umweltschutzgüter getroffen.

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

0.4.6 Schutzgut Oberflächenwasser

Ist-Zustand

Der Standort liegt nach der Systematik der Bestandserfassung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in der Flussgebietseinheit Elbe.

Im Untersuchungsgebiet liegen zwei Fließgewässer nach WRRL, der Seerennengraben und die Klinke. In einer Entfernung von 0,1 km südwestlich des Standortes befindet sich das Fließgewässer Seerennengraben, dieses vereinigt sich mit der Sülze und mündet in einer Entfernung von 8,5 km östlich zum Standort in der Elbe.

Das Fließgewässer Großer Wiesengraben entspringt 0,5 km östlich des Standortes. Es fließt mit dem Eulengraben 1,7 km nordöstlich des Standortes zusammen. Beide Gewässer fließen in die Klinke. Die Fließgewässer sind unter der Namen Klinke laut WRRL erfasst.

Die Gewässerqualität (ökologische Zustand und chemische Zustand) dieser Gewässer werden innerhalb des Untersuchungsgebiets mit mäßig bis schlecht bzw. nicht gut eingestuft.

Im Untersuchungsgebiet werden keine Trinkwasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

Auswirkungen des Vorhabens

Eine Entnahme von Wasser aus Oberflächengewässern ist nicht vorgesehen. Ebenso ist eine direkte Einleitung von gehobenem Wasser aus der Bauwasserhaltung in Oberflächengewässer nicht geplant. Das Wasser soll am Standort versickert werden. Eine Betroffenheit ist somit nur durch eine Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses infolge der Anreicherung im Grundwasser möglich und eher unwahrscheinlich. Mögliche stoffliche Belastungen durch die bauzeitliche Versickerung von Wasser aus der Wasserhaltungen sind ebenfalls nicht zu erwarten, da das Wasser nach Hebung direkt dem Grundwasser wieder zugeführt wird.

Indirekte Auswirkungen durch die Stabilisierung des Grundwasservorkommens des Wasserwerk Colbitz mit Oberflächenwasser der Ohre sind nicht zu prognostizieren. Für die Absicherung des Abflusses der Ohre ist eine Überleitung aus dem Mittellandkanal in das Einzugsgebiet vorgesehen.

Eine direkte Einleitung von Produktionsabwasser in Oberflächengewässer ist nicht vorgesehen. Demnach sind auch entsprechende Auswirkungen ausgeschlossen. Das anfallende Abwasser wird über die neu zu errichtende Zentrale Kläranlage – High Tech Park (ZKA HTP) gereinigt (vgl. Beschreibung zum Aspekt Grundwasser) und anschließend zurückgeführt und wiederverwendet oder in den Vorfluter Elbe abgeleitet. Die Einleitung von gereinigtem Wasser von der ZKA HTP in die Vorflut wird in einem separaten Verfahren mit der Prüfung möglicher Umweltauswirkungen beantragt. Eine Kumulation mit weiteren vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen ist nicht gegeben.

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

0.4.7 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Ist-Zustand

Der Standort ist derzeit überwiegend durch große Ackerschläge geprägt, die von wenigen Gehölzreihen getrennt werden. Er wird in Verantwortung der Stadt Magdeburg nach den Vorgaben des B-Plans Nr. 353-2 durch die bauvorbereitenden Nivellierungsarbeiten vorbereitet. Demnach ist der Zustand vor (Ausgangszustand) und nach Realisierung der bauvorbereitenden Maßnahmen (Referenzzustand) zu unterscheiden.

Im Rahmen der Erstellung des B-Plans Nr. 353-2 für den Standort wurden faunistische Bestandsaufnahmen und Biotopkartierungen durchgeführt. Auf dieser Basis wurden im B-Plan-Verfahren Maßnahmen zur Kompensation und zur Vermeidung des Eintretens von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen geplant. Die artenschutzfachlichen Maßnahmen liegen im Verantwortungsbereich der Stadt Magdeburg. Die Realisierung erfolgt durch die Stiftung Kulturlandschaft Sachsen-Anhalt.

Im Ausgangszustand wurden zwei geschützte Biotope am Standort erfasst, die zwischenzeitlich auf der Basis einer Genehmigung der Unteren Naturschutzbehörde von der Landeshauptstadt Magdeburg beseitigt und kompensiert wurden. Ein Vorkommen des Feldhamsters und von für die vorgefundene Habitats und die Region typischen Brutvögel wurde nachgewiesen. Aufgrund der auf der Vorhabenfläche fehlenden Habitat-Strukturen für Fledermäuse, Amphibien, Reptilien, Käfer, Libellen, Weichtiere und Schmetterlinge besitzt der Standort selbst keine Eignung als Lebensraum oder Quartier für diese Arten.

Im Referenzzustand sind auf dieser Fläche keine geschützten Biotope und Artenvorkommen zu erwarten. Bei einer längeren Brachlegung kann es durch den entstehenden Aufwuchs zur Ansiedlung von Bodenbrütern kommen.

Die für das RRB 3 vorgesehene südöstlich angrenzende Fläche ist aktuell planungsrechtlich dem Außenbereich zuzuordnen und wird als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Für den hier vom Vorhaben verursachten naturschutzrechtliche Eingriff wird kompensiert. Die Gemeinde Sülzetal beabsichtigt für die Flächen den Bebauungsplan „Über den Springen“ aufzustellen.

Das nächstgelegene FFH-Gebiet Nr. 51 „Sülzetal bei Sülldorf“ (DE 3935-301) befindet sich ca. 2,8 km südöstlich des geplanten Standortes. Das Landschaftsschutzgebiete (LSG) „Fauler See“ liegt ca. 2 km westlich des geplanten Standortes. Zudem befinden sich der geschützte Landschaftsbestandteil „Springe“ ca. 1,8 km südlich und zwei Flächennaturdenkmale „Enziantrift“ und „Deltagraben“ ca. 2 bzw. 2,1 km westlich des Standortes.

Für den Einwirkungsbereich des Vorhabens für Stickstoff- und Säureeinträge wurden die gesetzlich geschützten Biotope erfasst. Insgesamt wurden 82 zu bewertende Biotopflächen abgegrenzt. Drunter überwiegend Baum- und Strauchhecken und Baumreihen, vereinzelt Kleingewässer, Sandtrockenrasen, Erlen- und Eschenwälder, Weichholzauenwälder und Hartholzauenwälder.

Auswirkungen des Vorhabens

Durch den Baustellenverkehr und die Bautätigkeit treten Störwirkungen auf. Auch im Betrieb können durch Lärmwirkungen Störungen verursacht werden. Bei störungssensiblen Arten können daraus resultierende Scheueffekte oder Meideverhalten zu Lebensraumverlust oder zur Entwertung von Teillebensräumen führen. Zur Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna wurde eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung vorgenommen.

Aufgrund der geringen naturschutzfachlichen Wertigkeit der Baufläche im Referenzzustand und des direkten Umfelds sind nur geringe Auswirkungen zu erwarten. Zur Vermeidung des Auslösens von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen sind zusätzlich zu den bereits im Ergebnis des B-Plan-Verfahrens vorgesehenen Maßnahmen, folgende Maßnahmen zum Schutz von besonders und streng geschützten Tierarten umzusetzen:

- Bauzeitenregelung für die Baufeldfreimachung (Maßnahme V1)
- Einsatz einer ökologischen Baubegleitung, Bauzeitenbeschränkung entsprechend der Vorgaben des § 39 BNatSchG (Maßnahme V2)
- Gestaltung einer vogelfreundlichen Fassade (Maßnahme V3)
- Schutzmaßnahme für Bodenbrüter (Maßnahme V4)
- Vermeidung nächtlicher Beleuchtung angrenzender Habitate Bodenbrüter (Maßnahme V5).

Für die Fläche des RRB 3 sind weiterhin folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Abschnittsweise Kontrolle des Seerennengrabens auf Baue von Biber (Maßnahme V6)
- Bauzeitenbeschränkung für Arbeiten im Nahbereich des Seerennengrabens (Maßnahme V7)
- Feinkartierung des Feldhamsters zu Vorerkundung und mögliche Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahme V8)
- Besatzkontrolle Höhlen- und Gebäudebrüter (Maßnahme V9)

Darüber hinaus ist folgende vorgezogene Ausgleichsmaßnahme vorgesehen, für den Fall, dass Maßnahmen am Gebäudebestand und Baumbestand in der Baumschule durchgeführt werden.

- Anbringen von Nisthilfen für Brutvögel (Maßnahme A_{CEF} 1)
- Anbringen von Kunsthorsten für Mäusebussard (Maßnahme ACEF 2)

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

Einwirkung von Luftschadstoffen

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, Fluorwasserstoff und Ammoniak die Zusatzbelastung im Rahmen der Immissionsprognose Luftschadstoffe berechnet. Zudem wurden 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 die Immissionskonzentration für Schwefeldioxid und Ammoniak deutlich unterschritten werden. Für Fluorwasserstoff werden die Immissionswerte nach TA Luft sicher eingehalten. 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 keine Fläche, welche als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen ist.

Weiterhin wurde vorsorglich geprüft, ob auch für die im Einwirkungsbereich, außerhalb von Natura 2000-Gebieten, liegenden geschützten Biotop/Lebensraumtypen Auswirkungen zu prognostizieren sind. Hierzu wurden für 82 Biotopflächen Critical Loads für die Stickstoffdeposition und den Säureeintrag bestimmt. Darauf aufbauend wurden unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der Lebensraumfunktion Beurteilungswerte für die Biotop abgeleitet. Aufgrund der geringen Zusatzbelastung konnte nachgewiesen, dass die Stoffeinträge unterhalb der Beurteilungswerte liegen. Eine erhebliche Veränderung von Biotopflächen ist daher nicht zu erwarten. Die Critical Loads werden für die Stickstoffdeposition für 11 Biotop überschritten, davon für 5 Biotop bereits durch die Vorbelastung. Unabhängig von der Einhaltung der Beurteilungswerte wurde vorsorglich geprüft, ob für die 11 Biotop mit Überschreitung der Critica Loads durch die Gesamtbelastung der Stickstoffdeposition die Voraussetzung für eine Ausnahme/Befreiung vorliegen. Der prognostizierte zusätzliche

Stickstoffeintrag ist gering. Soweit erforderlich, verpflichtet sich Intel zur Durchführung von Minderungsmaßnahmen mit qualifizierter bioökologischer Begleitung in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde und dem Eigentümer (z. B. durch Mahd und Entfernung der Biomasse oder ähnliche Maßnahmen, um die Stickstoffvorbelastung zu minimieren).

Da es sich bei dem Eingriff durch Stoffeinträge nicht um eine Zerstörung des Biotops handelt und dieses weiterhin für den Naturhaushalt zur Verfügung steht, sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Die naturschutzfachliche Aufwertung durch Ausgleichsmaßnahmen führt zur weiteren Minderung der Auswirkungen auf den Naturhaushalt.

Potenzielle Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Für das nächstgelegene Natura 2000-Gebiet „Sülzetal bei Sülldorf“ wurde eine gesonderte FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt. Als relevanter Wirkfaktor war die Emission von Luftschadstoffen, hier insbesondere der Eintrag von Stickstoff und Säure, zu betrachten. Im Ergebnis von durchgeführten Ausbreitungsberechnungen wurde festgestellt, dass das Gebiet außerhalb der Abschneidewerte für die Stickstoffdeposition von 0,3 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr und 40 Säure-Äquivalent pro Hektar und Jahr liegt. Eine Beeinträchtigung ist ausgeschlossen. Somit konnte die FFH-Verträglichkeitsprüfung mit der Betroffenheitsabschätzung/ Verträglichkeitsuntersuchung beendet werden.

Potenzielle Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten

Für das Vorhaben wurde ein artenschutzfachlicher Fachbeitrag 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 der bereits oben genannten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen treten bau-, betriebs- und anlagebedingt keine Verbotstatbestände ein.

Bei der Bewertung wurde berücksichtigt, dass die Flächeninanspruchnahme bereits durch die bauvorbereitenden Arbeiten der Stadt Magdeburg erfolgt, mit Ausnahme der Fläche des RRB 3 der Gemeinde Sülzetal. Hierzu wurden und werden die erforderlichen artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt.

Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt zu erwarten sind.

0.4.8 Schutzgut Landschaft und Erholungsfunktion

Ist-Zustand

Die Landschaft am Standort und im Untersuchungsgebiet ist von flachwelligen Geländeformen geprägt und morphologisch nur wenig gegliedert. Das Gelände fällt von 116 m ü. NHN im Nordwesten auf 80 m ü. NHN im Südosten im Untersuchungsgebiet ab.

Wertvoll am Landschaftsraum ist seine offene Struktur und die vorhandenen gliedernden Elemente (Hecken und Baumreihen). Eine Erlebniswirksamkeit der Landschaft ist aufgrund

der vorhandenen Biotopstrukturen am westlichen Rand des Untersuchungsgebiets im Bereich des LSG „Fauler See“ gegeben. Durch Offenheit der Landschaft sind weite Sichtbeziehungen und damit ein Landschaftserleben gegeben.

Der Standort wird gegenwärtig im Rahmen der Maßnahmen des B-Plans „Eulenberg“ für die Bebauung vorbereitet, dadurch ist die Erlebniswirksamkeit der Landschaft am Standort und direktem Umfeld bereits eingeschränkt.

Auswirkungen des Vorhabens

Zur neuen Anlage gehören ausgedehnte Gebäude und Schornsteine mit Bauhöhen von bis zu 47,5 m. Die Anlage wird entsprechend ihres Charakters eine industrielle Ansicht aufweisen.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich dadurch die optische Wahrnehmung des Standortes erheblich verändern wird. Diese erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild und deren naturschutzfachliche Kompensation waren jedoch bereits Bestandteil der Umweltbewertung im B-Plan-Verfahren. Zusätzliche erhebliche Auswirkungen sind mit der Umsetzung des Vorhabens nicht zu erwarten. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erholungsnutzung der Landschaft sind aufgrund der bestehenden Vorbelastung ebenfalls nicht zu erwarten.

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

0.4.9 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Ist-Zustand

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich mehrere Kleindenkmale und zwei archäologische Kulturdenkmale.

Für den Standort selbst bestehen begründete Anhaltspunkte, dass bei Bodeneingriffen unbekannte Bodendenkmäler erfasst werden. Im Vorfeld des Abtrags von Oberboden am Standort wurden vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie ab August 2022 geomagnetischen Untersuchungen durchgeführt. Diese untermauern die bisherigen Vermutungen zu unentdeckten Bodendenkmalen und bestätigen das Vorhandensein von Siedlungsgruben und Wölbäckern im östlichen Bereich des Standortes, es sind drei Wüstungen bekannt, die deutschen oder slawischen Ursprungs sein dürften. Zudem verläuft ein Altweg auf einer Länge von 1.700 Metern in nordöstliche Richtung durch den Standort.

Auswirkungen des Vorhabens

Es erfolgt keine direkte Inanspruchnahme von Kultur- oder Sachgütern. Aufgrund der vorgesehenen fachgerechten Dokumentation der Bodendenkmale vor der Inanspruchnahme sind erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten. Nach Auskunft der Landeshauptstadt Magdeburg werden die archäologischen Untersuchungen bis zum

Dezember 2023 abgeschlossen und alle archäologischen Schutzgüter bis dahin gesichert sein. der Anlage ausgehende Erschütterungen sind gering und führen auch aufgrund der Entfernung zu keinen Bauwerksschäden an Baudenkmalen.

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

0.4.10 Schutzgut Mensch

Ist-Zustand

Der Standort liegt ca. 8 km südwestlich des Stadtzentrums von Magdeburg. Die Stadt ist im Landesentwicklungsplan als Oberzentrum eingestuft.

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich in nordöstlicher Richtung in der Stadt Magdeburg, Ottersleben in ca. 1,3 km Entfernung, in südlicher Richtung die Ortslage Sülzetal ab ca. 1,4 km Entfernung und in westlicher Richtung in Wanzleben, Ortslage Schleibnitz ab ca. 1,9 km Entfernung

Die Bebauung der Siedlung Baumschule und in südöstlicher Richtung in der Halberstädter Straße 41 (Rühlings Hof) im Sülzetal soll spätestens zur Inbetriebnahme nach Erteilung der zweiten Teilgenehmigung nicht mehr wohnlich genutzt werden.

Auswirkungen des Vorhabens

Für den Menschen wurden die Emissionen von Luftschadstoffen und von Lärm als relevant eingestuft.

Auf Basis des Fachgutachtens für Luftschadstoffe ist festzustellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, durch die Luftschadstoffemissionen ausgeschlossen werden können. Bei Realisierung des Vorhabens liegen die Zusatzbelastung unterhalb der Irrelevanzwerte der TA Luft für Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid, Staubbiederschlag und PM_{2,5}-Staub. Für PM₁₀-Staub werden Zusatzbelastungen prognostiziert, die weit unter der bestehenden Vorbelastung liegen und für welche eine Gesamtbelastung unterhalb der Beurteilungswerte ermittelt wurde. Für weitere Schadstoffe (Chlorwasserstoff/Chlor, Kohlenmonoxid und Gesamt-Kohlenstoff) liegt die Zusatzbelastung weit unterhalb von Beurteilungswerten zur Umweltvorsorge.

Für die Ermittlung der Auswirkungen durch Lärm wurde ein Fachgutachten für Schall nach den Vorgaben der Technischen Anleitung Lärm (TA Lärm) erstellt.

Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass die Zusatzbelastungen durch die Anlage unter Berücksichtigung der empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum die zulässigen Beurteilungspegel der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten unterschreiten. Bei der Berechnung wurde die Belastung durch die Gasfarm, das Parkhaus sowie das Bürogebäude sowie Dienstleistungsgebäude berücksichtigt, welche nicht Bestandteil dieses Antragsverfahrens sind. Weiterhin wurden die zu

erwarten Lärmimmissionen während der Bauzeit in einem separaten Gutachten nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) prognostiziert. Im Ergebnis werden für die Bauphase auch für die Bebauung der Siedlung Baum-
schule die geltenden Immissionsrichtwerte für den Tag- und Nachtzeitraum unterschritten.

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

0.4.11 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.

Auf Grund der störfallrechtlichen Einstufung der Anlage mit Überschreitung der in Spalte 5 Anhang I der Störfallverordnung (12. BImSchV) angegebenen Mengenschwellen, stellt das Betriebsgelände einen Betriebsbereich der oberen Klasse dar, d. h. der Betreiber hat neben den Grundpflichten auch die Erweiterten Pflichten der 12. BImSchV zu erfüllen. Dies schließt die Erstellung eines Sicherheitsberichts ein.

Mit den Antragsunterlagen werden ein Sicherheitsbericht, Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand nach dem Leitfaden KAS-18 sowie ein Explosionsschutzkonzept eingereicht.

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.

Im Umkreis von 1.000 m vom Intel Standort befindet sich nach einer Auswertung des LVWA keine Störfallanlage, sodass keine Berechnung von Domino-Effekten erforderlich ist.

Eine von einem Störfall ausgehende ernste Gefahr für die Anlage und die Umgebung ist bei rechtzeitiger Erkennung und umgehender Einleitung von Schutzmaßnahmen im Ergebnis der im Sicherheitsbericht dokumentierten Maßnahmen vernünftigerweise auszuschließen.

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

0.6 Zusammenfassende Gesamteinschätzung

Gegenstand des vorliegenden UVP-Berichts ist die Darstellung

- der durch die Errichtung und den Betrieb der Halbleiterfabrik verursachten umweltrelevanten Wirkfaktoren auf die Umwelt unter Berücksichtigung bestehender Vorbelastungen,
- 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.

Unter Berücksichtigung von konservativen Beurteilungsgrundlagen wurden keine erheblichen Auswirkungen auf die in § 1a der 9. BImSchV bzw. § 2 (1) UVPG benannten Schutzgüter ermittelt. Insbesondere wurden keine Verletzungen oder Überschreitungen gesetzlicher Umwelanforderungen und keine zu erwartenden Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit festgestellt.

1 Einführung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Intel Magdeburg GmbH (im Weiteren Intel) plant die Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik zur Herstellung von elektronischen Bauelementen einschließlich Tests auf Basis von Siliziumtechnologien unter Einsatz von Substraten für den Einsatz u.a. in Computern und Mobiltelefonen.

Hierfür sollen in Summe ca. 65.000 m² Reinraumfläche der Reinraumklasse 100 zuzüglich der zum Betrieb notwendigen Nebenflächen sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen und -gebäude sowie einer zusätzlichen Reinraumfläche für Testzwecke errichtet werden.

Die geplanten Fertigungstechnologien setzen im Wesentlichen auf die gleichen Verfahrensprozesse mit ihren technischen, chemischen und physikalischen Bedingungen auf, wie sie bereits bei vergleichbaren internationalen Fabriken eingesetzt werden. Hauptverfahrensprozesse sind Hochtemperaturprozesse, chemische und physikalische Dampfphasenabscheidungen von dielektrischen und metallischen Schichten, nasschemische Prozesse zur Oberflächenreinigung und Schichtentfernung, Plasmaätzprozesse sowie Verfahren der Fotolithografie.

Die typische Durchlaufzeit im Produktionsprozess liegt aufgrund der Vielzahl von notwendigen Einzelprozessschritten im Bereich von einigen Monaten. Für hohe Ausbeuten (Stückzahlen) und zuverlässige Erzeugnisse (Qualität) werden alle Prozesse streng kontrolliert und in engen Parametergrenzen geführt.

Das Vorhaben ist den Nrn. 5.1.1.1 (Oberflächenbehandlung), 1.1 (Feuerungsanlagen), 9.3.1, 9.3.2 und 9.1.1.2 (Lageranlagen) des Anhangs 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 gemäß § 8 BImSchG.

In der ersten Teilgenehmigung wird nachgewiesen, dass ein berechtigtes Interesse besteht, die Genehmigungsvoraussetzung für den Antragsgegenstand vorliegen und keine unüberwindlichen Hindernisse für die Errichtung und den Betrieb der Gesamtanlage bestehen. Ein berechtigtes Interesse für die Erteilung von Teilgenehmigungen besteht u. a. aufgrund des öffentlichen Interesses an der gesicherten Versorgung mit Halbleitern und im Hinblick auf eine zügige Projektrealisierung.

Die Planung für den Hochbau am Standort ist bereits abgeschlossen, sodass mit den Baumaßnahmen zeitnah begonnen werden kann. Hierfür wird entsprechend ein Antrag auf erste Teilgenehmigung gestellt, welcher hauptsächlich auf Baumaßnahmen am Standort abzielt. Der eigentliche Betrieb des Halbleiterwerks inkl. technischer Anlagenspezifikationen soll dann im Zuge der fortschreitenden Planung im Rahmen eines weiteren Antrags auf zweite Teilgenehmigung gestellt werden.

Die Hauptanlage sowie die zugehörigen Nebenanlagen sind weiterhin wie folgt in der Anlage 1 des UVPG gelistet:

- Lagerung entzündbarer Gase nach Nr. 9.1.1.3 mit mehr als 3 t und weniger als 30 t
- Gefahrstofflagerung nach Nr. 9.3.2 und Nr. 9.3.3 mit weniger als 200.000 t
- Verbrennungsanlage mit Einsatz von Erdgas und einer Feuerungswärmeleistung von 8 x 8,7 MW in Summe von 69,6 MW und damit mehr als 50 MW und weniger als 200 MW nach Nr. 1.1.2.

Bei der dieser Einordnung ergibt sich das Erfordernis für einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 UVPG.

Am 13.07.2022 fand ein Scoping-Termin statt, in dem der Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) besprochen wurde. Das Protokoll zum Scoping-Termin liegt mit Datum vom 16.08.2022 vor. Die darin enthaltenden Vorgaben bilden die Grundlage für den vorliegenden UVP-Bericht. Hierbei wurde weiterhin festgehalten, dass aufgrund der Größe des Gesamtvorhabens der Projektträger sich freiwillig für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung entschieden hat. Gemäß § 7 Abs. 3 UVPG entfällt die Vorprüfung, wenn der Vorhabenträger die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die Behörde dies für zweckmäßig erachtet.

Die GICON GmbH wurde 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-Berichtes zu erstellen.

1.2 Methodisches Vorgehen im Rahmen der UVU

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 Anlage 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 und 4).
- Ermittlung der projektspezifischen Wirkfaktoren, die durch Umsetzung der geplanten Änderungsmaßnahmen, 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 ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, Erläuterung zur Ableitung des Untersuchungsrahmens (Kap. 5).
- Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens für die ermittelten beeinflussbaren Schutzgüter (Kap. 6).

- Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen der Vorhaben auf die Umwelt unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfmethode (Kap. 7).
- Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen, (Kap.8).
- Angaben über fehlende Angaben und Schwierigkeiten bei der Erstellung der UVU (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 (1) 9. BImSchV. Im Zuge der Prüfung von Alternativen wurde festgestellt, dass keine vernünftigen Alternativen im Sinne des § 4e Abs. 1 S. 1 Nr. 6 der 9. BImSchV vorliegen. Da

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

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

2 Grundlagen und Planungsvorgaben für die Untersuchung der Umweltverträglichkeit

2.1 Gesetzliche Grundlagen

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 sowie das **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVPG) in der Fassung vom 18.03.2021, zuletzt geändert am 23.03.2023. Weiterhin werden folgende Bundes- und Landesgesetze berücksichtigt:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 26.07.2023
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 03.07.2023
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29.07.2009, zuletzt geändert am 08.12.2022
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) in der Fassung vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 02.03.2023
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 25.02.2021
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Sachsen-Anhalt (UVPG LSA) vom 27.08.2002, zuletzt geändert am 05.12.2019
- Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA) vom 16.03.2011, zuletzt geändert am 07.07.2020
- Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (NatSchG LSA) vom 10.12.2010, zuletzt geändert am 28.10.2019

Weiterhin sind vor allem die folgenden Verordnungen und EU-Richtlinien direkt bzw. indirekt relevant bzw. werden im Hinblick auf das weitere Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen sein:

- 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 Verordnung (EU) 2019/1010 vom 25.06.2019
- 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, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU vom 10.06.2013
- Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), ber. 2012 L 158 S. 25

- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) vom 31.05.2017, zuletzt geändert am 12.10.2022
- 31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen – 31. BImSchV) vom 21.08.2021
- Zweiundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider – 42. BImSchV) vom 12.07.2017
- 44. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 44. BImSchV) vom 13.06.2019, zuletzt geändert am 12.10.2022
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 09.07.2021
- Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (BArtSchV - Bundesartenschutzverordnung) vom 16.02.2005, zuletzt geändert am 21.01.2013.

Weiterhin wird auf folgende Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter Bezug genommen:

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18.09.1995
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18.08.2021
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 08.06.2017, ber. 07.07.2017
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19.08.1970.

2.2 Gutachten und sonstige Unterlagen

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

- Schornsteinhöhenberechnung, GICON GmbH, 2023 /3/
- Immissionsprognose Luftschadstoffe, GICON GmbH, 2024 /2/
- Schallimmissionsprognose für den Betrieb /4/ und die Bauphase /5/, GICON GmbH, 2023
- FFH-Vorprüfung, GICON GmbH, 2024 /6/
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, GICON GmbH, 2024 /7/
- Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 353-2 „Eulenberg“ /12/.

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

3 Kurzbeschreibung des Anlagenstandortes

Die Lage des Standortes ist in der topografischen Karte in Anhang 1 dargestellt. Die Lage der Schutzgebiete ist Anhang 2 zu entnehmen.

Das geplante Betriebsgelände liegt im Stadtteil Ottersleben der Stadt Magdeburg, Gemarkung Magdeburg, Flur 606 und 616, südwestlich des Stadtgebietes in Sachsen-Anhalt.

Das Betriebsgelände wird

- nordöstlich durch die Autobahn A14,
- südöstlich durch die Bundesstraße B81,
- südwestlich durch den Seerennengraben sowie
- nordwestlich durch die Landesstraße L50

begrenzt und ist im Anschluss überwiegend von intensiv genutzten Ackerflächen bzw. im Südosten von gewerblichen Flächen umgeben.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauungen sind zum jetzigen Zeitpunkt die sich an der östlichen Grenze des Betriebsgeländes befindende Siedlung Baumschule und der in einer Entfernung von ca. 230 m südlich des geplanten Betriebsgeländes liegende „Rühlings Hof“ (Pferdefarm) und die Wochenendferienhäuser nördlich von Rühlingshof. Spätestens zur Inbetriebnahme nach Erteilung der zweiten Teilgenehmigung sollen diese nicht mehr wohnlich genutzt werden und entfallen daher bei dieser Betrachtung (vgl. Abbildung 2).

Bei Inbetriebnahme befindet sich die nächstgelegene Wohnbebauung ca. 1.300 m in nordöstlicher Richtung, Osterweddingener Chaussee 2c (vgl. Abbildung 2).

Der Anschluss an den Standort soll über einen neu zu errichtende Zufahrt von der B81 mit direktem Anschluss an die A14 realisiert werden. Diese Straßenanbindung ist nicht Bestandteil des beantragten Vorhabens.

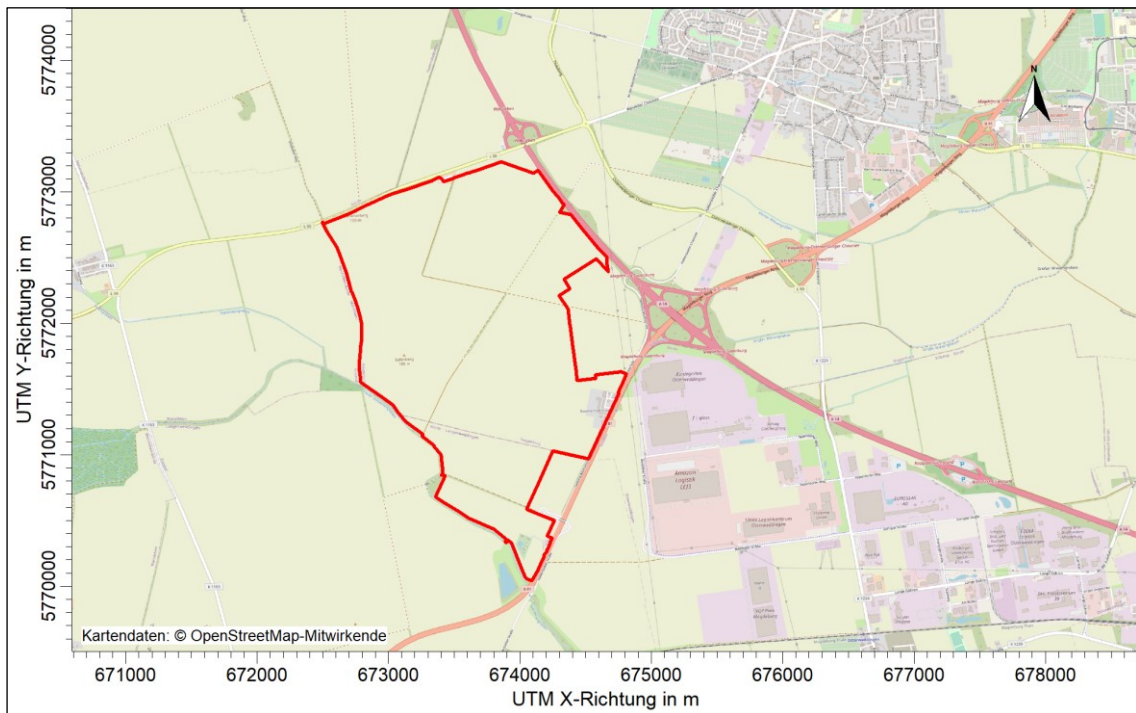


Abbildung 1: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Kennzeichnung des Standortes



Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Standortes (magenta) und nächstgelegene Wohnbebauung bei Inbetriebnahme (magenta) und im Ist-Stand (gelb)

Die geplanten Anlagen sollen mit Ausnahme des RRB 3 innerhalb des Geltungsbereiches des rechtsgültigen Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 353-2 „Eulenberg“ errichtet werden (vgl. nachfolgend Abbildung 3). Der Bebauungsplan Nr. 353-2 „Eulenberg“ der Landeshauptstadt Magdeburg ist in der Fassung August 2022 bestandskräftig. Zudem liegt der Entwurf der 1. Änderung des B-Plans mit Stand September 2023 vor. Diese Änderungen sind noch nicht rechtswirksam.

Die Gemeinde Sülzetal hat bereits einen Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, Ortsteil Langenweddingen gefasst und es erfolgte eine Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB im Juli/August 2023.

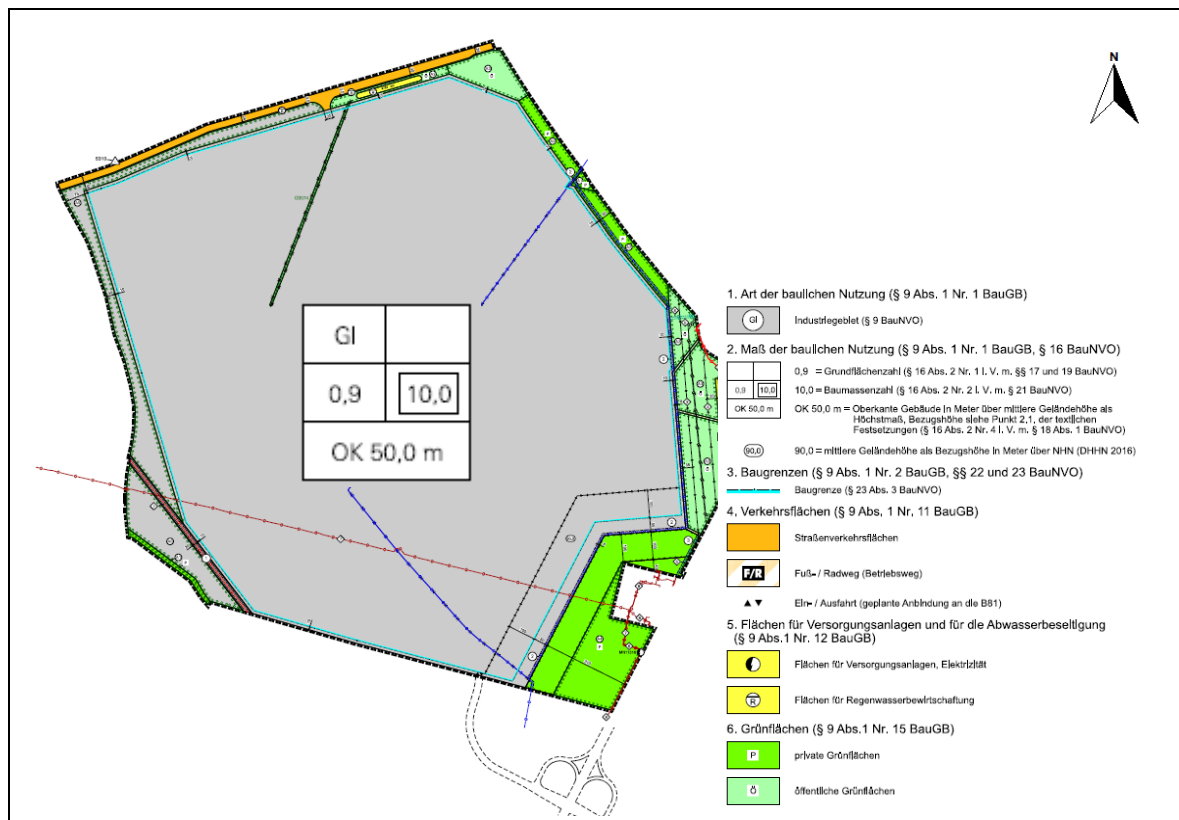


Abbildung 3: Auszug aus dem B-Plan Nr. 353-2 „Eulenberg“, Stand 06/2022 mit Kennzeichnung des Betriebsgeländes, Quelle und Legende s. /12/

4 Beschreibung des geplanten Vorhabens und des Standorts

4.1 Bauliche Anlagen

Eine Übersicht der geplanten Bebauung ist der nachfolgenden Abbildung 4 zu entnehmen.

Die geplante Anlage besteht im Wesentlichen aus zwei Produktionsgebäuden (Fab29.1 und Fab29.2) sowie mehreren Versorgungsgebäuden und Lagerbereichen für unterschiedliche Chemikalien (blau markiert).

Weiterhin sind im südlichen Bereich des Standortes die Errichtung von Park- und Verkehrsflächen sowie eines Parkhauses für PKW und LKW, eines Bürogebäudes und eines Servicegebäudes vorgesehen, welche nicht Teil des immissionsschutzrechtlichen Antrages sind (orange markiert). Zusätzlich werden drei Regenrückhaltebecken (eins nördlich und zwei südlich) errichtet (grün markiert).

Im nördlichen Bereich befinden sich die Löschwassertanks, Erdgasregelstation sowie die Einspeiseschächte für Abwasser sowie Trinkwasser.

Die Anlagen für die Luftzerlegung und Gaslagerung (AU1) werden von Dritten errichtet. Diese sind nicht Bestandteil des beantragten Vorhabens.

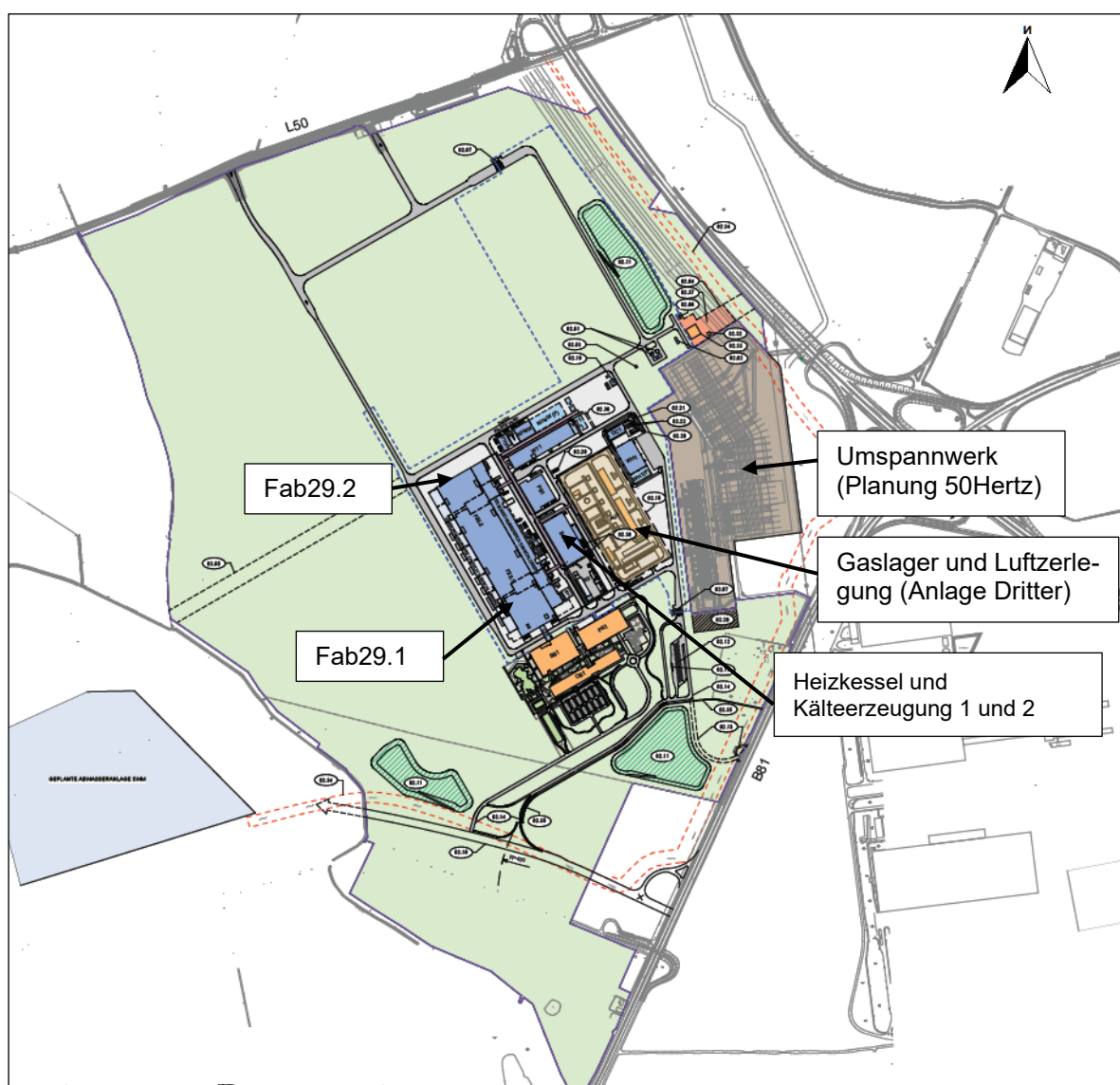


Abbildung 4: Lageplan mit Einordnung der Bebauung auf dem Betriebsgelände

4.2 Beschreibung der Technologien

Die geplanten Fertigungstechnologien weisen im Wesentlichen ähnliche Verfahrensprozesse mit ihren technischen, chemischen und physikalischen Bedingungen auf, wie sie bereits bei vergleichbaren internationalen Fabriken eingesetzt werden. Sie zielen jedoch auf die Herstellung der nächsten Generation von Chips und der dafür notwendigen Verfahren ab (fortschrittlichste Technologie gemäß des Chips Act der europäischen Union).

Hauptverfahrensprozesse sind Hochtemperaturprozesse, chemische und physikalische Dampfphasenabscheidungen von dielektrischen und metallischen Schichten, nass-chemische Prozesse zur Oberflächenreinigung und Schichtentfernung, Plasmaätzprozesse sowie Verfahren der Fotolithografie.

Es werden folgende Funktionsbereiche unterschieden:

- **Diffusion** – Aufbringen von Schichten auf einen Halbleiterwafer in einem Elektroofen unter Nutzung von Gasen wie Sauerstoff, Wasserstoff und Chlorwasserstoffgas
- **Lithografie** – Einbringen eines Musters in den Wafer durch Aufbringen eines lichtempfindlichen Fotolacks und Belichtung mit einer Maske
- **Ätzen** – Übertragung des Musters auf die darunterliegende Waferschicht durch Nassätzung und Trockenätzung und anschließende Spülung mit deionisiertem Wasser und Trocknung der Wafer
- **Dünnschichten** – Einbringen von Folien zwischen Schichten zur Änderung der leitenden Eigenschaften oder zum Schutz unter Nutzung von Chemikalien und Gasen
- **Planarisierung** – Polieren der Waferoberfläche unter Verwendung von Chemikalien.

Die Abluft der einzelnen Funktionsbereiche und Werkzeuge wird abgesaugt, über jeweils für den Abgasstrom spezielle Systeme gereinigt und über Dach abgeleitet. Das anfallende Abwasser wird in den Abwasserreinigungsanlagen vorbehandelt.

Ein weiterer FAB-Fertigungsvorgang ist die

- **Teilereinigung** – Dieser Bereich bedient alle Funktionsbereiche, in denen Prozessablagerungen auf Geräten chemisch und/oder physikalisch entfernt werden. Im Falle von Gegenständen, die Arsenwasserstoff (Arsin) ausgesetzt gewesen sein könnten, werden die Emissionen nach Beutelfilter und HEPA-Filtration zu einem Abluftsystem abgelassen.

4.3 Nebenanlagen

Um den Produktionsbetrieb zu unterstützen, sind eine Reihe von weiteren Einrichtungen erforderlich, um die für den Herstellungsprozess notwendigen Bedingungen zu schaffen und benötigte Stoffe, Gase, Wärme und Strom bereitzustellen.

Darunter

- Chemikalienlagerung und behältergefasste Gasspeicher
- Reinstwassererzeugung
- Kesselanlagen zur Wärmeerzeugung mit Erdgasbetrieb
- Lüftungs- und Kühlsysteme bzw. Klimaanlage.

4.4 Infrastruktur zur Ver- und Entsorgung

Strom

Östlich des Betriebsgeländes befinden sich eine 380 kV-Freileitung Wolmirstedt – Förderstedt und eine 110 kV-Freileitung Förderstedt – Magdeburg, über die der Anschluss für das Betriebsgelände mit der geplanten Errichtung des Umspannwerkes durch die 50 Hertz realisiert werden kann.

Für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung werden dezentrale Batteriespeicher aufgestellt.

Erdgas

Ein Anschluss des Betriebsgeländes kann über die östlich des Betriebsgeländes und westlichen verlaufenden vorhandenen Gasleitungen realisiert werden.

Wasserversorgung

Die Wasserversorgung wird über neu zu errichtende Leitungen der Landeshauptstadt Magdeburg (LH MD) gesichert. Es werden konkrete Übergabepunkte definiert. Zur Bereitstellung von Wasser ist durch die Städtische Werke Magdeburg ein umfangreiches Konzept erstellt worden. Es wurde festgestellt, dass keine unüberwindbaren Hindernisse bestehen /56/ (vgl. hierzu auch Schreiben im Kap. 16 der Antragsunterlagen).

Abwasser

Das Gebiet ist abwasserseitig zu erschließen.

Für den Gesamtstandort und den Zulieferpark ist die Errichtung einer Zentralen Kläranlage High-Tech-Park (ZKA HTP) durch die Abwasserentsorgungspflichtigen Körperschaften vorgesehen (separates Vorhaben).

Produktionsabwässer werden vorbehandelt und über die ZKA HTP zur Wiederverwendung aufbereitet bzw. gereinigt, so dass das Wasser in der Halbleiterfabrik wiederverwendet werden kann und nach Kreislaufführung eine anschließende Ableitung in die Vorflut erfolgen kann. Sanitärabwässer werden direkt der kommunalen Kläranlage der LH MD zugeführt.

Die Art der Vorbehandlung richtet sich nach dem jeweiligen Prozessschritt und möglichen Inhaltsstoffen dieser Abwässer.

Niederschlagswasser soll in die zu errichtenden drei RBB geleitet werden.

4.5 Gehandhabte Stoffe

Die wesentlichen Chemikalien, die vor Ort verwendet werden, gehören zu den folgenden Gruppen:

- Lösungsmittel für Reinigungsanwendungen und zur Verbesserung der Hafteigenschaften bestimmter Schichten
- Wässrige Chemikalien (Säuren und Basen) unterschiedlicher Stärke für Ätzanwendungen; Entwickler und lichtempfindliche Resists (Lacke) zur Verwendung in der Lithografie
- Precursors (Vorläufer) für die Implantation in das Wafersubstrat oder für die Herstellung elektrischer Verbindungen oder Anschlüsse an andere elektrische Komponenten
- Granulatförmige Schlämme für Schleif- und Planarisierungsanwendungen
- Chemikalien für die Wasseraufbereitung.

Neben den in der Luftzerlegungsanlage erzeugten Gasen Stickstoff, Argon, Sauerstoff und Wasserstoff werden Helium, Kohlendioxid, Ammoniak, Stickstofftrifluorid und Silan sowie weitere Spezialgase eingesetzt. Spezialgase werden den Prozesswerkzeugen entweder von den speziell gebauten Gaspads oder von Spezialgasschränken zugeführt.

4.6 Emissionen von Luftschadstoffen

Mit den Anlagen werden Abgas-/Abluftquellen errichtet, welche – soweit möglich – zu wenigen Emissionsquellen zusammengefasst, gereinigt und über Dach abgeführt werden.

Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um

- Prozessemissionen aus den Funktionsbereichen
- Abgase der katalytischen Oxidationsanlage des Trimix-Abwasservorbehandlungssystems
- Verbrennungsgase aus Kesselanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 8 x 8,7 MW (in Summe 69,6 MW)

Dabei können grundsätzlich folgende emissionsrelevante Abluftsysteme definiert werden:

- EXBO Kesselabgas
- EXAM ammoniakhaltige Abluft
- EXSC Abluft aus Sauergaswäscher
- EXVO lösemittelhaltige Abluft
- EXVOX lösemittelhaltige Abluft aus Thermischer Nachverbrennung
- TMXW Abgase der Trimix-Abwasservorbehandlung
- EXSP Spezielle Abluftströme mit Staubbelastung.

Die Emissionen EXSP werden über Filter gereinigt und über die Emissionsquellen der EXVO in die Atmosphäre abgeleitet. Es werden keine separaten Emissionsquellen definiert.

Weitere Emissionsquellen von untergeordneter Bedeutung sind, u.a.:

- Kühltürme (Beachtung der Vorgaben der 42. BImSchV)
- Kalksilos mit Staubemissionen bei Befüllung und Entleerung
- Entlüftungen des Ammoniak-Abwasserbehandlungssystems
- Raumluftabsaugungen.

Zur Reinigung der Prozessemissionen werden folgende Abluftreinigungsanlagen eingesetzt (in Klammern Kurzbezeichnung der Emissionsquellen):

- Abluftwäscher für saure Prozessabluft (EXSC)
- Abluftwäscher für ammoniakhaltige Prozessabluft (EXAM)
- Adsorptionsrad (EXVO) und
- Thermische Nachverbrennung (EXVOX) für lösemittelhaltige Abluft.

Die gereinigten Abgase werden über Kamine abgeleitet. Die Schornsteinhöhe der Quellen wurde in einer Schornsteinhöhenbestimmung nach TA Luft ermittelt /3/.

Die Liste der Emissionsquellen für die Prozessanlagen und die Wärmeerzeugungsanlagen ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen. Die Abluft wird im bestimmungsgemäßen Betrieb über insgesamt 39 Quellen abgeleitet.

Tabelle 1: Emissionsquellen der Halbleiterfabrik

Quellen-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Art der Emission	Stoffe (Stoffgruppen)	Vorgaben für die Emissionsgrenzwerte
1.0 – 1.7	EXBO	8	Heizkessel Erdgas	NO _x , CO, Staub, SO ₂	44. BImSchV, § 13
4.0 – 4.2	EXSC	3	Saure Abluft	NH ₃ , SO ₂ , HF/F	TA Luft
31.0 – 31.3	EXSC	4	Saure Abluft	NO _x , CO, PM10/PM2.5, VOC/TOC, HCl//Chlor, HF/F, SO ₂ , NH ₃	TA Luft
33.0 – 33.4	EXVO	5	Lösemittel	VOC/TOC, NH ₃	31. BImSchV, Nr. 8 Anhang III, TA Luft
34.0 – 34.2	EXVOX	3	Lösemittel/Verbrennungsgase	NO _x , CO, PM10/PM2.5, VOC/TOC, HF/F	31. BImSchV, Nr. 8 Anhang III, TA Luft
35.0 – 35.2	EXAM	3	Ammoniakwäscher	NO _x , CO, PM10/PM2.5, VOC/TOC, NH ₃	TA Luft
41.0 – 41.3	EXSC	4	Saure Abluft	NO _x , CO, PM10/PM2.5, VOC/TOC, HCl//Chlor, HF/F, SO ₂ , NH ₃	TA Luft
43.0 – 43.3	EXVO	4	Lösemittel	VOC/TOC, NH ₃	31. BImSchV, § 3 Nr. 8 Anhang III
45.0 – 45.2	EXAM	3	Ammoniakwäscher	NO _x , CO, PM10/PM2.5, VOC/TOC, NH ₃	TA Luft
125.0	EXBO	1	Heizkessel Erdgas für Lagergebäude	NO _x , CO, Staub, SO ₂	44. BImSchV, § 13
130.0	TMXW	1	TRIMIX-Abwasservorbehandlung	NO _x , CO, NH ₃	TA Luft

4.7 Betriebszeit

Die Produktion erfolgt im kontinuierlichen Schichtbetrieb. Der Betrieb wird an 24 h/Tag, an 7 Tagen die Woche und 365 Tage im Jahr kontinuierlich ohne Unterbrechung durchgeführt.

Die typische Durchlaufzeit im Produktionsprozess liegt aufgrund der Vielzahl von notwendigen Einzelprozessschritten im Bereich von einigen Monaten. Für hohe Ausbeuten (Stückzahlen) und zuverlässige Erzeugnisse (Qualität) werden alle Prozesse streng kontrolliert und in engen Parametergrenzen geführt.

4.8 Beschreibung der Bauphase

Vorgezogene Maßnahmen Dritter

Folgende Maßnahmen wurden für die Grundstücksertüchtigung durch die LH MD durchgeführt:

- Kampfmittelerkundung
- Archäologische Untersuchungen
- Naturschutzfachliche Maßnahmen (u.a. Anlage von Feldvogelstreifen, Umsiedlung Feldhamster vgl. /12/)
- Sicherung des Oberbodens und teilweise Abtrag.

Baumaßnahmen Intel

Für die Bauphase wird ein Umweltmanagementplan für den Bau (Construction Environmental Management Plan, CEMP) erstellt, der die Methoden und Verfahren festlegt, die beim Bau der geplanten Produktionsanlage der Intel Magdeburg GmbH befolgt werden sollen.

Die Bauarbeiten werden etwa 4 Jahre dauern und können im Wesentlichen in folgende unterschiedliche Bauphasen eingeteilt. Folgende Schritte für die Errichtung sind umzusetzen

- Schritt 1: Baufeldvorbereitung, Einrichten der Baustelle und Bodenaushub mit Einsatz von u.a. Planierraupen, Kettenbaggern, LKW/Traktoren, Stromaggregaten
- Schritt 2: Fundamentbau mit Einsatz von u.a. Planierraupen, Kettenbaggern, LKW/Traktoren, Bohrpfahlbagger, Mobilkräne und Betonpumpen
- Schritt 3: Errichtung von Stahlkonstruktionen von u.a. Baggern, LKW, Radlader, Mobilkräne
- Schritt 4: Rohbau und Ausbau von Gebäuden
- Schritt 5: Reinraumkonstruktion

Die Schritte können nacheinander und parallel realisiert werden.

Das Verkehrsaufkommen in der Bauphase wird mit durchschnittlich 720 LKW und max. 5.700 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 ein stark reduzierter Betrieb der Baustelle vorgesehen (vgl. Baulärmgutachten /5/).

4.9 Weitere Maßnahmen und Vorhaben am Standort (kein Antragsgegenstand)

Folgende zusätzlich Anlagen sind nicht Bestandteil des Vorhabens, da sie von Dritten in separaten und selbständigen Zulassungsverfahren beantragt, errichtet und betrieben werden:

- Umspannwerk zur Elektroenergieversorgung (Antragstellung erfolgt durch den künftigen Betreiber)
- ZKA HTP (Zentrale Kläranlage High-Tech-Park), Abwasserbehandlungsanlage
- Luftzerlegungsanlage zur Gasversorgung mit Stickstoff, Argon, Sauerstoff und Wasserstoff inkl. der zugehörigen Lagertanks (auch für Bulk-gase)
- Pipeline (Erdgasversorgungsleitung).

Das Bürogebäude, Service-Gebäude sowie Eingangsgebäude und Parkhaus mit Verkehrsflächen sollen über einen eigenständigen Bauantrag genehmigt werden, da hier kein Produktionsbezug besteht.

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

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

5.1 Vorbemerkungen zum methodischen Vorgehen

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

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

die vorhabenspezifischen umweltrelevanten Einflüsse (projektspezifische Wirkfaktoren) der Vorhaben 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 der Vorhaben betroffen sein können. Daraus 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 Wirkungsfaktor [X]** werden Beeinflussungen durch das Vorhaben 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 **Wirkungsfaktor 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.

5.2 Vorbewertung der projektspezifischen Wirkfaktoren

Tabelle 2 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.

Tabelle 2: Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren, beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben

Umweltbereich (Schutzgut) projekt- spezifische Wirkfaktoren	Fläche	Boden	Grundwasser	Oberflächen- wasser	Pflanzen/ Tiere/ Biodiversität	Mensch	Klima	Luft	kulturelles Erbe und Sachgüter	Landschaft
	Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren									
Flächenverbrauch	○	○	○	○	○				○	
Störwirkungen					X					
Bodenaushub		○								
Bauwasserhaltung			○	X						
Verkehr- und Baulärm					○	X				
Abgas- und Staubemissionen					○	○		○		
Erschütterungen						○			○	
Baukörper							○			○
Wirkfaktoren im bestimmungsgemäßen Betrieb										
Emissionen von Luftschadstoffen		○	○	○	X	X		X	○	
Emissionen von Gerüchen						○				
Emissionen von Lärm					○	X				○
Emissionen v. klima-relevanten Gasen							○			
Erschütterungen						○			○	
Abfälle										
Wasserbedarf			X	X						
Abwasseranfall			○	○	○					
Umgang mit wassergef. Stoffen		○	○	○						
Verkehr						○	○	○		
Anlagenbeleuchtung					○	○				
Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen										
Stoffe/ Technologien			○	○	X	X		○		
Anfälligkeit für Störfälle oder gegenüber Folgen des Klimawandels					X	X				

Einwirkung sehr gering

○ Einwirkung gering oder von untergeordneter Bedeutung, kein Untersuchungsbedarf

X Potenzielle Einwirkung mit wesentlichem Wirkungsfaktor

5.3 Potenzielle umweltrelevante Einflüsse und Emissionen in der Bauphase und Anlagebedingte Wirkungen

5.3.1 Flächenverbrauch/-versiegelung, Inanspruchnahme/Beeinträchtigung von Lebensräumen

Im Rahmen des Vorhabens erfolgt eine Flächeninanspruchnahme/Versiegelung von Flächen. Damit wird sich die Flächenversiegelung am Standort gegenüber dem derzeitigen Zustand erhöhen, wodurch grundsätzlich Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten sind. Allerdings erfolgt die Flächeninanspruchnahme innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 353-2 „Eulenberg“ /12/, welcher für diesen Standort eine Gewerbe- und Industriegebietsfläche mit einer Grundflächenzahl von 0,9 (90 % zulässige Versiegelung) ausweist. Die Bewertung der Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter auf der Standortfläche und die Ableitung entsprechender Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen war Bestandteil des B-Plan-Verfahrens. Durch die im Geltungsbereich des B-Plans festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen und durch die festgesetzten Maßnahmen in den Pflanzbindungsflächen kann der notwendige Ausgleich anteilig im Gebiet erfolgen (interner Ausgleich). Ein weiterer Ausgleich wird durch die Biotopersatzpflanzungen und die festgesetzten Maßnahmen zum Artenschutz erreicht. Die für den Artenschutz vorgesehenen Maßnahmen „Hamstermutterzelle“, „extensiv bewirtschaftete Ackerflächen“ und „mehrjährige Blühstreifen“ bieten nicht nur Ersatzlebensraum für die besonders geschützten Arten Feldhamster und Feldlerche, sondern führen zu einer großflächigen Aufwertung von Flächen und können als Ausgleich für die Eingriffe in Natur und Landschaft herangezogen werden. Das restliche Ausgleichsdefizit wird über eine Ökokontomaßnahme extern kompensiert. Zur Umsetzung der externen Maßnahmen wurde ein Vertrag mit einer in Sachsen-Anhalt anerkannten Einrichtung für die Übernahme von Kompensationspflichten geschlossen.

Artenschutzrechtliche Betrachtungen mit Prüfung des Erfordernisses von Ausnahmen für den Flächenverbrauch und den Oberbodenabtrag, sowie die Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen werden durch die LH MD umgesetzt. Die LH MD hatte bereits durch den Abschluss eines Maßnahmenübernahmevertrags nach § 7 Abs. 3 NatSchG LSA mit der Stiftung Kulturlandschaft Sachsen-Anhalt dafür gesorgt, dass zahlreiche auch in dem B-Plan „Eulenberg“ vorgesehene Vermeidungs- und Ausgleichmaßnahmen vorbereitet und soweit bereits erforderlich realisiert worden sind. Zur Dokumentation der Umsetzung liegen die Berichte 2022 und 2023 der Stiftung zur „Planung und Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen für die durch den Bebauungsplan Nr. 353/2 „Eulenberg“ der Landeshauptstadt Magdeburg betroffenen Arten“ vor. /57/

Ebenso erfolgen die Nivellierung und ein teilweiser Abtrag des Oberbodens für die Fläche als allgemeine Ertüchtigung des Gebiets bereits vor der Realisierung des hier beantragten Vorhabens und vor einem Eigentumsübergang an Intel im Ergebnis des B-Plan-Verfahrens.

Zusätzlich benötigte Bauflächen und Baueinrichtungsflächen werden so angeordnet, dass sie innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes liegen, so dass auch hierdurch keine erheblichen Auswirkungen und keine Überschreitung der B-Plan-Grenzen für Industrieflächen und Flächen für Nebenanlagen prognostiziert werden können.

Mit der Umsetzung des B-Plans ist eine Versiegelung von ca. 374 ha bei Ausschöpfung der GRZ von 0,9 für den Standort zulässig. Für das hier beantragte Vorhaben ist eine Versiegelung von ca. 53,8 ha vorgesehen. Der Anteil am Gesamteingriff ist somit gering. Die Vorgaben des B-Plans werden eingehalten.

Somit ist der Wirkfaktor „Flächenverbrauch“ für das Intel-Vorhaben, das sich vollständig aus den Industrieflächen des B-Plans Nr. 353/2 ableitet, nicht als erheblich negative Umweltauswirkung zu bewerten.

Ein geringer Anteil des Vorhabengebiets für die INTEL-Fabrik erstreckt sich auch auf das Gemeindegebiet Sülzetal. Dies betrifft das im südöstlichen Vorhabengebiet gelegene RRB 3, welches im Bereich der Gemeinde Sülzetal liegt. Die Gemeinde Sülzetal hat bereits einen Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, Ortsteil Langenweddingen gefasst und es erfolgte eine Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB im Juli/August 2023. Für die Errichtung des RBB wird es erforderlich sein, den Oberboden entsprechend abzutragen und das RBB nach der Planungen auszugestalten. Die damit verbundenen Wirkungen sind zu bewerten.

⇒ **Fazit:** Es ist keine vertiefte Betrachtung hinsichtlich des Flächenverbrauchs aufgrund des am 9.6.2022 vom Stadtrat beschlossenen B-Plans Nr. 353/2 „Eulenberg“ und der vor der Vorhabenrealisierung geplanten bauvorbereitenden Maßnahmen erforderlich. Für die Fläche des RRB 3 ist eine Bewertung erforderlich.

5.3.2 Störwirkung

Im Zuge der Baumaßnahmen können temporär erhöhte Geräuschemissionen und ggf. Lichtreize in faunistischen (Teil-)lebensräumen auftreten.

Damit können Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/Tiere/Biologische Vielfalt verbunden sein.

⇒ **Fazit:** Es ist eine weitere vertiefte Betrachtung der Beeinflussung durch Störwirkungen erforderlich. Für die Bewertung werden die Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung herangezogen.

5.3.3 Bodenaushub

Der Untergrund bzw. Boden bildet im terrestrischen Bereich entscheidende Rahmenbedingungen für die Ausbildung bestimmter Lebensraumtypen sowie die Besiedlung durch Tiere und Pflanzen. Der am Standort vorhandene Boden wird durch die erforderliche Nivellierung (Bodenabtrag und Bodenauftrag) auf der gesamten zu bebauenden Fläche bereits im Ergebnis des B-Plan-Verfahrens überprägt, verdichtet und verliert vorhandene natürliche Bodenfunktionen. Die LH MD trägt dafür Sorge, dass der humose Oberboden abgetragen und für die Optimierung von erodierten oder beeinträchtigten landwirtschaftlichen Flächen im engeren Umfeld eingesetzt werden kann.

Der Anfall von belastetem Boden wurde im Ergebnis der Untersuchungen zum B-Plan ausgeschlossen /12/, so dass auch nicht mit kontaminiertem Bodenaushub zu rechnen ist.

Sollten Bodenkontaminationen festgestellt werden, wird für einen ordnungsgemäßen und schadlosen Umgang mit dem Bodenaushub gesorgt. Vertiefende Untersuchungen sind nach derzeitigem Stand nicht erforderlich.

Der Boden am Standort enthält zahlreiche archäologische Kulturdenkmale – von der Jungsteinzeit bis in das Mittelalter /12/. Daher wird vor der Nivellierung des Bodens und dem Mutterbodenabtrag durch die Stadt Magdeburg eine fachgerechte Dokumentation zur Archäologie durchgeführt. Sollten im Zuge der weiteren Baumaßnahmen Fundsituationen auftreten bzw. archäologische Funde nicht ausgeschlossen sein, wird das Landesamt für Archäologie und Denkmalpflege Sachsen-Anhalt informiert. Die vorlaufenden archäologischen Maßnahmen sind bis Dezember 2023 abgeschlossen /55/.

Bei Umsetzung dieser Maßnahmen können erhebliche Auswirkungen sicher vermieden werden.

⇒ **Fazit: Es ist keine vertiefende Betrachtung der Schadstoffbelastungen von Bodenaushub erforderlich.**

5.3.4 Bauwasserhaltung

Grundwasser steht ca. 11 m unter GOK an. Schichtenwasser wurde bis in eine Tiefe von 4 m nicht angetroffen. Mit dem geplanten Vorhaben ist die Errichtung von Tiefgeschossen vorgesehen. Für den Bau kann deshalb eine Grundwasserabsenkung während der Bauzeit erforderlich werden. Eine solche Grundwasserhaltung kann im Bedarfsfall aufgrund des zeitlich begrenzten Absenkmaßes mittels einer offenen Wasserhaltung bzw. einer Flachbrunnen- oder Spülfilteranlage durchgeführt werden.

Das im Zuge der Bauarbeiten anfallende Grund-/Schichtwasser soll gesammelt und anschließend über das Deckgebirge außerhalb der Bauflächen versickert werden. Hierzu wird das Grund-/Schichtwasser durch geeignete Absetzbecken geleitet, um Schwebstoffe zu entfernen und bei Notwendigkeit den pH-Wert anzupassen. Für die Versickerung wird parallel ein wasserrechtlicher Erlaubnisantrag gestellt.

Die Grundwasserhaltung wäre auf die Dauer der Bauphase beschränkt und somit nur von kurzer Dauer. Eine erhebliche Inanspruchnahme der Ressource Grundwasser ist somit nicht gegeben.

⇒ **Fazit: Es ist eine weitere Betrachtung der durch diesen Eingriff verursachten Wirkungspfade durch die Ableitung des gehobenen Grundwassers erforderlich.**

5.3.5 Verkehrs- und Baumaschinenlärm und Abgas- und Staubemissionen von Baufahrzeugen

Mögliche Störwirkungen durch baubedingte Emissionen (u.a. Lärm, Abgase, Staub) auf empfindliche Arten wurden im Rahmen des Aufstellungsverfahrens zum B-Plan Nr. 353-2 „Eulenberg“ /12/ geprüft. Mit der vorlaufenden Flächeninanspruchnahme mit Abtrag des Mutterbodens durch die LH MD werden die Lebensräume im Geltungsbereich des B-Plans gestört. Im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag sind daher folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Bereitstellung Ersatzlebensräume für die Feldlerche und Neuntöter
- Errichtung von Nisthilfen für den Mäusebussard
- Bereitstellung von Ersatzlebensräumen und Umsiedlung der Feldhamster

Auswirkungen durch Störwirkungen der nachfolgenden Baumaßnahmen sind daher nicht zu erwarten. Die geplanten Bauflächen liegen im Osten des Geltungsbereiches des B-Plans mit angrenzender Autobahn A38, so dass auch aufgrund der Vorbelastung keine zusätzliche Störwirkung auf die, an den Geltungsbereich angrenzenden Flächen im Westen auftreten.

Zusätzlich sind bis zu Baubeginn entsprechende Vergrümmungsmaßnahmen vorgesehen, so dass eine Neubesiedlung von Arten nicht erfolgen kann (vgl. hierzu Artenschutzrechtliche Stellungnahme zum Vorhaben /7/).

Mit Umsetzung des B-Plans ist keine Nutzung der Baumschulen-Siedlung mehr vorgesehen. Da der Zeitpunkt der Umsiedlung der Baumschulen-Siedlung noch nicht gesichert ist, wird eine Nutzung während der Bauphase unterstellt. Mögliche erhebliche Wirkungen auf das Schutzgut Mensch sind daher zu bewerten.

⇒ **Fazit: Für Auswirkungen durch Verkehrs- und Baumaschinenlärm ist eine weitere Betrachtung erforderlich. Für Abgas- und Staubemissionen von Baufahrzeugen ist keine vertiefende Betrachtung erforderlich.**

5.3.6 Emission von Erschütterungen in der Bauphase

Insbesondere Tiefbauarbeiten sind häufig mit der Emission von Erschütterungen verbunden. Erfahrungsgemäß haben solche Erschütterungen nur eine geringe Reichweite, sodass

in Anbetracht des Abstands zu den nächstgelegenen relevanten Nutzungen von 230 m (Siedlung Baumschule) keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

⇒ **Fazit: Es ist keine vertiefende Betrachtung der Emission von Erschütterungen in der Bauphase erforderlich.**

5.3.7 Baukörper als Landschafts- und Oberflächenelement

Baukörper mit überdurchschnittlicher Höhe sind grundsätzlich geeignet, das Landschaftsbild zu beeinflussen. Zu Veränderungen in der optischen Fernwirkung des Anlagenstandortes sowie zur Veränderung des Reliefs (Rauigkeit der Erdoberfläche) werden vor allem die geplanten Gebäude und Schornsteine mit einer Bauhöhe von bis zu 47,5 m führen. Die nach dem B-Plan Nr. 353-2 „Eulenberg“ zulässige Bauhöhe von 50 m wird somit eingehalten. Auswirkungen durch Baukörper mit dieser Bauhöhe wurden bereits im Rahmen der Umweltbewertung zum B-Plan geprüft, so dass erhebliche Auswirkungen bei Einhaltung der Festsetzungen des B-Plans auszuschließen sind.

Für die von Dritten errichtete Luftzerlegungsanlage wird ein separater BImSchG-Antrag eingereicht. Hier wird eine maximale Gebäudehöhe (Cold Box) von ca. 50 m erreicht. Diese Maßnahmen sind nicht Bestandteil des beantragten Vorhabens. Die Deutsche Flugsicherung hat hierzu bereits im B-Plan-Verfahren signalisiert, dass eine Ausnahmegenehmigung bis 85 m (je nach Höhe über NN) grundsätzlich nach Einzelfallprüfung möglich erscheint. Für die Cold-Box ist dann seitens des Dritten ein Abgleich mit den naturschutzrechtlichen Festlegungen des B-Plans zur Festlegung des Kompensationsumfangs erforderlich.

⇒ **Fazit: Es sind keine weiteren Betrachtungen von Intel hinsichtlich des Baukörpers erforderlich. Mögliche Auswirkungen durch Vorhaben Dritter werden nachrichtlich beschrieben.**

5.4 Potenzielle umweltrelevante Einflüsse und Emissionen beim bestimmungsgemäßen Betrieb

5.4.1 Emission von Luftschadstoffen

Die geplante Halbleiterfabrik besitzt eine Vielzahl gleichartiger Emissionsquellen. Diese entstehen in der Produktion und bei der Bereitstellung von Wärme. Die anfallenden Rohgasströme werden gereinigt und über neu zu errichtende Emissionsquellen in die Atmosphäre abgeleitet. Die Art der Emissionen ist der Tabelle 1 auf Seite 38 zu entnehmen.

Für die Emissionsquellen werden die, in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführten Emissionsgrenzwerte beantragt, welche z.T. unterhalb der zulässigen Emissionsgrenzwerte der TA Luft liegen.

Tabelle 3: Emissionsgrenzwerte der Emissionsquellen

Nr.	Bezeichnung	Emissionsgrenzwerte in mg/m ³								
		Fluor als HF	NO _x	VOC	HCl	Chlor	CO	Staub PM10	SO ₂	NH ₃
1.0 – 1.7	EXBO	-	50	-	-	-	50	10	10	-
4.0 – 4.2	EXSC	0,5	-	-	-	-	-	-	10	7
31.0 – 31.3	EXSC	1,1	50	30	30	3	50	10	10	1,6
33.0 – 33.4	EXVO	-	-	20	-	-	-	-	-	0,5
34.0 – 34.2	EXVOX	1,3	80	20	-	-	100	20	-	-
35.0 – 35.2	EXAM	-	20	40	-	-	100	10	-	5
41.0 – 41.3	EXSC	1,1	50	30	30	3	50	10	10	1,6
43.0 – 43.3	EXVO	-	-	20	-	-	-	-	-	0,5
45.0 – 45.2	EXAM	-	20	40	-	-	100	10	-	5
125.0	EXBO	-	100	-	-	-	50	10	10	-
130.0	TMXW	-	75	-	-	-	100	-	-	30

Die Gesamtemissionen der geplanten Anlagen werden in der nachfolgenden Tabelle 4 den Bagatellmassenströmen nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft gegenübergestellt. Soweit kein Bagatellmassenstrom verfügbar war, wird in Anlehnung der TA Luft der 10fache S-Wert, entspricht $Q/S = 10 \text{ kg/h}$, für diese Stoffe als Bagatellmassenstrom verwendet, vgl. Begründung zur TA Luft 2021 /45/.

Tabelle 4: Vergleich Gesamtemissionen (Summe der Emissionsquellen) mit Bagatellmassenströmen

Stoff	Einheit	Gesamt	Bagatellmassenstrom nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft
Fluor als HF	kg/h	1,46	0,018
NO _x als NO ₂	kg/h	85,46	15
VOC (Gesamt-C nach Nr. 5.2.5 TA Luft)	kg/h	75,58	1,0*
HCl	kg/h	36,02	1,0*
Chlor	kg/h	3,60	0,9*
CO	kg/h	132,75	75,0*
Staub (PM10)	kg/h	20,74	0,8
SO ₂	kg/h	13,72	15
Ammoniak	kg/h	5,67	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 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 jedoch unabhängig von der Unterschreitung des Bagatellmassenstroms zu prüfen, ob eine Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch den Säureeintrag gewährleistet ist. Somit wird auch dieser Stoff in der Immissionsprognose berücksichtigt.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung dezentrale Batteriespeicher aufgestellt.

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

5.4.2 Emission von Gerüchen

Gerüche könnten bei der Freisetzung von flüchtigen organischen Stoffen entstehen. Eine Minderung der Geruchsemissionen wird durch die vorgesehene Abgasreinigung und Ableitung über gefasste Quellen erreicht. Geruchsrelevante Abgasströme werden zur Reduzierung der Emissionen über die thermische Nachverbrennung (EXVOX) geführt. Bei Abgasreinigungseinrichtungen mit Verbrennungstemperaturen von > 800 °C und Ableitung über Schornsteine hat der Gesetzgeber nach Nr. 5.2.8 der TA Luft aufgrund der nachweislichen Minimierung von Gerüchen auf die Festlegung von Emissionsbegrenzungen für Geruchsstoffkonzentrationen verzichtet. Indirekt kann damit geschlossen werden, dass diese Quellen kein Potenzial für relevante Geruchsemissionen besitzen. Zudem sind aufgrund der vorgesehenen Abluftreinigung und Ableitung über Schornsteine und damit besseren Einmischung in die Atmosphäre Geruchsemissionen die zu erheblichen Belästigungen führen nicht zu erwarten.

Erhebliche Belästigungswirkungen durch Gerüche können ausgeschlossen werden. Ebenso sind keine Belästigungswirkungen durch Gerüche in der Nähe vergleichbarer Anlagen in Irland und den USA festgestellt worden.

⇒ **Fazit: Es ist keine vertiefende Betrachtung von Geruchsemissionen erforderlich.**

5.4.3 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) die Umschlag- und Transportprozesse zu erwarten. Daher ist die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung gem. TA Lärm vorgesehen.

Für den Standort liegt ein Schallgutachten vor /10/, welches folgende maximal mögliche flächenbezogenen Schallleistungspegel als Orientierungswerte (keine Festsetzung) für eine Ansiedlung ausweist:

- LWA = 70 dB(A)/m² im Tagzeitraum (6 bis 22 Uhr)
- LWA = 55 dB(A)/m² im Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr).

Aufgrund der geplanten Umsiedlung der „Siedlung Baumschule“ (bisheriger IO 1) wird im Schallgutachten auch der Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm geführt. Mit Inbetriebnahme der geplanten Anlagen ist eine Nutzung der Baumschulen-Siedlung nicht mehr vorgesehen. Eine weitere Betrachtung ist daher für diesen Immissionsort nicht erforderlich.

Aufgrund der geringen Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit der Fauna gegenüber Lärmwirkungen aufgrund fehlender Habitatsignung störungsempfindlicher Arten und der bestehenden Vornutzung im Umfeld der Anlagen, insbesondere den Straßenverkehr, sind Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt nicht gesondert zu untersuchen.

⇒ **Fazit: Es ist eine weitere Betrachtung der Beeinflussung des Schutzgutes Mensch durch Lärmemissionen erforderlich. Hierzu wird eine Immissionsprognose nach TA Lärm erstellt.**

5.4.4 Emission von klimarelevanten Gasen

Ein in Bezug auf die Entwicklung des globalen Klimas relevanter Aspekt ist die Emission von Gasen, welche den sogenannten Treibhauseffekt in der Erdatmosphäre begünstigen. Dazu zählt im vorliegenden Fall insbesondere Kohlendioxid (CO₂), welches bei der Verbrennung des Erdgases freigesetzt wird. Die Höhe der Emission ist vom Brennstoffverbrauch und damit vom Brennstoffausnutzungsgrad abhängig. Weiterhin werden fluoridierte Treibhausgase (HFKW) und per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) eingesetzt und können freigesetzt werden.

Standortbezogene Auswirkungen (nachweisbare Einflüsse im Untersuchungsgebiet) von den genannten Emissionen auf das Klima sind nicht zu erwarten.

⇒ **Fazit: Es ist keine weitere vertiefte Betrachtung der Emission von klimarelevanten Gasen erforderlich. Die Emission klimarelevanter Gase werden über den EU-Zertifikatshandel reguliert und im BImSchG-Antrag quantifiziert.**

5.4.5 Emission von Erschütterungen im Betrieb

Es ist davon auszugehen, dass die Umwelt beeinflussende Erschütterungen durch den Betrieb der Halbleiterfabrik nur untergeordnet auftreten. Erfahrungsgemäß haben solche Erschütterungen zudem nur eine geringe Reichweite. Erschütterungen und Schwingungseinwirkungen auf die Fertigung am Betriebsstandort von Intel sind für eine sichere Produktion zwingend zu vermeiden, so dass bereits zur Erfüllung der betriebseigenen Anforderungen Maßnahmen zur Minderung von Schwingungen umzusetzen sind. Aufgrund des größeren Abstandes zur Wohnbebauung und der höheren Anforderungen für die erschütterungsfreie

Fertigung können daher Wirkungen durch Erschütterungen ausgeschlossen werden. Erfahrungsgemäß haben solche Erschütterungen zudem nur eine geringe Reichweite.

⇒ **Fazit: Es ist keine weitere Betrachtung der Emission von Erschütterungen im Betrieb erforderlich.**

5.4.6 Emission von Abwärme / Abdampf

Selbst bei energetisch optimaler Auslegung nach dem Stand der Technik sind aus thermodynamischen und technologischen Gründen Abwärmeemissionen nicht vermeidbar. 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 weitere Betrachtung der Emission von Abwärme / Abdampf erforderlich.**

5.4.7 Anfall und Verbleib von festen Abfällen

Im Fertigungsprozess anfallende gefährliche und nicht-gefährliche Abfälle werden sachgerecht entsorgt und hierbei soweit möglich in externen Anlagen recycelt. Hierbei handelt es sich um lösungsmittel-, säure- und metallhaltige Abfälle und andere anfallende Abfälle wie inertes Calciumfluorid.

Gefährliche Abfälle werden bis zum Abtransport fachgerecht zwischengelagert.

Bei Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Entsorgung über Verträge mit zugelassenen Entsorgern sind keine umweltrelevanten Aspekte durch die Entsorgung von Abfällen zu erwarten, so dass eine Betrachtung der Auswirkungen entfallen kann. Aufgrund der nur zeitweiligen Lagerung bis zum Einsammeln der Abfälle auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle, wird diese nicht in Anlage 1 UVPG eingestuft.

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

5.4.8 Wasserbedarf

Wasser wird in den Anlagen

- für die Herstellung von reinem Wasser (sogenanntes Reinstwasser (UPW)),
- für sanitäre und übliche Reinigungszwecke und
- für Spül- (Wäscher) und Kühlprozesse

benötigt. Der Wasserbedarf soll über das Trinkwassernetz bzw. über die geplante Wiedernutzung von behandeltem Abwasser (ca. 60 – 90%iges Recycling) abgedeckt werden.

Der Wassereinsatz wird – soweit möglich – durch eine hohe Quote der Mehrfach- und Kreislaufnutzung minimiert. Die Errichtung von neuen Erfassungssystemen ist nicht vorgesehen.

Insgesamt werden nach gegenwärtigem Planungsstand 21.000 m³/d im Sommer und 19.300 m³/d im Winter benötigt. Für die Versorgung mit Trinkwasser wurde von der Trinkwasserversorgung Magdeburg GmbH ein Konzept erarbeitet /58/.

Konkret soll die ursprüngliche Kapazität des Wasserwerkes Colbitz wieder hergestellt und der Grundwasservorrat in der Colbitz-Letzlinger Heide zusätzlich angereichert werden.

Das Wasserwerk Colbitz, das aktuell über eine Aufbereitungskapazität von 110.000 m³/d verfügt, wird um eine weitere Aufbereitungsanlage ergänzt, so dass bis zu 30.000 m³/d mehr Trinkwasser produziert werden kann. Die hierzu notwendigen Wasserrechte liegen bereits vor. /58/

Neben der Erhöhung der Kapazität des Wasserwerkes ist die Erhöhung der Transportkapazität erforderlich. Im Wesentlichen beinhalten diese Erweiterungen die Ergänzung der ersten und zweiten Hauptversorgungsleitung von Colbitz nach Magdeburg und die Herstellung von Querverbindungen. Darüber hinaus ist eine Erweiterung des Hochbehälters Thauberg sowie eine Druckerhöhungsanlage am Standort Thauberg erforderlich.

⇒ **Fazit: Es ist eine weitere Betrachtung zum Wasserbedarf erforderlich.**

5.4.9 Abwasser

Bei Betrieb der Halbleiterfabrik in Magdeburg fallen folgende Abwasserströme an:

- Niederschlagswasser von Dachflächen und befestigten Flächen
- Sanitärabwasser
- Produktionsabwässer.

Das (nicht verschmutzte) Niederschlagswasser werden in drei RBB geleitet. Die Ableitung des Wassers aus den Becken erfolgt durch Versickerung in den Boden und durch Verdunstung.

Das Sanitärabwasser wird gesammelt und nach der Fettabscheidung aus dem Küchenabwasser direkt in die Kanalisation des bestehenden kommunalen Abwassersystems der Stadt Magdeburg eingeleitet.

Die Produktionsabwässer werden nach der produktionsinternen Abwasservorbehandlung in die zu errichtende Zentrale Kläranlage High-Tech-Park (ZKA HTP) im benachbarten Zulieferpark eingeleitet, dort gereinigt und größtenteils zur Wiederverwendung aufbereitet oder in die Vorflut abgeleitet. Hierzu erforderlich wasserrechtliche Erlaubnisse werden separat und parallel zum immissionsschutzrechtlichen Verfahren beantragt. Mit den Erlaubnis-anträgen wird die Schadlosigkeit der geplanten Einleitung nachgewiesen.

Eine Direkteinleitung von Produktionsabwasser in Oberflächengewässer durch INTEL erfolgt nicht. Somit ist auch eine Überlagerung von Auswirkungen mit der Einleitung der

kommunalen Abwasserbehandlungsanlage und Einleitung der ZKA HTP nicht gegeben. Vertiefende Untersuchungen sind nicht erforderlich.

⇒ **Fazit: Es sind keine weiteren Betrachtungen zum Abwasseranfall erforderlich. Indirekte Auswirkungen durch die Abwasserbehandlungsanlage werden nachrichtlich dargestellt.**

5.4.10 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Beim Betrieb der Anlagen werden wassergefährdende Stoffe gehandhabt. Beim Umgang mit diesen 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.

⇒ **Fazit: Es sind keine weiteren Betrachtungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erforderlich.**

5.4.11 Anlagenbezogener Verkehr

Die Umweltrelevanz des anlagenbezogenen Verkehrs im immissionsschutzrechtlichen Verfahren ergibt sich vor allem durch seinen Beitrag zur Lärm- und Luftschadstoff-Immissionsbelastung im Nahbereich der Anlage auf den Zufahrtsstraßen (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 Ausbaus der betroffenen Straßen nicht zu erwarten, dass diese Zusatzbelastung Konflikte bezüglich der Belastbarkeit der lokalen und regionalen Infrastruktur verursachen wird.

Die Zufahrt zu der Halbleiterfabrik erfolgt über die B81 im Süden und L50 im Norden, welche einen direkten Anschluss an die BAB 14 aufweisen. Ortsdurchfahrten sind nicht erforderlich. Die direkte Zufahrt wird vor Realisierung des Vorhabens errichtet. Für die Anschlussstelle an die B81 liegt eine Prüfung der Leistungsfähigkeit der B81 vor /15/. Basis waren die vorhandenen Verkehrsuntersuchungen zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur des IG Osterweddingen und die Prognose der Entwicklung bis 2030. Die Leistungsfähigkeit wurde für eine signalisierte Einmündung für das Industrie- und Gewerbegebiet Eulenberg nachgewiesen. Die zu erwartenden Rückstaulängen von ca. 130 m können realisiert werden. Dabei wurde ein Verkehrsaufkommen von 19.000 KfZ/24 h mit Spitzenbelastungen von 1.550 KfZ in der Stunde ausgegangen.

Für den Betrieb der geplanten Anlagen ist von einer Verkehrsbelastung durch die Anlieferung von Betriebs- und Hilfsstoffen sowie durch Fahrten des Personals (Schichtwechsel) von für den Gesamtstandort maximal 350 an- und abfahrenden PKW und 19 LKW in der Stunde bzw. ca. 40 LKW/Tag auszugehen. Das entspricht ca. 25 % der bestehenden Belastung auf der B81. Die B81 ist für diese Verkehrsbelastung errichtet und

ausgelegt worden, so dass eine weitergehende Betrachtung nicht erforderlich ist. Eine Entlastung kann durch die Nutzung der nördlichen Anbindung über die L50 erreicht werden.

Eine Berücksichtigung der Lärmbelastungen durch den anlagenbezogenen Verkehr erfolgt in der Schallimmissionsprognose. Hier werden konservativ 398 Fahrbewegungen für PKW und 41 für LKW am Tag allein für den Betrieb der Halbleiterfabrik angesetzt. Zusätzlich werden die Fahrten für das Bürogebäude und zur Nutzung des Parkhauses berücksichtigt. Damit verbundene Auswirkungen werden im Zusammenhang mit dem Wirkfaktor Lärm bewertet. Die Abgasemissionen werden durch die einzuhaltenden Vorgaben der Abgasnorm begrenzt. Auch für Staubaufwirbelungen kann von geringen Emissionen ausgegangen werden, da die Betriebsstraßen bei dieser Art von Anlagen erfahrungsgemäß keine nennenswerten Verschmutzungen aufweisen.

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

5.4.12 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 sein können.

⇒ **Fazit: Es sind keine weiteren Betrachtungen zur Anlagenbeleuchtung erforderlich.**

5.5 Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen

Verwendete Stoffe und Technologien

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

Auf Grund der störfallrechtlichen Einstufung der Anlage mit Überschreitung der in Spalte 5 Anhang I der Störfallverordnung (12. BImSchV) angegebenen Mengenschwellen, stellt das Betriebsgelände einen Betriebsbereich der oberen Klasse dar, d. h. der Betreiber hat neben den Grundpflichten auch die Erweiterten Pflichten der 12. BImSchV zu erfüllen. Dies schließt die Erstellung eines Sicherheitsberichts ein.

Mit den Antragsunterlagen werden ein Sicherheitsbericht, Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand nach dem Leitfaden KAS-18 sowie ein Explosionsschutzkonzept eingereicht.

Es wird allerdings davon ausgegangen, dass erhebliche Umweltauswirkungen nur von solchen Anlageteilen ausgehen können, die auf Grund ihres Stoffinventars oder ihres Stoffdurchsatzes dafür von Bedeutung sind.

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.

Im Umkreis von 1.000 m vom Intel Standort befindet sich nach einer Auswertung des LVWA keine Störfallanlage, sodass keine Berechnung von Domino-Effekten erforderlich ist. Relevante Veränderung oder Erhöhung des Gefahrenpotentials durch den weiteren Ausbau des Standortes sind, nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand, nicht zu erwarten, da im Rahmen der Erweiterung des Standorts keine grundsätzlich neuen Stoffe und/oder Anlagen mit einem höheren Gefahrenpotential zu erwarten sind

Eine von einem Störfall ausgehende ernste Gefahr für die Anlage und die Umgebung ist bei rechtzeitiger Erkennung und umgehender Einleitung von Schutzmaßnahmen im Ergebnis der im Sicherheitsbericht dokumentierten Maßnahmen vernünftigerweise auszuschließen.

Anfälligkeit der Vorhaben für Störfälle oder gegenüber den Folgen des Klimawandels

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

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

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung von Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes ist erforderlich.**

5.6 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. Kumulierende Vorhaben liegen nur dann vor, wenn es sich um Vorhaben derselben Art handelt. Dies ist insbesondere bei Vorhaben der Fall, die in der Liste „UVP-pflichtige Vorhaben“ (Anlage 1 UVPG) einer Vorhabenart derselben Ordnungsnummer (z. B. Nummer 8.4) angehören. Als derselben Art zugehörig können in Ausnahmefällen aber auch Vorhaben betrachtet werden, die innerhalb derselben Sachgebietsgruppe unterschiedlichen Ordnungsnummern zugeordnet sind (BT-Drs.

18/11499, S. 82). Vorhaben derselben Art sind grundsätzlich nur solche, die sich jeweils einem konkret in Anlage 1 des UVPG benannten Vorhaben qualitativ zuordnen lassen, da nur sie artidentisch sind und zugleich Größen- oder Leistungswerte derselben Art aufweisen.

Im Einwirkungsbereich des Vorhabens sind keine Vorhaben derselben Art und auch keine verfestigten Planungen hierzu bekannt. Die von Dritten geplante Luftzerlegungsanlage und Abwasserbehandlungsanlage sind nach derzeitigem Stand abweichenden Ordnungsnummern und Sachgebietsgruppen nach der Anlage 1 zum UVPG zuzuordnen. Die Luftzerlegungsanlage wird voraussichtlich der Sachgebietsgruppe „4. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung“ und die zentrale Abwasserbehandlungsanlage der Sachgebietsgruppe „13. Wasserwirtschaftliche Vorhaben mit Benutzung oder Ausbau eines Gewässers“ zuzuordnen sein. Die vorliegend beantragten Anlagen sind dagegen den Sachgebietsgruppen 1, 5 und 9 der Anlage 1 zum UVPG zuzuordnen.

Kumulierende Vorhaben im Sinne des § 10 Abs. 4 UVPG liegen somit nicht vor.

Sich überlagernde Wirkungen der geplanten Anlagen mit dem beantragten Vorhaben, wie die Beeinflussung des Windfeldes und Lärmemissionen, werden auf Basis des vorliegenden Planungsstandes dieser Anlagen in der nachfolgenden Auswirkungsbetrachtung berücksichtigt.

⇒ **Fazit: Eine weitere Betrachtung möglicher Wirkungspfade durch kumulierende Vorhaben ist nicht erforderlich.**

5.7 Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren und die Reichweite zu erwartender Auswirkungen auf die Umwelt

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

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere und 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 den 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.

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

Wirkfaktor	vorrangig betroffene Schutzgüter	Bemerkungen	Einflussbereich
<i>Bauphase</i>			
Störwirkungen	Tiere	Störungen durch Schall, Licht und Menschenpräsenz	Direktes Umfeld der Baumaßnahmen
Lärm	Mensch	Schallwirkungen durch Baufahrzeuge und Baugeräte	Direktes Umfeld der Baumaßnahmen
Hebung und Ableitung von Grund-/Schichtwasser	Oberflächenwasser (Grundwasser)	Einleitung des gehobenen Grundwassers durch Versickerung	Gewässer/Grundwasserkörper
<i>Bestimmungsgemäßer Betrieb</i>			
Emission von Luftschadstoffen	Luft, Pflanzen, Tiere und die biol. Vielfalt, Mensch	Hauptwirkungspfad durch Transport von Luftschadstoffen zu anderen Schutzgütern, Stickstoff- und Säureeinträge	mehrere km Umkreis (ca. 50fache Schornsteinhöhe gem. TA Luft)
Emission von Lärm	Mensch	Tag- und Nacht-Betriebsweise der Halbleiterfabrik	Standort und näheres Umfeld
Wasserbedarf	Grund- und Oberflächenwasser	Darstellung der Größenordnung des Bedarfs und Anlagen für die Abdeckung	Gewässer/Grundwasserkörper
<i>Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes</i>			
Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen	Luft, Mensch, Pflanzen, Tiere und die biol. Vielfalt	Einordnung in die Störfallverordnung und Benennung der Schutz- und Minimierungsmaßnahmen.	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 Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt beeinflusst.

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

5.8 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.

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 dem die Zusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3% des Langzeitkonzentrationswertes beträgt.

Im Ergebnis des Scoping-Termins und auf Basis einer maximalen Schornsteinbauhöhe von 47,5 m wurde ein **Radius von 3.000 m zur Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG)** um den Mittelpunkt des Standortes festgelegt.

Zusätzlich wird das UG zur Bewertung der Stickstoff- und Säureeinträge in Schutzgebiete und geschützte Biotope so erweitert, dass der gesamte Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft erfasst wird.

Die Halbleiterfabrik befindet sich zentral in diesem Untersuchungsgebiet. Damit ist das Haupteinwirkungsgebiet der durch die Emissionsquellen emittierten Luftschadstoffe vollständig erfasst.

Die großräumige Einordnung des Standortes und die Lage und Ausdehnung des UG ist in der topographischen Karte in Anhang 1 veranschaulicht. Die Lage des Einwirkungsbereiches nach Anhang 8 der TA Luft auf Basis der unterschiedlichen Depositionsgeschwindigkeit für Wald, Gras und mesoskalig ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

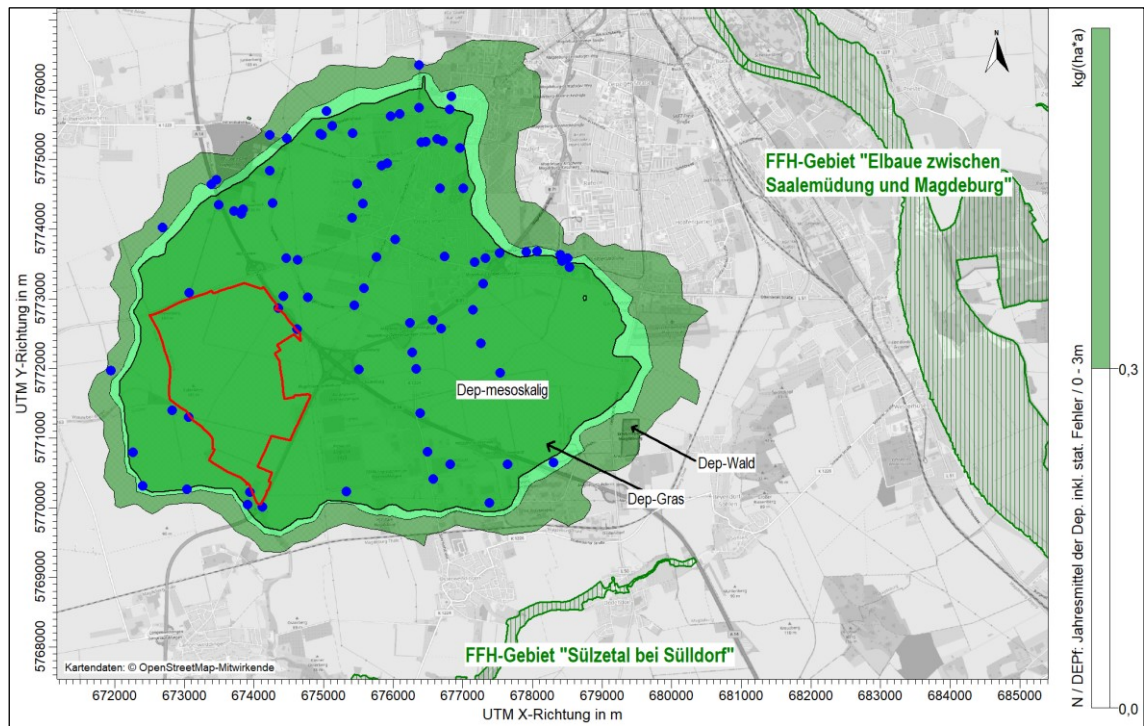


Abbildung 5: Einwirkungsbereich der Halbleiterfabrik in Abhängigkeit von der Depositionsgeschwindigkeit für die Stickstoffdeposition mit Beurteilungspunkten und Lage der FFH-Gebiete

6 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. 5.7). Unabhängig von der potenziellen Beeinflussung durch das Vorhaben ist in Kap. 6.1 eine allgemeine Einordnung der Standortumgebung sowie in den folgenden Kapiteln eine Kurzcharakteristik des jeweiligen Schutzgutes im UG enthalten.

6.1 Allgemeine Beschreibung des Standortes und des Untersuchungsgebietes

6.1.1 Großräumige Einordnung des Untersuchungsgebietes

Die großräumige Einordnung des Fabrikstandortes und des UG ist in Anhang 1 dargestellt. Der Standort befindet sich im südwestlich gelegenen Stadtteil Ottersleben der LH MD. Das UG erstreckt sich über Teile des Ortsteils Ottersleben im Nordosten, Teile der Stadt Wanzleben-Börde im Westen und in die Gemeinde Sülzetal im Süden.

6.1.2 Naturräumliche Gliederung und Landschaftsregionen

Das UG liegt im Naturraum „Mitteldeutsches Schwarzerdegebiet“. /19/

Darin befindet sich am Standort die Landschaft „Magdeburger Börde“, die dem Landschaftstyp „Ackergeprägte offene Kulturlandschaft“ zuzuordnen ist. Die Magdeburger Börde zeichnet sich durch hügelige, ausgeräumte Agrarlandschaften aus, die auf triassischen Gesteinen liegen. Aufgrund der fruchtbaren Löß-Schwarzerde-Böden wird das Gebiet intensiv landwirtschaftlich genutzt und ist größtenteils naturschutzfachlich unbedeutend. /19/

Als Potentielle natürliche Vegetation würde sich ein Haselwurz-Labkraut-Traubeneichen-Hainbuchen-Wald am Standort ansiedeln. /12/

Die ausgewiesenen Landschaften im UG sind der nachfolgenden Abbildung 6 zu entnehmen.

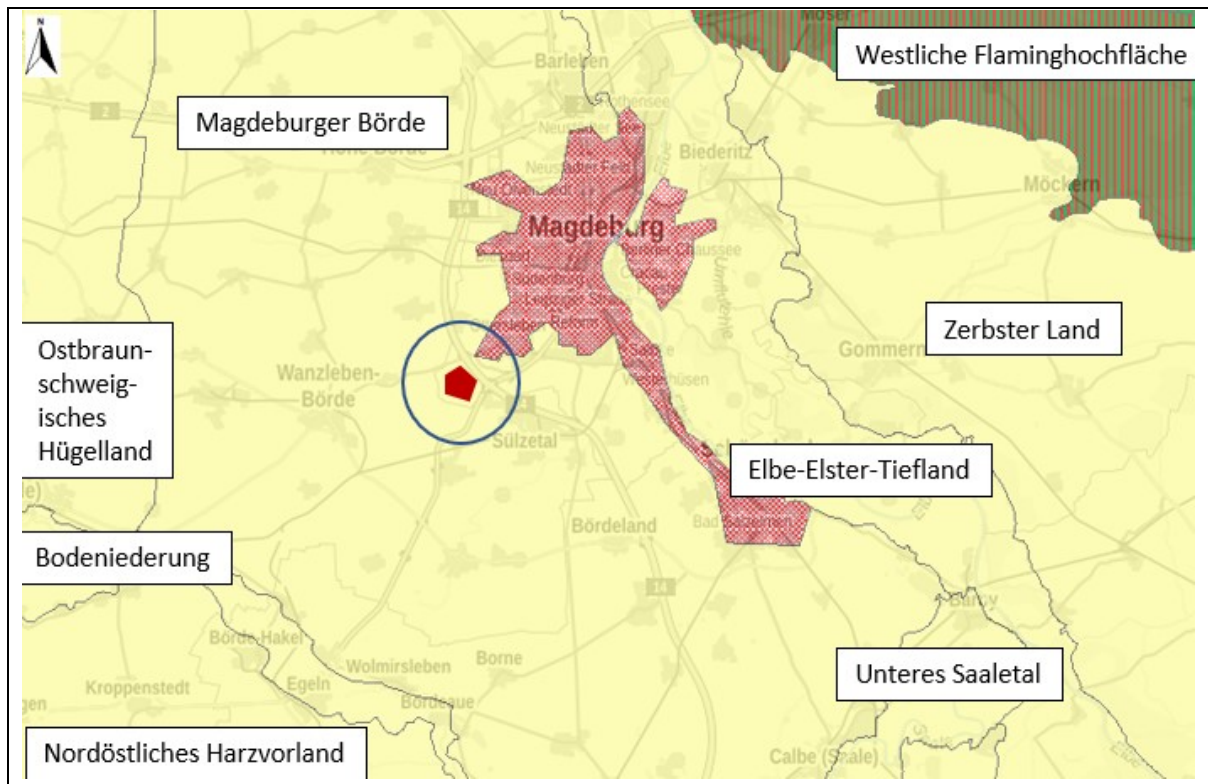


Abbildung 6: Ausgewiesene Landschaften im Umfeld des Standortes /17/, unmaßstäblich

6.1.3 Übergeordnete und weitere Planungen

Landesentwicklungsplan (LEP) 2010 des Landes Sachsen-Anhalt /16/

Der LEP Sachsen-Anhalt weist den Standort als Verdichtungsraum aus, südwestlich angrenzend befindet sich ein Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft. Darüber hinausgehende Festlegungen zum Standort enthält der LEP nicht.

Regionaler Entwicklungsplan /20/

Für die Planungsregion Magdeburg liegt ein Regionale Entwicklungsplan (REP) mit Beschluss 2020 vor. In diesem ist das Gelände als Fläche mit übergeordneter Bedeutung für neue Industrieansiedlungen ausgewiesen. Ausgenommen ist dabei der Bereich der Siedlung Baumschule im süd-östlichen Teil des Standortes.

Flächennutzungsplan (FNP) /21/

In der 39. Änderung des FNPs der LH MD wird der Standort als Gewerbliche Baufläche ausgewiesen. Die Flächen nördlich und nordöstlich sind als Landwirtschaftliche Nutzfläche gekennzeichnet. Westlich ist im FNP der Stadt Wanzleben-Börde eine weitere Vorhaltefläche für großflächige Industrieansiedlungen ausgewiesen /39/. Laut dem FNP der

Einheitsgemeinde Sülzetal grenzen südlich weitere Flächen für die Landwirtschaft an. Östlich befinden sich bereits gewerbliche Bauflächen, weitere sind in Planung /40/.

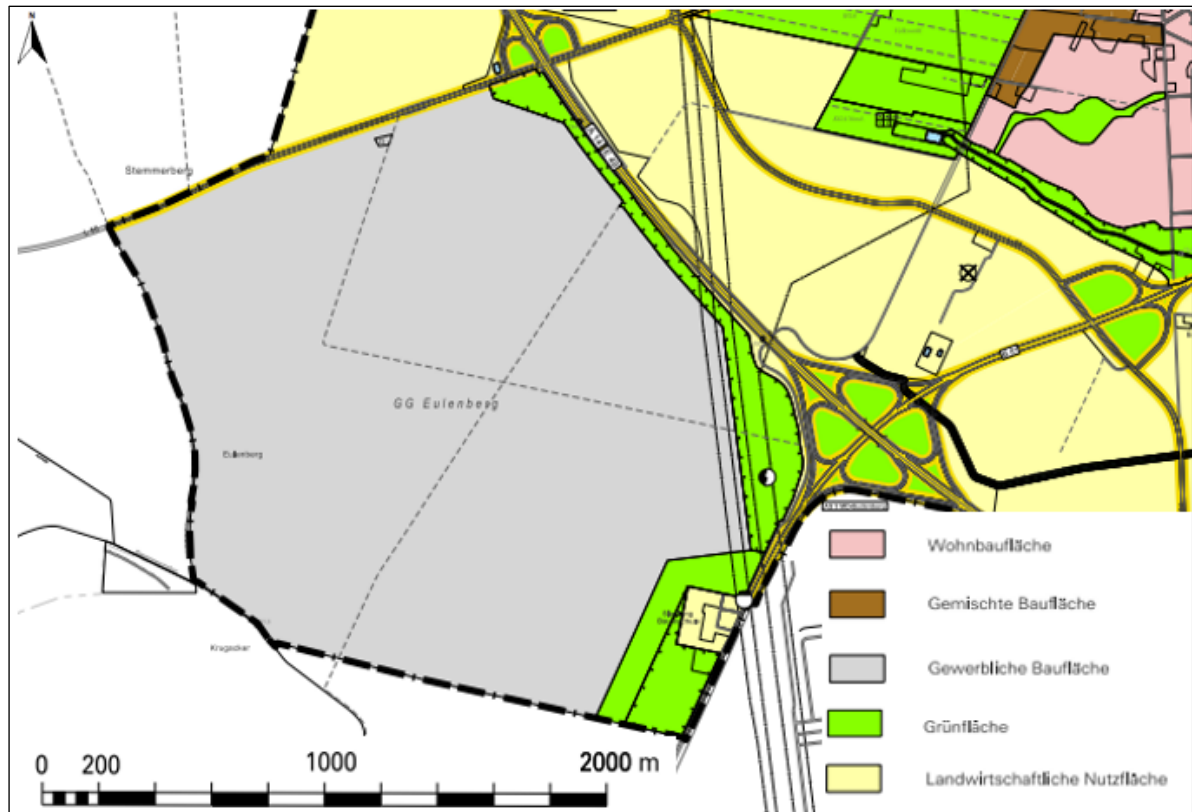


Abbildung 7: Auszug aus dem Flächennutzungsplan /21/, Legende: [fp_25000 \(magdeburg.de\)](http://fp_25000_magdeburg.de)

Bebauungsplan /12/

Der am 22.07.2022 durch Bekanntmachung im Amtsblatt der Stadt Magdeburg in Kraft getretene B-Plan Nr. 352-2 Eulenberg der Stadt Magdeburg sieht vor eine große, zusammenhängende Fläche für die Ansiedlung eines Unternehmens mit großem Flächenbedarf bereitzustellen. Infolgedessen ist der geplante Standort hauptsächlich als Industriegebiet gekennzeichnet, ausgenommen davon ist das südöstliche Gebiet der Siedlung Baumschule, dieses befindet sich außerhalb der vorgesehenen Baugrenze und ist als private Grünfläche ausgezeichnet. Es ist durch den Erwerb der Flächen der Baumschulsiedlung durch Intel und entsprechende vertragliche Verpflichtungen und Gestaltungen mit den bisherigen Nutzern der Gebäude sichergestellt, dass spätestens zur Inbetriebnahme, nach Erteilung der zweiten Teilgenehmigung diese Gebäude nicht mehr wohnlich genutzt werden (vgl. hierzu auch Schreiben von INTEL im Kap. 16 der Antragsunterlagen).

Die Gemeinde Sülzetal hat bereits einen Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, Ortsteil Langenweddingen gefasst und es erfolgte eine Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB im Juli/August 2023.

Zusammenfassende Einschätzung zur Verträglichkeit des Vorhabens mit den übergeordneten und anderen Planungen

Das Vorhaben ist mit den übergeordneten Planungen verträglich. Auf der Fläche bestehen keine mit dem angestrebten Ziel des Vorhabens konkurrierenden fachplanerischen Ausweisungen übergeordneter Planungen.

6.2 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich in folgenden Abständen zum Standort:

- in nordöstlicher Richtung in der Stadt Magdeburg, Ottersleben in ca. 1,3 km Entfernung (IO10)
- in südlicher Richtung die Ortslage Sülzetal ab ca. 1,4 km Entfernung (IO1)
- in westlicher Richtung in Wanzleben, Ortslage Schleibnitz ab ca. 1,9 km Entfernung (IO2), geschlossene Wohnbebauung.

Die Bebauung der Siedlung Baumschule und in südöstlicher Richtung in der Halberstädter Straße 41 (Rühlings Hof) im Sülzetal soll spätestens zur Inbetriebnahme nach Erteilung der zweiten Teilgenehmigung nicht mehr wohnlich genutzt werden und wird daher nur im Rahmen der Bauphase (IO12) im Weiteren mit betrachtet.

Lärmbelastungen

Nachfolgend werden in Tabelle 6 die maßgeblichen Immissionsorte an nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen gelistet.

Eine Betrachtung der Vorbelastungen ist nach der Schallimmissionsprognose nach TA Lärm nicht notwendig, da die geltenden Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum um mehr als 6 dB(A) unterschritten werden (Irrelevanz der Zusatzbelastung nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm).

Tabelle 6: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte für den Betrieb der Halbleiterfabrik

Nr.	Bezeichnung	Gebiets-kategorie	Immissionsrichtwerte für Zusatzbelastung in dB(A)	
			T	LN
IO 01	Sülzetal, Halberstädter Str. 41A	MI	60	45

Nr.	Bezeichnung	Gebiets- kategorie	Immissionsrichtwerte für Zusatzbelastung in dB(A)	
			T	LN
IO 02	Schleibnitz, An der Alten Gärtnerei 16	WA	55	40
IO 03	Hohendodeleben, Gartenweg 21	WA	55	40
IO 04	Ottersleben, Sanddornweg 4	WA	55	40
IO 05	Ottersleben, KGA Wanzlebener Chaussee	EG ¹⁾	60	- ²⁾
IO 06	Ottersleben, KGA Halbstädter Chaussee	EG ¹⁾	60	- ²⁾
IO 07	Ottersleben, Halberstädter Chaussee 1A	AU	60	45
IO 08	Ottersleben, Alte Zuckerfabrik 41	WA	55	40
IO 09	Ottersleben, Osterwedding Str. 101A	WA	55	40
IO 10	Ottersleben, Osterwedding Chaussee 2c	AU	60	45
IO 11	Sülzetal, Bielefelder Str. 10	GI	70	70

¹⁾ Kleingartenanlage

²⁾ keine Nachnutzung

Weitere Immissionsorte zum jetzigen Zeitpunkt, die sich an der östlichen Grenze des Betriebsgeländes befindenden, sind die Siedlung Baumschule (IO12) und die Halberstädter Str. 41 (IO13). Diese werden spätestens zur Inbetriebnahme nicht mehr wohnlich genutzt werden und sind daher nur für die Bauphase von Relevanz.

Vorbelastung Gerüche

Daten zur Höhe der Vorbelastung mit Gerüchen in der Umgebung des Standortes liegen nicht vor. 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. 6.3 behandelt.

6.3 Luft

Zur Überwachung und Beurteilung der Luftqualität betreibt das Land Sachsen-Anhalt ein landesweites Luftmessnetz (LÜSA). Für das UG übertragbare Daten zur Luftqualität werden an folgenden Messstationen kontinuierlich erfasst:

- Messstation Magdeburg/West ca. 8 km nordöstlich des Standortes, Stationstyp: städtischer Hintergrund

- Messstation Magdeburg/Schleiufer ca. 8,5 km nordöstlich des Standortes, Stationstyp: städtisch/ Verkehr
- Messstation Bobbe ca. 20 km südlich des Standortes, Stationstyp: Hintergrundstation.

Die Lage der Messstationen der Stadt Magdeburg ist der nachfolgenden Abbildung 8 zu entnehmen.

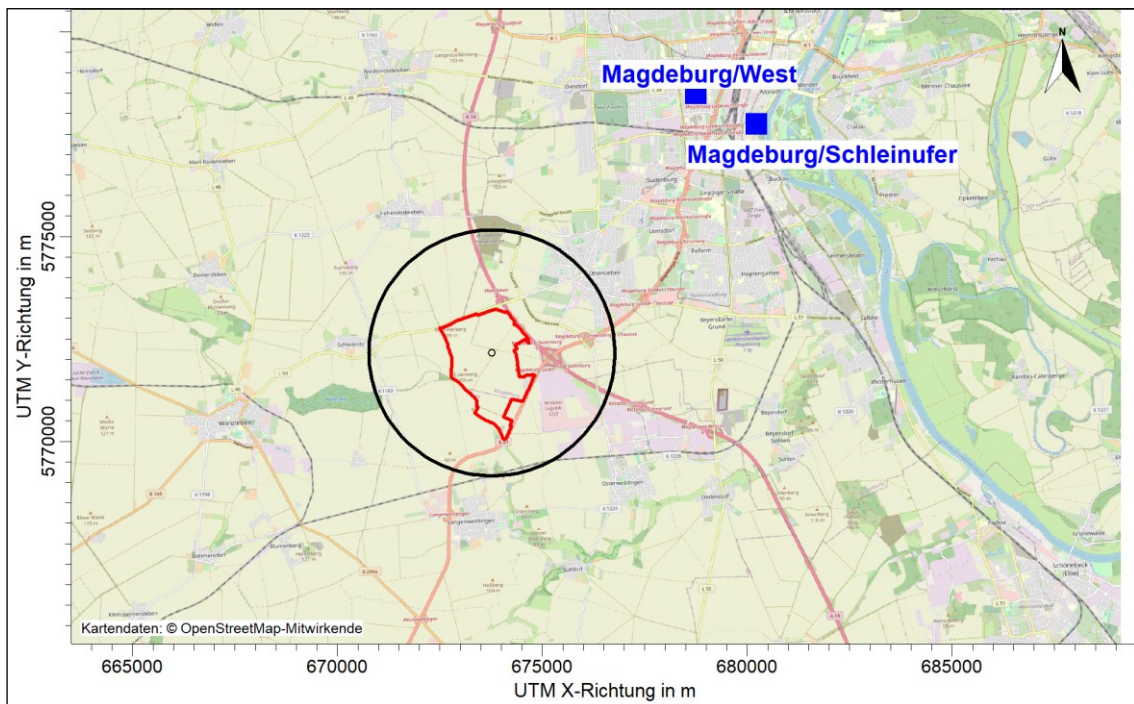


Abbildung 8: Lage der Luftgüte-Messstationen des LÜSA mit Kennzeichnung des Standortes und des UG (Radius 3 km)

Die Station *Magdeburg/West* ist eine innerstädtische Messtation im Stadtzentrum der LH MD zur Erfassung der städtischen Hintergrundbelastung.

Die Messstation *Magdeburg/Schleiufer* befindet sich ebenfalls im innerstädtischen Bereich und charakterisiert eine verkehrsnahen Messstation Osten der Stadt. Es werden Feinstaub (PM10 und PM2.5) und Stickoxide erfasst.

Die *Messstation Bobbe* befindet sich im ländlichen Bereich und charakterisiert den großräumigen Hintergrund mit vorhandenen lokalen Quellen und geringer Verkehrsbelastung.

Die erfassten Daten der genannten Messstationen werden in der nachfolgenden Tabelle 7 ausgewertet und den Immissionswerten nach TA Luft (nachfolgend Beurteilungswert) gegenübergestellt.

Tabelle 7: Jahresmittelwerte an den Messstationen der Landesmessnetze 2019 – 2022 /22/, /23/

Station	Einstufung	2019	2020	2021	2022	Beurteilungswert
NO₂-Jahresmittelwerte [µg/m³]						
Bobbe	Hintergrund	7,4	7,1	7,3	6,6	40
Magdeburg/West	städtischer Hintergrund	16	14	14	13	
Magdeburg/Schleinufer	städtisch/ Verkehr	29	24	24	22	
PM₁₀-Jahresmittelwerte [µg/m³]						
Bobbe	Hintergrund	15	15	15	15	40
Magdeburg/West	städtischer Hintergrund	15	14	15	14	
Magdeburg/Schleinufer	städtisch/ Verkehr	20	19	(18)	18	
PM_{2,5}-Jahresmittelwerte [µg/m³]						
Bobbe	Hintergrund	10	9	10	10	25
Magdeburg/West	städtischer Hintergrund	11	9	10	10	
Magdeburg/Schleinufer	städtisch/ Verkehr	10*	9	11*	10	

(...) Anzahl der Einzelwerte kleiner als 90 % der möglichen Messwerte

* Gravimetrisch erfasst

Tabelle 8: Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitbeurteilungswerte an den Messstationen /22/, /23/

Station	Bobbe	Magdeburg West	Magdeburg, Schleinufer	zulässige Überschreitungshäufigkeit
Einstufung	Ländlicher Hintergrund	städtischer Hintergrund	städtisch/ Verkehr	
PM₁₀- Überschreitungshäufigkeiten Tagesmittelwert von 50 µg/m³				
2019	2	3	4	35
2020	2	1	4	
2021	1	1	6	
2022	0	0	1	

Stickstoffdioxid NO₂

Die großräumige Hintergrundbelastung im ländlichen und städtischen Bereich ist mit 17 % bis 40 % des Beurteilungswertes im Jahresmittel als mäßig zu charakterisieren. Im Nahbereich von Straßen werden höhere Immissionsbelastungen bis ca. 72 % des Beurteilungswertes im Jahresmittel erfasst.

Die zulässigen 18 Überschreitungen des Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ werden an allen Stationen eingehalten. Es kommt zu keiner Überschreitung des Kurzzeitwertes. /22/, /23/

Feinstaub PM10, PM2.5 und Staubniederschlag

Die Belastung mit Feinstaub ist als mäßig einzuschätzen. Die Beurteilungswerte für das Jahresmittel liegen für PM10 bei max. 35 % im ländlichen und städtischen Hintergrund und bei 50 % in Straßennähe. Die Jahresmittelwerte für PM2,5 werden mit 36 % bis 44 % angegeben. Die Kurzzeitbeurteilungswerte für PM10 werden sicher eingehalten. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM10 beträgt 6 bei 35 zulässigen Überschreitungen.

Staubniederschlagsmessungen liegen für die Messtationen Wallonerberg und Rothensee für das Stadtgebiet Magdeburg vor. Für Staubniederschlag werden Depositionswerte von 9 % bis 17 % des Beurteilungswertes gemessen, so dass die Vorbelastung als gering einzuschätzen ist.

Schwefeldioxid

Aufgrund des Abnahmetrends und der geringen Hintergrundbelastung für Schwefeldioxid wird der Parameter an den genannten Messtationen nicht mehr erfasst. Die Messdaten für 2020 lagen in Magdeburg unterhalb der Nachweisgrenze. Es ist von einer sehr geringen Vorbelastung auszugehen.

Kohlenmonoxid

Die Belastung für Kohlenmonoxid wird nicht großräumig erfasst. Erhöhte Werte treten in unmittelbarer Nähe zu stark befahrenen Straßen auf. Kohlenmonoxid wird an der Messstation Magdeburg Schleinufer erfasst. Die Messdaten lagen in den Jahren 2020 und 2022 bei $0,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ im Jahresmittel. Der Immissionsgrenzwert für 8 Stunden der 39. BImSchV von $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ wird mit $< 11 \%$ ebenfalls weit unterschritten. Es ist somit im von einer geringen Vorbelastung auszugehen.

Für flüchtige organische Stoffe (Gesamt-C) und Chlorwasserstoff liegen keine Vorbelastungsdaten vor.

Luftreinhalteplanung

Für den Ballungsraum Magdeburg wurde aufgrund von Überschreitungen des Jahresmittelwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stickstoffdioxid und der Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes für PM10 bereits im Jahr 2011 ein Luftreinhalteplan aufgestellt und letztmalig 2018 evaluiert. Durch den Vollzug der Maßnahmen aus dem Luftreinhalteplan werden die

Grenzwerte für Feinstaub (Partikel PM10) und Stickstoffdioxid ab 2016 im Ballungsraum Magdeburg eingehalten.

6.4 Klima

Allgemeine Beschreibung

Das UG gehört nach der Klassifikation von Köppen und Geiger dem Klimatyp „Warmgemäßiges Regenklima, immer feucht, sommerwarm“ an. Dieser Klimatyp zeichnet sich durch gemäßigte Temperaturen und Humidität aus. /12/

Standortbezogene Klimadaten

Die klimatischen Verhältnisse am Standort werden auf Basis der Daten der Station Magdeburg für den Zeitraum 1991 – 2020 nachfolgend beschrieben /26/. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 10,2 °C, wobei der wärmste Monat (Juli) eine Temperatur von 19,6 °C und der kälteste Monat (Januar) eine Temperatur von 1,5 °C aufweist. Die jährliche Gesamtsonnenscheindauer beträgt 1.703 h.

Die monatliche Betrachtung der Niederschläge für 2021/2022 im Vergleich mit langjährigen Messdaten ist in Abbildung 9 für die Messstation Magdeburg verdeutlicht und zeigt Spitzen des Niederschlages für die Monate Mai, Juli und Oktober. Die Jahressumme der Niederschläge im langjährigen Mittel beträgt 512 mm. Im Gesamtverlauf erreichte 2021/2022 kein Monat Niederschläge über 60 mm. /27/

Basierend auf der Klimafunktionskarte der LH MD /28/ stellt die Standortfläche einen Ausgleichsraum mit hoher bis sehr hoher Kaltluftlieferung dar. Auf den bisher unbebauten Flächen kann sich Kalt- bzw. Frischluft entwickeln. Diese können innerstädtische Wärmebelastungen verringern. Allerdings ist die vorherrschende Strömungsrichtung nach Südosten und dem dort angrenzenden Industriegebiet gerichtet. Ein Kaltluftabfluss zum südwestlichen Rand der LH MD besteht aufgrund der topografischen Verhältnisse nicht.

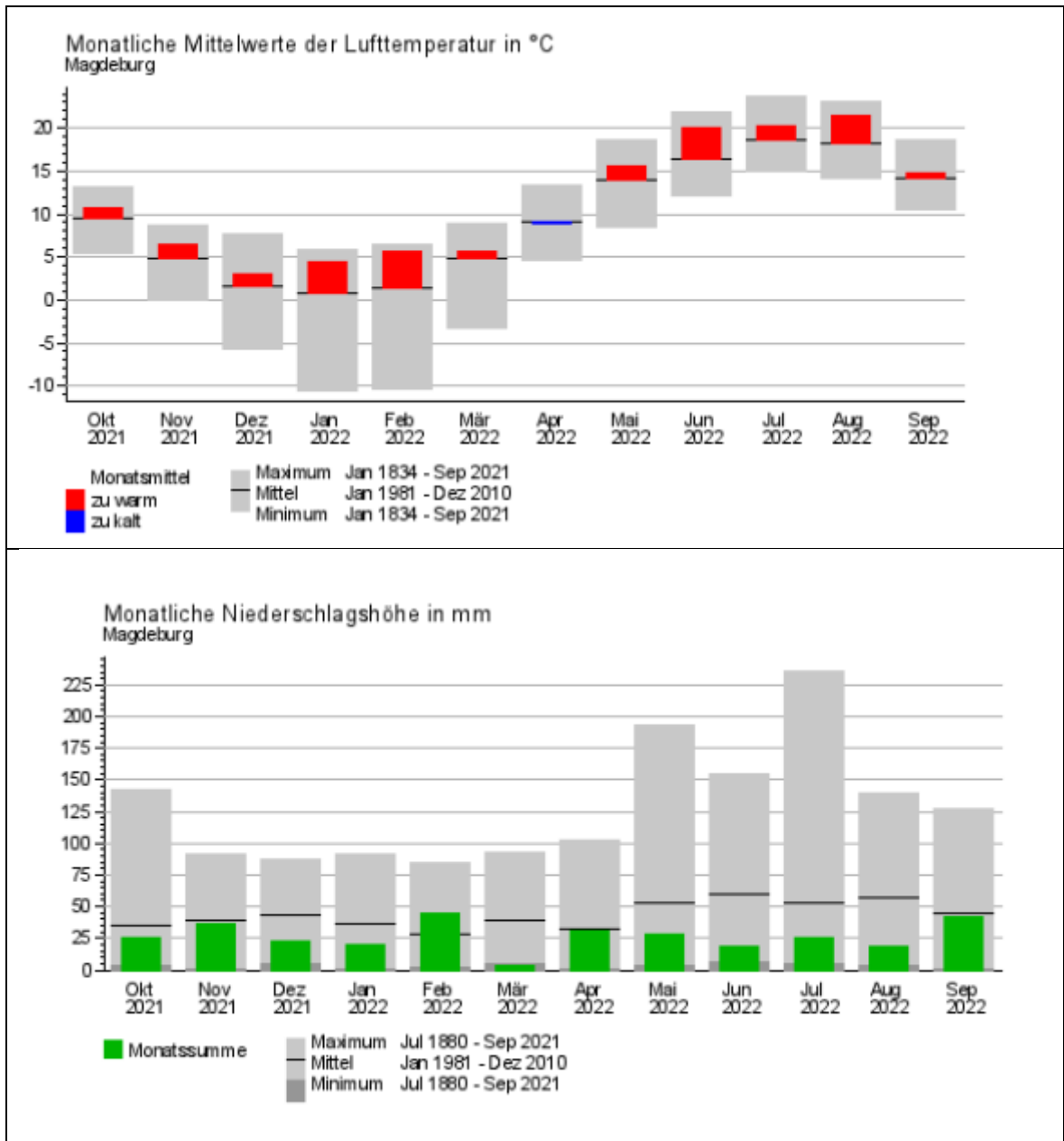


Abbildung 9: Monatliche korr. Niederschlagsmengen und Darstellung der Abweichung von den langjährigen monatlichen Mittel- und Extremwerten (www.dwd.de) /27/

Ausbreitungsrelevante Daten

Für die Ausbreitung von Luftschadstoffen sind insbesondere Angaben zur Windrichtungsverteilung, zu Windgeschwindigkeiten und Turbulenzparametern am Standort relevant. Für den Standort können hier die Daten der Messtation Magdeburg herangezogen werden. In der folgenden Abbildung 10 ist die Windrichtungsverteilung für die Messtation Magdeburg für das repräsentative Jahr 2015 dargestellt.

Das Maximum der Windrichtung liegt bei Winden aus West-Südwest, das Minimum bei Winden aus Nord-Nordost.

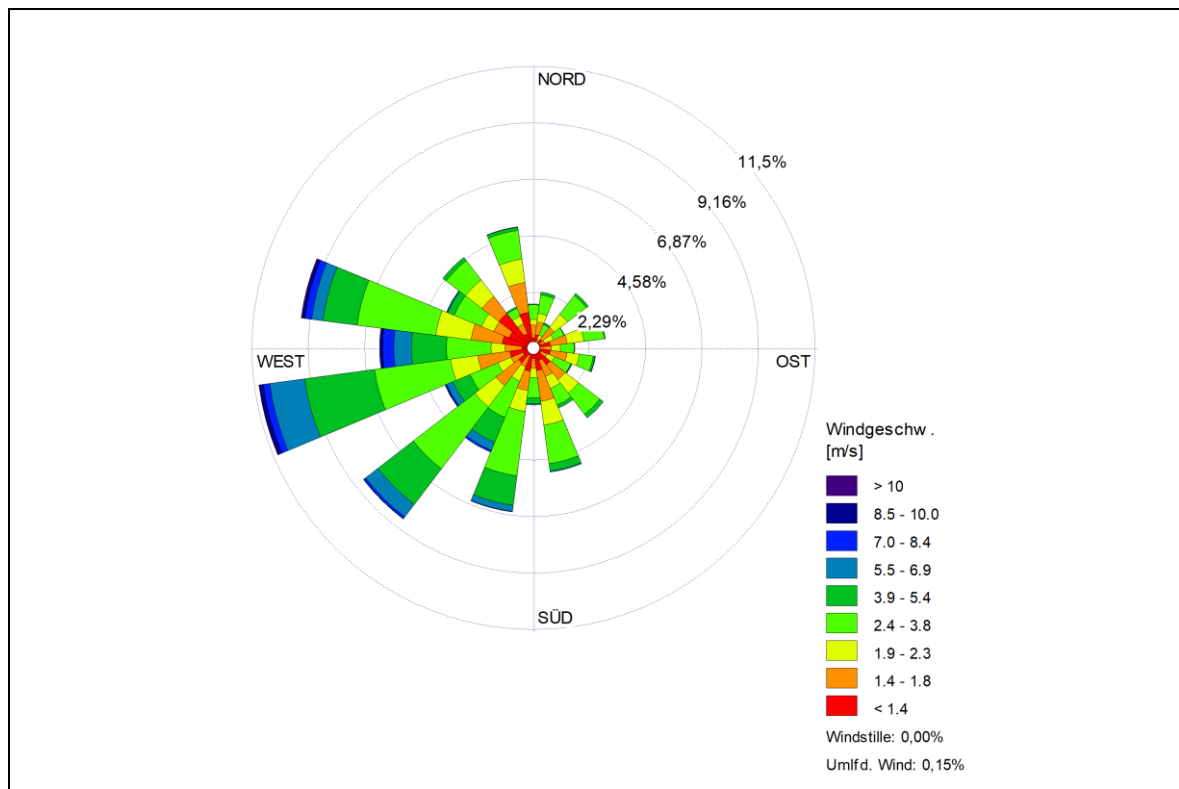


Abbildung 10: Windrichtungshäufigkeiten Station Magdeburg, repräsentatives Jahr 2015

Klimawandel

Aktuelle Klimaberechnungen zeigen für Sachsen-Anhalt, dass die Niederschläge im Winter zunehmen und im Sommer abnehmen werden. Untersuchungen weisen auf eine ausgeprägte Neigung zu längeren Hitze- und Dürreperioden im Sommer hin. Die Anzahl der heißen Tage wird zunehmen und die Durchschnittstemperatur steigen. Damit beginnt die Vegetationsperiode früher und endet später. Dieser Klimawandel wird sich im Wasserhaushalt durch eine geringere Bodenfeuchte widerspiegeln.

Konkret wird ein deutlicher Anstieg der mittleren Jahrestemperatur bis Ende des Jahrhunderts um bis zu 2 K vorhergesagt. Damit einhergehend wird sich die Anzahl der Sommer-

tage (Tagesmaximum > 25 °C) von 35 bis 40 Tage im Jahr um ca. 25 Tage erhöhen und die Anzahl der Frosttage (Tagesmaximum < 0 °C) von 70 bis 80 Tagen im Jahr (Mittel des Zeitraums 1971 bis 2000) um 26 bis 38 Tage verringern. Dies bewirkt weiterhin eine Verlängerung der Vegetationsperiode, wobei der Vegetationsbeginn ca. 2 Wochen früher eintreten wird. Für die Niederschläge zeigt sich bis zum Ende des Jahrhunderts hingegen nur ein geringer Trend der Zunahme, der im Winter stärker ausgeprägt sein wird als im Sommer. Im Zuge der wenigeren Frosttage ist zudem im Winter mit weniger Schneefall zu rechnen. Regionale Unterschiede bleiben dabei unberücksichtigt. Die Vorhersagen basieren auf dem Emissionsszenario RCP 4.5. /29/ Dieses beruht auf der Annahme, dass die kumulativen Treibhausgasemissionen im Jahr 2100 zu einem Strahlungsantrieb von 4,5 W/m² führen und sich bei diesem Wert stabilisieren. Dieses mittlere Szenario geht von der Fortsetzung der bisherigen Entwicklung aus, ist jedoch nicht kompatibel mit dem Pariser Klimaabkommen und wird auch als „der Mittelweg“ bezeichnet. /41/

Der Vergleich der Klimadaten aus dem 30-Jahres-Zeitraum 1961-1990 mit dem Zeitraum 1991-2019 zeigt bereits jetzt einen Anstieg der jährlichen Durchschnittstemperatur um ca. 1 K, eine Zunahme von heißen Tagen, zunehmend feuchtere Winter und trockenere Sommer. /30/

6.5 Fläche

Das Schutzgut Fläche umfasst für das Vorhaben die Aspekte quantitative Flächenneuanspruchnahme und Flächennutzungsqualität. Die Flächennutzungsqualität wird über die Schutzgüter des § 2 Abs. 1 UVPG (u. a. Boden, Tiere, Pflanzen, Klima, Mensch) beschrieben. Auf die Ausführungen wird verwiesen.

Der geplante Standort liegt vollständig innerhalb des Geltungsbereiches eines rechtskräftigen B-Plans mit einer zulässigen Versiegelung/ Bepflanzung von 90% der Fläche vor (Grundflächenzahl = 0,9). /12/

Eine Beeinträchtigung des Schutzgutes außerhalb der Fläche des B-Plans ist nicht gegeben, so dass weitere Ausführungen nicht erforderlich sind.

6.6 Boden

6.6.1 Allgemeine Beschreibung der Situation im Untersuchungsgebiet

Das UG liegt in der Bodenregion der Löss- und Sandlösslandschaften und der Bodengroßlandschaft der Lössböden /31/. Diese Bodengroßlandschaft entstand in zurückliegenden Eiszeiten durch den Transport von feinem Lössstaub von Gletschern in Richtung Mittelgebirge. Im Vorland von diesen lagerte sich dieser aufgrund der dichteren Vegetation ab und bildete Schichten, die heute noch zum Teil bis zu 40 m mächtig sind.

Lössböden zeichnen sich durch hohe Ackerzahlen aus, da diese Böden gut Wasser speichern können, viele Nährstoffe enthalten und locker und gut durchlüftet sind. Die Schwarzerdeböden des Landschaftsbereiches der Magdeburger Börde, zu dem das UG zählt,

zeichnet sich aufgrund der hohen Ackerzahlen durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung aus.

Eine Übersicht der vorkommenden Böden im UG geben die Daten der Bodenübersichtskarte /32/ in der nachfolgenden Abbildung 11.

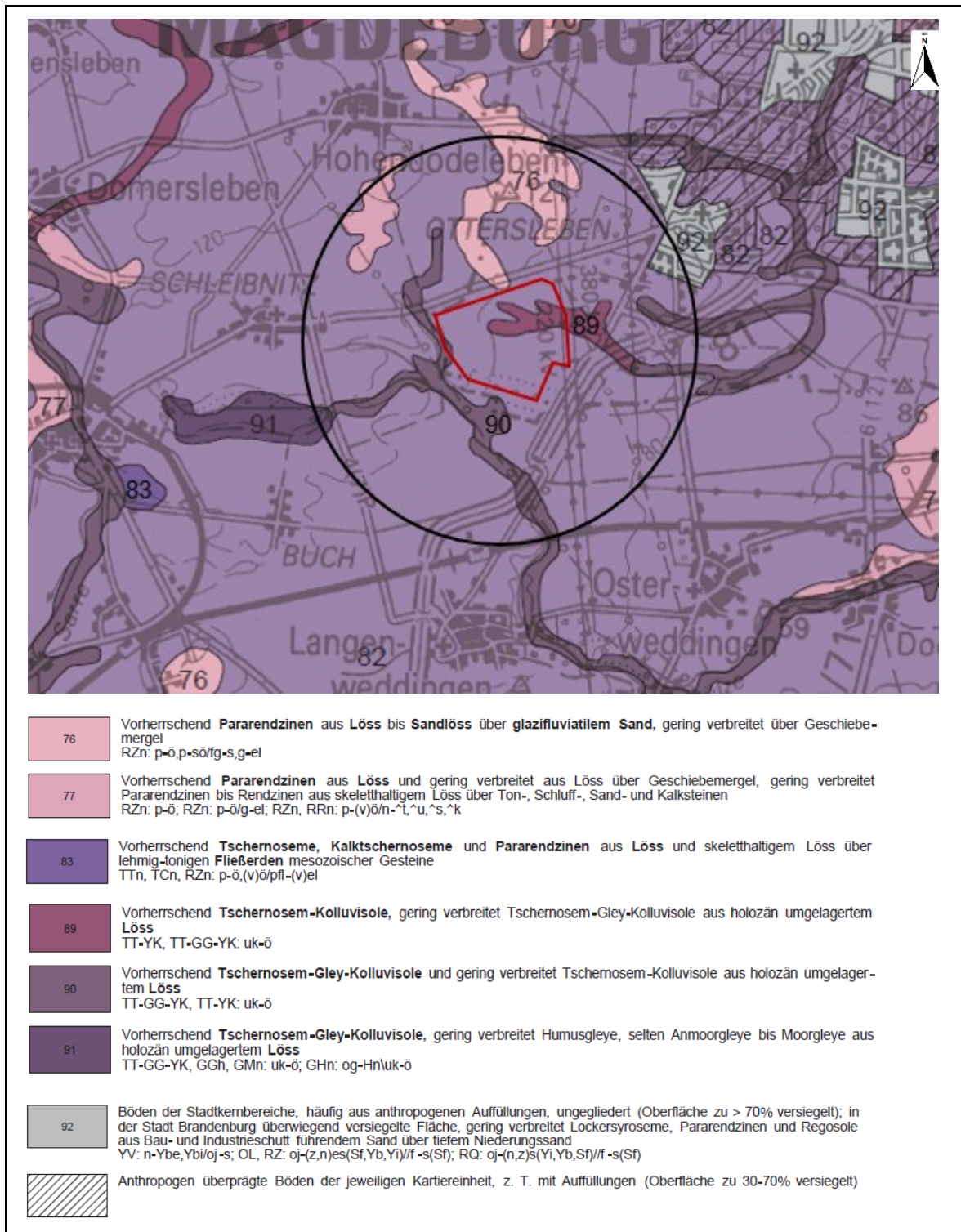


Abbildung 11: Auszug aus der BÜK 200 mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des B-Plans (rot) und des UG (schwarzer Kreis) /32/, unmaßstäblich

Im UG dominieren hauptsächlich Tschernoseme aus Löss, gering verbreitet über Geschiebemergel oder glazifluviatilem Sand. Teilweise sind Tschernosem-Kolluvisole aus

holozän umgelagertem Löss verbreitet. Nördlich des Standortes sind auch Pararendzinen aus Löss bis Sandlöss über glazifluvialtem Sand oder aus Löss über Geschiebemergel vorherrschend.

Entlang der Fließgewässer und des LSG „Fauler See“ (vgl. Kap. 6.9) sind Tschernosem-Gley-Kolluvisole vorzufinden.

6.6.2 Verhältnisse am Standort

Im Rahmen des B-Plans Nr. 353-2 „Eulenberg“ wurde eine Baugrundvoruntersuchung /14/ durchgeführt. Aus diesem leitet sich der nachfolgend beschriebene geologische Aufbau am Standort ab, welche auch auf die angrenzende Fläche für das RRB 3 der Gemeinde Sülzetal übertragbar ist.

Die oberste Schicht besteht aus humosem Oberboden der als schluffiger Ton (Lößschwarzerde) bis zu einer Tiefe von 0,4 m bis 0,9 m, lokal auch über 1 m unter GOK, ausgewiesen wird. Darunter folgt humusfreier Schluffboden (Löß), an dessen Basis oft Stein- oder Kiessohle auftreten. Diese befindet sich zwischen 0,6 m und 2,1 m unter GOK. Darunter wurden oft Geschiebemergelungen in Form stark sandiger, kalkhaltiger Tone festgestellt. Lokal treten zwischengelagerte Sandschichten mit geringer Mächtigkeit auf.

Die vorhandenen sehr fruchtbaren Böden (Schwarzerde der Magdeburger Börde) werden intensiv ackerbaulich genutzt. Die Schwarzerden haben ein hohes Wasserspeichervermögen und eine geringe Wasserdurchlässigkeit. Der Wasserhaushalt ist mäßig frisch und das Ertragspotential sehr hoch. Die Bodenfruchtbarkeit dieser Lössböden wird mit Ackerzahlen um 96 angegeben. Die Böden haben neben dieser Funktion als Standort für die Landwirtschaft wichtige Funktionen als Lebensraum (Tiere und Pflanzen der Agrarlandschaft), als Stoffspeicher und zum Schutz des Grundwassers.

Die Schwarzerden sind somit als wertvolle Böden mit einer sehr hohen Ertragsfähigkeit, einer geringen Durchlässigkeit, einem sehr hohen Pufferungsvermögen, einer sehr hohen Bindungsfähigkeit und einer hohen bis sehr hohen Austauschkapazität zu bewerten. Besonders wertvoll sind die Schwarzerdeböden der Börde deshalb, weil sie unter den gegenwärtigen Klimabedingungen im Raum nicht reproduzierbar sind.

Vorbelastungen Schadstoffe / Altlasten

Auf der Vorhabenfläche wurden in der Baugrundvoruntersuchung keine Hinweise auf Boden- oder Grundwasserkontamination festgestellt. Es sind keine verdeckten Ablagerungen mit kontaminierten Materialien nachweisbar. Die Bodenschichten sind als natürlich gewachsene Böden anzusehen.

Die im Altlastenkataster der LH MD gelisteten Altlastenverdachtsflächen (Nr. 761 und Nr. 757) wurden im Ergebnis behördlicher Untersuchungen nicht bestätigt. /47/

6.7 Wasser

6.7.1 Grundwasser

Der Hauptgrundwasserleiter besteht am Standort aus Lockergestein (Kiese und Sande mit einzelnen Mergellinsen) mit z. T. Lössabdeckungen und stellt somit einen Porengrundwasserleiter dar. Der Grundwasserflurabstand wird großräumig mit 2 bis 5 m u GOK angegeben. Die Deckschichten sind schwer durchlässig. Das Grundwasser am Standort ist schichtenwasserbeeinflusst. /12/.

Ein Grundwassereinfluss wurde laut Baugrundvoruntersuchung /14/ bis zur Regelerkundungstiefe von 4 m unter GOK nicht festgestellt. Die Grundwasserfließrichtung verläuft von Südwesten nach Nordosten in Richtung Elbe.

Wasserkörper nach WRRL

Der Standort und das UG liegen im Bereich des Grundwasserkörpers „Magdeburger Triaslandschaft und Elbtal“ (DEGB_DEST_EN-3) des Koordinierungsraumes Mittlere Elbe der Flussgebietseinheit Elbe (s. nachfolgenden Tabelle 9).

Tabelle 9: Grundwasserkörper nach WRRL im UG und Bewertung nach 3. BWP (2022-2027)
/33/

Name des Wasserkörpers nach WRRL	Code des Wasserkörpers nach WRRL	mengenmäßiger Zustand/Potenzial*	chemischer Zustand*
Magdeburger Triaslandschaft und Elbtal	DEGB_DEST_EN-3	gut	schlecht

* 2-stufige Skala „gut“ und „schlecht“

Die Lage der GWK ist der Karte im Anhang 3 zu entnehmen.

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers wird in der Bewertung nach dem 3. Bewirtschaftungsplan (2022-2027) als gut, der chemische Zustand aufgrund diffuser Einträge aus der Landwirtschaft als schlecht bewertet. Als voraussichtlicher Zeitpunkt der Zielerreichung wird 2027 angegeben. /33/

6.7.2 Oberflächengewässer

Die Lage der Fließ- und Standgewässer ist der Karte im Anhang 3 zu entnehmen.

Am Standort befindet sich nördlich gelegen ein nährstoffreiches Gewässer anthropogenen Ursprungs.

In UG liegen zudem zwei Fließgewässer nach WRRL. In einer Entfernung von 0,1 km südwestlich des Standortes befindet sich das Fließgewässer Seerennengraben, dieses

vereinigt sich mit der Sülze und mündet in einer Entfernung von 8,5 km östlich zum Standort in der Elbe.

Das Fließgewässer Großer Wiesengraben entspringt 0,5 km östlich des Standortes. Es fließt mit dem Eulengraben 1,7 km nordöstlich des Standortes zusammen. Beide Gewässer fließen in die Klinke und münden 7,4 km nordöstlich des Standortes schließlich ebenfalls in der Elbe. Die Fließgewässer sind unter der Namen Klinke laut WRRL erfasst.

Die Einordnung der Fließgewässer nach WRRL und die Bewertung nach dem 3. Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (BWP) /34/ ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Das UG gehört nach Klassifikation der WRRL zur Flussgebietseinheit Elbe.

Tabelle 10: Oberflächenwasserkörper (OWK) nach WRRL im Untersuchungsgebiet und Bewertung nach dem 3. BWP /34/

Name des Wasserkörpers nach WRRL	Code des Wasserkörpers nach WRRL	Typ nach WRRL	Ökologischer Zustand/Potenzial*	Chemischer Zustand**
Klinke	DERW_DEST_MEL07OW11-00	erheblich verändert	schlecht	nicht gut
Seerennengraben	DERW_DEST_MEL07OW08-00	erheblich verändert	mäßig	nicht gut

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

** 2-stufige Skala: gut, nicht gut

Im UG befinden sich keine Standgewässer nach WRRL.

Die Bewertung des ökologischen Potenzials (erheblich veränderte Gewässer) der im UG befindlichen OWK liegt bei „mäßig“ und „schlecht“. Diese Einstufungen liegen in der aquatischen Fauna begründet.

Der chemische Zustand wird für die im UG liegenden OWK als „nicht gut“ bewertet. Ausschlaggebend für diese Einstufung ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (UQN) des ubiquitären Stoffes Quecksilber und weiterer Stoffe.

Die Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes der OWK sind im Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungszeitraum 2022 – 2027 /35/ festgelegt und beschrieben. Diese schreiben grundsätzlich vor Stoffeinträge zu reduzieren, eine lineare Durchgängigkeit herzustellen und Habitate im Uferbereich zu verbessern.

6.7.3 Schutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

Im UG befinden sich keine Trinkwasserschutzgebiete oder sonstige Schutzgebiete ober- und unterirdischer Gewässer, zudem sind keine Überschwemmungsgebiete nach § 76 WHG ausgewiesen.

Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet „Kreiskrankenhaus Neindorf“ befindet sich 21 km westlich des Standortes. Das nächstgelegene Überschwemmungsgebiet „Elbe 2“ befindet sich 7,5 km nordöstlich des Standortes.

6.8 Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

6.8.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das UG ist durch Siedlungen und Industrie im Osten und durch Landwirtschaft im Westen geprägt. Die Ackerschläge sind durchzogen von Gehölzreihen und Gräben.

Nur kleine Teile des UG entfallen auf Flächen mit einer bedeutenden Lebensraumfunktion für Tiere und Pflanzen, diese finden sich kleinräumig vereinzelt im UG.

Im Umfeld von Verkehrsflächen bestehen vorrangig Flächen mit krautiger Vegetation und zu einem kleinerem Teil Gehölzflächen, vor allem im Bereich der Autobahnabfahrten. Vereinzelt liegen kleine Waldflächen, vorrangig bestehend aus Laub(misch-)bestand im UG. Es befinden sich zudem mehrere kleine Gewässer mit Flächen je unter 1 ha im UG, welche durch Abgrabungen oder künstlich entstanden sind. Der Großteil des UG ist geprägt von landwirtschaftlicher Nutzung, die Ackerschläge sind gegliedert durch mehrere Feldgehölze und Baumreihen, die zum Teil als gesetzlich geschützte Biotopen erfasst sind. /12/, /38/

Eine Übersicht der im UG vorkommenden gesetzlich geschützten Biotope gibt die Karte in Anhang 2.

6.8.2 Verhältnisse am Standort und im näheren Umfeld

Der Standort wird in Verantwortung der LH MD nach den Vorgaben des B-Plans durch die bauvorbereitenden Nivellierungsarbeiten vorbereitet. Die nachfolgende Beschreibung beinhaltet daher

- die Ausgangssituation vor Realisierung der bauvorbereitenden Arbeiten der LH MD (informativische Darstellung) und
- nach der Umsetzung der Maßnahmen der LH MD (Referenzzustand für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens).

Der Standort war überwiegend durch große Ackerschläge geprägt, die von wenigen Gehölzreihen getrennt werden.

Für die Fläche des RRB 3 der Gemeinde Sülzetal ergibt sich kein Unterschied zwischen Ausgangssituation und Referenzzustand.

Nach Realisierung der bauvorbereitenden Maßnahmen auf der Fläche des B-Plans Eulenberg stellt sich die Fläche als eingeebnete, vegetationsarme Rohbodenfläche dar. Insbesondere die parallel der stark befahrenden BAB 14 sowie B81 und L50 gelegenen Bereiche unterliegen aktuell ständigen Störungen durch Autoverkehr.

Pflanzen, Biotope und Biologische Vielfalt

Ausgangssituation

Im Juli 2019 wurde im Rahmen des Verfahrens zur Erstellung des B-Planes „Eulenberg“ eine Biotopkartierung am Standort durchgeführt und nach Hinweisen der Unteren Naturschutzbehörde im Januar/Februar 2022 ergänzt. Diese Kartierung verlief nach der „Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt, Teil Offenland vom LAU 11.05.2010“, zusätzlich wurden die naturschutzrechtlich relevanten Pflanzenarten (gemäß § 7, Abs. 2, Nr. 13 bzw. Nr. 14 BNatSchG besonders bzw. streng geschützte Pflanzenarten und Pflanzenarten der Roten Liste) erfasst. Auf den kartierten Flächen wurden 16 unterschiedliche Biotope festgestellt. /37/

Für die Flächen der Gemeinde Sülzetal liegt ebenfalls eine Biotopkartierung für die Aufstellung des Bebauungsplanes vor /64/.

Bei den erfassten Biotopen handelte es sich zum Großteil um intensiv genutzten Acker auf Löß-, Lehm-, Tonboden. Durchzogen wird dieses von Ruderalfluren, Wegen und verschiedenen Gehölzen. Diese lagen in Form von Baumgruppen oder Feldgehölzen aus einheimischen Arten, Einzelbäumen und -sträuchern, Obstbaumreihen, Strauch(-Baum)hecken aus überwiegend heimischen Arten und Gebüsch am Standort vor. Auf der Fläche der Gemeinde Sülzetal wurden wertvolle Biotopflächen entlang des Seerennengrabens erfasst.

Im Bebauungsplan Nr. 353-2 „Eulenberg“ (Stand November 2021) sind innerhalb des Geltungsbereiches gemäß § 30 BNatSchG und § 22 NatSchG LSA geschützte Biotope in Form zweier von Südwesten nach Nordosten verlaufender linearer Feldgehölzhecken (GB 74 und GB 75). /12/

Für die beiden registrierten Biotope (GB 0074 und GB 0075) wurde im Sommer 2021 bei der Unteren Naturschutzbehörde ein Antrag zur Beseitigung dieser gestellt, der genehmigt wurde. Die zwei registrierten geschützten Biotope wurden durch externe Ersatzpflanzungen ausgeglichen.

Die beiden geschützten Biotope wurden bereits beseitigt und werden im vorliegenden Entwurf der 1. Änderung des B-Plans Nr. 353-2 nicht mehr aufgeführt. Gemäß dem o.g. Schreiben der LH MD wurden auch die Kompensationsmaßnahmen zum Ersatz der Biotope durch die Stadt Magdeburg bereits realisiert. Aus diesem Grund ist in der 1. Änderung zum Entwurf des B-Planes Nr. 353-2 auch die oben genannte Festsetzung zum Biotopersatz gestrichen worden.

Entlang der L50 besteht direkt an den Standort angrenzend eine Allee aus Wildbirnen (*Pyrus pyraeaster*), die auf Grundlage des § 21 NatSchG LSA geschützt ist, diese ist weitgehend geschlossen und in einem guten Zustand. Desweiteren befindet sich entlang der Westlichen Standortgrenze das nach § 30 BNatSchG bzw. § 22 NatSchG LSA Geschützte Biotop „Lineares Feldgehölz Schleibnitz“. /42/

Ein Vorkommen von naturschutzfachlich relevanten Pflanzenarten (gemäß § 7, Abs. 2, Nr. 13 bzw. Nr. 14 BNatSchG besonders bzw. streng geschützte Pflanzenarten und Pflanzenarten der Roten Liste) und Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie wurde nicht festgestellt. /12/

Nach Realisierung der bauvorbereitenden Maßnahmen der LH MD

Nach Durchführung der Ersatzmaßnahme für die Biotope und der Nivellierung befinden sich keine geschützten Biotope auf der Vorhabenfläche, direkte Beeinträchtigungen von geschützten Biotopen durch Zerstörungen sind auszuschließen.

Tiere und biologische Vielfalt

Im Rahmen der Erstellung des B-Plans „Eulenberg“ des Standortes wurden zwei faunistische Bestandsaufnahmen 2019 und 2020 /11/ mit jeweils sechs Begehungen zwischen April und Juli durchgeführt, diese beschränkten sich auf die ausgewählten Artengruppen Brutvögel und Feldhamster. Darüber hinaus wurde eine Potenzialabschätzung zum Vorkommen von Fledermäusen anhand der vorhandenen Biotopstrukturen vorgenommen.

Für die Flächen des B-Plans „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal liegen faunistische Erfassung für den Feldhamster, Fledermäuse und die Artengruppen Brutvögel, Amphibien und Reptilien vor. Für den unmittelbar an den Geltungsbereich im Südwesten angrenzenden Seerennengraben wird eine Lebensraumeignung für wertgebender Vogelarten (u. a. Greifvogelarten, Spechtarten und Stare) unterstelle. Des Weiteren sind die vorkommenden Arten im Bereich der Siedlung Baumschule zu berücksichtigen. Hier sind die Auswirkungen im Zuge der Errichtung der Pipeline zu bewerten.

Die Ergebnisse werden nachfolgend zusammengefasst.

Feldhamster*Ausgangssituation*

Der Feldhamster ist seit 2019 in der Roten Liste Deutschlands als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft. Aufgrund der Listung im Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) und den daraus folgenden nationalen artenschutzrechtlichen Bestimmungen, geregelt durch § 44 BNatSchG, ist der Feldhamster eine streng zu schützende Art von gemeinschaftlichem Interesse.

Bei der im Auftrag der LH MD zwischen Anfang Juli und Anfang August 2019 von der ÖKOTOP GbR durchgeführten Feldhamsterkartierung wurden 95,4 ha auf ein Vorkommen hin untersucht. Dabei wurden zwei Baue nachgewiesen. Bei der durchgeführten Feldhamsterkartierung im Sommer 2020 wurden 91,6 ha auf ein Vorkommen hin untersucht. Dabei wurden 6 Baue nachgewiesen. Hierbei handelte es sich insgesamt um 2 belaufene und 4 nicht belaufene Baue. Der Gesamtbestand im Jahr 2020 wurde auf 25 bis 50 Feldhamster hochgerechnet.

Nach Realisierung der bauvorbereitenden Maßnahmen der LH MD

Mit Aufstellung des B-Plans /12/ wurden bereits vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) zur Vermeidung des Eintritts von Verbotstatbeständen für den Feldhamster im Vorgriff der Baumaßnahme festgesetzt. Gemäß Punkt 4.1.1 des B-Plans

sind die im Geltungsbereich vorkommenden Hamster vor Baubeginn umzusiedeln. Der bauvorbereitende Bodenabtrag auf der Fläche findet vor Realisierung des hier beantragten Vorhabens statt. Die hierzu erforderlichen Maßnahmen einschließlich der genannten CEF-Maßnahme werden in Verantwortung der LH MD durchgeführt. Für den Bodenabtrag wird eine artenschutzrechtliche Ausnahme beantragt.

Die Baufläche im Geltungsbereich des B-Plans „Eulenberg“ ist somit vor Realisierung von Feldhamstern befreit.

Avifauna

Ausgangssituation

Zur Erfassung der Brutvögel wurden 2019 und 2020 jeweils 6 Begehungen am Tag und eine Nachtbegehung im Zeitraum von April bis Juli für die Flächen des B-Plans Nr. 353-2 „Eulenberg“ durchgeführt.

Die Ergebnisse der Kartierung 2020 sind nachfolgend und im Artenschutzfachbeitrag /7/ beschrieben. Die Flächen der Gemeinde Sülzetal wurden ebenfalls im Zuge des B-Plan-Verfahrens kartiert.

Die auf der Vorhabenfläche vorrangigen Habitate aus intensiv bewirtschafteten Ackerflächen wurden von der Feldlerche, dem häufigsten wertgebenden Brutvogel am Standort, dominiert. Die Gehölzstrukturen und Ruderalflächen stellen besondere Strukturen für die meisten anderen Brutvogelarten dar.

Insgesamt wurden auf der Vorhabenfläche 61 Arten registriert, wovon 41 im Gebiet brühten. Drei weitere Vogelarten wurden mit Brutzeitbeobachtungen festgestellt. Weitere 5 Arten haben das Gebiet lediglich überflogen.

Von den insgesamt 41 im UG als brütend erfassten Vogelarten gelten neun Arten als wertgebend. Mit einer Revierhochrechnung von 170 – 190 Paaren war die Feldlerche mit Abstand die häufigste Brutvogelart. Die Ergebnisse der Brutvogelkartierung 2020 verdeutlichen die Bedeutung des Gebiets für die im Bestand gefährdete Feldlerche, insbesondere bei günstigen Anbaukulturen wie Sommergetreide. Daneben wurden 2020 mit den zwei Brutpaaren des Mäusebussards, dem Revierpaar des Rebhuhnes und einem Brutpaar des Baumpiepers drei weitere wertgebende Brutvogelarten im Gebiet festgestellt. Die durch Gehölzreihen strukturierten Ackerflächen innerhalb des UG stellen also sowohl für ausgesprochene Offenlandarten (Feldlerche, Rebhuhn), als auch für viele Gehölzbrüter (u. a. Mäusebussard, Neuntöter, Star und Bluthänfling) geeignete Bruthabitate dar. Die Gebäude der Siedlung Baumschule wurden darüber hinaus von Rauch- und Mehlschwalben genutzt.

Im UG wurden zwei Horste festgestellt, die jeweils von Mäusebussarden besetzt waren. Die auf der Vorhabenfläche wertgebenden Brutvogelarten waren das Rebhuhn, der Mäusebussard, der Neuntöter, die Feldlerche, die Rauch- und Mehlschwalben, der Star, das Braunkehlchen, der Baumpieper, der Bluthänfling und die Grauammer. Die vorgefundene

Brutvogelgemeinschaft kann insgesamt als typisch für die vorhandenen Habitate und die Region eingeschätzt werden.

Nach Realisierung der bauvorbereitenden Maßnahmen der LH MD

Aufgrund der von der Landeshauptstadt genehmigten Maßnahmen zur Bauvorbereitung und der Nivellierung der Fläche sind die Habitate, die 2020 bei den Kartierungen vorlagen, nicht mehr vorzufinden. Bei einer längeren Brachlegung kann es durch den entstehenden Aufwuchs zur Ansiedlung von Bodenbrütern kommen.

Weitere Arten

Aufgrund der auf der Vorhabenfläche fehlenden Habitat-Strukturen,

- für Fledermäuse in Form von Einzelbäumen mit Höhlen und Spalten oder Gebäude sowie fehlenden Hecken- und Saumstrukturen und damit nur geringes Beutedargebot
- für Amphibien und Reptilien in Form von Laichgewässern und Deckungsmöglichkeiten und Saumstrukturen für ein Nahrungsangebot
- für Käfer in Form von Altbäumen
- für Libellen und Weichtiere in Form von Gewässern
- für Schmetterlinge in Form von ruderalen Saumstrukturen oder Blühstreifen

besitzt der Standort selbst keine Eignung als Lebensraum oder Quartier.

Linienhaften Gehölzstrukturen entlang des Seerennengrabens liegen auf den Flächen der Gemeinde Sülzetal. Aufgrund der Nähe des geplanten Baufeldes für das Regenrückhaltebecken zu einer Baumreihe sowie zum Seerennengraben ist das Vorkommen folgender Arten/Artengruppen nicht ausgeschlossen:

- Terrestrische Säugetiere: Biber, Fischotter, Feldhamster
- Fledermäuse: Breitflügelfledermaus, Wasserfledermaus, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Flughautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Zweifarbfledermaus sowie Micorchiroptera
- Europäische Brutvögel: Bluthänfling, Feldlerche, Neuntöter, Rebhuhn, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Star, Mäusebussard, Rotmilan, Wendehals, Kuckuck.

Der östlich der BAB14 gelegenen Großen Wiesengrabens, welche eine Habitateignung aufweisen, liegen in Entfernungen von ca. 900 m.

6.8.3 Lage zu Schutzgebieten nach Naturschutzrecht

Am Standort des Vorhabens und der direkten Umgebung befinden sich keine nationalen oder internationalen Schutzgebiete. Ebenso liegen im UG keine FFH-Gebiete oder Vogelschutzgebiete (SPA).

Das nächstgelegene FFH-Gebiet Nr. 51 „Sülzetal bei Sülldorf“ (DE 3935-301) befindet sich ca. 2,8 km südöstlich des geplanten Standortes. /6/

Gebietsbeschreibung: bedeutendste Binnensalzstellen Mitteleuropas

Schutzwürdigkeit:

Die Vorkommen der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL weisen im Gebiet eine besondere Ausprägung auf. Als natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse sind erfasst:

- 1340* Salzwiesen im Binnenland
- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranuncion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*
- 6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*, * besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)
- 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Das FFH-Gebiet „Sülzetal bei Sülldorf“ weist eine zentrale Bedeutung für den Erhalt des Fischotter (*Lutra-Lutra*), Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie, auf.

Folgende Landschaftsschutzgebiete (LSG) liegen im UG: /36/

- LSG „Fauler See“ ca. 2 km westlich des Anlagenstandortes

Zudem befindet sich folgender geschützter Landschaftsbestandteile im UG:

- „Springe“ ca. 1,8 km südlich des Anlagenstandortes

Weiterhin liegen folgende Flächennaturdenkmale im UG:

- FND „Enziantrift“ ca. 2,1 km westlich des Anlagenstandortes
- FND „Deltagraben“ ca. 2 km westlich des Anlagenstandortes.

Die Lage der naturschutzrechtlich geschützten Gebiete ist der Karte im Anhang 2 zu entnehmen. Ergänzend wurden die Ergebnisse der Kartierungen 2023 für das hier beantragte Vorhaben mit dargestellt (vgl. Anhang 3 und Anhang 5).

6.9 Landschaft und Erholungsfunktion

Die Erfassung des Landschaftsbildes erfolgt anhand der drei Bildkomponenten

- abiotische Natur → Relief und Wasser
- biotische Natur → Vegetation und
- anthropogene Überprägung → technogene Abwertung - kulturhistorische Aufwertung.

Als Wertmaßstab für die Landschaftsbildqualität wird vom Bundesnaturschutzgesetz der Begriffskomplex Vielfalt, Eigenart und Schönheit genannt. Als weiteren Maßstab sieht das Bundesnaturschutzgesetz in § 1 Abs. 1 Nr. 3 den Erholungswert einer Landschaft vor.

Abiotische Natur

Die Landschaft im UG ist von flachwelligen Geländeformen geprägt und morphologisch nur wenig gegliedert. Das Gelände fällt von 116 m ü. NHN im Nordwesten auf 80 m ü. NHN im Südosten des UG ab. Südwestlich im UG fließt der Seerennengraben, östlich der Kleine und Große Wiesengraben, sowie nordöstlich der Eulengraben. Die vorhandenen ausgeräumten Ackerflächen mit weiten Sichtbeziehungen sind typisch für die Bördelandschaft westlich und südlich der Landeshauptstadt. /12/

Biotische Natur

Das UG weist hauptsächlich Ackerflächen, durchzogen von einzelnen Baumreihen und Hecken auf, die aus überwiegend einheimischen Arten bestehen.

Westlich ragt das LSG „Fauler See“ in das UG, welches eine feuchte Niederung mit Salzquellen, salzgeprägten Wiesen und Wäldern darstellt. Darin sind zudem im UG die FND „Enzianriff“ und „Deltagraben“ enthalten. Im Süden des UG befindet sich der geschützte Landschaftsbestandteil „Springe“. Zudem befinden sich mehrere geschützte Biotope im UR, darunter lineare Feldgehölze auf der Ackerfläche westlich des Standortes und Abschnitte des Seerennengrabens und eines weiteren Bachlaufes südlich des Standortes.

Anthropogene Überprägung

Das UG ist durch die Nähe zur LH MD und durch die landwirtschaftliche und gewerbliche Nutzung geprägt. Der Standort und die umgebenden Ackerflächen sind durchzogen von befestigten und unbefestigten Wegen. Südöstlich des Standortes befindet sich ein Industriegebiet mit hauptsächlich niedrigen Industriegebäuden. Direkt entlang des Standortes verlaufen südlich, östlich und nördlich Straßen, unter anderem die Autobahn A14 mit zwei Abfahrten. Nordöstlich befindet sich der Stadtteil Ottersleben der LH MD mit dörflicher Bebauung. Nördlich im UG befindet sich zudem die stillgelegte Deponie Hängelsberge.

Fazit

Insgesamt liegt durch die landwirtschaftliche Nutzung, das angrenzende Industriegebiet und die Verkehrswege eine erhebliche Vorbelastung des Landschaftsbildes am direkten Standort und innerhalb des direkten Umfeldes vor.

Wertvoll am Landschaftsraum ist seine offene Struktur und die vorhandenen gliedernden Elemente (Hecken und Baumreihen). Eine Erlebniswirksamkeit der Landschaft ist aufgrund der vorhandenen Biotopstrukturen am westlichen Rand des UG im Bereich des LSG „Fauler See“ gegeben. Durch die offene Struktur sind weite Sichtbeziehungen und damit ein Landschaftserleben gegeben. /12/

Der Standort wird gegenwärtig im Rahmen der Maßnahmen des B-Plans „Eulenberg“ für die Bebauung vorbereitet, dadurch ist die Erlebniswirksamkeit der Landschaft am Standort bereits eingeschränkt.

Somit ist festzustellen, dass gemessen an den Hauptkriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit und dem Erholungswert der Landschaft, der geplante Standort und das direkte Umfeld keine hohe Wertigkeit besitzen. Allerdings ermöglichen die freien Flächen am Standort weite Sichtbeziehungen und damit ein Landschaftserleben. Diese sind typisch für die Bördelandschaft südlich und westlich der LH MD. Im weiteren UG ist bei Teilflächen im Westen im Bereich des LSG „Fauler See“ von einer hohen Wertigkeit auszugehen.

Der Entwurf des Landschaftsplan der LH MD stuft das Landschaftsbild am Standort mit einem geringen Erlebniswert ein. /43/

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, die aktuellen Bauvorbereitungen im Rahmen des B-Plans „Eulenberg“ und durch die bereits vorhandenen Bebauungen des östlich angrenzenden Industriegeländes geprägt. Der Standort weist keinen Erholungsnutzen auf.

Die nächstgelegenen Einrichtungen mit Erholungseignung und für die Erholung geeigneten Flächen liegen im ausgewiesenen LSG „Fauler See“ (vgl. Darstellung in Anhang 2). Es beginnt ca. 2 km westlich des geplanten Standortes. Dieses wird auch als Wander- und Radfahrgebiet genutzt. /44/ Entlang der L50 und B81, die direkt an den Standort angrenzen, verlaufen lokale Radwege. /36/

Schutzgebiete

Siehe Kap. 6.8.3

6.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Nach § 2 Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt sind Kulturdenkmale „gegenständliche Zeugnisse menschlichen Lebens aus vergangener Zeit, die im öffentlichen Interesse zu erhalten sind. Öffentliches Interesse besteht, wenn diese von besonderer geschichtlicher, kulturell-künstlerischer, wissenschaftlicher, kultischer, technisch wirtschaft-

licher oder städtebaulicher Bedeutung sind.“ Die Bedeutung ergibt sich jeweils aus deren denkmalpflegerischer und archäologischer Ausweisung.

Baudenkmäler sind auf der Vorhabenfläche nicht nachgewiesen.

Laut der Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt vom 19.01.2022 bezüglich des B-Plans 353-2 „Eulenberg“ bestehen begründete Anhaltspunkte, dass bei Bodeneingriffen unbekannte Bodendenkmäler erfasst werden. /12/

Im Vorfeld des Abtrags von Oberboden am Standort wurden vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie ab August 2022 geomagnetischen Untersuchungen durchgeführt. Diese untermauern die bisherigen Vermutungen zu unentdeckten Bodendenkmalen und bestätigen das Vorhandensein von Siedlungsgruben und Wölbäckern im östlichen Bereich des Standortes, es sind drei Wüstungen bekannt, die deutschen oder slawischen Ursprungs sein dürften. Zudem verläuft ein Altweg auf einer Länge von 1700 Metern in nordöstliche Richtung durch den Standort. Die archäologischen Sicherungsarbeiten haben im Januar 2023 begonnen und werden laut Bestätigung der LH MD im Dezember 2023 beendet sein /55/.

Im UG befinden sich mehrere Kleindenkmale und zwei archäologische Kulturdenkmale in Form von Grabmalen. /36/ Diese liegen im bebauten Stadtgebiet Magdeburg in Entfernungen von mind. 1 km.

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

7.1 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:

Strukturierung

Es erfolgt zunächst eine Zerlegung des Wirkungsgefüges

geplantes Vorhaben – Umwelt – Mensch

in Teilbereiche, die als Schutzgüter bezeichnet werden. Es werden die folgenden Schutzgüter entsprechend § 1a der 9. BImSchV bzw. § 2 (1) UVPG in Betracht gezogen:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt,
- Luft,
- Klima,
- Fläche und Boden,
- Grundwasser und Oberflächengewässer,
- Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter,
- einschließlich der Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Schutzgüter werden durch einen Naturfaktor / ein Naturraumpotenzial (Luft, Wasser, Boden, Pflanzen, Tier) oder durch einen Nutzungsanspruch (z. B. Erholung) definiert. Die Schutzgüter erfüllen für die Umwelt verschiedene Funktionen (Umweltfunktionen).

Umweltfunktionen leiten sich wiederum aus den Wirkungszusammenhängen des Ökosystems bzw. aus den Nutzungsansprüchen, die durch den Menschen an die Schutzgüter gestellt werden, ab (z. B. Lebensraum für Tiere und Pflanzen).

Ein Projekt oder System kann grundsätzlich durch bestimmte Wirkungen, sogenannte **projektspezifische Wirkfaktoren**, auf die Umwelt mit ihren verschiedenen Schutzgütern und Umweltfunktionen einwirken.

Die für das Vorhaben relevanten Wirkfaktoren, ihre Intensität und die Art und Weise der Beeinflussung der Schutzgüter wurden in Kap. 0 herausgearbeitet. Die Schutzgüter können durch die Wirkfaktoren je nach Art des Vorhabens in unterschiedlicher Weise beeinflusst werden. Nicht jeder Wirkfaktor wirkt sich auf jedes Schutzgut aus. In der Regel erstreckt sich ein Einfluss nicht auf alle Funktionen eines Schutzgutes in seiner Gesamtheit, sondern nur auf einzelne Umweltfunktionen.

Im Gegensatz zur Ermittlung der projektspezifischen Wirkfaktoren und der Art und Weise ihrer Beeinflussung (vgl. Kap. 5) erfolgt nunmehr eine Einbeziehung bereits vorhandener Informationen zur Empfindlichkeit des betroffenen Schutzgutes. Damit ist eine Eingrenzung auf vorhabenbezogene relevante Wirkungspfade möglich. Die Empfindlichkeit eines

Schutzgutes ist Ausdruck der Fähigkeit zur Pufferung, zum Abbau und zur Weiterleitung von Einwirkungen auf die Umwelt. Hohe Empfindlichkeit bedeutet im Allgemeinen ein geringes Puffer- und Abbauvermögen und ein hohes Weiterleitungs- (Wechselwirkungs-)potenzial.

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 2 (Seite 43) 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 12)

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.

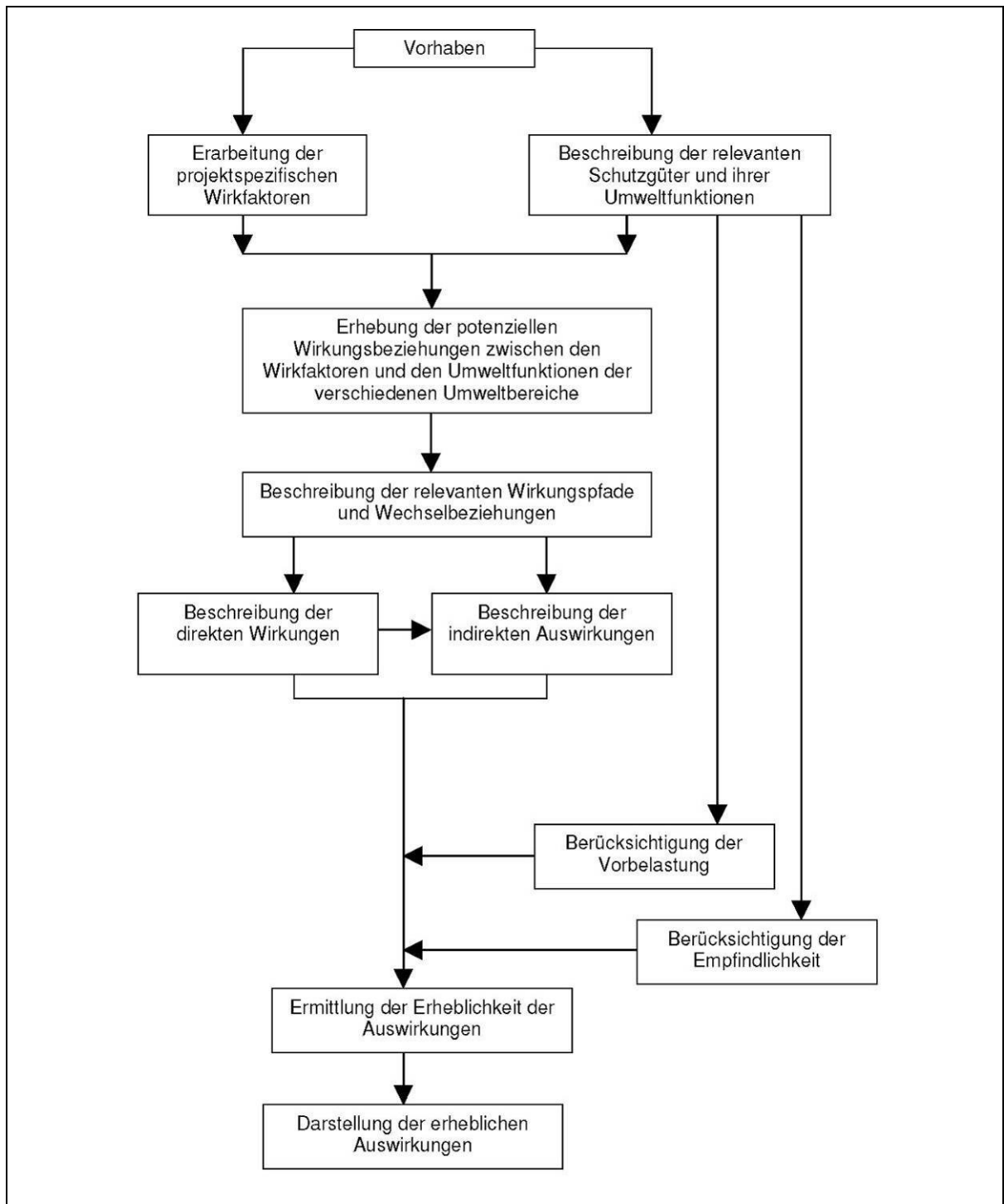


Abbildung 12: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen Auswirkungen

Als erheblich im Sinne des UVPG müssen Auswirkungen dann bezeichnet werden, wenn Grenz-, Richt- oder Schwellenwerte, die in Verordnungen, Verwaltungsvorschriften oder untergeordneten Richtlinien benannt sind, überschritten werden. Darüber hinaus, insbesondere bei nicht quantifizierbaren Veränderungen oder bei Berücksichtigung spezieller

Bedingungen am 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 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 der geplanten Vorhaben in den nachfolgenden Kapiteln eingeschätzt. Dabei werden die in Tabelle 5 (Seite 59) 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.

7.2 Beschreibung der wesentlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter

7.2.1 Luft

Auswirkungen auf das Schutzgut Luft können im Wesentlichen durch den folgenden projektspezifischen Wirkfaktor verursacht werden (vgl. Tabelle 2, Seite 43):

- Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb.

Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Abgas- und Staubemissionen in der Bauphase
- Emissionen von Luftschadstoffen des anlagenbezogenen Verkehrs

Die Bewertung der geringen Beeinflussungen erfolgt in Kap. 7.2.1.2.

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

7.2.1.1 Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Für die Beschreibung der Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Luftgütesituation wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe /2/ erarbeitet.

Die Emissionen der Halbleiterfabrik werden insgesamt über 48 Emissionsquellen im bestimmungsgemäßen Betrieb freigesetzt.

Daneben bestehen weitere Quellen, welche keine relevanten Schadstoffemissionen aufweisen oder nur im nicht bestimmungsgemäßen Betrieb bzw. wenige Stunden im Jahr Schadstoffe emittieren. Hierzu gehören Raumentlüftungen und Kühlturmabluft. Die Emissionen dieser Quellen wurden daher nicht in die Immissionsprognose einbezogen. Aussagen zum anlagenbezogenen Verkehr enthält Kap. 7.2.1.2.

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 (nachfolgend einheitlich als Beurteilungswert bezeichnet).

In einer Ausbreitungsberechnung nach dem in der TA Luft 2021 vorgegebenen Modell AUSTAL wurde die zu erwartende vorhabenbezogene Zusatzbelastung im Planzustand ermittelt.

In den folgenden Tabelle 11 und Tabelle 12 sind die Bewertungsmaßstäbe der TA Luft dargestellt. (Die verwendeten Schadstoffbezeichnungen sind auf Seite 157 erläutert.)

Tabelle 11: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel), Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigung

Stoff	Einheit	Beurteilungswert	Irrelevanz	Bezug
PM10	µg/m ³	40	3 %	Nr. 4.2.1
PM2,5	µg/m ³	25	3 %	Nr. 4.2.1
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
Staubniederschlag	g/(m ² d)	0,35	3 %	Nr. 4.3.1.1 (Belästigung)

Tabelle 12: Bewertungsmaßstäbe für Immissionen, Schutzziel Vegetation und Ökosysteme

Stoff	Einheit	Beurteilungswert	Irrelevanz/ Abschneide- wert	Bezug
NO _x	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
HF	µg/m ³	0,3	0,04	Nr. 4.4.2
Stickstoffdeposition	kg/(ha a)	je nach LRT*	0,3	TA Luft Anhang 8
Säuredeposition	eq/(ha a)	je nach LRT*	40	TA Luft Anhang 8

* Für die Stickstoffdeposition und den Säureeintrag hat der Gesetzgeber keine generellen Beurteilungswerte festgelegt. Daher werden hier keine ausgewiesen. Bei Erfordernis kann stattdessen der Critical Load auf Basis von Kartierungen und bodenkundlichen Erfassungen ermittelt werden. Er ist abhängig vom Lebensraumtyp/ Biotoptyp. Die Festlegung des Critical Loads ist jedoch nur erforderlich, wenn das projektbezogene Abschneidewert überschritten wird bzw. wenn Auswirkungen nicht von vornherein ausgeschlossen sind. Der Beurteilungswert ist konkret für den betroffenen Lebensraumtyp (LRT) festzulegen.

Für die Beurteilung von Schadstoffen, für die in der TA Luft 2021 keine Immissionswerte benannt sind, werden die in der nachfolgenden Tabelle 13 dargestellten Beurteilungswerte herangezogen. Soweit keine Literaturquellen vorhanden sind, wird auf 1 % des Arbeitsplatzgrenzwertes zurückgegriffen (AGW/100).

Tabelle 13: Bewertungsmaßstäbe für Schadstoffe, für die keine Immissionswerte in der TA Luft 2021 benannt sind

Stoff	Einheit	Beurteilungswert	Irrelevanz**	Bezug	Schutzziel
<i>Staubinhaltsstoffe (Schwebstaub -PM10)</i>					
CO	µg/m ³	350	3 %	AGW/100	menschl. Gesundheit
HCL	µg/m ³	30 100	3 %	AGW/100 IW 1 TA Luft 1986	menschl. Gesundheit
Cl	µg/m ³	15	3 %	AGW/100	menschl. Gesundheit
VOC	µg/m ³	200	3 %	K-W-B*	menschl. Gesundheit

* Vorläufige „Konzentrations-Wirkungs-Beziehung“ für Beeinträchtigungen durch Exposition gegenüber VOC mit keiner Beeinträchtigung des Wohlbefindens von 20 mg/m³ / 100; nach Mølhav L, Quelle: Bundesgesundheitsbl. - Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 1999 · 42: 270–278

** in Anlehnung an Nr.4.2.1 der TA Luft

Im Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen wird das Immissionsmaximum in einem Abstand von ca. 300 m bis 500 m östlich des FAB-Gebäudekomplexes innerhalb des Betriebsgeländes prognostiziert. Punkte mit maximaler Zusatzbelastung und Exposition für das Schutzziel menschliche Gesundheit liegen östlich der Anlage (BUP_1, BUP_2 und BUP_3). Zusätzlich wurde ein Beurteilungspunkt (BUP_4) für die Bewertung der Zusatzbelastung im benachbarten Gewerbegebiet für das Bürogebäude in der Bielefelder Straße ausgewertet.

Für diese Punkte erfolgt die Beurteilung der Immissionsbelastung für das Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigungen.

Die Ergebnisse der Prognose der Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) für diese Beurteilungspunkte und für die Beurteilungswerte nach TA Luft sind in der folgenden Tabelle 14 aufgeführt. Die nachfolgende Tabelle 15 gibt einen Überblick über die Zusatzbelastung im Vergleich mit Beurteilungswerten der Umweltvorsorge. Die resultierenden Schadstoffverteilungen und Lage der Beurteilungspunkte (BUP) sind beispielhaft für Stickstoffdioxid der nachfolgenden Abbildung 13 zu entnehmen .

Tabelle 14: Zusatzbelastung im Jahresmittel (Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigung), (Quelle: /2/)

Stoff	Einheit	Zusatzbelastung				Irrelevanz	Beurteilungswert
		BUP_1	BUP_2	BUP_3	BUP_4		
<i>Konzentrationswerte</i>							
PM10	µg/m ³	0,64	0,86	0,62	1,76	1,2	40
PM2,5	µg/m ³	0,23	0,31	0,22	0,6	0,75	25
NO ₂	µg/m	0,61	0,8	0,6	1,4	1,2	40
SO ₂	µg/m	0,44	0,59	0,39	1,07	1,5	50
<i>Depositionswerte</i>							
Staubniederschlag	g/(m ² d)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0105	0,35

Tabelle 15: Zusatzbelastung im Jahresmittel an den Beurteilungspunkten und Vergleich mit Bewertungsmaßstäben der Umweltvorsorge (Quelle: /2/)

Stoff	Einheit	Zusatzbelastung				Irrelevanz	Beurteilungswert
		BUP_1	BUP_2	BUP_3	BUP_4		
CO	µg/m ³	8,40	10,94	8,51	21,08	10,5	350
HCL	µg/m ³	1,45	1,86	1,24	3,48	0,9	30
Cl	µg/m ³	0,15	0,19	0,12	0,35	0,45	15
VOC	µg/m ³	3,86	5,16	3,92	10,01	6	200

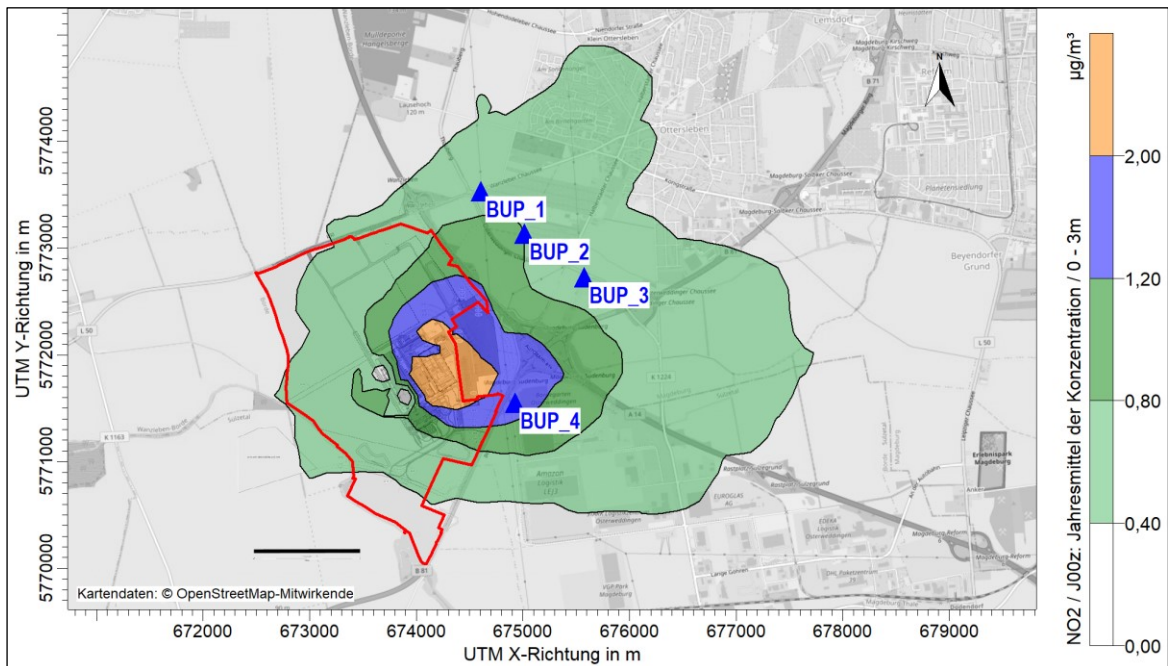


Abbildung 13: Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel

$0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 1 \%$ des Immissionswertes

$1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 3 \%$ des Immissionswertes (Irrelevanz)

Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass für alle Stoffe und Beurteilungspunkte mit Wohnbebauung (BUP_1 bis BUP_3) die Irrelevanzwerte nach TA Luft unterschritten werden. Am BUP_4, dem Bürogebäude in der Bielefelder Straße wird der Irrelevanzwert für PM10-Staub und für Stickstoffdioxid (NO_2) überschritten, so dass die Bestimmung der Gesamtbelastung erforderlich ist. Die auf Basis der Vorbelastung von 14 bis $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10-Staub im Jahresmittel (vgl. Kap. 6.3) ermittelte Gesamtbelastung von $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt bei 55 % des Immissionswertes. Für Stickstoffdioxide ergibt sich bei einer Vorbelastung von $6,6 - 29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (wobei die maximale Vorbelastung in Straßennähe erfasst wurde) ein Gesamtbelastung von max. $30,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei einem Immissionswert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel. Die Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden demnach sicher eingehalten.

Für die Stoffe mit Bewertungsmaßstäben der Umweltvorsorge liegen die Zusatzbelastungen mit Ausnahme von Chlorwasserstoff sowie Kohlenmonoxid und organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C (VOC) am BUP_4 ebenfalls unterhalb der Irrelevanz.

Für organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C (VOC) liegen keine Vorbelastungsdaten vor. Aufgrund der geringen Zusatzbelastung von ca. 3,5 % des herangezogenen Beurteilungswertes für die Umweltvorsorge (entspricht dem Zielwert für den Innenraum) kann jedoch eingeschätzt werden, dass der herangezogene Beurteilungswert zur Umweltvorsorge sicher eingehalten wird.

Die für Chlorwasserstoff ermittelte Zusatzbelastung liegt bei ca. 10 % des Beurteilungswertes von 1 % des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW/100). Aufgrund dieser geringen Zusatzbelastung sind erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten. Erhebliche Vorbelastungen und Hintergrundbelastungen für Chlorwasserstoff sind nicht bekannt, so dass die Beurteilungswerte sicher eingehalten werden.

Die Belastung für Kohlenmonoxid wird nicht großräumig erfasst. Erhöhte Werte treten in unmittelbarer Nähe zu stark befahrenen Straßen auf. Die Messdaten weisen in direkter Nähe zur Hauptverkehrsstraße Schleinufer eine Belastung von 85 % des Beurteilungswertes zur Umweltvorsorge im Jahresmittel aus.

Bewertung Schutzziel menschliche Gesundheit

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.

Bei der Beurteilung direkter toxikologisch relevanter Auswirkungen auf den Menschen sind die luftgetragenen Konzentrationen (Gase, PM_{2,5}-Staub und PM₁₀-Staub einschließlich Inhaltsstoffen) unmittelbar relevant. Durch die Unterschreitung der Irrelevanzwerte bzw. unterschreiten der Beurteilungswerte für die Gesamtbelastung ist sichergestellt, dass die 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 Tabelle 7 erfolgt eine gesonderte Betrachtung in Kap. 7.2.5.4.

7.2.1.2 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.

Emission von Luftschadstoffen durch anlagenbezogenen Verkehr

Fahrbewegungen sind für die Anlieferung der Betriebs- und Hilfsstoffen, dem Abtransport von Reststoffen und für die An- und Abfahrten des Betriebspersonals erforderlich.

Die Zufahrt erfolgt über eine direkte Anbindung zur B81 von Süden oder L50 von Norden mit Anschluss an die BAB 14 ohne Ortsdurchfahrt.

Für den LKW-Verkehr ist bei Vollauslastung von maximal 5 LKW in 24 Stunden auszugehen, davon 5 LKW/h am Tag (12 Stunden).

Wie folgende Abschätzung verdeutlicht, sind die Emissionen insgesamt gering.

Die Fahrstrecke wird mit max. 1.600 m (bis 500 m zur Anlagengrenze) angesetzt, da die Zufahrtsstraßen bereits für den Verkehr ausgelegt und genehmigt sind (vgl. Ausführungen im Kap. 5.4.11). Mit den Emissionsfaktoren des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs für die Verkehrssituation „Stop and Go“, Erschließungsstraße und Schwerverkehr (Bezugsjahr 2020) lassen sich gemäß /46/ folgende maximalen Emissionen für die Motorabgase abschätzen:

- Stickstoffoxide: ca. 62 g/h
- PM10-Schwebstaub: ca. 0,8 g/h.

Diese Emissionen sind im Vergleich zu den Anlagenemissionen vernachlässigbar und nicht geeignet erhebliche Umweltauswirkungen zu verursachen.

Auch für Staubaufwirbelungen kann von geringen Emissionen ausgegangen werden, da die Betriebsstraßen bei dieser Art von Anlagen erfahrungsgemäß keine nennenswerten Verschmutzungen aufweisen. Insgesamt können die Emissionen aus dem anlagenbezogenen Verkehr daher vernachlässigt werden. Erhebliche Auswirkungen sind somit nicht zu erwarten.

7.2.1.3 Fazit

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

7.2.2 Klima

Wesentliche Wirkfaktoren zur nachteiligen Beeinflussung des Klimas durch das Vorhaben wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 2, Seite 43). Auswirkungen auf das Schutzgut Klima können durch folgende Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung verursacht werden (vgl. Tabelle 2, Seite 43):

- Emission klimarelevanter Gase im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Baukörper
- Anlagenbezogener Verkehr.

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 bei der Wärmeerzeugung für die Versorgung der Halbleiterfabrik Klimagase emittiert. Dazu zählt im vorliegenden Fall insbesondere CO₂, welches bei der Verbrennung von Erdgas freigesetzt wird. Das Unternehmen setzt hier auf einen sparsamen Verbrauch durch die Gebäudegestaltung und -ausstattung. Soweit möglich wird Prozesswärme für die Beheizung der Gebäude genutzt.

Zum Beispiel werden in den RCTO-Anlagen (Adsorptionsrad mit anschließender thermischer Nachverbrennung) Wärmetauscher zur Abwärmenutzung installiert. Damit wird der Bedarf an Warmwassererzeugung durch die Heißwasserkessel gesenkt.

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

Baukörper als Oberflächenelement

Gemäß den Darstellungen in Kap. 6.4 befindet sich der Standort nicht im Bereich von Leitbahnen für den Luftaustausch zwischen Ausgleichsräumen und belasteten Siedlungsgebieten. Demnach weist die Vorhabenfläche keine Funktion im Sinne der Frisch- und Kaltluftversorgung für umliegende Siedlungsgebiete auf. Nachteilige Auswirkungen können

daher ausgeschlossen werden.

Der geplante Standort liegt außerhalb von ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten, sodass auch kein erhöhtes Risiko gegenüber Hochwasserereignissen durch Klimaveränderungen besteht.

Anlagenbezogenen Verkehr

Durch die rechtlichen Vorgaben mit Umsetzung der Abgasnorm wurden und werden die Abgase der Fahrzeuge begrenzt. Der vom Vorhaben verursachte Verkehr ist aufgrund seiner Größenordnung mit max. 50 LKW/Tag und 350 PKW pro Stunde (Schichtwechsel) nicht geeignet, erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu verursachen. Von der Umsetzung der Minderungsziele der Bundesregierung ist zu erwarten, dass durch wirksamere Maßnahmen mit Vorgaben zur Fahrzeugflotte die spezifischen Emissionen zukünftig weiter zurückgehen werden.

Fazit

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

7.2.3 Boden und Fläche

Wesentliche Wirkfaktoren zur nachteiligen Beeinflussung der Schutzgüter Boden und Fläche durch das Vorhaben wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 2, Seite 43). Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche können durch folgende Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung verursacht werden (vgl. Tabelle 2, Seite 43):

- Bau- und anlagenbedingter Flächenverbrauch
- Bodenaushub
- Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

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.

Anlagenbedingter und bauzeitlicher Flächenverbrauch

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme betrifft ausschließlich Flächen im ausgewiesenen Industriegebiet des B-Plans Nr. 353-2 „Eulenberg“, welche für eine spätere Bebauung vorgesehen sind. Nach der temporären Inanspruchnahme werden die Flächen wieder hergestellt. Flächen außerhalb des Geltungsbereiches des B-Plans werden während der Bauphase mit Ausnahme der Flächen für das RRB 3 nicht beansprucht. Erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche durch die zeitweise Nutzung von Flächen, welche für eine industrielle Bebauung vorgesehen sind, sind nicht zu erwarten.

Im Rahmen des Vorhabens erfolgt eine dauerhafte Flächenversiegelung von ca. 53,8 ha. Damit wird sich die Flächenversiegelung am Standort gegenüber dem derzeitigen Zustand erhöhen, wodurch grundsätzlich Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten sind. Durch die neuen Versiegelungen ist zudem das Schutzgut Boden betroffen.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Flächeninanspruchnahme in für das industrielle Bauen vorgesehenen Bereichen innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plans Nr. 353-2 „Eulenberg“. Betroffen ist eine Freifläche mit ertragreichen Schwarzerden (Magdeburger Börde). Für die Errichtung des RRB 3 werden Flächen der Gemeinde Sülzetal innerhalb des in Aufstellung befindlichen B-Plans „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, Ortsteil Langenweddingen in Anspruch genommen.

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. 5.3.1 dargestellt, erfolgt die Flächeninanspruchnahme im Rahmen der für diesen Standort im Industriegebiet zulässigen Bebauung des B-Plans mit einer Grundflächenzahl von 0,9 (90 % zulässige Versiegelung). Die Bewertung der Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter auf der Standortfläche und die Ableitung entsprechender Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen war somit bereits Bestandteil des B-Plans. Die Flächen der Gemeinde Sülzetal betreffen Intensivacker. Aufgrund der vorgesehenen Modellierung des RRB und der Umsetzung der in diesem Zusammenhang vorgesehenen geplanten Grünflächen ergibt sich eine naturschutzfachliche Aufwertung des Gebietes, so dass keine zusätzlichen naturschutzrechtlichen Kompensationserfordernisse bestehen. Der B-Plan Sülzetal „Über den Springen“ befindet sich derzeit in der Aufstellung. Der Bebauungsplan wird die Frage des Flächenverbrauchs und von Eingriff-/Ausgleichsmaßnahmen regeln. Dies wird voraussichtlich bis zum Beginn der Bauarbeiten für das RRB 3 erfolgen.

Die Flächenanalyse ergibt eine Neuversiegelung des Betriebsgeländes von 14,4 % für die zu errichtenden Gebäude und die Verkehrsflächen (ca. 53,8 ha). Die zulässige Grundflächenzahl von 90 % wird somit weit unterschritten.

Altlasten sind auf der Fläche nicht bekannt. Die im Altlastenkataster gelisteten Altlastenverdachtsflächen wurde im Ergebnis von weiteren Untersuchungen nicht bestätigt, so dass auch keine Auswirkungen durch Austritt von Schadstoffen zu erwarten sind. /47/

Die vorliegende Baugenehmigung bewilligt einen Abtrag von Oberboden in einer Tiefe von 0,4 cm. Gemäß der Baugrundvoruntersuchung zum Gewerbegebiet Eulenberg (Baugrund

und Umwelt Gesellschaft mbH, 2009) kann der humose Oberboden als Bodendeckschicht zwischen 0,4 m und 0,9 m Tiefe unter GOK liegen. Lokal kann sich die Schichttiefe auf über 1 m unter GOK ausdehnen.

Durch den Vorhabenträger wird durch die Umsetzung der vorgesehenen Maßnahme V10 zur Kontrolle der Bodenabtragsfläche sichergestellt, dass kein humoser Oberboden überbaut wird (vgl. Kap. 12). Soweit humoser Oberboden in Mächtigkeiten von über 0,4 m anzutreffen ist, wird dieser vor einer Bebauung gesondert abgetragen und gelagert bzw. einer weiteren Verwendung zugeführt. Ebenso erfolgt bei Umsetzung dieser Vermeidungsmaßnahme der Bodenabtrag für die Flächen des RRB 3 außerhalb des B-Plans „Eulenberg“. Für die Inanspruchnahme von Böden und deren Bodenschutz sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung, gelten die Regelungen des BBodSchG, der BBodSchV als auch des Ausführungsgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt zum BBodSchG, des KrWG und des BauGB. Vor Baubeginn ist daher eine Bodenverwertungskonzept vorzulegen, welches u.a. Angaben zum Umgang und Horizonttrennung beim Bodenaushub, Lagerung und Rückverfüllung enthält. Durch den Vorhabenträger wird sichergestellt, dass kein humoser Oberboden überbaut wird.

Erhebliche Auswirkungen sind somit nicht zu erwarten.

Emissionen von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Schädliche Umweltauswirkungen auf den Boden können durch die Deposition von Luftschadstoffen und eine Anreicherung von schwer abbaubaren Stoffen in den oberen Bodenschichten auftreten. Wie in Kap. 7.2.1 dargestellt, sind die durch die Anlage verursachten Luftschadstoffemissionen gering. Schadstoffe mit Anreicherungspotenzial im Boden (wie Schwermetalle) werden von der Anlage nicht emittiert. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Schutzgüter und insbesondere das Schutzgut Boden sind demnach nicht zu erwarten.

Bodenaushub

Der am Standort vorhandene humose Oberboden wird vor der Umsetzung des Vorhabens abgetragen und für eine weitere Nutzung Dritter ggf. auf externen Flächen bereit gestellt. Auswirkungen durch das Vorhaben sind daher nicht zu erwarten (s. auch obige Ausführungen zum Flächenverbrauch).

Altlasten und Auffüllungen im Untergrund sind nicht vorhanden. Unabhängig davon sind die Böden bei Auffälligkeiten zu beproben und soweit erforderlich entsprechend den abfallrechtlichen Vorschriften zu entsorgen. Bei Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Entsorgung sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten.

Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden die Anforderungen des WHG bzw. der Anlagenverordnung (AwSV) erfüllt, sodass ausreichend Vorsorge gegen erheblich nachteilige Auswirkungen auf Umweltschutzgüter gegeben ist.

Fazit

Insgesamt ist festzustellen, dass sich keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche ergeben. Es erfolgt keine unangemessene Inanspruchnahme von Flächen.

7.2.4 Wasser

7.2.4.1 Grundwasser

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Grundwasser, können im Wesentlichen durch den folgenden projektspezifischen Wirkfaktor verursacht werden (vgl. Tabelle 2, Seite 43):

- Wasserbedarf.

Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren verursacht werden:

- Flächenverbrauch/Versiegelung
- Bauwasserhaltung
- Emission von Luftschadstoffen
- Abwasseranfall
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

Das Schutzgut Wasser umfasst in Anlehnung an § 6 Abs. 1 WHG Grundwasserdargebot und -menge, Grundwasserqualität und -geschützteit sowie die Absicherung der Trink- und Brauchwasserversorgung als für das Vorhaben maßgebliche Schutzgutbelange.

Wasserbedarf

Zur Versorgung mit Wasser erfolgt eine Anbindung an das Standortnetz. Eigene Wassergewinnungsanlagen für das Vorhaben werden nicht errichtet. Neben dem benötigten Trinkwasser wird Prozesswasser für Reinigungs- und Spülprozesse sowie für die Nebenanlagen (Kühltürme und Abgaswäscher) benötigt. Das Prozesswasser (Speisewasser und Reinstwasser) wird in den neu zu errichtenden Anlagen aufbereitet.

Die Aufbereitung des Trinkwassers erfolgt in zwei Stufen:

- Herstellung von Speisewasser

- Herstellung des Reinstwassers (sogenanntes UWP-Wasser).

Das nach Nutzung des Reinstwasser anfallende Abwasser wird für die Prozesse mit geringeren Anforderungen an die Wasserqualität (z.B. Kühltürme, Wäscher) weiterverwendet oder über eine erneute Aufbereitung über eine Umkehrosmose dem Wasserkreislauf des UWP-Wassers wieder zugeführt. Der Wasserbedarf soll somit durch die Aufbereitung und Nutzung von anfallenden Abwasserströmen minimiert werden.

Insgesamt werden nach gegenwärtigem Planungsstand 21.000 m³/d im Sommer und 19.300 m³/d im Winter benötigt. Für die Versorgung mit Trinkwasser wurde von der Trinkwasserversorgung Magdeburg GmbH ein Konzept erarbeitet /58/.

Das in der Region Magdeburg bereitgestellte Trinkwasser speist sich zu großen Teilen aus natürlichen Grundwasservorkommen in der Colbitz-Letzlinger Heide, die während des Winterhalbjahres mit Flusswasser aus der Ohre durch Infiltration in großen Versickerungsbekken angereichert werden.

Um die zukünftige Versorgung des High-Tech-Park Magdeburg / Sülzetal / Wanzleben (HTP) in seiner ersten Ausbauphase zu ermöglichen, soll nach dem vorliegendem Konzept /58/ die ursprüngliche Kapazität des Wasserwerkes Colbitz wieder hergestellt und der Grundwasservorrat in der Colbitz-Letzlinger Heide zusätzlich angereichert werden.

Zur Stabilisierung und Erhöhung des Grundwasservorkommens erfolgt in der Colbitz-Letzlinger Heide seit den 60iger Jahren die Anreicherung mit Wasser aus der Ohre (Oberflächengewässer). Der Wasserhaushalt im Einzugsgebiet der Ohre wird dabei durch Wasser aus dem Mittellandkanal stabilisiert (s. hierzu auch Kap. 7.2.4.1).

Die natürliche Grundwasserneubildung beträgt im Referenzgebiet im Durchschnitt der Jahre 2017 – 2021, also unter Berücksichtigung trockener und warmer Jahre, rund 11 Mio. m³/a. Zusammen mit der Infiltration stehen aktuell rund 27 Mio. m³/a Wasserressourcen zur Verfügung. Zukünftig stehen bis zu 36 Mio. m³/a zur Verfügung. Eine weitere Entlastung der Grundwasservorkommen kann durch die Nutzung von Fernwasser ermöglicht werden. Hierzu soll am südlichen Rand des Versorgungsgebietes der Versorgung durch das Wasserwerk Colbitz der bereits heute zum Teil stattfindende Bezug von Trinkwasser der Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz GmbH erhöht werden. Zusätzliche Förderanlagen sind hierfür nicht erforderlich. /58/

Umweltauswirkungen durch die Deckung des Wasserbedarfs sind daher gegenwärtig nicht erkennbar. Für die weitere Ertüchtigung der bestehende Versorgungssysteme und Prüfung von Umweltauswirkungen (u.a. Transportleitungen, Behälter, Filterbrunnen) laufen parallele Planungen in separaten Verfahren.

Flächenverbrauch/ Versiegelung

Durch die geplanten zusätzlichen Versiegelungen wird die Versickerung und Verdunstung am Standort eingeschränkt. Die damit verbundene Verringerung der Grundwasserneubildung mit Erhöhung des oberflächigen Abflusses ist durch die umweltfachliche Bewertung im Rahmen des Aufstellungsverfahrens des B-Plans und die Umsetzung der in diesem Verfahren festgesetzten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nicht bewertungsrelevant.

Es kann jedoch eingeschätzt werden, dass die Verringerung der Grundwasserneubildung aufgrund der vorhandenen schwer durchlässigen Deckschichten des Standortes zu keiner erheblichen Auswirkung führt. Die Auswirkungen sind als unbedeutend für den guten mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers „Magdeburger Triaslandschaft und Elbtal“ einzuschätzen.

Eine weitere Minimierung der Einschränkung der Grundwasserneubildung wird durch die Sammlung der Niederschläge im Versickerungsbecken mit anschließender Versickerung in den Untergrund erreicht. Dies wird im parallelen Wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren detaillierter bewertet.

Bauwasserhaltung

Für die bauzeitliche Absenkung von Grund-/Schichtwasser ist bei Erfordernis eine Bauwasserhaltung vorgesehen. Die räumliche Ausdehnung der zusätzlichen Absenkungstrichter ist gering. Gespannte Grundwasserverhältnisse liegen nicht vor. Mögliche Wirkungen auf andere Schutzgüter sind aufgrund der Kleinräumigkeit und der Dauer der Maßnahme nicht zu erwarten. Das gehobene Grundwasser wird versickert. Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Emission von Luftschadstoffen

Ein relevanter Eintrag von Schadstoffen über den Luftpfad bspw. über die Wirkungskette Luft-Boden oder Luft-Oberflächenwasser in das Grundwasser ist aufgrund der Art der freigesetzten Stoffe und geringen Zusatzbelastungen (vgl. Kap. 7.2.1) 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.

Abwasseranfall/ Ableitung von Niederschlagswasser

Das anfallende unbelastete Niederschlagswasser wird über ein naturnah gestaltetes Versickerungsbecken abgeleitet oder verdunstet. Ein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist nicht zu erwarten.

Niederschlagswasser mit potentieller Verschmutzung und anfallendes Schmutzwasser in Höhe von 24.900 m³/d im Sommer und 23.500 m³/d im Winter wird soweit erforderlich vorbehandelt und anschließend der geplanten neu zu errichtenden Zentralen Kläranlage - High Tech Park (ZKA HTP) zugeführt. Gereinigtes Abwasser wird bis zu ca. 77 % wieder dem Prozesse zugeführt und nicht nutzbares Abwasser wird von der ZKA http direkt eingeleitet. Der Schmutzwasserabfluss wird mit ca. 5.800 m³/d im Sommer und 12.500 m³/d im Winter angegeben. Bei den Abwasserbehandlungsanlagen handelt es sich um eigenständige Vorhaben, welche über separate Verfahren beantragt und genehmigt werden. Eine Kumulation mit Wirkungen des Vorhabens tritt nicht ein, da über das Vorhaben keine gereinigten Produktionsabwasserströme direkt abgeleitet bzw. in Vorfluter eingeleitet werden. Eine ordnungsgemäße Abwasserentsorgung kann somit gewährleistet werden. Auswirkungen auf das Grundwasser sind nicht gegeben.

Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden die Anforderungen des WHG bzw. der Anlagenverordnung (AwSV) erfüllt, sodass ausreichend Vorsorge gegen erheblich nachteilige Auswirkungen auf Umweltschutzgüter gegeben ist.

Fazit

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

7.2.4.2 Oberflächenwasser

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Oberflächenwasser, können im Wesentlichen durch den folgenden projektspezifischen Wirkfaktor verursacht werden (vgl. Tabelle 2, Seite 43):

- Wasserbedarf
- Bauwasserhaltung.

Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Emission von Luftschadstoffen
- Anfall und Ableitung von Abwasser
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

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 Schutzgutbelange.

Wasserbedarf

Eine Entnahme von Wasser aus Oberflächengewässern ist nicht vorgesehen. Direkte Auswirkungen zur Abdeckung des Wasserbedarfs des Vorhabens sind daher ausgeschlossen.

Zur Schonung der Grundwasservorkommen der Colbitz-Letzinger Heide soll weiterhin Wasser der Ohre über große, bereits seit den 1960iger Jahren existierende Versickerungsbekken in den Untergrund infiltriert werden. Der Wasserhaushalt im Einzugsgebiet der Ohre wird dabei durch Wasser aus dem Mittellandkanal stabilisiert. Zur Erhöhung der Infiltrationsmenge ist vorgesehen die Förderung von Wasser aus der Elbe in den Mittellandkanal bei Bedarf zu verstärken. Damit können Auswirkungen auf die Wasserführung der Ohre sicher vermieden werden. Umweltauswirkungen durch die Deckung des Wasserbedarfs sind daher gegenwärtig nicht erkennbar. Für die konkrete Planung der vorgesehenen Maßnahmen mit Prüfung von Umweltauswirkungen laufen parallele Planungen in separaten Verfahren. /58/

Bauwasserhaltung

Eine direkte Einleitung von gehobenem Wasser aus der Bauwasserhaltung in Oberflächengewässer ist nicht vorgesehen. Das Wasser soll am Standort versickert werden. Eine Betroffenheit ist somit nur durch eine Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses infolge der Anreicherung im Grundwasser möglich und eher unwahrscheinlich. Eine relevante Durchflusserhöhung der Gewässer mit Einzugsgebiet des Standortes (Klinke und Seerennengraben vgl. Kartendarstellung in Anhang 3) außerhalb von natürlichen Schwankungen der Abflüsse ist nicht zu erwarten. Somit besteht auch kein Risiko der Verschlechterung der hydromorphologischen Bedingungen.

Mögliche stoffliche Belastungen durch die bauzeitliche Versickerung von Wasser aus der Wasserhaltungen sind ebenfalls nicht zu erwarten, da das Wasser nach Hebung direkt dem Grundwasser wieder zugeführt wird. Somit sind auch keine nachteiligen Veränderungen der relevanten biologischen Qualitätskomponenten zu erwarten. Eine Einleitung von flussgebietspezifischen Schadstoffen, die zu einer Veränderung der chemischen Umweltqualitätsnormen nach Anlage 6 OGeWV zur Bewertung des ökologischen Potentials führt ist ebenfalls ausgeschlossen.

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. 7.2.1 dargestellt, sind aufgrund der Art der freigesetzten Stoffe (kein Anreicherungspotenzial wie bei Schwermetallen) und der geringen zusätzlichen Luftschadstoffimmissionen keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser zu erwarten.

Anfall und Ableitung von Abwasser und Niederschlagswasser

Eine direkte Einleitung von Produktionsabwasser in Oberflächengewässer ist nicht vorgesehen. Demnach sind auch entsprechende Auswirkungen ausgeschlossen. Das anfallende Abwasser wird über die neu zu errichtende Zentrale Kläranlage – High Tech Park (ZKA HTP) gereinigt und anschließend in den Vorfluter Elbe eingeleitet (vgl. Beschreibung zum Aspekt Grundwasser). Die Einleitung der ZKA HTP wird in einem separaten Verfahren mit der Prüfung möglicher Umweltauswirkungen beantragt. Eine Kumulation mit weiteren vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen ist nicht gegeben.

Die Versickerung von Niederschlagswasser wird in einem parallel laufendem separaten wasserrechtlichen Verfahren beantragt. Mögliche Wirkungen auf die Einzugsgebiete der Oberflächengewässer in Folge der Versiegelung und veränderten Versickerung (u.a. auf den Durchfluss des Sennegraben) werden im Rahmen dieses separaten Verfahrens bewertet.

Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden die Anforderungen des WHG bzw. der Anlagenverordnung (AwSV) erfüllt, sodass ausreichend Vorsorge gegen erheblich nachteilige Auswirkungen auf Umweltschutzgüter gegeben ist.

Fazit

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

7.2.5 Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

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

- Emissionen von Luftschadstoffen
- Störwirkungen in der Bauphase

verursacht werden (vgl. Tabelle 2, Seite 43). Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Flächenverbrauch / -versiegelung, Inanspruchnahme/Beeinträchtigung von Lebensräumen/
- Emissionen von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb
- Abwasseranfall
- 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.

7.2.5.1 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 7.2.1 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

Für die Vegetation und Ökosysteme ist in diesem Zusammenhang der Stickstoffeintrag und Säureeintrag in empfindliche Lebensräume aufgrund seiner eutrophierenden und versauernden Wirkung zu betrachten. 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-Vorprüfung (vgl. hierzu detaillierte Darstellung in Kap. 7.2.5.4). Im Ergebnis von durchgeführten

Ausbreitungsberechnungen wurde festgestellt, dass der Beitrag der Halbleiterfabrik in Natura 2000-Gebieten gering ist und die projektbezogenen Abschneidekriterien unterschreitet. Vorhabenbedingte erhebliche Auswirkungen durch Luftschadstoffe auf die im UG oder außerhalb des UG befindlichen Schutzgebiete sind demnach auszuschließen.

Die Bewertung für sonstige stickstoffempfindliche Biotope richtet sich nach Anhang 9 TA Luft. Grundlage für die Bewertung ist die erstellte Immissionsprognose für Luftschadstoffe /2/.

Gemäß Anhang 9 TA Luft ist in einem ersten Schritt ist zu prüfen, ob sich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme im Beurteilungsgebiet (Gesamtzusatzbelastung der Anlage $> 5 \text{ kg N}/(\text{ha}^*\text{a})$) 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 $5 \text{ kg}/(\text{ha}^*\text{a})$ 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 $0,3 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ bzw. $0,04 \text{ keq}/(\text{ha}^*\text{a})$ überschreitet, geschützte stickstoffempfindliche Biotope und Waldflächen liegen (s. hierzu Darstellung im Anhang 4). Der Einwirkungsbereich wurde hierbei vorsorglich auf Basis der Depositionsgeschwindigkeit für Wald abgegrenzt.

Die Isolinie für den Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft, welche im vorliegenden Fall der Gesamtzusatzbelastung von $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha}^*\text{a})$ entspricht, ist in der folgenden Abbildung 14 für die möglichen Depositionsgeschwindigkeiten dargestellt.

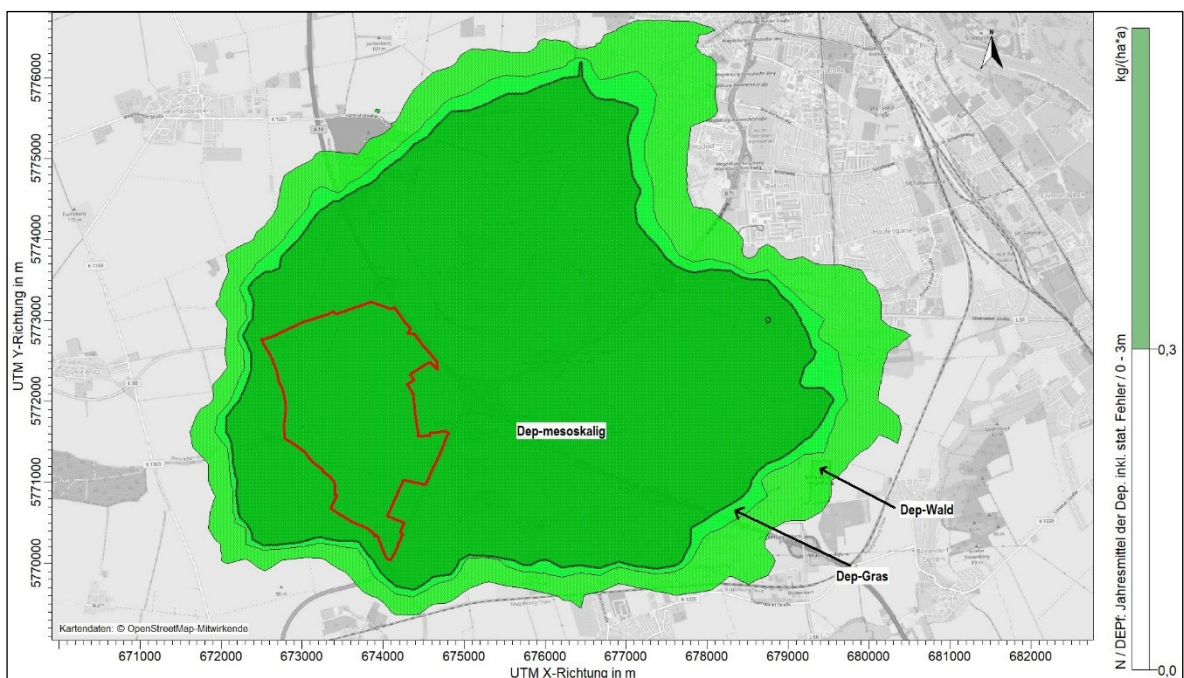


Abbildung 14: Isolinien Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft (grün)

Die Zusatzbelastung für Stickstoff- und Säureeinträge wird nach den vier nachfolgend aufgeführten Kriterien bewertet. Wird eines dieser Kriterien eingehalten, ist der vorhabenbedingte Eintrag unerheblich (vgl. Anhang 5).

Kriterium 1: Abschneidewert/ Abgrenzung des Einwirkbereiches

Für die Abgrenzung des Einwirkbereiches werden die Vorgaben nach Anhang 8 der TA Luft 2021 verwendet. Unterschreitet der projektbezogene Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung) die hier genannte Festlegung zur Ermittlung des Einwirkbereiches 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. Das Abschneidewert soll für jedes einzelne Vorhaben gelten. Es gilt allgemein und unabhängig von der Lebensraumtyp- und standortspezifischen Empfindlichkeit des zu beurteilenden Lebensraumtyps. /49/

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 Biotoptyps, 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.

Kriterium 4: Beurteilungswert unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der Lebensraumfunktion

Nach § 30 BNatSchG gilt für geschützte Biotop das Verschlechterungsverbot. Daher wurde geprüft, ob eine einzelfallbezogene Betrachtung und Bewertung der Beeinträchtigung für das jeweils geschützte Biotop überhaupt zu einer Veränderung der Lebensraumfunktion und des Schutzstatus führen kann. Unter Berücksichtigung von Kriterien und Maßstäben zur Bewertung der Lebensraumfunktion wurden Beurteilungswerte für die einzelnen Biotop abgeleitet (s. hierzu im Einzelnen Anhang 5).

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 Stoffes an Oberflächen durch Anhaften oder zufällige Berührung. Nasse Deposition bezeichnet den Depositionseintrag eines Stoffes durch Niederschlag (Auswaschung).

Die methodische Vorgehensweise und Ermittlung der Zusatzbelastung ist in der Immissionsprognose /2/ erläutert.

Im Einwirkungsbereich der Anlage wurden auf Basis der Biotopkartierung (vgl. Anhang 6), der Bodenkarten und bestehenden Hintergrundbelastung 82 Beurteilungspunkte für die Bewertung der geschützten Biotop festgelegt (s. Anhang 5).

Für die 82 Beurteilungspunkte wurden die Critical Loads (s. Anhang 5) sowie die Zusatz- und Gesamtbelastung der Stickstoffdeposition und des Säureeintrages ermittelt /2/.

Eine Erfassung weiterer Biotop 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). Die Lage dieser Beurteilungspunkte ist in der Karte im Anhang 4 dargestellt.

Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass die Irrelevanzwerte für Schwefeldioxid und Ammoniak an den Beurteilungspunkten deutlich unterschritten werden. Für Fluorwasserstoff wird der Immissionswert sicher eingehalten. Erhebliche Auswirkungen durch diese Schadstoffe sind daher auszuschließen. /2/

Für die Immissionsbelastung durch die Stickstoff- und Säureeinträge erfolgte eine vertiefte Bewertung.

Zur Ermittlung der Vorbelastung der Stickstoff- und Säureeinträge und des Critical Loads der betroffenen Biotope wurde ein gesondertes Fachgutachten erstellt (vgl. Anhang 5). Basis für die Bewertung waren die Kartierungen von 2023 (vgl. Anhang 4 und Anhang 6).

Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über die Critical Loads, die erfasste Hintergrundbelastung und die Bewertung nach der Critical-Load-Betrachtung für die Biotope im Einwirkungsbereich der Anlage nach Anhang 8 der TA Luft.

Tabelle 16: Bewertung der Erheblichkeit der Säureeinträge an den Beurteilungspunkten

BUP-Nr.	Code/Biotoptyp	Zusatzbelastung abhängig von der Landnutzung	Vorbelastung	Gesamtbelastung	Critical Load
S-eq/(ha*a)					
1	RSY Sandtrockenrasen	0,049	0,976	1,025	1,301
2	WWA Auenwälder	0,061	1,215	1,276	2,24
3	WHA Hartholzauenwälder	0,06	1,264	1,324	2,987
4	HRA Obstbaumreihe	0,295	1,223	1,518	2,666
5	HRB Laubbaumreihe	0,273	1,207	1,48	4,434
6	HYB Gebüsch	0,354	1,201	1,555	2,95
7	HEC Baumgruppe	0,137	1,248	1,385	3,094
8	SEC Staugewässer	0,055	1,022	1,077	4,23
9	SEA Altwasser	0,058	1,246	1,304	2,798
10	FQA Tümpelquelle	0,044	0,985	1,029	2,86
11	WPY Sumpfwald	0,054	1,285	1,339	2,24
12	HSA Streuobstwiese	0,053	1,215	1,268	2,634
13	HHB Strauch-Baumhecke	0,403	1,227	1,63	2,887
14	NLY Landröhricht	0,088	1,027	1,115	4,25
15	FGR Graben	0,109	1,179	1,288	4,58
16	HRA Obstbaumreihe	0,163	1,197	1,36	3,013
17	HRA Obstbaumreihe	0,166	1,22	1,386	2,634
18	HRA Obstbaumreihe	0,176	1,27	1,446	2,634
19	HRA Obstbaumreihe	0,107	1,248	1,355	2,666
20	HRA Obstbaumreihe	0,073	1,215	1,288	2,634
21	HRA Obstbaumreihe	0,121	1,248	1,369	2,666
22	HRB Laubbaumreihe	0,16	1,208	1,368	4,489
23	HRB Laubbaumreihe	0,047	1,215	1,262	2,659
24	HRB Laubbaumreihe	0,091	1,258	1,349	2,717
25	HHB Strauch-Baumhecke	0,07	1,264	1,334	3,013
26	HRB Laubbaumreihe	0,059	1,291	1,35	2,992
27	HRB Laubbaumreihe	0,086	1,26	1,346	2,691
28	HSA Streuobstwiese	0,06	1,215	1,275	2,65
29	HSB Streuobstwiese	0,051	1,267	1,318	2,677
30	HHB Strauch-Baumhecke	0,057	1,258	1,315	2,977
31	HHB Strauch-Baumhecke	0,105	1,171	1,276	3,445
32	HHB Strauch-Baumhecke	0,062	1,242	1,304	3,362
33	HHB Strauch-Baumhecke	0,099	1,208	1,307	3,222
34	HHB Strauch-Baumhecke	0,113	1,258	1,371	4,105
35	HHB Strauch-Baumhecke	0,257	1,223	1,48	3,362
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,045	1,246	1,291	2,739

BUP-Nr.	Code/Biotoptyp	Zusatzbelastung abhängig von der Landnutzung	Vorbelastung	Gesamtbelastung	Critical Load
S-eq/(ha*a)					
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,045	1,246	1,291	3,377
38	FGR Graben	0,071	1,071	1,142	4,326
39	FGR Graben	0,046	1,022	1,068	4,288
40	FGR Graben	0,078	1,258	1,336	2,951
41	SEB Stillgewässer	0,051	1,264	1,315	3,419
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	0,048	0,976	1,024	4,191
43	SEB Stillgewässer	0,06	1,264	1,324	3,419
44	SEC Staugewässer	0,059	1,291	1,35	4,288
45	SEC Staugewässer	0,059	1,291	1,35	4,288
46	SEC Staugewässer	0,041	1,028	1,069	4,269
47	SEC Staugewässer	0,054	1,053	1,107	4,269
48	SEC Staugewässer	0,036	1,271	1,307	4,269
49	NLY Landröhricht	0,039	1,056	1,095	4,288
50	NLY Landröhricht	0,05	1,059	1,109	4,326
51	NLY Landröhricht	0,092	1,269	1,361	6,773
52	RSY Sandtrockenrasen	0,05	0,976	1,026	1,301
53	HRB Laubbaumreihe	0,1	1,27	1,37	2,691
54	HRB Laubbaumreihe	0,059	1,291	1,35	2,691
55	HRB Laubbaumreihe	0,06	1,295	1,355	2,691
56	HRB Laubbaumreihe	0,046	1,279	1,325	2,691
57	SEB Stillgewässer	0,064	1,151	1,215	4,207
58	HHB Strauch-Baumhecke	0,068	1,288	1,356	3,091
59	HHB Strauch-Baumhecke	0,058	1,202	1,26	3,342
60	HRB Laubbaumreihe	0,117	1,258	1,375	2,711
61	HRB Laubbaumreihe	0,089	1,237	1,326	2,711
62	HRB Laubbaumreihe	0,063	1,244	1,307	2,711
63	HRB Laubbaumreihe	0,119	1,183	1,302	2,711
64	HRB Laubbaumreihe	0,055	1,258	1,313	2,691
65	HRB Laubbaumreihe	0,057	1,164	1,221	2,676
66	HRB Laubbaumreihe	0,116	1,269	1,385	2,691
67	HRB Laubbaumreihe	0,083	1,198	1,281	2,666
68	HRB Laubbaumreihe	0,057	1,291	1,348	2,686
69	HRB Laubbaumreihe	0,051	1,217	1,268	2,683
70	HHB Strauch-Baumhecke	0,059	1,24	1,299	3,363
71	HHB Strauch-Baumhecke	0,055	1,24	1,295	3,363
72	SEC Staugewässer	0,045	1,246	1,291	2,811
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,054	1,164	1,218	3,432
74	HHB Strauch-Baumhecke	0,039	1,285	1,324	2,979
75	HHB Strauch-Baumhecke	0,052	1,201	1,253	2,979
76	HHB Strauch-Baumhecke	0,042	1,212	1,254	2,952
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,045	1,205	1,25	2,953
78	HHB Strauch-Baumhecke	0,045	1,205	1,25	2,953
79	HHB Strauch-Baumhecke	0,042	1,17	1,212	2,952
80	HRA Obstbaumreihe	0,048	1,191	1,239	2,671
81	SEC Staugewässer	0,056	1,309	1,365	2,884
82	HAC Allee	0,052	1,264	1,316	2,711

Tabelle 17: Bewertung der Erheblichkeit der Stickstoffeinträge an Beurteilungspunkten (Fettgedruckt: Überschreitung des Prüfkriteriums)

BUP-Nr.	Code/Biototyp	Prüfkriterium 2		Prüfkriterium 3			Prüfkriterium 4
		Zusatzbelastung nach Landnutzung	Bagatellw. 3 % v. CL	Vorbelastung	Gesamtbelastung	Critical Load	Beurteilungswert
		kg N/(ha a)					
1	RSY Sandtrockenrasen	0,45	0,54	11,1	11,55	17,9	22,9
2	WWA Auenwälder	0,50	0,52	14,2	14,7	17,4	19,5
3	WHA Hartholzauenwälder	0,53	0,57	14,5	15,03	19,1	21,3
4	HRA Obstbaumreihe	2,42	0,76	14,2	16,62	25,4	34,3
5	HRB Laubbaumreihe	2,28	0,58	13,9	16,18	19,4	26,1
6	HYB Gebüsch	3,02	0,43	13,9	16,92	14,3	18,9
7	HEC Baumgruppe	1,17	0,41	14,6	15,77	13,7	17,3
8	SEC Staugewässer	0,48	0,64	11,5	11,98	21,3	28,3
9	SEA Altwasser	0,50	0,46	14,3	14,8	15,3	19,1
10	FQA Tümpelquelle	0,37	0,87	11,2	11,57	29	32,4
11	WPY Sumpfwald	0,49	0,52	14,8	15,29	17,4	19,5
12	HSA Streuobstwiese	0,46	0,73	14,2	14,66	24,4	34,2
13	HHB Strauch-Baumhecke	3,32	0,4	14,2	17,52	13,4	17,9
14	NLY Landröhricht	0,81	0,66	11,6	12,41	22,1	27,2
15	FGR Graben	0,93	0,83	13,8	14,73	27,7	32,8
16	HRA Obstbaumreihe	1,39	0,91	13,8	15,19	30,3	40,9
17	HRA Obstbaumreihe	1,39	0,73	14,3	15,69	24,4	32,9
18	HRA Obstbaumreihe	1,50	0,73	14,7	16,2	24,4	32,9
19	HRA Obstbaumreihe	0,88	0,76	14,4	15,28	25,4	34,3
20	HRA Obstbaumreihe	0,63	0,73	14,2	14,83	24,4	32,9
21	HRA Obstbaumreihe	1,03	0,76	14,4	15,43	25,4	34,3
22	HRB Laubbaumreihe	1,36	0,55	13,8	15,16	18,4	24,8
23	HRB Laubbaumreihe	0,40	0,73	14,2	14,6	24,4	32,9
24	HRB Laubbaumreihe	0,78	0,77	14,6	15,38	25,5	34,4
25	HHB Strauch-Baumhecke	0,60	0,91	14,5	15,1	30,3	39,9
26	HRB Laubbaumreihe	0,51	0,91	14,9	15,41	30,4	41
27	HRB Laubbaumreihe	0,73	0,76	14,6	15,33	25,4	34,4
28	HSA Streuobstwiese	0,52	0,75	14,2	14,72	24,9	34,8
29	HSB Streuobstwiese	0,46	0,75	14,5	14,96	24,9	34,9
30	HHB Strauch-Baumhecke	0,51	0,42	14,6	15,11	14,1	18,6
31	HHB Strauch-Baumhecke	0,84	0,57	13,7	14,54	19	25
32	HHB Strauch-Baumhecke	0,52	0,55	14,7	15,22	18,3	24,1
33	HHB Strauch-Baumhecke	0,85	0,46	13,8	14,65	15,2	19,9
34	HHB Strauch-Baumhecke	0,98	0,39	14,6	15,58	12,9	17
35	HHB Strauch-Baumhecke	2,11	0,55	14,2	16,31	18,3	24,1
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,40	0,44	14,3	14,7	14,5	18,8
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,40	0,58	14,3	14,7	19,4	26,2
38	FGR Graben	0,61	0,66	11,8	12,41	22,1	26,1
39	FGR Graben	0,39	0,66	11,5	11,89	22,1	26,1
40	FGR Graben	0,66	0,57	14,6	15,26	19	22,5
41	SEB Stillgewässer	0,46	0,59	14,5	14,96	19,6	21,9
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	0,44	0,64	11,1	11,54	21,2	23,7
43	SEB Stillgewässer	0,53	0,59	14,5	15,03	19,6	21,9
44	SEC Staugewässer	0,53	0,66	14,9	15,43	22,1	29,4
45	SEC Staugewässer	0,53	0,66	14,9	15,43	22,1	29,4
46	SEC Staugewässer	0,38	0,64	11,6	11,98	21,3	28,4

BUP-Nr.	Code/Biototyp	Prüfkriterium 2		Prüfkriterium 3			Prüfkriterium 4
		Zusatzbelastung nach Landnutzung	Bagatellw. 3 % v. CL	Vorbelastung	Gesamtbelastung	Critical Load	Beurteilungswert
		kg N/(ha a)					
47	SEC Staugewässer	0,48	0,64	11,8	12,28	21,3	28,4
48	SEC Staugewässer	0,33	0,64	15	15,33	21,3	28,4
49	NLY Landröhricht	0,36	0,66	11,8	12,16	22,1	27,2
50	NLY Landröhricht	0,48	0,66	11,8	12,28	22,1	27,2
51	NLY Landröhricht	0,79	0,77	14,6	15,39	25,8	31,9
52	RSY Sandtrockenrasen	0,47	0,54	11,1	11,57	17,9	21,7
53	HRB Laubbaumreihe	0,83	0,76	14,7	15,53	25,4	34,4
54	HRB Laubbaumreihe	0,51	0,76	14,9	15,41	25,4	34,4
55	HRB Laubbaumreihe	0,52	0,76	14,9	15,42	25,4	34,4
56	HRB Laubbaumreihe	0,40	0,76	14,7	15,1	25,4	34,4
57	SEB Stillgewässer	0,55	0,65	13,5	14,05	21,5	24
58	HHB Strauch-Baumhecke	0,59	0,49	15	15,59	16,3	21,5
59	HHB Strauch-Baumhecke	0,49	0,46	14,1	14,59	15,3	20,1
60	HRB Laubbaumreihe	1,00	0,77	14,6	15,6	25,7	35,1
61	HRB Laubbaumreihe	0,77	0,77	14,3	15,07	25,7	35,1
62	HRB Laubbaumreihe	0,56	0,77	14,5	15,06	25,7	34,6
63	HRB Laubbaumreihe	1,00	0,77	13,9	14,9	25,7	35,1
64	HRB Laubbaumreihe	0,48	0,76	14,6	15,08	25,4	34,4
65	HRB Laubbaumreihe	0,49	0,74	13,7	14,19	24,6	33,7
66	HRB Laubbaumreihe	1,03	0,76	14,6	15,63	25,4	34,8
67	HRB Laubbaumreihe	0,72	0,76	14,1	14,82	25,4	34,3
68	HRB Laubbaumreihe	0,48	0,77	14,9	15,38	25,6	34,6
69	HRB Laubbaumreihe	0,45	0,77	14,1	14,55	25,6	35
70	HHB Strauch-Baumhecke	0,49	0,55	14,7	15,19	18,3	24,1
71	HHB Strauch-Baumhecke	0,46	0,55	14,7	15,16	18,3	24,1
72	SEC Staugewässer	0,40	0,47	14,3	14,7	15,5	20,7
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,47	0,6	13,7	14,17	20	27
74	HHB Strauch-Baumhecke	0,35	0,42	14,8	15,15	14,1	19,1
75	HHB Strauch-Baumhecke	0,46	0,42	14	14,46	14,1	19,1
76	HHB Strauch-Baumhecke	0,36	0,43	14,2	14,56	14,3	19,3
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	0,38	0,43	14,1	14,48	14,3	19,3
78	HHB Strauch-Baumhecke	0,38	0,43	14,1	14,48	14,3	19,3
79	HHB Strauch-Baumhecke	0,35	0,43	13,7	14,05	14,3	19,3
80	HRA Obstbaumreihe	0,43	0,76	13,9	14,33	25,4	34,3
81	SEC Staugewässer	0,48	0,66	15,1	15,58	22,1	29,4
82	HAC Allee	0,47	0,77	14,5	14,97	25,7	34,6

In Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde wurde unabhängig von der Einstufung der Schutzbedürftigkeit und der Lebensraumfunktion der einzelnen geschützten Biotope und der daraus abgeleiteten Beurteilungswerte (vgl. Bewertung Schlutow) die Gesamtbelastung mit den Critical Loads verglichen (Prüfkriterium 3). Bei dieser Vorgehensweise wird für 11 Biotope die jeweiligen Critical Loads durch die Gesamtbelastung überschritten. Das betrifft die Biotope Nr. 6, 7, 13, 30, 34, 36, 74 bis 78. Bei den Biotopen Nr. 7, 13, 30, 34 und 74 werden die jeweiligen Critical Loads bereits durch die Vorbelastung überschritten. Die prognostizierte Zusatzbelastung für die Biotope Nr. 36, 47 und 76 bis 77 liegt dabei unterhalb der Bagatellschwelle von 3 % des Critical Loads bzw. im Bereich der Bagatellschwelle für die Biotope 30 und 75. Im Vergleich zur

Hintergrundbelastung betragen die Zusatzbelastungen für diese Biotope einen Anteil von weniger als 3 %. Bei den betroffenen Biotopen handelt es sich um angelegte Stauch-Baumhecken bzw. ein Gebüsch mit Laubbäumen (Biotop Nr. 36). Unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit und Lebensraumfunktion und den daraus abgeleiteten Beurteilungswerten (Kriterium 4) ist eine Veränderung des jeweiligen Biotops infolge des luftgebundenen Stickstoffeintrages bei Betrieb der Halbleiterfabrik nicht zu erwarten. Es ergibt sich kein Erfordernis für zusätzliche Maßnahmen.

Somit können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Ebenso ist eine Erheblichkeit des stickstoffgebundenen Säureeintrags nicht zu erwarten.

Mit dem Vorhaben wurden bereits Minderungsmaßnahmen geprüft (SCR/SNCR, Reduzierung Ammoniak schlupf etc.), die in den folgenden TG untersetzt werden und in der Immissionsprognose bisher nicht berücksichtigt worden sind. Wenn trotz der Maßnahmen Überschreitungen des tatsächlichen critical loads nicht vermeidbar sind, verpflichtet sich Intel zur Durchführung von Minderungsmaßnahmen mit qualifizierter bioökologischer Begleitung in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde und dem Eigentümer (z. B. durch Mahd und Entfernung der Biomasse oder ähnliche Maßnahmen, um die Stickstoffvorbelastung zu minimieren), die allerdings auch im Einklang mit dem Managementplan für das Biotop stehen müssen. Falls diese Maßnahmen nicht zu einer Beurteilung einer Unerheblichkeit führen, wird im Zusammenhang mit der 2. Teilgenehmigung eine naturschutzrechtliche Ausnahme/Ausgleich oder Befreiung begründet bei der zuständigen Naturschutzbehörde beantragt.

Nach § 30 Abs. 2 BNatSchG bedürfen Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung geschützter Biotope führen und nicht vermeidbar (Stufe 1 = Vermeidung) sind, einer Ausnahme (Stufe 2 = Ausnahme). Sollte wider Erwarten kein Ausgleich/Kompensation erzielt werden können, kann andernfalls gemäß dem § 67 BNatSchG von Geboten und Verboten des BNatSchG ein Antrag auf Befreiung (Stufe 3 = Befreiung) gewährt werden. Die Voraussetzungen wurde bereits im Artenschutzfachbeitrag /7/ begründet. Die Bilanzierung und Konkretisierung der ggf. erforderlichen Kompensation wird Bestandteil des Ausnahmeantrages.

Da es sich bei dem Eingriff durch Stoffeinträge nicht um eine Zerstörung des Biotops handelt und dieses weiterhin für den Naturhaushalt zur Verfügung steht, sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Die naturschutzfachliche Aufwertung durch Ausgleichsmaßnahmen führt zur weiteren Minderung der Auswirkungen auf den Naturhaushalt.

Die Verteilung der Stickstoffdeposition und des Säureeintrages im Umfeld der Anlage mit Kennzeichnung der Biotope (s. Anhang 4) ist in den folgenden Abbildung 15 und Abbildung 16 dargestellt.

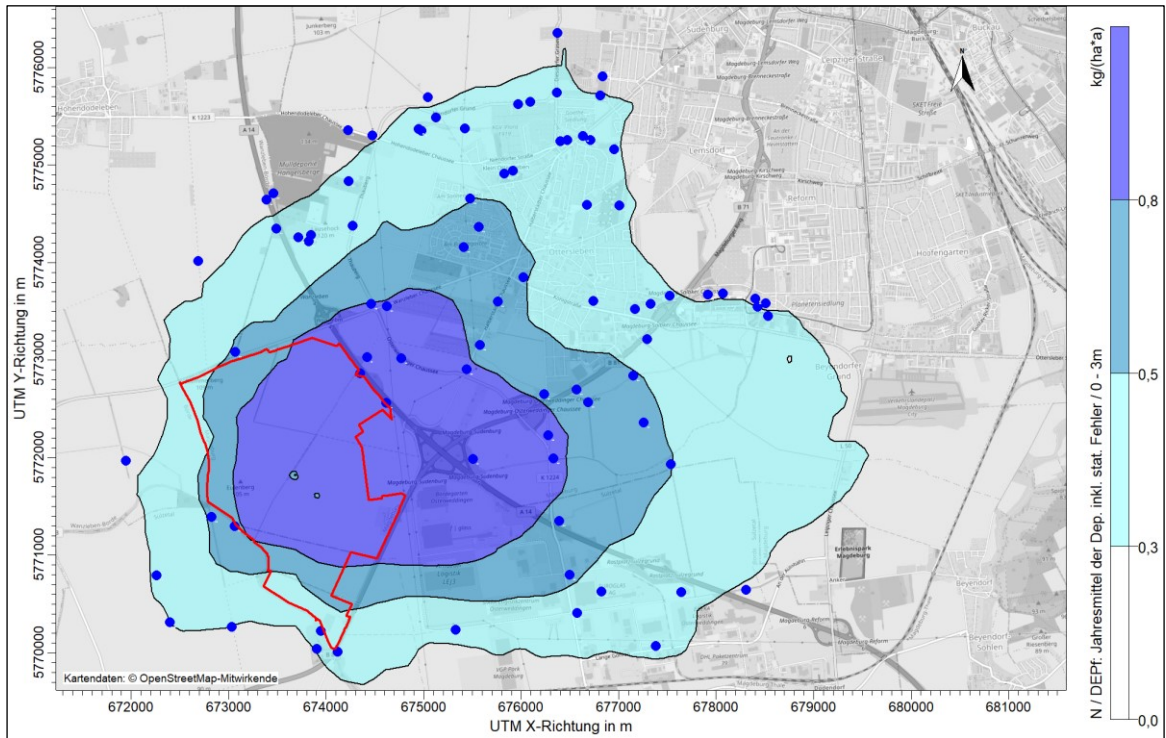


Abbildung 15: Darstellung der Stickstoffdeposition im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung der Beurteilungspunkte der Biotope

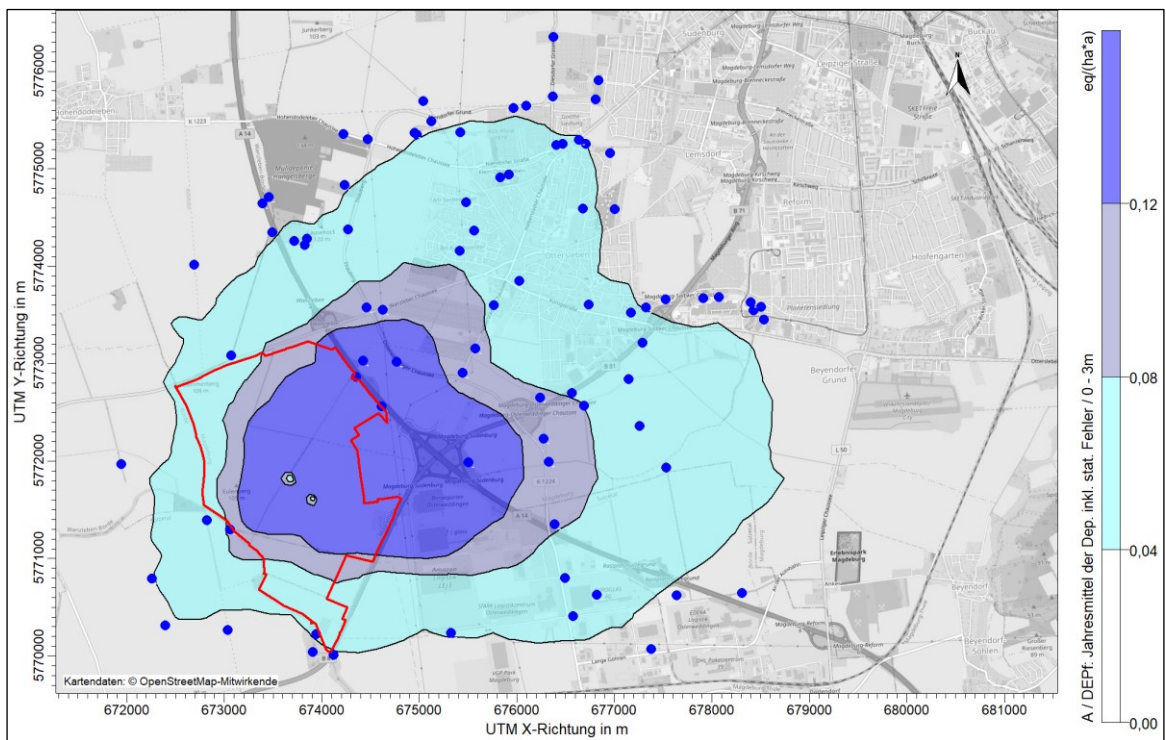


Abbildung 16: Darstellung des Säureeintrags im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung der Beurteilungspunkte der Biotope

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

7.2.5.2 Störwirkungen

Der Ausgangszustand der geplanten Standortfläche und seiner näheren Umgebung wurde in Kap. 6.8.2 dargestellt.

Durch den Baustellenverkehr und die Bautätigkeit treten Emissionen von Schall, Erschütterungen und Licht sowie Beunruhigungen in einem ansonsten wenig 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. 7.2.5.3).

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 die parallel der stark befahrenden BAB 14 sowie der B81 und der L50 gelegenen Bereiche unterliegen aktuell ständigen Störungen durch Autoverkehr. Hier ist bereits von Gewöhnungseffekten bei den Tieren auszugehen.

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 /54/). Für die Bewertung der Wirkungen durch Schallemissionen wurde eine Schallprognose erstellt /4/. Die Ergebnisse sind in der folgenden Abbildung 17 dargestellt. Daraus geht hervor, dass mit Ausnahme einer angrenzenden Ackerfläche die akustische Reize sich nur auf das Gelände des Gesamtstandortes erstrecken. Flächen von Schutzgebieten überlagern sich nicht mit Flächen von Schallimmissionen > 47 dB(A) nachts bzw. > 52 dB(A) tags. Eine Beeinträchtigung kann somit ausgeschlossen werden.

Kleinere Abschnitte der Gehölzstrukturen entlang des Seerennengrabens liegen innerhalb der Reichweite der Auswirkungen durch Lärmemissionen (vgl. nachfolgende Abbildung). Auch wenn keine direkten Eingriffe in den Gehölzbestand erfolgen, können damit Verluste von Fortpflanzungs- und Ruhestätten entstehen, indem sie aufgrund der Störungen von den Tieren dauerhaft gemieden bzw. verlassen werden.

Bei den potenziell betroffenen Vogelarten handelt es sich um Mäusebussard, Neuntöter, Baumpieper sowie um weit verbreitete Arten der Gilde der Busch- und Baumbrüter, wobei letztere im Regelfall als störungstolerant gelten. Darüber hinaus sind auch potenzielle Reviere der Feldlerche betroffen. /7/.

Bereits im Umweltbericht zum Bebauungsplan mit Landschaftspflegerischem Begleitung /12/ wurde vorsorglich die (vorgezogene) Anlage geeigneter Ausweichhabitate zur Vermeidung des Eintritts von Verbotstatbestandes gem. § 44 Abs.1 Nr. 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG (Schädigung) und gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 Störung für die Umsetzung der Planung formuliert und im Bebauungsplan festgesetzt

Dabei handelt es sich um folgende Maßnahmen:

- Pflanzung eines Feldgehölzes als Ersatz für die Beseitigung der beiden geschützten Biotope GB 0074 und GB 0075 auf dem Flurstück 5005 der Flur 486 Gemarkung Magdeburg.
- Anlage von 194,25 ha Feldvogelstreifen im Naturraum der Magdeburger Börde anzulegen. Die Standorte der Feldvogelstreifen wechseln jährlich entsprechend der Bewirtschaftung (Fruchtfolge)
- Produktionsintegrierte Artenschutzmaßnahmen, Im Naturraum der Magdeburger Börde sind folgende Maßnahmen im Rahmen der externen Ausgleichsmaßnahmen (Ökokontomaßnahmen) umzusetzen. Anlegen einer extensiv bewirtschafteten Ackerfläche auf mindestens 17 ha (ortsfest), Anlegen von mehrjährigen Blühstreifen heimischer Arten (mehrjährige Mischungen aus gebietsheimischen Wildkräutern), mit einer Mindestbreite von 6 m und einer Flächengröße von mindestens 30 ha. Die Standorte der Blühstreifen können alle zwei Jahre entsprechend der Bewirtschaftung (Fruchtfolge) wechseln.

Mit Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen werden entstehende Revierverluste kompensiert und der lokale Bestand durch Schaffung zusätzlicher Ausweichflächen dauerhaft gestärkt.

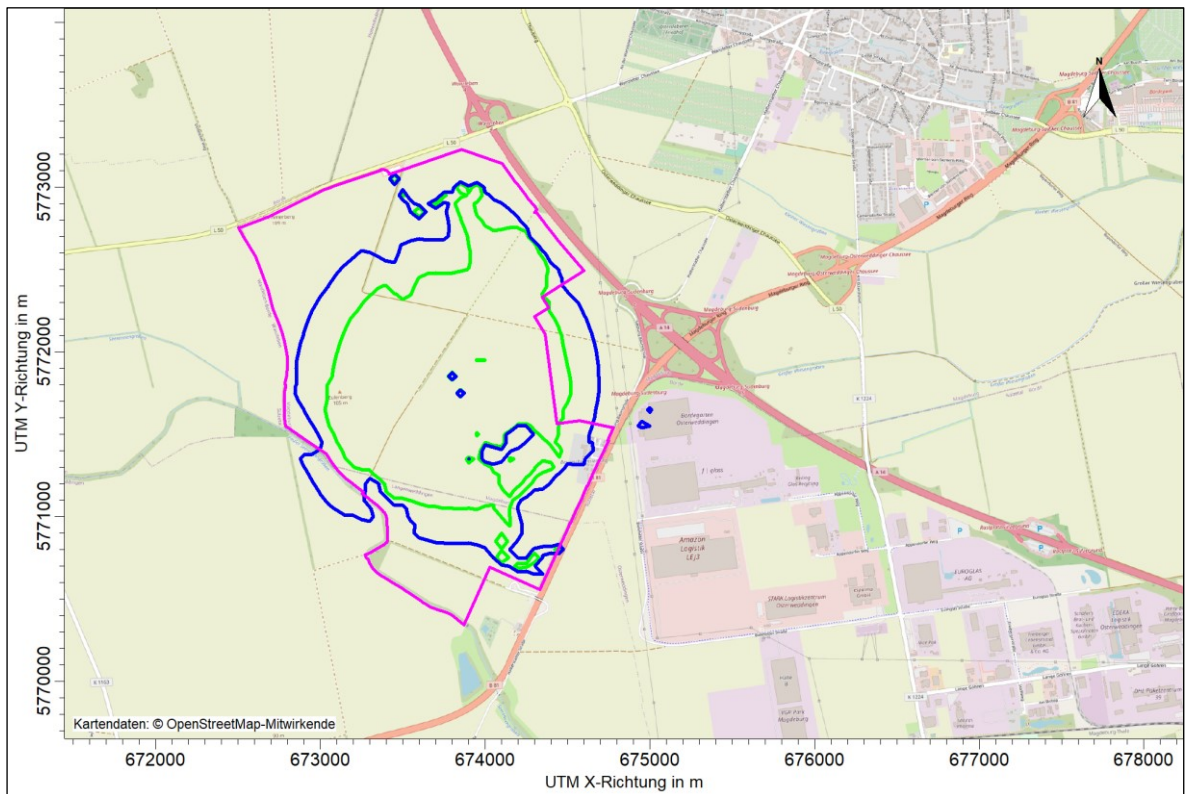


Abbildung 17: Ergebnis der Berechnung der Schallausbreitung mit Isolinie (Grün: 52 dB(A) tagsüber, Blau: Isolinie 47 dB(A) nachts)

Zur Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna wurde eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung vorgenommen */7/*. 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 (Brutvögel).

Bedingt durch das Fehlen von geeigneten Lebensraumtypen bzw. Habitatstrukturen (vgl. Kap. 6.8.2), der Unempfindlichkeit gegenüber der Vorhabenwirkung sowie fehlender Nachweise, kann eine potenzielle Betroffenheit anderer Artengruppen ausgeschlossen werden.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Bewertung bestehen nur sehr geringe artenschutzfachliche Konflikte.

Demnach sind folgende Maßnahmen zum Schutz von besonders und streng geschützten Tierarten umzusetzen, um das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG zu vermeiden, u.a.:

- Bauzeitenregelung für die Baufeldfreimachung (Maßnahmen V1)

- Einsatz einer ökologischen Baubegleitung, Bauzeitenbeschränkung entsprechend der Vorgaben des § 39 BNatSchG (Maßnahmen V2)
- Gestaltung einer vogelfreundlichen Fassade (Maßnahme V3)
- Schutzmaßnahme für Bodenbrüter (Maßnahme V4)
- Vermeidung nächtlicher Beleuchtung angrenzender Habitate Bodenbrüter (Maßnahme V5).

Darüber hinaus ist folgende vorgezogene Ausgleichsmaßnahme vorgesehen, für den Fall, dass Maßnahmen am Gebäudebestand und Baumbestand in der Baumschule durchgeführt werden:

- Anbringen von Nisthilfen für Brutvögel (Maßnahme A_{CEF} 1)

Im Fall der Beseitigung von Höhlenbäumen und Gebäudestrukturen mit Fortpflanzungs- und Ruhestätten, dient die Maßnahme dem Erhalt der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Stars, Rauchschnalbe, Mehlschnalbe, Höhlen- und Nischenbrüter, wie Meisen, Grauschnäpper, Gartenbaumläufer, Hausrotschwanz und Sperlinge im räumlichen Zusammenhang und damit der Vermeidung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 i. V m. Abs. 5 BNatSchG.

Insgesamt ist bei Umsetzung der o. g. Maßnahmen mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt durch Störwirkungen zu rechnen.

7.2.5.3 Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung

Flächenverbrauch, Inanspruchnahme/ Beeinträchtigung von Lebensräumen

Für das geplante Vorhaben werden ca. 61 ha Flächen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans dauerhaft in Anspruch genommen. Weiterhin werden Baueinrichtungsflächen temporär genutzt. Zusätzlich erfolgt eine Anbindung auf Flächen außerhalb des Standortes.

Aufgrund der Lage des Flächenverbrauchs innerhalb des B-Plangebietes, wurden die Eingriffe bereits im Rahmen des B-Plan-Verfahrens bilanziert und deren Auswirkung bewertet. Die betroffenen Flächen wurden für den Zustand vor und nach dem voraussichtlichen Eingriff einem in der Biotopwertliste (Anlage 1 der Richtlinie „Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt“, 12.03.2009) aufgezählten Biotoptypen zugeordnet und differenziert bewertet. Die Wertstufen der Biotoptypen wurden mit den jeweils betroffenen Flächengrößen multipliziert. Für den aus dem Flächeninanspruchnahme resultierenden Biotopverlust einschließlich des damit verbundenen allgemeinen Lebensraumverlustes für Pflanzen und Tiere werden folgende Maßnahmen im B-Plan-Gebiet umgesetzt /12/:

- Erhalt der Pflanzungsfläche DEGES (Maßnahme A1)
- Anlage von Feldgehölzhecken (Maßnahme A2)
- Anlage Mesophiles Grünland (Maßnahme A3)

- Anlage Wiesenflächen mit eingestreuten Feldgehölzen (Maßnahme A4) sowie
- Entwicklung von Feldgehölzen (Maßnahme A5) an den Außengrenzen des Gebietes

Ein anteiliger Ausgleich wird über Biotopersatzpflanzungen und Ökokontomaßnahmen ausgeglichen. Zur Aufwertung des Standortes werden weitere grünordnerische Maßnahmen (z.B. Pflanzen mittel- bis großkroniger standort- und klimagerechter Bäume auf Parkplatzflächen zur Realisierung eines Baumdachs) festgesetzt.

Folgende weitere Maßnahmen zum Artenschutz bieten nicht nur Ersatzlebensraum für die besonders geschützten Arten Feldhamster und Feldlerche, sondern führen zu einer großflächigen Aufwertung von Flächen, die auch als Ausgleich für die Eingriffe in Natur und Landschaft herangezogen werden kann /13/:

- Feldhamsterkernfläche (14,5 ha) mit Bewirtschaftung nach Braunschweiger Modell
- extensiv bewirtschaftete Ackerflächen (17 ha)
- Feldvogelstreifen (100 ha)
- Erbsenfenster (91 Stück)
- Blühstreifen (30 ha)
- Offenlandbiotope in den Sohlener Bergen (0,6 ha)
- Weidengebüsch (0,2 ha).

Die Stadt Magdeburg hatte bereits durch den Abschluss eines Maßnahmenübernahmevertrags nach § 7 Abs. 3 NatSchG LSA mit der Stiftung Kulturlandschaft Sachsen-Anhalt dafür gesorgt, dass zahlreiche auch in dem B-Plan „Eulenberg“ vorgesehene Vermeidungs- und Ausgleichmaßnahmen vorbereitet und zum Teil auch bereits realisiert worden sind. Der Bericht 2022 der Stiftung zu „Planung und Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen für die durch den Bebauungsplan Nr. 353/2 „Eulenberg“ der Landeshauptstadt Magdeburg betroffenen Arten“, Berichtszeitraum 01.01.2022 bis 31.12.2022 sowie der Bericht zu den Umsetzungen im Jahr 2023 /57/ führen die Ergebnisse und Kontrollen auf.

Die am 21.02.2023 erteilte Baugenehmigung der Landeshauptstadt Magdeburg nach § 62 BauO LSA betreffend die Zulassung der Abtragung von Oberboden auf einer Fläche von ca. 220 ha und einer Tiefe von 0,40 m und zur Errichtung eines Zwischenlagers von ca. 32,4 ha und einer maximalen Höhe von 2,00 m in MD, Ada-Lovelace-Chaussee, wird durch einen seitens der Stadt Magdeburg artenschutzrechtlichen Ausnahmeantrag nach § 47 Abs. 5 BNatSchG und eine zu erwartende Erteilung der Genehmigung ergänzt.

Der konkrete Antragsgegenstand des Ausnahmeantrags bezieht sich auf die nach dem Bebauungsplan 353-2 „Eulenberg“ vorzunehmenden arten- und naturschutzrechtlichen Festsetzungen dergestalt, dass diese losgelöst von den Bebauungsplan-Festsetzungen separat auch die erforderlichen arten- und naturschutzrechtlichen Maßnahmen adressiert. Die insofern bestehenden bauleitplanerischen Festsetzungen sind beachtet und umgesetzt worden und sind zudem redundant, da die planerische Konfliktlösung außerhalb des

Bauleitplanungsverfahrens erfolgt, durch rechtliche Verpflichtungen/Anordnungen, die sich aus der naturschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ergeben.

Entsprechend Nr. 5 der Textlichen Festsetzungen im B-Plan ist als Ersatz für die Entfernung von zwei nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopen (Feldgehölze GB 0074 und GB 0075) eine Entwicklung von Feldhecken auf dem Flurstück 5005 der Flur 486, Gemarkung Magdeburg vorgesehen. Diese Maßnahme wurde bereits umgesetzt.

Die Flächeninanspruchnahme ist somit nicht mehr zu betrachten, da diese und damit die Überprägung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Lebensstätten) durch bauliche Anlagen und Bauflächen im Geltungsbereich des B-Plans (potenzielle Verletzung § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) bereits im Verfahren, konkret im Umweltbericht zum B-Plan Nr. 353-2 „Eulenberg“, berücksichtigt worden ist. Die festgelegten Maßnahmen sind ausreichend dimensioniert, um den Eingriff zu kompensieren und das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen vermeiden zu können.

Ein geringer Anteil der Flächeninanspruchnahme erstreckt sich auch auf das Gemeindegebiet Sülzetal. Dies betrifft ein im südöstlichen Vorhabengebiet gelegenes RRB 3. Die Gemeinde Sülzetal hat bereits einen Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, Ortsteil Langenweddingen gefasst und es erfolgte eine Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB im Juli/August 2023.

Für die Errichtung des Regenrückhaltebeckens wird es erforderlich sein, den Boden entsprechend abzutragen und das Regenrückhaltebecken entsprechend der Planungen auszugestalten. Die damit verbundenen Auswirkungen wurden im Artenschutzfachbeitrag geprüft und es wurden entsprechende Vermeidungsmaßnahmen abgeleitet (s. hierzu Kap. 7.2.5.5).

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

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 auf der BAB 4 im Osten und den Zubringerstraßen im Süden und Norden gegeben. Aufgrund der Lage der Vorhabenflächen zentral im Geltungsbereich, grenzen auch keine potenziellen Habitatflächen an (vgl. Kap. 6.8.2). Gegenüber Störwirkungen sensible Habitatflächen liegen damit außerhalb des Wirkungsbereiches des Vorhabens (s. auch Ausführungen zu den baubedingten Störwirkungen im Kap. 7.2.5.2). Erhebliche Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

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.

Lichtemissionen werden auf das notwendigste verringert, indem die Außenbeleuchtung mit energiesparenden 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 daher vermieden.

Verkehr/ Baulärm, 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 (vgl. Kap. 7.2.5.5) sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Abwasseranfall

Die anfallenden Abwasser- und Niederschlagswassermengen werden über neu zu errichtende Entwässerungsnetze abgeleitet (vgl. Kap. 7.2.4.2). Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt sind demnach nicht zu erwarten. Eine Direkteinleitung von anfallendem Produktionsabwasser in Oberflächengewässer findet nicht statt.

7.2.5.4 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Die innerhalb des UG liegenden Schutzgebiete nach Naturschutzrecht sind in Anhang 2 dargestellt und in Kap. 6.8.3 beschrieben. Im UG liegen keine Natura 2000-Gebiete, d. h. FFH-Gebiete oder Vogelschutzgebiete (SPA).

Für das nächstgelegene europäische Schutzgebiet des Natura 2000-Systems, das FFH-Gebiet Nr. 51 „Sülzetal bei Sülldorf“ (DE 3935-301), wurde eine gesonderte FFH-Vorprüfung erarbeitet /6/.

Im Rahmen der dort durchgeführten Analyse der Wirkfaktoren wurde festgestellt, dass aufgrund der gegebenen Entfernungen des FFH-Gebietes ausschließlich die Emissionen von Luftschadstoffen, insbesondere der dadurch verursachte Stoffeintrag in empfindliche Lebensraumtypen geeignet sein könnte, erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000-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.

Im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [2] wurden die zusätzlichen Luftschadstoffbelastungen, die Stickstoffdeposition und Säureeinträge durch den Betrieb der geplanten Anlagen bestimmt. Die Bewertungsmaßstäbe für den Schutz der Vegetation und von Ökosystem sind der Tabelle 7 auf Seite 68 zu entnehmen. Es wurde nachgewiesen, dass bereits innerhalb des Rechengebietes die Irrelevanzwerte und die Abschneidekriterien unterschritten werden. Aufgrund der Entfernung des FFH-Gebietes von 4,7 km vom Mittelpunkt der Anlage in südlicher Richtung sind erhebliche Auswirkungen ausgeschlossen. Die Lage des FFH-Gebietes und die Zusatzbelastung der geplanten Anlage mit Kennzeichnung der Isolinie des Abschneidewerts für die Stickstoffdeposition von 0,3 kg/(ha*a) und den Säureeintrag von 0,04 k_{eq}/(ha*a) sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.

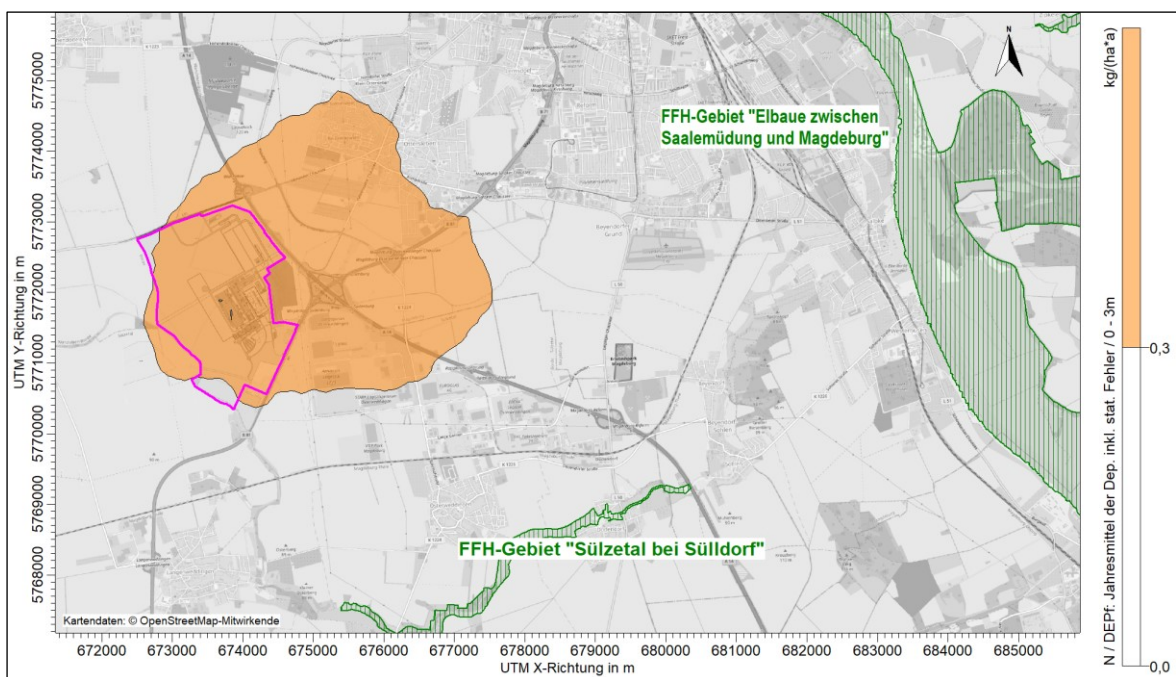


Abbildung 18: Darstellung der Stickstoffdeposition (mesoskalige Depositionsgeschwindigkeit) im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung des FFH-Gebietes „Sülzetal bei Sülldorf“

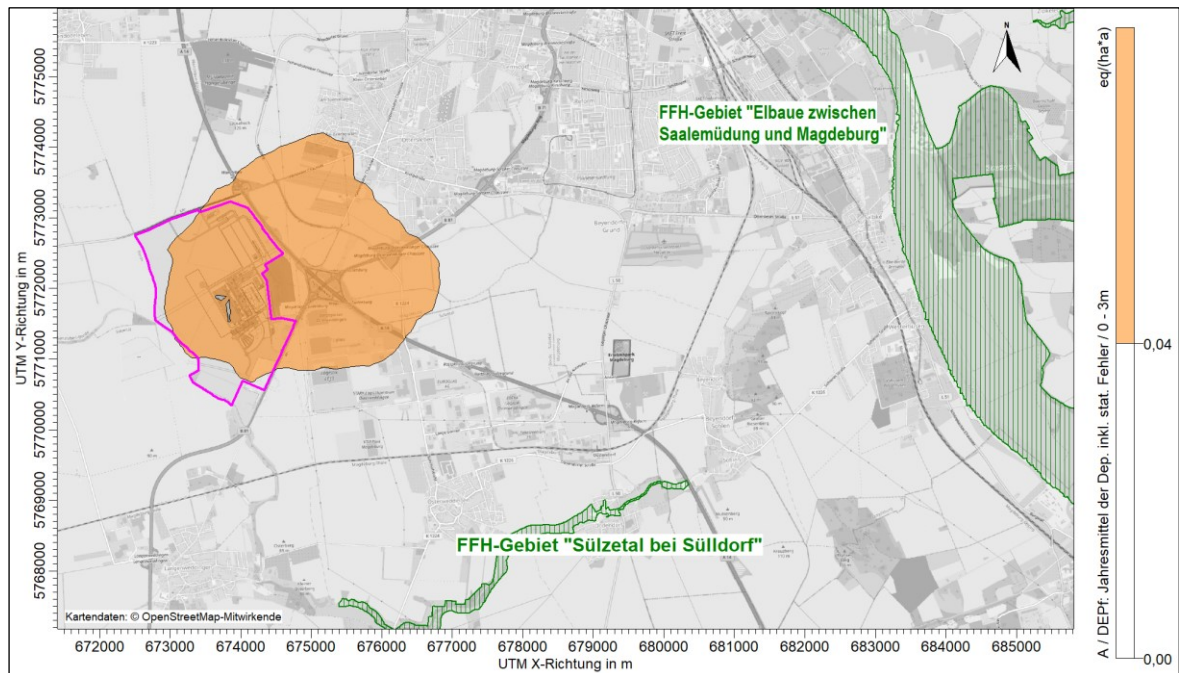


Abbildung 19: Darstellung des Säureeintrags (mesoskalige Depositionsgeschwindigkeit) im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung des FFH-Gebietes „Sülzetal bei Sülldorf“

7.2.5.5 Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten

Für das Vorhaben wurde ein artenschutzfachlicher Fachbeitrag /7/ 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.

Bei der Bewertung wurde berücksichtigt, dass die Flächeninanspruchnahme mit Ausnahme des RRB 3 innerhalb des Geltungsbereiches des B-Pans „Eulenberg“ bereits durch die bauvorbereitenden Arbeiten der LH MD erfolgt. Hierzu werden die im B-Plan-Verfahren /12/, /13/ artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt. Für die Flächen der Gemeinde Sülzetal war eine Bewertung erforderlich.

Es wurden folgende vorgesehene artenschutzrechtliche Maßnahmen in Intel Verantwortung herausgearbeitet, die umgesetzt werden /7/:

Bauzeitenregelung (Maßnahmen V1)

Die Bauaktivitäten, insbesondere die Baufeldfreimachung Gehölzfällungen, (Entfernung der Vegetationsdecke, Aufnahmen des Oberbodens, etc.) sollten im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28. Februar umgesetzt werden, um eine Verletzung des Tötungs- und Störungsverbotes für Brutvögel auszuschließen.

Eine Ausdehnung der Arbeiten zur Baufeldfreimachung über den Februar hinaus ist dann zulässig, wenn die Arbeiten außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeiten begonnen und ohne Unterbrechung fortgeführt werden. Damit kann eine zwischenzeitliche Ansiedlung von Arten im näheren Umfeld der Baumaßnahmen vermieden werden.

Sollten bei der Baufeldfreimachung, bzw. bei den Holzungen geschützte Tiere in ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgefunden werden, so sind die Bau- und Holzungsarbeiten auszusetzen, bis die Tiere die Fortpflanzungs- und Ruhestätten verlassen haben. Ist dies nicht möglich, sind geeignete Schutzmaßnahmen, wie das Bergen und die fachgerechte Versorgung aufgefundener geschützter Tiere in Absprache mit dem Gutachter und der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen.

Einsatz einer ökologischen Baubegleitung (Maßnahme V2)

Die Ökologische Baubegleitung kann in der Bauphase die tatsächliche Erforderlichkeit der Bauzeiteinschränkung überprüfen und diese in Abhängigkeit von aktuellen örtlichen Befunden ggf. aufheben. Hierzu sind vorherige Geländebegehungen durch Fachleute erforderlich (Prüfung der Anwesenheit von Brutvögeln). Vor der Aufnahme der Bauarbeiten in den betreffenden Bereichen informiert die Ökologische Baubegleitung die zuständige Naturschutzbehörde über das Ergebnis der Untersuchungen und den Zeitpunkt der geplanten Aufhebung.

Gestaltung vogelfreundlicher Fassaden (Maßnahme V3)

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.

Schutzmaßnahmen für Bodenbrüter (Maßnahme V4)

Zur Vermeidung einer Zerstörung von Nestern und Eigelegen der Bodenbrüter und einer Tötung von Nestlingen im Zuge der Bauarbeiten sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Beräumung des Baufeldes außerhalb der Brutzeit der Bodenbrüter, um die Flächen für Bodenbrüter unattraktiv zu machen und / oder
- Einsatz von Vergrämungsmaßnahmen (Einsatz von Vergrämungsballons), sollte nach der Baufeldfreimachung der Flächen nicht gleich mit den Bauarbeiten begonnen werden können oder die Baufeldfreimachung nicht außerhalb der Brutzeit möglich sein; der Einsatz von Vergrämungsmaßnahmen ist auch für größere Baupausen empfehlenswert.
- Damit eine Wiederbesiedlung der nivellierten Fläche durch Brutvögel vermieden wird, sind die Flächen durch regelmäßige Mahd von Bewuchs freizuhalten und zu grubbern und damit für das Brutgeschehen unattraktiv zu machen.

Vermeidung nächtlicher Beleuchtung angrenzender Habitats (Maßnahme V5)

Wird innerhalb des Bauabschnittes eine nächtliche Beleuchtung aus Sicherheitsgründen benötigt, sollten bei der Ausarbeitung des Beleuchtungskonzepts in erster Linie folgende artenschutzfachlich essenziellen Maßgaben Beachtung finden:

- Grünflächen, Hecken- und Gehölzpflanzungen insbesondere auch die als Ausgleichsmaßnahmen vorgesehenen Flächen des B-Plans A1 – A4 sind von direkter Ausleuchtung auszunehmen, sodass diese Bereiche sowohl als Fortpflanzungslebensraum aber auch nachts als Nahrungshabitat genutzt werden können
- Auf eine in den Boden eingelassene, nach oben abstrahlende Beleuchtung ist im unmittelbaren Umfeld der Maßnahmen des B-Plans A1 – A4 zu verzichten.
-

Abschnittsweise Kontrolle des Seerennengrabens auf Baue von Biber (Maßnahme V6)

Sofern das Baufeld für die Errichtung des Regenrückhaltebeckens zum Seerennengraben einen Abstand von ca. 50 m unterschreitet, sind diese Bereiche des Seerennengrabens auf gegebenenfalls vorhandene Baue und Versteckstrukturen von Biber zu untersuchen. Die Maßnahme entfällt, wenn der Abstand zwischen Baufeld und Seerennengraben > 50 m ist.

Bauzeitenbeschränkung für Arbeiten im Nahbereich des Seerennengrabens (Maßnahme V7)

Sofern das Baufeld für die Errichtung des Regenrückhaltebeckens zum Seerennengraben einen Abstand von ca. 50 m unterschreitet, werden die Arbeiten im Nahbereich des Seerennengrabens auf die Tagesstunden beschränkt, um Beeinträchtigungen nacht- und dämmerungsaktiver Arten (Biber, Fischotter, Fledermäuse sowie ggf. Eulen) zu vermeiden.

Feinkartierung des Feldhamsters zu Vorerkundung und mögliche Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahme V8)

Feinkartierung Feldhamster zur Vorerkundung (Maßnahme V8a)

Feldhamster legen häufig lediglich 50 m bis 70 m pro Jahr zurück (RUNGE et al. 2010), wobei vor allem die Weibchen meist im direkten Umfeld des Baus verbleiben, wohingegen für Männchen Streifgebiete von 1ha1 ha bis 2ha2 ha (mit einem Radius von bis zu 80 m) nachgewiesen sind (WEINHOLD & KAYSER 2006)“ (RUNGE et al. 2021, S. 126). Da im südlichen Umfeld Nachweise erbracht worden sind, muss davon ausgegangen werden, dass das Baufeld mittlerweile besiedelt sein kann. Um Verzögerungen im Bauablauf zu vermeiden, wird eine Vorkerkundung von Feldhamsterbauen auf der Fläche statt. Die Kartierung erfolgt im Jahr vor Baubeginn im Herbst nach der Ernte, jedoch vor Umbruch der Stoppen gemäß Methodenblatt S3 (ALBRECHT et al. 2014). Ggf. ist auch eine Erfassung

im Frühjahr nach Beendigung der Winterruhe im Zeitraum Ende April bis Anfang Mai möglich.

Die Vorerkundungen sind ausschließlich von erfahrenen Fachleuten vorzunehmen. Sofern die ÖBB nicht über entsprechende Fachkenntnisse verfügt, sind Experten hinzuzuziehen. Sollten im Rahmen der vor Baubeginn stattfindenden Vorerkundung Vorkommen von Feldhamstern in den angrenzenden Bereichen festgestellt werden, wird davon ausgegangen, dass die BE-Flächen im Baujahr besiedelt sein können. Daher erfolgt auf den entsprechenden BE-Flächen zusätzlich unmittelbar vor Baubeginn eine Kontrolle und Dokumentation von Feldhamsterbauen durch die ÖBB (V2).

Die Feinkartierung entfaltet als Einzelmaßnahme keine Wirksamkeit in Bezug auf die Vermeidung von Beeinträchtigungen (RUNGE et al. 2021) und ist daher nur in Kombination mit weiteren Maßnahmen zum Feldhamsterschutz sinnvoll.

Installation eines Schutzzauns (Maßnahme V8b)

Um eine Rückwanderung der umgesetzten Individuen (s. V 8c) zu vermeiden, sind die „abgefangenen“, mit einem Schutzzaun zu umzäunen. Der Schutzzaun wird unmittelbar nach dem Umsetzen der Individuen installiert und während der gesamten Bauzeit stehengelassen, sofern nicht von der ÖBB festgestellt wird, dass der Zaun früher abgebaut werden kann. Laut WEINHOLD (2008) eignet sich ein PVC-Zaun, der 30 cm tief in den Boden eingegraben ist und 90 cm hoch ist. Zusätzlich werden in Abstimmung mit der ÖBB Katzenklappen eingebaut, um sicherzustellen, dass möglicherweise auf der Fläche verbliebene Individuen selbstständig aus der Fläche abwandern können. Die Zäune und Klappen sind regelmäßig zu kontrollieren. Bspw. kann aufwachsende Vegetation die Katzenklappen permanent offenhalten oder blockieren.

Abfangen und Umsetzen von Feldhamstern Maßnahme V8c)

Bei Auffinden von Feldhamsterbauen, werden die Individuen abgefangen und in zuvor hergestellte Flächen umgesetzt/verbracht. Der Fang darf nur in bestimmten Zeitfenstern außerhalb der Fortpflanzungszeit stattfinden. Entweder im Frühjahr vor Beginn der Reproduktion bis Ende Mai oder im Sommer nach Abschluss der Reproduktion, ca. ab dem 25.08 (vgl. KETTNAKER 2018). Um die Individuen vor Prädatoren zu schützen, können diese in Gehegen ausgesetzt werden, aus denen sie sich ungestört neue Baue graben können (vgl. RUNGE et al. 2021). Alternativ können die Tiere in vorgebohrte Schräglöcher verbracht werden (vgl. BREUER et al. 2016).

Der Fang erfolgt mit geeigneten Lebendfallen (Drahtwippfallen), die mit Ködern (Mais, Möhren und Äpfel) und Regenschutz versehen werden. Kartierte Baue werden mindestens drei Tagelang befangen, wobei jeder Bau dreimal täglich kontrolliert wird. Die gefangenen Tiere, deren Alter, Geschlecht und Gewicht werden dokumentiert.

Um die Wiederbesiedlung bereits abgefangener Baue zu verhindern, müssen die Baue nach dem Abbau der Fallen durch Verfüllen und Planieren der Eingänge oberirdisch verschlossen werden. Weiterhin ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren, ob Röhren von innen wieder geöffnet worden sind. Ist dies der Fall, wiederholt sich die Fangprozedur und die abschließende Baukontrolle.

Die Fang- und Umsiedlungsaktion endet mit einer Abschlusskontrolle. Werden dabei weder neue noch wieder geöffnete Baue festgestellt, gilt die Fläche zum Zeitpunkt der Abschlusskontrolle als 'hamsterfrei'.

Es wird davon ausgegangen, dass eine Umsetzung vorgefundener Exemplare in die für den B-Plan 353/2 „Eulenberg“ hergerichteten Feldhamsterkernflächen mit Mutterzellen in Niederndodeleben sowie die Feldhamsterkernfläche mit den Mutterzellen in Osterweddingen umgesiedelt werden können. Die Herstellung der Flächen erfolgte durch die Stiftung Kultur-landschaft und ist im Bericht 2023 dokumentiert.

Die Maßnahme ist durchzuführen, sofern ein Besatz im Baufeld für das RBB erfolgt.

Besatzkontrolle Höhlen- und Gebäudebrüter (*Maßnahme V9*)

Ist die Bauzeitenregelung bei Errichtung der Erdgasleitung (Pipeline) im Nahbereich des Gebäudebestandes an der Siedlung Baumschule nicht umsetzbar, werden rechtzeitig vor Beginn der Brutzeit die betroffenen dem Baufeld zugewandten Gebäudeseiten durch die Ökologische Bau-begleitung auf vorhandene Niststätten kontrolliert. Bereiche mit vorgefundenen Niststätten werden in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde durch geeignete Maßnahmen bspw. Verschließen, Zu-hängen, vorübergehend unbrauchbar gemacht. Zusätzlich werden im unmittelbaren Umfeld künstliche Nisthilfen für Höhlen- und Nischenbrüter angebracht (s. Maßnahme A_{CEF} 1), da-mit diese beim Eintreffen der Brutpaare zur Verfügung stehen. Die Maßnahme ist erforderlich, wenn die Einhaltung der Bauzeitenregelung V 1 nicht möglich ist.

Anbringen von Nisthilfen für Brutvögel (Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen A_{CEF} 1)

Im Fall der Beseitigung von Höhlenbäumen und Gebäudestrukturen mit Fortpflanzungs- und Ruhestätten, dient die Maßnahme dem Erhalt der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Stars, Rauchschnalbe, Mehlschnalbe, Höhlen- und Nischenbrüter, wie Meisen, Grauschnäpper, Gartenbaumläufer, Hausrotschwanz und Sperlinge im räumlichen Zusammenhang und damit der Vermeidung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 i. V m. Abs. 5 BNatSchG.

Im Umfeld des Vorhabens werden außerhalb von Störwirkungen des Vorhabens Ersatzhöhlen für den Star sowie künstliche Schwalbennester angebracht. Des Weiteren werden jeweils artspezifische Ersatzkästen für folgende Arten der Gilde Höhlen- und Nischenbrüter angebracht:

- Nisthöhle (oder vergleichbares) für Höhlenbrüter wie Spechte, Kleiber und Grauschnäpper
- Nischenbrüterhöhle (oder vergleichbares) für Nischenbrüter wie Feld, Haussperling, Hausrotschwanz
- Nistkästen für Meisen
- Baumläuferhöhlen (oder vergleichbares).

Das Verhältnis der Kompensation ist mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Die Anbringung erfolgt rechtzeitig vor Beginn der Brutzeit und ist im Rahmen der Ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren.

Die Maßnahme kann entfallen, wenn kein Eingriff in Strukturen mit Fortpflanzungs- und Ruhestätten erfolgt.

Anbringen von Kunsthorsten für Mäusebussard (Maßnahme A_{CEF} 2)

Für den Mäusebussard sollen künstliche Horste (Weidengeflecht) im Verhältnis 1:2 an geeigneten Stellen angebracht werden, da der kartierte Horststandort im Bereich betriebsbedingter Lärmwirkungen liegt. Für die Ausbringung der Ersatzhorste werden Bereiche im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang am Seerennengraben ausgewählt. Diese Bereiche müssen außerhalb von betriebsbedingten Störungen liegen und ausreichend Starkbäume aufweisen. Die Standorte sind unter Begleitung von Fachpersonal auszuwählen.

7.2.5.6 Fazit

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

7.2.6 Landschaft und Erholung

Wesentliche Wirkfaktoren zur nachteiligen Beeinflussung der Landschaft und dessen Erholungsfunktion durch das Vorhaben wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 2, Seite 43). Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- 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.

Baukörper als Landschaftselement

Zu Veränderungen in der optischen Fernwirkung des Anlagenstandortes werden vor allem

- die Errichtung des Anlagengebäudes mit einer Höhe von bis zu ca. 39 m sowie
- die Errichtung der Schornsteine mit einer Höhe von bis zu 47,5 m und
- die Errichtung Gebäude der Gasfarm (nicht Bestandteil des beantragten Vorhabens) bis ca. 50 m

führen. Der Standort befindet sich in einem Gebiet mit geringem Relief und wird überwiegend ackerbaulich genutzt. Heckenstrukturen werten das Landschaftsbild auf. Im Süden schließen sich gewerbliche Nutzflächen mit industrieller Bebauung an. Im Norden und Westen werden die Flächen ackerbaulich genutzt. Das Landschaftsbild wandelt sich von einer landwirtschaftlich genutzten Fläche zu einem Industriegebiet mit Grünflächen. Die Auswirkungen können mit den im B-Plan festgesetzten Rahmenpflanzungen und Begrünungen auf einer Breite von 30 m bis 100 m abgemindert werden. Die geplante Bebauung überragt jedoch die Pflanzungen und wird damit deutlich sichtbar sein.

Die Bewertung dieser Auswirkung und die Festlegung von Ausgleichsmaßnahmen für den naturschutzfachlichen Eingriff auf das Landschaftsbild war bereits Bestandteil der Umweltbewertung im B-Plan-Verfahren mit Umweltprüfung. Die geplanten Baukörper mit Höhen von ca. 30 bis 42 m überschreiten die im B-Plan festgesetzte zulässige Bauhöhe von 50 m nicht. Somit sind auch keine zusätzlichen Auswirkungen zu betrachten. /12/

Für die geplante Gaszerlegungsanlage soll eine Bauhöhe von ca. 50 m realisiert werden (separates Vorhaben und gegenwärtige Planungsstand). Die Gaszerlegungsanlage wird zentral im Betriebsgelände östlich der Anlagen der Halbleiterfabrik angeordnet. Die hohen Gebäudeteile werden die Gebäude der Halbleiterfabrik überragen. Aufgrund der Gesamtbebauung des Standortes ist auch bei Realisierung dieser Bauhöhe von keiner veränderten Fernwirkung der mit dem B-Plan vorbereiteten Bebauung des Gesamtstandortes auszugehen. Sich verstärkende Wirkungen des hier zu bewertenden Vorhabens sind nicht gegeben.

Weiterhin ist zu betrachten, inwieweit sich Blickbeziehungen aus größeren Entfernungen, insbesondere von umliegenden Wohn- oder Erholungsnutzungen verändern. Erfahrungsgemäß werden auf größere Entfernung die Anlagen als weniger dominant empfunden und der Einfluss von Sichtverschattungen durch Bewuchs oder andere bauliche Strukturen steigt. Aufgrund des flachen Geländes sind Sichtbeziehungen auch aus weiterer Entfernung grundsätzlich möglich.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die optische Wahrnehmung des Standortes erheblich verändern wird. Diese erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild und deren naturschutzfachliche Kompensation waren jedoch bereits Bestandteil der Umweltbewertung im B-Plan-Verfahren /12/. Zusätzliche erhebliche Auswirkungen sind mit der Umsetzung des Vorhabens nicht zu erwarten.

Emission von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb

Hinsichtlich der Einwirkungen von Lärmemissionen auf den Erholungswert der Landschaft können die Aussagen im Kap. 7.2.8.2 (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. 6.9) 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.

7.2.7 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 2, Seite 43). Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Flächenverbrauch
- Emission von Luftschadstoffen
- Erschütterungen in der Bauphase und im Betrieb.

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.

Flächenverbrauch

Im B-Plan Gebiet sind Bodendenkmale bekannt (vgl. Kap. 6.10). Die Bewertung der Auswirkungen der Inanspruchnahme war bereits Bestandteil des B-Plan-Verfahrens. Aufgrund der vorgesehenen fachgerechten Dokumentation der Bodendenkmale vor der Inanspruchnahme sind erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten. Nach Auskunft der LH MD werden die archäologischen Untersuchungen bis zum Dezember 2023 abgeschlossen und alle archäologischen Schutzgüter bis dahin gesichert sein. /55/ Eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme außerhalb des B-Plan-Gebietes findet nicht statt.

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 7.2.1.1 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 zum nächsten Baudenkmal von mindestens 1 km zur Betriebsgrenze 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.

7.2.8 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 2, Seite 43):

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

Geringe Beeinflussungen können durch folgende Wirkfaktoren erfolgen:

- Abgas- und Staubemissionen und Erschütterungen in der Bauphase
- Emissionen von Gerüchen
- Erschütterungen
- Anlagenbezogener Verkehr
- Anlagenbeleuchtung.

Die Bewertung der geringen Beeinflussungen erfolgt in Kap. 7.2.8.4.

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.

7.2.8.1 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 in der durchgeführten Schallemissions- und -immissionsprognose /5/ 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 (entspricht Schritt 1 und Schritt 2 im Kap. 4.8) wurde der Einsatz von typischen Baumaschinen in den Bauphasen P1: Baufeldvorbereitung und P2: Fundamentbau 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.

Bei der Berechnung wurden die Schalleistungspegel in Bauphase 1 „Baufeldvorbereitung“ (P1) und in der Bauphase 2 „Fundamentbau“ (P2) die Schallquellen mit Nähe zu den Immissionsorten angeordnet /5/.

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 19 dargestellt. /5/

Die Immissionsrichtwerte sind als Höchstwerte (VG Frankfurt, Beschluss v. 21.04.2011, 8 L 858/11.F.) anzusehen, der sogenannte Eingriffswert nach Nr. 4.1 AVV Baulärm ist nicht anwendbar (BVerwG, Urt. v. 10.07.2012, 7 A 11.11, Rn. 45, Juris). Dieser besagt, Zitat aus /5//43/: *„Danach sollen Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen angeordnet werden, wenn der nach Nr. 6 ermittelte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet. Der Sache nach handelt es sich bei dem Eingriffswert somit um eine Regelung zur Steuerung des behördlichen Ermessens.“*

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen einen im Nachtzeitraum um 20 dB(A) erhöhten Immissionsrichtwert nicht überschreiten. Für den Tagzeitraum benennt die AVV Baulärm keinen Immissionsrichtwert.

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. Orientierend wird der Betrieb von Betonpumpen, Flaschenrüttlern sowie LKW in der Bauphase P2 über den gesamten Nachtzeitraum in die Beurteilung aufgenommen.

In der nachfolgende Tabelle 18 werden die für die Bautätigkeiten berechneten Beurteilungspegel an den Immissionsorten den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Tabelle 18: Beurteilungspegel der Bauphasen (P1 und P2) (Quelle: /5/)

Nr.	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)		
		Tag	Nacht	Tag (P1)	Tag (P2)	Nacht (P2)
IO 01	Sülzetal, Halberstädter Str. 41A	60	45	31	32	27
IO 02	Schleibnitz, An der Alten Gärtnerei 16	55	40	26	27	24
IO 03	Hohendodeleben, Gartenweg 21	55	40	24	25	23
IO 04	Ottersleben, Sanddornweg 4	55	40	30	31	29
IO 05	Ottersleben, KGA Wanzlebener Chaussee ¹⁾	60	-	35	35	33
IO 06	Ottersleben, KGA Halbstädter Chaussee ²⁾	60	-	36	36	33
IO 07	Ottersleben, Halberstädter Chaussee 1A	60	45	33	33	30
IO 08	Ottersleben, Alte Zuckerfabrik 41	55	40	31	31	28
IO 09	Ottersleben, Osterwedding Str. 101A	55	40	31	31	27
IO 10	Ottersleben, Osterwedding Chaussee 2c	60	45	36	36	32
IO 11	Sülzetal, Bielefelder Str. 10	70	70	49	46	40
IO 12	Siedlung Baumschule 11	60	45	57	51	45
IO 13	Sülzetal, Halberstädter Str. 41	60	45	40	41	35

¹⁾ Kleingartenanlage

²⁾ keine Nachtnutzung.

Aus der Tabelle geht hervor, dass

- an allen Immissionsorten der Beurteilungspegel den geltenden Immissionsrichtwert um mindestens 3 dB(A) am Tag unterschreitet und
- an allen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte in der Nacht (gem. AVV Baulärm zwischen 7 – 20 Uhr) eingehalten werden.

Aufgrund der in /5/ getroffenen Vorgaben repräsentieren die berechneten Pegel die obere Grenze des zu erwartenden Baulärms. 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.

7.2.8.2 Emission von Lärm im bestimmungsgemäßen Betrieb

Zur Bestimmung der Lärmemissionen, die vom Betrieb der geplanten Anlage ausgehen, sowie zu deren umweltseitiger Einschätzung wurde eine Schallemissions- und -immissionsprognose /4/ erstellt. Es wurden alle relevanten Schallquellen der geplanten Halbleiterfabrik berücksichtigt. Die Schalleistungspegel der geplanten Anlagenteile wurden anhand der technischen Parameter, von Mess- und Erfahrungswerten sowie durch Rückrechnung aus den Immissionsanforderungen prognostiziert.

Nicht Bestandteil dieses Antragsverfahrens sind die Gasfarm, das Parkhaus sowie das Bürogebäude. Zur Beurteilung werden die Beurteilungspegel der geplanten Halbleiterfabrik mit den Beurteilungspegeln der Gasfarm und des Parkhauses inklusive Bürogebäude zu einem Gesamt-Beurteilungspegel der Zusatzbelastung (Gesamt) energetisch addiert. Die Beurteilungspegel der Gasfarm, des Parkhauses und des Bürogebäudes basieren auf Daten der Planer, der Hersteller oder des zukünftigen Betreibers.

In Tabelle 19 sind die ermittelten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwerten für die Gesamtbelastung jeweils zur Tag- und Nachtzeit gegenübergestellt.

Tabelle 19: Berechnete Beurteilungspegel und Vergleich mit Immissionsrichtwerten (Quelle: /4/)

Nr.	Bezeichnung	Tag			Nacht		
		Immissionsrichtwert	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung in dB(A)		Immissionsrichtwert	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung in dB(A)	
			Vorhaben	Gesamt		Vorhaben	Gesamt
IO 01	Sülzetal, Halberstädter Str. 41A	60	33	34	45	33	34
IO 02	Schleibnitz, An der Alten Gärtnerei 16	55	35	36	40	31	32
IO 03	Hohendodeleben, Gartenweg 21	55	32	33	40	28	29
IO 04	Ottersleben, Sanddornweg 4	55	35	37	40	32	34

Nr.	Bezeichnung	Tag			Nacht		
		Immissionsrichtwert	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung in dB(A)		Immissionsrichtwert	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung in dB(A)	
			Vorhaben	Gesamt		Vorhaben	Gesamt
IO 05	Ottersleben, Wanzlebener Chaussee	60	36	38	-	36	38
IO 06	Ottersleben, KGA Halbstädter Chaussee	60	36	38	-	36	38
IO 07	Ottersleben, Halbstädter Chaussee 1A	60	35	36	45	35	36
IO 08	Ottersleben, Alte Zuckerfabrik 41	55	34	37	40	32	34
IO 09	Ottersleben, Osterwedding Str. 101A	55	36	38	40	35	34
IO 10	Ottersleben, Osterwedding Ch. 2c	60	37	39	45	37	39
IO 11	Sülzetal, Bielefelder Str. 10	70	42	45	70	42	45

Die Ergebnisse des Schallgutachtens /4/ zeigen:

1. Die an allen Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte werden im Tagzeitraum um mindestens 17 dB(A), im Nachtzeitraum um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist somit nicht erforderlich.
2. Die an allen Immissionsorten für kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) geltenden Immissionsrichtwerte werden stets eingehalten.

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.

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

7.2.8.3 Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb

Die Bewertung der Emission von Luftschadstoffen im bestimmungsgemäßen Betrieb erfolgte bereits in Kap. 7.2.1. Wie dort dargestellt, sind die Immissionsbeiträge

(Zusatzbelastungen) durch die geplante Halbleiterfabrik 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.

7.2.8.4 Wirkfaktoren von untergeordneter Bedeutung

Abgas- und Staubemissionen und Erschütterungen in der Bauphase

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauungen während der Errichtung der Anlage sind zum einen die sich an der östlichen Grenze des Vorhabengebiets befindende Siedlung Baumschule sowie der „Rühlings Hof“ südlich des geplanten Betriebsgeländes in einer Entfernung mind. 230 m (vgl. Abbildung 2 auf Seite 31). Vor Inbetriebnahme und damit während der Bauphase ist die Umsiedlung dieser Bebauung vorgesehen.

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 weiteren Wohnbebauung von mindestens 1,3 km und sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Erschütterungen im 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.

Erschütterungen und Schwingungseinwirkungen auf die Fertigung am Betriebsstandort von Intel sind für eine sichere Produktion zwingend zu vermeiden. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Schwingungsfreiheit der Fertigung können Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in den weiter entfernt gelegenen Wohnbebauungen sicher ausgeschlossen werden. Mit dem Anlagenbetrieb sind daher keine erheblichen Belästigungen durch Erschütterungen verbunden.

Anlagenbezogener Verkehr

Der auf dem Betriebsgelände und auf der östlich und nördlich des Industriestandortes verlaufenden Zufahrtsstraße auftretende anlagenbezogene Fahrverkehr ist Bestandteil der erstellten Schallimmissionsprognose (vgl. hierzu Kap. 7.2.8.2 bzw. /4/). Um das Betriebsgelände erreichen zu können, ist die Nutzung öffentlicher Verkehrswege zum Standort erforderlich. Dies betrifft in diesem Fall die BAB 4, die B81 und die L50.

Die Anlage hat somit Auswirkungen auf den von der o. g. Straße ausgehenden Verkehrslärm. Zur Beurteilung dieser Auswirkungen erfolgte in der Schallimmissionsprognose eine Überprüfung der Anforderungen gemäß Nr. 7.4 TA Lärm, wonach „*Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern...durch organisatorische Maßnahmen verringert werden...*“ sollen, wenn...

1. der Beurteilungspegel für Verkehrslärm um mehr als 3 dB(A) erhöht wird,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
3. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals/weitergehend überschritten werden.

Die drei Kriterien gelten kumulativ, d. h. diese müssen gleichzeitig erfüllt sein. In der Prognose wird festgestellt, dass Kriterium Nr. 2 nicht erfüllt wird. Daher ergibt sich für den anlagenbezogenen Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum kein Erfordernis von Maßnahmen.

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 1,3 km können in diesem Fall erhebliche Belästigungen ausgeschlossen werden.

Emission von Gerüchen

Zur Beurteilung von Geruchsimmissionen liegt der Anhang 7 der TA Luft 2021 vor. Demnach ist eine Geruchsimmission im Allgemeinen nach Anhang 7 Nr. 3.1 TA Luft als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in der folgenden Tabelle 20 angegebenen Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden (Wahrnehmung von Gerüchen).

Tabelle 20: Immissionswerte für verschiedene Baugebiete gem. Nr. 3.1 Anhang 7 TA Luft

Wohn- und Mischgebiete	Gewerbe- und Industriegebiete	Dorfgebiete (Tierhaltung)
0,10 (10%)	0,15 (15%)	0,15 (15%)

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechts den Spalten 1 bis 3 zuzuordnen. Kleingartensiedlungen sind im Allgemeinen wie Gewerbegebiete zu beurteilen, wenn nicht die speziellen Randbedingungen des Einzelfalles entgegenstehen.

Die Genehmigung soll gemäß Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft 2021 auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (anlagenbezogene Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert von 0,02 (2 %) überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (sogenannte Irrelevanzgrenze).

Geruchsemissionen können durch die Handhabung von organischen Stoffen freigesetzt werden. Produktionsbereiche mit der Freisetzung von organischen Stoffen werden abgesaugt und über Abluftreinigungsanlagen und die neu zu errichtenden Schornsteine abgeleitet.

Konkret dient die thermische Nachverbrennung und der Einsatz von Adsorptionsrädern für die Abluftströme mit Geruchsrelevanz zum einen der Reduzierung der Emissionen und zum anderen der Reduzierung von Gerüchen. Die verbleibenden, über die Schornsteine abgegeben, geringen Geruchsemissionen werden aufgrund ihrer Ableithöhen sofort in die Atmosphäre eingemischt. Dadurch und durch die Aufweitung der Abgasfahne und Vermischung mit der Luft werden die Gerüche verdünnt bis die Konzentration der geruchsrelevanten Stoffe unterhalb der Geruchsschwelle liegen und damit nicht mehr wahrnehmbar sind. Die Emissionen und Wahrnehmungshäufigkeit von Gerüchen nehmen dadurch mit zunehmender Entfernung rasch ab.

Aufgrund der Entfernung von Wohnnutzungen zum Standort von mind. 1,3 km in Hauptwindrichtung sowie der vorgesehenen Abgasreinigung zur Verringerung des Geruchspotenzials sind keine erheblichen Auswirkungen durch Geruchsemissionen zu erwarten. Relevante Geruchsimmissionen beschränken sich auf das nähere Umfeld der Anlage.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den geplanten Betrieb der Halbleiterfabrik keine erheblichen Belästigungen mit Gerüchen zu erwarten sind.

7.2.8.5 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.

7.2.9 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.

7.3 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 /53/ 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 Halbleiterfabrik unterliegt aufgrund der gehandhabten Stoffe und Stoffmengen den Anforderungen der Störfall-Verordnung (StörfallV/ 12. BImSchV). Es werden gefährliche Stoffe im Sinne von § 2 Nr. 4 der StörfallV gehandhabt und die Mengenschwellen nach Anhang I der Störfall-Verordnung, Spalte 5, überschritten. Damit stellt das Betriebsgelände einen Betriebsbereich der oberen Klasse im Sinne von § 2 Nr. 2 der 12. BImSchV dar, d. h. der Betreiber hat die Erweiterten Pflichten der 12. BImSchV zu erfüllen.

Mit den Antragsunterlagen werden ein Sicherheitsbericht, ein Explosionsschutzkonzept und ein Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand nach dem Leitfaden KAS-18 eingereicht.

Die geplanten Fertigungstechnologien setzen im Wesentlichen auf die gleichen Verfahrensprozesse mit ihren technischen, chemischen und physikalischen Bedingungen, wie sie bereits bei vergleichbaren internationalen Fabriken eingesetzt werden. Hauptverfahrensprozesse sind Hochtemperaturprozesse, chemische und physikalische Dampfphasenabscheidungen von dielektrischen und metallischen Schichten, nasschemische Prozesse zur Oberflächenreinigung und Schichtentfernung, Plasmaätzprozesse sowie Verfahren der Fotolithografie.

Hierfür ist die Errichtung von Reinraumflächen sowie die zum Betrieb notwendigen Nebenflächen und Ver- und Entsorgungseinrichtungen und -gebäude geplant.

In den Prozessen werden verschiedene entzündbare Gase und Flüssigkeiten gehandhabt, die in der Lage sind, mit Luft explosionsfähige Gemische zu bilden. Im Explosionsschutzkonzept wurden Bereiche und Prozesse identifiziert, mögliche Zündquellen betrachtet sowie Schutzmaßnahmen benannt.

Diese Schutzmaßnahmen gliedern sich in /8/

- primäre Explosionsschutzmaßnahmen zur sicheren Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Gemische:
 - das Vermeiden oder Einschränken von Stoffen, die explosionsfähige Gemische bilden können, oder
 - die Begrenzung der Menge oder der Konzentration der Stoffe, oder
 - durch Inertisierung oder eine Druckabsenkung
- sekundäre Explosionsschutzmaßnahmen, die in den Zonen festzulegen sind, wo Maßnahmen zu Vermeidung von Zündquellen bzw. zur Vermeidung des Wirksamwerdens von Zündquellen umzusetzen sind und
- tertiäre Explosionsschutzmaßnahmen mit konstruktiven Maßnahmen um die Auswirkungen einer Explosion zu beherrschen.

Im Ergebnis des Gutachtens zur Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände zwischen dem zukünftigen Betriebsbereich der Halbleiterfabrik und benachbarten schutzbedürftigen Objekten und Gebieten ergibt sich, dass ab einem Abstand von 550 m um den „Trailer Yard“ (Umschlagplatz der Gase) Gefährdungen durch eine Freisetzung akut toxischer Stoffe nicht bestehen. Innerhalb dieses Abstandes befinden sich keine schutzbedürftigen Gebiete oder Objekte /9/.

Das Unfallrisiko bzw. Störfallrisiko wird hierbei durch weitere verschiedene organisatorische und technische Maßnahmen minimiert. Hierzu gehören insbesondere folgende Maßnahmen:

Technische und bauliche Maßnahmen (Auswahl)

- Handhabung aller Stoffe in geschlossenen Gebinden/Systemen

- Lagerung und Bereitstellung von gefährlichen Stoffen in bauartzugelassen Behältern und Gebinden (Tanks, Container, Fässer), die für den jeweiligen Stoff geeignet sind
- Leckageüberwachung
- Verlegung von Rohrleitungen außerhalb von Fahrbereichen
- Sicherungsmaßnahmen durch MSR-Überwachungseinrichtungen mit Gaswarnanlagen, Überfüllsicherung und Leckageüberwachung an Behältern, -Aus-/Not-Aus-Taster an den Anlagen
- Brandmeldeanlagen (automatische BMA und Handmelder)
- Feuerlöscheinrichtungen (automatische Löschanlage und geeignete Feuerlöscher)
- Absicherung der unterbrechungsfreien Stromversorgung durch dezentrale Batterien zum gesicherten Abfahren.

Organisatorische Maßnahmen (Auswahl)

- Ausweisung von Ex-Zonen
- Erstellung Alarm- und Gefahrenabwehrplan vor Inbetriebnahme in Abstimmung mit den zuständigen Behörden
- Regelmäßig Überwachung und Instandhaltung
- Einsatz von geschultem und erfahrenem Personal.

Sollte trotz vorgenannter Maßnahmen eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes eintreten, wird die Anlage abgefahren.

Das gesamte Anlagengelände wird durch eine Reihe von Vorkehrungen vor Eingriffen Unbefugter geschützt (u. a. abgeschlossenes / umfriedetes Betriebsgelände mit Wache, Zugangskontrolle).

Das Bedien- und Wartungspersonal wird bei Eintritt in den Betrieb und danach in regelmäßigen Abständen über den Betriebsablauf und die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften gründlich geschult. Dazu findet regelmäßig eine Unterweisung des Bedienpersonals statt. Themen der Unterweisung sind der Umgang mit Gefahrstoffen, Unfallverhütungsvorschriften sowie Bedienungs- und Sicherheitsanweisungen unter besonderer Berücksichtigung betrieblicher Erfahrungen. Ein weiterer Schulungsschwerpunkt ist die Unterrichtung über Funktion und Auslösung der Sicherheitseinrichtungen sowie Verhaltensregeln für den Fall einer Betriebsstörung.

Die in den Rechtsnormen vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen werden durch zuständige Sachkundige bzw. durch amtlich anerkannte Sachverständige nach den Festlegungen der Druckgeräte-richtlinie, der Betriebssicherheitsverordnung, Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) gemäß den zugehörigen Prüfrichtlinien durchgeführt. Die Ergebnisse der Prüfungen von sicherheitstechnisch

bedeutsamen Anlagenteilen werden durch Prüfdokumente der amtlich anerkannten Sachverständigen dokumentiert.

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 fremden Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des BImSchG, sodass keine Anfälligkeit gegenüber Auswirkungen von etwaigen benachbarten Störfall-Anlagen besteht.

7.4 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. 7 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 November 2023.

Die zur Verfügung stehende Datengrundlage wird insgesamt als ausreichend eingeschätzt. Damit wird eine objektive und sachlich fundierte Bewertung der Umweltauswirkungen der betrachteten Vorhaben ermöglicht.

10 Literaturverzeichnis

- /1/ Intel (2023): Technische Planungsunterlagen von Intel/ Jacobs mit Stand November 2023
- /2/ GICON (2024): Immissionsprognose Luftschadstoffe für die Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik der Intel Magdeburg GmbH, Bericht-Nr. L220215-02, GICON GmbH, 15.01.2024
- /3/ GICON (2024a): Schornsteinhöhenberechnung für die Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik der Intel Magdeburg GmbH, Bericht-Nr. S220215-02, GICON GmbH, 15.01.2024
- /4/ GICON (2023): Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm für die Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik der Intel Magdeburg GmbH, Bericht-Nr. M220215-02, GICON GmbH, 15.11.2023
- /5/ GICON (2023a): Schallimmissionsprognose nach AVV Baulärm für die Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik der Intel Magdeburg GmbH, GICON GmbH, Bericht-Nr. M220215-B-02, 15.11.2023
- /6/ GICON (2024b): FFH-Verträglichkeitsvorprüfung für Bau und Betrieb einer Halbleiterfabrik der Intel Magdeburg GmbH, GICON GmbH, 15.01.2024
- /7/ GICON (2024c): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für den Betrieb einer Halbleiterfabrik der Intel Magdeburg GmbH, GICON GmbH, 26.01.2024
- /8/ GICON (2023g): Explosionsschutzkonzept für die Halbleiterfabrik Magdeburg, Intel, Stand 15.11.2023
- /9/ GICON (2023h): Gutachten zur Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände zwischen dem zukünftigen Betriebsbereich der Halbleiterfabrik Magdeburg der Intel Magdeburg GmbH und benachbarten schutzbedürftigen Objekten und Gebieten (Leitfaden KAS-18), Stand 15.11.2023
- /10/ SLG (2021): Schalltechnische Untersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 353-2 „Eulenberg“ der Landeshauptstadt Magdeburg, Prüf- und Zertifizierungs GmbH, 23.11.2021
- /11/ ÖKOTOP (2021): Faunistische Untersuchungen für den B-Plan Nr. 353-2 Eulenberg der LH MD in den Jahren 2019 und 2020, ÖKOTOP GbR, Halle (Saale), 7. Oktober 2019 und 10. Februar 2021
- /12/ Westhus (2022): Bebauungsplan und Begründung mit Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 353-2 „Eulenberg“ /2. Entwurf, W. Westhus, Stand: Juni 2022
- /13/ Stiftung Kulturlandschaft (2022): Projektbezogene Artenschutzmaßnahmen zur Vermeidung sowie Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität, Stiftung Kulturlandschaft, Sachsen-Anhalt, Stand 20.04.2022
- /14/ BUG (2009): Baugrundvoruntersuchung Gewerbegebiet Eulenberg, Magdeburg,

BAU-GRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH Ingenieurbüro, 30. November 2009

- /15/ VSC (2020): Verkehrstechnische Untersuchung, Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015 für die neue Anschlussstelle an die B81 der Gemeinde Sülzetal – Bebauungsplan Nr. 7, „Industriegebiet Osterweddingen“, Landeshauptstadt Magdeburg „Industrie- und Gewerbegebiet Eulenberg“, Verkehrs-System Consult Halle GmbH, Halle (Saale), 09.10.2020
- /16/ Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt im Geodatenportal Sachsen-Anhalt https://www.geodatenportal.sachsen-anhalt.de/mapapps/resources/apps/viewer_v40/index.html?lang=de, zuletzt eingesehen am 07.10.2022
- /17/ BfN: Landschaften in Deutschland, <https://geodienste.bfn.de/landschaften?lang=de>, zuletzt eingesehen am 19.10.2022
- /18/ BfN (2022): Biogeografische Regionen und naturräumliche Haupteinheiten Deutschlands, <https://www.bfn.de/daten-und-fakten/biogeografische-regionen-und-naturraeumliche-haupteinheiten-deutschlands>, zuletzt eingesehen 20.10.2022
- /19/ BfN (2022a): Landschaftssteckbrief der Magdeburger Börde, <https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/magdeburger-boerde>, zuletzt eingesehen 20.10.2022
- /20/ Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg, 2. Entwurf (Beschluss RV 07/2020 am 29.09.2020)
- /21/ Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Magdeburg, Stand: Juli 2022
- /22/ LAU (2022): Immissionsschutzbericht Sachsen-Anhalt/Luftqualität 2021, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Oktober 2022
- /23/ LAU (2023): Immissionsschutzbericht Sachsen-Anhalt/Luftqualität 2022, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Oktober 2023
- /24/ MLU (2011): Luftreinhalteplan für den Ballungsraum Magdeburg 2011, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Referat 34, Magdeburg, 12. April 2011
- /25/ LAU (2019): Evaluierungsbericht der Luftreinhaltepläne für die Ballungsräume Magdeburg und Halle Berichtsjahre 2016 bis 2018, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), den 17.12.2019
- /26/ DWD (2022): CDC – Climate Data Center, Daten der Station 3126 Magdeburg, https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi-annual/mean_91-20/, Letzter Zugriff: 20.10.2022
- /27/ DWD (2022a): Klima an ausgewählten Stationen in Sachsen-Anhalt, Magdeburg, <https://www.dwd.de/DE/leistungen/kvo/sachsen-anhalt.html?nn=480164>, Letzter Zugriff: 20.10.2022
- /28/ LH MD (2013): Karte der Klima- und immissionsökologischen Funktionen für

Magdeburg (Klimafunktionskarte), Bearbeitung 20.11.2013

- /29/ DWD: Deutscher Klimaatlas, https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html, Letzter Zugriff, 20.10.2022.
- /30/ MULE (2020): Klimawandel in Sachsen-Anhalt, Monitoringbericht 2020, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt, 30.11.2020
- /31/ BGR (2008): Karte der Bodengroßlandschaften der Bundesrepublik Deutschland 1: 5.000.000 (BGL5000)
- /32/ BGR (2008): Bodenübersichtskarte 1:200 000, CC 3934 Magdeburg, Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
- /33/ FGG Elbe (2021): Magdeburger Triaslandschaft und Elbtal (Grundwasser), Wasserkörpersteckbrief Grundwasserkörper 3. Bewirtschaftungsplan, https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?report=GW_WKSB_21P1.rptdesign¶m=wasserkoeper=DEGB_DEST_EN-3&agreeToDisclaimer=true, Letzter Zugriff: 20.10.2022
- /34/ FGG Elbe (2021a): 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
- /35/ 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
- /36/ Sachsen-Anhalt Viewer, Geodatenportal des Landes Sachsen-Anhalt, https://www.geodatenportal.sachsen-anhalt.de/mapapps/resources/apps/viewer_v40/index.html?lang=de, Letzter Zugriff: 20.10.2022
- /37/ LaReG (2022): Biotopkartierung zur Satzung des Bebauungsplans Nr. 353-2 Eulenberg Stand: März 2022, Maßstab 1:2.500
- /38/ Land Sachsen-Anhalt (2009): Biotopen- und Nutzungskartierung auf Grundlage von Luftbildern
- /39/ Flächennutzungsplan der Stadt Wanzleben-Börde, mit Beschluss vom 27.11.2019
- /40/ Flächennutzungsplan der Einheitsgemeinde Sülzetal, zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.05.2017
- /41/ Kreienkamp et al. (2022): Empfehlungen für die Charakterisierung ausgewählter Klimaszenarien.
- /42/ Kartierung der Gesetzlich Geschützten Biotope auf Grundlage der Daten der Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Börde und Magdeburg (2022)
- /43/ LH Magdeburg (2016): Landschaftsplan der Landeshauptstadt Magdeburg, Entwurf 2016
- /44/ Stadt Wanzleben-Börde (2021): „Die „Faule See“ bietet ein Naturerlebnis der

- besonderen Art“ von Constanze Arendt-Nowak, <https://www.wanzleben-boerde.de/de/radtouren/die-faule-see-bietet-naturerlebnis-der-besonderen-art.html>
Letzter Zugriff: 18.11.2022
- /45/ TA Luft – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Begründung vom 18.08.2021
- /46/ Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.3, Infras AG, Schweiz, 2017
- /47/ LH Magdeburg, Amt 31 (2021): Stellungnahme zum Vorentwurf des Bebauungsplans Nr.: 353-2 „Eulenberg“ Frühzeitige TÖB-Beteiligung, Untere Bodenschutzbehörde, 21.06.2021
- /48/ Balla et al (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-on-line/waldoekologie-online_heft-14-3.pdf (pdf 1.3 MB; urn:nbn:de:0041-afsv-01430)
- /49/ BAst (2013): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. Autoren: Balla, S.; Uhl, R., Schlutow, A.; Lorentz, H.; Förster, M.; Becker, C.; Müller-Pfannenstiel, K.; Lüttmann, J.; Scheuschner, Th.; Kiebel, A.; Düring, I.; Herzog, W., Bericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 der Bundesanstalt für Straßenwesen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Band 1099; BMVBS Abteilung Straßenbau, Bonn; Carl-Schünemann Verlag, Bremen, 2013
- /50/ UBA (2018): Critical Load Daten für die Berichterstattung 2015 – 2017 im Rahmen der Zusammenarbeit unter der Genfer Luftreinhaltkonvention (CLRTAP), Umweltbundesamt, Texte 60/2018
- /51/ UBA (2022): Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe, TEXTE 110/2022, Dessau-Roßlau, Oktober 2022
- /52/ Bayerisches Landesamt für Umwelt: „Critical Loads stickstoffempfindlicher Lebensraumtypen in Bayern“, basierend auf Bobbink R.; Hettelingh J.-P, Hrsg. (2011): "Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships"; Expertworkshop in Noordwijkerhout, 23-25 Juni 2010; Proceedings; ISBN: 978-90-6960-251-6; RIVM report 680359002
- /53/ Begründung der Bundesregierung zum Gesetzentwurf des UVPG, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/11499, 13.03.2017
- /54/ 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.

-
- /55/ LH Magdeburg (2023): Schreiben zum Bebauungsplan 353-2 Eulenberg, Archäologische Maßnahmen LH Magdeburg, Dezernat III, 18.10.2023
 - /56/ SWM (2023): Schreiben der Städtischen Werke Magdeburg GmbH & Co.KG zur Erschließung des Standortes mit Medien Gas, Leerrohren und Trinkwasser vom 2.11.2023
 - /57/ Stiftung Kulturlandschaft Sachsen-Anhalt (2024): Planung und Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen für die durch den Bebauungsplan Nr. 353/2 „Eulenberg“ der Landeshauptstadt Magdeburg betroffenen Arten, Bericht 2023
 - /58/ TWM (2024): Technisches Konzept Frischwasserbereitstellung für den High-Tech-Park Magdeburg / Sülzetal / Wanzleben - Kurzfassung -, Trinkwasserversorgung Magdeburg GmbH, 11.01.2024
 - /59/ Kaatz (2023): Vorbereitung und Bau der Grundwasseranreicherung in der Colbitz-Letzinger Heide, 90 Jahre Trinkwasser aus dem Wasserwerk Letzinger Heide, Magdeburg, Juli 2022
 - /60/ Ökotox 2019: Faunistische Untersuchungen für den B-Plan Nr. 353-2 „Eulenberg“ der Stadt Magdeburg (Brutvögel und Feldhamster) Stand 7. Oktober 2019
 - /61/ Ökotox 2020: Faunistische Untersuchungen für den B-Plan Nr. 353-2 „Eulenberg“ der Stadt Magdeburg (Brutvögel und Feldhamster) Stand 10. Februar 2021
 - /62/ Ökotox 2022: Faunistische Untersuchungen zum geplanten Industriegebiet „Sülzetal“
 - /63/ IHU 2023: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) zum Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal, 2023
 - /64/ Westhus (2023): Begründung Teil II Umweltbericht zum Bebauungsplan „Über den Springen“ der Gemeinde Sülzetal

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Kennzeichnung des Standortes	31
Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Standortes (magenta) und nächstgelegene Wohnbebauung bei Inbetriebnahme (magenta) und im Ist-Stand (gelb)	31
Abbildung 3: Auszug aus dem B-Plan Nr. 353-2 „Eulenberg“, Stand 06/2022 mit Kennzeichnung des Betriebsgeländes, Quelle und Legende s. /12/.....	32
Abbildung 4: Lageplan mit Einordnung der Bebauung auf dem Betriebsgelände.....	33
Abbildung 5: Einwirkbereich der Halbleiterfabrik in Abhängigkeit von der Depositionsgeschwindigkeit für die Stickstoffdeposition mit Beurteilungspunkten und Lage der FFH-Gebiete	61
Abbildung 6: Ausgewiesene Landschaften im Umfeld des Standortes /17/, unmaßstäblich	63
Abbildung 7: Auszug aus dem Flächennutzungsplan /21/, Legende: fp_25000 (magdeburg.de)	64
Abbildung 8: Lage der Luftgüte-Messstationen des LÜSA mit Kennzeichnung des Standortes und des UG (Radius 3 km)	67
Abbildung 9: Monatliche korr. Niederschlagsmengen und Darstellung der Abweichung von den langjährigen monatlichen Mittel- und Extremwerten (www.dwd.de) /27/.....	71
Abbildung 10: Windrichtungshäufigkeiten Station Magdeburg, repräsentatives Jahr 2015	72
Abbildung 11: Auszug aus der BÜK 200 mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des B-Plans (rot) und des UG (schwarzer Kreis) /32/, unmaßstäblich	75
Abbildung 12: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen Auswirkungen	91
Abbildung 13: Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel	96
Abbildung 14: Isolinien Einwirkbereich nach Anhang 8 der TA Luft (grün).....	110
Abbildung 15: Darstellung der Stickstoffdeposition im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung der Beurteilungspunkte der Biotope.....	118
Abbildung 16: Darstellung des Säureeintrags im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung der Beurteilungspunkte der Biotope	118
Abbildung 17: Ergebnis der Berechnung der Schallausbreitung mit Isolinie (Grün: 52 dB(A) tagsüber, Blau: Isolinie 47 dB(A) nachts).....	121
Abbildung 18: Darstellung der Stickstoffdeposition (mesoskalige Depositionsgeschwindigkeit) im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung des FFH-Gebietes „Sülzetal bei Sülldorf“	126
Abbildung 19: Darstellung des Säureeintrags (mesoskalige Depositionsgeschwindigkeit) im Jahresmittel durch das geplante Vorhaben mit Kennzeichnung des FFH-Gebietes „Sülzetal bei Sülldorf“	127

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Emissionsquellen der Halbleiterfabrik	38
Tabelle 2:	Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren, beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben	43
Tabelle 3:	Emissionsgrenzwerte der Emissionsquellen	49
Tabelle 4:	Vergleich Gesamtemissionen (Summe der Emissionsquellen) mit Bagatellmassenströmen.....	49
Tabelle 5:	Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens und abgeschätzte Reichweite der Beeinflussung	59
Tabelle 6:	Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte für den Betrieb der Halbleiterfabrik.....	65
Tabelle 7:	Jahresmittelwerte an den Messstationen der Landesmessnetze 2019 – 2022 /22/, /23/	68
Tabelle 8:	Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitbeurteilungswerte an den Messstationen /22/, /23/.....	68
Tabelle 9:	Grundwasserkörper nach WRRL im UG und Bewertung nach 3. BWP (2022-2027 /33/	77
Tabelle 10:	Oberflächenwasserkörper (OWK) nach WRRL im Untersuchungsgebiet und Bewertung nach dem 3. BWP /34/	78
Tabelle 11:	Bewertungsmaßstäbe für Immissionen gem. TA Luft (Jahresmittel), Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigung	93
Tabelle 12:	Bewertungsmaßstäbe für Immissionen, Schutzziel Vegetation und Ökosysteme .	94
Tabelle 13:	Bewertungsmaßstäbe für Schadstoffe, für die keine Immissionswerte in der TA Luft 2021 benannt sind	94
Tabelle 14:	Zusatzbelastung im Jahresmittel (Schutzziel menschliche Gesundheit und Belästigung), (Quelle: /2/)	95
Tabelle 15:	Zusatzbelastung im Jahresmittel an den Beurteilungspunkten und Vergleich mit Bewertungsmaßstäben der Umweltvorsorge (Quelle: /2/)	95
Tabelle 16:	Bewertung der Erheblichkeit der Säureeinträge an den Beurteilungspunkten	113
Tabelle 17:	Bewertung der Erheblichkeit der Stickstoffeinträge an Beurteilungspunkten (Fettgedruckt: Überschreitung des Prüfkriteriums)	115
Tabelle 18:	Beurteilungspegel der Bauphasen (P1 und P2) (Quelle: /5/).....	137
Tabelle 19:	Berechnete Beurteilungspegel und Vergleich mit Immissionsrichtwerten (Quelle: /4/)	138
Tabelle 20:	Immissionswerte für verschiedene Baugebiete gem. Nr. 3.1 Anhang 7 TA Luft .	142

Abkürzungsverzeichnis

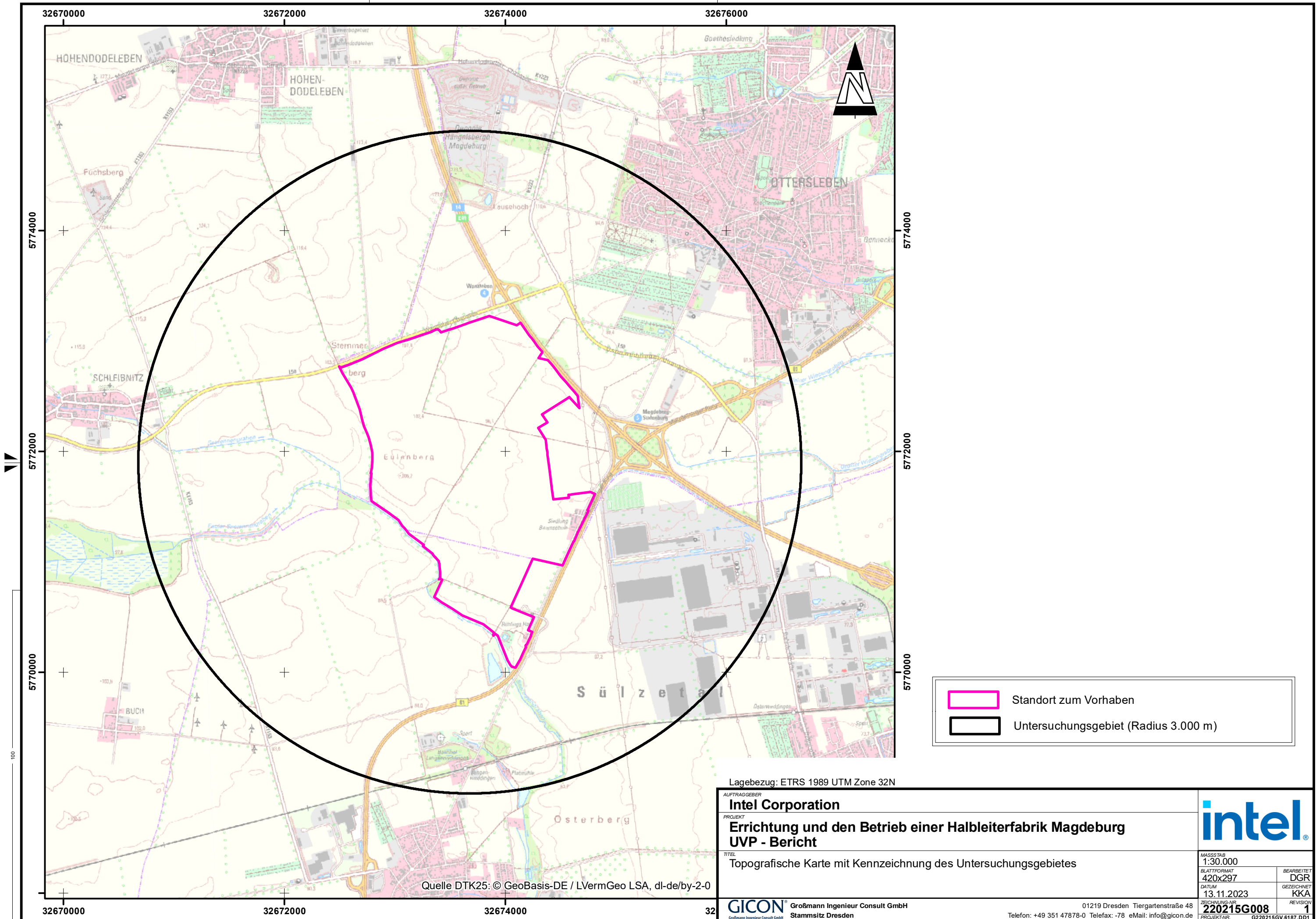
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AU	Außenbereich
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BUP	Beurteilungspunkt
DWD	Deutscher Wetterdienst
EG	Kleingärten
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
FWL	Feuerungswärmeleistung
GB	Geschützter Biotop
gem.	Gemäß
GI	Gewerbe-/Industriegebiet
GOK	Geländeoberkante
GWK	Grundwasserkörper
IO	Immissionsort
L	Landesstraße
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LH	Landeshauptstadt
LKW	Lastkraftwagen
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LÜSA	Luftüberwachungssystem Sachsen-Anhalt
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
MD	Magdeburg
MI	Mischgebiet
OWK	Oberflächenwasserkörper
Pkt.	Punkt
RRB	Regenrückhaltebecken
SG	Schutzgut
SPA	Special Protected Area – EU-Vogelschutzgebiet
UG	Untersuchungsgebiet
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WA	Allgemeines Wohngebiet
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZKA HTP	Zentrale Kläranlage High-Tech-Park

Verzeichnis der Schadstoffbezeichnungen

Cl	Chlor/Chlorid
CO	Kohlenmonoxid
HCl	gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff
HF als F	Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor
NH ₃	Ammoniak
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x als NO ₂	Summe der Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid
PM10	Staub der Partikelgröße < 10 µm
PM2,5	Staub der Partikelgröße < 2,5 µm
SO ₂	Schwefeldioxid
StN	Staubniederschlag
VOC	organische Stoffe (Gesamt-C)

Anhang 1

Topografische Karte mit Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes



Standort zum Vorhaben
 Untersuchungsgebiet (Radius 3.000 m)

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N

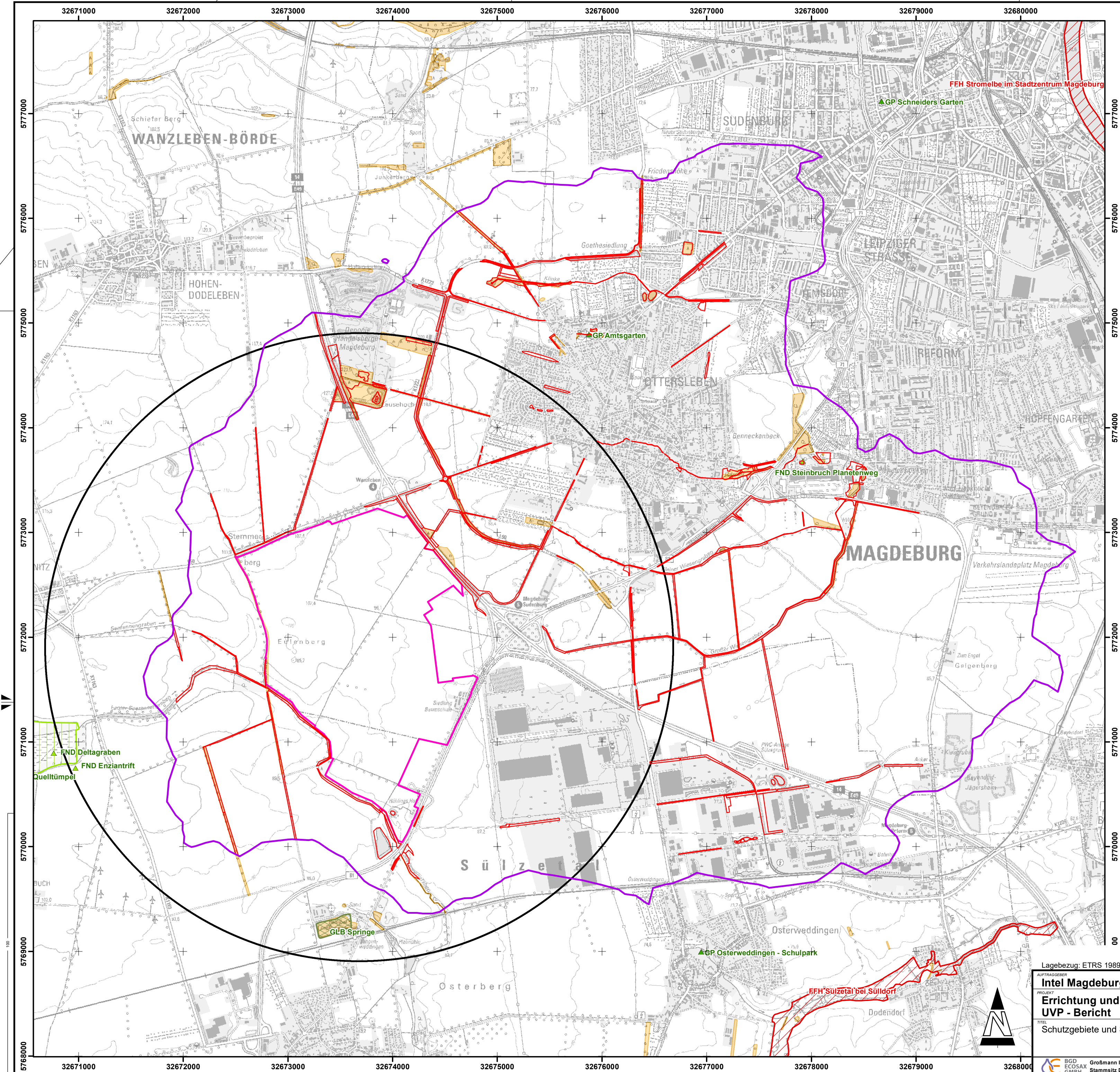
AUFTRAGGEBER Intel Corporation	
PROJEKT Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik Magdeburg UVP - Bericht	
TITEL Topografische Karte mit Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes	
MASSSTAB 1:30.000	BEARBEITET DGR
BLATTFORMAT 420x297	GEZEICHNET KKA
DATUM 13.11.2023	REVISION 1
ZEICHNUNG-NR. 220215G008	
PROJEKT-NR. G220215GV.6187.DD1	



Quelle DTK25: © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, dl-de/by-2-0

Anhang 2

Darstellung der Schutzgebiete und geschützten Biotope nach Naturschutzrecht



Standort zum Vorhaben
 Untersuchungsgebiet (Radius 3.000 m)
 Einwirkungsbereich auf Basis Depositionsgeschwindigkeit Wald

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht

Landschaftsschutzgebiet (LSG)
 Geschützter Landschaftsbestandteil (GLB)
 Fauna-Flora-Habitat (FFH)
▲ Flächennaturdenkmal (FND)
▲ Geschützter Park (GP)

Quelle: Darstellung auf der Grundlage von Daten des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Stand 12/2018

Gesetzlich geschützte Biotope

Quelle: Darstellung auf der Grundlage von Daten der Unteren Naturschutzbehörden des Landkreises Börde und des Landkreises Magdeburg, © 2022 | Landeshauptstadt Magdeburg

gesetzlich geschütztes Biotop

Quelle: Schulz UmweltPlanung, Stand 12/2023, ergänzt: GICON, Stand 11/2023

Quelle DTK25: © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, dl-de/by-2-0

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Intel Magdeburg GmbH
 Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik Magdeburg
 UVP - Bericht

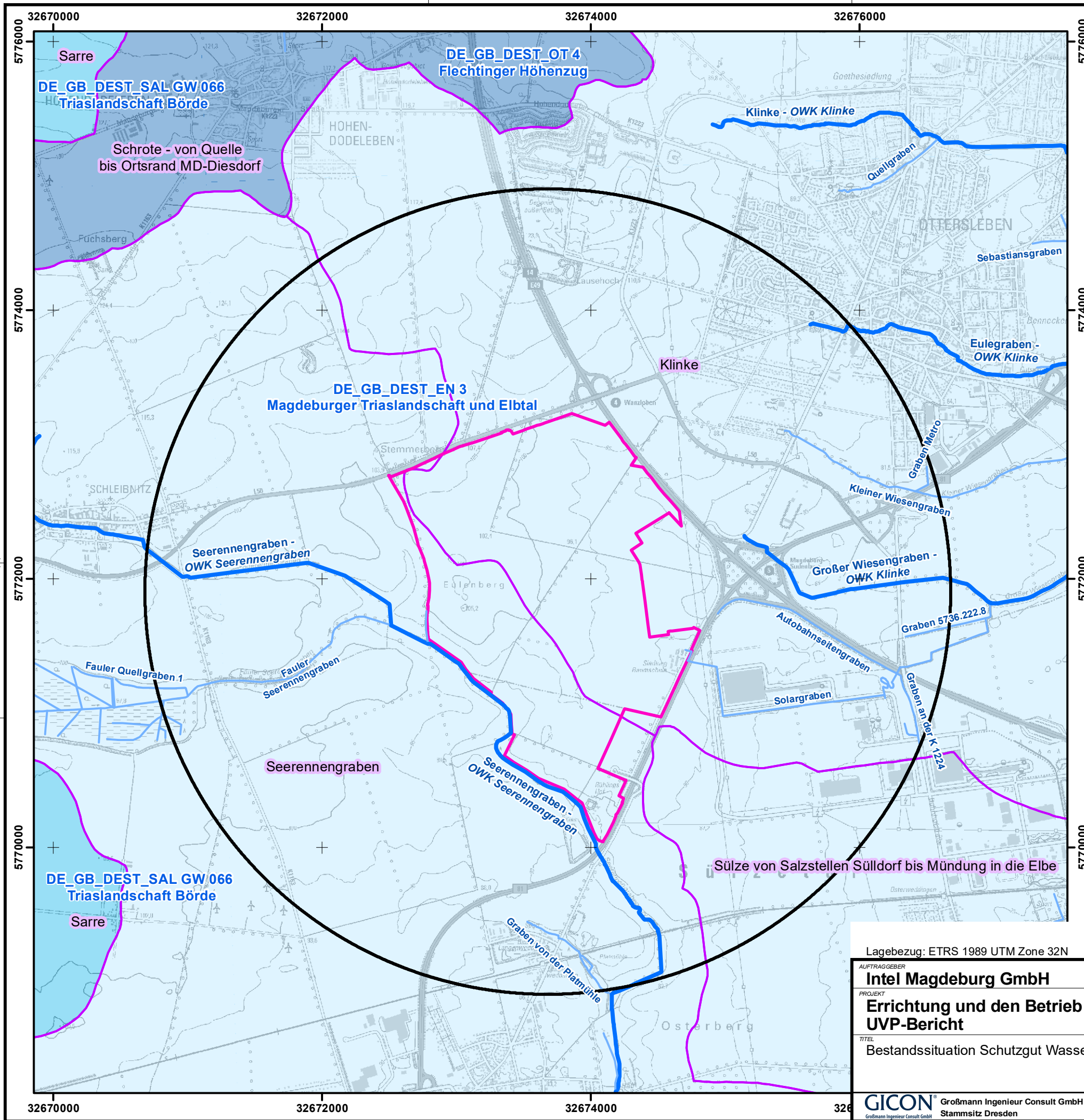
TITEL: Schutzgebiete und Schutzobjekte nach Naturschutzrecht

AUFTRAGGEBER: Intel Magdeburg GmbH
 PROJEKT: Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik Magdeburg UVP - Bericht
 TITEL: Schutzgebiete und Schutzobjekte nach Naturschutzrecht

MASSSTAB 1:25.000	BLATTFORMAT 594x420	BEARBEITET DGR
DATUM 11.01.2024	GEZEICHNET SRR	REVISION 2
PROJEKTNR. 220215G006		PROJEKTLEITER G20215GV187.DDI

Anhang 3

Darstellung der Schutzgebiete nach Wasserschutzrecht



Standort zum Vorhaben
 Untersuchungsgebiet (Radius 3.000 m)

Grundwasserkörper

- Flechtinger Höhenzug
- Magdeburger Triaslandschaft und Elbtal
- Triaslandschaft Börde

Quelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW), Stand 19.01.2022

Oberflächenwasser

- Fließgewässer nach WRRL mit Name und OWK-Bezeichnung
- Fließgewässer
- Anbindung
- Name Einzugsgebiete der Fließgewässer nach WRRL

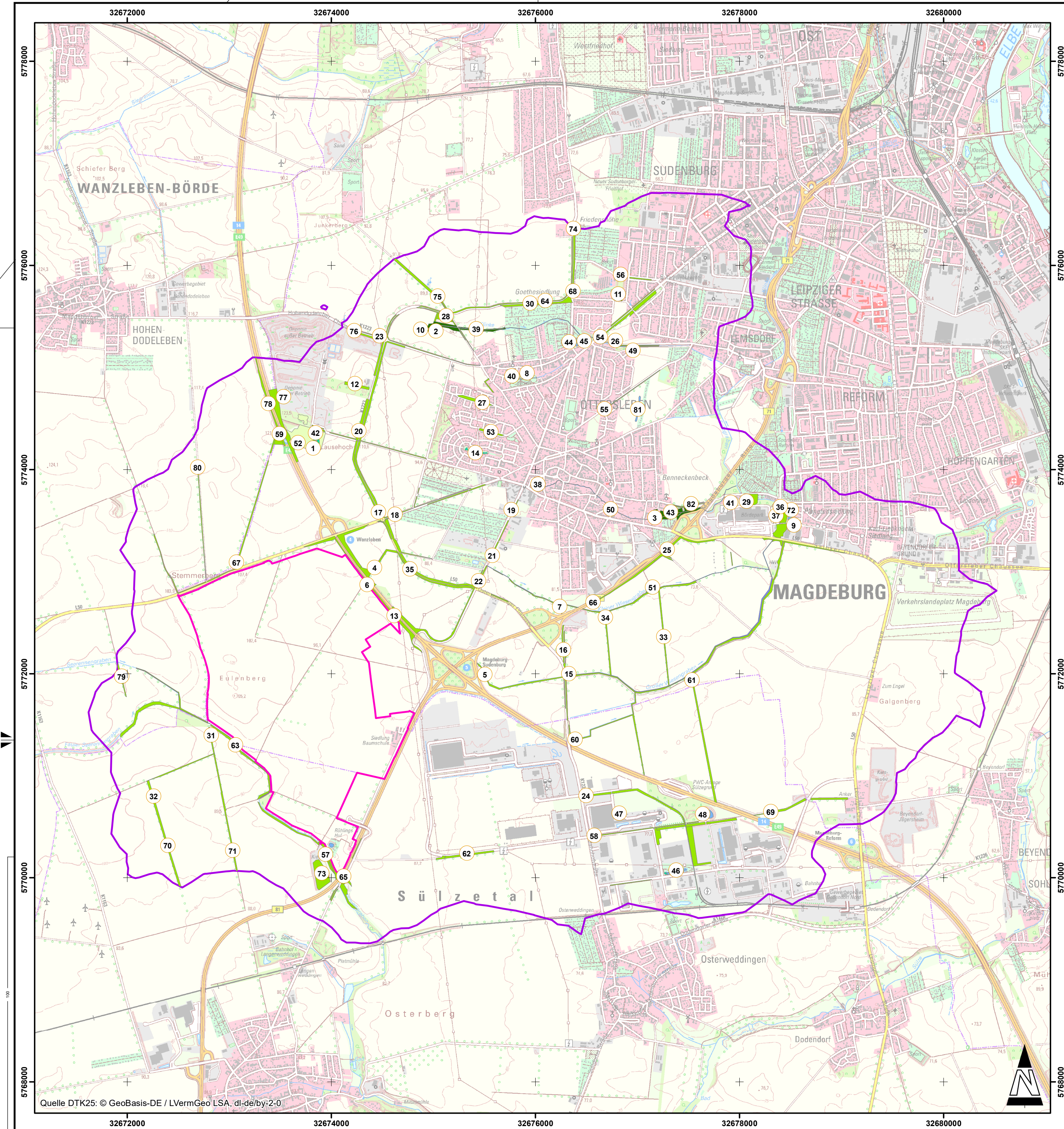
Quelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW), Stand 04.03.2022

Quelle DTK25: © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, dl-de/by-2-0

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N			
AUFTRAGGEBER Intel Magdeburg GmbH			
PROJEKT Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik Magdeburg UVP-Bericht		MASSSTAB 1:30.000	
TITEL Bestandssituation Schutzgut Wasser		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET DGR
Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammplatz Dresden		DATUM 29.11.2023	GEZEICHNET KKA
		ZEICHNUNG-NR. 220215G004	REVISION 1
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de		PROJEKT-NR. G220215GV.6187.DD1	

Anhang 4

Darstellung der Beurteilungspunkte für die Stickstoffdeposition



- Standort zum Vorhaben
 - Einwirkungsbereich auf Basis Depositionsgeschwindigkeit Wald
- Biotoptypenkartierung**
- AIY Sonstiger intensiv genutzter Acker
 - AKE Kleingartenanlage
 - FGK Graben mit artenarmer Vegetation (sowohl unter als auch über Wasser)
 - FGR Graben mit artenreicher Vegetation (sowohl unter als auch über Wasser)
 - HAB Alte Obstallee
 - HAC Junge Allee aus überwiegend heimischen Gehölzen
 - HEC Baumgruppe/-bestand aus überwiegend einheimischen Arten
 - HHB Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten
 - HRA Obstbaumreihe
 - HRB Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen
 - HSA Junge Streuobstwiese
 - HSB Alte Streuobstwiese
 - HYB Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten)
 - NLY Sonstiges Landröhricht
 - RSY Sonstige Sandtrockenrasen (außerhalb von Dünen) / Pionierfluren (sofern nicht 2330, 6120*)
 - SEA Sonstiges Altwasser ohne Arten des FFH-Stillgewässer-LRT
 - SEB Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Arten des FFH-Stillgewässer LRT
 - SEC Anthropogenes nährstoffreiches Stauwasser
 - WHA Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Ulmionen minoris)

Quelle: Schulz UmweltPlanung, Stand 12/2023, ergänzt: GICON, Stand 11/2023

Punkte zur Auswertung

1 RSY	29 HSB	56 BSY
2 WWA	30 HHB	57 HRB
3 WHA	31 HHB	58 HRB
4 HRA	32 HHB	59 HYB
5 HRB	33 HHB	60 HRB
6 HYB	34 HHB	61 HRB
7 HEC	35 HHB	62 VSY
8 SEC	36 HYB	63 HRB
9 SEA	37 HYB	64 HRB
10 FQA	38 FGR	65 HRB
11 WPY	39 WWA	66 HRB
12 HSA	40 FGK	67 AIY
13 HHB	41 SEB	68 HRB
14 NLY	42 SEB/NLY	69 HRB
15 FGR	43 SEB	70 HHB
16 HRA	44 SEC	71 HHB
17 HRA	45 SEC	72 SEC
18 HRA	46 SEC	73 HHB
19 HRA	47 SEC	74 HHB
20 HHB	48 SEC	75 HRB
21 HRA	49 NLY	76 HHB
22 HRB	50 NLY	77 HYB
23 HRB	51 NLY	78 HHB
24 HRB	52 RSY	79 HHB
25 HHB	53 HRB	80 HRA
26 HRB	54 HRB	81 SEC
27 HRB	55 HRB	82 HAC
28 HSA		

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Intel Magdeburg GmbH
Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik Magdeburg
UVP-Bericht

Ergebnis der Biotopkartierung im Einwirkungsbereich nach Anhang 8 der TA Luft

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
 Stammplatz Dresden

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

MASSSTAB 1:27.000
 BLATTFORMAT 594x420
 DATUM 10.01.2024
 ZICHOWSKY/STREIBER
 220215G011
 REVISION 0

intel

Quelle DTK25: © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, dl-de/by-2-0

Anhang 5

Fachgutachten zur Verträglichkeitsuntersuchung eutrophierender und versauernder Schadstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme, Ermittlung Critical Load

Verträglichkeitsuntersuchung eutrophierender und versauernder Schadstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme im Umfeld des geplanten Halbleiterwerkes in Magdeburg, OT Ottersleben

Auftraggeber:
GICON-Großmann Ingenieur Consult
Fachbereich Umweltmanagement
Tiergartenstr. 48
01219 Dresden

Bearbeitet von:
PD Dr.-Ing. habil. A. Schlutow

Neuenhagen, 11.01.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	6
1.1	Veranlassung und Ziele	6
1.2	Arbeitsschritte	6
2	Untersuchungsgebiet	6
3	Datengrundlagen	10
3.1	Vegetation der Biotope	10
3.2	Abiotische Bestandteile der Biotope	12
3.2.1	Bodenformen	12
3.2.2	Klimadaten	14
3.3	Hintergrund-Depositionen im Untersuchungsgebiet	16
4	Critical-Loads-Konzept und Modellansätze	17
4.1	Empirische Critical Loads	18
4.2	Das SMB-Modell zur Berechnung von Critical Loads für eutrophierende Stickstoffdepositionen	19
4.3	Das SMB-Modell zur Ermittlung von Critical Loads für versauernde Stoffeinträge 20	
4.4	Das BERN-Modell als Datenbasis für die Ermittlung von vegetationspezifischen Eingangswerten für die Modellierung	21
4.5	Diskussion der Modelle und Schlussfolgerungen für die Anwendbarkeit	22
4.5.1	Gründe für die Wahl der Modelle zur Ermittlung von Critical Loads	22
4.5.2	Unsicherheiten der Modelle und der Eingangsdaten	22
5	Material und Methoden zur Ermittlung von standortspezifischen Referenzdaten für die Critical Load-Modellierung	23
5.1	$C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$	23
5.2	Kritischer pH-Wert (pH_{crit})	26
5.3	Kritisches Verhältnis von basischen Kationen zu Aluminium-Ionen [$Bc/Al_{(crit)}$] in der Bodenlösung	30
5.4	Stickstoffaustrag mit dem Sickerwasser ($N_{le(acc)}$)	32
5.5	Auswaschungsrate von Hydrogenkarbonat ($HCO_{3,le}$)	36
5.6	Austragsrate der Säureneutralisationskapazität mit dem Sickerwasser ($ANC_{le(crit)}$)	38
5.6.1	Kriterium 1: Schutz der Pflanzen vor Intoxikation (Bc/Al_{crit})	38
5.6.2	Kriterium 2: Erhaltung des bodentypischen pH-Wertes (pH_{crit})	39
5.6.3	Kriterium 3: Erhaltung der Boden-Stabilität ($Al_{le(crit)}$)	40
5.6.4	Kriterium 4: Erhaltung einer vegetationspezifischen akzeptablen Basensättigung ($BS_{crit(phyto)}$)	41
5.6.5	Ergebnisse der Berechnung von $ANC_{le(crit)}$ an den Beurteilungspunkten ...	42
5.7	Immobilisierungsrate (N_i)	44
5.8	Denitrifikationsrate (N_{de})	48
5.9	Bestimmung der Aufnahmerate von basischen Kationen (Bc_u) und Stickstoff (N_u) in die Vegetation	51
5.9.1	Abschätzung des pflanzenphysiologischen Ertragspotenzials der Biomasse	52
5.9.2	Ermittlung der bodenspezifischen relativen Ertragspotenziale	54
5.9.3	Ermittlung der durchwurzelten Bodentiefe in Abhängigkeit von vegetations- und bodenspezifischen Durchwurzelungspotenzialen	56
5.9.4	Ermittlung der klimaspezifischen Ertragspotenziale	56
5.9.5	Berechnung des Biomasse-Ertrages	57
5.9.6	Stoffgehalte in der Biomasse	57

5.9.7 Stickstoff- und Basen-Aufnahme in die Biomasse der Beurteilungspunkte	58
5.10 Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung des Ausgangssubstrats	60
5.10.1 Bestimmung der gesamten Verwitterungsrates der basischen Kationen (BC _w)	60
5.10.2 Bestimmung der Verwitterungsrates der pflanzenverfügbaren basischen Kationen (BC _w)	62
5.10.3 Verwitterungsrates basischer Kationen an den Beurteilungspunkten	62
5.11 Deposition basischer Kationen und Chlorid-Ionen	66
6 Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnung	68
7 Diskussion der Critical Loads	70
8 Bewertungsmaßstäbe für die Erheblichkeit vorhabensbedingter Zusatzdepositionen	70
8.1 Rechtliche Grundlagen	70
8.1.1 Abschneidekriterium	70
8.1.2 Bagatellschwelle	71
8.1.3 Sonderfallprüfung	71
8.1.4 Zuschlagsfaktoren zum Critical Load	72
8.2 Kriterien zur Bewertung der Schutzbedürftigkeit der Lebensraumfunktion von geschützten Biotopen	73
8.3 Ergebnisse der Sonderfallprüfung	76
9 Zusammenfassung	80
Quellen:	83

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht über die Beurteilungspunkte (BUP) im Umfeld des Vorhabens	7
Tab. 2:	Vegetation an den Beurteilungspunkten	10
Tab. 3:	Im Untersuchungsgebiet vorkommende Bodenformen (VBK50).....	12
Tab. 4:	Jahressumme der Niederschläge sowie Jahresmitteltemperatur (DWD 2021) an den Beurteilungspunkten in den beurteilungsrelevanten Biotopflächen.....	14
Tab. 5:	Hintergrunddepositionen im Mittel der Jahre 2017-2019 (Kranenburg et al., in Vorb.).....	16
Tab. 6:	Vegetationsspezifische Critical Limits $C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ der Pflanzenarten / Pflanzengesellschaften	24
Tab. 7:	Kritische untere Spannungsgrenze des $pH(H_2O)$ -Wertes für die Pufferbereiche der Böden (nach Ulrich 1987)	27
Tab. 8:	Zuordnung der Ausgangsgesteinsklassen zu Pufferbereichen (nach Ulrich 1987)	27
Tab. 9:	Substratspezifische Critical Limits pH_{crit} der Bodenformen im Referenzzustand	28
Tab. 10:	Vegetationsabhängige kritische Verhältnisse von basischen Nährkationen zu Aluminiumionen Bc/Al_{crit} zum Schutz vor Wachstumsdepressionen $\geq 2\%$ (CLRTAP 2023)	30
Tab. 11:	Vegetationsspezifische Critical Limits Bc/Al_{crit} in Abhängigkeit von der Hauptbaumart bzw. vom Offenlandtyp	31
Tab. 12:	Kritische N-Konzentrationen in der Bodenlösung ($[N]_{crit}$) zur Berechnung von Critical Loads nach Mapping Manual (CLRTAP 2023).....	33
Tab. 13:	Klimaregionaltypen in Deutschland (BMVBS 2013)	33
Tab. 14:	Anteil der Versickerung am Niederschlag (%) (ARGE StickstoffBW 2014).....	34
Tab. 15:	Modifikationsfaktoren zur Präzisierung des Versickerungsanteils am Niederschlag (ARGE StickstoffBW 2014).....	34
Tab. 16:	Eingangsdaten $[N]_{crit(phyto)}$ und Ergebnis der Berechnung des tolerierbaren Stickstoffaustrags mit dem Sickerwasser $N_{le(acc)}$ an den Beurteilungspunkten (BUP).....	35
Tab. 17:	Ergebnisse der Berechnung von $HCO_{3,le}$ an den Beurteilungspunkten (BUP). 36	
Tab. 18:	Logarithmischer GAPON-Austausch-Koeffizient Al bzw. H zu $Ca+Mg+K [eq\ m^{-3}]^{-1/2}$ (DeVries und Posch 2003)	42
Tab. 19:	Ergebnisse der Berechnung der kritischen Auswaschungsraten von Säureneutralisationskapazität nach 4 Kriterien an den Beurteilungspunkten (BUP).....	42
Tab. 20:	Kritische Minima und Maxima von C/N-Verhältnissen zur Gewährleistung eines langfristigen Gleichgewichtes von Immobilisierung und Mineralisierung im Humus (Klap et al. 1997).....	46
Tab. 21:	Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Netto-Immobilisierungsrate N_i an den Beurteilungspunkten (BUP) (nach BMVBS 2013)	47
Tab. 22:	Matrix zur Ermittlung der Denitrifikationsfaktoren (CLRTAP 2023)	49
Tab. 23:	Denitrifikationsraten N_{de} in Abhängigkeit von Grund- und Stauwassereinfluss bzw. Tongehalt	49
Tab. 24:	Ertragsspannen der relevanten Haupt- und Nebenbaumarten.....	52
Tab. 25:	Spezifische Dichten von Stammholz und Rinde sowie deren Masseverhältnisse (De Vries et al. 1990)	53
Tab. 26:	Spannen der Ertragspotenziale (Trockensubstanz TS) der verschiedenen Vegetationstypen der waldfreien naturnahen/halbnatürlichen Ökosysteme (BMBVS 2013)	53
Tab. 27:	Haupteinflussfaktoren der Ertragsbildung	54
Tab. 28:	Klassifizierung bodenartabhängiger Bodeneigenschaften bezüglich des Einflusses auf das Ertragspotenzial (BMVBS 2013)	55
Tab. 29:	Länge der Hauptwurzeltracht nach Köstler et al. (1968)	56

Tab. 30:	Netto-Stoffgehalte der Hauptbaumarten in der Trockensubstanz (TS) von Derbholz mit Rinde (Jacobsen et al. 2002, De Vries et al. 1990).....	57
Tab. 31:	Netto-Stoffgehalte in der Trockensubstanz (TS) der oberirdischen Biomasse der waldfreien naturnahen Ökosysteme (5er Perzentil)	58
Tab. 32:	Entzugsraten $N_{u(korr)}$ und $B_{Cu(korr)}$ in Abhängigkeit von Bodenform, Vegetationszeitlänge und Hauptbaumart	58
Tab. 33:	Zuordnung der im Untersuchungsgebiet typischen Ausgangssubstrate (entsprechend Referenzbodenprofilen der BÜK1000N) zu den Substratklassen entsprechend Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2023)	60
Tab. 34:	Matrix zur Bestimmung der Texturklasse aus Sand- und Tongehalten (Eurosoil 1999).	61
Tab. 35:	Matrix zur Bestimmung der Verwitterungsklasse ($W_{(class)}$) aus der Substrat- und Texturklasse (CLRTAP 2023).....	61
Tab. 36:	Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung $BC_w (=Ca^{2+}+K^++Mg^{2+}+Na^+)$ und Bc_w ($=Ca^{2+}+K^++Mg^{2+}$)	62
Tab. 37:	Hintergrunddepositionen von Kalzium-, Kalium- und Magnesium-Ionen im Mittel der Jahre 2017 bis 2019 (Kranenburg et al, in Vorb.), seesalzkorrigiert	67
Tab. 38:	Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnungen für den eutrophierenden Stickstoffeintrag (CLnutN) sowie für den versauernden Eintrag von Stickstoff und Schwefel (CL(S+N))	68
Tab. 39:	Kriterien und Maßstäbe zur Bewertung der Lebensraumfunktion von §30- Biotopen und Zuordnung von Zuschlagsfaktoren auf Critical Loads.	74
Tab. 40:	Skalierte Bewertung der geschützten Biotoptypen als Lebensräume für Arten und Lebensgemeinschaften	77
Tab. 41:	Zusammenfassung der Critical-Loads (CLnutN, CL(S+N)) und der Beurteilungswerte für N-Einträge (BW(N)) sowie Vergleich mit den Stickstoff- und Schwefeleinträgen im Mittel der Jahre 2017-2019	81

1 Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung und Ziele

Der US-Konzern Intel Corporation plant am Standort Magdeburg, OT Ottersleben, im Industriegebiet Eulenberg den Bau eines Halbleiter-Werkes zur Herstellung von elektronischen Chips.

Nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope könnten möglicherweise von den vorhabensbedingten Immissionen mit Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus dem Betrieb der Anlage erheblich betroffen sein, was zu prüfen ist. Das Ziel des vorliegenden Projektes ist somit die Bewertung der Empfindlichkeit geschützter Biotope gegenüber eutrophierenden und versauernden Schadstoffeinträgen.

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 (2023) 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 Pflanzengesellschaften in einem guten ökologischen Zustand für alle relevanten 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 2017-2019
6. Bewertungsmaßstäbe für die Beurteilung der Erheblichkeit von vorhabensbedingten Zusatzdepositionen
7. Erarbeitung von Kriterien für die Herleitung von Zuschlagsfaktoren zum Critical Load im Rahmen einer Sonderfallprüfung
8. Anwendung der Kriterien auf die Biotope im Untersuchungsgebiet und Ableitung der Beurteilungswerte für N-Einträge

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet der Verträglichkeitsuntersuchung zum Vorhaben umfasst die empfindlichen Ökosysteme im Umfeld des Vorhabens. Das Untersuchungsgebiet ist rund 3.900 ha groß und beinhaltet überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen, welche oft von Gehölzen durchzogen werden. Es erfolgte eine flächendeckende Biotoptypenkartierung des Untersuchungsraumes (Schulz UmweltPlanung 2023) im Bereich mit mesoskaliger Depositionsgeschwindigkeit, ohne das geplante INTEL-Betriebsgelände. In die Biotopkartierung mit textlicher Beschreibung wird die Erfassung der geschützten Biotope nach § 30 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG bzw. § 22 Abs. 1 NatSchG LSA, 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. Die Biotopkartierung erfolgte auf Grundlage des Katalogs der Biotoptypen von Sachsen-Anhalt von 1992 und den Kartieranleitungen der FFH-Lebensraumtypen (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1992, 2010, 2014).

Alle kartierten gesetzlich geschützten Flächen wurden mit der Bodenkarte (s. Kap. 3.2.1) und den Rasterkarten der N- und S-Hintergrunddeposition (s. Kap. 3.3) verschnitten. Ist ein geschütztes Biotop in mehreren Abschnitten kartiert (z.B. Fließgewässer, Allee, Baumreihe), die jedoch die gleiche Vegetationsstruktur aufweisen und alle vollständig auf der gleichen Bodenform liegen, aber über mehrere Depositionsrastergrids verlaufen, dann wird der Beurteilungspunkt für das gesamte Biotop in dem Rastergrid mit der höchsten N-Hintergrundbelastung gesetzt. Auf diese Weise sind im relevanten Untersuchungsraum 82 Beurteilungspunkte ausgewiesen, die somit repräsentativ für alle Teilabschnitte des gleichen Biotops sind und gleichzeitig hinsichtlich der zu erwartenden N-Gesamtbelastung den worst case darstellen (worst case) (Tab. 1, Abbildung 1).

Die geschützten Biotope liegen nicht innerhalb eines FFH-Gebietes¹ und haben auch keine funktionale Verbindung zu einem NATURA-2000-Gebiet. Allerdings entspricht die Vegetationsausstattung zweier Biotope jeweils einem Lebensraumtyp des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

Tab. 1: Übersicht über die Beurteilungspunkte (BUP) im Umfeld des Vorhabens

BUP	Biotoptyp		Schutzstatus
1	Sonstige Sandtrockenrasen (außerhalb von Dünen) / Pionierfluren (sofern nicht 2330, 6120*)	RSY	§21/22 NatSchG LSA
2	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (LRT 91E0) Teil: Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (<i>Salicion albae</i>)	WWA	§21/22 NatSchG LSA (entsp. LRT 91E0)
3	Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmionion minoris</i>)	WHA	§21/22 NatSchG LSA (entsp. LRT 91F0)
4	Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
5	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	
6	Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten)	HYB	§21/22 NatSchG LSA
7	Baumgruppe/-bestand aus überwiegend einheimischen Arten	HEC	
8	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
9	Sonstiges Altwasser ohne Arten des FFH-Stillgewässer-LRT	SEA	§21/22 NatSchG LSA
10	Quelltöpfe / Tümpelquelle (Limnokrenen)	FQA	§21/22 NatSchG LSA
11	Sonstiger Sumpfwald (beeinträchtigt)	WPY	§21/22 NatSchG LSA
12	Junge Streuobstwiese	HSA	§21/22 NatSchG LSA
13	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
14	Sonstiges Landröhricht	NLY	§21/22 NatSchG LSA
15	Graben mit artenreicher Vegetation (unter als auch über Wasser)	FGR	§21/22 NatSchG LSA
16	Einreihige, lückige Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
17	Einreihige, lückige Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
18	Einreihige, lückige Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
19	Einreihige, lückige Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
20	Einreihige, lückige Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
21	Einreihige, geschlossene Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
22	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
23	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
24	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
25	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
26	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
27	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
28	Junge Streuobstwiese	HSA	§21/22 NatSchG LSA
29	Alte Streuobstwiese	HSB	§21/22 NatSchG LSA
30	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
31	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
32	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
33	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
34	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA

¹ https://lwa.themenbrowser.de/UMN_LVWA/php/geoclient.php?name=natura2000bestand

BUP	Biotoptyp		Schutzstatus
35	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
36	Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten)	HYB	§21/22 NatSchG LSA
37	Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten)	HYB	§21/22 NatSchG LSA
38	Graben mit artenreicher Vegetation (unter als auch Ä¼ber Wasser)	FGR	§21/22 NatSchG LSA
39	Graben mit artenreicher Vegetation (unter als auch Ä¼ber Wasser)	FGR	§21/22 NatSchG LSA
40	Graben mit artenreicher Vegetation (unter als auch Ä¼ber Wasser)	FGR	§21/22 NatSchG LSA
41	Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Ar-ten des FFH-StillgewässerLRT	SEB	§21/22 NatSchG LSA
42	Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Ar-ten des FFH-StillgewässerLRT	SEB/NLY	§21/22 NatSchG LSA
43	Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Ar-ten des FFH-StillgewässerLRT	SEB	§21/22 NatSchG LSA
44	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
45	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
46	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
47	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
48	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
49	Sonstiges Landröhricht	NLY	§21/22 NatSchG LSA
50	Sonstiges Landröhricht	NLY	§21/22 NatSchG LSA
51	Sonstiges Landröhricht	NLY	§21/22 NatSchG LSA
52	sonstige Sandtrockenrasen (auÄ½erhalb von DÄ½nen) / Pionierfluren (sofern nicht 2330, 6120*	RSY	§21/22 NatSchG LSA
53	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
54	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
55	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
56	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
57	Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Ar-ten des FFH-StillgewässerLRT	SEB	§21/22 NatSchG LSA
58	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
59	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
60	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
61	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
62	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
63	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
64	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
65	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
66	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
67	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
68	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
69	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HRB	§21/22 NatSchG LSA
70	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
71	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
72	nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
73	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
74	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
75	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
76	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
77	Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten)	HYB	§21/22 NatSchG LSA
78	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
79	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HHB	§21/22 NatSchG LSA
80	Obstbaumreihe	HRA	§21/22 NatSchG LSA
81	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	SEC	§21/22 NatSchG LSA
82	Junge Allee aus überwiegend heimischen Gehölzen	HAC	§21/22 NatSchG LSA

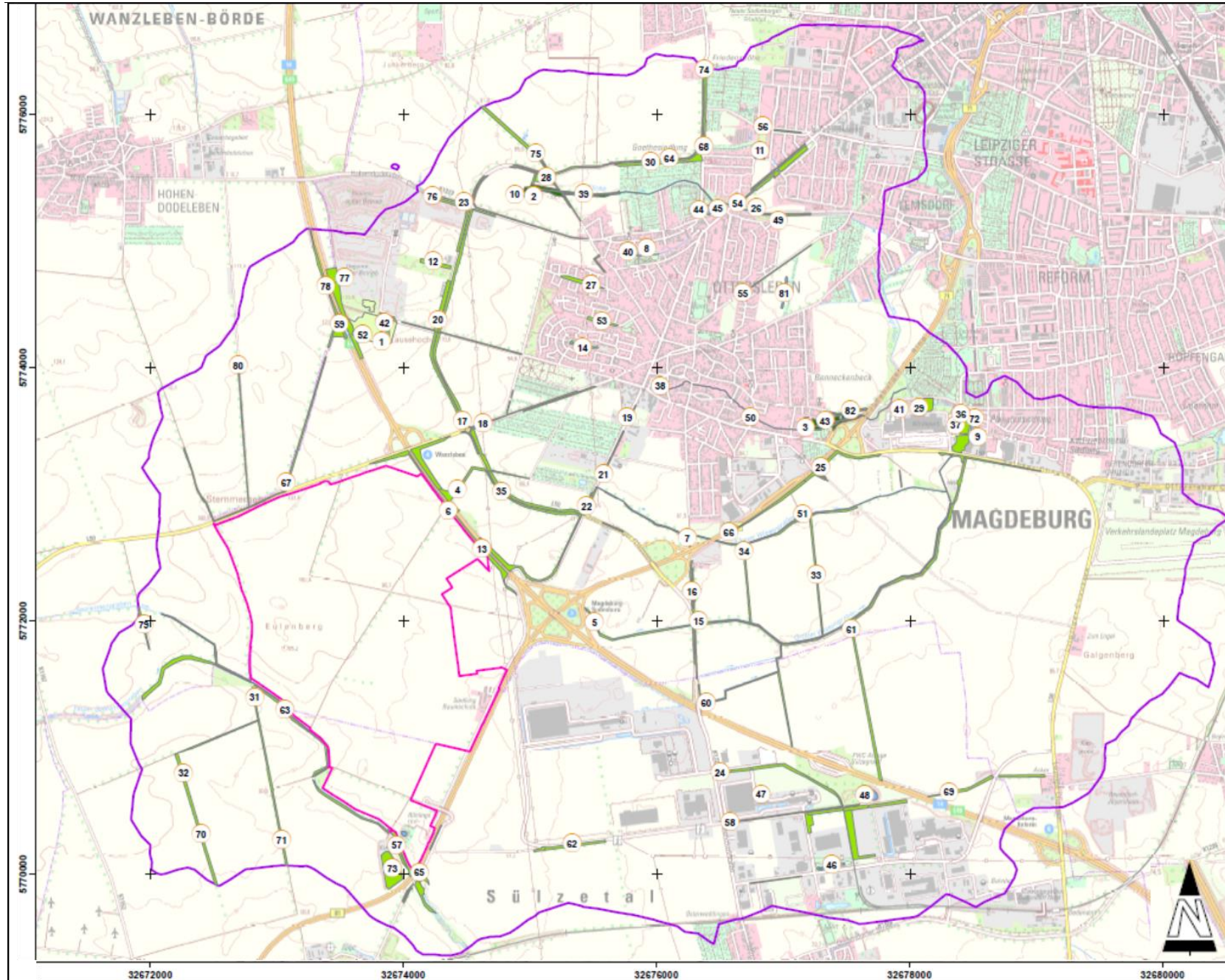


Abbildung 1:
Beurteilungs-
punkte im Um-
feld der Chip-
Fabrik (Aus-
schnitt aus der
Karte von
GICON 2024)

3 Datengrundlagen

3.1 Vegetation der Biotope

Die Biotoptypenkartierung von Schulz UmweltPlanung (2023) enthält Angaben zur Artenstruktur der Biotope. Daraus lässt sich bei naturnahen Vegetationsausprägungen die Pflanzengesellschaft bestimmen. Einige Biotope weisen jedoch nichtheimische Arten auf, die keiner Gesellschaft zugeordnet werden können, so dass in diesen Fällen einzelne Arten betrachtet werden müssen (vgl. Tab. 2). Baumreihen und Obstwiesen weisen unter den Bäumen auch eine beurteilungsrelevante Grünlandvegetation auf.

Tab. 2: Vegetation an den Beurteilungspunkten

BUP	Biotoptyp	Vegetation
1	RSY Sandtrockenrasen	Festuco rupiculae-Brachypodietum pinnati MAHN 1959, Saxifraga tridactylites, Linum perenne
2	WWA Auenwälder	Salicetum albae ISSLER 1926
3	WHA Hartholzauenwälder	Fraxino-Ulmetum (Tx. 1952) Oberd. 1953
4	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
5	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Crataego-Prunetum spinosae HUECK 1931
6	HYB Gebüsch	Ligustro-Prunetum TX. 1952
7	HEC Baumgruppe	Draba verna, Primula veris; Primulo veris-Carpinetum betuli NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1964
8	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939
9	SEA Altwasser	Filipendulo-Alnetum LEMÉE 1937
10	FQA Tümpelquelle	Ranunculo-Sietum erecti-submersi TH. MÜLLER 1962
11	WPY Sumpfwald	Salix alba, Salix babylonica, Betula pendula, Taxus baccata, Sambucus nigra,
12	HSA Streuobstwiese	Malus domestica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
13	HHB Strauch-Baumhecke	Crataego-Prunetum spinosae HUECK 1931
14	NLY Landröhricht	Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931
15	FGR Graben	Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. et NIEM. 1972
16	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
17	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
18	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
19	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
20	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
21	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
22	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.
23	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
24	HRB Laubbaumreihe	Acer platanoides, Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
25	HHB Strauch-Baumhecke	Betulus carpinus, Acer campestre, Aesculus hippocastanum; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
26	HRB Laubbaumreihe	Fraxinus excelsior; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
27	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
28	HSA Streuobstwiese	Malus domestica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
29	HSB Streuobstwiese	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
30	HHB Strauch-Baumhecke	Prunus spinosa, Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea, Crataegus spec., Lonicera xylosteum, Corylus avellana, Pyrus spec., Prunus cerasus
31	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952
32	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952
33	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952
34	HHB Strauch-Baumhecke	Populus spec., Corylus avellana, Sorbus aucuparia, Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Tilia spec., Rosa spec., Xanthoria parietina
35	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec., Juglans regia, Xanthoria parietina
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Alnus glutinosa, Salix spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952

BUP	Biotoptyp	Vegetation
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Acer negundo, Acer campestre, Populus nigra, Salix spec., Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Cornus sanguinea, Rosa spec., Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Rubus sect. Rubus
38	FGR Graben	Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. et NIEM. 1972
39	FGR Graben	Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. et NIEM. 1972
40	FGR Graben	Impatiesto-Fagetum sylvatici (BARTSCH 1940) HOFMANN et PASSARGE 1968
41	SEB Stillgewässer	Salix spec., Populus spec.; Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	Phragmitetum communis SCHMALE 1939
43	SEB Stillgewässer	Salix spec., Populus spec.
44	SEC Staugewässer	Iris pseudacorus, Salix spec., Populus spec.; Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931
45	SEC Staugewässer	Salix spec., Populus spec.; Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931
46	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939
47	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939
48	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939
49	NLY Landröhricht	Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931
50	NLY Landröhricht	Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931
51	NLY Landröhricht	Sambuco-Quercetum roboris HOFMANN 1965
52	RSY Sandtrockenrasen	Festuco rupiculae-Brachypodietum pinnati MAHN 1959, Saxifraga tridactylites, Linum perenne
53	HRB Laubbaumreihe	Fraxinus excelsior; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
54	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
55	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
56	HRB Laubbaumreihe	Acer platanoides; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
57	SEB Stillgewässer	Salix alba; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
58	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952
59	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952
60	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
61	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
62	HRB Laubbaumreihe	Fraxinus excelsior, Ulmus spec., Acer spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
63	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
64	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
65	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
66	HRB Laubbaumreihe	sonst. Laubbäume; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
67	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
68	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
69	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
70	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952
71	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952
72	SEC Staugewässer	Filipendulo-Alnetum LEMÉE 1937
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	sonst. Laubbäume
74	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952
75	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952
76	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952
78	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952
79	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952
80	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958
81	SEC Staugewässer	Salicetum albae ISSLER 1926
82	HAC Allee	Fagus sylvatica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958

3.2 Abiotische Bestandteile der Biotope

3.2.1 Bodenformen

Bodentyp und Substrat (= Bodenform) wurde aus der Vorläufigen Bodenkarte von Sachsen-Anhalt 1:50.000 - VBK50² (Landesamt für Geologie und Bergwesen 2023) standortspezifisch entnommen (Tab. 3).

Tab. 3: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Bodenformen (VBK50)

BUP	Bodentypen	Bodenformen
1	RZ: p-eu	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatitem Sand (Schmelzwassersand)
2	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
3	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
4	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
5	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
6	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
7	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
8	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
9	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
10	JP	Unterwasserboden
11	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
12	RZ p-eu	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatitem Sand (Schmelzwassersand)
13	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
14	YY	grundwasserbeeinflusstes Anthroposol aus tonigem Schluff
15	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
16	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
17	RZ p-eu	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatitem Sand (Schmelzwassersand)
18	RZ p-eu	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatitem Sand (Schmelzwassersand)
19	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
20	RZ p-eu	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatitem Sand (Schmelzwassersand)
21	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
22	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
23	RZ p-eu	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatitem Sand (Schmelzwassersand)
24	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
25	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
26	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusstes Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff
27	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
28	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
29	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
30	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
31	RZ: p-esl/g-(k)el	carbonathaltiger, periglaziärer Sandeuhm (Sandlöss) über kiesführendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)
32	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)

² https://metaver.de/kartendienste?lang=de&topic=themen&bgLayer=sgx_geodatenzentrum_de_web_light_grau_EU_EPSG_25832_TOPPLUS&E=675692.61&N=5774475.87&zoom=12&layers_visibility=b69bdef89af5a230eb615368e43921b0&layers=79ae9e4f73367d6ba1dff597c7797cce

BUP	Bodentypen	Bodenformen
33	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
34	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
35	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
36	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
37	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
38	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
39	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
40	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
41	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
42	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
43	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
44	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
45	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
46	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
47	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
48	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
49	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
50	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
51	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
52	RZ: p-esl/g-(k)el	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf• ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)
53	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
54	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
55	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
56	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
57	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
58	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
59	RZ: p-esl/g-(k)el	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf• ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)
60	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
61	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
62	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
63	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
64	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
65	RZ: p-esl/g-(k)el	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf• ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)
66	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
67	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
68	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
69	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
70	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
71	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
72	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
73	RZ: p-esl/g-(k)el	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf• ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)
74	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
75	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)

BUP	Bodentypen	Bodenformen
76	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
77	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
78	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
79	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
80	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)
81	GG-TT: u-eu	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelager-tem Schluff
82	TT:p-u	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)

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.

Der Bodenform RZ wurde das BÜK1000N-Referenzprofil 3549, für GG-TT das BÜK1000N-Referenzprofil 3509, für JP das BÜK1000N-Referenzprofil 3508 und für TT sowie YY das BÜK1000N-Referenzprofil 3544 zugeordnet.

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	Biototyp	Niederschlag (mm a ⁻¹)	Temperatur °C
1	RSY Sandtrockenrasen	549	9,8
2	WWA Auenwälder	538	9,9
3	WHA Hartholzauenwälder	527	10
4	HRA Obstbaumreihe	549	9,8
5	HRB Laubbaumreihe	549	9,8
6	HYB Gebüsch	549	9,8
7	HEC Baumgruppe	549	9,8
8	SEC Staugewässer	538	9,9
9	SEA Altwasser	527	10
10	FQA Tümpelquelle	538	9,9
11	WPY Sumpfwald	538	9,9
12	HSA Streuobstwiese	549	9,8
13	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
14	NLY Landröhricht	549	9,8
15	FGR Graben	527	10
16	HRA Obstbaumreihe	527	10
17	HRA Obstbaumreihe	549	9,8
18	HRA Obstbaumreihe	549	9,8
19	HRA Obstbaumreihe	549	9,8
20	HRA Obstbaumreihe	549	9,8
21	HRA Obstbaumreihe	549	9,8
22	HRB Laubbaumreihe	527	10
23	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
24	HRB Laubbaumreihe	527	10
25	HHB Strauch-Baumhecke	527	10
26	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
27	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
28	HSA Streuobstwiese	538	9,9
29	HSB Streuobstwiese	527	10
30	HHB Strauch-Baumhecke	538	9,9
31	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8

BUP	Biootyp	Niederschlag (mm a ⁻¹)	Temperatur °C
32	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
33	HHB Strauch-Baumhecke	527	10
34	HHB Strauch-Baumhecke	527	10
35	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	527	10
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	527	10
38	FGR Graben	527	10
39	FGR Graben	538	9,9
40	FGR Graben	538	9,9
41	SEB Stillgewässer	527	10
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	549	9,8
43	SEB Stillgewässer	527	10
44	SEC Staugewässer	538	9,9
45	SEC Staugewässer	538	9,9
46	SEC Staugewässer	527	10
47	SEC Staugewässer	527	10
48	SEC Staugewässer	527	10
49	NLY Landröhricht	538	9,9
50	NLY Landröhricht	527	10
51	NLY Landröhricht	527	10
52	RSY Sandtrockenrasen	549	9,8
53	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
54	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
55	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
56	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
57	SEB Stillgewässer	549	9,8
58	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
59	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
60	HRB Laubbaumreihe	527	10
61	HRB Laubbaumreihe	527	10
62	HRB Laubbaumreihe	527	10
63	HRB Laubbaumreihe	527	10
64	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
65	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
66	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
67	HRB Laubbaumreihe	549	9,8
68	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
69	HRB Laubbaumreihe	538	9,9
70	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
71	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
72	SEC Staugewässer	527	10
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	538	9,9
74	HHB Strauch-Baumhecke	538	9,9
75	HHB Strauch-Baumhecke	538	9,9
76	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	549	9,8
78	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
79	HHB Strauch-Baumhecke	549	9,8
80	HRA Obstbaumreihe	549	9,8
81	SEC Staugewässer	527	9,9
82	HAC Allee	527	10

3.3 Hintergrund-Depositionen im Untersuchungsgebiet

Die Depositionen sind den Rasterdatensätzen des PINETI 4-Projektes entnommen worden, die im Auftrag des Umweltbundesamtes von Kranenburg et al. (in Vorb.) ermittelt bzw. modelliert wurden und vom UBA vorab zur Verfügung gestellt wurden.

Die Hintergrunddepositionen wurden an den 82 Beurteilungspunkten für die Biotopflächen im Umfeld des Vorhabens als Mittelwert der Jahre 2017-2019 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 2017-2019 (Kranenburg et al., in Vorb.)

BUP	Biotoptyp	Landnutzungs- typ	N _{gesamt}	N _{gesamt}	S _{gesamt}
			eq ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
1	RSY Sandtrockenrasen	semi-nat. Veg.	792	11,1	184
2	WWA Auenwälder	Laubwald	1013	14,2	202
3	WHA Hartholzauenwälder	Laubwald	1033	14,5	231
4	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	1014	14,2	209
5	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	995	13,9	212
6	HYB Gebüsch	Laubwald	992	13,9	209
7	HEC Baumgruppe	Laubwald	1032	14,4	216
8	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	822	11,5	200
9	SEA Altwasser	Laubwald	1023	14,3	223
10	FQA Tümpelquelle	Wasser	799	11,2	186
11	WPY Sumpfwald	Laubwald	1058	14,8	227
12	HSA Streuobstwiese	Laubwald	1013	14,2	202
13	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1014	14,2	213
14	NLY Landröhricht	semi-nat. Veg.	825	11,6	202
15	FGR Graben	semi-nat. Veg.	985	13,8	194
16	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	985	13,8	212
17	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	1020	14,3	200
18	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	1052	14,7	218
19	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	1032	14,4	216
20	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	1013	14,2	202
21	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	1032	14,4	216
22	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	985	13,8	223
23	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1013	14,2	202
24	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1040	14,6	218
25	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1033	14,5	231
26	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1064	14,9	227
27	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1042	14,6	218
28	HSA Streuobstwiese	Laubwald	1013	14,2	202
29	HSB Streuobstwiese	Laubwald	1033	14,5	234
30	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1042	14,6	216
31	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	981	13,7	190
32	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1052	14,7	190
33	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	985	13,8	223
34	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1046	14,6	212
35	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1014	14,2	209
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	1023	14,3	223
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	1023	14,3	223
38	FGR Graben	semi-nat. Veg.	840	11,8	231
39	FGR Graben	semi-nat. Veg.	822	11,5	200
40	FGR Graben	Laubwald	1042	14,6	216
41	SEB Stillgewässer	Laubwald	1033	14,5	231
42	SEB/NLY Stillgewässer/Land- röhricht	semi-nat. Veg.	792	11,1	184

BUP	Biotoptyp	Landnutzungs- typ	N _{gesamt}	N _{gesamt}	S _{gesamt}
			eq ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
43	SEB Stillgewässer	Laubwald	1033	14,5	231
44	SEC Staugewässer	Laubwald	1064	14,9	227
45	SEC Staugewässer	Laubwald	1064	14,9	227
46	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	826	11,6	202
47	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	846	11,8	207
48	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	1069	15,0	202
49	NLY Landröhricht	semi-nat. Veg.	840	11,8	216
50	NLY Landröhricht	semi-nat. Veg.	846	11,8	213
51	NLY Landröhricht	Laubwald	1046	14,6	223
52	RSY Sandtrockenrasen	semi-nat. Veg.	792	11,1	184
53	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1052	14,7	218
54	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1064	14,9	227
55	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1064	14,9	231
56	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1052	14,7	227
57	SEB Stillgewässer	Laubwald	962	13,5	189
58	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1069	15,0	219
59	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1005	14,1	197
60	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1040	14,6	218
61	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1022	14,3	215
62	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1036	14,5	208
63	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	993	13,9	190
64	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1042	14,6	216
65	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	975	13,7	189
66	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1046	14,6	223
67	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1005	14,1	193
68	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1064	14,9	227
69	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	1005	14,1	212
70	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1050	14,7	190
71	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1050	14,7	190
72	SEC Staugewässer	Laubwald	1023	14,3	223
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	975	13,7	189
74	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1058	14,8	227
75	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1001	14,0	200
76	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1015	14,2	197
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	1005	14,1	200
78	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	1005	14,1	200
79	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	979	13,7	191
80	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	996	13,9	195
81	SEC Staugewässer	Laubwald	1080	15,1	229
82	HAC Allee	Laubwald	1033	14,5	231

Im PINETI 4-Datensatz werden die Emissionen für ihre Ausbreitungsberechnungen im Rastergrid von 2x2 km² erfasst. Eine Verschmierung von lokal bedeutsamen Einzelquellen im Umfeld des Vorhabens wie im PINETI 3-Datensatz findet nunmehr nicht mehr statt. Eine räumliche Korrektur der Hintergrunddeposition erübrigt sich daher.

Auch eine zeitliche Korrektur ist nicht notwendig, da seit 2019 keine weiteren genehmigungspflichtigen Anlagen im Umfeld des Vorhabens in Betrieb gegangen oder im fortgeschrittenen Planungsstadium bekannt sind.

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, 2023) entnommen und gilt für die Anwendung im Rahmen der UNECE Working Group on Effects.

Die Ermittlung von Critical Loads für FFH-Lebensraumtypen, Habitate geschützter Arten und geschützte Biotope basiert 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. So sind Feuchtwälder mit ihren hohen Denitrifikationsraten und resultierenden hohen $CL_{nut}N$ nicht berücksichtigt. Auch Alleen, Baumreihen, Hecken u. ä., die i.d.R. nicht empfindlich sind, sind nicht mit Wäldern gleich zu setzen.

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). 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 Wald-

meister- 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 10-20 kg N ha⁻¹ 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 CLnutN 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:

$$CLnutN = N_u + N_i + N_{le(acc)} + N_{de}$$

wobei:

$CLnutN$	=	Critical Load für eutrophierenden Stickstoffeintrag [kg N ha ⁻¹ a ⁻¹]
N_u	=	Netto-Stickstoff-Aufnahmerate durch die Vegetation [kg N ha ⁻¹ a ⁻¹]
N_i	=	Netto-Stickstoff-Immobilisierungsrate [kg N ha ⁻¹ a ⁻¹]
$N_{le(acc)}$	=	tolerierbare Austragsrate von Stickstoff mit dem Sickerwasser [kg N ha ⁻¹ a ⁻¹]
N_{de}	=	Denitrifikation von Stickstoff [kg N ha ⁻¹ 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. Kap. 5.7). 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. 5.8).

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 (Kap. 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, 2023) 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, 2023) 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 = Nettoaufnahmerate basischer Kationen durch die Vegetation, Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺ [eq ha⁻¹ a⁻¹]

N_i = Stickstoff-Immobilisierungsrate [eq ha⁻¹ a⁻¹]

N_u = Nettoaufnahmerate von 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 Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺+Na⁺ [eq ha⁻¹ a⁻¹]. Im Unterschied dazu enthält Bc nur die Summe von Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺ [eq ha⁻¹ 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. 5.2, Kap. 5.4 und Kap. 5.10).

Eine vollständige Säureneutralisation findet im Boden statt, wenn ein Gleichgewicht zwischen basischen Ionen und sauren Ionen in der Bodenlösung herrscht (CLRTAP 2004, 2014, 2023):



$[RCOO^-]$ = 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, 2023):

$$ANC_{le} = +HCO_3^-_{le} + RCOO^-_{le} - H^+_{le} - Al^{3+}_{le}$$

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. Kap. 5.5).

4.4 Das BERN-Modell als Datenbasis für die Ermittlung von vegetationsspezifischen 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-Pflanzenarten / Pflanzengesellschafts-Paaren. Es existiert eine Fülle von Aufnahmen natürlicher und sekundär-natürlicher Pflanzenarten / 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 Pflanzenarten / 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, 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 Pflanzenarten / 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 (Schlutow et al. 2024). 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, 2023) 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 Experten-

schätzungen. 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, Habitats und geschützte Biotops 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 (Schlutow et al. 2024).

Entsprechend der Definition des **ökologischen Belastbarkeitsgrenzwertes** („Critical Load“) gegenüber Stoffeinträgen (CLRTAP 2004, 2014, 2023), 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 Pflanzengesellschaft bzw. Pflanzenart zum Standortparameter ergeben. Ein sinnvoller Schwellenwert ist der Zugehörigkeitsgrad von 1. An diesem Zustandparameterwert hat die Pflanzengesellschaft bzw. Pflanzenart 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 Pflanzenart / Pflanzengesellschaft gekennzeichnet ist. Auch dies ist ein Vorsorgewert, oberhalb dessen mit Sicherheit davon ausgegangen 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 bzw. Pflanzenart bestimmt, bei dem die Pflanzengesellschaft bzw. Pflanzenart gerade noch optimal 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, 2024).

$C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ der Pflanzengesellschaft bzw. Pflanzenart werden dort angesetzt, wo der stickstoff- und schwefelinduzierte Standortgradient den Optimumbereich der Pflanzengesellschaft bzw. Pflanzenart 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 bzw. Pflanzenart gehen ein in die Berechnung der Netto-Immobilisierungsrate (vgl. Kap. 5.7). Das vegetationspezifische Critical Limit für die Basensättigung geht ein in die Ermittlung der kritischen Austragsrate von Säureneutralisationskapazität nach Variante 4 (vgl. Kap. 5.6.4).

Folgende vegetationspezifischen Critical Limits wurden mit dem BERN-Modell für die Beurteilungspunkte ermittelt (Tab. 6):

Tab. 6: Vegetationspezifische Critical Limits $C/N_{crit(phyto)}$ und $BS_{crit(phyto)}$ der Pflanzenarten / Pflanzengesellschaften

BUP	Biotoptyp	Pflanzenarten / Pflanzengesellschaften	$C/N_{crit(phyto)}$	$BS_{crit(phyto)}$
			%/%	%
1	RSY Sandtrockenrasen	Festuco rupiculae-Brachypodietum pinnati MAHN 1959, Linum perenne	12	36
2	WWA Auenwälder	Salicetum albae ISSLER 1926	10	23
3	WHA Hartholzauenwälder	Fraxino-Ulmetum (Tx. 1952) Oberd. 1953	10	21
4	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
5	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Crataego-Prunetum spinosae HUECK 1931	8	10
6	HYB Gebüsch	Ligustro-Prunetum TX. 1952	12	26
7	HEC Baumgruppe	Draba verna, Primula veris; Primulo veris-Carpinetum betuli NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1964	10	23
8	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939	10	17
9	SEA Altwasser	Filipendulo-Alnetum LEMÉE 1937	12	24
10	FQA Tümpelquelle	Ranunculo-Sietum erecti-submersi TH. MÜLLER 1962	12	60
11	WPY Sumpfwald	Salix alba, Salix babylonica, Betula pendula, Taxus baccata, Sambucus nigra,	8	10
12	HSA Streuobstwiese	Malus domestica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
13	HHB Strauch-Baumhecke	Crataego-Prunetum spinosae HUECK 1931	8	18
14	NLY Landröhricht	Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931	12	24
15	FGR Graben	Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. et NIEM. 1972	12	34
16	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
17	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
18	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
19	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
20	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
21	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
22	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.	8	10
23	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23

BUP	Biotoptyp	Pflanzenarten / Pflanzengesellschaften	C/N _{crit(phyto)}	BS _{crit(phyto)}
			%/%	%
24	HRB Laubbaumreihe	Acer platanoides, Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
25	HHB Strauch-Baumhecke	Betulus carpinus, Acer campestre, Aesculus hippocastanum; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
26	HRB Laubbaumreihe	Fraxinus excelsior; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
27	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
28	HSA Streuobstwiese	Malus domestica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
29	HSB Streuobstwiese	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	54
30	HHB Strauch-Baumhecke	Prunus spinosa, Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea, Crataegus spec., Lonicera xylosteum, Corylus avellana, Pyrus spec., Prunus cerasus	12	26
31	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952	15	6
32	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952	15	6
33	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952	8	26
34	HHB Strauch-Baumhecke	Populus spec., Corylus avellana, Sorbus aucuparia, Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Tilia spec., Rosa spec., Xanthoria parietina	8	26
35	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec., Juglans regia, Xanthoria parietina	15	6
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Alnus glutinosa, Salix spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952	8	4
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Acer negundo, Acer campestre, Populus nigra, Salix spec., Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Cornus sanguinea, Rosa spec., Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Rubus sect. Rubus	11	8
38	FGR Graben	Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. et NIEM. 1972	12	34
39	FGR Graben	Convolvulo-Epilobietum hirsuti HILB., HEINR. et NIEM. 1972	12	34
40	FGR Graben	Impatiento-Fagetum sylvatici (BARTSCH 1940) HOFMANN et PASSARGE 1968	15	24
41	SEB Stillgewässer	Salix spec., Populus spec.; Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931	12	10
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	Phragmitetum communis SCHMALE 1939	10	17
43	SEB Stillgewässer	Salix spec., Populus spec.	12	10
44	SEC Staugewässer	Iris pseudacorus, Salix spec., Populus spec.; Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931	12	10
45	SEC Staugewässer	Salix spec., Populus spec.; Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931	12	10
46	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939	10	17
47	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939	10	17
48	SEC Staugewässer	Phragmitetum communis SCHMALE 1939	10	17
49	NLY Landröhricht	Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931	12	24
50	NLY Landröhricht	Phalaridetum arundinaceae LIBB. 1931	12	24
51	NLY Landröhricht	Sambuco-Quercetum roboris HOFMANN 1965	15	16
52	RSY Sandtrockenrasen	Festuco rupiculae-Brachypodietum pinnati MAHN 1959, Saxifraga tridactylites, Linum perenne	12	36
53	HRB Laubbaumreihe	Fraxinus excelsior; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
54	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
55	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23

BUP	Biootyp	Pflanzenarten / Pflanzengesellschaften	C/N _{crit(phyto)}	BS _{crit(phyto)}
			%/%	%
56	HRB Laubbaumreihe	Acer platanoides; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
57	SEB Stillgewässer	Salix alba; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	8	10
58	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952	15	6
59	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec. ; Ligustro-Prunetum TX. 1952	15	6
60	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
61	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
62	HRB Laubbaumreihe	Fraxinus excelsior, Ulmus spec., Acer spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
63	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
64	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
65	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
66	HRB Laubbaumreihe	sonst. Laubbäume; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
67	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
68	HRB Laubbaumreihe	Tilia spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	23
69	HRB Laubbaumreihe	Populus spec.; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	24
70	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952	15	6
71	HHB Strauch-Baumhecke	Tilia spec.; Ligustro-Prunetum TX. 1952	15	6
72	SEC Staugewässer	Filipendulo-Alnetum LEMÉE 1937	12	24
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	sonst. Laubbäume	12	24
74	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952	12	26
75	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952	12	26
76	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952	12	26
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952	12	26
78	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952	12	26
79	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubbäume; Ligustro-Prunetum TX. 1952	12	26
80	HRA Obstbaumreihe	Malus domestica, Prunus cerasus; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	26
81	SEC Staugewässer	Salicetum albae ISSLER 1926	12	10
82	HAC Allee	Fagus sylvatica; Galio-Alopecuretum pratensis HUNDT 1958	12	11

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. 7). 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. 7: 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. 7).

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. 8):

Tab. 8: 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, Sandlöss, Bimstuff, Sande und mächtige Sand-Deckschichten, Niedermoortorf
Aluminium-Puffer	Sande und mächtige Sand-Deckschichten, Saure Magmatite und Metamorphite, Sandsteine

Puffersubstanz	Zuordnung der Ausgangsgesteine
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. 9:

Tab. 9: Substratspezifische Critical Limits pH_{crit} der Bodenformen im Referenzzustand

BUP	Biotyp	Bodenform	pH_{crit}
1	RSY Sandtrockenrasen	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	6,2
2	WWA Auenwälder	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
3	WHA Hartholzauenwälder	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
4	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
5	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
6	HYB Gebüsch	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
7	HEC Baumgruppe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
8	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
9	SEA Altwasser	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
10	FQA Tümpelquelle	Unterwasserboden	6,2
11	WPY Sumpfwald	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
12	HSA Streuobstwiese	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	6,2
13	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
14	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Anthrosol aus tonigem Schluff	6,2
15	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
16	HRA Obstbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
17	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	6,2
18	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	6,2
19	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
20	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	6,2
21	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
22	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
23	HRB Laubbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	6,2
24	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
25	HHB Strauch-Baumhecke	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
26	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
27	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
28	HSA Streuobstwiese	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
29	HSB Streuobstwiese	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2

BUP	Biotoyp	Bodenform	pH_{crit}
30	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
31	HHB Strauch-Baumhecke	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6,2
32	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
33	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
34	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
35	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
38	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
39	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
40	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
41	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
43	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
44	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
45	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
46	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
47	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
48	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
49	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
50	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
51	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
52	RSY Sandtrockenrasen	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6,2
53	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
54	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
55	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
56	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
57	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
58	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
59	HHB Strauch-Baumhecke	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6,2
60	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
61	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
62	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
63	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
64	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
65	HRB Laubbaumreihe	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6,2
66	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
67	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
68	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
69	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
70	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
71	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2

BUP	Biotoptyp	Bodenform	pH _{crit}
72	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesführendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6,2
74	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
75	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
76	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
78	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
79	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
80	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2
81	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6,2
82	HAC Allee	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6,2

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. Kap. 5.2), gehen Aluminium-Ionen in großer Menge in Lösung über. Eine zu hohe Al³⁺-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 Al³⁺-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 2023) 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. 10).

Tab. 10: Vegetationsabhängige kritische Verhältnisse von basischen Nährkationen zu Aluminiumionen Bc/Al_{crit} zum Schutz vor Wachstumsdepressionen ≥2% (CLRTAP 2023)

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

Verallgemeinernd wird für Laubgehölze (außer Weiden) das Bc/Al-Verhältnis von 2,5, für Nadelgehölze (außer Waldkiefer) 15, für Grasland 6,4 und für Heiden 10 angenommen.

Rein organische Torfböden, die über die gesamte Durchwurzelungstiefe keine mineralischen Bestandteile aufweisen, kommen im UG nicht vor, so dass die Anwendung des B_c/H_{crit} entfällt.

Für Biotoptypen, in denen neben Bäumen auch relevante Anteile von Grasland vorkommen (z.B. Baumreihen, Alleen, Obstwiesen) wird der jeweils höhere (=strengere) Wert angesetzt.

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge die B_c/AI_{crit} entsprechend Tab. 10 wie folgt (Tab. 11):

Tab. 11: Vegetationsspezifische Critical Limits B_c/AI_{crit} in Abhängigkeit von der Hauptbaumart bzw. vom Offenlandtyp

BUP	Biotoptyp	Vegetationstyp	B_c/AI_{crit}
1	RSY Sandtrockenrasen	Kalktrockenrasen	6,4
2	WWA Auenwälder	Silberweide	5
3	WHA Hartholzauenwälder	Esche	2,5
4	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
5	HRB Laubbaumreihe	Pappel	6
6	HYB Gebüsch	sonst. Laubgehölze	2,5
7	HEC Baumgruppe	Hainbuche	2,5
8	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
9	SEA Altwasser	Roterle	2,5
10	FQA Tümpelquelle	Wasserpflanzen	6,4
11	WPY Sumpfwald	Silberweide	5
12	HSA Streuobstwiese	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
13	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubgehölze	2,5
14	NLY Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
15	FGR Graben	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
16	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
17	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
18	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
19	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
20	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
21	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
22	HRB Laubbaumreihe	Pappel	6
23	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	6,4
24	HRB Laubbaumreihe	Spitzahorn/Frischwiese	6,4
25	HHB Strauch-Baumhecke	Hainbuche/Frischwiese	6,4
26	HRB Laubbaumreihe	Esche/Frischwiese	6,4
27	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	6,4
28	HSA Streuobstwiese	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
29	HSB Streuobstwiese	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
30	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubgehölze	2,5
31	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	2,5
32	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	2,5
33	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	2,5
34	HHB Strauch-Baumhecke	Pappel	6
35	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	2,5
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Roterle	2,5
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	sonst. Laubgehölze	2,5
38	FGR Graben	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
39	FGR Graben	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
40	FGR Graben	Rotbuche	2,5
41	SEB Stillgewässer	sonst. Laubgehölze	2,5
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
43	SEB Stillgewässer	sonst. Laubgehölze	2,5
44	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
45	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
46	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
47	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	6,4

BUP	Biotoptyp	Vegetationstyp	Bc/AI _{crit}
48	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
49	NLY Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
50	NLY Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
51	NLY Landröhricht	Stieleiche	2,5
52	RSY Sandtrockenrasen	Kalktrockenrasen	6,4
53	HRB Laubbaumreihe	Esche/Frischwiese	6,4
54	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	6,4
55	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	6,4
56	HRB Laubbaumreihe	Spitzahorn/Frischwiese	6,4
57	SEB Stillgewässer	Naß- und Feuchtwiesen	6,4
58	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	2,5
59	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	2,5
60	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	6,4
61	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	6,4
62	HRB Laubbaumreihe	Esche/Frischwiese	6,4
63	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	6,4
64	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	6,4
65	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	6,4
66	HRB Laubbaumreihe	Sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
67	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	6,4
68	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	6,4
69	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	6,4
70	HHB Strauch-Baumhecke	Linde/Frischwiese	2,5
71	HHB Strauch-Baumhecke	Linde/Frischwiese	2,5
72	SEC Staugewässer	Roterle	2,5
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Sonst. Laubgehölze	2,5
74	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	2,5
75	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	2,5
76	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	2,5
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Sonst. Laubgehölze	2,5
78	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	2,5
79	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	2,5
80	HRA Obstbaumreihe	Sonst. Laubgehölze/Frischwiese	6,4
81	SEC Staugewässer	Silberweide	5
82	HAC Allee	Buche/Frischwiese	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. 16)

$[N]_{crit(phyto)}$ = kritische N-Konzentration im Sickerwasser [$kg \text{ N m}^{-3}$] (siehe Tab. 12).

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 2023).

Im Manual (CLRTAP 2023) 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 2023) vorgenommen.

Da die kritischen N-Konzentrationen im Manual (CLRTAP 2023) als Wertespanssen aufgelistet sind, erfolgte im vorliegenden Fall für die Critical Load-Berechnung eine eindeutige Zuordnung, wie in Tab. 12 angegeben. Die im Manual angegebenen Spannsen basieren auf unterschiedlichen Ergebnissen mehrerer qualitativ abgesicherter Studien zu Dosis-Wirkungs-Experimenten an gleichen Arten bzw. Vegetationstypen.

Tab. 12: Kritische N-Konzentrationen in der Bodenlösung ($[N]_{crit}$) zur Berechnung von Critical Loads nach Mapping Manual (CLRTAP 2023)

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
Heide	3-6	0,004
Krautarten	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. 13).

Tab. 13: 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

Wärmestufe	Klima-feuchte	Jahres-mitteltemperatur_Min (°C)	Jahres-mitteltemperatur_Max (°C)	Jahres-Niederschlag_Min (mm/a)	Jahres-Niederschlag_Max (mm/a)
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. 14).

Tab. 14: Anteil der Versickerung am Niederschlag (%) (ARGE StickstoffBW 2014)

Klimaregionaltyp		anhydromorphe Bodenformen			hydromorphe Bodenformen		
		natürl. Offenland	halbnatürl. Grünland	Wald	natürl. Offenland	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. 15):

Tab. 15: 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/geringe Luftfeuchte an (vgl. Tab. 4). Durch entsprechende Interpolation in der Spanne ergibt sich ein Versickerungsanteil von 20,08% $(=(28+18,5+9+28+18,5+18,5)/6)$ für Offenland und 20,83% $(=(31+20,5+12+20,5+20,5+20,5)/6)$ für mehr oder weniger geschlossene Gehölze.

Das Ergebnis der Berechnung des tolerierbaren Stickstoffaustrags mit dem Sickerwasser $N_{le(acc)}$ an den BUP zeigt Tab. 16.

Tab. 16: Eingangsdaten $[N]_{crit(phyto)}$ und Ergebnis der Berechnung des tolerierbaren Stickstoffaustrags mit dem Sickerwasser $N_{le(acc)}$ an den Beurteilungspunkten (BUP)

BUP	Biotoptyp	Sickerwasserrate	$[N]_{crit}$	$N_{le(acc)}$	$N_{le(acc)}$
		mm/a	kg N m ⁻³	kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N ha ⁻¹ a ⁻¹
1	RSY Sandtrockenrasen	110,3	0,003	3,3	236
2	WWA Auenwälder	112,1	0,005	5,6	400
3	WHA Hartholzauenwälder	109,8	0,005	5,5	392
4	HRA Obstbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
5	HRB Laubbaumreihe	114,4	0,005	5,7	408
6	HYB Gebüsch	114,4	0,005	5,7	408
7	HEC Baumgruppe	114,4	0,003	3,4	245
8	SEC Staugewässer	108,0	0,003	3,2	232
9	SEA Altwasser	109,8	0,003	3,3	235
10	FQA Tümpelquelle	108,0	0,005	5,4	386
11	WPY Sumpfwald	112,1	0,005	5,6	400
12	HSA Streuobstwiese	110,3	0,003	3,3	236
13	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
14	NLY Landröhricht	110,3	0,003	3,3	236
15	FGR Graben	105,8	0,005	5,3	378
16	HRA Obstbaumreihe	105,8	0,003	3,2	227
17	HRA Obstbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
18	HRA Obstbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
19	HRA Obstbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
20	HRA Obstbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
21	HRA Obstbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
22	HRB Laubbaumreihe	105,8	0,005	5,3	378
23	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
24	HRB Laubbaumreihe	105,8	0,003	3,2	227
25	HHB Strauch-Baumhecke	105,8	0,003	3,2	227
26	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
27	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
28	HSA Streuobstwiese	108,0	0,003	3,2	232
29	HSB Streuobstwiese	105,8	0,003	3,2	227
30	HHB Strauch-Baumhecke	112,1	0,005	5,6	400
31	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
32	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
33	HHB Strauch-Baumhecke	109,8	0,005	5,5	392
34	HHB Strauch-Baumhecke	109,8	0,005	5,5	392
35	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	109,8	0,003	3,3	235
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	109,8	0,005	5,5	392
38	FGR Graben	105,8	0,003	3,2	227
39	FGR Graben	108,0	0,003	3,2	232
40	FGR Graben	108,0	0,003	3,2	232
41	SEB Stillgewässer	105,8	0,005	5,3	378
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	110,3	0,003	3,3	236
43	SEB Stillgewässer	105,8	0,005	5,3	378
44	SEC Staugewässer	108,0	0,003	3,2	232
45	SEC Staugewässer	108,0	0,003	3,2	232
46	SEC Staugewässer	105,8	0,003	3,2	227
47	SEC Staugewässer	105,8	0,003	3,2	227
48	SEC Staugewässer	105,8	0,003	3,2	227
49	NLY Landröhricht	108,0	0,003	3,2	232
50	NLY Landröhricht	105,8	0,003	3,2	227
51	NLY Landröhricht	105,8	0,005	5,3	378
52	RSY Sandtrockenrasen	110,3	0,003	3,3	236

BUP	Biotoptyp	Sickerwasserrate	$[N]_{crit}$	$N_{le(acc)}$	$N_{le(acc)}$
		mm/a	kg N m ⁻³	kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N ha ⁻¹ a ⁻¹
53	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
54	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
55	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
56	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
57	SEB Stillgewässer	110,3	0,003	3,3	236
58	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
59	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,003	3,4	245
60	HRB Laubbaumreihe	109,8	0,003	3,3	235
61	HRB Laubbaumreihe	109,8	0,003	3,3	235
62	HRB Laubbaumreihe	109,8	0,003	3,3	235
63	HRB Laubbaumreihe	109,8	0,003	3,3	235
64	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
65	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
66	HRB Laubbaumreihe	108,0	0,003	3,2	232
67	HRB Laubbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
68	HRB Laubbaumreihe	112,1	0,003	3,4	240
69	HRB Laubbaumreihe	112,1	0,003	3,4	240
70	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
71	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
72	SEC Staugewässer	109,8	0,003	3,3	235
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	108,0	0,005	5,4	386
74	HHB Strauch-Baumhecke	112,1	0,005	5,6	400
75	HHB Strauch-Baumhecke	112,1	0,005	5,6	400
76	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	114,4	0,005	5,7	408
78	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
79	HHB Strauch-Baumhecke	114,4	0,005	5,7	408
80	HRA Obstbaumreihe	110,3	0,003	3,3	236
81	SEC Staugewässer	108,0	0,005	3,2	232
82	HAC Allee	109,8	0,003	3,3	235

5.5 Auswaschungsrate von Hydrogenkarbonat ($HCO_{3,le}$)

Die Auswaschungsrate von Hydrogenkarbonat (Tab. 17) wurde nach folgenden Formeln berechnet (CLRTAP 2004, 2014, 2023):

$$HCO_{3,le} = Q_{le(z)} \cdot [HCO_3]$$

$$[HCO_3] = \frac{K_1 \cdot K_H \cdot p_{CO_2}}{[H]}$$

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. 17: Ergebnisse der Berechnung von $HCO_{3,le}$ an den Beurteilungspunkten (BUP)

BUP	Biotoptyp	$HCO_{3,le}$
		eq ha ⁻¹ a ⁻¹
1	RSY Sandtrockenrasen	293
2	WWA Auenwälder	300
3	WHA Hartholzauenwälder	296

BUP	Biotoptyp	HCO _{3,le}
		eq ha ⁻¹ a ⁻¹
4	HRA Obstbaumreihe	293
5	HRB Laubbaumreihe	304
6	HYB Gebüsch	304
7	HEC Baumgruppe	304
8	SEC Staugewässer	289
9	SEA Altwasser	296
10	FQA Tümpelquelle	289
11	WPY Sumpfwald	300
12	HSA Streuobstwiese	293
13	HHB Strauch-Baumhecke	304
14	NLY Landröhricht	293
15	FGR Graben	286
16	HRA Obstbaumreihe	286
17	HRA Obstbaumreihe	293
18	HRA Obstbaumreihe	293
19	HRA Obstbaumreihe	293
20	HRA Obstbaumreihe	293
21	HRA Obstbaumreihe	293
22	HRB Laubbaumreihe	286
23	HRB Laubbaumreihe	289
24	HRB Laubbaumreihe	286
25	HHB Strauch-Baumhecke	286
26	HRB Laubbaumreihe	289
27	HRB Laubbaumreihe	289
28	HSA Streuobstwiese	289
29	HSB Streuobstwiese	286
30	HHB Strauch-Baumhecke	300
31	HHB Strauch-Baumhecke	304
32	HHB Strauch-Baumhecke	304
33	HHB Strauch-Baumhecke	296
34	HHB Strauch-Baumhecke	296
35	HHB Strauch-Baumhecke	304
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	296
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	296
38	FGR Graben	286
39	FGR Graben	289
40	FGR Graben	289
41	SEB Stillgewässer	286
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	293
43	SEB Stillgewässer	286
44	SEC Staugewässer	289
45	SEC Staugewässer	289
46	SEC Staugewässer	286
47	SEC Staugewässer	286
48	SEC Staugewässer	286
49	NLY Landröhricht	289
50	NLY Landröhricht	286
51	NLY Landröhricht	286
52	RSY Sandtrockenrasen	293
53	HRB Laubbaumreihe	289
54	HRB Laubbaumreihe	289
55	HRB Laubbaumreihe	289
56	HRB Laubbaumreihe	289
57	SEB Stillgewässer	293
58	HHB Strauch-Baumhecke	304
59	HHB Strauch-Baumhecke	304
60	HRB Laubbaumreihe	296
61	HRB Laubbaumreihe	296
62	HRB Laubbaumreihe	296
63	HRB Laubbaumreihe	296
64	HRB Laubbaumreihe	289
65	HRB Laubbaumreihe	289
66	HRB Laubbaumreihe	289

BUP	Biotoptyp	HCO _{3,le}
		eq ha ⁻¹ a ⁻¹
67	HRB Laubbaumreihe	293
68	HRB Laubbaumreihe	300
69	HRB Laubbaumreihe	300
70	HHB Strauch-Baumhecke	304
71	HHB Strauch-Baumhecke	304
72	SEC Staugewässer	296
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	289
74	HHB Strauch-Baumhecke	300
75	HHB Strauch-Baumhecke	300
76	HHB Strauch-Baumhecke	304
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	304
78	HHB Strauch-Baumhecke	304
79	HHB Strauch-Baumhecke	304
80	HRA Obstbaumreihe	293
81	SEC Staugewässer	289
82	HAC Allee	296

5.6 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:

$$ANC_{le(crit)} = -Al_{le(crit)} - H_{le(crit)} + HCO_{3,le} = -Q_{le(z)} \cdot ([AL]_{crit} + [H]_{crit} + [HCO_3])$$

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 Gibbssit-Gleichgewicht wie folgt bestimmt:

$$[Al] = K_{gibb} \cdot [H]^3 \quad \text{or} \quad [H] = ([Al] / K_{gibb})^{1/3}$$

wobei K_{gibb} die Gibbssit-Gleichgewichts-Konstante ist und wie folgt eingesetzt wird:

- ▶ für sehr humusarme (<5% OM) mineralische Böden K_{gibb} = 950 m⁶ eq⁻²,
- ▶ für humusarme (<15% OM) mineralische Böden K_{gibb} = 300 m⁶ eq⁻²,
- ▶ für humusreiche (15-30 % OM) mineralische Böden K_{gibb} = 100 m⁶ eq⁻² und
- ▶ für Torfböden (>70% OM) K_{gibb} = 9,5 m⁶ 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, 2023):

- ▶ 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

5.6.1 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, 2023):

$$Al_{le(crit)} = 1,5 \cdot \frac{Bc_{le}}{\left(\frac{Bc}{Al}\right)_{crit}} = 1,5 \cdot \frac{Bc_{dep} + Bc_w - Bc_u}{\left(\frac{Bc}{Al}\right)_{crit}} - HCO_{3le}$$

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 Verwitterungsrate basischer Kationen Bc_w wird in Kap. 5.10, Bc_{dep} in Kap. 5.11 und der Entzug basischer Kationen in Kap. 5.9 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

$$-ANC_{le(crit)} = 0,5 \cdot \left(\frac{Bc_w + Bc_{dep} - Bc_u}{(Bc/H)_{crit}} \right) - HCO_{3le}$$

5.6.2 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. 5.2).

5.6.3 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, 2023), 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, 2023) 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, 2023).

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.

5.6.4 Kriterium 4: Erhaltung einer vegetationspezifischen 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 vegetationspezifischer Schwellenwert die kritische Basensättigung ($BS_{crit(phyto)}$) für jede Pflanzenart / 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 Pflanzenart / 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.

$$[H]_{crit} = K_{Gap} \cdot \sqrt{[Bc]} \cdot \left(\frac{1}{E_{Bc(crit)}} - 1 \right) \text{ mit } K_{gap} = \frac{1}{k_{HBc} + k_{AlBc} \cdot K^{\frac{1}{3}}_{gibb}}$$

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
kAIBc	0,503	0,292	-0,595	-0,497

5.6.5 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	Biotoptyp	-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			
1	RSY Sandtrockenrasen	-141	-293	2565	1847
2	WWA Auenwälder	-131	-300	4068	49244
3	WHA Hartholzauenwälder	1095	-296	5500	110607
4	HRA Obstbaumreihe	56	-293	3923	994
5	HRB Laubbaumreihe	690	-303	8099	3046400
6	HYB Gebüsch	1147	-303	5943	116312
7	HEC Baumgruppe	1243	-303	6746	90799
8	SEC Staugewässer	526	-289	7499	395198
9	SEA Altwasser	1040	-296	5500	61799
10	FQA Tümpelquelle	121	-289	2597	586
11	WPY Sumpfwald	306	-300	4068	966151
12	HSA Streuobstwiese	61	-293	3922	1025
13	HHB Strauch-Baumhecke	1147	-303	5943	475902
14	NLY Landröhricht	519	-293	7423	105743
15	FGR Graben	527	-285	7575	25377
16	HRA Obstbaumreihe	104	-285	4113	432
17	HRA Obstbaumreihe	61	-293	3922	1023
18	HRA Obstbaumreihe	61	-293	3922	1023
19	HRA Obstbaumreihe	58	-293	3923	1005
20	HRA Obstbaumreihe	61	-293	3922	1025
21	HRA Obstbaumreihe	58	-293	3923	1005
22	HRB Laubbaumreihe	716	-285	8265	3268221

BUP	Biotoptyp	-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			
23	HRB Laubbaumreihe	68	-289	3965	72616
24	HRB Laubbaumreihe	68	-285	4009	72248
25	HHB Strauch-Baumhecke	111	-285	4113	34045
26	HRB Laubbaumreihe	109	-289	4071	33632
27	HRB Laubbaumreihe	66	-289	3966	71620
28	HSA Streuobstwiese	64	-289	3966	1042
29	HSB Streuobstwiese	72	-285	4009	1090
30	HHB Strauch-Baumhecke	1174	-300	6007	120801
31	HHB Strauch-Baumhecke	1173	-303	6615	19885998
32	HHB Strauch-Baumhecke	1181	-303	6617	20063844
33	HHB Strauch-Baumhecke	1216	-296	6758	127568
34	HHB Strauch-Baumhecke	637	-296	8130	213694
35	HHB Strauch-Baumhecke	1186	-303	6617	20174460
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1044	-296	5500	26776530
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1288	-296	6193	3911620
38	FGR Graben	533	-285	7575	25720
39	FGR Graben	524	-289	7499	25025
40	FGR Graben	973	-289	5446	56755
41	SEB Stillgewässer	1293	-285	6194	1910514
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	514	-293	7423	382303
43	SEB Stillgewässer	1293	-285	6194	1910514
44	SEC Staugewässer	529	-289	7499	2484992
45	SEC Staugewässer	526	-289	7499	2469629
46	SEC Staugewässer	529	-285	7575	401072
47	SEC Staugewässer	529	-285	7575	401072
48	SEC Staugewässer	529	-285	7575	400846
49	NLY Landröhricht	529	-289	7499	108914
50	NLY Landröhricht	536	-285	7575	111326
51	NLY Landröhricht	2760	-285	12391	1114750
52	RSY Sandtrockenrasen	-141	-293	2565	1847
53	HRB Laubbaumreihe	66	-289	3966	71620
54	HRB Laubbaumreihe	69	-289	3966	72903
55	HRB Laubbaumreihe	69	-289	3966	72903
56	HRB Laubbaumreihe	69	-289	3966	72903
57	SEB Stillgewässer	512	-293	7423	2375163
58	HHB Strauch-Baumhecke	1149	-303	5943	19348234
59	HHB Strauch-Baumhecke	1177	-303	6615	19968696
60	HRB Laubbaumreihe	59	-296	4004	70553
61	HRB Laubbaumreihe	58	-296	4004	70456
62	HRB Laubbaumreihe	57	-296	4004	69776

BUP	Biotoptyp	-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			
63	HRB Laubbaumreihe	57	-296	4004	69873
64	HRB Laubbaumreihe	66	-289	3966	71817
65	HRB Laubbaumreihe	63	-289	3965	70453
66	HRB Laubbaumreihe	63	-289	3966	70443
67	HRB Laubbaumreihe	54	-293	3923	67645
68	HRB Laubbaumreihe	59	-300	3961	71005
69	HRB Laubbaumreihe	54	-300	3961	58396
70	HHB Strauch-Baumhecke	1183	-303	6617	20105301
71	HHB Strauch-Baumhecke	1183	-303	6617	20105301
72	SEC Staugewässer	1043	-296	5500	62000
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1164	-289	6010	166321
74	HHB Strauch-Baumhecke	1185	-300	6007	122225
75	HHB Strauch-Baumhecke	1166	-300	6007	119717
76	HHB Strauch-Baumhecke	1149	-303	5943	116558
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1147	-303	5943	116230
78	HHB Strauch-Baumhecke	1147	-303	5943	116230
79	HHB Strauch-Baumhecke	1142	-303	5943	115657
80	HRA Obstbaumreihe	55	-293	3923	41841
81	SEC Staugewässer	358	-289	4071	1124027
82	HAC Allee	64	-296	4004	1019669

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:

$$CL(S+N) = \min\{CL(S+N) (1); CL(S+N) (2); CL(S+N) (3); CL(S+N) (4)\}$$

Im vorliegenden Fall ist in allen 82 Biotopen der pH-Wert das sensitivste Kriterium.

5.7 Immobilisierungsrate (N_i)

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 Mineralisierungsrate 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 kg N ha⁻¹a⁻¹ (vom CCE verwendeter Hintergrundwert, vgl. CCE 2017) und 5 kg N ha⁻¹a⁻¹ bei < 5 °C Jahresdurchschnittstemperatur (Hornung et al. 1995) angesetzt werden kann.

Daraus ergibt sich folgende empirisch ermittelte Formel:

$$N_{i(T)} = 0,5 \text{ kgN ha}^{-1} \text{ a}^{-1}, \text{ wenn } T \leq 1,5^\circ\text{C}$$

$$N_{i(T)} = 1,5T - 1,75 \text{ wenn } T > 1,5^\circ\text{C}; T \leq 4,5^\circ\text{C}$$

$$N_{i(T)} = 0,0893T^2 - 2,0071T + 11,793 \text{ wenn } T > 4,5^\circ\text{C}; T \leq 11^\circ\text{C}$$

$$N_{i(T)} = 0,5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}, \text{ wenn } T > 11^\circ\text{C}$$

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 2023). 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 Pflanzenarten / 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 $C/N_{\min(\text{geo})}$ und unter $C/N_{\max(\text{geo})}$ 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.

$$N_i = N_{i(T)} + N_{i(\text{Phyto})}$$

$$N_{i(\text{Phyto})} = f_{i(\text{phyto})} \cdot N_{av}$$

$$f_{i(\text{Phyto})} = \frac{CN_{\text{crit}(\text{Phyto})} - CN_{\min(\text{geo})}}{CN_{\max(\text{geo})} - CN_{\min(\text{geo})}} \quad \text{für} \quad CN_{\min(\text{geo})} < CN_{\text{crit}(\text{Phyto})} < CN_{\max(\text{geo})}$$

$$f_{i(\text{Phyto})} = 1 \quad \text{für} \quad CN_{\text{crit}(\text{Phyto})} \geq CN_{\max(\text{geo})}$$

$$f_{i(\text{Phyto})} = 0 \quad \text{für} \quad CN_{\text{crit}(\text{Phyto})} \leq CN_{\min(\text{geo})}$$

wobei:

$N_{i(T)}$ = temperaturabhängige Immobilisierungsrate

$N_{i(\text{Phyto})}$ = vegetationsabhängige Immobilisierungsrate

N_{av} = verfügbarer Stickstoff ($N_{av} = N_{dep} - N_u - N_{i(T)}$) mit $N_{dep} \equiv CLnutN$

$CN_{\min(\text{geo})}$ = niedrigstes akzeptables (boden spezifisches) C/N-Verhältnis

$CN_{\max(\text{geo})}$ = höchstes akzeptables (boden spezifisches) C/N-Verhältnis

$CN_{\text{crit}(\text{phyto})}$ = kritischer Schwellenwert für das C/N-Verhältnis (Pflanzenarten- / Pflanzengesellschaftsspezifisch)

$N_{i(\text{Phyto})}$ ergibt sich nunmehr wie folgt:

$$N_{i(\text{phyto})} = \frac{f_i}{1-f_i} N_{le}$$

Wenn $N_{i(T)} + N_{i(\text{Phyto})} > 5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, dann $N_{i(T)} + N_{i(\text{Phyto})} = 5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

Der akzeptable niedrigste und höchste Grenzwert des C/N-Verhältnisses im Oberboden wird entsprechend Tab. 20 in die Critical-Loads-Berechnung eingestellt.

Tab. 20: 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	Kritisches Maximum des C/N-Verhältnisses zur Gewährleistung der Mineralisierung
	$C/N_{\min(\text{geo})}$	$C/N_{\max(\text{geo})}$
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 Pflanzenarten- / Pflanzengesellschaftsspezifischen C/N-Schwellenwerte $CN_{\text{crit}(\text{phyto})}$ 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. 21.

Tab. 21: Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Netto-Immobilisierungsrate N_i an den Beurteilungspunkten (BUP) (nach BMVBS 2013)

BUP	Biotoptyp	$N_{i(T)}$	$C/N_{\min(\text{geo})}$	$C/N_{\max(\text{geo})}$	$N_{i(\text{phyto})}$	$N_{i(\text{gesamt})}$	$N_{i(\text{gesamt})}$
		kg ha ⁻¹ a ⁻¹	%/%	%/%	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
1	RSY	0,70	10	20	0,83	1,53	109
2	WWA	0,68	10	20	0,00	0,68	48
3	WHA	0,65	10	20	0,00	0,65	47
4	HRA	0,70	10	25	0,51	1,21	86
5	HRB	0,70	10	20	0,00	0,70	50
6	HYB	0,70	10	25	0,88	1,58	113
7	HEC	0,70	10	20	0,00	0,70	50
8	SEC	0,68	10	20	0,00	0,68	48
9	SEA	0,65	10	20	0,82	1,48	105
10	FQA	0,68	10	20	1,35	2,03	145
11	WPY	0,68	10	20	0,00	0,68	48
12	HSA	0,70	10	20	0,83	1,53	109
13	HHB	0,70	10	25	0,00	0,70	50
14	NLY	0,70	10	20	0,83	1,53	109
15	FGR	0,65	10	20	1,32	1,97	141
16	HRA	0,65	10	20	0,79	1,45	103
17	HRA	0,70	10	20	0,83	1,53	109
18	HRA	0,70	10	20	0,83	1,53	109
19	HRA	0,70	10	25	0,51	1,21	86
20	HRA	0,70	10	20	0,83	1,53	109
21	HRA	0,70	10	25	0,51	1,21	86
22	HRB	0,65	10	20	0,00	0,65	47
23	HRB	0,68	10	20	0,81	1,49	106
24	HRB	0,65	10	25	0,49	1,14	81
25	HHB	0,65	10	20	0,79	1,45	103
26	HRB	0,68	10	20	0,81	1,49	106
27	HRB	0,68	10	25	0,50	1,17	84
28	HSA	0,68	10	25	0,50	1,17	84
29	HSB	0,65	10	25	0,49	1,14	81
30	HHB	0,68	10	25	0,86	1,54	110
31	HHB	0,70	10	20	5,72	5,00	357
32	HHB	0,70	10	25	2,86	3,56	254
33	HHB	0,65	10	25	0,00	0,65	47
34	HHB	0,65	10	25	0,00	0,65	47
35	HHB	0,70	10	25	2,86	3,56	254
36	HYB	0,65	10	20	0,00	0,65	47
37	HYB	0,65	10	20	0,61	1,26	90
38	FGR	0,65	10	20	0,79	1,45	103
39	FGR	0,68	10	20	0,81	1,49	106
40	FGR	0,68	10	20	3,24	3,92	280
41	SEB	0,65	10	20	1,32	1,97	141
42	SEB/NLY	0,70	10	20	0,00	0,70	50
43	SEB	0,65	10	20	1,32	1,97	141
44	SEC	0,68	10	20	0,81	1,49	106
45	SEC	0,68	10	20	0,81	1,49	106
46	SEC	0,65	10	20	0,00	0,65	47
47	SEC	0,65	10	20	0,00	0,65	47
48	SEC	0,65	10	20	0,00	0,65	47
49	NLY	0,68	10	20	0,81	1,49	106
50	NLY	0,65	10	20	0,79	1,45	103
51	NLY	0,65	10	20	5,29	5,00	357
52	RSY	0,70	10	20	0,83	1,53	109
53	HRB	0,68	10	25	0,50	1,17	84
54	HRB	0,68	10	25	0,50	1,17	84
55	HRB	0,68	10	25	0,50	1,17	84
56	HRB	0,68	10	25	0,50	1,17	84
57	SEB	0,70	10	20	0,00	0,70	50
58	HHB	0,70	10	25	2,86	3,56	254
59	HHB	0,70	10	20	3,43	4,13	295

BUP	Biotoptyp	Ni _(T)	C/N _{min(geo)}	C/N _{max(geo)}	Ni _(phyto)	N _{i(gesamt)}	N _{i(gesamt)}
		kg ha ⁻¹ a ⁻¹	%/%	%/%	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
60	HRB	0,65	10	25	0,51	1,16	83
61	HRB	0,65	10	25	0,51	1,16	83
62	HRB	0,65	10	25	0,51	1,16	83
63	HRB	0,65	10	25	0,51	1,16	83
64	HRB	0,68	10	25	0,50	1,17	84
65	HRB	0,68	10	20	0,81	1,49	106
66	HRB	0,68	10	25	0,50	1,17	84
67	HRB	0,70	10	25	0,51	1,21	86
68	HRB	0,68	10	25	0,52	1,19	85
69	HRB	0,68	10	25	0,52	1,19	85
70	HHB	0,70	10	25	2,86	3,56	254
71	HHB	0,70	10	25	2,86	3,56	254
72	SEC	0,65	10	20	0,82	1,48	105
73	HHB	0,68	10	20	1,35	2,03	145
74	HHB	0,68	10	25	0,86	1,54	110
75	HHB	0,68	10	25	0,86	1,54	110
76	HHB	0,70	10	25	0,88	1,58	113
77	HYB	0,70	10	25	0,88	1,58	113
78	HHB	0,70	10	25	0,88	1,58	113
79	HHB	0,70	10	25	0,88	1,58	113
80	HRA	0,70	10	25	0,51	1,21	86
81	SEC	0,68	10	20	0,81	1,49	106
82	HAC	0,65	10	25	0,51	1,16	83

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 vorstattengehen 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 zwischen 0 und 1)
- N_{dep} = atmosphärische Stickstoffdeposition [eq ha⁻¹ a⁻¹], mit $N_{dep} \equiv CL_{nut}(N)$
- 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. 16)

Für anhydromorphe Böden wurde der Denitrifikationsfaktor f_{de} anhand des Tongehaltes des Bodens nach De Vries (1991) ermittelt (Tab. 22). Für die hydromorphen Böden des UG wurde der Denitrifikationsfaktor f_{de} entsprechend Manual (CLRTAP 2023) nach dem Stau- bzw. Grundwassereinfluss ermittelt (Tab. 22). Dabei wurden in Abhängigkeit von den Erfordernissen der Vegetation niedrigere f_{de} -Faktoren für die schwach und sehr schwach drainierten Böden gewählt.

Tab. 22: Matrix zur Ermittlung der Denitrifikationsfaktoren (CLRTAP 2023)

CLRTAP 2023		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
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, RZc	0,3
		SS-BB, SS-PP	0,4
Dränagestatus schlecht bis imperfect	0,5	SS-LL, SS-GG	0,5
Dränagestatus schlecht	0,7	GG-BB, GG-SS, GG-AB, GG-TT	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. 0) (Tab. 23).

 Tab. 23: Denitrifikationsraten N_{de} in Abhängigkeit von Grund- und Stauwassereinfluss bzw. Tongehalt

BUP	Biotoptyp	Bodenform	f_{de}	N_{de}	
			-	$\text{kg N ha}^{-1} \text{a}^{-1}$	$\text{eq N ha}^{-1} \text{a}^{-1}$
1	RSY Sandtrockenrasen	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	0,3	1,2	84
2	WWA Auenwälder	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	8,0	573
3	WHA Hartholzauenwälder	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	7,9	562
4	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
5	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	8,2	585
6	HYB Gebüsch	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
7	HEC Baumgruppe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,3	1,5	105
8	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
9	SEA Altwasser	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,7	337
10	FQA Tümpelquelle	Unterwasserboden	0,8	21,6	1544
11	WPY Sumpfwald	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	8,0	573
12	HSA Streuobstwiese	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	0,3	1,2	84
13	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
14	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Anthroposol aus tonigem Schluff	0,6	4,7	338
15	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	7,6	541
16	HRA Obstbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,5	325
17	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandlehm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	0,3	1,2	84

BUP	Biototyp	Bodenform	f _{de}	N _{de}	
			-	kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N ha ⁻¹ a ⁻¹
18	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeilm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	0,3	1,2	84
19	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
20	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeilm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	0,3	1,2	84
21	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
22	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	7,6	541
23	HRB Laubbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeilm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	0,3	1,2	82
24	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	97
25	HHB Strauch-Baumhecke	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,5	325
26	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
27	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	99
28	HSA Streuobstwiese	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,2	0,8	58
29	HSB Streuobstwiese	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,2	0,8	57
30	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,4	172
31	HHB Strauch-Baumhecke	carbonathaltiger, periglaziärer Sandeilm (Sandlöss) über kiesführendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	0,3	2,0	145
32	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
33	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,4	168
34	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,4	168
35	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,7	337
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	7,9	562
38	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,5	325
39	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
40	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
41	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	7,6	541
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,7	338
43	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	7,6	541
44	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
45	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
46	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,5	325
47	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,5	325
48	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,5	325
49	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
50	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,5	325

BUP	Biotoptyp	Bodenform	f _{de}	N _{de}	
			-	kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N ha ⁻¹ a ⁻¹
51	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	7,6	541
52	RSY Sandtrockenrasen	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesföhrndem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	0,3	1,2	84
53	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	99
54	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	99
55	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	99
56	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	99
57	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	5,0	354
58	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
59	HHB Strauch-Baumhecke	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesföhrndem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	0,3	1,5	105
60	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
61	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
62	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
63	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
64	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	99
65	HRB Laubbaumreihe	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesföhrndem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	0,3	1,4	99
66	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	99
67	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
68	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	103
69	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	103
70	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
71	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
72	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,9	353
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesföhrndem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	0,6	8,1	579
74	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,4	172
75	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,4	172
76	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
78	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
79	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	2,5	175
80	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101
81	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	0,6	4,6	332
82	HAC Allee	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	0,3	1,4	101

5.9 Bestimmung der Aufnahmerate von basischen Kationen (B_c) 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.

Wald

Die N- und Bc-Aufnahmerate in die oberirdische pflanzliche Biomasse (N_u , B_{Cu} , M_u) von Bäumen und Sträuchern wird aus dem jährlichen Biomassezuwachs und dem Gehalt an N und Bc ermittelt. Berücksichtigt wird nur der in der Biomasse festgelegte Stickstoff bzw. die Summe basischer Kationen, die durch langlebige Biomasse dem System entzogen wird, also die Menge an Derbholz, nicht aber der Blatt- und Streufall.

Als Grundlage für die baumartenspezifische Abschätzung des potenziellen Holzertrages in den Wald-Biotopen dienen Ertragstabellen des laufenden Zuwachses der Baumarten. Über 100 Jahre wird der durchschnittliche Zuwachs pro Jahr jeweils für die beste Ertragsklasse I ($E_{\max(\text{phyto})}$) und die schlechteste Ertragsklasse der Baumart ($E_{\min(\text{phyto})}$) aus den Ertragstabellen entnommen. Die so ermittelten potenziellen Festmaß-Zuwächse (DGZ 100) werden in Gewichtmaß-Zuwächse mit Hilfe der baumartenspezifischen Holz- und Rindendichte umgerechnet (Tab. 24 und Tab. 25). Es wird angenommen, dass die Rinde, wie derzeit allgemein üblich, ebenfalls dem Bestand entzogen wird. Die hier ausgewerteten alten Ertragstabellen ermöglichen eine sehr konservative Schätzung der Biomasseentzüge, so dass die sich ergebenden Spannen Mindesterträge im Spektrum der Standortbedingungen darstellen, mithin den worst case.

Tab. 24: Ertragsspannen der relevanten Haupt- und Nebenbaumarten

Baumart	Durchschnittliche jährliche Zuwachsraten (Trockensubstanz TS) nach 100 Jahren [DGZ 100]				Ertragstafel von:
	Ertragspotenzial der Ertragsklasse I für Stammholz mit Rinde $E_{\max(\text{Phyto})}$		Ertragspotenzial der schlechtesten Ertragsklasse für Stammholz mit Rinde $E_{\min(\text{Phyto})}$		
	[m ³ ha ⁻¹ a ⁻¹]	[t TS ha ⁻¹ a ⁻¹]	[m ³ ha ⁻¹ a ⁻¹]	[t TS ha ⁻¹ a ⁻¹]	
Gemeine Kiefer	8,1	3,5	3,3	1,4	Wiedemann 1943 (in Schober 1975)
Gemeine Fichte	12,0	4,9	7,5	3,2	Wiedemann 1936 (in Schober 1975)
Weiß-Tanne		3,5		3	Schober 1967 (in Schober 1975)
Europ. Lärche		2,5		2	Schober 1975
Rotbuche	7,8	4,9	3,7	2,4	Schober 1972 (in Schober 1975)
Stiel- und Trauben-Eiche	6,7	4,0	2,1	1,4	Mitcherlich 1950 (in Schober 1975)
Erle	8,0	4,3	4,5	2,5	Mitcherlich 1945 (in Schober 1975)
Birke, alle Arten	4,9	2,8	3,6	2,1	Schwappach 1912 (in Schober 1975)
Weiden, alle Arten	5,0	2,3	3,4	1,6	Schober 1975
Ulme, alle Arten		4,8		3	Bauer 1953
Esche	6,2	3,7	4,1	2,5	Wimmenauer 1919
Eberesche		2,1		1,6	Erteld und Hengst 1966
Linde, alle Arten	8,8	5,2	5,0	3,0	Böckmann 1990

Baumart	Durchschnittliche jährliche Zuwachsraten (Trockensubstanz TS) nach 100 Jahren [DGZ 100]				Ertragstafel von:
	Ertragspotenzial der Ertragsklasse I für Stammholz mit Rinde $E_{\max(\text{Phyto})}$		Ertragspotenzial der schlechtesten Ertragsklasse für Stammholz mit Rinde $E_{\min(\text{Phyto})}$		
	[m ³ ha ⁻¹ a ⁻¹]	[t TS ha ⁻¹ a ⁻¹]	[m ³ ha ⁻¹ a ⁻¹]	[t TS ha ⁻¹ a ⁻¹]	
Ahorn, alle Arten		3,5		2,5	Schober 1987
Pappeln, Espe	13,2	4,5	3,0	1,1	Knapp 1973
Hainbuche		5,6		2,5	Schober 1987

Tab. 25: Spezifische Dichten von Stammholz und Rinde sowie deren Masseverhältnisse (De Vries et al. 1990)

Baumart	Trockensubstanz-Dichte von Stammholz	Trockensubstanz-Dichte von Rinde	Verhältnis von Rinde zu Stammholz
	m ³ t ⁻¹ TS	m ³ t ⁻¹ TS	t t ⁻¹ TS
Kiefer	0,476	0,32	0,17
Fichte	0,455	0,28	0,17
Bergkiefer	0,476	0,32	0,17
Rotbuche	0,667	0,43	0,08
Stiel- und Trauben-Eiche	0,714	0,44	0,20
Erle	0,625	0,33	0,20
Birke	0,625	0,42	0,20
Weiden, alle Arten	0,526	0,23	0,20

Offenland:

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. 26). 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. 26: 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 vegetationsstypspezifischen potenziellen Ertragsspanne (Tab. 24 und Tab. 26) 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. 28).

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 BMVBS 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. 28) 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. 28 entsprechend der folgenden Übersicht zu Haupteinflussfaktoren der Ertragsbildung zusammengefasst (Tab. 27). Aus den Mittelwerten für die 3 Haupteinflussfaktoren konnte abschließend ein mittleres relatives Ertragspotenzial (EP_{geo}) abgeleitet werden (Tab. 28, 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. 27: Haupteinflussfaktoren der Ertragsbildung

Einzelparameter	Synthese zu den Haupteinflussfaktoren:
Nutzbare Feldkapazität Porenanteil mit Totwasser (Staunässeineigung) Austrocknungsgefährdung Grund- und Stauwassereinfluss	Bodenwasserhaushalt
Kationenaustauschkapazität Nutzbare Feldkapazität Humusspiegel	Nährstoffhaushalt
Gründigkeit Durchwurzelbarkeit Verfestigungsneigung	Bodengefüge

Tab. 28: Klassifizierung bodenartabhängiger Bodeneigenschaften bezüglich des Einflusses auf das Ertragspotenzial (BMVBS 2013)

Bodenarten	Entstehung	Bodenwasserhaushalt									Relatives Ertragspotenzial $EP_{(geo)}$
		Bodenwasserhaushalt			Nährstoffhaushalt			Bodengefüge			
		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, Lts, Ts4, Ts3	D	3	4	3	5	3	4	3	3	4	3,69
	Lö	3	4	2	5	3	4	5	3	4	3,83
	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 Pflanzenarten / 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. 29). 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. 29: 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. 0). 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 $\geq 10 \text{ }^\circ\text{C}$), 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 $\geq 10 \text{ }^\circ\text{C}$).

Die Vegetationszeitlänge kann über die empirische Funktion

$$VZ = 15,843 \cdot T + 23,727 \text{ mit } T = \text{Jahresdurchschnittstemperatur (s. Kap. 3.2.2)}$$

ermittelt werden.

Für die Beurteilungspunkte im Untersuchungsgebiet ergeben sich VZ von 179 d/a bis 182 d/a.

5.9.5 Berechnung des Biomasse-Ertrages

Der Bereich, der sich zwischen Minimum und Maximum der pflanzenphysiologisch möglichen Erträge laut Ertragstafeln (Tab. 24 und Tab. 26) ergibt, wird nun entsprechend dem relativen boden- und klimaspezifischen Ertragspotenzial $EP_{(Klima-korr)}$ interpoliert.

Der Ertrag ergibt sich somit unter Berücksichtigung der vegetationspezifischen Ertragsspannen und des standortspezifischen relativen Ertragspotenzials wie folgt:

$$E = E_{\min(Phyto)} + \left(\frac{E_{\max(Phyto)} - E_{\min(Phyto)}}{4}\right) \cdot (EP_{(Klima-korr)} - 1)$$

5.9.6 Stoffgehalte in der Biomasse

Die Durchschnittsgehalte an Nährelementen in Derbholz und Rinde zeigt Tab. 30.

Tab. 30: Netto-Stoffgehalte der Hauptbaumarten in der Trockensubstanz (TS) von Derbholz mit Rinde (Jacobsen et al. 2002, De Vries et al. 1990)

Art	Ca	Mg	K	N
	eq t ⁻¹ TS			
Kiefer	53,89	19,8	16,6	77,82
Fichte	70,36	14,8	19,7	87,1
Rotbuche, Hainbuche	89,82	21,4	35,8	110
Eichen	123,3	14,8	26,9	149,9
Erle	84,83	24,7	33,3	99,95
Birke	59,88	16,5	19,2	121,4
Bergkiefer	47,9	18,1	15,6	82,1
Weide	149,7	19,8	25,6	99,95
Sonst. Laubbaumarten	84,83	24,7	33,3	99,95

N_u und B_{C_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. 31).

Tab. 31: Netto-Stoffgehalte in der Trockensubstanz (TS) der oberirdischen Biomasse der wald-freien 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), Brünner 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 B_{Cu} 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.

$$B_{Cu} = E \cdot (Ca+Mg+K)_{\text{Gehalt}}$$

$$N_u = E \cdot N_{\text{Gehalt}}$$

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 $B_{Cu} > B_{Cw} + B_{Cdep} - PS[Bc]_{\text{min}}$ mit $[Bc]_{\text{min}} = 0,01 \text{ eq m}^{-3}$, dann $B_{Cu(\text{korr})} = B_{Cw} + B_{Cdep} - PS[Bc]_{\text{min}}$,
ansonsten $B_{Cu(\text{korr})} = E(Ca+Mg+K)_{\text{Gehalt}}$

wenn $N_u > N_{\text{dep}}$, dann $N_{u(\text{korr})} = N_{\text{dep}}$, ansonsten $N_{u(\text{korr})} = E N_{\text{Gehalt}}$

Für die Beurteilungspunkte im UG ergeben sich demzufolge Entzugsraten in Abhängigkeit von Bodenform und Vegetationszeitlänge (vgl. Kap. 0) sowie von der Vegetation (Kap. 3.1) wie folgt (Tab. 32).

Tab. 32: Entzugsraten $N_{u(\text{korr})}$ und $B_{Cu(\text{korr})}$ in Abhängigkeit von Bodenform, Vegetationszeitlänge und Hauptbaumart

BUP	Biotoptyp	Hauptbaumart /-Vegetationstyp	E	$N_{u(\text{korr})}$		$B_{Cu(\text{korr})}$
			t TS ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
1	RSY Sandtrockenrasen	Kalktrockenrasen	1,20	11,85	846	892
2	WWA Auenwälder	Silberweide	2,23	3,13	223	436
3	WHA Hartholzauenwälder	Esche	3,61	5,05	360	515
4	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frischwiese	1,42	19,49	1392	731
5	HRB Laubbaumreihe	Pappel	4,13	4,74	339	337
6	HYB Gebüsch	sonst. Laubgehölze	3,27	4,58	327	467
7	HEC Baumgruppe	Hainbuche	5,26	8,10	578	773
8	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	1,55	12,70	907	575

BUP	Biotoptyp	Hauptbaumart /-Vegetationstyp	E	N _{u(korr)}		BC _{u(korr)}
			t TS ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
9	SEA Altwasser	Roterle	4,16	5,82	416	594
10	FQA Tümpelquelle	Wasserpflanzen	0,00	0,00	0	0
11	WPY Sumpfwald	Silberweide	2,23	3,13	223	436
12	HSA Streuobstwiese	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,34	18,38	1313	689
13	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubgehölze	3,27	4,58	327	467
14	NLY Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	1,52	12,49	892	566
15	FGR Graben	Naß- und Feuchtwiesen	1,58	12,90	922	584
16	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,54	21,16	1511	793
17	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,34	18,38	1313	689
18	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,34	18,38	1313	689
19	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,42	19,49	1392	731
20	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,34	18,38	1313	689
21	HRA Obstbaumreihe	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,42	19,49	1392	731
22	HRB Laubbaumreihe	Pappel	4,23	4,87	348	345
23	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	1,35	18,52	1323	695
24	HRB Laubbaumreihe	Spitzahorn/Frischwiese	1,44	19,80	1414	742
25	HHB Strauch-Baumhecke	Hainbuche/Frischwiese	1,54	21,16	1511	793
26	HRB Laubbaumreihe	Esche/Frischwiese	1,52	20,98	1499	787
27	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
28	HSA Streuobstwiese	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,43	19,65	1403	737
29	HSB Streuobstwiese	sonst. Laubgehölze/Frisch- wiese	1,44	19,80	1414	742
30	HHB Strauch-Baumhecke	sonst. Laubgehölze	3,28	4,60	328	469
31	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	4,47	6,26	447	639
32	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	4,69	6,57	469	670
33	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	4,76	6,66	475	679
34	HHB Strauch-Baumhecke	Pappel	3,82	4,39	313	311
35	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	4,69	6,57	469	670
36	HYB Gebüsch mit Laubbäu- men	Roterle	4,16	5,82	416	594
37	HYB Gebüsch mit Laubbäu- men	sonst. Laubgehölze	3,42	4,79	342	488
38	FGR Graben	Naß- und Feuchtwiesen	1,58	12,90	922	584
39	FGR Graben	Naß- und Feuchtwiesen	1,55	12,70	907	575
40	FGR Graben	Rotbuche	4,66	7,18	513	686
41	SEB Stillgewässer	sonst. Laubgehölze	3,42	4,79	342	488
42	SEB/NLY Stillgewäs- ser/Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	1,52	12,49	892	566
43	SEB Stillgewässer	sonst. Laubgehölze	3,42	4,79	342	488
44	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	1,55	12,70	907	575
45	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	1,55	12,70	907	575
46	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	1,58	12,90	922	584
47	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	1,58	12,90	922	584
48	SEC Staugewässer	Naß- und Feuchtwiesen	1,58	12,90	922	584
49	NLY Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	1,55	12,70	907	575
50	NLY Landröhricht	Naß- und Feuchtwiesen	1,58	12,90	922	584
51	NLY Landröhricht	Stieleiche	3,80	7,97	569	626
52	RSY Sandtrockenrasen	Kalktrockenrasen	1,20	11,85	846	892
53	HRB Laubbaumreihe	Esche/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737

BUP	Biotoptyp	Hauptbaumart /-Vegetationstyp	E	N _{u(korr)}		BC _{u(korr)}
			t TS ha ⁻¹ a ⁻¹	kg ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	eq ha ⁻¹ a ⁻¹
54	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
55	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
56	HRB Laubbaumreihe	Spitzahorn/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
57	SEB Stillgewässer	Naß- und Feuchtwiesen	1,52	12,49	892	566
58	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	3,27	4,58	327	467
59	HHB Strauch-Baumhecke	Linde	4,47	6,26	447	639
60	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	1,44	19,80	1414	742
61	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	1,44	19,80	1414	742
62	HRB Laubbaumreihe	Esche/Frischwiese	1,44	19,80	1414	742
63	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	1,44	19,80	1414	742
64	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
65	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	1,35	18,52	1323	695
66	HRB Laubbaumreihe	Sonst. Laubgehölze/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
67	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	1,42	19,49	1392	731
68	HRB Laubbaumreihe	Linde/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
69	HRB Laubbaumreihe	Pappel/Frischwiese	1,43	19,65	1403	737
70	HHB Strauch-Baumhecke	Linde/Frischwiese	4,69	6,57	469	670
71	HHB Strauch-Baumhecke	Linde/Frischwiese	4,69	6,57	469	670
72	SEC Staugewässer	Roterle	4,16	5,82	416	594
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Sonst. Laubgehölze	3,18	4,45	318	454
74	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	3,28	4,60	328	469
75	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	3,28	4,60	328	469
76	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	3,27	4,58	327	467
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Sonst. Laubgehölze	3,27	4,58	327	467
78	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	3,27	4,58	327	467
79	HHB Strauch-Baumhecke	Sonst. Laubgehölze	3,27	4,58	327	467
80	HRA Obstbaumreihe	Sonst. Laubgehölze/Frischwiese	1,42	19,49	1392	731
81	SEC Staugewässer	Silberweide	1,55	12,70	907	302
82	HAC Allee	Buche/Frischwiese	1,44	19,80	1414	742

5.10 Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung des Ausgangssubstrats

In die Berechnung des CL(S+N) gehen 2 verschiedene Terme der Verwitterungsrate ein:

- Verwitterungsrate der basischen Kationen Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺ und Na⁺ (BC_w)
- Verwitterungsrate der pflanzenverfügbaren basischen Kationen Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺ (BC_w)

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, 2023) 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. 33).

Tab. 33: Zuordnung der im Untersuchungsgebiet typischen Ausgangssubstrate (entsprechend Referenzbodenprofilen der BÜK1000N) zu den Substratklassen entsprechend Manual (CLRTAP 2004, 2014, 2023)

Bodenausgangsgestein	Substratklasse
Sande und mächtige Sand-Deckschichten	sauer

Bodenausgangsgestein	Substrat- klasse
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. 0) zum Tonanteil keine Angaben enthalten, wird hierzu auf die Referenzwerte der Datenbank zur BÜK 1000N (BGR 2014) zurückgegriffen (vgl. Schlutow et al. 2018).

Tab. 34: 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. 33) und Tongehalt (Texturklasse, Tab. 34) durch Zuordnung zu einer Verwitterungsklasse.

Das Manual (CLRTAP 2023) enthält folgende Matrix zur Bestimmung der Verwitterungsklasse aus den zuvor erläuterten Parametern Substratklasse und Texturklasse (Tab. 35).

Tab. 35: Matrix zur Bestimmung der Verwitterungsklasse ($W_{(class)}$) aus der Substrat- und Texturklasse (CLRTAP 2023)

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 ($8\text{ °C} = 281\text{ K}$). Die temperatur- und wurzeltiefenkorrigierte Verwitterungsrate wird unter Einbeziehung der tatsächlichen Durchwurzelungstiefe nach folgender Gleichung berechnet (CLRTAP 2023):

$$BC_w(T) = z \cdot 500 \cdot (W_{(class)} - 0,5) \cdot 10^{\frac{A}{281} - \frac{A}{273+T}}$$

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) [$^{\circ}\text{C}$]

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, 2023) 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, 2023) 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, 2023) 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. 32)

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. 0) wie folgt (Tab. 36):

Tab. 36: Eingangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der Freisetzungsrates basischer Kationen durch Verwitterung $BC_w (=Ca^{2+}+K^{+}+Mg^{2+}+Na^{+})$ und $Bc_w (=Ca^{2+}+K^{+}+Mg^{2+})$

BU P	Biotoptyp	Bodenform	Verwitterungs-klasse	Ertrags-klasse $EP_{(geo)}$	BC_w	Bc_w
			-	-	$\text{eq ha}^{-1} \text{a}^{-1}$	
1	RSY Sandtro-ckenrasen	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluviatilem Sand (Schmelzwassersand)	6	3,23	1327	1044
2	WWA Auenwälder	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2012	1641
3	WHA Hartholz-auenwälder	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2710	2211
4	HRA Obstbaum-reihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	1991	1593

BU P	Biotoptyp	Bodenform	Verwitterungs- klasse	Ertrags- klasse EP _(geo)	BC _w	Bc _w
			-	-	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
5	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3982	3249
6	HYB Gebüsch	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2986	2389
7	HEC Baumgruppe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3318	2707
8	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3688	3009
9	SEA Altwasser	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2710	2211
10	FQA Tümpelquelle	Unterwasserboden	6	4,00	1341	1094
11	WPY Sumpfwald	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2012	1641
12	HSA Streuobstwiese	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	6	3,23	1991	1566
13	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2986	2389
14	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Anthroposol aus tonigem Schluff	6	4,00	3650	2978
15	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3726	3041
16	HRA Obstbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2032	1658
17	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	6	3,23	1991	1566
18	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	6	3,23	1991	1566
19	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	1991	1593
20	HRA Obstbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	6	3,23	1991	1566
21	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	1991	1593
22	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	4065	3317
23	HRB Laubbaumreihe	grundwasserferne Pararendzina aus carbonathaltigem, periglaziärem Sandeuhm (Sandlöss) über carbonathaltigem, glazifluvialtem Sand (Schmelzwassersand)	6	3,23	2012	1582
24	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2032	1626
25	HHB Strauch-Baumhecke	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2032	1658

BU P	Biotoptyp	Bodenform	Verwitterungs- klasse	Ertrags- klasse EP _(geo)	BC _w	Bc _w
			-	-	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
26	HRB Laubbaumreihe	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2012	1641
27	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
28	HSA Streuobstwiese	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
29	HSB Streuobstwiese	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2032	1626
30	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3017	2414
31	HHB Strauch-Baumhecke	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesführendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6	3,23	3318	2610
32	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3318	2655
33	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3387	2710
34	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	4065	3252
35	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3318	2655
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2710	2211
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3049	2488
38	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3726	3041
39	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3688	3009
40	FGR Graben	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2682	2189
41	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3049	2488
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3650	2978
43	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3049	2488
44	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3688	3009
45	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3688	3009
46	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3726	3041
47	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3726	3041
48	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3726	3041

BU P	Biotoptyp	Bodenform	Verwitterungs- klasse	Ertrags- klasse EP _(geo)	BC _w	Bc _w
			-	-	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
49	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3688	3009
50	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3726	3041
51	NLY Landröhricht	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	6097	4975
52	RSY Sandtrockenrasen	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6	3,23	1327	1044
53	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
54	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
55	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
56	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
57	SEB Stillgewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	3650	2978
58	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2986	2389
59	HHB Strauch-Baumhecke	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6	3,23	3318	2610
60	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2032	1626
61	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2032	1626
62	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2032	1626
63	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2032	1626
64	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
65	HRB Laubbaumreihe	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6	3,23	2012	1582
66	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
67	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	1991	1593
68	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
69	HRB Laubbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2012	1609
70	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3318	2655
71	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3318	2655
72	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2710	2211
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	carbonathaltiger, periglaziärer Sandlehm (Sandlöss) über kiesf•ührendem, carbonathaltigem, glazigenem Lehm (Geschiebemergel)	6	3,23	3017	2374

BU P	Biotoptyp	Bodenform	Verwitterungs- klasse	Ertrags- klasse EP _(geo)	BC _w	Bc _w
			-	-	eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
74	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3017	2414
75	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	3017	2414
76	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2986	2389
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2986	2389
78	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2986	2389
79	HHB Strauch-Baumhecke	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2986	2389
80	HRA Obstbaumreihe	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	1991	1593
81	SEC Staugewässer	grundwasserbeeinflusster Gley-Tschernosem aus carbonathaltigem, holozän umgelagertem Schluff	6	4,00	2012	1641
82	HAC Allee	Tschernosem aus periglaziärem Schluff (Löss)	6	3,58	2032	1626

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 (Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺, 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 sollten³.

Allerdings ist im UBA-Datensatz im Mittel der Jahre 2017 bis 2019 (Kranenburg et al, in Vorb.) 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:

$$\text{Na}^*_{\text{dep}} \text{ und } \text{Cl}^*_{\text{dep}} = 0$$

³ 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.

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:

$$BC^*_{dep} = Ca^*_{dep} + K^*_{dep} + Mg^*_{dep}$$

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 PINETI 4 im Mittel der Jahre 2017 bis 2019 wie folgt ermittelt (Tab. 37).

Tab. 37: Hintergrunddepositionen von Kalzium-, Kalium- und Magnesium-Ionen im Mittel der Jahre 2017 bis 2019 (Kranenburg et al, in Vorb.), seesalzkorrigiert

BUP	Biotoptyp	Landnutzungstyp	BC^*_{dep}	Bc_{dep}
			eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
1	RSY Sandtrockenrasen	semi-nat. Veg.	119	200
2	WWA Auenwälder	Laubwald	119	212
3	WHA Hartholzauenwälder	Laubwald	119	221
4	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	119	202
5	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	198
6	HYB Gebüsch	Laubwald	119	202
7	HEC Baumgruppe	Laubwald	119	216
8	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	119	219
9	SEA Altwasser	Laubwald	119	215
10	FQA Tümpelquelle	Wasser	119	206
11	WPY Sumpfwald	Laubwald	119	230
12	HSA Streuobstwiese	Laubwald	119	206
13	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	202
14	NLY Landröhricht	semi-nat. Veg.	119	217
15	FGR Graben	semi-nat. Veg.	119	197
16	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	119	198
17	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	119	205
18	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	119	205
19	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	119	209
20	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	119	206
21	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	119	209
22	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	205
23	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	212
24	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	205
25	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	221
26	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	230
27	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	217
28	HSA Streuobstwiese	Laubwald	119	212
29	HSB Streuobstwiese	Laubwald	119	221
30	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	219
31	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	194
32	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	194
33	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	198
34	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	205
35	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	202
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	119	221
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	119	221
38	FGR Graben	semi-nat. Veg.	119	221
39	FGR Graben	semi-nat. Veg.	119	212
40	FGR Graben	Laubwald	119	219
41	SEB Stillgewässer	Laubwald	119	221
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	semi-nat. Veg.	119	200
43	SEB Stillgewässer	Laubwald	119	221
44	SEC Staugewässer	Laubwald	119	230
45	SEC Staugewässer	Laubwald	119	219

BUP	Biotoptyp	Landnutzungstyp	BC* _{dep}	Bc _{dep}
			eq ha ⁻¹ a ⁻¹	
46	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	119	205
47	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	119	205
48	SEC Staugewässer	semi-nat. Veg.	119	204
49	NLY Landröhricht	semi-nat. Veg.	119	230
50	NLY Landröhricht	semi-nat. Veg.	119	229
51	NLY Landröhricht	Laubwald	119	205
52	RSY Sandtrockenrasen	semi-nat. Veg.	119	200
53	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	217
54	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	230
55	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	230
56	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	230
57	SEB Stillgewässer	Laubwald	119	190
58	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	204
59	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	119	200
60	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	201
61	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	200
62	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	193
63	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	194
64	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	219
65	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	190
66	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	205
67	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	194
68	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	119	224
69	HRB Laubbaumreihe	Laubwald	116	203
70	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	120	197
71	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	120	197
72	SEC Staugewässer	Laubwald	116	219
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	116	219
74	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	121	236
75	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	121	206
76	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	121	205
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	Laubwald	122	201
78	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	122	201
79	HHB Strauch-Baumhecke	Laubwald	121	194
80	HRA Obstbaumreihe	Laubwald	124	198
81	SEC Staugewässer	Laubwald	119	230
82	HAC Allee	Laubwald	119	221

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. 38).

Tab. 38: Ergebnisse der Critical-Loads-Berechnungen für den eutrophierenden Stickstoffeintrag (CLnutN) sowie für den versauernden Eintrag von Stickstoff und Schwefel (CL(S+N))

BUP	Biotoptyp	CLnutN	CL(S+N)
		kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N+S ha ⁻¹ a ⁻¹
1	RSY Sandtrockenrasen	17,9	1301
2	WWA Auenwälder	17,4	2240
3	WHA Hartholzauenwälder	19,1	2987
4	HRA Obstbaumreihe	25,4	2666
5	HRB Laubbaumreihe	19,4	4434
6	HYB Gebüsch	14,3	2950
7	HEC Baumgruppe	13,7	3094
8	SEC Staugewässer	21,3	4230
9	SEA Altwasser	15,3	2798
10	FQA Tümpelquelle	29,0	2860
11	WPY Sumpfwald	17,4	2240
12	HSA Streuobstwiese	24,4	2634

BUP	Biotoptyp	CLnutN	CL(S+N)
		kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N+S ha ⁻¹ a ⁻¹
13	HHB Strauch-Baumhecke	13,4	2887
14	NLY Landröhricht	22,1	4250
15	FGR Graben	27,7	4580
16	HRA Obstbaumreihe	30,3	3013
17	HRA Obstbaumreihe	24,4	2634
18	HRA Obstbaumreihe	24,4	2634
19	HRA Obstbaumreihe	25,4	2666
20	HRA Obstbaumreihe	24,4	2634
21	HRA Obstbaumreihe	25,4	2666
22	HRB Laubbaumreihe	18,4	4489
23	HRB Laubbaumreihe	24,4	2659
24	HRB Laubbaumreihe	25,5	2717
25	HHB Strauch-Baumhecke	30,3	3013
26	HRB Laubbaumreihe	30,4	2992
27	HRB Laubbaumreihe	25,4	2691
28	HSA Streuobstwiese	24,9	2650
29	HSB Streuobstwiese	24,9	2677
30	HHB Strauch-Baumhecke	14,1	2977
31	HHB Strauch-Baumhecke	19,0	3445
32	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	3362
33	HHB Strauch-Baumhecke	15,2	3222
34	HHB Strauch-Baumhecke	12,9	4105
35	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	3362
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	14,5	2739
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	19,4	3377
38	FGR Graben	22,1	4326
39	FGR Graben	22,1	4288
40	FGR Graben	19,0	2951
41	SEB Stillgewässer	19,6	3419
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	21,2	4191
43	SEB Stillgewässer	19,6	3419
44	SEC Staugewässer	22,1	4288
45	SEC Staugewässer	22,1	4288
46	SEC Staugewässer	21,3	4269
47	SEC Staugewässer	21,3	4269
48	SEC Staugewässer	21,3	4269
49	NLY Landröhricht	22,1	4288
50	NLY Landröhricht	22,1	4326
51	NLY Landröhricht	25,8	6773
52	RSY Sandtrockenrasen	17,9	1301
53	HRB Laubbaumreihe	25,4	2691
54	HRB Laubbaumreihe	25,4	2691
55	HRB Laubbaumreihe	25,4	2691
56	HRB Laubbaumreihe	25,4	2691
57	SEB Stillgewässer	21,5	4207
58	HHB Strauch-Baumhecke	16,3	3091
59	HHB Strauch-Baumhecke	15,3	3342
60	HRB Laubbaumreihe	25,7	2711
61	HRB Laubbaumreihe	25,7	2711
62	HRB Laubbaumreihe	25,7	2711
63	HRB Laubbaumreihe	25,7	2711
64	HRB Laubbaumreihe	25,4	2691
65	HRB Laubbaumreihe	24,6	2676
66	HRB Laubbaumreihe	25,4	2691
67	HRB Laubbaumreihe	25,4	2666
68	HRB Laubbaumreihe	25,6	2686
69	HRB Laubbaumreihe	25,6	2683
70	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	3363
71	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	3363
72	SEC Staugewässer	15,5	2811
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	20,0	3432
74	HHB Strauch-Baumhecke	14,1	2979
75	HHB Strauch-Baumhecke	14,1	2979

BUP	Biotoptyp	CLnutN	CL(S+N)
		kg N ha ⁻¹ a ⁻¹	eq N+S ha ⁻¹ a ⁻¹
76	HHB Strauch-Baumhecke	14,3	2952
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	14,3	2953
78	HHB Strauch-Baumhecke	14,3	2953
79	HHB Strauch-Baumhecke	14,3	2952
80	HRA Obstbaumreihe	25,4	2671
81	SEC Staugewässer	22,1	2884
82	HAC Allee	25,7	2711

Der Vergleich der Critical Loads mit den Hintergrunddepositionen (Kap. 3.3) zeigt, dass an den BUP 7, 13, 30, 34 und 74 die Stickstoff-Hintergrunddeposition im Mittel der Jahre 2017-2019 den jeweiligen Critical Load für den eutrophierenden Stickstoffeintrag bis zu 1,8 kg ha⁻¹ a⁻¹ überschreitet. Ansonsten werden die Critical Loads durch die Hintergrunddepositionen eingehalten.

7 Diskussion der Critical Loads

Die Auenwald-Biotope des Untersuchungsgebietes kann man nicht einem konkreten Waldtyp der Liste der empirischen Critical Loads zuordnen. Die Spanne für allgemeinen Wald ist nicht anwendbar, da sie nicht alle Waldtypen umfasst (z.B. ist die Spanne für Hainbuchen- und Eichenwälder mittlerer Standorte größer als die Spanne für Laubwald insgesamt). Im Untersuchungsgebiet handelt es sich um reiche Auenwälder. Für derartige Standorte liegen keine Feldstudien vor, die für die Festlegung von empirischen CL hätten ausgewertet werden können (vgl. Bobbink et al. 2022). Auenstandorte sind nicht stickstoff- oder säureempfindlich (vgl. FGSV 2019).

Die Bodenformen im Untersuchungsgebiet (Tschernosem, carbonathaltige Pararendzina) gehören zu den nährstoffreichsten Bodenformen in Deutschland. Dementsprechend sind die Vegetationseinheiten und Baumarten an hohe Nährstoffgehalte angepasst. Dies wird belegt anhand der hohen Ellenberg-Zeigerwerte des Boden-Nährstoffgehalts für die kartierten Baumarten (≥ 7 „an stickstoffreichen Standorten häufiger“).

Straßenbegleitende Alleen und Baumreihen sowie Obstbaumwiesen unterliegen einer besonderen Stickstoffdynamik. Die Krautschicht ist als Grasland ausgeprägt und wird gemäht. Die Bäume werden beschnitten und Obst wird geerntet. Das Falllaub wird vom Wind verweht. All dies trägt zu einem deutlich höheren N-Austrag bei als in Wäldern und damit zu deutlich höheren Critical Loads.

8 Bewertungsmaßstäbe für die Erheblichkeit vorhabensbedingter Zusatzdepositionen

Die Beurteilung der Erheblichkeit von Luftschadstoffeinträgen in geschützte Biotope erfolgt nach 4 Kriterien. Wird eines dieser Kriterien eingehalten, ist der vorhabensbedingte Eintrag unerheblich (BMVBS 2013, Balla et al. 2014, FGSV 2019).

8.1 Rechtliche Grundlagen

8.1.1 Abschneidekriterium

Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) ist zunächst der Einwirkungsbereich und damit der Untersuchungsraum anhand des Abschneidewertes zu bestimmen. Die neuere verwaltungsgerichtliche Rechtsprechung geht von einem Abschneidewert von 0,5 kg N/(ha*a) für geschützte Biotope aus. Das Oberverwaltungsgericht NRW hat dies auf der Grundlage der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts nachvollziehbar wie folgt begründet (OVG NRW, Urteil vom 10. November 2022 – 10 A 1938/18 –, juris):

*„Der Senat hält es im Übrigen ausgehend davon, dass sich – wie auch das Bundesverwaltungsgericht betont hat – die Maßstäbe, die für die Bildung der Überzeugung gelten, ob die Anforderungen des § 34 Abs. 1 BNatSchG oder die biotopschutzrechtlichen Anforderungen erfüllt sind, unterscheiden, für gerechtfertigt, im Rahmen der Prüfung des § 30 Abs. 2 BNatSchG einen höheren Abschneidewert heranzuziehen. ... Stickstoffdepositionen kleiner als 0,5 kg N/(ha*a) seien mit sehr niedrigen NO_x und NH₃-Konzentrationen korreliert. Für ortsbezogene Beurteilungen hätten Rechenwerte unterhalb von 0,5 kg N/(ha*a) nur eine eingeschränkte Aussagekraft (BASt-Bericht 2013, Seite 93, 219). Bei der Prüfung, ob erhebliche Beeinträchtigungen eines gesetzlich geschützten Biotops durch eine vorhabenbedingte zusätzliche Stickstoffdeposition hinreichend wahrscheinlich sind, hält der Senat es daher für vertretbar, einen Abschneidewert von nicht unter 0,5 kg N/(ha*a) zugrunde zu legen, siehe auch Nds. OVG, Beschluss vom 15. September 2020 – 12 ME 29/20 –, juris, Rn. 137.“*

Im BASt-Bericht (BMVBS 2013) wird der Abschneidewert von 0,5 kg N ha⁻¹ a⁻¹ damit begründet, dass eine Zusatzbelastung in dieser Größe nicht mehr einem Verursacher zugeordnet werden kann, weil dieser Wert nicht mehr von der Hintergrundbelastung abzugrenzen ist. Es geht dabei um so geringe Größenordnungen, dass konkrete Effekte in Vegetationsbeständen nicht beobachtet worden sind.

Danach kann ein Abschneidekriterium von 0,5 kg N ha⁻¹ a⁻¹ angewendet werden, jedoch mit der Einschränkung, dass bei Bagatellwerten unterhalb des Abschneidewertes, der Bagatellwert vorgeht (also z.B. 0,45 kg N ha⁻¹ a⁻¹ statt 0,5 kg N ha⁻¹ a⁻¹).

8.1.2 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 vorhersehbar. Zwischen Critical Load und Erheblichkeitsgrenzwert besteht ein mehr oder weniger 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. 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)

8.1.3 Sonderfallprüfung

Das OVG NRW hat in seinem Urteil vom 16.6.2016 – Az 8 D 99/13.AK, S. 139 Abs.(d) - eine Sonderfallprüfung für fachlich gerechtfertigt beurteilt. Es führt hierzu aus *„Spiegeln die in der Modellierung der Critical Loads verwendeten Parameter-werte ausnahmsweise nicht die realen Bedingungen des konkreten Standorts wider, kommt dem Critical Load eine allenfalls eingeschränkte Aussagekraft bezüglich der Beeinträchtigung der Lebensraumtypen zu. Ob die zusätzlichen eutrophierenden oder versauernden Stoffeinträge zu einer Beeinträchtigung der Lebensraumtypen führen, ist dann im Rahmen einer Sonderfallprüfung zu ermitteln (Vgl. BASt-Bericht, S. 200 und 205 ff.).... Zum anderen bedarf es einer Sonderfallprüfung an Standorten mit einer außerordentlichen, nicht in der Modellierung der Critical Loads berücksichtigten Stickstoffdynamik. Diese kann etwa auf dem bodenspezifischen Wasserhaushalt oder dem natürlichen Stickstoffreichtum des Standorts beruhen, und dazu führen, dass zusätzliche eutrophierende Stickstoffeinträge entweder ausnahmsweise nur unmaßgeblich Einfluss auf den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen haben...“*

8.1.4 Zuschlagsfaktoren zum Critical Load

Der LAI-Leitfaden (2012) sieht die Möglichkeit der Anwendung von Zuschlagsfaktoren zum Critical Load vor. Dies ist darin begründet, dass insbesondere die mit der Einfachen-Massenbilanz-Methode modellierten CL keine Erheblichkeitsschwellen markieren, sondern mehr oder weniger deutlich darunter liegen.

„Die Critical Loads sind als No-Effect-Werte definiert. Das bedeutet, dass sie Vorsorgewerte sind und durch ihre Anwendung in der Beurteilung ein Sicherheitspuffer besteht. Die Überschreitung von CL bedeutet also nicht, dass **zwingend** eine Beeinträchtigung vorliegt oder eintreten wird, sondern dass eine solche eintreten **könnte**“ (Zitat aus H PSE (FGSV 2019, Kap. 3.5)). Ein modellierter Critical Load zeigt eine Belastbarkeitsgrenze auf, bei deren Unterschreitung mit 100%iger Sicherheit keine Beeinträchtigung eines Biotops zu erwarten ist. Wann und bei welcher Überschreitungsrates tatsächlich eine Beeinträchtigung des Biotops eintritt, kann derzeit nicht vorausgesagt werden und hängt auch nicht von der Höhe des Critical Loads ab. Aus diesem Grunde wurde die Bagatellschwelle eingeführt. Deutlich über dem Critical Load und auch über der Bagatellschwelle liegt die Erheblichkeitsschwelle für eine Beeinträchtigung.

Im Urteil des BVerwG vom 17.01.2007 (Fn.16), Rn. 60. heißt es (Zitat): „Es ist nicht erforderlich, rein „theoretische Besorgnisse“ zu berücksichtigen oder ein „Nullrisiko“ zu gewährleisten, denn mit einem derartigen Anspruch könnte ein wissenschaftlicher Nachweis nie geführt werden.“

Nach § 30 BNatSchG gilt für geschützte Biotopas das Verschlechterungsverbot. Demgegenüber gibt das FFH-Recht deutlich strengere Schutzziele vor. So ist bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Vorhaben und Plänen nicht nur die Vermeidung einer Verschlechterung eines günstigen Erhaltungszustandes, sondern auch die Gewährleistung der Wiederherstellungsmöglichkeit eines günstigen Erhaltungszustandes in den Blick zu nehmen.

Ausgehend von den gesetzlichen Grundlagen gilt im Rahmen des Schutzes gesetzlich geschützter Biotopas somit ein weniger strenger Maßstab als im FFH-Gebietsschutz. Im FFH-Gebietsschutz ist dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen, sodass auch solche Handlungen verboten sind, die einer Wiederherstellung eines guten Erhaltungszustandes entgegenstehen. Beim Biotopsschutz ist dagegen „nur“ der Eintritt erheblicher Beeinträchtigungen zu verhindern. Die Unterschiede im Schutzmaßstab sind bei der Ermittlung und Bewertung möglicher Beeinträchtigungen zu berücksichtigen.

Zur weiteren Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen von gesetzlich geschützten Biotopas durch Stickstoffimmissionen führt das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG, Urteil vom 21. Januar 2021 – 7 C 9/19 –, BVerwGE 171, 140-156, Rn. 29) im Rahmen der Revision zu den Urteilen des Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg 11. Senat, 4. September 2019, OVG 11 B 24.16 und des VG Potsdam, 17. November 2016, 5 K 1355/14 insbesondere aus (Hervorhebungen nur hier):

„Das geringere Schutzniveau ändert nichts daran, dass sich der Schutz auch im Rahmen des § 30 Abs. 2 BNatSchG auf eine konkrete Fläche bezieht und insoweit erhebliche Beeinträchtigungen unabhängig davon verboten sind, ob sich der Biotoptyp an anderer Stelle gut entwickelt und in seinem Bestand ungefährdet ist. **Das bedeutet nicht, dass Zuschlagsfaktoren auf Critical Loads schlechthin ausscheiden.** Das Oberverwaltungsgericht Magdeburg weist zutreffend darauf hin, dass das unterschiedliche Maß an Gewissheit, das sich die Behörde über den Schadenseintritt beim FFH-Gebietsschutz nach § 34 BNatSchG/Art. 6 Abs. 3 FFH-RL einerseits und beim Biotopsschutz nach § 30 Abs. 2 BNatSchG andererseits verschaffen muss, Raum für Differenzierungen bei der Höhe der Critical Loads lassen kann. **Eine - gegebenenfalls auch durch pauschale Zusatzfaktoren zum Ausdruck gebrachte - Differenzierung zwischen Schutzgebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung und Biotopflächen bei der Frage, ob eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, muss sich aber an den jeweils unterschiedlichen Maßstäben der Überzeugungsbildung hinsichtlich einer drohenden Beeinträchtigung und nicht an der hiervon unabhängigen Größe des Verbreitungsgebietes und der Dynamik und Stärke der Bedrohung orientieren.** Dem wird der LAI-Leitfaden 2012 nicht gerecht.“

Diese Ausführungen legen eine einzelfallbezogene Betrachtung und Bewertung der drohenden Beeinträchtigung für das jeweils geschützte Biotop nahe. Diese könnte auch anhand von Zuschlagsfaktoren, die dies zum Beispiel in der Höhe des Zuschlags berücksichtigen, erfolgen.

Eine weitere Ausdifferenzierung ist in der Rechtsprechung derzeit nicht erkennbar. Bei der Bestimmung der drohenden Beeinträchtigung – auch durch bestimmte Zuschlagsfaktoren - handelt es sich vielmehr um eine naturschutzfachliche Frage. Diese ist wie in anderen Zusammenhängen auch anhand der allgemeinen Grundsätze in der naturschutzrechtlichen Bewertung (vgl. BVerfG, Beschluss vom 23. Oktober 2018 – 1 BvR 2523/13 u. a. –, juris, Rn. 18 ff.) zu entscheiden:

- Wenn und solange es für die naturschutzfachliche Erfassung und Bewertung vorhabenbedingter Einwirkungen an gesetzlichen Vorgaben oder an untergesetzlichen Maßstäben durch verbindliche Festlegungen etwa mittels Durchführungsverordnungen oder Verwaltungsvorschriften fehlt, muss die zur Erfassung und Bewertung auf außerrechtliche naturschutzfachliche Maßgaben zurückgegriffen werden, zu denen vor allem Fachkonventionen und Leitfäden gehören.
- Sofern eine außerrechtliche Fachfrage durch die Fachkreise und die Wissenschaft bislang nicht eindeutig beantwortet ist, ist die Beantwortung der Fachfrage anhand des aktuell besten wissenschaftlichen Erkenntnisstandes zu treffen. Dabei sind fachliche Maßstäbe und Methoden anzuwenden, die vertretbar sind und eine plausible Einschätzung der fachlichen Tatbestandsmerkmale einer Norm ermöglicht.

Im Folgenden werden daher Kriterien zur Bewertung der Schutzbedürftigkeit der Lebensraumfunktion von geschützten Biotopen naturschutzfachlich begründet, aus denen Zuschlagsfaktoren zu modellierten Critical Loads abgeleitet werden.

8.2 Kriterien zur Bewertung der Schutzbedürftigkeit der Lebensraumfunktion von geschützten Biotopen

Für die Einstufung der Schutzbedürftigkeit von Biotopen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sind folgende Kriterien vorrangig von Bedeutung (Fröhlich & Sporbeck 2002, erweitert und verändert von Schlutow et al. 2021, vgl. auch Schröder et al. 2020).

Diese Kriterien werden nachfolgend definiert und in Tab. 39 werden ihre Ausprägungen den Zuschlagsfaktoren zugeordnet. Nach Einstufung des zu betrachtenden Biotops nach jedem Kriterium wird der Mittelwert über die Kriterien der Schutzbedürftigkeit gebildet. Das Minimum aus Schutzbedürftigkeit und Gefährdung durch N-Einträge gilt dann als zutreffender Zuschlagsfaktor.

a) Naturnähe

Hierunter soll die Abweichung des aktuellen Zustandes des Biotops von der potentiell natürlichen Vegetation verstanden werden (Tab. 39). Die Naturnähe ist ein Maß für die Selbstregulationsfähigkeit eines Ökosystems.

b) Biodiversität

Relative Artenvielfalt der Flora und charakteristische Vegetationsstruktur

Die „Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt“ (BMU 2020) strebt die Erhaltung und Entwicklung natürlicher und naturnaher Biotopstrukturen an. Der Vergleich der biotop- und standorttypischen mit der aktuellen Vegetationsstruktur ist das Maß für die Einstufung der Biodiversität in Sinne der o.g. Biodiversitätsstrategie.

Habitatswert für Fauna

Die Einstufung der potenziellen Ökosystemleistung der Biotope als Lebensraum für Tiere erfolgt anhand von Artengruppen, die mehr oder weniger eindeutige Präferenzen für bestimmte Ökosystemtypengruppen als (Teil-)Habitat ausgeprägt haben. Einen sehr hohen Habitatswert für die In-

dikator-Tierarten weisen z. B. naturnahe Feuchtwälder auf. Hohe Habitatswerte weisen die anhydromorphen naturnahen Wälder und halbnatürlichen Offenland-Ökosystemtypen auf. Forsten haben i.d.R. einen geringeren Habitatswert.

c) Schutzwürdigkeit

Besondere Bedeutung haben Biotoptypen, die einem FFH-Lebensraumtyp (Anhang I FFH-Richtlinie) entsprechen. Eine hohe Bedeutung haben Biotoptypen, die (Teil-)Lebensraum für geschützte Arten bieten. Dies sind die Arten folgender Verordnungen und Richtlinien (Tab. 39):

- EU-Vogelschutzrichtlinie (VRL)
- Anhang II und IV Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) (43/92 EWG)
- Anhang A VO 1332/2005 EG-Artenschutzverordnung (EG-VO)
- Anhang B VO 1332/2005 EG-Artenschutzverordnung (EG-VO)
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) Anlage 1, Spalte 2
- Bundesartenschutzverordnung BArtSchV Anlage 1, Spalte 3

d) Wiederherstellbarkeit/Ersetzbarkeit von Lebensräumen

Wenn sich nach Anpflanzung / Ansaat / Anlage einer Initialvegetation (Bäume, Sträucher und / oder dominante Grasarten, Gestaltung des Bodens und des Wasserregimes) innerhalb der Zeit, die unter der Wiederherstellbarkeit angegeben wurde (Tab. 39), ein funktionstüchtiges und selbstregenerierbares Ökosystem eingestellt hat, gilt der Ökosystemtyp als wiederhergestellt. Je länger die Wiederherstellung dauern würde, desto empfindlicher sind die Biotope gegenüber erheblichen Beeinträchtigungen.

e) Bedeutung im Biotopverbund

Die Bedeutung des Biotops im Biotopverbundsystem (Tab. 39) wird auch an seiner Funktion als Habitat oder Teilhabitat von vorkommenden Arten mit sehr großen Flächenansprüchen (z. B. Greife, Großsäuger usw.) gemessen werden.

f) Empfindlichkeit gegenüber Stickstoffeinträgen

Die Einschätzung der Empfindlichkeit entsprechend H PSE (FGSV 2019) geht von der Wahrscheinlichkeit aus, dass sich Stickstoff in der Wurzelzone stickstoffempfindlicher Vegetation anreichert und somit die kritischen Schwellenwerte der N-Konzentration überschreiten könnte, was zu Beeinträchtigungen von biotoptypischen Pflanzenbeständen führen könnte.

Tab. 39: Kriterien und Maßstäbe zur Bewertung der Lebensraumfunktion von §30-Biotopen und Zuordnung von Zuschlagsfaktoren auf Critical Loads.

Kriterium	Ausprägung	Zuschlagsfaktor
Natürlichkeitsgrad	natürlich - weitgehend unbeeinflusst	1
	Naturnah - anthropogene Veränderungen erkennbar	1,1
	halbnatürlich - jedoch wenig veränderter Standort (Forste, Dauergrünland)	1,2
	naturnah/halbnatürlich mit deutlichen Beeinträchtigungen	1,3
	naturfern	1,4
	naturfern – mit veränderten Standortfaktoren	1,5
Biodiversität der Vegetation	> 90 -100 % der biotoptypischen Pflanzenarten	1
	> 80 -90 % der biotoptypischen Pflanzenarten	1,1

Kriterium	Ausprägung	Zuschlagsfaktor
	> 50 - 80 % der biotoptypischen Pflanzenarten	1,2
	> 30-50 % der biotoptypischen Pflanzenarten	1,3
	> 10-30 % der biotoptypischen Pflanzenarten	1,4
	< 10% der biotoptypischen Pflanzenarten	1,5
Habitatseignung für Tiere	Biotop ist gleichzeitig Vermehrungs-, Nahrungs-, Rückzugshabitat für Säuger, Vögel, Reptilien und Amphibien sowie Insekten	1
	Biotop ist gleichzeitig Vermehrungs-, Nahrungs-, Rückzugshabitat für Säuger, oder Vögel, oder Reptilien oder Amphibien oder Insekten oder Fische	1,2
	Biotop ist Vermehrungs-, oder Nahrungs-, oder Rückzugshabitat für Säuger, Vögel, Reptilien und Amphibien sowie Insekten	1,3
	Biotop ist Vermehrungs-, oder Nahrungs-, oder Rückzugshabitat für Säuger, oder Vögel, oder Reptilien, oder Amphibien, oder Insekten	1,4
	Biotop ist kein Vermehrungs-, Nahrungs-, Rückzugshabitat für Säuger, Vögel, Reptilien, Amphibien oder Insekten	1,5
Schutzwürdigkeit	Biotop ist gleichzeitig FFH-Lebensraumtyp (Anhang I FFH-Richtlinie) innerhalb eines NATURA-2000-Gebietes	1
	Biotop ist geeignet als FFH-Lebensraumtyp (Anhang I FFH-Richtlinie), liegt jedoch außerhalb eines NATURA-2000-Gebietes und/oder ist standortgeeignet für geschützte Arten der FFH-Richtlinie (Anhang II u. IV) sowie für besonders und streng geschützte Vogelarten der EU-Vogelschutzrichtlinie	1,1
	Biotop ist standortgeeignet für Vorkommen nach BArtSchV (Anhang 1) besonders und streng geschützte Arten	1,2
	Biotop ist standortgeeignet für ein Geschütztes Biotop (§30 BNatSchG)	1,3
	Biotop ist selten und durch Nutzungsdruck gefährdet	1,4
	Biotop ist nicht standortgeeignet für Vorkommen geschützter/ gefährdeter Arten	1,5
Wiederherstellbarkeit	Biotop ist langfristig nicht wiederherstellbar	1
	Biotop ist langfristig wiederherzustellen (in ca. 100-300 Jahren)	1,1
	Biotop ist in mittelfristig wiederherzustellen (in ca. 60 - 100 Jahren)	1,2
	Biotop ist in mittelfristig wiederherzustellen (in ca. 30 - 60 Jahren)	1,3
	Biotop ist in mittelfristig wiederherzustellen (in ca. 10 - 30 Jahren)	1,4
	Biotop ist kurzfristig wiederherzustellen (bis ca. 10 Jahren)	1,5

Kriterium	Ausprägung	Zuschlagsfaktor
Funktion im Biotopverbundsystem	Hauptvernetzungselement im Biotopverbund	1,3
	Trittsteinbiotop im Biotopverbund	1,4
	geringe Bedeutung im Biotopverbund	1,5
Empfindlichkeit gegenüber Stickstoffeinträgen	Gefährdung hoch (Natürlich nährstoffarmer saurer hydromorpher Standorttyp mit langfristig stagnierendem Stau- oder Grundwasser in der Wurzelzone (Gefahr der N-Akkumulation))	1
	Gefährdung mittel (Standort anhydromorph (kein Grund- oder Stauwasser in der Wurzelzone), aber stark durchlässiger Boden und in Fließrichtung grundwasserbeeinflusste Biotope zu vermuten)	1,2
	Gefährdung mittel bis gering (Natürlich nährstoffreicher hydromorpher Standorttyp mit langfristig stagnierendem Stau- oder Grundwasser in der Wurzelzone (Gefahr der N-Akkumulation, aber hohe Denitrifikationsrate))	1,3
	Gefährdung gering bis mittel (Standort anhydromorph und kein Grund- oder Stauwasser in der Wurzelzone, wenig durchlässiger Boden oder in Fließrichtung grundwasserbeeinflusste Biotope nicht zu vermuten)	1,4
	Gefährdung gering (eutrophe Gewässer oder Ausprägungen von Biotopen mit regelmäßiger Überflutung)	1,5

8.3 Ergebnisse der Sonderfallprüfung

Wie in Kap. 7 begründet, handelt es sich im Untersuchungsgebiet ausschließlich um nährstoffreiche Standorte und teilweise um Biotoptypen mit einer besonderen Stickstoffdynamik.

Die folgende Tab. 40 enthält die geschützten Biotoptypen im Untersuchungsgebiet mit einer Bewertung der Kriterien im konkreten Einzelfall.

Der Vergleich der Beurteilungswerte für die eutrophierenden N-Einträge mit den N-Hintergrunddepositionen 2017-2019 zeigt, dass an keinem Beurteilungspunkt eine Überschreitung zu verzeichnen ist.

Tab. 40: Skalierte Bewertung der geschützten Biotope als Lebensräume für Arten und Lebensgemeinschaften

BUP	Biotop- bzw. Nutzungstyp	Natürlichkeitsgrad	Wiederherstellbarkeit	Schutzwürdigkeit	Biodiversität der Vegetation	Funktion im Biotopverbund	Habitatswert für Säuger, Vögel, Lurche, Kriechtiere, Insekten	Mittelwert für Lebensraumfunktion	Empfindlichkeit gegenüber N-Einträgen	Minimum
1	RSY Sandtrockenrasen	1,2	1,5	1,2	1,4	1,4	1	1,28	1,4	1,28
2	WWA Auenwälder	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1	1,12	1,5	1,12
3	WHA Hartholzauenwälder	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1	1,12	1,5	1,12
4	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
5	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
6	HYB Gebüsch	1,3	1,2	1,3	1,4	1,4	1,3	1,32	1,4	1,32
7	HEC Baumgruppe	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,2	1,27	1,3	1,27
8	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
9	SEA Altwasser	1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3	1,25	1,5	1,25
10	FQA Tümpelquelle	1	1,1	1,1	1,1	1,4	1	1,12	1,3	1,12
11	WPY Sumpfwald	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1	1,12	1,5	1,12
12	HSA Streuobstwiese	1,4	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4	1,40	1,4	1,40
13	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3	1,33	1,4	1,33
14	NLY Landröhricht	1,2	1,5	1,1	1,1	1,3	1,2	1,23	1,5	1,23
15	FGR Graben	1,3	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2	1,18	1,3	1,18
16	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
17	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
18	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
19	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
20	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
21	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
22	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
23	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
24	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
25	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
26	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
27	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
28	HSA Streuobstwiese	1,4	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4	1,40	1,4	1,40
29	HSB Streuobstwiese	1,4	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4	1,40	1,4	1,40
30	HHB Strauch-Baumhecke	1,2	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3	1,32	1,4	1,32
31	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32

BUP	Biotop- bzw. Nutzungstyp	Natürlichkeitsgrad	Wiederherstellbarkeit	Schutzwürdigkeit	Biodiversität der Vegetation	Funktion im Biotopverbund	Habitatswert für Säuger, Vögel, Lurche, Kriechtiere, Insekten	Mittelwert für Lebensraumfunktion	Empfindlichkeit gegenüber N-Einträgen	Minimum
32	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
33	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
34	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
35	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
36	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1,3	1,2	1,3	1,4	1,4	1,2	1,30	1,4	1,30
37	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
38	FGR Graben	1,3	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2	1,18	1,3	1,18
39	FGR Graben	1,3	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2	1,18	1,3	1,18
40	FGR Graben	1,3	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2	1,18	1,3	1,18
41	SEB Stillgewässer	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1	1,12	1,5	1,12
42	SEB/NLY Stillgewässer/Landröhricht	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1	1,12	1,5	1,12
43	SEB Stillgewässer	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1	1,12	1,5	1,12
44	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
45	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
46	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
47	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
48	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
49	NLY Landröhricht	1,2	1,5	1,1	1,1	1,3	1,2	1,23	1,5	1,23
50	NLY Landröhricht	1,2	1,5	1,1	1,1	1,3	1,2	1,23	1,5	1,23
51	NLY Landröhricht	1,2	1,5	1,1	1,1	1,3	1,2	1,23	1,5	1,23
52	RSY Sandtrockenrasen	1,2	1,5	1,1	1,1	1,4	1	1,22	1,4	1,22
53	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
54	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
55	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
56	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
57	SEB Stillgewässer	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1	1,12	1,5	1,12
58	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
59	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
60	HRB Laubbaumreihe	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,37	1,4	1,37
61	HRB Laubbaumreihe	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,37	1,4	1,37
62	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
63	HRB Laubbaumreihe	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,37	1,4	1,37

BUP	Biotop- bzw. Nutzungstyp	Natürlichkeitsgrad	Wiederherstellbarkeit	Schutzwürdigkeit	Biodiversität der Vegetation	Funktion im Biotopverbund	Habitatswert für Säuger, Vögel, Lurche, Kriechtiere, Insekten	Mittelwert für Lebensraumfunktion	Empfindlichkeit gegenüber N-Einträgen	Minimum
64	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
65	HRB Laubbaumreihe	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,37	1,4	1,37
66	HRB Laubbaumreihe	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,37	1,4	1,37
67	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
68	HRB Laubbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
69	HRB Laubbaumreihe	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,37	1,4	1,37
70	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
71	HHB Strauch-Baumhecke	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,32	1,4	1,32
72	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
73	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
74	HHB Strauch-Baumhecke	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
75	HHB Strauch-Baumhecke	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
76	HHB Strauch-Baumhecke	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
77	HYB Gebüsch mit Laubbäumen	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
78	HHB Strauch-Baumhecke	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
79	HHB Strauch-Baumhecke	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
80	HRA Obstbaumreihe	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35
81	SEC Staugewässer	1,3	1,5	1,2	1,4	1,4	1,2	1,33	1,5	1,33
82	HAC Allee	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3	1,2	1,35	1,4	1,35

9 Zusammenfassung

Der US-Konzern Intel Corporation plant am Standort Mageburg, OT Ottersleben, im Gewerbegebiet Eulenberg den Bau eines Halbleiter-Werkes zur Herstellung von elektronischen Chips.

Nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope könnten möglicherweise von den vorhabensbedingten Immissionen mit Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus dem Betrieb der Anlage erheblich betroffen sein, was zu prüfen war.

Das Ziel des vorliegenden Projektes war somit die Bewertung der Empfindlichkeit geschützter Biotope gegenüber eutrophierenden und versauernden Schadstoffeinträgen.

Es erfolgte eine flächendeckende Biotoptypenkartierung des Untersuchungsraumes (Schulz UmweltPlanung 2023). Alle kartierten gesetzlich geschützten Flächen wurden mit der Bodenkarte und den Rasterkarten der N- und S-Hintergrunddeposition verschnitten. Ist ein geschütztes Biotop in mehreren Abschnitten kartiert worden, die jedoch die gleiche Vegetationsstruktur aufweisen und alle vollständig auf der gleichen Bodenform liegen, aber über mehrere Depositionsrastergrids verlaufen, dann wurde der Beurteilungspunkt für das gesamte Biotop in dem Rastergrid mit der höchsten N-Hintergrundbelastung gesetzt. Auf diese Weise sind im relevanten Untersuchungsraum 82 Beurteilungspunkte ausgewiesen, die somit repräsentativ für alle Teilabschnitte des gleichen Biotops sind und gleichzeitig hinsichtlich der zu erwartenden N-Gesamtbelastung den worst case darstellen (worst case)

Die beurteilungsrelevanten Biotope liegen nicht innerhalb eines FFH-Gebietes und haben auch keine funktionale Verbindung zu einem NATURA-2000-Gebiet. Allerdings entspricht die Vegetationsausstattung an den Beurteilungspunkten 2 und 3 jeweils einem Lebensraumtyp des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

Die Critical Loads für den eutrophierenden und versauernden 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.

Der Vergleich der Critical Loads mit den Hintergrundbelastungen zeigt, dass in 5 Biotopen die Stickstoff-Hintergrunddeposition im Mittel der Jahre 2017-2019 den jeweiligen Critical Load für den eutrophierenden Stickstoffeintrag CL_{nutN} bis zu $1,8 \text{ kg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ überschreitet (Tab. 41).

Dabei handelt es sich im Untersuchungsgebiet ausschließlich um nährstoffreiche Standorte und teilweise um Biotoptypen mit einer besonderen Stickstoffdynamik.

Für eine Sonderfallprüfung wurden deshalb Kriterien für die Bewertung der Schutzbedürftigkeit der Lebensraumfunktion der Biotope für die Ableitung von Zuschlagsfaktoren zum CL_{nutN} unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtsprechung herangezogen. Diese wurden in Anlehnung an Fröhlich & Sporbeck (2002) erarbeitet und veröffentlicht (Schlutow et al. 2021, Schröder et al. 2020). Des Weiteren wurde die graduelle Abstufung der Gefährdung der Biotope gegenüber eutrophierenden N-Einträgen entsprechend N-Leitfaden Straße (FGSV 2019 Kap. 3.5.1.4) zugrunde gelegt.

Der Vergleich der Beurteilungswerte für eutrophierende N-Einträge mit den N-Hintergrunddepositionen 2017-2019 zeigt, dass an keinem Beurteilungspunkt eine Überschreitung zu verzeichnen ist (Tab. 41).

Tab. 41: Zusammenfassung der Critical-Loads (CLnutN, CL(S+N)) und der Beurteilungswerte für N-Einträge (BW(N)) sowie Vergleich mit den Stickstoff- und Schwefeleinträgen im Mittel der Jahre 2017-2019

B U P	Biotoptyp	CL nutN	Bilanz aus Hinter- grunddepo- sition 2017- 2019 und CLnutN	BW(N)	Bilanz aus Hinter- grunddepo- sition 2017- 2019 und BW(N)	CL (S+N)	Bilanz aus Hinter-grund- deposition 2017-2019 und CL(S+N) (ge- rundet)
			kg ha ⁻¹ a ⁻¹		kg ha ⁻¹ a ⁻¹		eq ha ⁻¹ a ⁻¹
1	RSY Sandtrockenrasen	17,9	-6,8	22,9	-11,8	1301	-325
2	WWA Auenwälder	17,4	-3,3	19,5	-5,3	2240	-1025
3	WHA Hartholzauenwälder	19,1	-4,6	21,3	-6,8	2987	-1723
4	HRA Obstbaumreihe	25,4	-11,2	34,3	-20,1	2666	-1443
5	HRB Laubbaumreihe	19,4	-5,4	26,1	-12,2	4434	-3227
6	HYB Gebüsch	14,3	-0,4	18,9	-5,0	2950	-1749
7	HEC Baumgruppe	13,7	0,8	17,3	-2,9	3094	-1846
8	SEC Staugewässer	21,3	-9,7	28,3	-16,8	4230	-3208
9	SEA Altwasser	15,3	-1,0	19,1	-4,8	2798	-1552
10	FQA Tümpelquelle	29,0	-17,9	32,4	-21,2	2860	-1875
11	WPY Sumpfwald	17,4	-2,6	19,5	-4,7	2240	-955
12	HSA Streuobstwiese	24,4	-10,2	34,2	-20,0	2634	-1419
13	HHB Strauch-Baumhecke	13,4	0,8	17,9	-3,7	2887	-1660
14	NLY Landröhricht	22,1	-10,5	27,2	-15,7	4250	-3223
15	FGR Graben	27,7	-14,0	32,8	-19,0	4580	-3401
16	HRA Obstbaumreihe	30,3	-16,5	40,9	-27,1	3013	-1816
17	HRA Obstbaumreihe	24,4	-10,1	32,9	-18,7	2634	-1414
18	HRA Obstbaumreihe	24,4	-9,7	32,9	-18,2	2634	-1364
19	HRA Obstbaumreihe	25,4	-11,0	34,3	-19,9	2666	-1418
20	HRA Obstbaumreihe	24,4	-10,2	32,9	-18,8	2634	-1419
21	HRA Obstbaumreihe	25,4	-11,0	34,3	-19,9	2666	-1418
22	HRB Laubbaumreihe	18,4	-4,6	24,8	-11,0	4489	-3281
23	HRB Laubbaumreihe	24,4	-10,2	32,9	-18,8	2659	-1444
24	HRB Laubbaumreihe	25,5	-10,9	34,4	-19,8	2717	-1459
25	HHB Strauch-Baumhecke	30,3	-15,9	39,9	-25,5	3013	-1749
26	HRB Laubbaumreihe	30,4	-15,5	41,0	-26,1	2992	-1701
27	HRB Laubbaumreihe	25,4	-10,9	34,4	-19,8	2691	-1431
28	HSA Streuobstwiese	24,9	-10,7	34,8	-20,6	2650	-1435
29	HSB Streuobstwiese	24,9	-10,4	34,9	-20,4	2677	-1410
30	HHB Strauch-Baumhecke	14,1	0,4	18,6	-4,0	2977	-1719
31	HHB Strauch-Baumhecke	19,0	-5,3	25,0	-11,3	3445	-2274
32	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	-3,6	24,1	-9,4	3362	-2120
33	HHB Strauch-Baumhecke	15,2	-1,4	19,9	-6,2	3222	-2014
34	HHB Strauch-Baumhecke	12,9	1,8	17,0	-2,3	4105	-2847
35	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	-4,1	24,1	-9,9	3362	-2139
36	HYB Gebüsch mit Laub- bäumen	14,5	-0,2	18,8	-4,5	2739	-1493
37	HYB Gebüsch mit Laub- bäumen	19,4	-5,1	26,2	-11,9	3377	-2131
38	FGR Graben	22,1	-10,3	26,1	-14,4	4326	-3255
39	FGR Graben	22,1	-10,6	26,1	-14,6	4288	-3266
40	FGR Graben	19,0	-4,4	22,5	-7,9	2951	-1693
41	SEB Stillgewässer	19,6	-5,2	21,9	-7,5	3419	-2155
42	SEB/NLY Stillgewäs- ser/Landröhricht	21,2	-10,1	23,7	-12,6	4191	-3215
43	SEB Stillgewässer	19,6	-5,2	21,9	-7,5	3419	-2155
44	SEC Staugewässer	22,1	-7,2	29,4	-14,5	4288	-2997
45	SEC Staugewässer	22,1	-7,2	29,4	-14,5	4288	-2997
46	SEC Staugewässer	21,3	-9,7	28,4	-16,8	4269	-3241
47	SEC Staugewässer	21,3	-9,4	28,4	-16,5	4269	-3216
48	SEC Staugewässer	21,3	-6,3	28,4	-13,4	4269	-2998
49	NLY Landröhricht	22,1	-10,3	27,2	-15,5	4288	-3232
50	NLY Landröhricht	22,1	-10,2	27,2	-15,4	4326	-3267
51	NLY Landröhricht	25,8	-11,2	31,9	-17,2	6773	-5504
52	RSY Sandtrockenrasen	17,9	-6,8	21,7	-10,6	1301	-325

B U P	Biotoptyp	CL nutN	Bilanz aus Hinter- grunddepo- sition 2017- 2019 und CLnutN	BW(N)	Bilanz aus Hinter- grunddepo- sition 2017- 2019 und BW(N)	CL (S+N)	Bilanz aus Hinter-grund- deposition 2017-2019 und CL(S+N) (ge- rundet)
		kg ha ⁻¹ a ⁻¹			kg ha ⁻¹ a ⁻¹		eq ha ⁻¹ a ⁻¹
53	HRB Laubbaumreihe	25,4	-10,7	34,4	-19,6	2691	-1421
54	HRB Laubbaumreihe	25,4	-10,6	34,4	-19,5	2691	-1400
55	HRB Laubbaumreihe	25,4	-10,6	34,4	-19,5	2691	-1396
56	HRB Laubbaumreihe	25,4	-10,7	34,4	-19,6	2691	-1412
57	SEB Stillgewässer	21,5	-8,0	24,0	-10,5	4207	-3056
58	HHB Strauch-Baumhecke	16,3	-1,3	21,5	-6,5	3091	-1803
59	HHB Strauch-Baumhecke	15,3	-1,2	20,1	-6,1	3342	-2140
60	HRB Laubbaumreihe	25,7	-11,1	35,1	-20,5	2711	-1453
61	HRB Laubbaumreihe	25,7	-11,4	35,1	-20,8	2711	-1474
62	HRB Laubbaumreihe	25,7	-11,2	34,6	-20,1	2711	-1467
63	HRB Laubbaumreihe	25,7	-11,8	35,1	-21,2	2711	-1528
64	HRB Laubbaumreihe	25,4	-10,9	34,4	-19,8	2691	-1433
65	HRB Laubbaumreihe	24,6	-11,0	33,7	-20,0	2676	-1512
66	HRB Laubbaumreihe	25,4	-10,8	34,8	-20,1	2691	-1422
67	HRB Laubbaumreihe	25,4	-11,4	34,3	-20,3	2666	-1468
68	HRB Laubbaumreihe	25,6	-10,7	34,6	-19,7	2686	-1395
69	HRB Laubbaumreihe	25,6	-11,6	35,0	-21,0	2683	-1466
70	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	-3,6	24,1	-9,4	3363	-2123
71	HHB Strauch-Baumhecke	18,3	-3,6	24,1	-9,4	3363	-2123
72	SEC Staugewässer	15,5	-1,2	20,7	-6,4	2811	-1565
73	HYB Gebüsch mit Laub- bäumen	20,0	-6,3	27,0	-13,3	3432	-2268
74	HHB Strauch-Baumhecke	14,1	0,7	19,1	-4,3	2979	-1694
75	HHB Strauch-Baumhecke	14,1	-0,1	19,1	-5,1	2979	-1778
76	HHB Strauch-Baumhecke	14,3	-0,1	19,3	-5,1	2952	-1740
77	HYB Gebüsch mit Laub- bäumen	14,3	-0,3	19,3	-5,3	2953	-1748
78	HHB Strauch-Baumhecke	14,3	-0,3	19,3	-5,3	2953	-1748
79	HHB Strauch-Baumhecke	14,3	-0,6	19,3	-5,6	2952	-1782
80	HRA Obstbaumreihe	25,4	-11,5	34,3	-20,4	2671	-1480
81	SEC Staugewässer	22,1	-6,9	29,4	-14,3	2884	-1575
82	HAC Allee	25,7	-11,2	34,6	-20,2	2711	-1447

Neuenhagen, am 11.01.2024



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., Hettelingh, 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 (2017): European critical loads: database, biodiversity and ecosystems at risk. CCE Final Report 2017. Eds.: Hettelingh, J. P., Posch, M., Slootweg, J., RIVM Report 2017-0155. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4038/dokumente/1_cce_sr2017.pdf
- 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 (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)
- CLRTAP (2023): Manual on Methodologies and Criteria for Modelling and Mapping Critical Loads and Levels and Air Pollution Effects, Risks, and Trends. by UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP). On behalf of the German Environment Agency. UBA-Texte 109/2013, 338 S.
- 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): Waldtragslehre. 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 Stickstoff-feinträgen 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.
- 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., Meeseburg, 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), Ertragstabellen 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
- Kranenburg R. (in Vorbereitung): PINETI4: Modellierung atmosphärischer Stoffeinträge von 2000 bis 2019 in Deutschland.
- LAI/LANA [Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft 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
- Landesamt für Geologie und Bergwesen (2023): Vorläufige Bodenkarte von Sachsen-Anhalt 1:50000 (VBK50), Bodenklasse KA5 (VBK50). https://metaver.de/kartendienst?lang=de&topic=themen&bgLayer=sgx_geodatenzentrum_de_web_light_grau_EU_EPSG_25832_TOPP-LUS&E=675692.61&N=5774475.87&zoom=12&layers_visibility=b69bdef89af5a230eb615368e43921b0&layers=79ae9e4f73367d6ba1dff597c7797cce
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (1992): Katalog der Biotop und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotop- und Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt. Stand 14.08.1992. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 4.
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2010): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt. Teil Offenland. Zur Kartierung der Lebensraum-typen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2014): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt. Teil Wald. Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.
- Luthardt, V., Brauner, O., Hoffmann, C., Hagenmüller, 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 Landschaftsnutzung und Naturschutz.
- Mitscherlich, G. (1945): Schwarzerlen-Ertragstafel (starke Durchforstung) In: Schober, R. 1975: Ertragstafeln 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 stickstoffempfindliche 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
- 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.
- Sakalli, A. (2012): Globale Modellierung der Erlenverteilung und der Leguminosendichte zur Verwendung in globalen N₂-Fixierungsmodellen. Inaugural Dissertation. Justus-Liebig-Universität Gießen. 156 S.,
- 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 Berichtspflichten

- 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., Hettelingh, 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., Kraft, P., Scheuschner, T., Schlutow, M., Schröder, W. (2024): *Bioindication for Ecosystem Regeneration towards Natural conditions – the BERN data base and BERN model*. Environmental Science Europe. Springer. DOI:10.21203/rs.3.rs-3249069/v1
- 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.
- Schulz UmweltPlanung (2023): *INTEL-Standort Magdeburg – Biotoptypenkartierung*. Stand: 4.12.2023. Auftraggeber: GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
- 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])⁴ 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.

⁴ https://bravors.brandenburg.de/sixcms/media.php/68/GVBl_II_58_2018-Anlage-3.pdf

Anhang 6

Kartierbericht zur Biotoptypenkartierung für die Halbleiterfabrik INTEL Magdeburg

INTEL-Standort Magdeburg

Biotoptypenkartierung



Stand: 04.12.2023

Auftraggeber: GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstr. 48, 01219 Dresden

Bearbeitung: Schulz UmweltPlanung,
Schössergasse 10, 01796 Pirna
Nancy Nusa, Andreas Raffelt, Jürgen Schulz

Pirna, 04.12.2023



i.A. Dipl.-Ing. Jürgen Schulz

INHALTSVERZEICHNIS

1	Anlass und räumliche Einordnung	5
2	Methodik	6
3	Ergebnisse	7
3.1	Wälder / Forste, Pionierwald, natürlicher Vorwald	13
3.1.1	Auwälder	13
3.1.2	Sumpfwälder	15
3.1.3	Reinbestand Laubholz.....	16
3.1.4	Mischbestand.....	18
3.2	Gehölze.....	18
3.2.1	Einzelbaum / Baumgruppe / Baumbestand / Einzelstrauch	18
3.2.2	Baumreihe.....	22
3.2.3	Allee	23
3.2.4	Streuobstbestand	25
3.2.5	Hecke.....	26
3.2.6	Sonstiges Gebüsch	29
3.3	Gewässer	31
3.3.1	Quellen.....	31
3.3.2	Graben	31
3.3.3	Nährstoffreiche Stillgewässer	34
3.4	Moore, Niedermoore, Sümpfe, Röhrichte	41
3.4.1	Röhricht.....	41
3.5	Grünland	43
3.5.1	Feuchtgrünland	43
3.5.2	Mesophiles Grünland	44
3.5.3	Sonstiges Grünland.....	48
3.6	Heiden, Magerrasen, Felsfluren	50
3.6.1	Sandtrockenrasen / Silikat-Magerrasen / Sand-Pionierfluren.....	50
3.7	Ackerbaulich-, gärtnerisch- und weinbaulich genutzte Biotope	52
3.7.1	Intensiv genutzter Acker	52
3.7.2	Individual-gärtnerisch genutzte Flächen	53
3.8	Ruderalfluren.....	55
3.8.1	Artenarme, gehölzfreie Dominanzbestände von Polykormonbildnern, dominanten Stauden und Annuellen.....	55
3.8.2	Ruderalflur	58
3.9	Siedlungsbiotope.....	60
3.9.1	Sport- / Spiel- / Erholungsanlage (überwiegend unbefestigt)	60
3.9.2	Grünanlagen	61
3.9.3	Wohnbebauung.....	64

3.9.4	Dörfliche Bebauung.....	64
3.9.5	Industrie- / Gewerbebebauung, sonstige Bebauung.....	65
3.9.6	Baustelle	65
3.10	Befestigte Fläche / Verkehrsfläche	66
3.10.1	Weg	66
3.10.2	Straße	66
3.10.3	Platz.....	67
3.10.4	Bahnanlage.....	67
4	Fazit Stickstoffemission.....	68
5	Literaturverzeichnis	69

1 Anlass und räumliche Einordnung

Südlich von Magdeburg ist der Bau eines INTEL-Betriebsgeländes geplant. Dabei kommt es zur Immission von Stickstoff. Durch diese kann sich der Erhaltungszustand von stickstoffempfindlichen bzw. mageren Biotoptypen verschlechtern. Inwieweit solche Biotoptypen im nahen Umfeld des geplanten INTEL-Standortes vorkommen, ist zu überprüfen.

Das Untersuchungsgebiet umfasst rund 1.800 ha und beinhaltet überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen, welche oft von Gehölzen durchzogen werden. In den nördlichen bis nordöstlichen Bereichen besitzt das Gebiet einen städtischen Charakter. Dort sind zahlreiche Wohnkomplexe, Kleingärten, Gewerbegebäude und Industrieanlagen vorhanden.

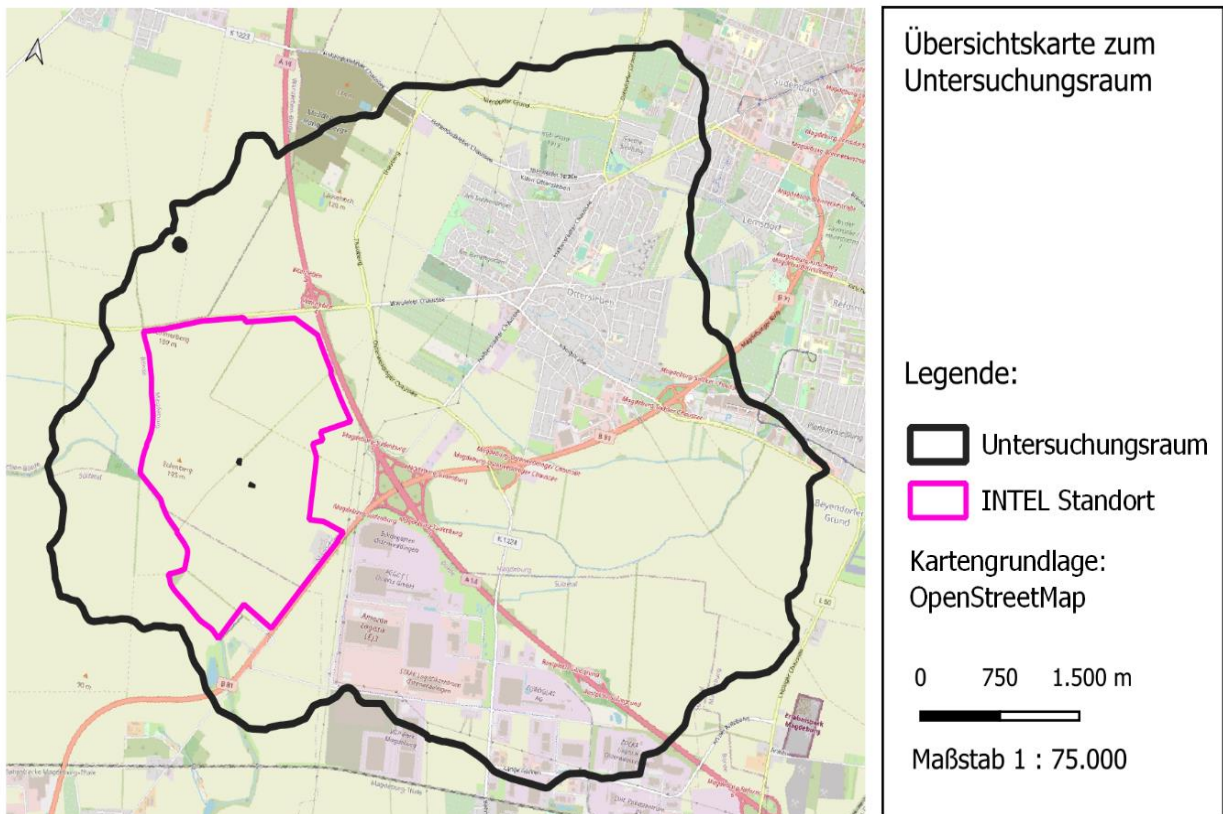


Abbildung 1: Untersuchungsraum

2 Methodik

Es erfolgt eine flächendeckende Biotoptypenkartierung des abgebildeten Untersuchungsraumes, ohne das geplante INTEL-Betriebsgelände. In die Biotopkartierung mit textlicher Beschreibung wird die Erfassung der geschützten Biotope nach § 30 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG bzw. § 22 Abs. 1 NatSchG LSA, der Lebensraumtypen (LRT) des Anhang I der FFH-Richtlinie (Fassung vom 20.11.2006, RL 2006/105/EG) sowie der nach § 7 BNatSchG streng geschützten Pflanzenarten integriert. Die Biotopkartierung erfolgt auf Grundlage des Katalogs der Biotoptypen von Sachsen-Anhalt von 1992 und den Kartieranleitungen der FFH-Lebensraumtypen. (4)(5)(6)

Die Erfassungen fanden am 20.03.2023, 30.03.2023, 05.04.2023, 12.04.2023, 18.04.2023 und 19.04.2023 statt. 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

Die nachfolgende Tabelle 1 listet die erfassten Biotope auf und gibt Auskunft über deren Schutzstatus nach Naturschutzrecht des Landes Sachsen-Anhalt.

Tabelle 1: Aufgenommene Biotoptypen

Code	Bezeichnung	Code 1992	Bezeichnung 1992	§ 21 / § 22 NatSchG LSA	FFH-LRT
nach Kartiereinheiten zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) sowie zur Kartierung der nach § 22 NatSchG LSA besonders geschützten Biotope und sonstiger Biotope		Katalog der Biotop und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotop- und Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt			
Wälder / Forste, Pionierwald, natürlicher Vorwald					
WHA	Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris)	WA h.ht	Hartholzaue mit mitterem bis starken Holz und Totholz	§	91F0
WWA	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	WA w.ht	Weichholzaue, gestufter Bestand-mittleres/starkes Holz mit Totholz	§	91E0
WPY	Sonstiger Sumpfwald (beeinträchtigt)	WF wrat ..	Feuchtwald (Hauptbaumart: Weide, Nebenbaumart: Robinie), überwiegend Altholz mit Totholz	§	
XXP	Reinbestand sonstige Pappel	WL p.m.	Laubwaldreinbestand (Pappel), schwaches Baumholz		
XXR	Reinbestand Robinie	WL r.s.	Laubwaldreinbestand (Robinie), Stangenholz		
XXV	sonstiger Reinbestand (Laubholz) (heimische Baumarten)	WL o.m.	Laubwaldreinbestand (Sonstiges: Hasel), schwaches Baumholz		
XAK	Mischbestand Ahorn-Kiefer	WU zkht	Laubmischwald (Hauptbaumart: Edelholz, Nebenbaumart: Kiefer), gestufter Bestand-mittleres/starkes Holz, mit Totholz		
Gehölze					
HEC	Baumgruppe/-bestand aus überwiegend einheimischen Arten	HG .l. ..	Laubbaumgruppe		
		HG .lb. ..	Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Birke)		
		HG .ln. ..	Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Linde)		
		HG .lu. ..	Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Buche)		
		HG .lr. ..	Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Robinie)		
		HG .lot. ..	Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Sonstige) mit Totholz		

		HG .lrt ..	Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Robinie) mit Totholz		
		HG .lst ..	Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Esche) mit Totholz		
		HG .lwt ..	Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Weide) mit Totholz		
HRA	Obstbaumreihe	HR ao.. ..	Einreihige, lückige Obstbaumreihe	§	
		HR bo.. ..	Einreihige, geschlossene Obstbaumreihe		
HRB	Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen	HR al.. ..	Einreihige, lückige Laubbaumreihe	§	
		HR alpt ..	Einreihige, lückige Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Pappel) mit Totholz		
		HR bli. ..	Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Linde)		
		HR blz. ..	Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Edelholz)		
HAC	Junge Allee aus überwiegend heimischen Gehölzen	HR blh. 4.	Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Hainbuche), Allee		
		HR bls. 4.	Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Esche), Allee		
		HR cli. ..	Mehreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Linde)		
HSA	Junge Streuobstwiese	HS l.g. ..	Streuobstwiese mit lockerer Deckung (<50%), ohne Einzelgebüsche auf undifferenziertem Grünland	§	
HSB	Alte Streuobstwiese	HS l.g. ..	Streuobstwiese mit lockerer Deckung (<50%), ohne Einzelgebüsche auf undifferenziertem Grünland	(§) ¹	
HHB	Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten	HH bli. ..	Geschlossene Hecke/Gebüschierei mit Laubbaumbeständen	§	
		HH blnt ..	Geschlossene Hecke/Gebüschierei mit Laubbeständen (Hauptbaumart: Linde) und Totholz		
		HH blpt	Geschlossene Hecke/Gebüschierei mit Laubbeständen (Hauptbaumart: Pappel) und Totholz		
		HH alnt ..	Lückige Hecke/Gebüschierei mit Laubbeständen (Hauptbaumart: Linde) und Totholz		
HYB	Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten)	HU mlot +.	Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Sonstiges) mit Totholz, ruderalisiert	§	
		HU mlrt +.	Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Robinie) mit Totholz		
HYY	Sonstiges Gebüsch	HU o... ..	Gebüsch ohne Bäume		
		HU mlet ..	Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Erle), mit Totholz	§	
		HU mlzt	Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Edelholz) mit Totholz	§	
		BV ...m	Mäßig gehölzbestandene Verkehrsfläche		
		BV ...d	Dicht gehölzbestandene Verkehrsfläche		

Gewässer					
FQA	Quelltöpfe / Tümpelquelle (Limnokrenen)	GQ n...	Quellbereich, naturnah	§	
FGR	Graben mit artenreicher Vegetation (unter als auch über Wasser)	GB sbo .	Natürlich gestreckter Bach mit bedingt naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation	§	
		GB gno	Gerader Bach mit weitgehend naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation		
FGK	Graben mit artenarmer Vegetation (unter als auch über Wasser)	GB bno.	Stark begradigter Bach mit weitgehend naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation		
SEB	Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Arten des FFH-StillgewässerLRT	GK onok	Sonstiges naturnahes Kleingewässer mit weitgehend naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer	§	
		GK onom	Sonstiges naturnahes Kleingewässer mit weitgehend naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, mit Anschluss an Fließgewässer		
SEA	Sonstiges Altwasser ohne Arten des FFH-Stillgewässer-LRT	GK aboa	Altwasser mit bedingt naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation, mit Anbindung an Fließgewässer	§	
SEC	Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer	GT s.bk	Anthropogen entstandenes Staugewässer mit bedingt naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer	(§)	
		GT k.ba	Künstliches anthropogen entstandenes Kleingewässer mit bedingt naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, mit Anschluss an Fließgewässer		
		GT onok	Sonstiges anthropogen entstandenes Kleingewässer mit weitgehend naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer	§	
		GT k.ok	Künstliches anthropogen entstandenes Kleingewässer mit künstlichem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer		
Moore, Niedermoore, Sümpfe, Röhrichte					
NLY	Sonstiges Landröhricht	KF rf..	Röhrichtfläche auf feuchten Standorten	§	
		KF rw..	Röhrichtfläche im Wasser		
Grünland					
GFY	Sonstige Feucht- oder Nasswiese	KS fke.	Feuchte Staudenflur mit Einzelbüschen/Einzelbäumen		
		KG f.ee	Feucht-/Nassgrünland mit Einzelgebüschen/ Einzelbäumen (Hauptbaumart: Eiche), extrem beeinträchtigt durch starke Befahrung		
GMY	Sonstiges mesophiles Grünland	KG m...	Mesophiles Grünland		

		KG m.eo	Mesophiles, extensiv beweidetes Grünland mit Einzelbüschen/Einzelbäumen (Hauptart: Sonstige Baumart)		
		KG m... .O	Mesophiles, extensiv beweidetes Grünland		
GSB	Scherrasen	KG te..	Park/Landschaftsgarten mit Tritt-, Park-, Zierrasen, mit Einzelbüschen/-bäumen		
		KG t.mo	Park/Landschaftsgarten mit Tritt-, Park-, Zierrasen mit mäßiger Verbuschung (10-50%) (Hauptbaumart: Sonstige Laubgehölze)		
		KG t...	Tritt-/Park-/Zierrasen		
GSY	Sonstige Wiese	KG i...	Intensivgrünland auf Halde		
		KS m...	FrISCHE Staudenflur		
Heiden, Magerrasen, Felsfluren					
RSY	Sonstige Sandtrockenrasen (außerhalb von Dünen) / Pionierfluren (sofern nicht 2330, 6120*)	KM a.e.	Sandmagerrasen	§	
Ackerbaulich-, gärtnerisch- und weinbaulich genutzte Biotope					
AIY	Sonstiger intensiv genutzter Acker	AA u...	Acker, undifferenziert		
AKE	Kleingartenanlage	BG g.gg	Kleingartenanlage, Bungalowbebauung, gering versiegelt (weniger als 25%) mit Einzelgehölzen (bis 10%) kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert		
		BG g.gm	Kleingartenanlage, Bungalowbebauung, gering versiegelt (weniger als 25%) mit mäßigen Gehölzbeständen (10-50%), kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert		
		BG g.gd	Kleingartenanlage, Bungalowbebauung, gering versiegelt (weniger als 25%) mit dichten Gehölzbeständen (50-100%), kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert		
Ruderalfluren					
UDB	Landreitgras-Dominanzbestand	KC c...	Reitgras-Flur Reinbestand ohne Gehölze		
		KC cew.	Reitgras-Flur Reinbestand mit Einzelbüschen/Einzelbäumen, ruderalisiert		
		KC cmo.	Reitgras-Flur Reinbestand mäßig verbuscht (10-50%) (Hauptbaumart Sonstiges)		
		KC h.e.	Reitgrasflur mit Hochstauden und Einzelbüschen/Einzelbäumen		
		KC h.dr	Reitgras-Flur mit Hochstauden und dichter Verbuschung (Hauptbaumart:		

			Robinie)		
UDC	Staudenknöterich-Dominanzbestand	KS n...	Neophytenflur		
UDY	Sonstiger Dominanzbestand	KS n...	Neophytenflur		
URA	Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten	KS t.eo	Trockenwarme Staudenflur mit Einzelgehölzen/Einzelbäumen (Hauptbaumart: Sonstiges), ruderalisiert		
		KS t.mr	Trockenwarme Staudenflur mit mäßiger Verbuschung (10 - 50%) (Hauptbaumart: Robinie), aufgelassen/brachliegend		
		KS t.d.	Trockenwarme Staudenflur mit dichter Verbuschung (50 - 75 %)		
Siedlungsbiotope					
PSY	Sonstige Sport- /Spiel- oder Erholungsanlage	BG s.ge	Freizeit-, Sportanlage, Campingplatz, gering versiegelt (<25%) mit Einzelgehölzen		
		BG s.gm	Freizeit-, Sportanlage, Campingplatz, gering versiegelt (weniger als 25%) mit mäßigen Gehölzbeständen (10-50%), kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert		
		BG s.se	Freizeit-, Sportanlage, Campingplatz, mäßig bis stark versiegelt, mit Einzelgehölzen		
PYB	Parkanlage mit altem Baumbestand (gut strukturiert)	BG p.gd	Park, botanischer Garten, gering versiegelt (weniger als 25%) dicht gehölzbeständen (>50%), kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert		
PYD	Friedhof mit altem Baumbestand (gut strukturiert)	BG f..d	Friedhof, dicht gehölzbeständen		
PYY	Sonstige Grünanlage, nicht parkartig	HN f...	Gehölzpflanzung, nicht standortgerecht		
BSY	Sonstige städtische Wohnbebauung	BS we..	Villen/Einzel-/Doppel-/Reihenhäuser		
BDC	Landwirtschaftliche Produktionsanlage / Großbetrieb	BS il..	Landwirtschaftl. Produktionsstätten		
BDY	Sonstige dörfliche Bebauung	BS il..	Landwirtschaftl. Produktionsstätten		
BIC	Industriefläche	BS ii	Industriefläche		
BID	Gewerbegebiet	BS ig	Gewerbegebiet		
BXY	Sonstige Baustelle	BX ...	Baustelle ohne erkennbare Folgenutzung		
Befestigte Fläche / Verkehrsfläche					
VWA	Unbefestigter Weg	BV u	Unbefestigter Weg		
VWB	Befestigter Weg (wassergebundene Decke, Spurbahnen)	BV w	Befestigter Weg		
VSC	Mehrspurig ausgebaute Straße	BV a	Autobahn		
VSY	Sonstige Straße	BV s	Straße		

VPB	Parkplätze / Rastplätze	BV r	Parkplätze / Rastplätze		
VPE	Lagerplatz	BS ..l.	Lagerplatz		
VPY	Sonstiger Platz	BV o...	Sonstige Verkehrsfläche		
VBA	Gleisanlage in Betrieb	BV b	Eisenbahn/Schiene		
VBB	Gleisanlage stillgelegt	BV b	Eisenbahn/Schiene		
¹ (§): Schutzstatus wurde nur bei bestimmten Flächen vergeben; nicht alle Flächen dieses Biotoypes erfüllen die Anforderungen an die Vergabe des Schutzstatus					

Innerhalb des Untersuchungsraumes wurden insgesamt fünf geschützte Pflanzenarten festgestellt. Tabelle 2 listet diese auf und gibt Auskunft über deren Biotopbindung.

Tabelle 2: Geschützte Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet

Wiss. Artname	Dt. Artname	Schutzstaus nach § 7 BNatSchG ¹	Biotoptyp 1992	Bemerkung
<i>Draba verna</i>	Frühlings-Hungerblümchen	bg	HG .lu. .. KG m... .. KG f.ee.S KS t.mr .M KC h.e. ..	Gattung <i>Draba</i> ist nach § 7 BNatSch G geschützt
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	bg	GT onok ..	Gattung <i>Iris</i> ist nach § 7 BNatSch G geschützt
<i>Linum perenne</i>	Ausdauernder Lein	sg	KM a.e. ..	
<i>Primula veris</i>	Hohe Schlüsselblume	bg	HG .lu. ..	Gattung <i>Primula</i> ist nach § 7 BNatSch G geschützt
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Dreifinger Steinbrech	bg	KM a.e. ..	Gattung <i>Saxifraga</i> ist nach § 7 BNatSch G geschützt
<i>Taxus baccata</i>	Eibe	bg	WF wrat .. BG p.gd 6.	

¹ bg: besonders geschützt; sg: streng geschützt

3.1 Wälder / Forste, Pionierwald, natürlicher Vorwald

3.1.1 Auwälder

WHA Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris) § 91F0

W	A	h	.	h	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Hartholzau mit mitterem bis starkes Holz und Totholz § 91F0

Nördlich der B81 an der Zu- / Abfahrt Salbker Chaussee hat sich in Anbindung an den Eulengraben ein Hartholzauwald entwickelt, welcher auch zwei geschützte Gewässerkörper integriert. Erfasst wurden folgende Gehölze: Ulme (*Ulmus minor*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Pappel (*Populus spec.*), Kirsche (*Prunus cerasus*), Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Flieder (*Syringa spec.*), Knallerbse (*Symphoricarpos albus*), Johannisbeere (*Ribes spec.*) und Weißdorn (*Crataegus spec.*). In der Krautschicht dominierten Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Efeu (*Hedera helix*) den Bestand. Daneben wur-

den Schöllkraut (*Chelidonium majus*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Stinkender Storchnabel (*Geranium robertianum*), Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*) und Gartenflüchtlinge wie Schneeglöckchen (*Galanthus spec.*) und Armenische Traubenhyazinthe (*Muscari armeniacum*) erfasst. Der Auwald beherbergt ein hohes Totholzangebot. Die Fläche war jedoch auch vermüllt.

Die Fläche wurde als FFH-LRT 91F0 (Hartholzauenwälder) erfasst. Der Bestand ist dem Ulmenion minoris zuordenbar und besitzt eine „hervorragende Ausprägung seiner lebensraumtypischen Strukturen“ (A), ein „nur in Teilen vorhandenes lebensraumtypisches Arteninventar“ (C) und es wurden „mittlere Beeinträchtigungen“ (B) festgestellt, welche auf die Vermüllung des Biotopes zurückzuführen sind. Insgesamt wird der Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps daher mit B – „gut“ bewertet.



Abbildung 2: Hartholzauwald („Gebüsch am Gutspark Benneckenbeck“)



Abbildung 3: Typische Bodenvegetation des Hartholzauwaldes

WWA Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), §, 91E0

W	A	w	.	h	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Weichholzaue mit mitterem bis starkem Holz und Totholz, §, 91E0

Im Norden des Untersuchungsgebietes hat sich am Quellbereich der Klinke und entlang des Fließgewässers ein Weichholzauwald gebildet. Altholz dominiert, eine Stufung des Bestandes ist jedoch erkennbar. Durch überalterte und umgefallene Bäume ist zahlreich Totholz auf der Fläche zu finden.

Im Auwald dominieren Weiden (*Salix spec.*) in der Baum- und Strauchschicht. Im Untergrund dominiert Efeu (*Hedera helix*). Weiterhin wurden Erle (*Alnus glutinosa*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Duft-Veilchen (*Viola odorata*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Stinkender Storchna-

bel (*Geranium robertianum*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Seggen (*Carex spec.*) und Berle (*Berula erecta*) erfasst.

Die Fläche wurde als FFH LRT 91E0* (Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern) erfasst. Der Bestand ist dem Salicion albae (Weiden-Weichholzaunen) zuordenbar und besitzt eine „hervorragende Ausprägung seiner lebensraumtypischen Strukturen“ (A), ein „nur in Teilen vorhandenes lebensraumtypisches Artinventar“ (C) und es wurden „keine Beeinträchtigungen“ (A) festgestellt. Insgesamt wird der Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps daher mit B – „gut“ bewertet.



Abbildung 4: Weichholzaue bei Klinke



Abbildung 5: Typ. Bodenvegetation im Weichholzwald

3.1.2 Sumpfwälder

WPY Sonstiger Sumpfwald (beeinträchtigt), §

W	F	W	R	a	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Feuchtwald (Hauptbaumart: Weide, Nebenbaumart: Robinie), überwiegend Altholz mit Totholz §

Im Siedlungsbereich im Nordosten des Untersuchungsraumes befindet sich ein gesetzlich geschützter Feuchtwald. Die Fläche ist umzäunt und wird von Siedlungsfläche umgrenzt. Sie konnte daher nicht begangen werden. Kartiert wurde von der Waltherstraße aus. Dominierend traten verschiedene Weiden-Arten auf. Gesichtet wurden Silber-Weide (*Salix alba*) und Trauer Weide (*Salix babylonica*). Daneben waren vereinzelt Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Gemeine Birke (*Betula pendula*), Kirsche (*Prunus cerasus*), Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*), **Eibe (*Taxus baccata*)**, Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Rose (*Rosa spec.*), Brombeere (*Rubus sect. Rubus*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schlingknöterich (*Fallopia baldschuanica*), Gold-Johannisbeere (*Ribes aureum*), Stechpalme (*Ilex aquifolium*) und Efeu (*Hedera helix*) erfasst.

Die Fläche wurde bereits als geschütztes Biotop „Röhricht mit Gehölzgürtel an der Aßmannstraße“ aufgeführt. Da zum Zeitpunkt der Erfassung kein Röhricht vorgefunden wurde, son-

dern eine vegetationslose schlammige Fläche als Untergrund, wurde die Fläche als Waldbiotop aufgenommen.

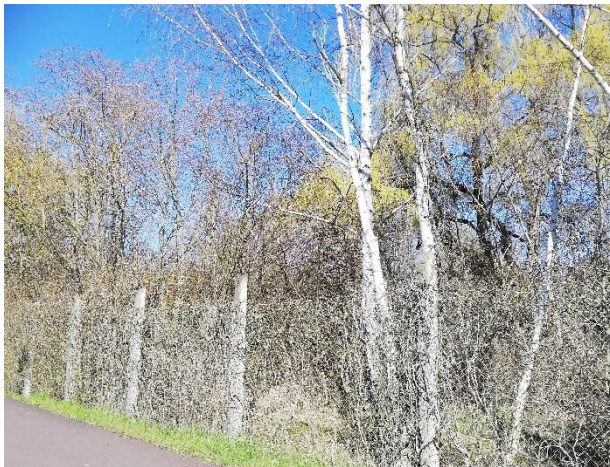


Abbildung 6: Umzäunter Feuchtwald



Abbildung 7: Typ. Bodenvegetation im Feuchtwald

3.1.3 Reinbestand Laubholz

XXP Reinbestand Pappel

W	L	p	.	m	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Laubwaldreinbestand (Pappel), schwaches Baumholz

Im Westen des Untersuchungsraumes befindet sich am Faulen Seerennengraben ein Pappel-Forst (*Populus spec.*). Die Bäume stehen dicht in Reihe gepflanzt. Durch mangelnde Lichtverhältnisse am Boden ist die Bodenvegetation verarmt.

Nördlich des Bördepark befindet sich am Abbaugewässer „Benneckenbecker Steinbruch“ ein Zitter-Pappel-Laubwaldreinbestand (*Populus tremula*). Daneben kamen in der Baum- und Strauchschicht Spitz-Ahorn (*Acer campestre*), Hain-Buche (*Betulus carpinus*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) vor. Die Krautschicht war spärlich ausgebildet. Es wurden Vogelmieze (*Stellaria media*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Schöllkraut (*Chelidonium majus*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*) und Duft-Veilchen (*Viola odorata*) erfasst.



Abbildung 8: Zitter-Pappel-Reinbestand

XXR Reinbestand Robinie

W	L	r	.	s	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

 Laubwaldreinbestand (Robinie), Stangenholz

Östlich der A 14 und westlich der geschützten Sandmagerrasen befindet sich ein Robinienwald. Der Bestand war gekennzeichnet durch eine ähnliche Altersstruktur. Die Bäume waren circa 6 – 7 Meter hoch und hatten einen Stammdurchmesser von circa 20 cm. Weitere Gehölze wie Knallerbse (*Symphoricarpos albus*) oder Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) ergänzten diese. In der Bodenvegetation konnten Tüpfel-Johanniskarut (*Hypericum perforatum*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) nachgewiesen werden. Die dominierende Grasart konnte auf Grund des frühen Erfassungszeitraumes nicht bestimmt werden. Es wird ein frischer Standort vermutet.



Abbildung 9: Robinienwald

XXV Sonstiger Reinbestand (Laubholz) (heimische Baumarten)

W	L	o	.	m	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Laubwaldreinbestand (Sonstiges), schwaches Baumholz

Nördlich an den Weichholzauwald um die Klinke grenzt eine Anpflanzung der Gewöhnlichen Hasel (*Corylus avellana*) an. Die Bäume sind in Reihe gepflanzt. In der Baum- und Strauchschicht konnten keine anderen Arten erfasst werden. Die Krautschicht war zum Erfassungszeitpunkt vegetationslos.

3.1.4 Mischbestand

XAK Mischbestand Ahorn-Kiefer

W	U	z	k	h	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Laubmischwald (Hauptbaumart: Edelholz, Nebenbaumart: Kiefer), gestufter Bestand-mittleres/starkes Holz, mit Totholz

Südlich der Mülldeponie Hängersberge grenzt in Anbindung an den geschützten Sandmaggerrasen ein Laubmischwaldkomplex an. Hauptbaumart stellt der Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) dar, welcher von Kiefer (*Pinus sylvestris*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Apfel (*Malus domestica*) und Kirsche (*Prunus spec.*) begleitet wird.

3.2 Gehölze

3.2.1 Einzelbaum / Baumgruppe / Baumbestand / Einzelstrauch

HEC Baumgruppe/-bestand aus überwiegend einheimischen Arten

H	G	.	I
---	---	---	---	---	---	---	---

Laubbaumgruppe

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind zahlreiche Flächen als Baumgruppen entwickelt. Sie befinden sich überwiegend in Anbindung an Straßen und wurden auf Abstandsflächen entwickelt. Vereinzelt zählen auch waldähnliche Strukturen in die Gruppierung, welche die Mindestflächengröße, um als Wald zu gelten, jedoch nicht erreichen.

H	G	.	I	b	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Birke)

Östlich grenzt an das Gelände der Mülldeponie eine Birkengruppe an. Die Birken (*Betula pendula*) erreichen Höhen von circa 8 – 9 Metern und Durchmesser von circa 30 cm. Die Bodenvegetation umfasst Arten der frischen nährstoffreicheren Standorte. Als dominierende Art wurde zum Erfassungstag das Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*) erfasst.

H	G	.	I	n	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Linde)

Östlich an die A 14 grenzt eine Lindengruppe an. Sie wird entlang der Straßenführung von zwei geschützten Hecken begrenzt und schließt an einen intensiv genutzten Acker an. Die Fläche wurde bereits als geschütztes Biotop „Gebüsch östlich BAB14“ eingestuft. Infolge der

Erfassungen wird dieser Einstufung jedoch nicht gefolgt, da typische Arten der Gebüsche und Hecken fehlen oder nur in Teilen vereinzelt randlich vorkommen. Die Linden wurden zudem in Reihe gepflanzt und die Bodenvegetation war äußerst spärlich entwickelt.



Abbildung 10: Lindengruppe; ehemals geschütztes "Gebüsch östlich der BAB 14"

H	G	.	I	u	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Buche)

Südlich der Klinke geht das *Rubus armeniacus*-Gebüsch in eine Laubholz-Baumgruppe unterschiedlichen Alters über. Hauptbaumart stellt die Hain-Buche (*Betulus carpinus*) dar. Daneben kommen Eschenblättriger Ahorn (*Acer negundo*), Linden (*Tilia spec.*) Esche (*Fraxinus excelsior*) und Apfel (*Malus domestica*) vor. Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Rose (*Rosa spec.*) wurden als weitere Gehölze aufgenommen. Die Bodenvegetation setzte sich zum Erfassungszeitpunkt aus Einjährigem Rispengras (*Poa annua*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomorata*), Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), **Frühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*)**, Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Nachtviole (*Hesperis matronalis*), Vogelmiere (*Stellaria media*) und Weißklee (*Trifolium repens*) zusammen. Als nicht autochthone Art wurde die Armenische Traubenhyazinthe (*Muscari armeniacum*) festgestellt. Als nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders geschützte Art konnte ein recht großer Bestand der **Echten Schlüsselblume (*Primula veris*)** dokumentiert werden.



Abbildung 11: Echte Schlüsselblume (*Primula veris*)



Abbildung 12: Echte Schlüsselblume (*Primula veris*)
Nahaufnahme

H G . I r . . . Laubbaumgruppe (Hauptbaumart: Robinie)

Im Norden des Untersuchungsgebietes befindet sich an der Astonstraße in Anbindung an eine Wildgrasflur eine Baumgruppe, welche als Hauptbaumart Robinie (*Robinia pseudoacacia*) beherbergt. Daneben sind jedoch auch Pappel (*Populus spec.*), Trauerweide (*Salix babilonica*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) vorkommend. Die Bodenvegetation deckt sich mit der angrenzenden Wildgrasflur.



Abbildung 13: Robiniengruppe

H G . I o t . . . Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Sonstige) mit Totholz

Am östlichen Randbereich des Untersuchungsraumes ist innerhalb eines intensiv genutzten Ackers zwischen der Straße Unter der Georgshöhe und dem Weg Am Nordenfeld eine Baumgruppe zu verorten sowie eine weitere ebenfalls inmitten einer Ackerfläche, jedoch zwischen den Straßen Halbstädter Chaussee und unter der Georgshöhe. Die Einstufung als geschützte Feldgehölze entfallen aufgrund der nicht ausreichenden Flächengröße der Bestände. Obstgehölze dominierten die Flächen.

Eine weitere Fläche südlich der Egelter Straße befindet sich zwischen dem Siedlungsbereich und dem Ackerland. Der Bereich konnte nicht begangen werden und wurde nur von

dem südlichen Feldweg, welcher zwischen den Ackerflächen verläuft, eingesehen. Als dominierende Baumart wurden ebenfalls Obstgehölze erfasst.

H	G	.	I	r	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Robinie) mit Totholz

Östlich des geschützten Hartholzauwaldes befindet sich in nördlicher Angrenzung an die B 81 eine geschlossene Baumgruppe, welche durch niedrigere Gehölze, typische Vertreter der Gebüsche, ergänzt wird. Die Baumgruppe ist als geschütztes Biotop „Gehölz westlich Eulegraben“ ausgewiesen und beschildert. Der Einstufung als Gehölz bzw. schutzwürdige Hecke oder Feldgehölz wird nicht gefolgt, da der Anteil an Bäumen deutlich über dem der Strauchschicht lag. Als Hauptbaumarten wurden zudem Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Eschenblättriger Ahorn (*Acer negundo*) erfasst. Beides Arten, welche als nicht autochthon gelten. Eine sehr strukturreiche und hohe Diversität der Strauchschicht, welche den Schutzstatus rechtfertigen würde, wurde im Bestand nicht gesehen. Die Fläche wird als nicht gesetzlich geschütztes Biotop aufgenommen.

H	G	.	I	s	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Esche) mit Totholz

Im Osten des Untersuchungsraumes ist im Bereich nördlich des kleinen Wiesengrabens und in Anbindung an den Großen Wiesengraben eine Eschen-Baumgruppe auszuweisen. Die Fläche tritt als waldähnlich mit randlich vereinzelt Gebüschstrukturen in Erscheinung. Auf Grund der geringen Flächengröße (< 2 ha) kann das Biotop nicht als Waldbiotop erfasst werden. Hauptbaumart ist die Esche (*Fraxinus excelsior*). Daneben kommen vereinzelt Kirsche (*Prunus cerasus*), Pappel (*Populus spec.*) und Weide (*Salix spec.*) vor. Randlich sind Schlehe (*Prunus spinosa*) und Rose (*Rosa spec.*) vertreten. Der Boden war von einer dichten Laubschicht und Totholz bedeckt, sodass keine Arten der Bodenvegetation aufgenommen werden konnten. Die Fläche war bereits als „Feldgehölz am Kleinen Wiesengraben“ als gesetzlich geschütztes Biotop ausgewiesen. Aufgrund der nur kleinflächig und wenig divers ausgebildeten Strauchschicht kann keine Zuordnung als Gebüsch oder Feldgehölz erfolgen. Die Fläche wird als nicht geschütztes Biotop aufgenommen.

H	G	.	I	w	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Baumgruppe, Laubbaumbestand (Hauptbaumart: Weide) mit Totholz

Östlich der K 1224 auf einem Acker zwischen dem Kleinen und Großen Wiesengraben befindet sich eine Laubbaumgruppe. Als Hauptbaumart wurde die Trauer-Weide (*Salix babylonica*) erfasst. Pappeln (*Populus spec.*) und Obstgehölze sowie typische Hecken-Gehölze ergänzen den Bestand.

3.2.2 Baumreihe

HRA Obstbaumreihe §

H	R	a	o
---	---	---	---	---	---	---	---

Einreihige, lückige Obstbaumreihe §

An der K 1224 südlich des Großen Wiesengrabens befinden sich beidseitig straßenbegleitend Obstgehölze. Die einreihige Allee weist Lücken auf. Die Gehölze (Apfel (*Malus domestica*), Kirsche (*Prunus cerasus*)) haben ein mittleres Alter, sind ca. 6 m hoch und haben einen Stammdurchmesser von ca. 30 cm. Totholz oder andere Gehölze fehlen überwiegend. Die Bodenvegetation ist spärlich ausgebildet.

Gleiches gilt für die Obstbaumreihen entlang der Osterweddinger Chaussee, der Wanzleber Chaussee und der Straße Thauberg.

H	R	b	o
---	---	---	---	---	---	---	---

Einreihige, geschlossene Obstbaumreihe §

Obstbaumreihen sind überwiegend westlich der Ortschaft Ottersleben anzutreffen. Die Bestände setzen sich meist aus Apfelbäumen (*Malus domestica*) und Kirschbäumen (*Prunus cerasus*) zusammen. Vereinzelt sind andere Laubbaumarten oder Laubgebüsche untergemischt.

Eine Apfelbaum-Allee befindet sich westlich der Kleingartenanlage des Kleingartenvereins „Volkswohl“.

HRB Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen §

H	R	a	l
---	---	---	---	---	---	---	---

Einreihige, lückige Laubbaumreihe §

Innerhalb des Untersuchungsgebietes kommen zahlreiche Laubbaumreihen vor. Sie sind überwiegend in Anbindung an das Verkehrsnetz als Straßenbegleitgrün entwickelt. Da Baumreihen nach NatSchG LSA nicht als geschützte Biotope gelten, wurde auf eine Differenzierung auf Artebene meist verzichtet.

H	R	a	l	p	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Einreihige, lückige Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Pappel) mit Totholz §

Pappel-Baumreihen sind im Untersuchungsgebiet entlang von Gewässerkörpern anzutreffen. So sind südlich an den Großen Wiesengraben, entlang des Grabens aus dem Industriegebiet und am Graben Fauler Seerengraben Pappel-Baumreihen anzutreffen. Die Pappeln sind unterschiedlichen Altersklassen zuzuordnen und erreichen Höhen von ca. 30 m. Der überwiegende Teil der Pappeln besitzt Stammdurchmesser geschätzt von 1 – 1,7 m. Durch alte, umgefallene Pappeln oder Pappel-Stümpfe ist der Totholzanteil sehr hoch. Die Baumreihe wird vereinzelt durch verschiedene Hecken-Gehölze ergänzt. In der Krautschicht dominierten zum Erfassungszeitpunkt die Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*) und das Kletten-Labkraut (*Galium aparine*). In der Strauchschicht waren ver-

einzelte Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Rose (*Rosa spec.*) und Eschenblättriger-Ahorn (*Acer negundo*) anzutreffen.



Abbildung 14: Einreihige, lückige Pappel-Baumreihe mit Totholz am Großen Wiesengraben

H	R	b	l	l	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Linde) §

Einreihige geschlossene Linden-Laubbaumreihen sind im Untersuchungsgebiet überwiegend im Siedlungsbereich und nördlich von Ottersleben anzutreffen. Die Bäume haben alle eine ähnliche Altersstruktur und sind ca. 7 Meter hoch und haben einen Stammdurchmesser von circa 20 cm.

H	R	b	l	z	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Edelholz) §

Einreihige geschlossene Edelholz-Laubbaumreihen sind im Untersuchungsgebiet überwiegend im Industrie- und Gewerbegebiet südlich der A 14 und östlich der B 81 anzutreffen. Sie bestehen aus 6 – 7 Meter hohen Spitz-Ahorn-Bäumen, welche einen Durchmesser von circa 20 cm besitzen.

3.2.3 Allee

HAC Junge Allee aus überwiegend heimischen Gehölzen §

H	R	b	l	h	.	4	.
---	---	---	---	---	---	---	---

**Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Hainbuche),
Allee §**

Im Osten des Untersuchungsgebietes befinden sich nördlich des geschützten Hartholzauwaldes einreihige, geschlossene Baumreihen, welche als Allee gepflanzt wurden. Hauptbaumart stellt die Hain-Buche (*Betulus carpinus*). Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*) wurden innerhalb der Reihe jedoch auch erfasst. Die Bäume waren circa 6 Meter hoch und hatten einen durchschnittlichen Baumdurchmesser von circa 30 cm.



Abbildung 15: Buchen-Allee

H	R	b	I	s	.	4	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Einreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Esche), Allee §

Am östlichen Rand des Untersuchungsgebietes befindet sich eine Eschen-Allee (*Fraxinus excelsior*), welche den Eulegraben südlich der Straße Unter der Georgshöhe umschließt. Die Bäume sind circa 10 Meter hoch und haben einen geschätzten durchschnittlichen Durchmesser von 50 cm. Totholz sowie Lücken in der Allee wurden nicht erfasst Die Vegetation zeigte Arten frischer bis feuchter eher nährstoffreicher Standorte.

H	R	c	I	I	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Mehreihige, geschlossene Laubbaumreihe (Hauptbaumart: Linde) §

Im Siedlungsbereich wurde eine zweireihige Linden-Baumreihe auf einem frischen, nährstoffreichen Grünland zwischen den gleichnamigen Straßen „Am Sonnenanger“ angelegt.

Mittig der gestalteten Abstandsfläche befindet sich ein Spielplatz.



Abbildung 16: Zweireihige Linden-Baumreihe

3.2.4 Streuobstbestand

HSA Junge Streuobstwiese, §

H	S	I	.	g	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Streuobstwiese mit lockerer Deckung (<50%), ohne Einzelgebüsch auf undifferenziertem Grünland §

Eine Streuobstwiese befindet sich südlich der Straße Niendorfer Grund am Ottersleber Weg in Angrenzung an einen Hasel-Forst. Auf der Fläche befinden sich angepflanzte noch junge Obstbestände, überwiegend Apfel. Das Grünland weist überwiegend einen frischen nährstoffreichen Charakter auf. Es wurden Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomorata*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Schafgabe (*Achillea millefolium*), Stumpfbältrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*) erfasst. Im südöstlichen Bereich der Fläche ist das Grünland eher mager und trocken anzutreffen. Hier wurden Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Echtes Labkraut (*Galium verum*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Schafgabe (*Achillea millefolium*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Stumpfbältrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Echtes Leinkraut (*Linaria vulgaris*), Salbei (*Salvia pratensis*), Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomorata*) und Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) erfasst.

Östlich der Mülldeponie Hängelsberge wurde ein großflächiger Bereich, welcher als „Obstwiese am Thauberg“ bezeichnet wird, als geschütztes Biotop ausgewiesen. Bei der Begehung der Fläche konnte nur noch der nördliche Teilbereich als Streuobstwiese erfasst werden. Die Bodenvegetation beherbergt Arten nährstoffreicher, frischer Standorte. Erfasst wurden Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomorata*), Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*), Vogelmiere (*Stellaria media*) und Pfeil-Kresse (*Lepidium draba*).



Abbildung 17: Streuobstwiese südlich der Straße Niendorfer Grund



Abbildung 18: Streuobstwiese am "Rastplatz Thau-berg"

HSB Alte Streuobstwiese, (§)

H	S	I	.	g	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Streuobstwiese mit lockerer Deckung (<50%), ohne Einzelgebüsche auf undifferenziertem Grünland §

Südlich der Straße zum Wiesgen befindet sich eine Streuobstwiese auf Privatgrund im Siedlungsbereich. Die Fläche ist von Wohngebäude und Hecken umschlossen, sodass eine Begehung nicht erfolgen konnte. Als Obstgehölze konnten nur Apfelbäume erfasst werden. Das Grünland war als Scherrasen entwickelt.

Die Fläche gilt nicht als geschütztes Biotop nach § 22 NatSchG LSA, da Streuobstwiesen erst ab Beständen ab 20 Obstbäumen als geschützt aufzunehmen sind.

Eine weitere Streuobstwiese ist nördlich des Bördeparkes in Anbindung an den große Wiesengraben zu verorten. Die Fläche befindet sich auf einem Privatgrundstück und wurde von Zäunen und Hecken begrenzt. Eine Begehung der Fläche war nicht möglich. Das Grünland konnte daher nicht erfasst werden. Auch die Anzahl der Obstgehölze konnte nicht genau bestimmt werden. Da die Streuobstwiese jedoch bereits als geschütztes Biotop „Streuobstwiese Am Busch 1“ benannt war, wird dies übernommen. Die Fläche wird als geschütztes Biotop nach § 22 NatSchG LSA erfasst.

3.2.5 Hecke

HHB Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten §

H	H	b	I
---	---	---	---	---	---	---	---

Geschlossene Hecke/Gebüschreihe mit Laubbaumbeständen §

Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes südlich der Straße Niendorfer Grund sind Hecken ausgebildet. Schlehe (*Prunus spinosa*) dominiert in der Strauchschicht. Daneben kommen Holunder (*Sambucus nigra*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Blutroter Hartriegel (*Cor-*

nus sanguinea), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Gewöhnliche Hasel (*Corylus avellana*), Birne (*Pyrus spec.*) und Kirsche (*Prunus cerasus*) vor.

An der B 81 befindet sich an der Grenze zum geplanten INTEL-Standort eine ruderalisierte Hecke, welche teilweise von Obstgehölzen überschirmt wird. Als Baumarten wurden Pflaume (*Prunus domestica*), Apfel (*Malus domestica*), Kirsche (*Prunus spec.*) und Feld-Ahorn (*Acer campestre*) erfasst. Letzterer ist auch in der Strauchschicht vorkommend. Daneben sind Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Rose (*Rosa spec.*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*). Im Untergrund wurde Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Gewöhnliche Nachtkerze (*Oenothera biennis*), Schafgabe (*Achillea millefolium*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) und Hain-Rispengras (*Poa nemorosa*).

H	H	b	l	n	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Geschlossene Hecke/Gebüschreihe mit Laubbeständen (Hauptbaumart: Linde) und Totholz, §

Im Südwesten des Untersuchungsgebietes durchziehen zwei Hecken, welche von reihig gepflanzten Linden überschirmt werden, die Ackerlandschaft. In der Strauchschicht dominiert Falscher Jasmin (*Philadelphus coronarius*). Die Art war ursprünglich nicht heimisch, gilt jedoch als Kulturrelikt. Daneben kommen Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Rose (*Rosa spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Huflattich (*Tussilago farfara*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*), Gewöhnliches Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*), Wollliges Honiggras (*Holcus lanatus*) und Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*) vor.

H	H	b	l	p	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Geschlossene Hecke/Gebüschreihe mit Laubbeständen (Hauptbaumart: Pappel) und Totholz, §

Innerhalb der Ackerflächen im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes befindet sich linear zwischen dem Kleinen und Großen Wiesengraben sowie entlang den Großen Wiesengraben geschlossene Hecken mit einem hohen Anteil an Laubbaumarten. Die Heckengehölze werden dominierend von Pappeln (*Populus spec.*) überschirmt. Obstgehölze sind jedoch auch in höheren Abundanzen integriert.

Es handelt sich nach § 30 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG bzw. § 22 Abs. 1 Nr. 8 vermutlich um ein gesetzlich geschütztes Biotop („Hecken und Feldgehölze außerhalb erwerbsgärtnerisch genutzter Flächen“). Laut Handlungsanweisung zur Kartierung gesetzlich geschützter Biotope im Land Sachsen-Anhalt werden Feldgehölze, bei denen der Anteil nicht heimischer Gehölze über 50 % liegt, nicht als geschützt erfasst. Als nicht heimische Art wird auch die Hybrid-

Pappel genannt. Ob es sich um eine Hybrid-Pappel-Feldhecke handelt, kann nicht eingeschätzt werden. Eine Unterscheidungsmöglichkeit zur Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) liegt in der Blattform. Da der Blattaustrieb Ende März / Anfang April noch nicht eingesetzt hatte konnte die Baumart nicht eindeutig bestimmt werden. Zur genauen Abgrenzung der beiden Arten würden hinzukommend um sicher eine Aussage treffen zu können, genetische Untersuchungen notwendig werden. Erfasst wurden Pappel (*Populus spec.*), Hasel (*Corylus avellana*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) Liguster (*Ligustrum vulgare*), Linde (*Tilia spec.*) und Rose (*Rosa spec.*).

Das Biotop wird als nicht stickstoffempfindlich bewertet. An den Gehölzen wurde die Flechte *Xanthoria parietina* in Massen nachgewiesen. Dies verdeutlicht die bereits gegebenen hohen Luftstickstoffwerte des Gebietes.



Abbildung 19: Gesetzlich geschützte Feldhecke (Hauptbaumart: Pappel) zwischen den Kleinen und Großen Wiesengraben

H	H	a	I	n	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Lückige Hecke/Gebüschreihe mit Laubbeständen (Hauptbaumart: Linde) und Totholz, §

Die Hecke südlich des „Rückhaltebeckens am Kleinen Wiesengraben“, zwischen dem Kleinen und Großen Wiesengraben, ist als gesetzlich geschütztes Biotop ausgewiesen. Darauf wird auch durch eine Beschilderung am südlichen Ende der Hecke hingewiesen. Die Heckenstrukturen werden überwiegend von Linden überschirmt. Vereinzelt nehmen jedoch auch Walnüsse oder Obstgehölze diese Stellung ein. Das Biotop wird als nicht stickstoffempfindlich bewertet. An den Gehölzen wurde die Flechte *Xanthoria parietina* in Massen nachgewiesen. Dies verdeutlicht die bereits gegebenen hohen Luftstickstoffwerte des Gebietes.



Abbildung 20: Gesetzlich geschützte Feldhecke (Hauptbaumart: Linde) zwischen den Kleinen und Großen Wiesengraben



Abbildung 21: *Xanthorina parientina*

3.2.6 Sonstiges Gebüsch

HYB Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten) §

H	U	m	I	o	t	+	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Sonstiges) mit Totholz, ruderalisiert §

Westlich der A14 befindet sich an der Grenze zwischen den Kreisen Wanzleben-Björde und Magdeburg ein geschütztes Gebüsch. Zwei weitere Gebüsche sind ebenfalls in Angrenzung an die A14 parallel zur Osterweddinger Chaussee entwickelt. Die Strauchschicht besteht aus Liguster (*Ligustrum vulgare*), Brombeere (*Rubus* sect. *Rubus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Schlehe (*Prunus spinosa*). Es befindet sich Totholz auf der Fläche. Randlich finden sich Ruderalisierungszeiger. Es wurden Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*) und Gänseblümchen (*Bellis perennis*) erfasst.

H	U	m	I	r	t	+	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Robinie) mit Totholz

Ein weiteres Gebüsch ist im Osten des Untersuchungsgebietes nördlich des Hartholzauwaldes entwickelt. Hauptbaumart stellt die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) dar. Daneben kommen Trauer-Weide (*Salix babylonica*), Rose (*Rosa spec.*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Pappel (*Populus spec.*), Spitz-Ahorn (*Acer campestre*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) und Waldrebe (*Clematis viticella*) vor. Eine Einstufung der Fläche als geschütztes Biotop entfällt, da der Anteil nichtheimischer Arten (hier Robinie und Armenische Brombeere) über 50 % liegt (vgl. Handlungsempfehlung).

HYY Sonstiges Gebüsch (§)

H	U	o
---	---	---	---	---	---	---	---

Gebüsch ohne Bäume

Nördlich der Bebelstraße befindet sich am Rand des Siedlungsbereiches und in Anbindung an die Klinke ein Gebüschbestand der Armenischen Brombeere (*Rubus armeniacus*). Der Neophyt lässt fast keine weiteren Arten im Bestand zu. Daneben wurden nur Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Schwarz-Holunder (*Sambucus nigra*) erfasst.

H	U	m	l	e	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Erle), mit Totholz, §

Innerhalb des Siedlungsbereiches hat sich in Angrenzung an den Großen Wiesengraben nördlich des Pallasweges ein Gebüsch ausgebildet, indem die Erle (*Alnus glutinosa*) als dominierende Art auftritt. Neben typischen Gebüsch- bzw. Heckenarten wie Liguster (*Ligustrum vulgare*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Rose (*Rosa spec.*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) kommen auch charakteristische Arten der Weichholzwälder vor. Beispielhaft können hier Weide (*Salix spec.*) und Pappel (*Populus spec.*) genannt werden. Da die Fläche umzäunt und von Siedlungsflächen begrenzt wurde, konnte die Bodenvegetation nicht aufgenommen werden.

H	U	m	l	z	t	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Gebüsch mit Laubbäumen (Hauptbaumart: Edelholz) mit Totholz, §

Südlich des Pallasweges hat sich in Anbindung an den Großen Wiesengraben ein Gebüsch mit Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) als dominierender Baumart gebildet. Daneben wurden Spitz-Ahorn (*Acer campestre*), Säulen-Pappel (*Populus nigra 'Italica'*), Weide (*Salix spec*), Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Rose (*Rosa spec.*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) erfasst.



Abbildung 22: Eschen-Ahorn-Gebüsch am Großen Wiesengraben

B	V	.	.	.	m	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Mäßig gehölzbestandene Verkehrsfläche

B	V	.	.	.	d	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Dicht gehölzbestandene Verkehrsfläche

Im Rahmen der Kartierung konnte das Kreuz der B 81 und A14 am Magdeburger Ring nicht begangen und kartiert werden. Das Gleiche gilt für den Bereich der Zu-/Abfahrt Wanzleben der A14, Teile im Bereich der Zu-/Abfahrt Magdeburg Ostweddingener Chaussee der B81 und Teile im Bereich der Zu-/Abfahrt Magdeburg Salbker Chaussee der B81. Die Flächen waren nicht zugänglich. Ein Halten auf der Straße würde eine Verkehrswidrigkeit darstellen.

Die Biotope wurden daher nur anhand des Luftbildes und des gewonnenen Eindrucks bei der Fahrt bestimmt. Es handelte sich um Gehölzbestände, mit Spitz-Ahorn (*Acer campestre*) als dominierender Baumart. Die Strauchschicht war reichlich von niedrigwüchsigeren Sträuchern ausgebildet. Infolge des Verkehrs wirken auf die Bereiche dauerhaft Schadstoffe ein. Dies wird auch durch die nitrophile Flechtenart *Xanthorina parientina* verdeutlicht, welche sich in Massenbeständen an den Gehölzen befand. Von geschützten Biotopbeständen innerhalb dieser Flächen wird nicht ausgegangen.

3.3 Gewässer

3.3.1 Quellen

FQA Quelltöpfe / Tümpelquelle (Limnokrenen), §

G	Q	n
---	---	---	---	---	---	---	---

Quellbereich, naturnah §

In Norden befindet sich der Quellaustritt der Klinke. Das geschützte Biotop ist naturnah ausgebildet. Die umliegende Vegetation entspricht der des angrenzenden Weichholzauwaldes. Direkt im Quellbereich konnte die Berle (*Berula erecta*) als Unterwasservegetation erfasst werden.

3.3.2 Graben

FGR Graben mit artenreicher Vegetation (unter als auch über Wasser), §

G	B	s	b	o	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Natürlich gestreckter Bach mit bedingt naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation, §

Der Eulegraben tritt als Bach mit naturnahen Ufern in Erscheinung. Im Auwald teilt sich der Bachlauf und fließt nach circa 250 Metern wieder zusammen. Dabei fließt der nördlichere Teil des Eulegraben sehr flach, wohingegen der südlichere Teil in einem engen Gewässerbett, welches sich tief in das Gelände eingeschnitten hat, verläuft. Die Ufervegetation ist

durch typische gewässerbegleitende Gehölze und krautige Nährstoffzeiger gekennzeichnet. Schwimm- und Unterwasservegetation wurde nicht nachgewiesen.



Abbildung 23: Eulegraben (flach verlaufender Abschnitt)



Abbildung 24: Eulegraben (tief eingeschnittener Abschnitt)

G	B	g	n	o	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Gerader Bach mit weitgehend naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation, §

Die Klinke wird vom Quellpunkt an bis in den Siedlungsbereich hinein als gerader Bach mit weitgehend naturnahen Ufern gefasst. Im Bereich des Parkes, welcher sich zwischen den Diesdorfer Grasweg und der Halbstätter Chaussee aufspannt, werden die Ufer nur noch als bedingt naturnah erfasst. Teilweise sind hier kleinflächig die Ufer verbaut. Entlang der Straße Unter der Georgshöhe sind die Ufer nicht mehr naturnah ausgebildet.

Im Abschnitt, indem die Klinke weitgehend naturnahe Ufer besitzt, wurden Brennnessel (*Urtica dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und Stinkender Storchschnabel (*Geranium robertianum*) erfasst. Sowohl uferbegleitend als auch im Gewässerbett konnte die Berle (*Berula erecta*) nachgewiesen werden. Das Gewässerbett ist schlammig bis sandig-kiesig. Größere Geröllblöcke kommen nicht vor. Teilweise besitzen die Ufer natürlich entstandene Abbruchkanten. Der Bach wird insbesondere von Weiden (*Salix spec.*) beschattet. Die Klinke wird nach § 22 Abs. 1 NatSchG LSA bzw. § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG als geschütztes Biotop eingestuft.

Innerhalb des Amtsgarten Ottersleben befindet sich ein gerader Bach mit naturnahen, unverbauten Ufern. Das Gewässerbett ist flach in das Gelände eingeschnitten und besitzt überwiegend sandig-kiesiges Substrat. Größere Blöcke sind vereinzelt vorkommend. Falllaub und Totholz sammeln sich im Gewässerkörper. Die Ufer sind überwiegend von Efeu (*Hedera helix*) überwachsen. Erfasst wurden außerdem Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Weiden (*Salix spec.*), Knallerbse (*Symphoricarpos albus*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Breit-Wegerich (*Plantago major*), Spitz-Wegerich (*Plantago*

lanceolata), Gelbes Buschwindröschen (*Anemone ranunculoides*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*) und Giersch (*Aegopodium podagraria*).

Es handelt sich um ein nach § 22 Abs. 1 NatSchG LSA bzw. § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG geschütztes Biotop.



Abbildung 25: Naturnaher Graben im Amtsgarten Ottersleben

FGK Graben mit artenarmer Vegetation (unter als auch über Wasser)

G	B	b	n	o	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Stark begradigter Bach mit weitgehend naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation

Durch den östlichen Teil des Untersuchungsgebietes führen der Kleine und Große Wiesengraben. Die Gräben laufen in einem stark begradigten Trapezbett langsam ab. Der Bachuntergrund ist sandig-kiesig, vereinzelt befinden sich größere Blöcke darin. Die Ufer sind nicht verbaut und treten bedingt naturnah mit einer verarmten Krautschicht und autochthonen Gehölzen auf. Die gewässerbegleitenden Gehölze sind auf der vollen Länge der Bachläufe vertreten und nur teilweise lückig ausgebildet. Es wurden in der Krautschicht vermehrt Nährstoffzeiger wie Große Brennnessel (*Urtica dioica*) erfasst. Dies ist durch die Anbindung der Gräben an das intensiv genutzte Ackerland erwartungsgemäß. Es konnte keine Schwimm- oder Tauchblattvegetation nachgewiesen werden. Der Große Wiesengraben war zum Zeitpunkt der Erfassung vereinzelt trockengefallen. Der Abschnitt westlich der Zumündung eines Grabens aus dem Industriegebiet führte kein Wasser. Es konnten auch keine Schlammblänke oder typische Nässezeiger vorgefunden werden, sodass von einer fehlenden Wasserführung im benannten Bereich ausgegangen werden muss.

Im südwestlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes sowie an der Grenze zum Standort des geplanten INTEL-Werkes fließt der Faule Seerennengraben. Zum Zeitpunkt der Erfassung führte dieser überwiegend kein Wasser.

Die Klinke, als weiteres Fließgewässer, tritt südlich der Straße Unter der Georgshöhe stark begradigt in Erscheinung und verläuft durch eine Lindenallee. Im Gewässerkörper konnte keine Schwimmblatt- oder Unterwasservegetation festgestellt werden.



Abbildung 26: Großer Wiesengraben, trockenengefallener Bachabschnitt



Abbildung 27: Großer Wiesengraben, wasserführend



Abbildung 28: Klinke südlich der Straße Unter der Georgshöhe



Abbildung 29: Kleiner Wiesengraben

3.3.3 Nährstoffreiche Stillgewässer

SEB **Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Arten des FFH-StillgewässerLRT, §**

G	K	o	n	o	k	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Sonstiges naturnahes Kleingewässer mit weitgehend naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer §

Im Südwesten des Untersuchungsgebietes befindet sich ein naturnahes Kleingewässer östlich des Faulen Seerennengraben. Die Ufer des Gewässerkörpers werden durch sowohl autochthone als auch nicht autochthone Arten begrenzt und weisen ebenfalls schlammige, eher vegetationsarme Bereiche auf. Randlich wurden Silber-Weide (*Salix alba*), Weiden (*Salix spec.*), Birne (*Pyrus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*) Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Einjäh-

riges Rispengras (*Poa annua*) und Binsen (*Juncus spec.*) erfasst. Teil der Ufervegetation stellt auch eine große Neophytenflur bestehend aus Japanischen Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) dar. Die Fläche wird trotz der Anwesenheit von Neophyten als geschütztes Biotop aufgenommen. In der Handlungsempfehlung wird benannt, dass „gut ausgebildete Ufer- und Wasservegetation keine notwendige Schutzvoraussetzung[en sind]“.

Ein weiteres naturnahes Kleingewässer ist im ehemaligen Benneckenbecker Steinbruch entstanden. Der Gewässerkörper hat sich (vermutlich durch Regenwasser) in einer Senke gebildet. Kleinflächig sind Röhrichte ausgebildet. Die randlichen Gehölze sind zu großen Teilen in den Gewässerkörper gefallen. Erfasst wurden Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*), Rohrkolben (*Typha spec.*), Weide (*Salix spec.*), Pappel (*Populus spec.*), Spitz-Ahorn (*Acer campestre*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*) und Giersch (*Aegopodium podagraria*).

Südlich der Mülldeponie Hängelsberge befindet sich ein naturnahes Kleingewässer, welches bereits als geschütztes Biotop („Kleingewässer südlich Lausehoch“) ausgewiesen ist. Im Norden grenzt ein großflächiger Röhrichtsaum an, welcher von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert wird. Daneben kommen Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), junge Robinien (*Robinia pseudoacacia*), Brombeere (*Rubus sect. Rubus*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolypathum*) vor.



Abbildung 30: „Kleingewässer südlich Lausehoch“



Abbildung 31: Kleingewässer im Benneckenbecker Steinbruch

G	K	o	n	o	m	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Sonstiges naturnahes Kleingewässer mit weitgehend naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, mit Anschluss an Fließgewässer §

Inmitten des Hartholzauwaldes befindet sich im Anschluss an den Eulegraben im Osten des Untersuchungsgebietes ein naturnahes Kleingewässer. Das Gewässer wird von Weiden und Pappeln beschattet. Umgestürzte Bäume und Äste sammeln sich im Gewässerkörper. Durch die starke Schlamm- und Laubschicht im Untergrund des Gewässers und randliche Algenansammlungen wird das Gewässer als äußerst nährstoffreich angenommen. Es ist vermüllt. Bei der Begehung wurde ein abtauchendes Tier erfasst. Das Gewässer wird als Laichgewässer für Amphibien vermutet.



Abbildung 32: Naturnahes Kleingewässer am Eulegraben inmitten eines Hartholzauwaldes

SEA Sonstiges Altwasser ohne Arten des FFH-Stillgewässer-LRT §

G	K	a	b	o	a	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Altwasser mit bedingt naturnahen Ufern, ohne Schwimmblattvegetation, mit Anbindung an Fließgewässer §

Südlich des Pallasweges befindet sich in Angrenzung an den Großen Wiesengraben ein Bereich, in dem sich Altwasser sammelt. Der eingetieftete Bereich wird von Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Weide (*Salix spec.*) und Spitz-Ahorn (*Acer campestre*) beschattet. Totholz sammelt sich im Gewässerbett.

SEC Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer (§)

G T s . b k . . Anthropogen entstandenes Staugewässer mit bedingt naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer (§)

An die neuerrichtete Wohnsiedlung bei Frankenfelde Ost grenzt ein natürlich entwickeltes Regenwasserrückhaltebecken an. Die Ufer wurden naturnah mit Röhrichtbereichen angelegt. Auf Grund der Beschilderung wird von Schwankungen des Wasserstandes ausgegangen. Aufgrund der zum Erfassungszeitpunkt vorliegenden Wasserführung und der naturnahen Ufer wird angenommen, dass „der Rhythmus der Wasserspiegelschwankungen und [die] extensive Bewirtschaftungsweise die regelmäßige Ausbildung der typischen Vegetation trockengefallener Ufer ermöglicht.“ Nach der Handlungsempfehlung zur Aufnahme geschützter Biotope wird die Fläche als gesetzlich geschütztes Biotop aufgenommen.



Abbildung 33: Regenwasserrückhaltebecken



Abbildung 34: Regenwasserrückhaltebecken

G T k . b a . . Künstliches anthropogen entstandenes Kleingewässer mit bedingt naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, mit Anschluss an Fließgewässer

Ein weiteres anthropogen entstandenes Staugewässer mit bedingt naturnahem Ufer und ohne Schwimmblattvegetation, jedoch mit Anbindung an einen Graben, ist südlich der A 14 im Industrie- und Gewerbegebiet zu verorten. Das Gewässer ist auf Grund seiner bedingt naturnahen Ufer und der nicht vorhandenen Wasserschwankungen nicht als geschütztes Biotop aufzunehmen.

G T o n o k . . Sonstiges anthropogen entstandenes Kleingewässer mit weitgehend naturnahem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer §

Inmitten der Parkanlage zwischen der Halbstätter Chaussee und dem Diesdorfer Grasweg befinden sich zwei naturnah entwickelte Kleingewässer. Die werden randlich von Plantanen (*Platanus hispanica*), Pappeln (*Populus spec.*) und Weiden (*Salix spec.*) beschattet. Röh-

richtflächen sind an den westlichen Randbereichen der Teiche vorkommend. Im Randbereich der Gewässerkörper kommen Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Rohrkolben (*Typha spec.*), Schilf (*Phragmites australis*) und Sumpf-Iris (*Iris pseudacorus*) vor. Letztere ist nach BNatSchG besonders geschützt. Als Unterwasservegetation wurde die Bachbunze (*Veronica beccabunga*) nachgewiesen. Schwimmblattvegetation wurde nicht erfasst. Die Teichralle (*Gallinula chloropus*), das Blässhuhn (*Fulica atra*) und die Stockente (*Anas platyrhynchos*) wurden auf dem Gewässerkörper gesichtet und besitzen ihre Fortpflanzungsstätte vermutlich in den Randbereichen des Gewässers. Hinzukommend wurden Spuren des Bibers (*Castor fiber*) vorgefunden. Die beiden Teiche werden als geschütztes Biotop aufgenommen.



Abbildung 35: Östlicher Teich in Parkanlage



Abbildung 36: Westlicher Teich in Parkanlage



Abbildung 37: Biberspur

Ein weiteres geschütztes anthropogen entstandenes Kleingewässer mit weitgehend naturnahem Ufer und ohne Schwimmblattvegetation befindet sich im Amtsgarten Ottersleben. Die Ufer des Gewässerkörpers treten naturnah mit Weiden (*Salix spec.*), Pappeln (*Populus spec.*) und kleinflächig Röhrichtsäumen in Erscheinung. Es wurden Rohr-Glanzgras (*Phalaris*

arundinacea), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Schilf (*Phragmites australis*) erfasst. Eine Uferseite wurde mit Steinen befestigt. Es handelt sich um ein geschütztes Biotop. Nördlich des Pallasweges befindet sich östlich des Großen Wassergrabens ebenfalls ein anthropogen entstandenes Kleingewässer mit naturnahen Ufern. Röhrichtsäume sind nicht vorhanden, jedoch überschirmen typische Arten der gewässerbegleitenden Gehölze das Gewässer.



Abbildung 38: Teich im Amtsgarten Ottersleben



Abbildung 39: Teich am Pallasweg

Innerhalb des Industriegebiets südlich der A14 befinden sich weitere geschützte anthropogen entstandene Kleingewässer mit weitgehend naturnahen Ufern.

Im nördlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes zwischen der Straße Lange Göhren und dem Industriestandort einer Lebensmittelfirma befindet sich ein Kleingewässer innerhalb des angelegten Parks, welcher auch den geschützten Gewässerkörper und geschützte Röhrichtflächen integriert. Das anthropogen entstandene Kleingewässer besitzt ein naturnahes Ufer, welches von Schilf (*Phragmites australis*), Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*), Schwarz-Segge (*Carex nigra*), Fluss-Amper (*Rumex hydrolapathum*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) und Weiden (*Sailx spec.*) umgeben wird. Unterwasser- und Schwimmblattvegetation wurden nicht erfasst.

Südlich des Rastplatzes Sülzgrund sind zwei weitere Kleingewässer zu verorten. Der Bereich um die Kleingewässer ist umzäunt und durch randliche Gehölze nur schwer einsehbar. Die Gewässerkörper besitzen jedoch naturnahe Ufer, welche mit einem Schilf-Röhrichtsaum umfasst werden.



Abbildung 40: Blick auf das angelegte naturnahe Kleingewässer an der Straße Lange Göhren



Abbildung 41: Blick auf das westliche angelegte naturnahe Kleingewässer südlich des Rastplatzes Sülzegrund



Abbildung 42: Blick auf das östliche angelegte naturnahe Kleingewässer südlich des Rastplatzes Sülzegrund

G T k . o k . T

Künstliches anthropogen entstandenes Kleingewässer mit künstlichem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer mit Fischereinutzung

Zwischen der Wilhelm-Diek-Straße und der Straße Am Nordfeld befindet sich ein eingezäunter Fischteich. Das künstlich entstandene Gewässer besitzt kleinflächig naturnahe Röhrichte. Unterwasservegetation konnte nicht eingesehen werden. Schwimmblattvegetation wurde nicht erfasst. Die Flächen wurden nicht als geschütztes Biotop aufgenommen, da keine Schwankungen des Wasserstandes, welche eine Ausbildung naturnaher Uferstrukturen hervorrufen, erfasst wurden. Hinzukommend ist eine extensive Bewirtschaftung des Teiches nicht ableitbar.



Abbildung 43: Fischteich

G	T	k	.	o	k	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Künstliches anthropogen entstandenes Kleingewässer mit künstlichem Ufer, ohne Schwimmblattvegetation, kein Anschluss an Fließgewässer

Anthropogen entstandene künstliche Kleingewässer befinden sich im Industrie- und Gewerbegebiet südlich der A 14. Die Flächen besitzen zu überwiegenderen Teilen keine natürliche Ufervegetation. Abschnitte der Ufer wurden zudem naturfern befestigt.

3.4 Moore, Niedermoore, Sümpfe, Röhrichte

3.4.1 Röhricht

NLY Sonstiges Landröhricht, §

K	F	r	f	.	.		
---	---	---	---	---	---	--	--

Röhrichtfläche auf feuchten Standorten §

Röhrichtflächen ohne Gehölzaufwuchs sind innerhalb des Untersuchungsgebietes innerhalb des Siedlungsbereiches mehrfach vorkommend. Zum einen südlich der Straße Unter der Georgshöhe bzw. des Fließgewässers Klinke und zum anderen südlich des Eulegrabens an der Schäferbreite. Hinzukommend befinden sich in der Wohnsiedlung „Am Birnengarten“ mehrere Röhrichtflächen.

Alle Röhrichtflächen waren umzäunt, sodass eine genaue Aufnahme der Arten nicht möglich war. Schilf (*Phragmites australis*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) konnten erfasst werden. Die Flächen wurden als gesetzlich geschützte Biotope nach § 22 NatSchG LSA eingestuft. Sie erfüllen die Mindestgröße von 100 m² und umfassen die typischen, den Biotoptyp kennzeichnenden Pflanzenarten.



Abbildung 44: Röhrichtfläche südlich der Straße Unter der Georgshöhe



Abbildung 45: Röhrichtfläche im Wohngebiet "Am Birnengarten"

K	F	r	w	.	.		
---	---	---	---	---	---	--	--

Röhrichtfläche im Wasser §

Innerhalb des Industrie- und Gewerbegebietes nördlich der Straße „Lange Göhren“ wurde ein Gewässerkörper innerhalb eines Parkes angelegt. Auch die Röhrichte wurden naturnah angelegt. Innerhalb dieser wurden Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Schilf (*Phragmites australis*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Knaul-Binse (*Juncus conglomeratus*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Große Klette (*Arctium lappa*), Schwarz-Segge (*Carex nigra*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) und Weiden (*Salix spec.*) nachgewiesen.



Abbildung 46: Schilfröhricht im Industrie- und Gewerbegebiet

Im östlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes befindet sich in Anbindung an den Kleinen Wiesengraben ein stark verlandetes Kleingewässer, welches sich zu einem Schilfröhricht entwickelt hat. Es ist umzäunt. Die Ufer sind überwiegend naturnah mit autochthonen Gehölzen gestaltet. Ein unbefestigter Weg führt zum Kleingewässer. Im Bereich des nördlichen Ufers ist dieses kleinflächig verbaut. Vermutlich münden die unterirdisch verlaufenden Entwässerungsrohre der angrenzenden Äcker in das Kleingewässer. Es wird als ent-

sprechend nährstoffreich vermutet. Durch die strake Verlandung des Gewässerkörpers sind fast keine offenen Wasserbereiche und damit auch keine Schwimmblattvegetation vorhanden. Der ungünstige Pflegezustand des Biotopes führt zu einer verarmten Flora.

In den Datengrundlagen ist das Gewässer als „Rückhaltebecken am Kleinen Wiesengraben“ und als gesetzlich geschütztes Biotop ausgewiesen. Dieser Einstufung wird gefolgt. Es handelt sich um eine gesetzlich geschützte Röhrichtfläche.

Erfasst wurden Pappel (*Populus spec.*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Hain-Rispengras (*Poa nemorosa*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*)



Abbildung 47: Röhrichtfläche am Kleinen Wiesengraben



Abbildung 48: Blick auf die Röhrichtfläche am Kleinen Wiesengraben

3.5 Grünland

3.5.1 Feuchtgrünland

GFY Sonstige Feucht- oder Nasswiese

K	G	f	.	e	e	.	S
---	---	---	---	---	---	---	---

Feucht-/Nassgrünland mit Einzelgebüsch/ Einzelbäumen (Hauptbaumart: Eiche), extrem beeinträchtigt durch starke Befahrung

Nördlich der B81 an der Zu- / Abfahrt Salbker Chaussee befindet sich in Angrenzung zum Hartholzauwald eine extrem nährstoffreiche Feuchtwiese, welche durch das Befahren von KfZ schlammige Rohbodenstellen besitzt. Auf dem Wiesenkomplex stehen zudem zwei Eichen-Alt bäume. In der Bodenvegetation wurden Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Duft-Veilchen (*Viola odorata*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), Gamander-

Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*), Wiesen-Storchnabel (*Geranium pratense*), Große Ampfer (*Rumex acetosa*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), **Frühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*)**, Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Schafgabe (*Achillea millefolium*), Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomorata*), Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*) und Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) erfasst. Seggen und Binsen konnten zum Kartierzeitpunkt nicht erfasst oder sicher bestimmt werden.

Von einer Einstufung als geschütztes Biotop wird abgesehen, da die vorgefundene Artenausstattung nicht der einer schutzwürdigen Nasswiese (vgl. Handlungsempfehlung geschützter Biotope) entspricht. Die Vegetation lässt auf einen enormen Nährstoffeintrag schließen. Schutzwürdige Nasswiesen sind eher nährstoffarm.

K	S	f	k	e	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Feuchte Staudenflur mit Einzelbüschen/Einzelbäumen

Im nordwestlichen Randbereich des Untersuchungsraumes wird ein Teich von einer feuchten Staudenflur mit Einzelbäumen bzw. -gebüschern umgrenzt. Aufgrund der Kartierung im zeitigen Frühjahr war die Vegetation noch nicht weit genug vorangeschritten, um Gräser adäquat bestimmen zu können. Eine Zuordnung zu einem eher artenarmen Feuchtgrünland wird als möglich eingeschätzt. Erfasst wurden Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Gewöhnliches Knaut-Gras (*Dactylis glomorata*), Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Rispengräser (*Poa spec.*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Binsen (*Juncus spec.*), Seggen (*Carex spec.*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Rohlkolben (*Typha spec.*) und Narzisse. Vereinzelt sind Silber-Weide (*Salix alba*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Birne (*Pyrus spec.*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) auf der Fläche angesiedelt.

3.5.2 Mesophiles Grünland

GMY Sonstiges mesophiles Grünland

K	G	m
---	---	---	---	---	---	---	---

Mesophiles Grünland

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden zahlreiche Flächen als mesophiles Grünland ausgewiesen. So sind die Grünländer innerhalb des Industrie- und Gewerbegebietes südlich der A 14 und östlich der B 81 oft als mesophiles Grünland ausgebildet. Es dominieren hier nitrophile Pflanzenarten. Östlich des Friedhofs Groß Ottersleben befindet sich ein weiterer mesophiler Grünlandkomplex. Es dominieren Arten der Wirtschaftsgrünländer. Niedrigwüchsige Seggen und Binsen kommen mäßig vor. Der Standort wird als trocken bis frisch angenommen. Rohböden kommen im Bereich der Königstraße vor. Innerhalb des Siedlungs-

bereiches der Ortschaft Ottersleben wurden ebenfalls mehrere Flächen als mesophiles Grünland ausgewiesen. Sie integrieren hier gehäuft Spielplätze oder haben auf Abstandsflächen entwickelt. Zwischen dem Wohngebiet „Am Birnengarten“ und dem Weg „Am Costenberg“ tritt das Grünland fast parkartig in Kombination mit angepflanzten Gehölzgruppen in Erscheinung.



Abbildung 49: Parkartig ausgebildetes mesophiles Grünland zwischen dem Wohngebiet „Am Birnengarten“ und dem Weg „Am Costenberg“



Abbildung 50: Mesophiles Grünland auf einer Abstandsfläche im Siedlungsbereich



Abbildung 51: Mesophiles Grünland im Industrie- und Gewerbegebiet

Östlich der Mülldeponie Hängelsberge befindet sich eine Fläche innerhalb einer bereits ausgewiesenen geschützten Fläche, welche als „Obstwiese am Thauberg“ bezeichnet wird. Da zum Erfassungszeitpunkt wenige bis keine krautigen Pflanzenarten einschließlich der Gräser blühten, war eine genaue Zuordnung der Grünlandfläche zu einem Biotoptyp schwierig. Die Fläche trat mäßig trocken mit Rohbodenstellen in Erscheinung. Auf Grund der Anwesenheit der Gewöhnlichen Sichel-Möhre (*Falcaria vulgaris*) wird von einem verbrachten basenreichen ruderalisierten Grünland ausgegangen. Die Zuordnung zu einem Halbtrockenrasen kann auf Grund der fehlenden typischen Artzusammensetzung nicht getätigt werden. Arten

magerer Standorte fehlten oder konnten auf Grund des Zeitpunktes noch nicht nachgewiesen werden. Erfasst wurden Knautgras (*Dactylis glomorata*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Rispengräser (*Poa spec.*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), März-Veilchen (*Viola odorata*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Brennnessel (*Urtica dioica*), **Frühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*)** und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*).



Abbildung 52: Vermutetes Mesophiles Grünland am „Rastplatz Thauberg“

K	G	m	O
---	---	---	---	---	---	---	---

Mesophiles, extensiv beweidetes Grünland

Im Siedlungsbereich befindet sich ein mesophiles, extensiv beweidetes Grünland nördlich des Knochenpark und der Kirche St. Maria Hill sowie nördlich der B 81 an der Osterweddingener Straße. Ein weiterer Wiesenkomplex, auf dem Weidezäune erkennbar waren, ist südlich der Egelner Straße zu verorten. Die Wiesen waren mit einem Zaun begrenzt und Nährstoffzeiger kamen insbesondere randlich dominierend vor. Erfasst wurden unter anderem Brennnessel (*Urtica dioica*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*) und Große Ampfer (*Rumex acetosa*). Zum Zeitpunkt der Erfassung wurden die Flächen nicht beweidet. Eine Nutzung als Pferdeweide ist jedoch anzunehmen.



Abbildung 53: Mesophiles, extensiv beweidetes Grünland nördlich der B 81

K	G	m	.	e	o	.	O
---	---	---	---	---	---	---	---

**Mesophiles, extensiv beweidetes Grünland mit Einzelbü-
schen/Einzelbäumen (Hauptart: Sonstige Baumart)**

Nördlich des Werner-von-Siemens-Rings grenzen an den Siedlungsbereich extensiv bewirtschaftete Weideflächen an. Am Kartierungstag konnten zwei weidende Pferde gesichtet werden. Die Fläche integriert vereinzelt sehr alte Apfelbäume, worauf sich eine ehemalige Nutzung als Streuobstwiese erschließen lässt. Die gesamte Artenzusammensetzung konnte infolge des engen und frühen Kartierfensters nicht erfasst werden. Gänseblümchen (*Bellis perennis*) traten am Erfassungstag als dominierende, blühende Art auf. Es wird vermutet, dass es sich um eine Glatthafer-Wiese (Molinio-Arrhenatheretea) handelt.



Abbildung 54: Pferdeweide mit Obstbaumbestand

3.5.3 Sonstiges Grünland

GSB Scherrasen

K	G	t
---	---	---	---	---	---	---	---

Tritt-, Park-, Zierrasen

Intensiv gepflegte Grünlandkomplexe, welche als Zierrasen in Erscheinung traten sind nördlich des Pallasweges um einen geschützten Gewässerkörper, östlich des Kleingartenverein „Fort III“ auf einem Hundeplatz sowie südlich an den Feuchtwald zu verorten. Letzterer Standort integriert eine Wetterstation.

K	G	t	e	.	.	.	A
---	---	---	---	---	---	---	---

Park/Landschaftsgarten mit Tritt-, Park-, Zierrasen, mit Einzelbüschen/-bäumen

Innerhalb des Industrie- und Gewerbeparkes östlich der B 81 und südlich der A 14 befinden sich zwei angelegte Parkanlagen.

Eine befindet sich südlich des Industriestandortes der Lebensmittelfirma. Die Fläche integriert ein angelegtes geschütztes Kleingewässer und Röhrichtflächen, welche separat aufgenommen und beschrieben wurden. Daneben wurden Gehölzgruppen und Wiesenflächen angelegt. Die kleinflächige Wiese im Norden der Fläche tritt als mesophiles Grünland in Erscheinung.

Die zweite Parkanlage erstreckt sich östlich des Appendorfer Weges. Die Fläche integriert ebenfalls angelegte Kleingewässer, jedoch treten diese nur bedingt naturnah in Erscheinung. Röhrichte sind nur minimal um die Gewässerkörper vorhanden. Die, die Gewässer umgrenzenden, Wiesenflächen waren zum Erfassungszeitpunkt als Zierrasen entwickelt. Kleinflächig waren auch trocknere Bereiche vorzufinden.

K	G	t	.	m	o	.	A
---	---	---	---	---	---	---	---

Park/Landschaftsgarten mit Tritt-, Park-, Zierrasen mit mäßiger Verbuschung (10-50%) (Hauptbaumart: Sonstige Laubgehölze)

Westlich an die Kirche St. Maria Hill befindet sich eine gestaltete Parkanlage. Der Park wird durchzogen von befestigten und unbefestigten Wege, Altbäumen und flächig ausgebildeten Knallerbsen-Gebüsch (*Symphoricarpos albus*). Es befinden sich zwei Spielplätze auf dem Areal. Die Vegetation zeigte Arten nährstoffreicher frischer Standorte. Erfasst wurden unter anderem Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*), Wald-Gelbstern (*Gagea lutea*), Bärlauch (*Allium ursinum*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*) und Efeu (*Hedera helix*) Zahlreiche Zierpflanzen wie Schneeglöckchen (*Galanthus spec.*), Narzissen (*Narcissus spec.*) oder Blau-Sternen (*Scilla spec.*) ergänzten die Bestände und ließen den Park besonders blütenreich in Erscheinung

treten. Als Hauptbaumarten traten Eschenblättriger Ahorn (*Acer negundo*) und Platane (*Platanus hispanica*) auf. Ein Eulenkasten wurde im Park aufgehangen.

GSY Sonstige Wiese

| | | | | | | | | |---|---|---|---|---|---|---|---| | K | G | i | . | . | . | L | . | |---|---|---|---|---|---|---|---| **Intensivgrünland auf Halde**

Nördlich der Annahmestelle der Mülldeponie Hängelsberge grenzen Grünlandflächen an. Diese befinden sich auf Privatgrund der Deponie und konnten nicht begangen werden. Die Flächen wurden aus der Ferne begutachtet. Da zum Erfassungszeitpunkt zahlreiche Individuen des Löwenzahns (*Taraxacum spec.*) blühten, wird von einem nährstoffreichen und intensiv genutzten Grünland ausgegangen.

| | | | | | | | | |---|---|---|---|---|---|---|---| | K | S | m | . | . | . | . | . | |---|---|---|---|---|---|---|---| **Frische Staudenflur**

Im Osten des Untersuchungsraumes grenzt an eine Neophytenflur bestehend aus Armenischer Brombeere ein Brennnessel-Reinbestand (*Urtica dioica*) an. Die Fläche wurde als frische Staudenflur erfasst.

Weitere frische Staudenfluren haben sich im Siedlungsbereich „Am Birnengarten“ um angelegte Röhrichtflächen entwickelt, im Norden des Untersuchungsgebietes südwestlich der Mülldeponie Hängelsberge und im Bereich des Industrie- und Gewerbegebietes südlich der A 14 und östlich der B 81. Auf Grund der Kartierung im Frühjahr konnten viele krautige Pflanzenarten, einschließlich der Gräser, nicht bestimmt oder erfasst werden. Die Einordnung der Flächen als frische Staudenflur wurde dann vorgenommen, wenn die Flächen auf nährstoffreiche, frische Standorte gründen. Durch das dominante Vorhandensein nitrophiler Pflanzenarten wurden die Flächen nicht zum Biotoptyp Mesopiles Grünland gezählt. Die aufgenommenen Arten kommen jedoch auch innerhalb des Biotoptypes Mesopiles Grünland gehäuft vor. Erfasst wurden Brennnessel (*Urtica dioica*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Brombeere (*Rubus sect. Rubus*), Gewöhnliches Knaut-Gras (*Dactylis glomorata*), Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Rispengräser (*Poa spec.*) und Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*).

Trotz der unsicheren Einstufung infolge der mangelnden bestimmbareren Arten ist ein gesetzlicher Schutz der Flächen nicht anzunehmen. Die Flächen zeigen eine hohe Nährstoffverfügbarkeit, wenige bis keine Rohbodenstellen und eine teilweise hohe Grasnarbe.



Abbildung 55: Frische Staudenflur südlich der A 14 im Industrie- und Gewerbegebiet



Abbildung 56: Frische Staudenflur südlich der Straße "Lange Göhren" im Industrie- und Gewerbegebiet

3.6 Heiden, Magerrasen, Felsfluren

3.6.1 Sandtrockenrasen / Silikat-Magerrasen / Sand-Pionierfluren

RSY Sonstige Sandtrockenrasen (außerhalb von Dünen) / Pionierfluren (sofern nicht 2330, 6120*), §

K	M	a	.	e	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Sandmagerrasen mit Einzelbäumen/Einzelgebüschchen §

Südlich der Mülldeponie Hängelsberge grenzt der „Magerrasen auf dem Lausehoch“ an. Die Fläche ist bereits als geschütztes Biotop ausgewiesen. As Besonderheit der Fläche ist darauf hinzuweisen, dass eine Oberbodenabtragsfläche angelegt wurde, auf der sich insbesondere der **Dreifinger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*)** ausbreitete. Daneben wurden auf der Fläche Ausdauernder Lein (*Linum perenne*), Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*), Quendel-Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Weg-Distel (*Carduus acanthoides*), Großblütige Königskerze (*Verbascum densiflorum*) und Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*) festgestellt. Die Artenliste wird auf Grund des frühen Erfassungszeitraumes nur einen Bruchteil des auf der Fläche anzutreffenden Artenspektrums darstellen.



Abbildung 57: „Magerrasen auf dem Lausehoch“



Abbildung 58: Oberbodenabtragsfläche

Südlich des „Magerrasen auf dem Lausehoch“ befindet sich der „Magerrasen an der Seitenentnahme Lausehoch“, welcher von Heckenflächen umsäumt wird. Die Fläche verzeichnete zudem Spuren von einer sportlichen Nutzung (Motorcross). Die Vegetationsstruktur innerhalb der Fläche ist außerdem reich strukturiert und mosaikartig ausgebildet. Teilweise sind ruderale Bereiche, in denen Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) oder Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) dominierend, vorkommend. Vegetationsarme Sandflächen sind ebenfalls anzutreffen. Auf mageren Bereichen kam der Ausdauernde Lein (*Linum perenne*) gehäuft vor. Gebüschstrukturen innerhalb des Geländes werden häufig von Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*) bestimmt.

Erfasst wurden Rose (*Rosa spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Bruch-Weide (*Salix fragilis*), Hain-Buche (*Betulus carpinus*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Gewöhnliches Greiskraut (*Senecio vulgaris*), gewöhnlicher Storchschnabel (*Geranium robertianum*), Ausdauernder Lein (*Linum perenne*), Echtes Leinkraut (*Linaria vulgaris*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Großblütige Königskerze (*Verbascum densiflorum*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Dreifinger-**Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*)**, Rucola (*Eruca vesicaria subsp. sativa*), Sonnenwend-Wolfsmilch (*Euphorbia helioscopia*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Hirten-täschel (*Capsella bursa-pastoris*), Gewöhnlicher Bocksbart (*Tragopogon pratensis*), Kleiner Klee (*Trifolium dubium*), Stängelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*), Natternkopf (*Echium vulgare*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Knaul-Gras (*Dactylis glomerata*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*).



Abbildung 59: Blick auf Biotopkomplex „Magerrasen an der Seitenentnahme Lausehoch“



Abbildung 60: Ruderale Bereiche im „Magerrasen an der Seitenentnahme Lausehoch“



Abbildung 61: Sandfläche mit Sanddorn-Gebüsch im „Magerrasen an der Seitenentnahme Lausehoch“

3.7 Ackerbaulich-, gärtnerisch- und weinbaulich genutzte Biotope

3.7.1 Intensiv genutzter Acker

AIY Sonstiger intensiv genutzter Acker

A	A	u
---	---	---	---	---	---	---	---

Acker undifferenziert

Im Untersuchungsgebiet befinden sich großflächig intensiv genutzte Äcker. Sie machen anteilmäßig die Hauptnutzungsform innerhalb des Untersuchungsgebietes aus und dominieren das Landschaftsbild. Zwischen den Ackerflächen sind Gehölzstrukturen ausgebildet. Häufig werden auch Wege zwischen Äckern mit Hecken umsäumt. Vereinzelt teilen Gräben mit gewässerbegleitenden Gehölzen Ackerflächen.

Die Äcker sind zu den Begehungsterminen homogen in Erscheinung getreten. Zum Erfassungszeitpunkt waren die Äcker überwiegend mit Wintergerste und Raps bestellt. Vereinzelt waren die Äcker noch unbestellt. Ackerwildkräuter waren nur vereinzelt vorkommend und mit mäßig höheren Abundanzen in den Randbereichen angesiedelt. Folgende Ackerwildkräuter wurden erfasst: Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium*

purpureum), Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*), Duftlose Kamille (*Matricaria inodora*), Duft-Veilchen (*Viola odorata*)



Abbildung 62: Unbestellter Acker zwischen dem Kleinen und Großen Wiesengraben



Abbildung 63: Ackerfläche östlich der Deponie Hängelsberge

3.7.2 Individual-gärtnerisch genutzte Flächen

AKE Kleingartenanlage

B	G	g	.	g	g	6	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Kleingartenanlage, Bungalowbebauung, gering versiegelt (weniger als 25%) mit Einzelgehölzen (bis 10%) kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert

Südlich des jüdischen Friedhofs, begrenzt durch die Wanzleber Chaussee befindet sich die Kleingartenanlage des Kleingartenvereins Immergrün e.V.. Die Anlage ist überwiegend unversiegelt. Parkmöglichkeiten und Wegeführung sind geschottert und wasserdurchlässig. Den Bodengrund versiegeln hauptsächlich die massiv gebauten Gartenlauben sowie vereinzelt gepflasterte Bereiche um diese.

Eine weitere Kleingartenanlage des Kleingartenvereins Ottersleben befindet sich östlich der Wohnsiedlung Frankenfelde Ost. Kleinflächige Ackerparzellen umgrenzen die Anlage.

Westlich an den Amtsgarten angrenzend ist eine weitere Kleingartenanlage anzutreffen.

Bei Anlagen vereinen die Gärten Nutz- und Ziergarten ineinander. Vereinzelt sind reine Ziergärten ohne Beete vorhanden. Der Gehölzbestand setzt sich überwiegend aus jungen bis mittelalten Obstgehölzen zusammen. Vereinzelt kommen auch autochthone und nicht autochthone Gehölze zur Zier vor. Die für Kleingartenanlagen typischen niedrigen Heckenpflanzungen entlang der Wege sind hier nur parzellenartig ausgebildet.

Auf Grund der enormen Diversität an Nutz- und Zierpflanzen wurde auf eine Aufführung der Pflanzenarten verzichtet. Auf Grund des Zusammenspiels verschiedener Nutzungen auf engem Raum beherbergen Kleingärten oft eine hohe faunistische Artausstattung.

B	G	g	.	g	m	6	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Kleingartenanlage, Bungalowbebauung, gering versiegelt (weniger als 25%) mit mäßigen Gehölzbeständen (10-50%), kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert

Nördlich der L50 Osterweddinger Chaussee befindet sich eine ausgedehnte Kleingartenanlage des Kleingärtnervereins Volkswohl v. 1932 e.V. Sie wird im Westen von der Wanzleber Chaussee und Ackerflächen begrenzt und grenzt im Osten an die Halberstädter Chaussee. Die Anlage wird von dem Grundstück der Reitschule Kassner an der Halberstädter Chaussee in zwei Abschnitte geteilt, welche sich aber in Struktur, Aufbau und Artenspektrum nicht unterscheiden.

Ein Bereich innerhalb der Kleingartenanlage, welcher als „Ehemalige Tongrube Ottersleben“ beschrieben wird, ist als geschütztes Biotop ausgewiesen. Zum Erfassungszeitpunkt war die Fläche umzäunt, stark verbracht und ungepflegt in Erscheinung getreten. Die Fläche konnte nicht begangen und nur von Süden eingesehen werden, Eine Pflege des Bereichs war nicht ersichtlich. Ein Pferdeanhänger stand mittig und Gartenflüchtlinge, insbesondere Narzissen, sind in die Fläche eingewandert. Der Zusatz „M“ (aufgelassen, brachliegend) wurde daher als Nutzung/Sekundärnutzung mit angegeben. Da es sich aktuell um ein verbrachte Gartenparzelle oder Baumgruppe handelt, wurde die Fläche nicht mehr als geschütztes Biotop nach NatSchG LSA oder BNatSchG aufgenommen.



Abbildung 64: Ehemals geschütztes Biotop in der Kleingartenanlage Volkswohl



Abbildung 65: Einsicht in das ehemals geschützte Biotop in der Kleingartenanlage Volkswohl

Weitere Kleingartenanlagen befinden sich im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes. So die Gärten des Kleingartenvereins „Flora 1919“ zwischen der Straße Niendorfer Grund und dem Fließgewässer Klinke und die Gärten des Kleingartenvereins „Naturfreunde“ am Diesdorfer Grasweg. Kleingärten sind außerdem südlich des Hartholzauwaldes an der B 81 ausgebildet. Sie integrieren zum Teil größere Ackerflächen.

Die Anlagen sind überwiegend unversiegelt. Nur die Zuwegung zum Parkplatz und der Parkplatz selbst sind asphaltiert. Die Gartenlauben an sich sind meist kleinflächig, jedoch massiv

gebaut. Die Gärten selbst sind überwiegend als Nutzgärten angelegt. Reine Ziergärten fehlen. Der Gehölzbestand setzt sich überwiegend aus jungen bis mittelalten Obstgehölzen zusammen. Vereinzelt kommen auch autochthone und nicht autochthone Gehölze zur Zier vor. Niedrige Heckenpflanzungen unterschiedlicher Gehölze, überwiegend nicht autochthon, sind entlang der Schuttwege und in Abgrenzung an Ackerflächen entwickelt. Heckenpflanzungen zur Trennung der Kleingartenparzellen sind nur vereinzelt vorkommend. Die Gärten sind sehr kleinstrukturiert angelegt. Durch die Zusammenführung verschiedener Nutzungen auf einem vergleichsweise geringen Areal tragen sie einen wichtigen Teil zum Erhalt der faunistischen Biodiversität bei. Auf Grund der enormen Diversität an Nutz- und Zierpflanzen wurde auf eine Aufführung der Arten verzichtet.

B	G	g	.	g	d	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Kleingartenanlage, Bungalowbebauung, gering versiegelt (weniger als 25%) dicht gehölzbestanden (>50%)

Zwischen der Salbker Chaussee und dem Kleinen Wassergraben befinden sich Flächen des Kleingartenvereins „Nord-Südwest“, welche teilweise nicht mehr in Benutzung erscheinen. Die Gärten wirken ungepflegt und verwildert und werden von Bäumen überschirmt. Das Areal erscheint als Gebüschstruktur mit Totholz.

Eine weitere dicht gehölzbestandene Kleingartensiedlung ist im Süden des Untersuchungsgebietes in Anbindung an ein naturnahes Kleingewässer zu verorten. Die jeweiligen Parzellen werden überwiegend als Zier- und Freizeitgärten genutzt.

3.8 Ruderalfluren

3.8.1 Artenarme, gehölzfreie Dominanzbestände von Polykormonbildnern, dominanten Stauden und Annuellen

UDB Landreitgras-Dominanzbestand

K	C	c
---	---	---	---	---	---	---	---

Reitgras-Flur Reinbestand ohne Gehölze

Ruderalfluren mit Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) als dominierende Art sind im Siedlungsbereich östlich der an die Straße Frankfelde sowie an die Straße Bienengarten angrenzend und westlich des Friedhof Klein Ottersleben innerhalb einer Ackerfläche zu verorten. Die Artenzusammensetzung der Flächen ist nahezu identisch. Neben Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) traten Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Löwenzahn (*Taraxacum spec.*) auf.

K	C	c	e	w	.	+	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Reitgras-Flur Reinbestand mit Einzelbüschen/Einzelbäumen (Hauptart: Weide), ruderalisiert

Nördlich des Werner-von-Siemens-Rings befindet sich eine trockene, ruderalisierte Reitgras-Flur. Die Fläche ist circa einen Meter erhöht auf einem Damm errichtet. Als Gehölze treten die Weide (*Salix spec.*), die Stech-Palme (*Ilex aquifolium*) und Kratzbeeren (*Rubus caesius*) vereinzelt im Bestand auf. Außer dem dominierenden Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) konnten Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) und Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) in höheren Abundanzen festgestellt werden. Die Fläche war stark vermüllt.

Eine weitere Land-Reitgrasflur befindet sich zwischen der Klinke und den Friedhof Klein Ottersleben. Die Fläche umfasst ein ähnliches Artenspektrum wie das zuvor beschriebene, beherbergt durch die angrenzende Klinke jedoch auch Arten der feuchten, nährstoffreicheren Standorte. Beispielhaft können Giersch (*Aegopodium podagraria*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*) und Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*) genannt werden.

K	C	c	m	o	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Reitgras-Flur Reinbestand mäßig verbuscht (10-50%) (Hauptbaumart Sonstiges)

Am östlichen Randbereich des Untersuchungsraumes befindet sich ein verbrachtes Privatgrundstück mit Grünlandnutzung, welches von Gehölzen umsäumt ist. Die Wiesenfläche, dessen Begehung durch Beschilderungen untersagt ist, wird von Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) dominiert. Weitere Arten des Wirtschaftsgrünlandes werden vermutet, so dass die Fläche vielleicht auch als Mesophiles Grünland eingestuft werden könnte. Die Nutzung als extensive Weide wird außerdem vermutet. Die randlichen Gehölzstrukturen wurden von Robinien (*Robinia pseudoacacia*) dominiert. Daneben waren Esche (*Fraxinus excelsior*), Spitz-Ahorn (*Acer campestre*) Pflaume (*Prunus domestica*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) vorkommend. In der Krautschicht wurden unter den Gehölzen Gefleckter Aronstab (*Arum maculatum*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*) und Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomorata*) nachgewiesen.

K	C	h	.	e	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Reitgras-Flur mit Hochstauden und Einzelbüschen/ Einzelbäumen

Im nördlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes befindet sich eine ruderale Wiesenfläche, welche auch einen alten ungepflegten Spielplatz umfasst. Erfasst wurden Platane (*Platanus hispanica*), Spitz-Ahorn (*Acer campestre*), Silber-Pappel (*Populus tremula*), Stechpalme (*Ilex aquifolium*), Rose (*Rosa spec.*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Gewöhnliches Knaut-Gras (*Dactylis glomorata*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Gewöhnlicher

Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Knäul-Hornkraut (*Cerastium glomeratum*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*), **Frühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*)**, Duft-Veilchen (*Viola odorata*), Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*), Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Strahllose Kamille (*Matricaria discoidea*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Vogel-Wicke (*Vicia cracca*), Tulpe (*Tulipa spec.*) und Blaustern (*Scilla spec.*).



Abbildung 66: Reitgras-Flur an der Ferdinand-von-Schill-Straße

K	C	h	.	d	r	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Reitgras-Flur mit Hochstauden und dichter Verbuschung (Hauptbaumart: Robinie)

In Angrenzung an den Feuchtwald hat sich südlich der Thomas-Müntzer-Straße eine Ruderalflur mit einem dichten Bestand an jungen Robinien entwickelt. Die Fläche ist Eigentum der Städtischen Werke Magdeburg GmbH & Co. KG (SWM) und war umzäunt. Durch Beschilderungen war ein Betreten der Fläche untersagt. Sie wurde daher nur randlich eingesehen. Eine detaillierte Artaufnahme war nicht möglich, da ein Wall die Sicht einschränkte.



Abbildung 67: Ruderalflur mit Robinien-Jungwuchs auf Flächen der SWM

UDC Staudenknöterich-Dominanzbestand

K	S	n
---	---	---	---	---	---	---	---

 Neophytenflur

Eine Neophytenflur ist als Saum um ein sonstiges naturnah entwickeltes Kleingewässer im Süden des Untersuchungsgebietes angesiedelt. Der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) hat sich hier flächendeckend ausgebreitet und lässt keine anderen Arten zu.

UDY Sonstiger Dominanzbestand

K	S	n
---	---	---	---	---	---	---	---

 Neophytenflur

Südlich der Salbker Chaussee am Großen Wiesengraben befindet sich eine Neophytenflur bestehend aus Armenischer Brombeere (*Rubus armeniacus*). Randlich kommt Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) vor.

3.8.2 Ruderalflur

URA Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten

K	S	t	.	e	o	+	.
---	---	---	---	---	---	---	---

 Trockenwarme Staudenflur mit Einzelgehölzen/ Einzelbäumen (Hauptbaumart: Sonstiges), ruderalisiert

Eine trockenwarme Staudenflur mit Einzelgehölzen befindet sich östlich der Kleingartenanlage „Fort III“ bzw. südlich der Thomas-Müntzer-Straße. Die zweite trockenwarme Staudenflur ist südlich der Salbker Chaussee in nördlicher Angrenzung an den Kleingarten des Kleingartenvereins „Nord-Südwest“ zu verorten.

Erfasst wurden Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Gewöhnliches Knaut-Gras (*Dactylis glomorata*), Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Kirsche (*Prunus spec.*), Weiß-Dorn (*Crataegus spec.*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Stechpalme (*Ilex aquifolium*), Wiesen-Labkraut (*Gallium mollugo*), Duft-Veilchen (*Viola odorata*), Dach-Trespe (*Bromus tectorum*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Kratzbeere (*Rubus caesius*); Rose (*Rosa spec.*), Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) und Liguster (*Ligustrum vulgare*).



Abbildung 68: Trockenwarme Staudenflur mit Einzelgehölzen südlich der Thomas-Müntzer-Straße

K	S	t	.	m	r	.	M
---	---	---	---	---	---	---	---

Trockenwarme Staudenflur mit mäßiger Verbuschung (10 - 50%) (Hauptbaumart: Robinie), aufgelassen/ brachliegend

Südlich des Rastplatzes Sülzengrund an der A 14 befindet sich eine trockenwarme Staudenflur. Die Fläche integriert eine vegetationsarme sandig-kiesige Wendeschleife, einen Bereich, in dem sandig-kiesiges Substrat abgebaut wird, sowie mosaikartig ausgebildete Landreitgras-Bestände, Robinien-Gehölzgruppen (*Robinia pseudoacacia*) und Brombeergebüsche bestehend aus der neophytischen Armenischen Brombeere (*Rubus sect. Rubus*). Des Weiteren kommen auch kleinflächig feuchtere, nährstoffreichere Bereiche vor, in denen die Brennnessel (*Urtica dioica*) und Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) dominieren. Erfasst wurden als charakteristische Pflanzenarten auf der Fläche unter anderem Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Huf-lattig (*Tussilago farfara*), **Fühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*)**, Löwenzahn (*Taraxacum spec.*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) und Rose (*Rosa spec.*).



Abbildung 69: Trockenwarme Staudenflur mit mäßiger Verbuschung im Industriegebiet südlich der A 14

K S t . d . . .

Trockenwarme Staudenflur mit dichter Verbuschung (50 – 75 %)

Östlich der Mülldeponie Hängelsberge befindet sich in Anbindung an den Streuobstbestand und das mesophile Grünland eine trockenwarme verbuschte Staudenflur. Im Bestand dominieren Obstgehölze, teilweise auch nichteinheimische wie die Blutpflaume (*Prunus cerasifera*). Daneben kommen unter anderen Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Holunder (*Sambucus nigra*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Brombeere (*Rubus* sect. *Rubus*) und Hasel (*Corylus avellana*) vor. Die Fläche ist Teil des Bereichs, welcher als „Obstwiese am Thauberg“ bezeichnet wird und als gesetzlich geschützt gilt. Da eine Streuobstwiese nicht mehr auf voller Fläche ersichtlich ist, wurden Teile als Trockenwarme Staudenflur mit dichter Verbuschung ausgewiesen. Diese Flächen wurden nicht als geschütztes Biotop aufgenommen.



Abbildung 70: Ehemalige Streuobstwiese



Abbildung 71: Fernblick auf ehemalige Streuobstwiese

3.9 Siedlungsbiotope

3.9.1 Sport- / Spiel- / Erholungsanlage (überwiegend unbefestigt)

BSY Sonstige Sport- /Spiel- oder Erholungsanlage

B G s . g e . .

Freizeit-, Sportanlage, Campingplatz, gering versiegelt (weniger als 25%) mit Einzelbäumen/Einzelgebüsch

Nördlich der Kirche St. Maria Hill sowie zwischen Lavendelweg und der Straße Auf den Höhen sind Spielplätze zu verorten. Die Flächen sind nicht versiegelt und beherbergt Arten des Wirtschaftsgrünlandes sowie trittunempfindliche Arten. Gehölze sind vereinzelt angepflanzt.

B G s . g m 6 .

Freizeit-, Sportanlage, Campingplatz, gering versiegelt (weniger als 25%) mit mäßigen Gehölzbeständen (10-50%), kleinparzelliert, kleinstrukturiert, kleinreliefiert

Inmitten der Kleingartenanlage des Kleingartenvereins Volkswohl v. 1932 e.V befindet sich eine Reitschule an der Halbstädter Chaussee 1. Da es sich um ein gewerblich genutztes

Privatgrundstück handelt wurde es nicht direkt begangen, sondern nur randlich eingesehen und anhand eines aktuellen Luftbildes in Struktur und Versiegelungsgrad bewertet.

Das Gelände der Reitschule ist äußerst strukturreich und kleinstrukturiert. Gehölze treten sowohl waldähnlich in Erscheinung, kommen aber auch in kleineren Baumgruppen oder solitär vor. Es wurden ausschließlich autochthone Gehölze eingesehen. Die Grünflächen sind unterschiedlich ausgebildet. Bereiche, die einer höheren Intensität (z. B. durch Tritt) ausgesetzt sind zeigen Rohbodenstellen und integrieren typische trittunempfindliche Verdichtungszeiger wie Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) oder Breitblättriger Wegerich (*Plantago major*). Auch Sandflächen und ein verlandetes Kleingewässer kommen im Areal vor. Die Weideflächen direkt an der Halberstädter Chaussee integrieren Arten des frischen Wirtschaftsgrünlandes.

B	G	s	.	s	e	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Freizeit-, Sportanlage, Campingplatz, mäßig bis stark versiegelt, mit Einzelgehölzen

Flächen, welche stark versiegelte Freizeit- und Sportanlagen beherbergen, befinden sich in Anbindung an die Thomas-Müntzer-Straße bzw. den Kleingartenverein „Naturfreunde“. Sowohl die Sporthalle und der Sportplatz der Grundschule Friedenhöhe als auch ein Volleyballfeld sind im Bereich zu verorten.

Eine weitere sportlich genutzte Fläche befindet sich nördlich der Straße Frankenfelde. Sie integriert eine Sporthalle, zwei Sportplätze und die Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr Ottersleben.

3.9.2 Grünanlagen

BYB Parkanlage mit altem Baumbestand (gut strukturiert)

B	G	p	.	g	d	6	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Park, botanischer Garten, gering versiegelt (weniger als 25%) dicht Gehölzbeständen (>50%), kleinparzellierte, kleinstrukturiert, kleinreliefiert

Im Siedlungsbereich der Ortschaft Ottersleben befindet sich zentral der Amtsgarten Ottersleben. Der Park wird von mannshohen Natursteinmauern begrenzt und tritt äußerst strukturreich in Erscheinung. Laubgehölze überwiegen im Park. Es wurden unter anderem Spitz-Ahorn (*Acer campestre*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Hain-Buche (*Betulus carpinus*), Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) und Eichen (*Quercus spec.*) erfasst. Teilweise besitzen diese, insbesondere die Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*) ein hohes Alter und einen großen Stammdurchmesser. Als Nadelgehölze wurden Kiefer (*Pinus sylvestris*) und **Eibe (*Taxus baccata*)** erfasst. Kleinflächig wurden im Park Gebüsche, bestehend aus Knallerbsen-Reinbeständen (*Symphoricarpos albus*) angelegt. Die Vegetation setzte sich zum Erfassungszeitpunkt aus Arten frischer nährstoffreicherer Standorte zusammen. Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*),

Schöllkraut (*Chelidonium majus*), Schnittlauch (*Allium schoenoprasum*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Efeu (*Hedera helix*), Schneeglöckchen (*Galanthus spec.*), Krokus (*Crocus spec.*), Blaustern (*Scilla spec.*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomorata*), Fuchschwanzgras (*Alopecurus pratensis*) Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) und Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*) wurden nachgewiesen.

Innerhalb des Amtsgarten Ottersleben wurden gesetzlich geschützte Biotope nachgewiesen. Dies wurden separat erfasst und beschrieben.



Abbildung 72: Amtsgarten Ottersleben



Abbildung 73: Altbaumbestand (Rot-Buchen) im Amtsgarten Ottersleben



Abbildung 74: Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*) im Amtsgarten Ottersleben

Zwischen der Halbstätter Chaussee und dem Diesdorfer Grasweg spannt sich eine Parkanlage, welche die Ottersleber Teiche als geschützte Biotope in sich integriert. Die Anlage ist naturnah gestaltet. Die Gewässerkörper werden von typischen nässe- und feuchteliebenden Gehölzen wie z. B. Pappel (*Populus spec.*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Erle (*Alnus glutinosa*) und Weide (*Salix spec.*) begleitet. Der nördliche Bereich des Parkes könnte aufgrund der Baumartenzusammensetzung und der Anbindung an den gewässerführenden naturnahen Graben auch als Erlen-Eschen-Weichholzauwald (Code: WA e.gt 6.) beschrieben werden.

Da der Bestand jedoch nicht mehr regelmäßig überflutet wird, keine bis nur eine lückige Strauchschicht vorhanden war und zum Erfassungszeitpunkt keine Bodenvegetation vorhanden war, ist eine Einstufung als geschütztes Biotop nach Handlungsempfehlung nicht zu rechtfertigen.

PYD Friedhof mit altem Baumbestand (gut strukturiert)

B	G	f	.	.	d	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

 Friedhof, dicht gehölzbestanden

Nördlich der Kleingartenanlage des Kleingartenvereins Immergrün e.V. grenzt ein großes Friedhofsgelände an. Im Osten ist der Freidhof Groß Ottersleben und im Westen der Jüdische Friedhof angesiedelt. Das Gelände wird von einer Allee umfasst.

Das Gelände des jüdischen Friedhofs ist parkartig angelegt. Zahlreiche Alleen führen zum Zentrum des Areals. Der Kern ist nicht gestaltet. Die Grünflächen sind trocken-frisch ausgebildet und beinhalten Arten des Wirtschaftsgrünlandes, typische Vertreter von Scherrasen und vereinzelt Ruderalisierungszeiger.

Das Gelände des Friedhof Groß Ottersleben ist in größere Parzellen unterteilt. Zwischen den Gräbern treten die trockenen bis frischen Grünflächen recht artenreich auf und integrieren ein ähnliches Artenspektrum wie das bereits gezeigte des jüdischen Friedhofs. Rohbodenstellen und Verdichtungen treten hier jedoch gehäuft auf. Trittnempfindliche Arten dominieren besonders in den Randbereichen der Parzellen und zwischen den Gräbern. Ruderalisierungszeiger treten mosaikartig dominierend auf.

Im Norden des Untersuchungsgebietes befindet sich ein weiterer dicht gehölzbestandener Friedhof. Der Friedhof Klein Ottersleben erstreckt sich zwischen der Niendorfer Straße und dem naturnahen Fließgewässer Klinke.

Im Norden integriert der Friedhof einen großen Bestand von Altbäumen (überwiegend Eichen), welche von Efeu (*Hedera helix*) bewachsen werden. Auch im Untergrund tritt Efeu dominant auf und ist flächendeckend als Bodendecker anzutreffen. Im Bereich werden Eulenvögel vermutet.

PYY Sonstige Grünanlage, nicht parkartig

H	N	f
---	---	---	---	---	---	---	---

 Flächige Gehölzpflanzung, nicht standortgerecht

Östlich grenzt an das Neubaugebiet „Frankfelde Ost“ ein angelegtes und naturnah entwickeltes Regenwasserrückhaltebecken an, welches von einer flächigen nicht standortgerech-

ten Gehölzpflanzung umgeben wird. Die Bereiche der Anpflanzung sind umzäunt und werden von einer frischen Wiese umschlossen.



Abbildung 75: Gehölzpflanzung

3.9.3 Wohnbebauung

BSY Sonstige städtische Wohnbebauung

B	S	w	e
---	---	---	---	---	---	---	---

 Villen/Einzel-/Doppel-/Reihenhäuser

Im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes dominieren großflächige Wohnsiedlungen, welche überwiegend Einzelhäuser mit großflächigen Gartengrundstücken besteht. Vereinzelt sind mittelständige Unternehmen angesiedelt. Die Gärten sind überwiegend als Ziergärten entwickelt und erfüllen in erster Linie eine Erholungs- und Freizeitnutzung. Die Wiesen sind als Scherrasen gepflegt. Sowohl autochthone als auch nicht autochthone krautige Arten und Gehölze sind vorkommend. Auf Grund der enormen Diversität an Zierpflanzen wurde auf eine Aufzählung der Arten verzichtet.

3.9.4 Dörfliche Bebauung

BDC Landwirtschaftliche Produktionsanlage / Großbetrieb

B	S	i	l
---	---	---	---	---	---	---	---

 Landwirtschaftliche Produktionsstätten

Westlich an die Straße Thauberg wurde in Anbindung an die Streuobstwiese eine vermutlich landwirtschaftlich genutzte Lagerhalle vorgefunden. Die Fläche integriert keine Gehölze und ist sehr stark versiegelt.

BDY Sonstige dörfliche Bebauung

| | | | | | | | | |---|---|---|---|---|---|---|---| | B | S | i | i | . | . | . | . | |---|---|---|---|---|---|---|---| **Landwirtschaftliche Produktionsstätten**

Eine landwirtschaftliche Produktionsstätte ist nördlich der A 14 an der Osterweddinger Straße südlich des Kleinen Wiesengrabens zu verorten. Der Bereich ist von Gehölzen umsäumt und konnte nur schwer eingesehen werden. Kleinbäuerliche Strukturen wie Beete, landwirtschaftliche Geräte und Tierhaltung wurden jedoch erkannt.

3.9.5 Industrie- / Gewerbebebauung, sonstige Bebauung

BIC Industriefläche

| | | | | | | | | |---|---|---|---|---|---|---|---| | B | S | i | i | m | e | . | . | |---|---|---|---|---|---|---|---| **Industriegebiete**

In südöstlichen Bereich des Untersuchungsraumes befindet sich ein großflächiges Industriegebiet. Das Gebiet ist dabei nur mäßig versiegelt. Freiflächen um die Gebäudeanlagen wurden überwiegend offen als Wiesenflächen angelegt. Gehölze befinden sich überwiegend entlang der Wege innerhalb des Industriestandortes.

Weitere Industriebereiche sind entlang der Halbstädter Chaussee südlich der Königstraße jedoch anzutreffen. Die Flächen sind stark versiegelt und verdichtet. Gehölze kommen nur vereinzelt vor. Grünländer fehlen.

BID Gewerbegebiet

| | | | | | | | | |---|---|---|---|---|---|---|---| | B | S | i | g | . | . | . | . | |---|---|---|---|---|---|---|---| **Gewerbegebiet**

Die Gewerbegebiete sind innerhalb des Untersuchungsgebietes recht zentral, nördlich der B 81 am Werner-von-Siemens-Ring sowie am Bördepark ausgebildet. Gewerbe ist jedoch auch im Industriegebiet südlich der A 14 angesiedelt. Um die Gebäudekomplexe wurden meist große Parkplätze angelegt, welche nur sehr kleinflächig Gehölze oder Arten der Ruderalfluren integrieren. Innerhalb der Gewerbegebiete kommen Gehölze jedoch meist straßenbegleitend vor.

3.9.6 Baustelle

BXY Sonstige Baustelle

| | | | | | | | | |---|---|---|---|---|---|---|---| | B | X | . | . | . | . | . | . | |---|---|---|---|---|---|---|---| **Baustelle ohne erkennbare Folgenutzung**

Innerhalb der Ortschaft Ottersleben befindet sich südlich der Sekundarschule an der Magdeburger Straße eine Baustelle. Eine weitere Baustelle ist nördlich der Niendorfer Straße zu

verorten. Innerhalb des Industrie- und Gewerbegebietes sowie am Serennengraben sind zwei weitere Baustellen erfasst worden.

F	A
---	---	---	---	---	---	---	---

Vegetationsfreie Fläche anthropogen, Feinsubstrat undifferenziert, vegetationslos

Vegetationslose Flächen befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebietes zum einen innerhalb des Industrie- und Gewerbegebietes in Anbindung an eine Gleisschiene. Hier soll vermutlich eine neue Verkehrsanlage errichtet werden. Eine weitere Fläche befindet sich im Bereich der Mülldeponie Hängelsberge.

3.10 Befestigte Fläche / Verkehrsfläche

3.10.1 Weg

VWA Unbefestigter Weg

B	V	u
---	---	---	---	---	---	---	---

Weg unbefestigt mit Kies/Schotter

Unbefestigte Wege sind überwiegend am Rand der Ortslagen zwischen Wiesen, Ackerflächen oder an Fließgewässern erfasst worden.

VWB Befestigter Weg (wassergebundene Decke, Spurbahnen)

B	V	w
---	---	---	---	---	---	---	---

Weg befestigt (Beton, Asphalt, Pflaster) /Straße

Asphaltierte, einspurige Straßen befinden sich überwiegend in den Wohnsiedlungen von Ottersleben.

3.10.2 Straße

VSC Mehrspurig ausgebaute Straße

B	V	a
---	---	---	---	---	---	---	---

Straße, 4- und mehrspurig (Autobahn)

Durch das Untersuchungsgebiet führen die 4-spurige Bundesautobahn A14 und die 4-spurige Bundesstraße B81. Bei beiden Straßenführungen sind die Mittelstreifen überwiegend mit kleineren Gehölzen bepflanzt.

VSY Sonstige Straße

B	V	s
---	---	---	---	---	---	---	---

Straße, 2-spurig

Durch die Stadt Ottersleben und die Anbindung an die Bundesautobahn A14 wird das Untersuchungsgebiet von zahlreichen asphaltierten, zweispurigen Straßen durchzogen.

3.10.3 Platz

VSP Parkplätze / Rastplätze

B	V	r
---	---	---	---	---	---	---	---

Parkplätze / Rastplätze

Park- und Rastplätze wurden bei der Erfassung überwiegend in den Biotoptyp der Wohnsiedlungen oder der Gewerbe- und Industriegebiete integriert. Einzig der Rastplatz Sülzengrund an der A 14 wurde separat aufgenommen.

VPE Lagerplatz

B	S	.	.	I	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---

Lagerplatz

Lagerplätze sind innerhalb des Untersuchungsgebietes nur kleinflächig vorhanden. Meist sind Einzelgehölze auf den Flächen vorkommend. Die Bereiche, welche als Lagerplatz ausgeschrieben wurden, wurden anhand des Luftbildes bestimmt. Eine Begehung wurde im Rahmen der Aufgabenstellung als nicht zielführend angesehen.

VPY Sonstiger Platz

B	V	o
---	---	---	---	---	---	---	---

Sonstige Verkehrsfläche

Nördlich des Magdeburger Rings sowie zwischen den gleichnamigen Straßen Geschwister Scholl-Straße befinden sich gestaltete Abstandsflächen, welche als sonstige Verkehrsfläche aufgenommen wurden.

3.10.4 Bahnanlage

VBA Gleisanlage in Betrieb

B	V	b
---	---	---	---	---	---	---	---

Eisenbahn/Schiene

Im östlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes östlich des Bördeparks befindet sich eine Schiene einer Straßenbahn.

VBB Gleisanlage stillgelegt

B	V	b
---	---	---	---	---	---	---	---

Eisenbahn/Schiene

Innerhalb des Industriegebietes befindet sich eine stillgelegte Gleisanlage. Sie wird von den angrenzenden Gehölzen überwachsen.

4 Fazit Stickstoffemission

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen bereits erhöhte Emissionen der Bundesautobahn A 14 und der Bundesstraße B 81 vor. Hinzukommen zahlreichen landwirtschaftlich genutzten Flächen im Untersuchungsgebiet, welche Stickstoff emittieren. Durch die Präsenz der Flechte *Xanthoria parietina* wird von einem erhöhten Gehalt an Luftstickstoff ausgegangen. *Xanthoria parietina* konnte u. a. auch auf den geschützten Hecken, Baumreihen und Alleen nachgewiesen werden. Unter Betrachtung der Vorbelastungen des Gebietes wird nicht von einer Stickstoffempfindlichkeit der linearen Gehölzbiotope ausgegangen. Eine Zerstörung, Beschädigung oder nachteiligen Veränderung dieser (vgl. § 21 (1) NatSchG LSA) findet durch eine Erhöhung des Stickstoffs nicht statt.

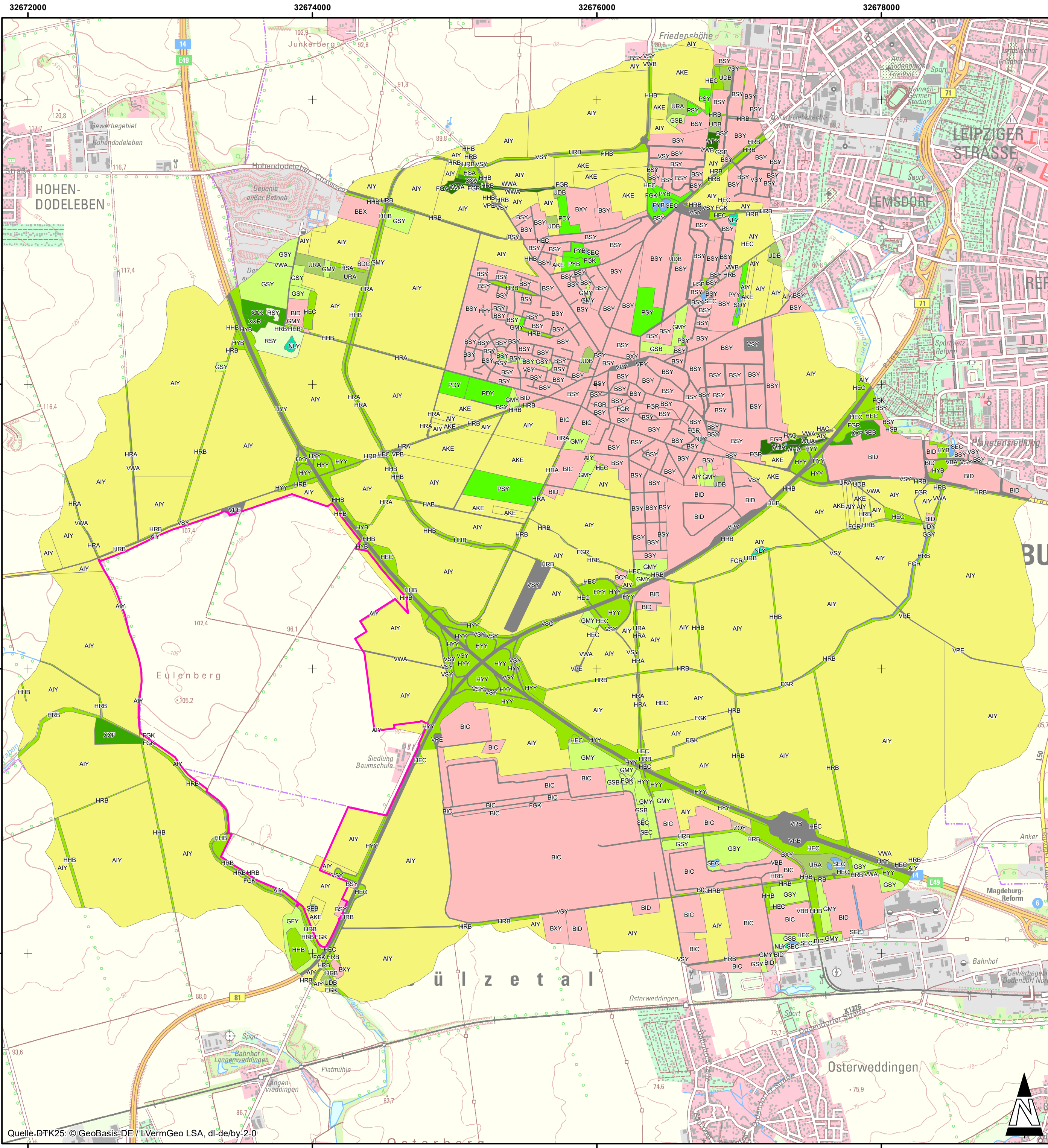
Im Gebiet konnten in den Gewässerbiotopen keine oder nur eine mäßige Unterwasservegetation festgestellt werden. Magerkeitszeiger wurden weder im Gewässer noch im Uferbereich kartiert. Im Quellbereich der Klinke sowie in naturnahen Abschnitten konnte zum Kartierzeitpunkt die Berle (*Berula erecta*) als Unterwasservegetation erfasst werden. Im Ottersleber Teich wurde die Bachbunge (*Veronica beccabunga*) als Unterwasservegetation kartiert. Es handelt sich um Arten, welche mäßigen Stickstoff bis Stickstoffreichtum anzeigen. Es wird daher nicht von einer Stickstoffempfindlichkeit der Gewässer ausgegangen. Das Fehlen von Magerkeitszeigern ist durch die genannten Vorbelastungen (A 14, B 81, Intensivacker) begründbar.

Von den erfassten geschützten Biotoptypen wird der Sandmagerrasen südlich der Mülldeponie Hängelsberge als stickstoffempfindlich bewertet. Diese sind bereits zum aktuellen Zeitpunkt Stickstoffemissionen ausgesetzt. Als weitere stickstoffempfindliche Biotope werden die Flächen welche als Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris) ausgewiesen sind sowie die Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) bewertet.

Weitere nicht geschützte Biotope werden nicht als stickstoffempfindlich eingestuft. Arten, welche auf magere (in der Regel stickstoffärmere) Bedingungen hinweisen und im Untersuchungsgebiet erfasst wurden sind Frühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*) und Echte Schlüsselblume (*Prima veris*). Da diese jedoch immer im Verbund mit Stickstoffzeigern vorkamen, wird nicht von einer Stickstoffempfindlichkeit der jeweiligen Biotope ausgegangen.

5 Literaturverzeichnis

- (1) 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)
- (2) NATSCHG LSA (Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt) vom 18. Dezember 2015
- (3) BIOTOPTYPENRICHTLINIE DES LANDES SACHSEN-ANHALT. RdErl. des MU vom 1. 6. 1994 (MBI. LSA S. 2099), zuletzt geändert durch RdErl. vom 5. 11. 1998 (MBI. LSA S. 2225) (Online verfügbar: <https://www.landesrecht.sachsen-anhalt.de/bsst/document/VVST-VVST000011181>)
- (4) LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (HRSG.) (1992): Katalog der Biotop und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotop- und Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt. Stand 14.08.1992. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 4.
- (5) LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (HRSG.) (2010): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt. Teil Offenland. Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.
- (6) LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (HRSG.) (2014): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt. Teil Wald. Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.
- (7) ROTHMALER, W. (1991): Exkursionsflora von Deutschland. Band 1 – 4. Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin.



Standort zum Vorhaben

Biotoptypenkartierung

- AIY Sonstiger intensiv genutzter Acker
- AKE Kleingartenanlage
- BCY Sonstige dörfliche Bebauung
- BDC Landwirtschaftliche Produktionsanlage / Großbetrieb
- BEX Sonstige Deponie
- BIC Industriefläche
- BID Gewerbegebiet
- BSY Sonstige städtische Wohnbebauung
- BXY Sonstige Baustelle
- FGK Graben mit artenarmer Vegetation (sowohl unter als auch über Wasser)
- FGR Graben mit artenreicher Vegetation (sowohl unter als auch über Wasser)
- FQA Quelltöpfe / Tümpelquelle (Limnokrenen)
- GFY Sonstige Feucht- oder Nasswiese
- GMV Sonstiges mesophiles Grünland
- GSB Scherrasen
- GSY Sonstige Wiese
- HAB Alte Obstallee
- HAC Junge Allee aus überwiegend heimischen Gehölzen
- HEC Baumgruppe/-bestand aus überwiegend einheimischen Arten
- HHB Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten
- HRA Obstbaumreihe
- HRB Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen
- HSA Junge Streuobstwiese
- HSB Alte Streuobstwiese
- HYB Gebüsch stickstoffreicher, ruderaler Standorte (überwiegend heimische Arten)
- HYC Gebüsch frischer Standorte (überwiegend nicht-heimische Arten)
- HYV Sonstiges Gebüsch
- NLY Sonstiges Landröhrch
- PDY Friedhof mit altem Baumbestand (gut strukturiert)
- PSY Sonstige Sport- / Spiel- oder Erholungsanlage
- PYB Parkanlage mit altem Baumbestand (gut strukturiert)
- PYY Sonstige Grünanlage, nicht parkartig
- RSY Sonstige Sandtrockenrasen (außerhalb von Dünen) / Pionierfluren (sofern nicht 2330, 6120*)
- SEA Sonstiges Altwasser ohne Arten des FFH-Stilgewässer-LRT
- SEB Sonstiges nährstoffreiches Stillgewässer natürlicher Entstehung ohne Arten des FFH-Stilgewässer LRT
- SEC Anthropogenes nährstoffreiches Staugewässer
- SOY Sonstige anthropogene nährstoffarme Gewässer
- UDB Landreitgras-Dominanzbestand
- UDC Staudenknoterich-Dominanzbestand
- UDY Sonstiger Dominanzbestand
- URA Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten
- VBA Gleisanlage in Betrieb
- VBB Gleisanlage stillgelegt
- VPB Parkplätze / Rastplätze
- VPE Lagerplatz
- VPE Sonstige Straße
- VPY Sonstiger Platz
- VSC Mehrspurig ausgebaute Straße
- VSY Sonstige Straße
- VWA Unbefestigter Weg
- VVB Befestigter Weg (wassergebundene Decke, Spurbahnen)
- WHA Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Ulmien minoris)
- WPY Sonstiger Sumpfwald (beeinträchtigt)
- WWA Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alo-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (LRT 91E0) Teil: Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (Salicion albae)
- XAK Mischbestand Ahorn-Kiefer
- XXP Reinbestand sonstige Pappel
- XXR Reinbestand Robinie
- XXV sonstiger Reinbestand (Laubholz) (heimische Baumarten)
- ZOY Sonstiger Offenbodenbereich

Quelle: Schulz UmweltPlanung, Stand 04/2023, ergänzt: GICON, Stand 11/2023

Quelle: DTK25: © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, dl-de/by-2.0

Lagebezug: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Intel Magdeburg GmbH

Errichtung und den Betrieb einer Halbleiterfabrik Magdeburg

UVP-Bericht

Ergebnis der Biotopkartierung

GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammplatz Dresden

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

intel

MASSSTAB 1:20.000
BLATTFORMAT 594x420
DATUM 11.01.2024
GEZEICHNET SRR
REVISOR 2
220215G010
G220215G0187.DDT