

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Köln
Heinrich-Hertz-Straße 13
50170 Kerpen

Telefon +49(2273)59280 0
Telefax +49(2273)59280 11

www.mbbm-ind.com

Dr. Veit Nottebaum
Telefon +49(2273)59280 161
veit.nottebaum@mbbm-ind.com

01. April 2026
M165364/05 Version 6 NTT/NTT

Umweltbericht

**zum Verfahren zur Änderung des Flächennutzungsplans
der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach**

sowie

**zum Bebauungsplanverfahren
„KomPhos-Anlage“
der Stadt Bonndorf im Schwarzwald**

Bericht Nr. M165364/05

Auftraggeber:	TTS GmbH In der Briele 8 79865 Grafenhausen
Bearbeitet von:	Dr. Veit Nottebaum Dipl.-Ing (FH) Christian Purtsch
Berichtsumfang:	Insgesamt 346 Seiten, davon 334 Seiten Textteil, 11 Seiten Anhang

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Köln
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner,
Manuel Männel,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Situationsbeschreibung	4
1.2	Aufgabenstellung	5
2	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele der Bauleitpläne	6
2.1	Ziele der Bauleitplanungen	6
2.2	Geltungsbereich der Planungen	6
2.3	Flächennutzungsplanung	8
2.4	Bebauungsplanung „Sondergebiet Klärschlammbehandlung“	10
3	Darstellung der in den Fachgesetzen und in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes	36
3.1	Fachgesetzliche Grundlagen	36
3.2	Übergeordnete Fachplanungen	38
4	Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands	44
4.1	Untersuchungsraum	44
4.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	45
4.3	Schutzgut Klima	53
4.4	Schutzgut Luft	60
4.5	Schutzgut Fläche	65
4.6	Schutzgut Boden	66
4.7	Schutzgut Wasser	87
4.8	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	97
4.9	Schutzgut Landschaft	122
4.10	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	128
5	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen durch die Planungen	132
5.1	Wirkfaktoren	132
5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima	134
5.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Luft	142
5.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	171
5.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	173
5.6	Auswirkungen auf das Teilschutzgut Oberflächengewässer	182

5.7	Auswirkungen auf das Teilschutzgut Grundwasser	191
5.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt	197
5.9	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	258
5.10	Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	269
5.11	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	272
5.12	Störungen des Betriebs sowie Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen	281
6	Zusammenfassende Prognose der Entwicklung des Umweltzustands bei Realisierung des Bebauungsplanes	288
7	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von nachteiligen Umweltauswirkungen	293
7.1	Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen	293
7.2	Unvermeidbare Beeinträchtigungen und Ausgleichsmaßnahmen	302
7.3	Artenschutzrechtliche Konfliktbewältigung	305
8	Alternative Planungsmöglichkeiten und Nutzungsvarianten	308
8.1	Standortalternativenprüfung	308
8.2	Nullvariante	312
8.3	Varianten der planungsrechtlichen Festsetzungen	312
9	Angaben zum Verfahren der durchgeführten Umweltprüfung und Hinweise auf Schwierigkeiten bzw. fehlende Kenntnisse	314
10	Allgemein verständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben	316
11	Grundlagen und Literatur	325
Anhang		336

1 Einleitung

1.1 Situationsbeschreibung

Die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. vertreten durch die TTS GmbH, plant auf dem Betriebsgelände der Kläranlage Bonndorf (An der B 315, 79848 Bonndorf) die Errichtung und den Betrieb einer KomPhos-Anlage, bestehend aus einer Klärschlamm-trocknung (3 Linien), einer Klärschlammverbrennung (Wirbelschichtfeuerung auf zwei Linien mit jeweils 3,8 MW Feuerungswärmeleistung, FWL) und einer nachgeschalteten Düngerproduktion aus der Klärschlammasche mittels Wirbelschicht-Sprühgranulation.

Die einzelnen Verfahrensschritte und Leistungen der Anlage umfassen:

- Annahme von entwässertem kommunalem Klärschlamm (nicht gefährlicher Abfall)
- Trocknung des entwässerten Klärschlammes (max. 40.000 t/a, ca. 110 t/Tag; Leistung: ca. 11.111 t/a getrockneter Klärschlamm)
- Annahme von getrocknetem kommunalen Klärschlamm (11.300 t/a, nicht gefährlicher Abfall)
- Zwischenlagerung des Klärschlammes (Kapazität: > 100 t)
- Mineralisierung der getrockneten Klärschlämme (Klärschlammverbrennung von max. 22.411 t/a, ca. 2,8 t/h)
- Düngerproduktion aus Klärschlammasche (maximal 12.966 t/a, ca. 36 t/Tag)

Neben der KomPhos-Anlage sollen auch Nebenanlagen bzw. Infrastruktureinrichtungen wie die Chemikalienlagerung, eine ORC-Anlage, ein Holzvergasungssystem inkl. Blockheizkraftwerk (BHKW, FWL: ca. 990 kW), Sozialräume und eine Werkstatt errichtet werden.

Für diese geplante Nutzung sind am Standort nicht die planungsrechtlichen Voraussetzungen gegeben. Es handelt sich gemäß dem Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach um eine Fläche für Versorgungsanlagen (Zweck: Abwasser). Bauplanungsrechtlich handelt es sich um einen Außenbereich nach § 35 des Baugesetzbuches (BauGB [1]).

Um die erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen für das mögliche Ansiedlungsvorhaben zu schaffen, beabsichtigt die Stadt Bonndorf die Aufstellung eines qualifizierten angebotsbezogenen Bebauungsplans mit der planungsrechtlichen Festsetzung eines Sondergebietes „SO Abfallbehandlung“ i. S. v. § 11 BauNVO [12] vorgesehen.

Gemäß § 8 Abs. 3 des BauGB soll, im sogenannten Parallelverfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans, der Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Bonndorf geändert werden. Mit der Darstellung einer Sonderbaufläche will die Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach einen Beitrag zu einem nachhaltigen Wertstoffkreislauf, zur Gewerbeentwicklung, zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Bonndorf sowie zur Verkehrsvermeidung beitragen.

1.2 Aufgabenstellung

Gemäß § 2 Abs. 4 BauGB sind bei allen Aufstellungen, Änderungen oder Ergänzungen von Bauleitplänen sind Umweltprüfungen für die Belange des Umweltschutzes einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB und § 1a BauGB durchzuführen, in deren Rahmen die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und bewertet werden. Die Ergebnisse der Umweltprüfung werden in einem Umweltbericht dargestellt, der in diesem Zusammenhang gemäß § 2a BauGB ein eigenständiger Bestandteil der Begründung zum Bebauungsplan ist.

Bei der Erstellung des vorliegenden Umweltberichtes wird von der möglichen Ansiedlung einer Klärschlammbehandlungsanlage ausgegangen. Es werden daher die sich aus der Planung ergebenden Umweltauswirkungen sowie auch die Auswirkungen einer möglichen Nutzung durch eine Klärschlammbehandlungsanlage entsprechend der planungsrechtlichen Festsetzung zur Art der zugelassenen Nutzung beschrieben und bewertet.

Der Inhalt und der Detaillierungsgrad der Umweltprüfung bzw. des Umweltberichtes richten sich nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand und allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie nach Inhalt und Detaillierungsgrad der Bauleitpläne selbst.

Im Rahmen des Umweltberichtes sind die möglichen Umweltauswirkungen der Planungen unter Berücksichtigung der umweltgesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen darzustellen und zu bewerten. Der Umweltbericht umfasst hierzu insbesondere die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Umweltauswirkungen auf

- den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter,
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Die Ergebnisse der Umweltprüfung sind im Rahmen des Abwägungsprozesses zum Bebauungsplan und zur Flächennutzungsplanänderung zu berücksichtigen und angemessen zu würdigen.

2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele der Bauleitpläne

2.1 Ziele der Bauleitplanungen

Gemäß § 8 Abs. 1 BauGB enthält ein Bebauungsplan die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung. Er bildet die Grundlage für weitere, zum Vollzug dieses Gesetzbuchs erforderliche Maßnahmen.

Gemäß § 1 Abs. 3 BauGB haben die Gemeinden Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, welche die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen in Einklang bringt, gewährleisten und dazu beitragen, eine dem Wohl der Allgemeinheit entsprechende sozialgerechte Bodennutzung sicherzustellen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern sowie die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln.

Gemäß § 5 Abs. 1 BauGB ist im Flächennutzungsplan für das ganze Gemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darzustellen. Mit der Darstellung einer Sonderbaufläche im Flächennutzungsplan will die Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach die Grundlage für die Entwicklung des Bebauungsplans beitragen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans mit einem Sondergebiet „Klärschlammbehandlung“ sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine mögliche Ansiedlung von Anlagen für abfallwirtschaftliche Einrichtungen geschaffen werden. Hiermit soll insbesondere die Verwertung von Abfällen (wie z. B. das Recycling von Klärschlämmen) ermöglicht werden, die zu einer Reduzierung der Abfallentsorgung/-beseitigung führt.

Die Bebauungsplanaufstellung verfolgt gemäß der vorliegenden Begründung [109] insbesondere folgende Ziele:

- Nachhaltiger und fachgerechter Umgang mit Abfällen
- Sparsame und effiziente Nutzung von Energie
- Schaffung von Arbeitsplätzen
- Sicherstellung einer geordneten städtebaulichen Entwicklung
- kostensparende Ausnutzung vorhandener Erschließungsanlagen
- Schutz wertvoller ökologischer Strukturen
- Konfliktbewältigung sowie Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange.

2.2 Geltungsbereich der Planungen

Das Plangebiet liegt überwiegend auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf südlich der Bundesstraße B 315 zwischen Bonndorf-Wellendingen und Stühlingen (Ortsteil Schwaningen) im Landkreis Waldshut (Abbildung 1). Es umfasst außerdem einen Abschnitt der B 315 um die verkehrliche Erschließung zu gewährleisten. Das Plangebiet umfasst ca. 10.800 m².

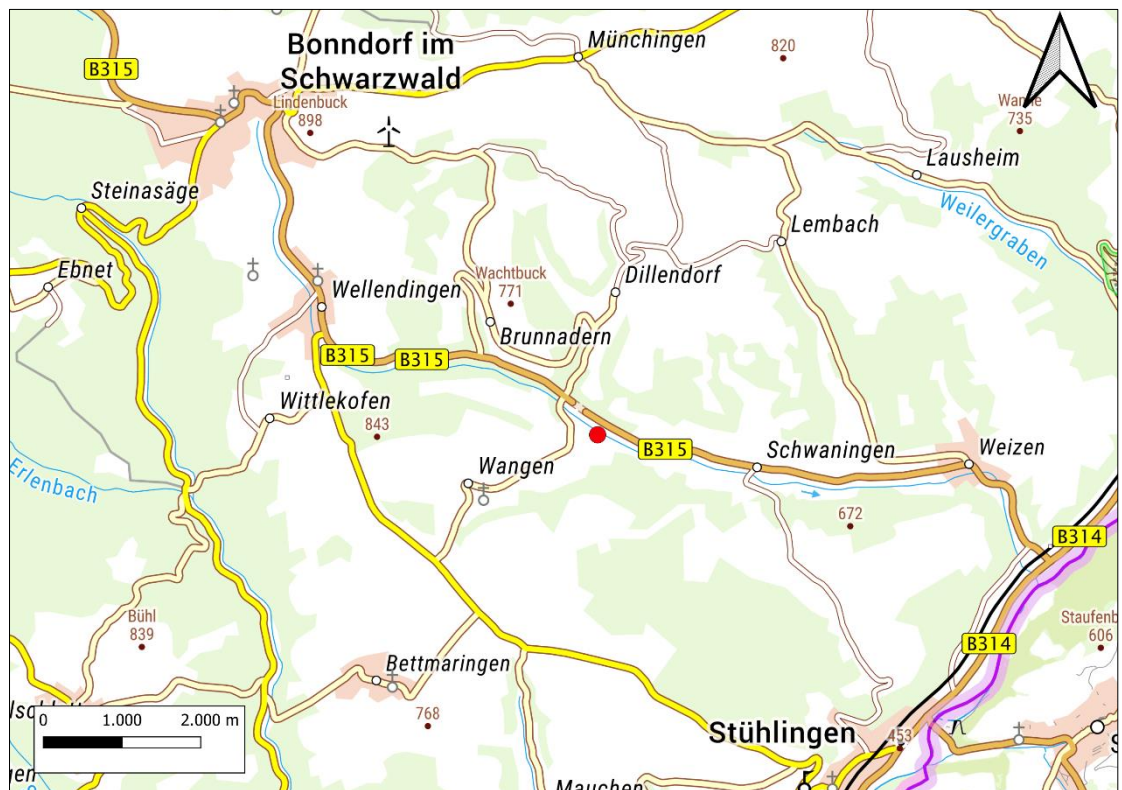


Abbildung 1. Räumliche Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes (rot).

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2023) [50] [51]

Der Geltungsbereich liegt in der Talsohle des Ehrenbachs, das in südöstlicher Richtung, in etwa parallel zur B 315 verläuft. Weiter liegt es zum überwiegenden Teil südwestlich des Laufs des Ehrenbachs und schließt im Südosten über etwa 100 m unmittelbar an das Gelände der bestehenden Kläranlage an. In südwestlicher und nordöstlicher Richtung steigen die Talflanken von etwa 580 m ü. NN in der Talsohle auf etwa 760 m ü. NN an. Südöstlich der Kläranlage mündet zudem, von Westen kommend, der Mühlbach in den Ehrenbach.

Im unmittelbaren Umfeld stehen die Flächen unter landwirtschaftlicher sowie unter entsorgungswirtschaftlicher Nutzung (Kläranlage / Aushubdeponie). Ferner liegen forstwirtschaftliche Nutzungen und die Siedlungsflächen der Ortslagen Unterwangen (südwestlich, ca. 400 m) und Schwaningen (südöstlich, ca. 1,9 km) vor. Eine weitere Übersicht über die räumliche Lage und des Umfeldes des Plangebietes ist auf Grundlage eines Satellitenbildes in Abbildung 2 bereitgestellt.

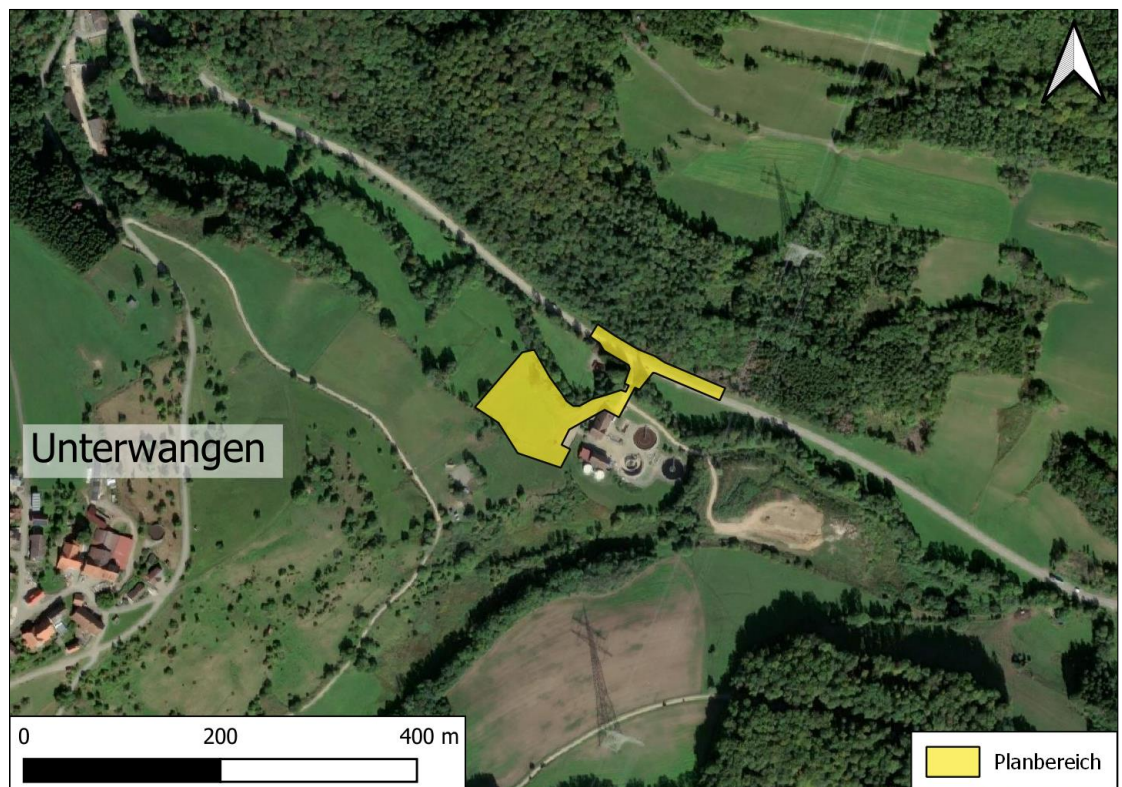


Abbildung 2. Nahbereich im Umfeld des Plangebietes auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf im Satellitenbild. Die bestehende Kläranlage schließt östlich an das Plangebiet an.

Hintergrund: ESRI World Imagery (2024) [52]

2.3 Flächennutzungsplanung

Gemäß § 5 Abs. 1 BauGB ist im Flächennutzungsplan für das ganze Gemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darzustellen.

2.3.1 Bestehende Darstellungen und Festlegungen des Flächennutzungsplans

Im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach wird der Änderungsbereich als „Fläche für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung, für Ablagerungen sowie für Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen“ gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB mit der Zweckbestimmung Abwasser dargestellt (s. Abbildung 3). Die Änderungsfläche ist damit bereits planerisch, und zwar einschlägig, vorgeprägt, also nicht mehr unberührter bzw. nur land- oder forstwirtschaftlich in Anspruch genommener Außenbereich [128].

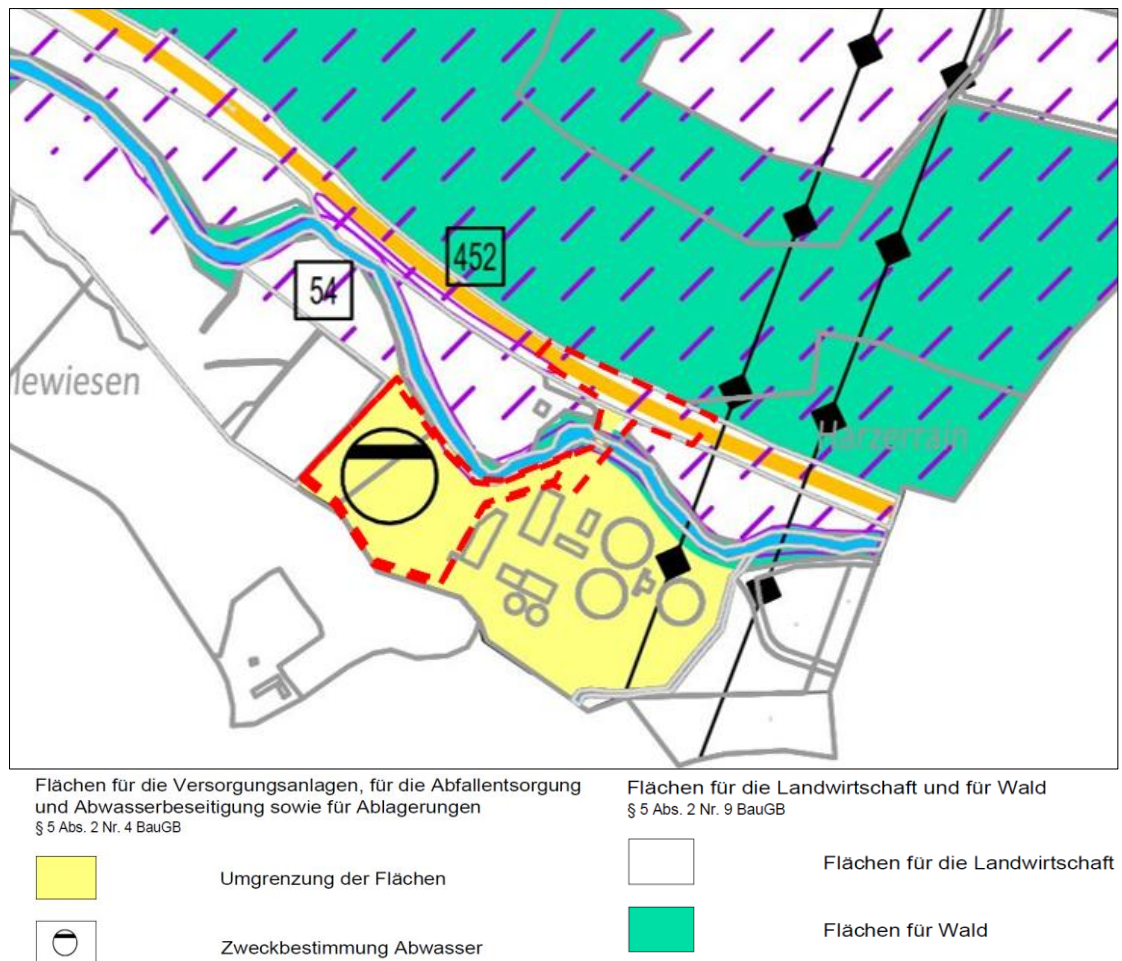


Abbildung 3. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach (verändert nach [122]; [123]) inkl. Geltungsbereich der vorgelegten Planung (Rot gestrichelt). Das FFH-Gebiet ist violett schraffiert.

Des Weiteren sind im Umfeld des Standorts Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung und als Waldfläche sowie jeweils linear als Verkehrsfläche (orange) und als Gewässerfläche (blau) verzeichnet. Das FFH-Gebiet ist violett schraffiert dargestellt.

Die Darstellung des Flächennutzungsplans entspricht nicht der gegenwärtig vorhandenen Flächennutzung, die aus landwirtschaftlicher Nutzung als Heuwiese besteht.

2.3.2 Änderungen der Darstellung und Festlegung des Flächennutzungsplans

Mit der beabsichtigten Änderung des Flächennutzungsplans sollen die planerischen Voraussetzungen zur Entwicklung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung „Klärschlammbehandlung“ geschaffen werden.

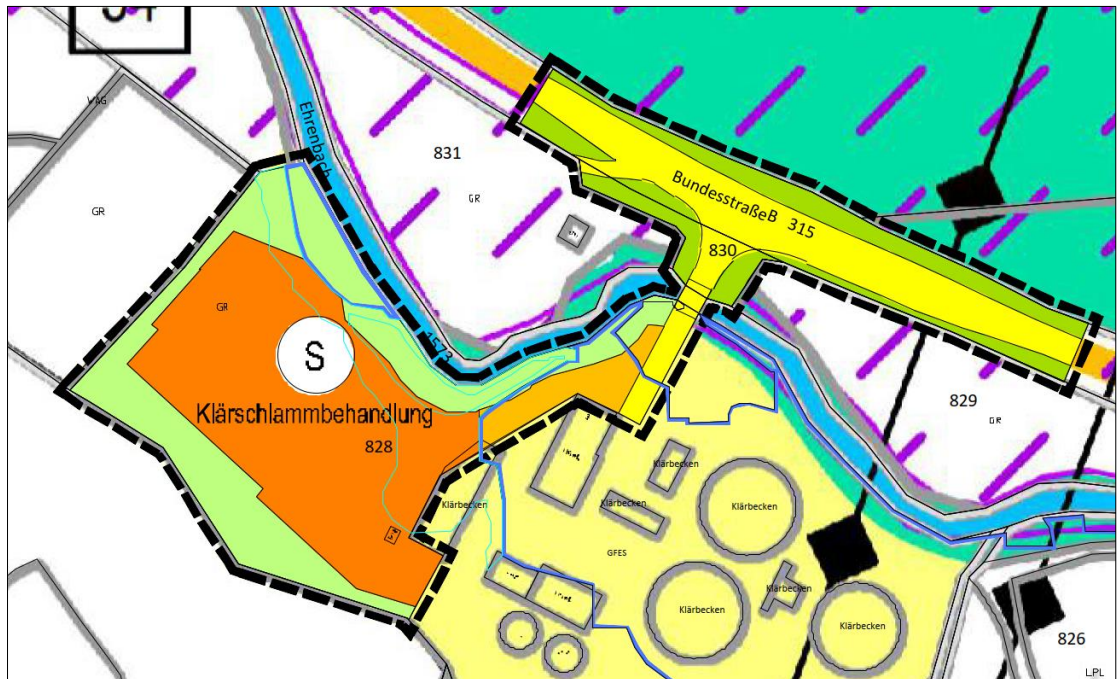


Abbildung 4. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach mit geänderter Flächendarstellung (ohne Maßstab) (verändert nach [122] gemäß [128]).

In der Begründung zur Änderung [123] wird Bezug genommen auf die städtebaulichen Auswirkungen, Nutzungskonflikte und verkehrliche Belange.

Durch die näheren Bestimmungen im Rahmen der Bebauungsplanung werden diese Aspekte im vorliegenden Umweltbericht berücksichtigt. Zum Beispiel werden Auswirkungen durch die zu erwartende Flächeninanspruchnahme u. a. auf Biotop- und umliegende Schutzgebiete auf Basis der verbindlichen Bauleitplanung (Sondergebiet Klärschlammbehandlung) bewertet.

Die Zu- und Abfahrt in und aus dem Geltungsbereich erfolgt über die B 315, für die zur Sicherstellung des Verkehrsflusses eine Linksabbiegespur in Richtung Ehrenbachbrücke und, damit einhergehend, eine geringfügige Verbreiterung der bestehenden Fahrbahn vorgesehen wird (sofern verkehrstechnisch erforderlich). Von dort schließt ein bestehender Fahrweg über den Ehrenbach das Sondergebiet an. Über die Brücke erfolgt bereits im Bestand die Zu- und Abfahrt zur angrenzenden Kläranlage. Die Brücke soll baulich in der Form ertüchtigt werden, dass der Gehweg auf der Brücke verschmälert wird und in diesem Zusammenhang die Fahrbahn auf der Brücke verbreitert wird. Das Brückenbauwerk im Gesamten wird nicht verbreitert und bleibt in der bestehenden Form erhalten [123]. Außerdem ist die Verbindung von B 315 zur Brücke für den Begegnungsfall von 4,5 m auf 6,35 m zu verbreitern. Dies erfolgt in Übereinkunft zwischen der Stadt Bonndorf und einem Vorhabenträger im Planbereich [108].

2.4 Bebauungsplanung „Sondergebiet Klärschlammbehandlung“

2.4.1 Planzeichnung

Die zeichnerische Festsetzung des Bebauungsplans für das Sondergebiet „Klärschlammbehandlung“ ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

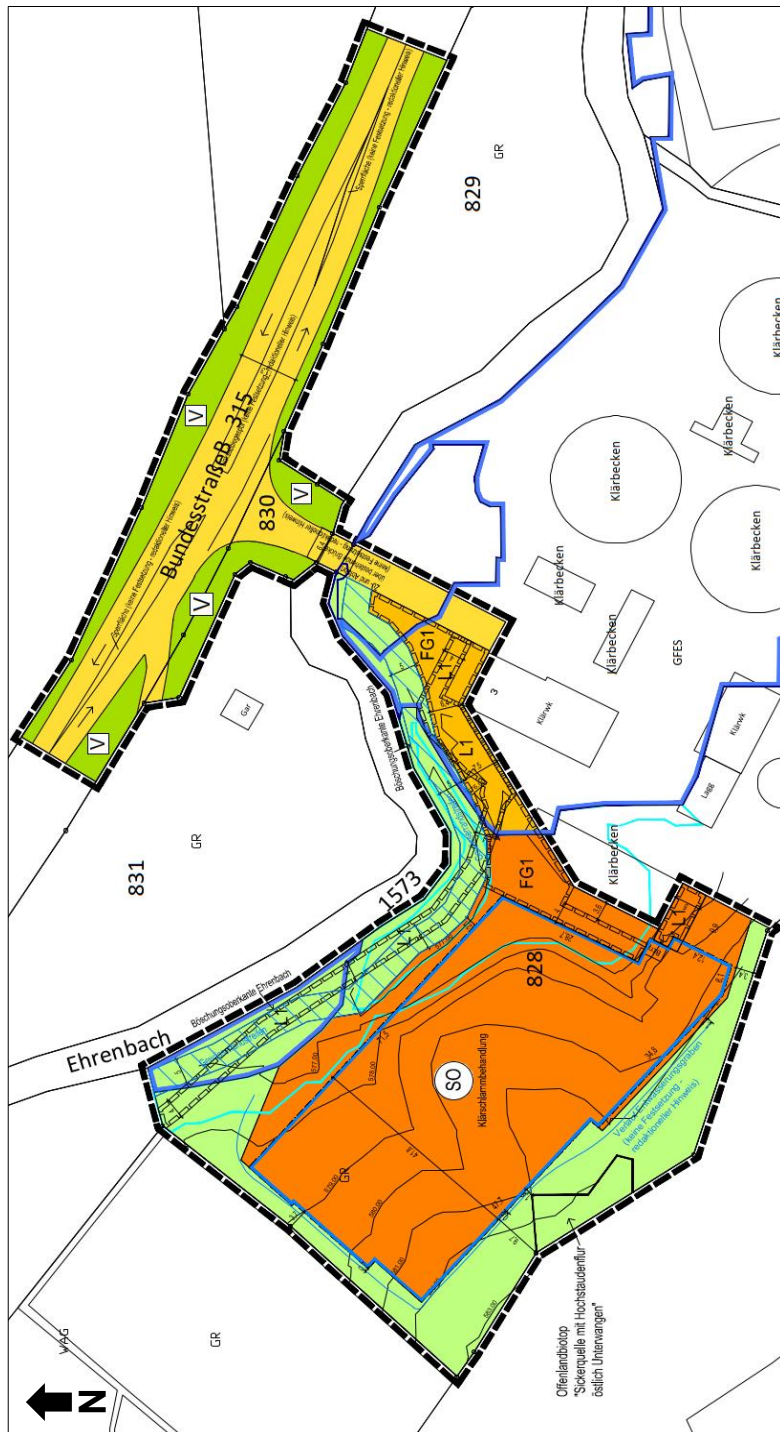


Abbildung 5. Geltungsbereich und zeichnerische Festsetzungen des Sondergebietes „Klärschlammbehandlung“ (Legende umseitig) (verändert nach [108])

Zeichenerklärung

Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; §§ 1-11 BauNVO)



Sondergebiet SO Klärschlammbehandlung (§ 11 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; §§ 16-20 BauNVO)

GRZ 0,4 Grundflächenzahl

GH maximal zulässige Gebäudehöhe in m ü. NN (Meter über Normalnull)

Bauweise, Baugrenzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB; § 23 BauNVO)



Baugrenze

a abweichende Bauweise

Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)



Öffentliche Straßenverkehrsfläche (Aufteilung der Fahrbahn in Fahrspuren und Sperrflächen unverbindlich)



Private Straßenverkehrsfläche

Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)



Öffentliche Grünfläche



Verkehrsgrün

Nutzungsschablone



Private Grünfläche

Art des Baugebiets	max. zulässige Gebäudehöhe
Grundflächenzahl (GRZ)	Bauweise

Sonstige Planzeichen



Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (§ 9 Abs. 7 BauGB)



Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zu belastende Flächen mit Nennung der Begünstigten (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 und Abs. 6 BauGB)



Leitungsrecht zu Gunsten der Stadt Stühlingen



Fahr- und Gehrecht zu Gunsten der Stadt Stühlingen

Nachrichtliche Übernahmen (§ 9 Abs. 6a BauGB)



Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ (Quelle: LUBW, Stand 04.04.2022)



Risikogebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten HQ_{extrem} (Quelle: LUBW, Stand 04.04.2022)



Gewässerrandstreifen gemessen ab Böschungsoberkante Ehrenbach

Sonstige Darstellungen (keine Festsetzungen)



bestehende Haupt- und Nebengebäude



bestehende Flurstücksgrenzen mit zugehörigen Flurstücksnummern



Höhenlinien mit Höhenangaben in m ü. NN



Biotop § 30 NatSchG



Verlauf Entwässerungsgraben

2.4.2 Planungsrechtliche Festsetzungen

Der textliche Teil der planungsrechtlichen Festsetzungen [127] gliedert sich u. a. nach Art, Maß und Höhe der baulichen Nutzung sowie Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft. Die Festsetzungen werden nachfolgend in relevanten Auszügen vorgestellt.

2.4.2.1 Art der baulichen Nutzung

Als Art der baulichen Nutzung ist ein Sondergebiet „Klärschlammbehandlung“ i. S. v. § 11 BauNVO [12] vorgesehen. Es dient der Unterbringung einer Anlage zur Klär-

schlammbehandlung und -weiterverarbeitung sowie zur Düngemittelproduktion aus Klärschlamm und aller dafür erforderlichen Nebenanlagen und Einrichtungen.

Im Sondergebiet „Klärschlammbehandlung“ sind folgende Nutzungen zulässig:

- Anlage zur Klärschlammbehandlung und -weiterverarbeitung sowie zur Düngemittelproduktion aus Klärschlamm
- Der festgesetzten Hauptnutzung dienende Funktions- und Nebenräume (z. B. Werkstatt, Blockheizkraftwerk, Verwaltungs-, Personal- und Technikräume)
- Für den Betrieb der Klärschlammbehandlungsanlage notwendige Nebenanlagen (befestigte Flächen etc.) und Parkierungseinrichtungen
- Werbeanlagen ausschließlich an der Stätte der Leistung
- Anlage zur Wasserversorgung

2.4.2.2 Maß der baulichen Nutzung, Grundflächenzahl und Höhe baulicher Anlagen

Als Maß der baulichen Nutzung wird eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,6 festgesetzt.

Die festgesetzte GRZ von 0,6 darf gemäß § 19 Abs. 4 BauNVO [12] durch Garagen und Stellplätze mit ihren Zufahrten, Nebenanlagen im Sinne des § 14 BauNVO sowie baulichen Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird, im Sondergebiet bis zu GRZ 1,0 überschritten werden.

Die maximale Gebäudehöhe (GH) ist auf eine Höhe von 602 m ü. NN festgelegt. Somit ergibt sich bei einer Referenzhöhe von 578 m eine GH von 24 m ü. Gr. Als oberer Bezugspunkt der Gebäudehöhe gilt der höchste Punkt der Dachfläche.

Technisch bedingte Dachaufbauten (z.B. Anlagen für Lüftung, Klima, Technikbrücken) sowie Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen, dürfen die festgesetzte maximale Gebäudehöhe um bis zu 3,0 m überschreiten. Abweichend dürfen Schornsteine die festgesetzte maximale Gebäudehöhe um bis zu 8,0 m überschreiten.

2.4.2.3 Bauweise und Überbauung

Es wird eine von der offenen Bauweise abweichende Bauweise festgesetzt, die Gebäudelängen von mehr als 50 m erlaubt. Die überbaubare Grundstücksfläche (Baufenster) sind im Plan dargestellt (s. Abbildung 5, Baugrenze).

Garagen, Carports, Stellplätze sowie hochbaulich in Erscheinung tretende Nebenanlagen sind im Bereich des Sondergebietes „Klärschlammbehandlung“ zulässig sofern die betreffenden Flächen nicht mit Leitungs-, Fahr oder Gehrechten belastet sind. Hochbaulich nicht in Erscheinung tretende Nebenanlage sind auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig. Von dieser Einschränkung ausgenommen sind nicht hochbaulich in Erscheinung tretende Nebenanlagen wie versiegelte Wege- / Hofflächen.

Die Fahrbahnfläche der B 315, die für die geplante Linksabbiegerspur auf der B 315 notwendigen Flächen und die Zufahrt über einen bestehenden Fahrweg mit Brücke über den Ehrenbach wurden als öffentlichen Verkehrsfläche festgesetzt.

2.4.2.4 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Grundwasser, Natur und Landschaft

Entlang der B 315 wurden die bestehenden Grünflächen als öffentliches Grün mit der Zweckbestimmung „Verkehrsgrün“ festgesetzt, um diese Flächen in ihrer natürlichen Funktion zu sichern und zu erhalten. Zudem wurden innerhalb der öffentlichen Grünflächen zwei Pflanzbindungen mit dem Ziel festgesetzt, die dort vorhandenen Offenlandbiotope in deren räumlichen Umfang und Funktion zu erhalten.

Private Grünflächen sind entlang des Ehrenbachs sowie entlang des Plangebietsrandes im Norden und Süden festgesetzt und berücksichtigen einen erforderlichen 5 m breiten Gewässerrandstreifen am Ehrenbach, die räumliche Abgrenzung der HQ₁₀₀-Überschwemmungsgebiete und das Offenlandbiotop „Sickerquelle...“ im südlichen Planbereich.

Der Gewässerrandstreifen und das Biotop „Sickerquelle...“ werden als Bautabuzone ausgewiesen, sodass keine direkte Beeinträchtigung erfolgt (kein Befahren, keine Ablagerungen, kein Stoffeintrag etc.).

Zum Schutz sowie zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft sind Nebenwege, PKW-Stellplätze und unbelastete Lagerflächen unter Verwendung offener Beläge (wassergebundene Decke, Rasenpflaster, Schotterrasen) versickerungsfähig anzulegen. Auf Flächen für Transport, Umschlag, Verarbeitung und Lagerung wassergefährdender Stoffe sowie auf LKW-Stellplätzen ist durch technische Maßnahmen (z. B. Versiegelung) die dezentrale, unbehandelte Versickerung zu unterbinden.

Für Dacheindeckungen, Rinnen, Fallrohre und Verwahrungen etc. dürfen keine unbeschichteten Metalle (Kupfer, Zink, Titanzink, Blei) verwendet werden. Beschichtete Metalle sind zugelassen. Untergeordnete Bauteile (z.B. Dachrinnen, Verwahrungen) dürfen aus den genannten Materialien bestehen.

Als Hinweis wird bemerkt, dass Beleuchtungsanlagen gemäß § 21 Abs. 3 NatSchG Baden-Württemberg [11] mit insektenfreundlicher Beleuchtung auszustatten sind. Ferner sind gemäß § 21a NatSchG Gartenanlagen insektenfreundlich auszugestalten (keine Schotterung, Erhaltung/Herstellung der Wasseraufnahmefähigkeit).

Geschosse, die unterhalb des höchsten, ermittelten Grundwasserstandes (HHGW) inkl. Sicherheitszuschlag von 577,00 m ü. NN ausgebildet werden, müssen zum Schutz des Grundwassers wasserdicht und auftriebssicher ausgebildet werden.

Gründungen, die unter dem ermittelten, mittleren Grundwasserhöchststand (MHW) von 576,50 m ü. NN liegen, sind nicht zulässig. Abweichend hiervon können Ausnahmen im Benehmen mit der zuständigen Fachbehörde erteilt werden und erfordern eine wasserrechtliche Erlaubnis.

Um das Grundwasser zu schützen, wird festgesetzt, dass die Unterkante des Untergeschosses bei der Gründung des Bauvorhabens den mittleren Grundwasserhöchststand (MHW) nicht unterschreiten darf. Abweichend hiervon können Ausnahmen im Benehmen mit der zuständigen Fachbehörde erteilt werden und erfordern eine wasserrechtliche Erlaubnis. Zudem müssen Geschosse, die unterhalb des höchsten, ermittelten Grundwasserstandes (HHGW) inkl. Sicherheitszuschlag liegen, zum Schutz

des anstehenden Grundwassers und der Gebäudesicherheit wasserdicht und auftriebssicher („weiße Wanne“ nach DIN) ausgebildet werden.

Die Erdgeschossfußbodenhöhe (EFH) darf nicht unterhalb von 577,80 m. ü. NN liegen.

Gemäß den Bauvorschriften [108] soll das auf Dachflächen anfallende Niederschlagswasser in einer Zisterne mit mehr als 50 m³ Volumen gefasst und betrieblich genutzt werden. Der Überlauf der Zisterne ist in den Entwässerungsgraben einzuleiten und über diesen Graben in den angrenzenden Ehrenbach abzuleiten. Das auf den übrigen Dachflächen anfallende Niederschlagswasser ist ebenfalls über den Entwässerungsgraben in den Ehrenbach abzuleiten.

Das auf befestigten Flächen (Hof / Zufahrt) inkl. möglicher Trafostation und inkl. möglichem Löschwassertank bis zu 30 l/s anfallende Niederschlagswasser ist über eine Sedimentationsanlage, einen Substratfilter und ein Pumpwerk in den Entwässerungsgraben einzuleiten und über diesen Graben in den angrenzenden Ehrenbach abzuleiten. Bei Extrem-Niederschlag über 30 l/s ist das Niederschlagswasser in das nordöstlich gelegene Einlaufbauwerk der angrenzenden Kläranlage einzuleiten.

Die Bauarbeiten dürfen nicht während der Wintermonate von Oktober bis März durchgeführt werden, da sich hier ggf. Tiere im Winterquartier befinden.

Amphibien

Der nordöstlich zum Plangebiet verlaufende Ehrenbach, der Gewässerrandstreifen sowie das südwestlich zum Plangebiet vorhandene § 30 Biotop sind während der Bauarbeiten als Bautabuzone auszuweisen. Es dürfen keine Befahrungen stattfinden und im Uferbereich dürfen keine Materialien oder Baugeräte gelagert bzw. abgestellt werden.

Vor Beginn der Bauarbeiten für die KomPhos-Anlage und die Zufahrt sind Amphibienschutzzäune entlang der festgesetzten Grünflächen im Norden, Westen und teilweise auch im Süden zu stellen. Die Schutzzäune sollten auch für Reptilien geeignet sein und sind bis zum Abschluss der Bauarbeiten an Ort und Stelle zu belassen und anschließend zügig zu entfernen. Es ist eine zweiwöchige Kontrolle der Funktionstüchtigkeit vorzusehen.

Vor Beginn der Bauarbeiten sind der gegebenenfalls vom Verlust betroffene Grabenabschnitt innerhalb des Plangebiets sowie die eigentlichen Bauflächen nochmals durch eine Fachkraft auf einen Amphibienbesatz zu überprüfen. Eventuell vorhandene Fortpflanzungseinheiten oder Adulttiere sind zu bergen und an unbeeinträchtigten Stellen im Ehrenbach wieder auszusetzen.

Falls die Baumgruppe und das Gebüsch im Nordwesten entfernt werden müssen, sind sie aufgrund des Vogel- und Fledermausschutzes im Zeitraum von Dezember bis Ende Februar zu fällen. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist aber erst zulässig, wenn sich keine adulten Eidechsen (und keine adulten Grasfrösche) mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d. h. von April bis September.

Es sind zwei Ersatzhabitate „wassergefüllte Baggerspurrinne“, zwei Ersatzhabitate „wassergefüllte Boden-/Wiesensenken“ sowie ein neuer Graben anzulegen.

Die gesamten Maßnahmen sind von einer qualifizierten ökologischen Baubegleitung (inklusive Beratung der ausführenden Firmen bezüglich der Habitatgestaltungen, Kontrolle der bauzeitlichen Auflagen, ggf. erforderliches Umsetzen von Tieren und ggf. Nachbesserungen gemäß den vorhandenen Standortfaktoren etc.) zu betreuen. Von der ökologischen Baubegleitung wird ein monatlicher Bericht und ein Abschlussbericht spätestens drei Monate nach Fertigstellung der Maßnahmen erstellt.

Reptilien

Vor Beginn der Bauarbeiten und der Zufahrt sind Reptilienschutzzäune entlang den in der Planzeichnung festgesetzten Grünflächen im Norden, Westen und soweit technisch möglich auch im Süden zu stellen. Die Schutzzäune sind bis zum Abschluss der Bauarbeiten an Ort und Stelle zu belassen.

Vor Beginn der Bauarbeiten sind der gegebenenfalls vom Verlust betroffene Grabenabschnitt innerhalb des Plangebiets sowie die eigentlichen Bauflächen nochmals durch eine Fachkraft auf ein Vorkommen der Ringelnatter zu überprüfen. Eventuell vorhandene Tiere sind zu bergen und an unbeeinträchtigten Stellen im Ehrenbach wieder auszusetzen.

Falls die Baumgruppe und das Gebüsch im Nordwesten entfernt werden müssen, sind sie aufgrund des Vogel- und Fledermausschutzes im Zeitraum von Dezember bis Ende Februar zu fällen. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist aber erst zulässig, wenn sich keine adulten Eidechsen (und keine adulten Grasfrösche) mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d.h. von April bis September.

Die Flächen hinter den Zäunen (Gewässerrandstreifen) dürfen nicht befahren werden und auf ihr dürfen keine Materialien abgelagert werden.

Innerhalb des Gewässerrandstreifens des Ehrenbachs (auf der südwestlich exponierten Böschung) sind drei Totholzhaufen zu errichten. Die Totholzhaufen sind so anzulegen, dass sie ausreichend Sonne abbekommen. Sie sollten jeweils eine Größe von mind. 2 m² und eine Höhe von mind. 50 cm aufweisen. Sie sind so zu errichten, dass ausreichend Zwischenräume vorhanden sind. Als Material kann Totholz aller Art verwendet werden, darunter Äste mit unterschiedlichen Durchmessern, aber auch Baumstrünke, Holzscheite oder Stammteile. Auf die Totholzhaufen sind locker einige Brombeer-Äste zu legen.

Vor Beginn der Bauarbeiten ist Grabenabschnitt innerhalb des Plangebiets sowie die eigentlichen Bauflächen nochmals durch eine Fachkraft auf ein Vorkommen der Ringelnatter zu untersuchen. Vorhandene Tiere sind zu bergen und an unbeeinträchtigten Stellen im Ehrenbach wieder auszusetzen.

Fledermäuse

Gehölzentnahmen sind außerhalb der Aktivitätszeit von Fledermäusen, also von November bis Ende Februar durchzuführen. Bauarbeiten sind darüber hinaus ausschließlich tagsüber auszuführen, da sich die Fledermäuse dann in der Ruhephase befinden und somit Flugkorridore während der Jagdphase nicht beeinträchtigt werden. Nächtlche Ausleuchtungen der Baustelle sind zu unterlassen.

Dauer-Beleuchtungen an den geplanten Gebäuden, insbesondere in Richtung des Ehrenbachs, sind nicht zulässig, da so eine Störung der Fledermäuse während der Jagd bzw. während des Transferfluges in die Jagdgebiete vermieden werden kann.

Weitere nächtliche Beleuchtungen sind zu vermeiden oder zumindest fledermausfreundlich zu gestalten. Anbringung der Beleuchtung nur dort, wo unbedingt notwendig; Verwendung von „Fledermausleuchten“ mit einem Lichtspektrum um 590 nm, ohne UV-Anteil; Die Leuchtkörper sind ausschließlich im oberen Gebäudebereich an der Außenfassade anzubringen, wobei der Lichtkegel nach unten zeigen muss.

Innerhalb des Eingriffsbereichs oder angrenzend daran sind vier Quartierkästen (2 Fledermaus-Universalhöhlen 1 FFH o.ä. und 2 Fledermaushöhlen 2F (universell) o.ä.) aufzuhängen. Aufhängung, Kontrolle und Reinigung sind Aufgabe des Auftraggebers bzw. eines vom Auftraggeber beauftragten Subunternehmers oder Naturschutzverbands. Die Anbringung dieser Kästen muss rechtzeitig vor Beginn der Aktivitätszeiträume im Eingriffsjahr erfolgen. Die Kästen müssen katzen- und mardersicher in einer Höhe von mindestens 4 m, an tagsüber zumindest zeitweise besonnten Stellen, aufliegend, sodass sie im Wind nicht wackeln, angebracht werden. Es muss zudem auf einen hindernisfreien Zugang geachtet werden. Der Standort sollte mit möglichst wenig Lichtverschmutzung behaftet sein.

Zur Sicherstellung der Maßnahmen ist auch für die Artengruppe der Fledermäuse eine ökologische Baubegleitung (s.o.) vorzusehen.

Biber

Innerhalb des nordöstlich zum Plangebiet verlaufende Ehrenbachs, des Gewässerstrandstreifens sowie des südwestlich zum Plangebiet vorhandenen § 30 Biotops dürfen keine Befahrungen stattfinden und im Uferbereich dürfen keine Materialien oder Baugeräte gelagert bzw. abgestellt werden.

Die Bauarbeiten sind ausschließlich tagsüber auszuführen, da sich die Biber dann in ihrem Bau befinden. Nächtliche Ausleuchtungen der Baustelle sind zu unterlassen.

Dauer-Beleuchtungen an den geplanten Gebäuden, insbesondere in Richtung des Ehrenbachs, sind nicht zulässig, da so eine Störung der Biber vermieden werden kann.

Avifauna

Gehölzentnahmen erfolgen außerhalb der Vogelbrutzeit, also von Ende September bis Ende Februar sowie unter Berücksichtigung von sensiblen Phasen für andere Artengruppen (s.o.).

2.4.3 Verkehrserschließung

Die Verkehrserschließung des Planbereichs erfolgt über die B 315, die in ost-südöstlich-westnordwestlicher Richtung zwischen Stühlingen/Grimmelshofen, bzw. Schweningen und Bonndorf verläuft. Darüber hinaus bestehen Anbindungen über weitere Bundesstraßen nach Titisee-Neustadt und Freiburg Richtung Nordwesten sowie nach Waldshut-Tiengen, Lörrach, Basel (Anschluss an die Autobahn A 98) und Schaffhausen (CH), Singen (A 81) und Konstanz am Bodensee.

2.4.4 Bedarf an Grund und Boden

Der Geltungsbereich umfasst ca. 10.800 m². Von diesen werden ca. 4.300 m² als Sondergebiet ausgewiesen. Zudem sind 2.500 m² als Verkehrsflächen vorgesehen, von denen bereits heute etwa 2.150 m² entweder im Bereich der B 315 asphaltiert (ca. 1.900 m²) oder im südlichen Teil des Plangebietes (teil-)versiegelt/bebaut (ca. 250 m²) vorliegen [33].

Verbleibende Flächen im Planbereich werden als private oder öffentliche Grünflächen gepflegt (ca. 3.700 m²), sind aus sonstigen Gründen nicht überbaubar oder dienen dem Erhalt von Biotop- oder bestehenden Grabenstrukturen. Die maximale Gesamtversiegelung im Plangebiet beträgt daher ca. 6.800 m² (Sondergebiet und Verkehrsflächen). Unter Berücksichtigung derzeit bestehender (Teil-)Versiegelungen beläuft sich die gegenüber dem derzeitigen Zustand mögliche Neuversiegelung auf rund 4.600 m².

Für die Anbindung des Sondergebiets „Klärschlammbehandlung“ besteht bereits eine Brücke im Plangebiet, die südlich über den Ehrenbach führt und die Kläranlage sowie die östlich gelegene Aushubdeponie verkehrlich erschließt. Um die Fahrbahn auf der Brücke auch für den Begegnungsfall zu ertüchtigen, wird sie auf 6,4 m verbreitert. Die Beton-Brückenlager und die vorhandene Fahrbahnplatte bleiben dabei unverändert. Außerdem ist auch die Verbindung von B 315 zur Brücke für den Begegnungsfall von 4,5 m auf 6,4 m zu verbreitern.

Gründungen unter dem ermittelten, mittleren Grundwasserhöchststand (MHW) von 576,50 m ü. NN sind im Plangebiet nicht zulässig. Ausnahmen sind im Benehmen der zuständigen Fachbehörden möglich. Die Gebäude werden bei einer Referenzhöhe gemäß Baugrunduntersuchung [34] von 578 m ü. NN somit flachgründig errichtet.

2.4.5 Beschreibung der Muster-Anlage

2.4.5.1 Allgemeines

Die Aufstellung des Bebauungsplans dient der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Ansiedlung einer Klärschlammbehandlungsanlage inklusive Nebenanlagen bzw. Nebeneinrichtungen. Wie bereits eingangs in Kapitel 1.1 im Umweltbericht erläutert, besteht für das Plangebiet eine mögliche Ansiedlung durch die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. bestehend aus Klärschlamm-trocknung (3 Linien), einer Klärschlammverbrennung (Wirbelschichtfeuerung auf zwei Linien mit jeweils 3,8 MW Feuerungswärmeleistung, FWL) und einer nachgeschalteten Düngerproduktion aus der Klärschlammasche mittels Wirbelschicht-Sprühgranulation.

Die Bauleitplanung soll grundlegend die Möglichkeit zur Ansiedlung von Klärschlammbehandlungsanlagen schaffen. Die vorgenannte mögliche Nutzung durch die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. entspricht der im Bebauungsplan zugelassenen Nutzungsart.

Soweit es zur Bewertung von möglichen Umweltauswirkungen durch eine Nutzung des Plangebietes sachgerecht ist, wird die geplante Nutzung durch die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. berücksichtigt. Dies entspricht auch den für die Bauleitplanung erstellten bzw. beigefügten Fachgutachten. Diese Vorgehensweise ist aus fachlicher Sicht sachgerecht, um eine ganzheitliche Bewertung von möglichen Auswirkungen auf die Umwelt durch die Realisierung des Bebauungsplans zu gewährleisten. Diese

Bewertung auf Ebene des Bebauungsplans ersetzt allerdings nicht ein nachgelagertes Zulassungsverfahren für eine mögliche Ansiedlung im Plangebiet. In den jeweiligen Zulassungsverfahren sind die Auswirkungen der dort beantragten Nutzungen auf die Umwelt zu ermitteln und zu bewerten.

Der vorliegende Umweltbericht ist jedoch so bereits so detailliert ausgeführt, um die grundsätzliche Zulassungsfähigkeit der Ansiedlung einer Klärschlammbehandlung im Plangebiet zu bewerten.

Vor diesem Hintergrund wird die mögliche Nutzung des Plangebietes durch die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. nachfolgend in ihren wesentlichen Kernaspekten beschrieben.

Die mögliche Nutzung des Plangebietes durch die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG umfasst die nachfolgend skizzierten Prozessschritte:

- Annahme von kommunalem Klärschlamm (KS) als nicht-gefährlicher Abfall
- Trocknung von entwässertem KS
- Mineralisierung von getrocknetem KS
- Herstellung von handelsüblichem Dünger aus der KS-Asche
- Ablieferung zum Verkauf des Düngers über Großhandel

Es sollen maximal 40.000 t/a entwässerter KS (Trockensubstanzgehalt, *TS*, von ca. 25 %; im Folgenden *KS25*) angenommen und in der KS-Trockneranlage getrocknet werden. Nach der Trocknung auf einen *TS*-Gehalt von ca. 90 % ergeben sich 11.111 t/a an getrocknetem KS (*KS90*). Zusätzlich wird eine Maximalmenge von 11.300 t/a in Form bereits getrockneten KS angenommen. Es ergibt sich eine maximale Jahressumme an verfügbarem *KS90* von 22.411 t, die in zwei Verbrennungslinien mineralisiert und deren Rückstände (Klärschlammasche, *KSA*) in der Düngerproduktion zu max. 12.966 t/a Phosphordünger weiterverarbeitet werden.

Ein Lageplan der KomPhos-Anlage ist in Abbildung 6 dargestellt. Die Haupthalle befindet sich im nordwestlichen Teil, Anbau und Verkehrsflächen im südlichen bis südöstlichen Teil des Geltungsbereichs. Im Süden schließen sich die bereits genutzten Flächen der Kläranlage Bonndorf an. Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die im Südosten gelegene Brücke über den Ehrenbach.

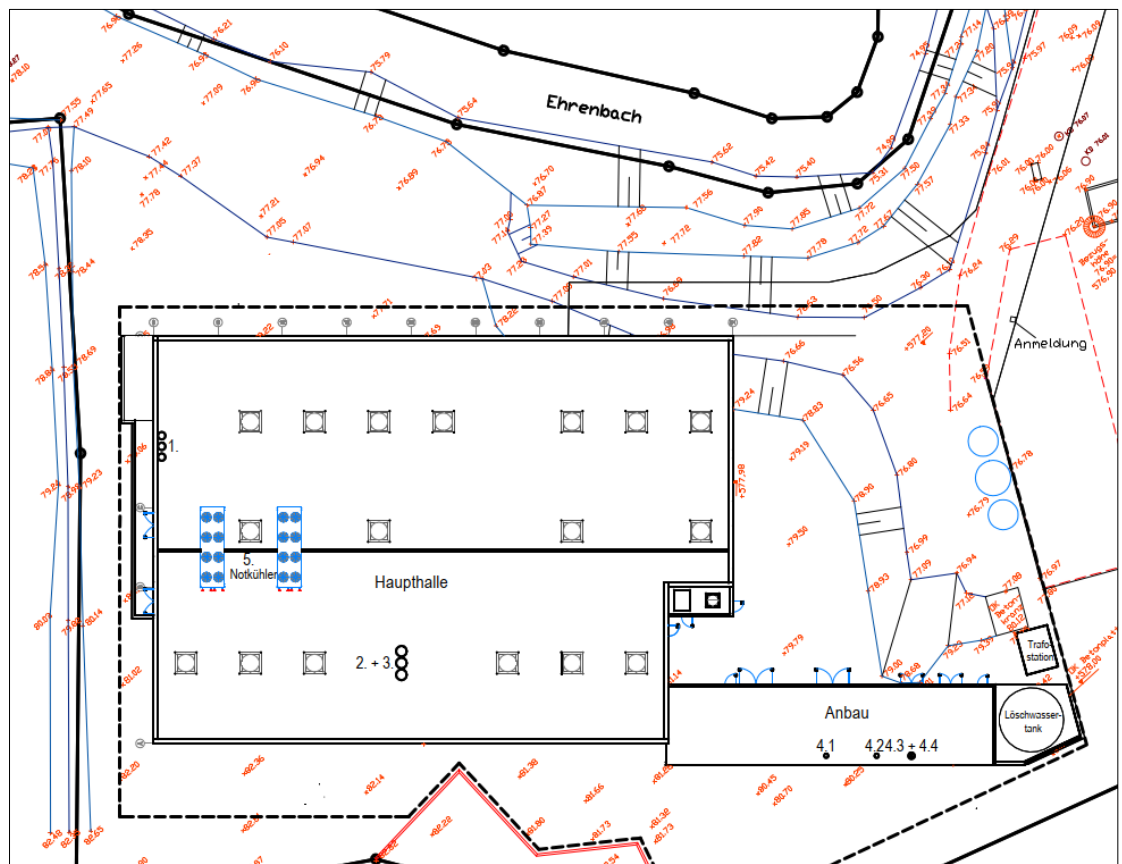


Abbildung 6. Auszug des Lageplans (Zeichn.-Nr. 20900_A903; Stand 23.03.2023) der als Muster-Anlage betrachteten Klärschlammbehandlung [127]

2.4.5.2 Verfahrensbeschreibung

Das Verfahren gliedert sich entsprechend den oben beschriebenen Verfahrensschritten. Für die Anlage wird ein jahresdurchgängiger Betrieb mit 24 h/Tag angestrebt. Der anlagenbezogene Verkehr beschränkt sich im Normalfall auf montags bis freitags (06:00 bis 20:00 Uhr).

Die Inhalte der nachfolgenden Beschreibungen sind den Betreiber-Unterlagen zur geplanten zukünftigen Nutzung [127] entnommen.

2.4.5.2.1 Annahme von entwässertem kommunalem KS (TS ca. 25 %)

Die Lieferung erfolgt per LKW über die LKW-Waagen (Tore 3 und 4) im geschlossenen Annahmetrakt per Abkippen in den Annahmehunker (180 m³; entspr. Kapazität eines Betriebstages). Der Annahmehunker wird aus wasserundurchlässigem Beton und zusätzlich mit einer Auskleidung aus PE-Platten ausgeführt. Üblicherweise wird der Annahmehunker arbeitstäglich leergefahren.

Die KS25-Annahme erfolgt im Beisein vom Betriebspersonal der KomPhos-Anlage. Die komplette KS25-Behandlung wird vollautomatisch überwacht und arbeitstäglich auch örtlich kontrolliert. Sollte bei der Annahme Verschüttmengen werden mit Schaufel

und Besen aufgenommen und in den Annahmehunker gegeben. Restspuren werden mit Wasser abgespritzt und über das Abwassersystem in die Kläranlage geleitet.

Über zwei Förderstrecken (jeweils Austragsschnecke, Senkrechtschnecke, Verteilschnecke) erfolgt von dort die Verbringung in den Hauptbunker (Nutzvolumen: 840 m³, Kapazität: 7 Betriebstage; ermöglicht somit auch kontinuierlichen Betrieb über Feiertage ohne Anlieferung von extern). Der Bunker wird aus Stahlbeton und zusätzlich mit einer Auskleidung aus PE-Platten ausgeführt.

Über 3 Austragssysteme wird KS25 auf die Trocknerlinien transportiert. Die Austragssysteme bestehen aus Schuboden, Austragsschnecke, Rückmischer (zur TS-Erhöhung auf mindestens 22 % mittels KS90) und den Trockner-Eintragsschnecken. Bei 40.000 t/a und 8.000 jährlichen Arbeitsstunden ergibt sich ein stündlicher Austrag aus dem Hauptbunker von 5 t.

2.4.5.2.2 Trocknung des entwässerten KS

Die Trocknung von jährlich max. 40.000 t entwässerten KS erfolgt über drei Nieder temperatur-Bandrockner (jeweils 1,67 t/h) mit einer Wasserverdampfungsleistung von jeweils 1,2 t/h (3,6 t/h insgesamt). Über Heizregister (Luft/Wasser-Wärmetauscher für 90/70 °C) und Umlaufventilatoren wird der im Klärschlamm befindliche Wasseranteil größtenteils verdampft. Als Zwischenprodukt entstehen so jährlich max. 11.111 t KS90. Nach der Trocknung erfolgt die automatische Verladung per Seilförderer in den Bunker für getrockneten KS. Die Trockner werden bei Unterdruck betrieben. Die abgesaugte Luft wird über einen sauren Wäscher und einen nachgeschalteten Aktivkohlefilter aufgereinigt. Das im Wäscher anfallende Ammoniumsulfat wird in der Düngerproduktion (s. Kapitel 2.4.5.2.5) verwertet.

2.4.5.2.3 Annahme und Lagerung von getrocknetem kommunalem KS (TS ca. 90 %)

Neben dem entwässerten KS wird bereits getrockneter KS (KS90) per LKW im Annahmetrakt angeliefert (Tor 2). Es ist geplant jährlich 11.300 t KS90 anzunehmen. Bei jährlich 250 Anliefertagen sind dies im Durchschnitt 45,2 t/Tag. Die LKW stoßen rückwärts in die Annahmehalle und kippen in eine Annahmeschurre. Die Schüttdichte beträgt ca. 0,5 t/m³. Die Form ist vergleichbar mit Holzpellets. Mögliche Bezugsquellen sind Unternehmen oder Kläranlagen, die bereits KS trocknen.

Von der Annahmeschurre wird der KS90 über Förderaggregate (Elevatoren, Rohrkettenförderer, etc.) in die Zwischenlagerung verbracht. Im Endausbau 8 sind geschlossene zylindrische Stahlblechsilos mit Kegelboden geplant (480 m³, Vorhaltung ausreichend für 3 Betriebstage).

Bei einer jährlichen Verarbeitung von 22.411 t/a an KS90 und 8.000 h/a ergibt sich ein durchschnittlicher Austrag von 2,8 t/h in Richtung Verbrennung. Der von extern bezogene KS90 könnte somit 7 Tage gestapelt werden. Ein kontinuierlicher Betrieb der nachgeschalteten Verbrennungsanlage ist somit gewährleistet.

2.4.5.2.4 Mineralisierung des getrockneten KS

Zur Mineralisierung des KS und gleichzeitigen Gewinnung der KS-Asche zum Einsatz in der Düngerproduktion sind 2 Verbrennungslinien mit Wirbelschichtöfen geplant. Der Austrag erfolgt aus den Kegelböden der Silos und über Rohrkettenförderer zu den Wirbelschichtöfen, wo sie über Zellenradschleusen eingeworfen werden.

Jede Verbrennungslinie besteht aus Vorbrennkammer, Wirbelschichtofen und Abhitzekeessel. Die Öfen haben eine Feuerungswärmeleistung von jeweils 3,8 MW (7,6 MW in Summe), die mit insgesamt 2,8 t/h getrocknetem KS (TS 45 – 90 %) befeuert werden und Verbrennungstemperaturen von $> 850^{\circ}\text{C}$ erreichen. Der Mindesttrocknungsgrad für eine Verbrennung beträgt 45 %; für den Einsatz einer möglichst homogenen Brennstoffmischung werden KS mit einem deutlich höheren Trocknungsgrad bevorzugt. Der thermische Wirkungsgrad der Wirbelschichtöfen liegt bei 85 %. Die Wärmeenergie im Abgas wird über Abhitzekeessel ausgeschleust.

Die entstehende KS-Primärasche (KSA; ca. $1,3 \text{ t/m}^3$) wird je Verbrennungslinie in einer Kühlschnecke unter dem Abhitzekeessel gesammelt und auf ca. 60°C abgekühlt. Mittels Rohrkettenförderer erfolgt der Eintrag in eines von 4 KSA-Silos ($4 \times 60 \text{ m}^3 = 240 \text{ m}^3$; entspr. 312 t). Der Phosphor-Gehalt (P_2O_5 , zentraler Bestandteil des Düngers) der KSA beträgt 22 – 25 %.

Jährlich werden im Endausbau ca. 9.076 t KSA produziert, zwischengelagert und anschließend der Düngerproduktion zugeführt (bei 8.000 h ergibt sich ein Austrag zur Düngerproduktion von 1,14 t/h; bei o. g. Silovolumen ausreichend für 11 Tage). Die KSA wird über die Kegelböden mittels Förderaggregat zur Ansatzstation der Düngerproduktion ausgetragen.

Sollte die Zusammensetzung der Primärasche (KSA) zur Verwendung in der Düngerproduktion die Grenzwerte der Düngemittelverordnung trotz Qualitätskontrolle der Eingangsschlämme überschreiten, ist eine Verarbeitung zu Dünger nicht möglich. In dem Fall wird die KSA auf einer Sondermülldeponie entsorgt. Die KSA-Abfuhr zur Deponie wird üblicherweise über Big-Bags realisiert, die vom Betriebspersonal abgefüllt und dann auf einen LKW verladen werden. Der Austrag der KSA erfolgt in diesen negativen Fällen über Tor 1. Es wird alternativ vorgesehen, direkt über eine Förderstrecke in Silo-LKW zu verladen.

2.4.5.2.5 Düngerproduktion

Der zu produzierende Phosphor-(P-)Dünger wird unter Verwendung von KSA, Schwefelsäure (H_2SO_4), Phosphorsäure (H_3PO_4), Ammoniumsulfat (ASL) und Wasser hergestellt. Die Zusammensetzung variiert nach einzelnen Düngersorten. Die Produktion erfolgt in mehreren Schritten, wie folgt:

Ansatzherstellung

Es werden 2 beheizbare, geschlossene und mit Rührwerken versehene Ansatzbehälter (je 8 m^3) errichtet, in denen die o. g. Stoffe je nach Rezept vorgeheizt und gemischt werden. Der fertige Ansatz wird dann in den Sprühvorlagentank gepumpt.

Als Sprühvorlage ist ein 15 m³-Behälter vorgesehen, der prinzipiell wie die vorgenannten Ansatzbehälter ausgerüstet ist. Er wird über die Ansatzbehälter befüllt und über das Sprühsystem, wie nachfolgend beschrieben, entleert.

Der Flüssigteil der Düngerproduktion (2 Ansatzbehälter, 1 Sprühvorlagetank; diverse Pumpen und Armaturen) wird in einer Stahlbetonwanne aus wasserundurchlässigem Beton und mit zusätzlicher PE-Auskleidung ausgeführt (Rückhaltevolumen 35 m³).

Sprühflüssigkeitssystem

Aus dem Sprühvorlagetank wird die Sprühflüssigkeit in einen Kreislauf gepumpt, aus dem die Abführung zu Sprühdüsen erfolgt. Der Sprühflüssigkeitskreislauf wird über Pumpen getrieben und auf einen einstellbaren konstanten Gegendruck geregelt. Die Leitungen zu den einzelnen Sprühdüsen zweigen von der Sprühflüssigkeitskreislaufleitung ab.

Die Zuführung zu jeder Sprühdüse wird über ein Automatikventil geregelt. Die Sprühdüsen sind als Einstoffdüsen mit Schleppluft ausgeführt und versprühen die Sprühflüssigkeit in einem Wirbelschichtapparat (s. u.).

Granulation

Der Ansatz liegt als feststoffhaltige Suspension vor und wird innerhalb des Prozesses durch thermische Trocknung bzw. Kristallisation in ein festes Granulat umgewandelt. Bei der Granulation wird eine Flüssigkeit auf die in der Wirbelschicht enthaltenen Teilchen aufgebracht. Diese Flüssigkeit beinhaltet das zu granulierende Material. Zur Verteilung der Flüssigkeit werden Einstoffdüsen verwendet, bei denen die Flüssigkeit unter Druck fein vernebelt wird. Diese Eindüsung erfolgt seitlich in die Wirbelschicht.

Die intensive Vermischung des Feststoffes durch die Prozessluft gewährleistet einen ständigen Austausch der Teilchen im bedüsten Bereich der Wirbelschicht. Auf diese Weise wird die Flüssigkeit gleichmäßig auf die Festoberfläche aufgebracht. Da bei der Granulation die Fluidisierung mit temperiertem Gas (< 300 °C) erreicht wird, findet ein Stoff- und Wärmeübergangsprozess zwischen den Feststoffteilchen, der Granulierflüssigkeit und dem temperierten Gas statt. Die Sprühsuspension wird auf den Partikeln verfestigt, und Wasser, als enthaltenes Lösungsmittel, verdampft. Der aufzutragende Feststoff verbleibt auf den Teilchen und das Granulat wird schichtweise aufgebaut.

Nachdem die Teilchen die Sprühdüsen passiert haben und dadurch angewachsen sind, wird das Granulat an dem, dem Eintrag gegenüberliegendem, Ende des Prozessraumes ausgetragen. Die abgezogene Menge wird dabei so eingestellt, dass ein konstanter Materialinhalt in der Wirbelschicht verbleibt. Die über die Düsen eingebrachte Feststoffmenge entspricht also der Austragsmenge aus dem Wirbelschichtapparat.

Prozessluftsystem

Als Prozessluft wird Außenluft verwendet, diese wird aufgeheizt und über Zuluftventilatoren in die Zuluftkammer vom Wirbelschichtapparat eingetragen. Die obere Begrenzung dieser Kammer wird durch den Anströmboden gebildet. Der Apparat wird von einem Gasvolumenstrom durch den Anströmboden hindurch von unten nach oben durchströmt. Der Anströmboden besitzt zwei Hauptfunktionen. Zum einen bildet er die untere technische Begrenzung des Prozessraumes, zum anderen vergleichsmäßig er durch seinen Differenzdruck die Prozessgasströmung über den gesamten Apparatequerschnitt.

Die Prozessluft durchströmt nun die Wirbelschicht, wird mit Wasser und Staub beladen und durch den Abluftventilator aus dem Wirbelschichtapparat durch den Abluftfilter gesaugt. Im Abluftfilter wird der Staubgehalt der Abluft auf den vorgeschriebenen Wert reduziert. Der Staub gelangt durch kontinuierliche Abreinigung mit Druckgas über eine Förderung zurück in die Wirbelschicht.

Der Abluftventilator sorgt für die Überwindung der entstehenden Druckverluste im Anlagenbereich und für einen Unterdruck im Apparateinneren. So kann bei möglichen Leckagen kein Staub aus dem Apparat austreten.

Druckseitig des Abluftventilators wird die Abluft durch einen Abluftwäscher geführt, in welchem der restliche Staub sowie bei der Granulation entstehendes Ammoniak abgeschieden werden. Das Wäscherwasser wird mit Phosphorsäure auf einen pH-Wert von 4 angesäuert. Die gereinigte Abluft wird nach dem Abluftwäscher an die Umgebung abgegeben. Das Abschlammwasser des Abluftwäschers wird dem Prozess in der Ansatzherstellung wieder zugeführt.

Produktaustrag

Dünger ist ein Rundaggregat mit 1 – 5 mm Durchmesser (einstellbar) und praktisch staubfrei. Die erzeugten Granulate werden aus dem Wirbelschichtapparat ausgetragen, dann auf die gewünschte Größe standardisiert und danach mittels geschlossenen Rohrkettenförderer zu den Düngersilos ($4 \times 60 \text{ m}^3 = 240 \text{ m}^3$; entspr. 312 t) transportiert.

Es wird eine Düngerproduktion im Endausbau von 12.966 t/a erwartet. Die Lagerkapazität reicht für 8 Tage und somit auch über Feiertage. Der Dünger wird in der Regel über die Kegelböden der Silos und nachgeschaltete Förderaggregate in abdeckbaren Schuboden-Auflieger-LKW abgeworfen. Die Abfuhr erfolgt über Tor 1. Je Betriebstag werden 2 LKW-Abtransporte der Düngerprodukte erwartet.

2.4.5.2.6 Abluftreinigung und -abführung

Die Mineralisierung des KS führt zur Entstehung von Rauchgas, das vor der Ableitung an die Atmosphäre in einem mehrstufigen Verfahren gereinigt wird. Für den vorliegenden Anlagentyp sind die Grenzwerte der 17. BImSchV [18] maßgeblich. Diese stellen die Mindestanforderungen an die Begrenzung der Schadstoffemissionen der Anlage dar und werden in den Planungen zur Auslegung berücksichtigt. Zur vollautomatischen Überwachung gehören Staubmessgeräte und Temperaturmessungen im Trockner, an kritischen Förderpunkten und in jedem Silo.

Bunkerabsaugung

Im Normalbetrieb wird die aus den Bunkerbereichen abgesaugte Luft ($> 3.400 \text{ m}^3/\text{h}$) den Verbrennungslinien zugeführt. Für die Luftmenge reicht der Betrieb einer Verbrennungslinie aus (die zweite dient als Redundanz). Bei Stillstand beider Verbrennungslinien, bspw. im Revisionsfall, erfolgt die Abführung über die Rauchgasreinigung der Trocknerlinien (s. u.).

Abluft der Trockneranlage

Die drei Niedertemperatur-Bandtrockner-Linien werden jeweils bei Unterdruck betrieben. Die abgesaugte Luft wird über einen Wärmetauscher geführt, wodurch angesaugte Frischluft energieeffizient vorgewärmt wird.

Die Abluft wird anschließend über einen sauren Wäscher, über eine UV-Oxidationsanlage und einen Aktivkohlefilter geführt und gemäß Schornsteinhöhengutachten [44] über Dach des Haupttraktes (31,8 m ü. Gr.) abgeleitet.

Abluft der Mineralisierung

Je Verbrennungslinie gelangt die Abluft in einen Abhitzekeßel (zur Ausspeisung der Wärme für die ORC-Anlage → Energieversorgung der Anlage) und durch einen Zyklon zur Abscheidung von gröberen Feststoffen (Staub).

Anschließend erfolgt die trockene Rauchgasreinigung durch Zugabe von Natriumbicarbonat, an das Schadstoffe adsorbieren, sowie durch den Einsatz von Aktivkohle oder Herdofenkoks. Diese Schritte dienen der Abscheidung von Schwermetallen und organischen Stoffen (u. a. Kohlenwasserstoffe, Dioxine) aus dem Rauchgas. Für das Natriumbicarbonat und Herdofenkoks werden Silos mit Nutzvolumina von jeweils 70 m^3 eingerichtet.

Zur Abscheidung von feineren Feststoffen wird das Rauchgas über Gewebefilter geführt, die den Staubgehalt mindestens auf das erforderliche Maß ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$) reduzieren. Die Filterasche wird aufgefangen und einer kontrollierten Entsorgung zugeführt.

Das Reingas wird anschließend mithilfe eines Abluftventilators über den Schornstein, inkl. Emissionsmesseinrichtung, in 31,8 m ü. Gr. auf dem Dach des Haupttraktes abgeführt.

Abluft der Sprühgranulation (Düngeproduktion)

Die Abluft aus der Sprühgranulationsanlage in der Düngerproduktion besteht aus feuchter Luft und Staub, der über einen Gewebefilter mindestens auf den erforderlichen Grenzwert ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$) reduziert wird. Die Abluft der Sprühgranulation wird in eigenem Zug neben der Abluft der Mineralisierung in 31,8 m ü. Grund abgeführt.

2.4.5.2.7 Weitere Infrastruktur*Energieversorgung*

Die Energieversorgung der Anlage erfolgt nach der Anfahrphase autark über die Nutzung der Abwärme aus der Verbrennung. Die Wärme wird über den Abhitzekeßel auf einen geschlossenen Thermalölkreislauf übertragen und in der Trocknung, der

Düngerproduktion und zur Stromerzeugung in einer ORC-Anlage (*Organic Rankine Cycle*) eingesetzt.

Als redundante Stromversorgung ist ein mit Pellets betriebenes Holzvergasungssystem, bestehend aus zwei Holzvergäsern und angeschlossenem Blockheizkraftwerk (FWL 990 kW) vorgesehen.

Für das Anfahren bzw. erstmalige Aufheizen jeder Verbrennungslinie und für das im Anbau fest installierte Notstromaggregat wird Heizöl EL benötigt. Im Endausbau wird ein jährlicher Verbrauch von 30 t erwartet. Bei der Erstinbetriebnahme kann ein höherer Verbrauch notwendig sein. In der Regel wird je Verbrennungslinie einmal im Jahr mittels Ölbrenner (je einmal in der Vorbrenn- und der Hauptbrennkammer) aufgeheizt und dann 8000 h am Stück betrieben. Danach erfolgt die planmäßige jährliche Wartung. Sobald der Verbrennungsofen auf 850 °C aufgeheizt ist, wird der KS90 eingebracht. Die Verbrennung erfolgt dann ausschließlich mit KS90 und die Ölbrenner werden abgestellt. Das Heizöl EL wird in einem 30 m³-Tank gelagert.

Chemikalienlager

Die Anlage umfasst des Weiteren ein Chemikalienlager für die Einsatzstoffe in der Düngerproduktion und der Rauchgasreinigung. Diese umfassen:

- Schwefelsäure (H₂SO₄; 25 m³ Lagervolumen in 2 PE-Rundbehältern; Einsatz in der Düngerproduktion),
- Phosphorsäure (H₃PO₄; 50 m³ Lagervolumen in einem PE-Rundbehälter; Einsatz in der Düngerproduktion),
- Ammoniumsulfat (ASL) aus dem sauren Wäscher der Trocknerlinien (60 m³ Lagervolumen in einem Kunststoffbehälter; Einsatz in der Düngerproduktion),
- Natriumbicarbonat (NaHCO₃, 2×60 m³ Lagervolumen in zylindrischen Stahlblechsilos; Einsatz in der Rauchgasreinigung),
- Aktivkohle/Herdofenkoks (HOK, 2×60 m³ Lagervolumen in zwei zylindrischen Stahlblechsilos; Einsatz in der Rauchgasreinigung).

Die Stoffe (bis auf ASL) werden mittels LKW in regelmäßigen Abständen angeliefert und entsprechend den Anforderungen verladen, gelagert und eingesetzt. Die Abfuhr verbrauchter Aktivkohle erfolgt in Big-Bags auf LKW.

2.4.6 Emissionen

Die Aufstellung des Bebauungsplans ermöglicht die Realisierung von Nutzungen, die u. a. mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben, Gerüchen und Geräuschen verbunden sein werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist zu untersuchen, ob insbesondere hinsichtlich der Belange der Luftreinhaltung bzw. des Immissionsschutzes grundsätzliche, der Aufstellung des Bebauungsplans entgegenstehende Bedenken bestehen können.

Wie bereits dargelegt, ist als Nutzung im Geltungsbereich des Bebauungsplans die Realisierung einer Klärschlammbehandlungsanlage vorgesehen, die im Fall der Muster-Anlage aus einer Klärschlammabtrocknung, einer Klärschlammverbrennung und einer

nachgeschalteten Düngerproduktion aus der Klärschlammmasche mittels Wirbelschicht-Sprühgranulation sowie Nebenanlagen/-einrichtungen wie einem BHKW besteht. Die KomPhos-Anlage wird hier als Muster-Anlage betrachtet.

Die Auswirkungen wurden im Rahmen von zu den Planungen angefertigten Fachgutachten bewertet ([45] [47]). Im Umweltbericht sind potenzielle Auswirkungen der Planungen zu berücksichtigen, soweit diese absehbar sind. Entsprechend werden die Ansätze und Ergebnisse von Fachgutachten zu einer wahrscheinlichen Nutzung durch eine Klärschlammbehandlungsanlage in die Bewertungen des Umweltbericht eingestellt. Die immissionsschutzrechtliche Zulassungsfähigkeit einer konkret geplant Nutzung ist nachgeschaltet in einem entsprechenden Genehmigungsverfahren dazustellen. Hier dient die Darstellung der umweltrechtlichen Realisierbarkeit der Planung. Informationen zu den in den Fachgutachten zugrunde gelegten Emissionen sind nachfolgend zusammengestellt.

2.4.6.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben im Betrieb der Muster-Anlage

2.4.6.1.1 Gefasste Emissionsquellen

In der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] sind als gefasste Emissionsquellen der Betrieb einer Klärschlammverbrennung, der Betrieb eines BHKW sowie einer Anlage zur Trockner / Düngerproduktion betrachtet. Die der Ausbreitungsrechnung zugrunde gelegten Emissionen werden nachfolgend zusammengefasst. Es wurde eine Betriebszeit von 8.760 h angesetzt. Weitere Details sind der Immissionsprognose für Luftschadstoffe zu entnehmen.

Tabelle 1. Ableitbedingungen der Klärschlammverbrennung und des BHKW [47]

Parameter	Einheit	KS-Verbrennung	BHKW
Brennstoff	-	Klärschlamm	Holzgas
max. Feuerungswärmeleistung	MW	7,6	0,99
Schornstein			
Bauhöhe H	[m]	31,8	31,8
Innendurchmesser am Luftaustritt d	[m]	0,61	0,23
Abgaskenngrößen			
Abgasvolumenstrom R_t i.N.tr. (bezogen auf Bezugs- O_2 -Gehalt)	[m ³ /h]	15.900	1.150
Austrittsgeschwindigkeit v (bei Betriebs- O_2)	[m/s]	17,0	25,6
Austrittstemperatur T	[°C]	180	180
Bezugssauerstoffgehalt (trocken)	[Vol.-%]	11,0	5,0

Aus den aufgeführten Volumenströmen ergeben sich in Kombination mit angesetzten Emissionsgrenzwerten stündliche Emissionsmassenströme, die in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe zugrunde gelegt wurden. Weitere Details sind der Immissionsprognose für Luftschadstoffe zu entnehmen.

Tabelle 2. Emissionsgrenzwerte und Emissionsmassenströme der Klärschlammverbrennung [47]

Emissionskomponente	Emissionswerte (Tagesmittelwerte) [mg/m³]	Emissions- massenströme [kg/h]
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO ₂	100	1,59
Schwefeldioxide und Schwefeltrioxid, angegeben als SO ₂	20	0,318
Kohlenmonoxid (CO)	50	0,795
Gesamtstaub	5	0,080
Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Hg	0,005	0,00008
Cd + Tl	0,0074	0,000118
∑ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	0,037	0,00059
∑ As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	0,014	0,0002
Benzo(a)pyren, B(a)P	0,0018	0,000029
Dioxine und Furane (PCDD/PCDF) + (dioxinähnliche) PCB	$4,0 \cdot 10^{-8}$	$6,36 \cdot 10^{-10}$
Gesamt-C	10	0,159
gasf. anorg. Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff (HCl)	6	0,095
gasf. anorg. Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff (HF)	0,9	0,0143

Tabelle 3. Emissionsgrenzwerte und Emissionsmassenströme des BHKW [47]

Emissionskomponente	Emissionswerte (Tagesmittelwerte) [mg/m³]	Emissions- massenströme [kg/h]
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO ₂	500	0,58
Schwefeldioxide und Schwefeltrioxid, angegeben als SO ₂	31	0,0357
Kohlenmonoxid (CO)	500	0,58
Gesamtstaub	9	0,010
Gesamt-C	30	0,035
Formaldehyd, CH ₂ O	10	0,0115
Benzol	1	0,0012

Die Trocknerlinien und die Düngerproduktion mittels Sprühgranulation dienen vorrangig der Verdampfung von Wasserbestandteilen in den Einsatzstoffen (Klärschlamm, Klärschlammmasche). Die Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] setzt für diese Quellen in konservativer Herangehensweise ebenfalls einen jahresdurchgängigen Betrieb (8.760 h) an. Die in den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegten Ableitbedingungen sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4. Ableitbedingungen der Trockner / Düngerproduktion [47]

Parameter	Einheit	3 Trockner	Düngerproduktion
Schornstein			
Bauhöhe H	[m]	31,8	31,8
Innendurchmesser am Luftaustritt d	[m]	0,61	1,20
Querschnittsfläche	[m ²]	0,58	1,13
Abgaskenngrößen			
Abgasvolumenstrom R_i , feucht. (Betr.-O ₂ -Gehalt)	[m ³ /h]	79.710	35.000
Austrittsgeschwindigkeit v (bei Betriebs-O ₂ , feucht)	[m/s]	26,1	11,4
Austrittstemperatur T	[°C]	48	90

Aus den Volumenströmen und wie folgt angesetzten Emissionsgrenzwerten ergeben sich für die jeweilige Schadstoffkomponente entsprechende Emissionsmassenströme.

Tabelle 5. Emissionsgrenzwerte und Emissionsmassenströme der Trockner [47]

Emissionskomponente	Emissionswerte (Tagesmittelwerte) [mg/m ³]	Emissions- massenströme [kg/h]
Staub	10	0,565
Ammoniak, NH ₃	4,0	0,2261
gasf. anorg. Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff (HCl)	20	1,13
Gesamt-C	20	1,13

Tabelle 6. Emissionsgrenzwerte und Emissionsmassenströme der Düngerproduktion [47]

Emissionskomponente	Emissionswerte (Tagesmittelwerte) [mg/m ³]	Emissions- massenströme [kg/h]
Staub	10	0,326

Emissionen per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS)

PFAS sind stabile organische Verbindungen, die vielseitig industriell eingesetzt werden und somit auch als Abfallbestandteil auftreten. PFAS-Anteile in industriellen und kommunalen Abwässern reichern sich im Klärschlamm an, sodass im Zusammenhang mit der geplanten Nutzung im Planbereich PFAS-Verbindungen im Verbrennungsprozess in den Kesseln freigesetzt werden und im Rohgas enthalten sind. Bei der Verbrennung von PFAS-haltigen Abfällen wie z.B. Klärschlamm werden PFAS im thermischen Prozess bei Temperaturen von mehr als 500 °C gespalten und im Wesentlichen zu Fluorwasserstoff (s. Tabelle 2), Kohlendioxid und Wasserdampf umgewandelt. Über die Sicherstellung einer entsprechenden Mindesttemperatur von 850 °C und einer Verweildauer 2 sek kann eine Emission von PFAS weitgehend vermieden werden [121].

Die Verbrennungslinien der betrachteten Muster-Anlage (KomPhos) erlauben die Anpassung der Verbrennungstemperatur und der Verweilzeit (mind. 2 sek) auf ca. 880 °C und 4 sek. Es ist eine Abgasreinigung vorgesehen, bei der neben Natriumbicarbonat auch Aktivkohle in das Abgas dosiert wird [127]. Die Aktivkohle wird dazu beitragen, eventuell aus der Verbrennung resultierende kurzkettige PFAS zu eliminieren. Die Muster-Anlage erfüllt damit gemäß Betreiberangaben die aktuellen gesetzlichen Anforderungen an Klärschlammverbrennungsanlagen und weist mit Blick auf die Elimination von PFAS im Abgas Optimierungsmöglichkeiten bei der Verbrennung selbst und mit der vorgesehenen Aktivkohledosierung auch bei der Abgasreinigung auf. Bei Einführung von Emissionsanforderungen bzgl. PFAS im Abgas von kommunalen Verbrennungsanlagen sind diese entsprechend für einen zulässigen Betrieb einer Nutzung im Planbereich umzusetzen.

Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanverfahren ist keine abschließende Bewertung der Auswirkungen durch potenzielle PFAS-Emissionen möglich, da diese insb. von der detaillierten Auslegung der Klärschlammbehandlungsanlage (Verbrennungstechnologie, Rauchgasreinigung) abhängen. Für die Sicherstellung einer umweltverträglichen Betriebsweise wird auf das nachgeschaltete immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren verwiesen. Es ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht erkennbar, dass die Planung umweltrechtlichen Anforderungen in dieser Hinsicht grundsätzlich entgegenstehen.

2.4.6.1.2 Diffuse, bodennahe Emissionen

Zusätzlich zu den oben aufgeführten gefassten Emissionen sind diffuse, bodennahe Emissionen zu erwarten. Diese ergeben sich aus dem anlagenbezogenen Fahrverkehr. In den Ausbreitungsrechnungen wurden diese unter Berücksichtigung der Fahrzeugcharakteristika, der zu erwartenden Fahrweise und der zurückzulegenden Wegstrecke (ca. 0,3 km je Fahrt) im Geltungsbereich angesetzt. Sie sind mit Stickstoffoxid- und Staubemissionen verbunden. Details sind der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] zu entnehmen. Die Fahrbewegungen wurden während 3.500 h/a im Ausbreitungsmodell berücksichtigt. Der Umfang der Verkehre ist auf Basis fachgutachterlicher Erfahrungswerte im Hinblick auf die Anlagenkapazität als ausreichend konservativ anzusehen.

2.4.6.2 Emissionen von Gerüchen im Betrieb der Muster-KomPhos-Anlage

Der Betrieb ist insb. aufgrund der Handhabung von Klärschlämmen mit Geruchsemissionen verbunden. Diese können potenziell im Umfeld Belästigungen hervorrufen. Zur Bewertung wurden im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] auch Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Geruchsimmissionen erstellt. Diesen liegen die nachfolgend beschriebenen Geruchsemissionen zugrunde.

Bei der Ermittlung der Geruchsemissionen/-immissionen wurde davon ausgegangen, dass die mögliche Anlage entsprechend den Regeln der Technik zur Minimierung von Geruchsemissionen gekapselt und eingehaust ausgeführt wird. Die Ausnahme bilden Anlieferungen, in deren Rahmen die Hallentore kurzfristig geöffnet werden müssen.

Es wurden die folgenden relevanten Geruchsquellen identifiziert:

- Zufahrt von Fremdmaterial mit Lkw und Abfahrt des entleerten Lkw
- Öffnung der Tore der Annahmehalle und Ein-/Ausfahrt
- Abluft der Wirbelschichtfeuerung

Zufahrt von Fremdmaterial

Gemäß der zu den Planungen vorliegenden Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] ergeben sich aus der Klärschlammanlieferung bei ca. 10 LKW und einer Fahrzeit auf dem Gelände von 2 min bei An- und Abfahrt täglich eine Emissionszeit von 40 min. Geht man inkl. Rangiertätigkeiten von täglich 1 h aus ergibt sich in Anbetracht der werktäglichen Anlieferungen eine Jahres-Emissionsdauer von 250 h. Da die LKW in der Regel abgeplant sind, ist hier nur ein geringes Emissionspotenzial bei einer Spannweite in der Literatur von 600 – 16.000 Geruchseinheiten (GE)/(m²·h) anzunehmen. In [47] wird dennoch höchstkonservativ ein Emissionsfaktor von 16.000 GE/(m²·h) angesetzt.

Tabelle 7. Geruchsemissionen aus der Zufahrt von Fremdmaterial bei 10 LKW/Tag, die sich für 250 h/a ergeben [47].

Emissionsquelle	Quellgröße / LKW	Emissionsfaktor	Geruchsstoffstrom
	[m ² /h]	[GE/m ² ·h]	[MGE/h]
Anlieferung LKW	10	16.000	0,16

Es ergibt sich gemäß der obigen Tabelle ein Geruchsstoffstrom in MGE/h (Mega-Geruchseinheiten je Stunde) von 0,16 MGE/h, die in der Ausbreitungsrechnung für 250 h im Jahr berücksichtigt wurden.

Öffnung der Tore der Annahmehalle und Ein-/Ausfahrt

Die gesamte Annahmehalle wird über die Schüttbunker abgesaugt, d. h. die Hallenluft strömt über die Bunker ab. Es sind vier Hallentore vorhanden, von denen immer maximal ein Tor zur Zu- oder Abfahrt geöffnet wird. Somit ist gewährleistet, dass die Absaugung der Halle bei geöffnetem Zufahrtstor möglichst optimal funktioniert.

Aufgrund der Absaugung ist nur noch bei ungünstigen Verhältnissen (starker Unterdruck an der Außenseite des Gebäudes aufgrund der Umströmungsverhältnisse) eine kurzzeitige Emission von Gerüchen bei geöffnetem Tor zu erwarten [47].

Die Hallentore sind mit einer Fläche von 20 m², einer Ausströmgeschwindigkeit von 0,1 m/s und einem potenziellen Volumenstrom von 2 m³/s bzw. 7.200 m³/h als Geruchsquelle modelliert. Für die Geruchsstoffkonzentration eingeauster Anlagenteile von Kläranlagen (z. B. Rechen, Sandfang, maschinelle Schlammwässerung) wird bei einer aus der Literatur angegebenen Spannweite von 200 – 1.000 GE/m³ auch hier konservativ der höchste Wert angesetzt [47]. Eine Übersicht des Emissionsansatzes gibt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 8. Geruchsemissionen aus der Zufahrt von Fremdmaterial bei 10 LKW/Tag, die sich für 250 h/a ergeben (Datenquelle: [47]).

Emissionsquelle	Quellgröße (Tor) [m²]	Ausströmgeschwindigkeit [m/s]	Volumenstrom [m³/h]	Geruchsstoffkonzentration [GE/m³]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]
Hallentor	20	0,1	7.200	1.000	7,2

Realistisch ist mit einer Öffnungszeit von etwa 1 min je Ein-/Ausfahrt zu rechnen. Konservativ wurde hier 1 h in der Zeit von Montag bis Freitag und somit eine Emissionsdauer von 250 h im Jahr angesetzt. Im Regelfall werden die Druckverhältnisse ein Ausströmen an den Hallentoren aufgrund von herrschendem Unterdruck verhindern, so dass der Ansatz als sehr konservativ angesehen werden muss.

Abluft der Wirbelschichtfeuerung

Gemäß [47] ist davon auszugehen, dass die Geruchsstoffe in der Verbrennungsluft aufgrund der ausreichend hohen Temperaturen der Wirbelschichtfeuerung ($> 850\text{ °C}$) abgebaut werden. Geruchsemissionen, die aus der Feuerung entstehen und über den Kamin abgeführt werden könnten, sind daher nicht zu erwarten.

2.4.6.3 Emissionen von Geräuschen im Betrieb der Muster-KomPhos-Anlage

Aus dem Betrieb einer zukünftigen Nutzung im Plangebiet und aus anlagenbezogenem Fahrzeugverkehr können im Umfeld des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Geräuschmissionen verursacht werden. Zur Ermittlung und Bewertung der Geräuschmissionen wurde eine Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung [45] erstellt. Die Schallquellen der möglichen Nutzung wurden, getrennt nach ihrer Lage innerhalb der Gebäude bzw. als Schallquellen, die ins Freie abstrahlen, als Grundlage zur Ermittlung der Geräuschmissionen herangezogen.

Die während des Betriebs erwarteten Schalldruckpegel innerhalb der Gebäude sowie Angaben zu den Schalldämmmaßen der Raumbegrenzungsflächen sind im Einzelnen in Kapitel 4.2 der Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] aufgeführt. Sie betreffen die verschiedenen Anlagenbereiche (u. a. Annahme, Siloanlage, Rauchgasreinigung/Trocknung, Düngerproduktion).

Emissionsansätze der ins Freie abstrahlenden Quellen inkl. der Emissionen aus dem Verkehr sind den Kapiteln 4.3 und 4.4 der Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung zu entnehmen (z. B. Kamine, Zu-/Abluftöffnungen, Kühler).

Für die Verkehre werden die An-/Abfahrtstrecken innerhalb des Plangebiets bzw. ab Übergang zur Bundesstraße B 315 berücksichtigt. Die Be- und Entladung erfolgt innerhalb des Annahmetraktes bei geschlossenen Toren und ist somit bereits berücksichtigt. Verkehr wird zudem auf Werktage zur Tagzeit beschränkt sein. In einer aus schalltechnischer Sicht konservativen Annahme werden die erwarteten 14 LKW je Tag auf 20 LKW aufgerundet und somit gegenüber dem Realbetrieb überschätzt (s. [45] für Details). Neben den reinen Fahrgeräuschen werden auch Rangiergeräusche im Hofbereich sowie kurzzeitige Geräuschspitzen im Zusammenhang mit dem LKW-Verkehr im Freien mit Schallleistungspegeln aus einschlägiger Literatur berücksichtigt.

Eine Übersicht zur Lage der verschiedenen Schallquellen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

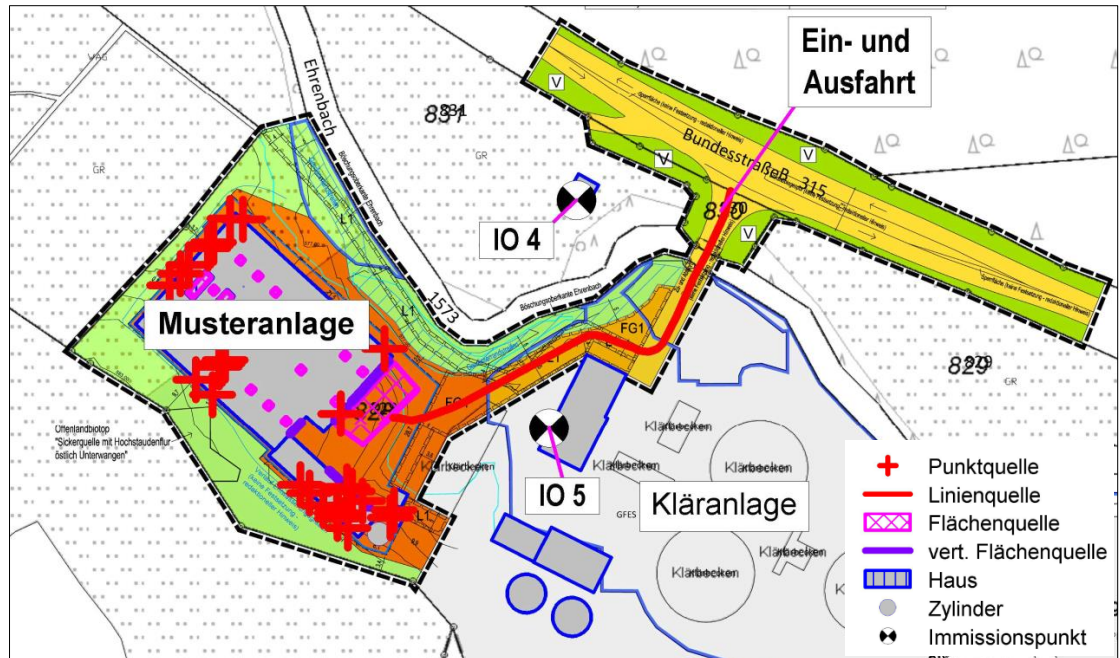


Abbildung 7. Lage der im Freien gelegenen Schallquellen (verändert nach [45]).

Die in der Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung angegebenen Schallpegel für die einzelnen Anlagenbereiche und Einrichtungen bilden die Grundlage für die durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen.

2.4.6.4 Treibhausgasemissionen

Die thermische Verwertung von Klärschlamm ist mit Emissionen von Treibhausgasen verbunden. Klärschlamm ist aufgrund seiner weit überwiegenden biogenen Herkunft als „klimaneutraler“ Brennstoff eingestuft.

Die Emissionen von Treibhausgasen im Zusammenhang mit der Planung entstammen neben den Verbrennungsprozessen im Betrieb aus verkehrsbedingten Emissionen. Somit sind die Emissionen abhängig vom Einzugsgebiet der Klärschlämme für eine einzelne Anlage sowie auch von der Antriebstechnik der Fahrzeugflotte. Die Emissionen sind daher auf Ebene der Bauleitplanung nicht präzise ermittelbar. Ferner ist zu berücksichtigen, dass bereits heute verkehrsbedingte Emissionen im Zusammenhang mit der Klärschlammverwertung anfallen, sodass die planungsbedingten Emissionen nicht zwingend eine Erhöhung der mit der Klärschlammverwertung in Zusammenhang stehenden Treibhausgasemissionen darstellen, da sich die Emissionen nur verlagern.

Zur Abschätzung der verkehrsbedingten Emissionen liegt für die Muster-Anlage (KomPhos) eine Berechnung vor, die eine mittlere Distanz von 70 km (Einzugsgebiet 45 km) zugrunde legt. Bei einem Durchsatz von 40.000 t entwässertem Klärschlamm und 11.300 t getrocknetem Klärschlamm ergibt sich bei einer LKW-Kapazität von 21 t ein Fahrzeugaufkommen von 2.443 LKW-Fahren pro Jahr (entspricht 171.010 km/a).

Bei Ansatz eines CO_{2e}-Ausstoßes von 68 g/tkm (UBA [115]) und einem mittleren Gewicht von 29,5 t (50% voll = 40 t; 50% leer = 19 t) resultieren Emissionen von ca. 343 t/a. In einer Auswirkungsbetrachtung sind diese, wie beschrieben, den bereits heute anfallenden Emissionen bzw. alternativen Entsorgungsrouten gegenüberzustellen.

2.4.7 Ver- und Entsorgung

2.4.7.1 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung erfolgt über die öffentliche Trinkwasserversorgung und wird gemäß den öffentlichen Bauvorschriften [109], soweit möglich, über die Nutzung von Niederschlagswasser ergänzt (s. Kapitel 2.4.7.3). Zur Wasserversorgung im Planbereich sind über eine Nutzung von Niederschlagswasser hinaus keine Wirkungen abzuleiten. Die konkrete Bewertung ist im Rahmen eines nachgelagerten Genehmigungsverfahrens vorzunehmen. Eine Nutzung von Oberflächengewässern oder Grundwasser ist nicht Bestandteil der Planung.

2.4.7.2 Abwasserentsorgung

Bei dem innerhalb des Plangebietes anfallenden Abwasser handelt es sich unter Berücksichtigung der zulässigen Nutzungen um Sanitärabwässer sowie ggfs. Abwässer von Abluftwäschern. Das anfallende Abwasser kann nach derzeitiger Planung über eine Pumpverbindung direkt in die benachbarte Kläranlage Bonndorf geleitet und hier gereinigt werden.

Bei der hier beschriebenen Muster-Anlage fällt an verschiedenen Stellen im Betriebsablauf (z. B. Abluftwäscher der Trockneranlagen) sowie der weiteren Infrastruktur (Sozialtrakt, Reinigung) Abwasser an. Dieses wird hinsichtlich des Belastungsgrades mit häuslichem Abwasser vergleichbar sein. Der Nachweis der Zulassungsfähigkeit einer konkreten Nutzung erfolgt im Rahmen eines nachgelagerten Genehmigungsverfahrens.

Die zusätzlichen Einleitungen sind von den mengenmäßigen und stofflichen Kapazitäten der Kläranlage gedeckt. Diese leitet das gereinigte Wasser in den Ehrenbach ab.

2.4.7.3 Niederschlagswasser

Gemäß [108] ist das Niederschlagswasser der Dachflächen einer Zisterne zuzuleiten und betrieblich zu nutzen. Der Überlauf der Zisterne ist in den Entwässerungsgraben einzuleiten und über diesen Graben in den angrenzenden Ehrenbach abzuleiten.

Das auf befestigten Flächen (Hof / Zufahrt) bis zu 30 l/s anfallende Niederschlagswasser ist über eine Sedimentationsanlage, einen Substratfilter und ein Pumpwerk in den Entwässerungsgraben ein- und über diesen Graben in den angrenzenden Ehrenbach abzuleiten. Bei Extrem-Niederschlag über 30 l/s ist das Niederschlagswasser in das Einlaufbauwerk nordöstlich vom Betriebsgelände der angrenzenden Kläranlage einzuleiten.

2.4.7.4 Abfallentsorgung

Bei den auf Ebene des Bebauungsplans zugelassenen Nutzungsarten ist ein Anfall von hausmüllähnlichen und gewerblichen Abfällen möglich. Diese Abfälle können von örtlichen / kommunalen Entsorgungsfachbetrieben einer ordnungsgemäßen Verwertung oder Beseitigung zugeführt werden.

Darüber hinaus ist aufgrund der Art der zulässigen Nutzungen auch von einem Anfall von Aschen (Primärasche (KSA)) zu erwarten, die extern als Sonderabfälle deponiert werden müssen. Die Entsorgung solcher Sonderabfälle erfolgt in geschlossenen Behältnissen bzw. geschlossenen Beförderungen. Gemäß den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG, [5]) wird die nicht verwendbare KSA von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen abgeholt und entsorgt.

Neben Primärasche sind Rückstände aus einer Rauchgasreinigungsanlage zu erwarten (sogenannte Sekundärasche). Diese Aschen werden Siloanlagen gesammelt und gemäß den Anforderungen des KrWG von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen abgeholt und entsorgt.

2.4.7.5 Energieversorgung

Der Planbereich wird an das öffentliche Stromnetz angeschlossen. Anlagen, die der solaren Energiegewinnung dienen (Photovoltaik, Solarthermie), sind ausschließlich auf Dachflächen, an Fassaden sowie auf für eine Solarnutzung geeigneten offenen Stellplätzen zulässig.

3 Darstellung der in den Fachgesetzen und in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes

3.1 Fachgesetzliche Grundlagen

Im Umweltbericht sind die einschlägigen Fachgesetze und Fachpläne des Umweltschutzes, die für den Bebauungsplan von Bedeutung sind, darzustellen. Die Berücksichtigung der Ziele und Umweltbelange ist dabei näher zu erläutern.

Tabelle 9. Fachgesetzliche Grundlagen für den Umweltbericht (nicht abschließende Auflistung)

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc.	Planziele für die Umweltprüfung des Umweltberichtes
Baugesetzbuch (BauGB)	• Schutz der in § 1 Abs. 6 und § 1a BauGB benannten Belange des Umweltschutzes. • Festsetzung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie von Ausgleichsmaßnahmen im Falle von unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen von Belangen des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) Naturschutzgesetz Ba-Wü. (NatSchG)	• Schutz von Natur und Landschaft • Schutz des Landschaftsbildes • Schutz der Erholungsfunktion der Landschaft • Schutz von Naturhaushaltsfunktionen wie Boden, Klima, Biotope etc. • Bewahrung der Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft • Schutz der biologischen Vielfalt • Schutz von besonders und streng geschützten Arten der Flora und Fauna (Artenschutz) • Festlegung geeigneter Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft
FFH- und Vogelschutzrichtlinie	• Schutz des kohärenten Schutzgebietssystems Natura 2000 • Schutz natürlicher Lebensräume und wildlebender Tiere und Pflanzen bzw. Vogelarten von gemeinschaftlichem Interesse • Erhaltung der biologischen Vielfalt
Bundeswaldgesetz (BWaldG) Landeswaldgesetz (LWaldG)	• Schutz der besonderen Bedeutung des Waldes für Klima, Wasser, Luft und Boden, Tieren und Pflanzen sowie für die Landschaft und den Naturhaushalt • Erhalt der natürlichen Lebensgrundlage für Flora und Fauna • Erhalt aufgrund der landeskulturellen, wirtschaftlichen, sozialen sowie gesundheitlichen Aufgaben von Waldbeständen
Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG)	• Schutz der natürlichen Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen • Schutz der natürlichen Funktionen als Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, • Schutz der natürlichen Funktionen als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers • Schutz der Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc.	Planziele für die Umweltprüfung des Umweltberichtes
	• Schutz u.a. der land- oder forstwirtschaftlichen Nutzungsfunktion
Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)	• Prüfung von bestehenden oder möglichen nachteiligen Einwirkungen auf den Boden Schutz des Bodens vor nachteiligen Einwirkungen • Nachweis von schädlichen Bodenveränderungen • Festlegung von Maßnahmen zur Abwehr und/oder zur Sanierung von Altlasten und Bodenverunreinigungen
Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Oberflächengewässerverordnung (OGewV) Grundwasserverordnung (GrwV) Wassergesetz für Ba.-Wü. (WG)	• Vermeidung der Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern • Vermeidung einer Beeinträchtigung der Zielerreichung eines guten ökologischen und eines guten chemischen Zustands • Vermeidung der Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands von Grundwasserkörper • Vermeidung einer Beeinträchtigung der Zielerreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands von Grundwasserkörper • Sicherstellung des Trinkwasser- und Heilquellenschutzes • Beachtung des Hochwasserschutzes und Vermeidung von Hochwassergefahren sowie -risiken
Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)	• Schutz des Menschen, Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen • Vorbeugung gegenüber dem Entstehen von Immissionen (Gefahren, erheblichen Nachteilen und Belästigungen durch Geräusche, Luftverunreinigungen, Gerüche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) • Festlegung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen von Emissionen bzw. immissionsseitigen Belastungen
TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)	• Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft, insbesondere der menschlichen Gesundheit vor schädlichen anlagenbedingten Geräuschen • Vorsorge vor nachteiligen Geräuschimmissionen • Schutz der Nachbarschaft durch Sicherstellung der Einhaltung von nutzungsbezogenen Immissionsrichtwerten
DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)	• Schutz vor unzulässigen Geräuschimmissionen durch städtebauliche Maßnahmen • Sicherstellung des vorbeugenden Geräuschimmissionsschutzes als Voraussetzung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen • Festlegung von Maßnahmen zur Verringerung und Vorsorge von Geräuschimmissionen
TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft)	• Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen • Vorsorge von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoffe • Sicherstellung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt • Festlegung von Maßnahmen zur Verminderung von Luftschadstoffimmissionen um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt zu erreichen

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc.	Planziele für die Umweltprüfung des Umweltberichtes
Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (39. BImSchV)	• Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch • Luftschadstoffe • Sicherstellung der Einhaltung und Verminderung von anlagenbezogenen Immissionen

3.2 Übergeordnete Fachplanungen

Für die Aufstellung eines Bebauungsplanes und die Änderung des Flächennutzungsplans sind neben fachgesetzlichen Grundlagen auch übergeordnete Fachplanungen und die hierin enthaltenen planungsrechtlichen sowie umweltfachlichen Ziele zu berücksichtigen.

3.2.1 Landesentwicklungsplan (LEP)

Die landesweit bedeutsamen Ziele und Grundsätze der Raumordnung für die Entwicklung des Landes Baden-Württemberg und seiner Teilräume werden im Landesentwicklungsplan (LEP, [125]) festgelegt. Der LEP bildet den übergeordneten, überörtlichen und zusammenfassenden Orientierungsrahmen für die räumliche Ordnung und Entwicklung des Landes. Die Ziele des LEP sind bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen als rechtsverbindliche Vorgaben und Grundsätze zu beachten, wobei eine Konkretisierung der Ziele und Grundsätze auf Ebene der Regionalplanung erfolgt.

Die Leitvorstellung des LEP sieht eine nachhaltige, an sozialer Gerechtigkeit, wirtschaftlicher Effizienz und sparsamer Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen ausgerichtete Siedlungs- und Freiraumentwicklung vor, die die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt. Hierzu werden im LEP grundsätzliche Festlegungen zur Siedlungs-, Freiraum- und Infrastruktur getroffen. Diese sehen u. a. vor:

- Festigung der dezentralen Siedlungsstruktur durch eine schwerpunktmäßige Ausrichtung der weiteren Siedlungstätigkeit am Netz der zentralen Orte und in Siedlungsschwerpunkten,
- Sicherung einer ausgewogenen räumlichen Entwicklung und gleichwertiger Lebensverhältnisse,
- verantwortungsvoller Umgang mit den natürlichen Ressourcen, Dämpfung der Flächeninanspruchnahme und Schutz von Freiräumen,
- Stärkung des Wirtschaftsstandorts Baden-Württemberg und der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft,
- Sicherung angemessener Lebensbedingungen und Gestaltungsmöglichkeiten für künftige Generationen,
- Erschließung weiterer Entwicklungspotenziale durch eine Stärkung regionaler Eigenkräfte und die verstärkte Nutzung von Kooperationsmöglichkeiten.

Hinsichtlich der Leitvorstellung des LEP sind die besonderen raumordnerischen Erfordernisse zu beachten. Diesbezüglich ist das Untersuchungsgebiet im Landkreis Waldshut mit den Gemeinden Bonndorf i. S. und Stühlingen der Raumkategorie „Ländlicher Raum im engeren Sinne“ zugeordnet. Hierbei wird das Gebiet als Mittelbereich Waldshut-Tiengen ausgewiesen. Die Mittelbereiche stellen den Verflechtungsbereich von Mittel- und Oberzentren dar.

Die Wirtschaft ist ferner in ihrer räumlichen Struktur so zu fördern, dass ein angemessenes Wirtschaftswachstum unter Wahrung der ökologischen Belange erreicht wird und für die Bevölkerung vielseitige und krisenfeste Erwerbsgrundlagen bestehen.

Die Erhaltung und Sicherung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Natur und Landschaft bestimmt die Grundsätze und Zielsetzungen des LEP. Hiernach ist sämtliche Entwicklung des Landes, unabhängig welcher Art, im Einklang mit der Ökologie des jeweiligen Raumes vorzunehmen, und ein möglichst schonender und sparsamer Umgang mit den natürlichen Ressourcen sicherzustellen. Dies bedeutet, dass sämtliche Entwicklungen, auch wirtschaftlicher Art, stets die umweltschützenden Belange berücksichtigen und nachteilige Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft bzw. der Umweltschutzgüter vermieden werden.

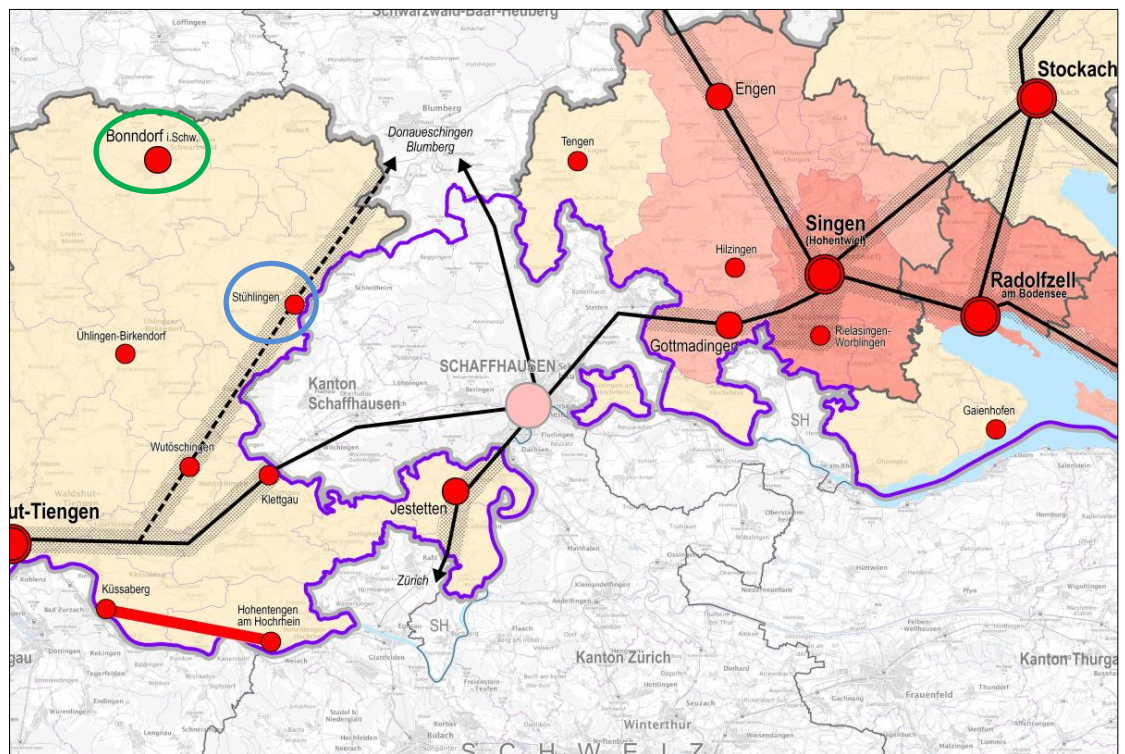
Die Siedlungsentwicklung soll sich in die dezentrale Siedlungsstruktur einfügen und diese durch Bildung von Schwerpunkten bei Wohnbau- und Gewerbeentwicklung erhalten und weiterentwickeln. Sie ist dabei vorrangig am Bestand auszurichten, u. a. Nutzung von Brach-, Konversions- und Altlastenflächen (s. 3.1.1 und 3.1.9 in [125]).

Die Planung dient neben dem Erwerbszweck zunächst auch einem entsorgungswirtschaftlichen Zweck. In überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräume sind gemäß der Planung des Freiraumverbunds und der Landschaftsentwicklung (Kapitel 5.1 des LEP, [125]) überregional bedeutsame Ver- und Entsorgungseinrichtungen zur vermeiden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Lage des Planbereichs im Anschluss an das Gelände der Kläranlage eine gewisse gewünschte Konzentration der Nutzung anstrebt und somit an die Ziele und Grundsätze zur Entwicklung des Landes Baden-Württemberg angelehnt ist. Eine überregionale Bedeutung kommt der geplanten Anlage nicht zu.

Hinsichtlich der ökologischen Aspekte erfolgt in den folgenden Kapiteln zur Bestandsituation der Umwelt und zu den planungsbedingten Umweltauswirkungen, die Prüfung, ob die Planung im Einklang mit den Umweltbelangen und somit mit den Zielen und Grundsätzen des LEP steht.

3.2.2 Regionalplan Hochrhein-Bodensee 2000

Der Regionalplan Hochrhein-Bodensee [105] konkretisiert die Vorgaben bzw. Ziele und Grundsätze des LEP des Landes Baden-Württemberg. Derzeit befindet sich eine Gesamtfortschreibung in Aufstellung [106]. In Abbildung 8 ist die raumordnerische Struktur der Region dargestellt. Die Karte verdeutlicht die Lage der Gemeinden Bonndorf i. S. (als Unterzentrum ausgewiesen) und der Gemeinde Stühlingen (Kleinzentrum) jeweils im ländlichen Raum.



Strukturkarte

Anhörungsentwurf Mai 2023

Zentrale Orte



Oberzentrum gemäß LEP (N) (PS 2.3.2)



Mittelzentrum gemäß LEP (N) (PS 2.3.3)



Unterzentrum (Z) (PS 2.3.4)



Kleinzentrum (Z) (PS 2.3.5)

Doppelzentrum (N)/(Z)



Orte mit zentralörtlicher Funktion in der Schweiz

Entwicklungsachsen

Landesentwicklungsachse gemäß LEP (N)/(Z), ausgeformt (PS 2.2.1)

Regionale Entwicklungsachse (Z) (PS 2.2.2)

Raumkategorien gemäß LEP (N)

Verdichtungsraum (PS 2.1.1)

Randzone um den Verdichtungsraum (PS 2.1.2)

Ländlicher Raum im engeren Sinne (PS 2.1.3)

Abbildung 8. Auszug aus der Strukturkarte (Stand 2023, [106]) des Regionalverbandes Hochrhein-Bodensee; Grün: Unterzentrum Bonndorf i. S.; Blau: Kleinzentrum Stühlingen.

Die nachfolgende Karte zeigt die Lage des Plangebiets im aktuellen Regionalplan [105]. Für den Bereich sind keine Vorranggebiete oder Restriktionen dargestellt. Die Lage im Entwurf zur Gesamtfortschreibung ist in dem daran anschließenden Planauszug dargestellt.

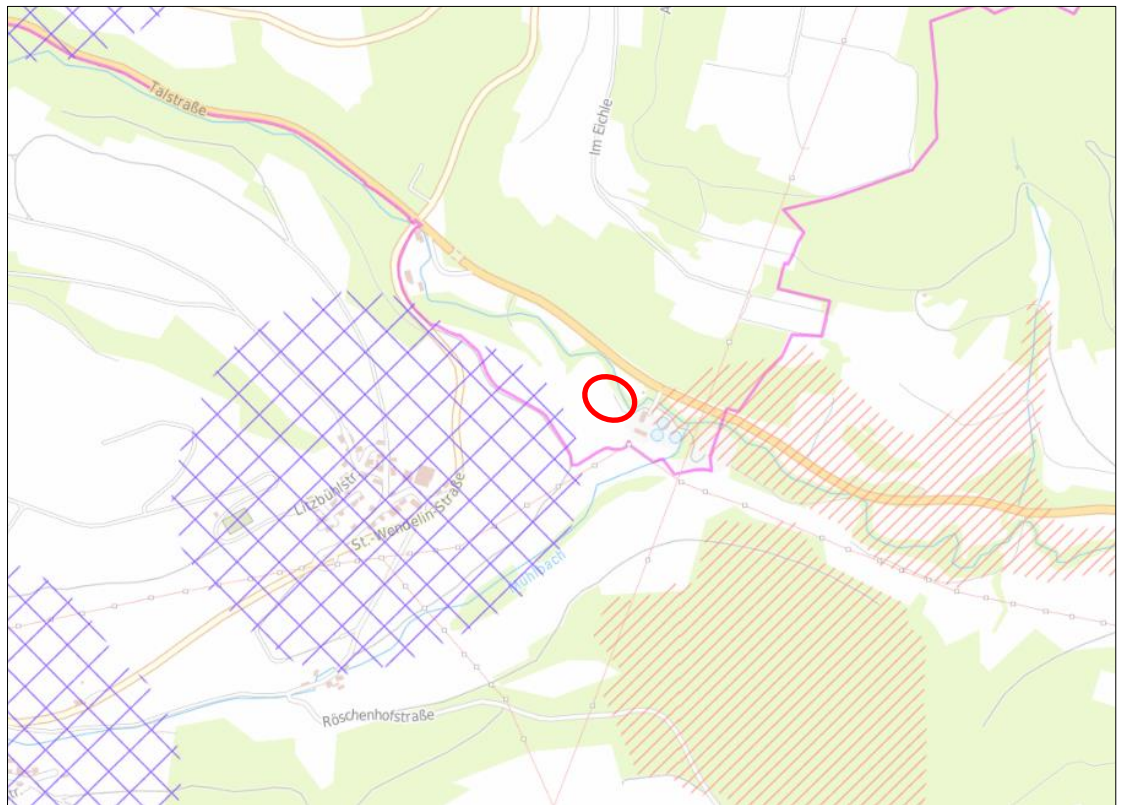


Abbildung 9. Auszug aus dem Regionalplan Hochrhein-Bodensee (gemäß [58]). In Rot ist der Planbereich dargestellt (rot schraffiert: Vorranggebiete Naturschutz Landschaftspflege / blau kariert: Ausschlussgebiet Rohstoffabbau).



Abbildung 10. Auszug aus dem Entwurf zur Gesamtfortschreibung des Regionalplans Hochrhein-Bodensee [106] (Stand 16.05.2023). In Gelb ist die Lage des Planbereichs markiert.

Im Entwurf der Gesamtfortschreibung sind im Umfeld des Planbereichs Hinweise auf die regionale Siedlungsstruktur gegeben. Zur regionalen Freiraumstruktur (Regionaler Grünzug, Grünzäsur, Gebiet für Naturschutz und Landschaftspflege) sind im betroffenen Auszug keine der genannten Vorranggebiete o. ä. gelegen.

Im derzeit gültigen Regionalplan finden sich Aussagen zur Klärschlamm Entsorgung (Kapitel 4.3.2, [105]), die bereits zum damaligen Zeitpunkt die Problematik der Klärschlamm Entsorgung ansprechen, die die – mittlerweile untersagten – Methoden (Deponierung, unmittelbare Nutzung in der Landwirtschaft als Düngemittel) aufwerfen. Im derzeit gültigen Regionalplan „in der Region Hochrhein-Bodensee eine Klärschlamm-trocknung als Zwischenstufe für eine Wiederverwertung sowie ggf. eine grenzüberschreitende Klärschlammverbrennung und eine gemeinsame weitere Verwertung der Restmengen angestrebt.“ [105]. Die Planungen stellen einen Beitrag zu diesem allgemeinen Bestreben ohne nähere räumliche Spezifizierungen dar.

Im Entwurf zur Gesamtfortschreibung [106] findet Klärschlamm keine Erwähnung.

3.2.3 Sonstige Grundlagen und Fachgutachten

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine sonstigen fachplanerischen Vorgaben, die im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu berücksichtigen wären und die nicht in den nachstehenden Kapiteln des Umweltberichtes aufgegriffen werden, für das Plangebiet und das beurteilungsrelevante Umfeld vorhanden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurden die nachfolgend aufgeführten Grundlagen erarbeitet und dem Umweltbericht zugrunde gelegt:

- Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung [45]
- Artenschutzrechtliche Prüfung [32]
- Naturschutzrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [33]

Über die Fachgesetze und -planungen hinaus werden der Ausarbeitung des Umweltberichts im Hinblick auf eine planerisch vorbereitete Klärschlammbehandlungsanlage die nachfolgend aufgeführten weiteren Fachgutachten zugrunde gelegt:

- Schornsteinhöhengutachten [44]
- Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47]
- Baugrunduntersuchung [34]
- FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48]
- Relevanzprüfung Störfallverordnung [40]
- Brandschutzkonzept [41]
- Explosionsschutzgutachten [42]
- Stellungnahme zum anlagenbezogenen Gewässerschutz [43]
- Prüfung auf Erforderlichkeit zur Erstellung eines Ausgangszustandsberichts (AZB) [46]

4 Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands

4.1 Untersuchungsraum

Zur Ermittlung der Umweltauswirkungen der Planungen ist ein Untersuchungsgebiet anzulegen, das ausreichend bemessen ist, um die Einwirkbereiche aller planungsbedingten Wirkfaktoren abzudecken. Die Ausbreitung von Luftschadstoffen stellt aufgrund hoher Ableithöhen üblicherweise den Wirkfaktor mit der größten Reichweite dar. Um den Einwirkbereich der Planung abschätzen zu können wird daher ein Untersuchungsgebiet in Abhängigkeit der im Rahmen der Planung maximal zulässigen Schornsteinhöhe angesetzt. Der Radius des kreisförmigen Untersuchungsgebietes wird dabei in Anlehnung an das Beurteilungsgebiet i. S. d. TA Luft [16] anhand der 50-fachen Schornsteinhöhe bemessen. Bei einer Referenzhöhe von rd. 578 m ü. NN, einer maximalen Gebäudehöhe (GH) in 602 m ü. NN und einer zulässigen Schornsteinhöhe von $[GH + 8 \text{ m}]$ ergibt sich eine Schornsteinhöhe von max. 32 m. Es resultiert somit ein Untersuchungsraum mit einem Radius von 1.600 m im Umfeld des Planbereichs. Eine Übersicht über das resultierende Untersuchungsgebiet bietet Abbildung 11.

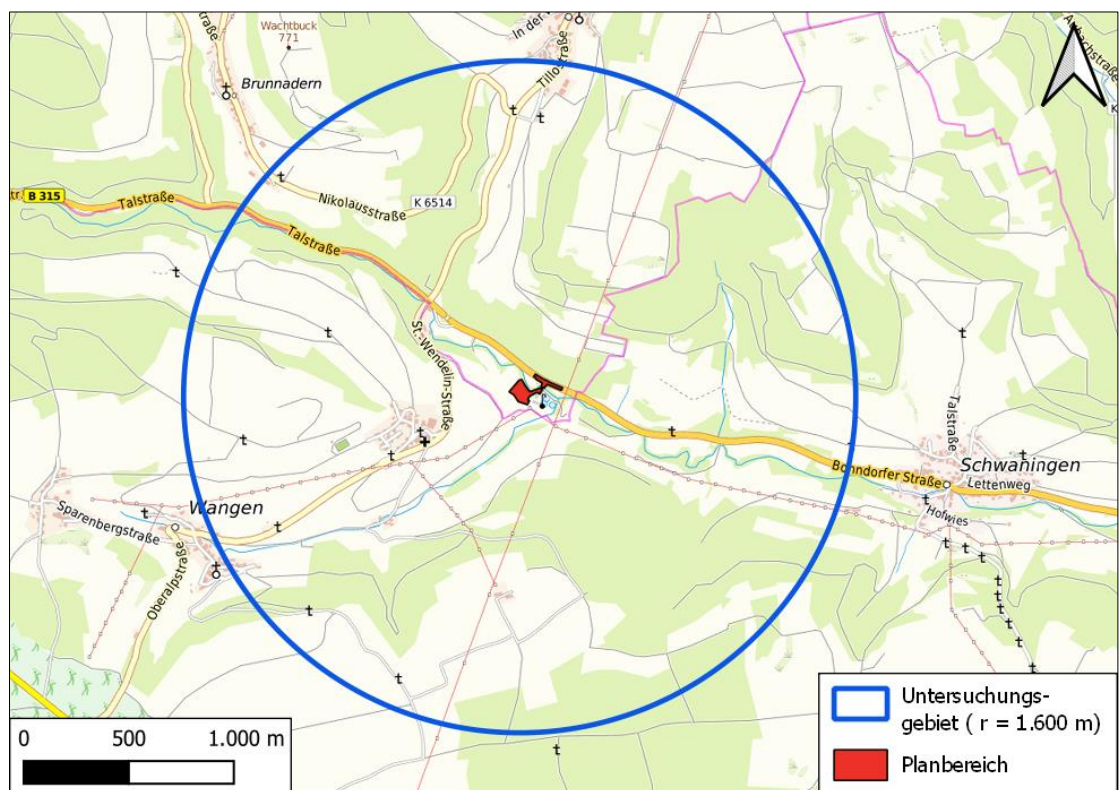


Abbildung 11. Untersuchungsgebiet um den Geltungsbereich des Bebauungsplans Sondergebiet „Klärschlammbehandlung“.

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2024) [50] [51]

Das Untersuchungsgebiet wird räumlich so weit gefasst, wie die Wirkfaktoren der Planung potenziell zu erheblichen nachteiligen Einwirkungen auf diese Schutzgüter führen könnten. Sofern Fachgutachten für ein Schutzgut oder deren Teilaspekte erstellt

worden sind, so wird der den Gutachten jeweils zu Grunde liegende Untersuchungsraum für den Umweltbericht herangezogen. Dabei wird geprüft, ob sich begründete Hinweise auf die Notwendigkeit einer Ausweitung der Untersuchungsräume für ein Schutzgut ergeben. Sofern solche Hinweise bestehen, wird der Untersuchungsraum für das betroffene Schutzgut entsprechend erweitert.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wird unterschieden zwischen dem Plan- oder Geltungsbereich (westlich der Kläranlage Bonndorf), dem Nahbereich (< 500 m) und dem Fernbereich (> 500 m).

4.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.2.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen können in vielfacher Weise durch geplante Nutzungen beeinflusst werden. Die wesentlichen Wirkfaktoren stellen hierbei die potenziellen Einwirkungen von Immissionen i. S. d. § 3 Abs. 2 BImSchG dar. Hierbei können Immissionen sowohl direkt als auch indirekt über Wechselwirkungen zwischen den Umweltbereichen (Luft, Boden, Wasser, etc.) auf den Menschen einwirken. Somit ist die Belastung der einzelnen Umweltschutzgüter auch vor dem Hintergrund einer Belastung des Menschen zu betrachten. Daher beinhalten die Beschreibung und Bewertung der einzelnen Umweltschutzgüter auch eine Berücksichtigung des Lebensumfeldes des Menschen.

Im Umweltbericht werden die Belastungen und Auswirkungen, die den Menschen über den Umweltpfad erreichen, jeweils schutzgutbezogen untersucht. Zudem werden die direkten Auswirkungen auf den Menschen hinsichtlich seiner Wohnumfeldfunktion und des Gesundheitsschutzes bzgl. der Immissionsfaktoren Geräusche, Luftschadstoffe, Gerüche, Erschütterungen sowie Licht betrachtet.

Untersuchungsraum

Zur Beschreibung der Ausgangssituation des Schutzgutes Menschen ist unter Berücksichtigung der Wirkfaktoren der Planungen v. a. der Nahbereich relevant. Es sind jedoch auch Wirkfaktoren mit einer größeren Reichweite zu betrachten (potenziell Luftschadstoff- und Staubemissionen). Der Detaillierungsgrad der Betrachtungen des Schutzgutes Menschen richtet sich nach den Wirkfaktoren der Planungen und den sich hieraus ergebenden gebotenen Erfordernissen. Im Nachfolgenden wird zunächst das unter Kapitel 3 beschriebene Untersuchungsgebiet zu Grunde gelegt.

4.2.2 Nutzungen und Nutzungsfunktionen

Im Zusammenhang mit einem Bauleitplanverfahren ist zu prüfen, ob für den Menschen bedeutsame Nutzungen und Nutzungsfunktionen infolge planerischer Festsetzungen bzw. durch die hierdurch ermöglichten Flächennutzungen nachteilig betroffen sind. Hierbei sind der direkte Flächenentzug für bestimmte Nutzungen sowie immissionsseitige Einwirkungen im Sinne des BImSchG, die die Nutzungseignung bzw. Nutzungsfunktionen beeinflussen bzw. einschränken können von Relevanz.

Tabelle 10. Nutzungen und Nutzungsfunktionen des Menschen mit besonderer Relevanz.

Wohnfunktion sowie Erwerbsfunktion des Menschen
• Wohnbaufläche sowie Einzelhausbebauungen • Mischgebiete • Siedlungen im Außenbereich • Gewerbe- und Industriegebiete • land- und forstwirtschaftliche Produktionsstandorte
Wohnumfeldfunktion
Sensible Nutzungen sowie Nutzungen mit besonderer Funktionalität für den Menschen, z.B.: • Kindergärten, Schulen • Kurgebiete, Klinikgebiete, Krankenhäuser • Alten- und Seniorenheime • kirchliche und sonstige religiöse Einrichtungen • Wochenend- und Ferienhausgebiete, Campingplätze
Erholungs- und Freizeiteinrichtungen
• Grün- und Parkanlagen in Siedlungsgebieten, Kleingartenanlagen • Spielplätze • Wälder mit Erholungsfunktion • Rad- und Wanderwege • Bereiche mit kultureller Bedeutung (Sehenswürdigkeiten) • Siedlungsnahe Erholungsräume, Erholungsschwerpunkte, Gebiete für Kurzzeiterholung

4.2.2.1 Erwerbs- und Wohnfunktion des Menschen

Erwerbsfunktion des Menschen

Das Plangebiet liegt westlich der Kläranlage Bonndorf, im Bereich einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche (Grünland) realisiert. Die Fläche ist im Flächennutzungsplan derzeit als Fläche für die Abfallentsorgung bzw. Abwasserbeseitigung gekennzeichnet. In Anbetracht der tatsächlichen Nutzung erfüllt der Planbereich bereits eine Erwerbsfunktion des Menschen; eine Nutzung als Fläche für Abwasserentsorgung ist i. S. des Bauplanungsrechts vorbereitet.

Im direkten Umfeld befinden sich weitere Flächen für die Landwirtschaft, die für die Erwerbsfunktion des Menschen eine hohe Bedeutung aufweisen. Für die Bauleitplanverfahren weisen diese Bereiche insoweit eine Bedeutung auf, wie die Planung zu einer Einschränkung dieser gewerblich bedeutsamen Nutzungen oder zu einer Gefährdung von dort arbeitenden Menschen führen könnte.

Wohnfunktion des Menschen

Unter die Wohnfunktion des Menschen sind u. a. wohnbauliche Siedlungen, Mischgebiete, Einzelhausbebauungen und Hofanlagen zusammenzufassen. Diese Nutzungen dienen dem Menschen zu Wohnzwecken und schließen private Nutzgärten ein.

Der Planbereich ist für die Wohnfunktion des Menschen nicht von Relevanz, da keine Wohnnutzungen bestehen. Im direkten Umfeld sind v. a. Grünflächen für landwirtschaftliche und Freizeit Zwecke sowie der Standort der Kläranlage und einer wiederum östlich gelegenen Aushubdeponie vorhanden.

Wohnbauliche Nutzungen befinden sich etwa 400 m südwestlich in der zu Stühlingen gehörenden Ortslage Unter-Wangen und etwa 580 m nordwestlich an der Abzweigung der B 315 Richtung Unter-Wangen. In der nachfolgenden Tabelle sind die nächstgelegenen wohnbaulichen Nutzungen aufgeführt.

Tabelle 11. Wohnbaulichen Nutzungen im Untersuchungsgebiet

Bezeichnung	Lage	Entfernung
Unter-Wangen	südwestlich	ab ca. 400 m
Am Abzweig Dillendorf/Wangen	nordwestlich	ca. 580 m
Röschenhofstraße	südwestlich	ca. 900 m
Röschenhof	südlich	ca. 950 m
Dillendorf	nördlich	ca. 1.400 m

Die wohnbaulichen Nutzungen sind für den Menschen von sehr hoher Bedeutung. Es ist v. a. der Schutz der menschlichen Gesundheit und der Schutz des Menschen vor Belästigungen zu beachten, wobei insbesondere Einwirkungen durch Luftschadstoffe, Gerüche und Geräusche maßgeblich sind.

4.2.2.2 Wohnumfeldfunktion

Die Wohnumfeldfunktion erfüllen sensible Nutzungen bzw. Nutzungseinrichtungen, die eine unmittelbare Verbindung zu wohnbaulichen Nutzungen aufweisen und die für den Menschen besondere Funktionen erfüllen. Hierzu zählen u. a. schulische und soziale Einrichtungen. Beeinträchtigungen solcher sensiblen Nutzungen sind in einem besonderen Maß zu berücksichtigen, da diese eine Bedeutung für die Lebensqualität des Menschen aufweisen und in der Regel in einem unmittelbaren Bezug zur menschlichen Gesundheit stehen (v. a. besonders sensiblen Bevölkerungsteilen wie z. B. für Kinder, Senioren, Pflegebedürftige).

Sensible Einrichtungen bzw. Nutzungen, die eine besondere Bedeutung für die Wohnumfeldfunktion aufweisen, sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

4.2.2.3 Freizeit- und Erholungsnutzungen

Der Planbereich ist als Bestandteil der Landschaft im Hinblick auf die landschaftsgebundene Erholung von Bedeutung. Im direkten Umfeld befindet sich das Gelände der Hundefreunde Bonndorf e.V., das insbesondere für Hunde und Halter im Zusammenhang mit ihrem Training eine Funktion erfüllt. Etwa 50 m südwestlich des Geltungsbereichs sind abgezaunte Reitflächen gelegen. Weitere Einrichtungen für Freizeit- und Erholungsnutzungen (z. B. Parks, Sportplätze) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Neben Freizeit- bzw. Sporteinrichtungen sind innerhalb des Untersuchungsgebietes insbesondere die Landschaft als wertvolle Bestandteile der Wohnumfeldfunktion anzuführen, da sie dem Menschen im Zusammenhang mit der landschaftsgebundenen Erholung (Spazieren, Wandern, Radfahren, Outdoor-Sport) zur (Nah-)Erholung dient. Der Schutz der Landschaftsbestandteile in Zusammenhang mit ihrer Funktion für eine

hohe Erholungseignung steht daher in einer engen Verbindung zum Wohlbefinden des Menschen bzw. auch zur menschlichen Gesundheit.

4.2.3 Vorbelastungen

Die Beschreibung der Vorbelastungen erfolgt fokussiert auf direkte Einflussfaktoren, die eine Beeinträchtigung oder Belästigung des Menschen darstellen können. Es handelt sich um Einflüsse auf den Menschen, die auch durch die Planungen ausgelöst werden könnten. Neben diesen Vorbelastungen können sich indirekt auch Einflüsse aus den weiteren betrachteten Schutzgütern ergeben, da der Mensch in einer Wechselbeziehung zu den Schutzgütern steht und daher Beeinträchtigungen der weiteren Schutzgüter auch eine Beeinträchtigung des Menschen darstellen können (z. B. luft-hygienische Vorbelastung).

4.2.3.1 Vorbelastung durch Gerüche

Im Umfeld des Planbereichs liegen Geruchsemittenten, die einen Einfluss auf die Geruchsbelastungssituation im Bereich und im Umfeld des Planbereichs ausüben (z. B. Kläranlage). Da auch bei Umsetzung der betrachteten Bauleitplanverfahren, bspw. aus der Klärschlamm-trocknung, bei vorübergehend geöffneten Toren und der LKW-Anlieferung, mit Geruchsemissionen zu rechnen ist, erfolgte in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] eine Ermittlung und Bewertung der Geruchszusatzbelastungen im Umfeld.

Die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß Anhang 7 der TA Luft [16] durch Ermittlung der Geruchswahrnehmungshäufigkeit in % der Jahresstunden. Hier-nach sind erhebliche Belästigungen durch Gerüche gegeben, wenn die nachfolgenden Immissionswerte, angegeben als relative Häufigkeiten von Geruchsimmissionen, überschritten werden.

Tabelle 12. Immissionswerte der TA Luft als relative Geruchswahrnehmungshäufigkeiten.

	Wohn/Mischgebiete, Kern- gebiete mit Wohnen, ur- bane Gebiete	Gewerbe/Industriege- biete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete ^(a)
Relative Häufigkeiten der Geruchsstunden	0,10	0,15	0,15

^(a) Der Immissionswerte der Spalte „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen i. V. m. der belästigungsrelevanten Kenngröße der Gesamtbelastung gem. Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft

Die aus dem Betrieb der Muster-Anlage resultierenden Geruchsimmissionen wurden an den relevanten Nutzungen im Umfeld des Planbereichs bewertet (s. Abbildung 12). Dabei sind zunächst die Wohnnutzungen relevant (ANP 1 bis ANP 3, ANP 6 und ANP 7).

Der ANP 5 repräsentiert die benachbarte Kläranlage, wo bereits heute eine gleichartige Geruchsvorbelastung wie sie aus den Planungen zu erwarten ist, vorliegt. Für den Immissionsort ist konservativ eine zulässige Gesamtbelastung für „Wohnen im Gewerbegebiet“ (0,15) anzusetzen. Als „Fläche für die Abwasserbeseitigung“ gemäß dem aktuellen Flächennutzungsplan ist für den Bereich jedoch durchaus eine höhere

Gesamtbelastung als zulässig anzusehen, zumal es sich um gleichartige Gerüche handelt.

Am ANP 4 (Vereinsgelände der Hundefreunde Bonndorf e.V.) erfolgt keine dauerhafte Nutzung. Der Immissionsort ist daher nicht beurteilungsrelevant [47].

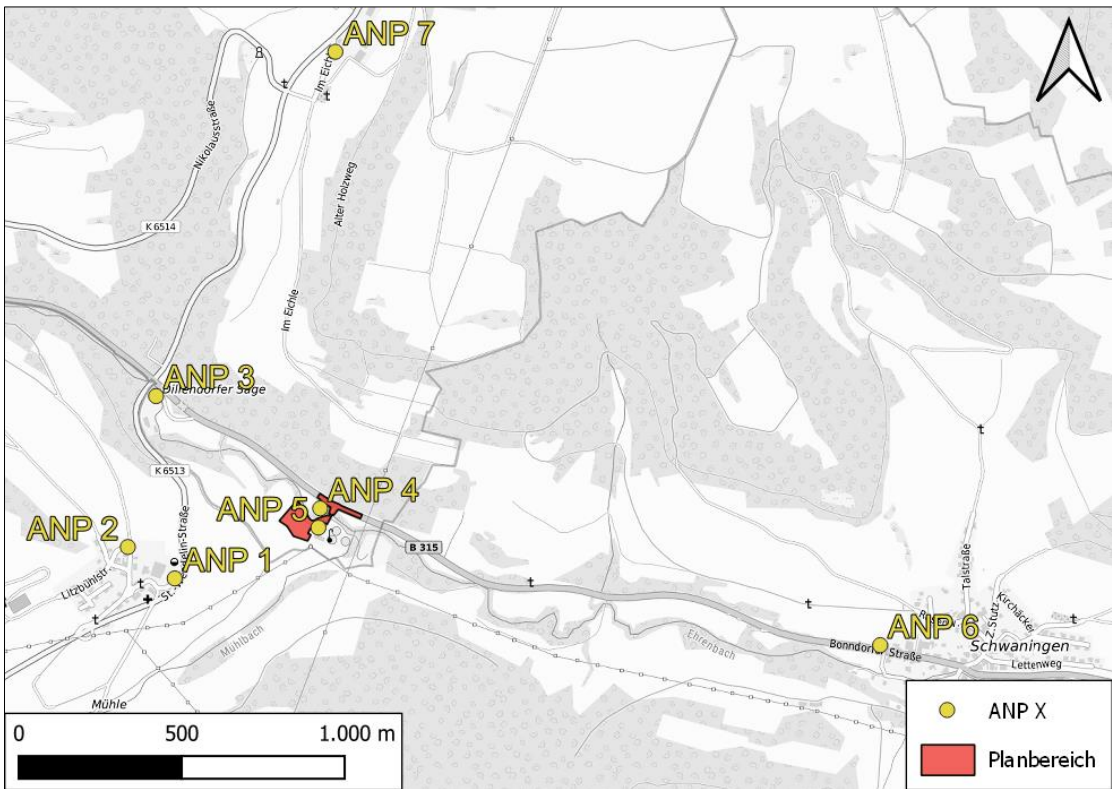


Abbildung 12. Immissionsorte (Analysepunkte, ANP) im Umfeld des Planbereichs.
Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) [50] [51]

Tabelle 13. Relevante Immissionsorte im Umfeld des Planbereichs.

Beurteilungspunkt		Gebietskategorie	IW
ANP	Bezeichnung		
1	St. Wendelin-Straße 13, Unterwangen	Wohngebiet	0,10
2	Ringstraße 8, Unterwangen	Wohngebiet	0,10
3	Dillendorfer Säge 1, Bonndorf	Außenbereich	0,15
5	Kläranlage	(Wohnen im Gewerbegebiet)	0,15
6	Bonndorfer Straße 24, Schwanningen	Wohngebiet	0,10
7	Im Eichle 3, Dillendorf	Wohngebiet	0,10

Zu Geruchsvorbelastungen an den o. g. Immissionsorten liegen keine Informationen vor.

4.2.3.2 Vorbelastungen durch Geräusche

Zur Beurteilung der mit den Planungen zu erwartenden Auswirkungen auf den Menschen wurden in der Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] die in Tabelle 14 gelisteten und in Abbildung 13 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

Der Standort und seine nähere Umgebung sind aufgrund der vorliegenden Nutzungen (B 315, Kläranlage, Deponie) durch eine gewisse Geräuschvorbelastung gekennzeichnet. Eine Festsetzung von maximalen planungsbedingten Geräuschimmissionen liegt in den Planungen [108] [109] nicht vor. Gemäß TA Lärm liegen irrelevante Immissionen an Beurteilungsorten vor, wenn die Immissionsrichtwerte (IRW) um 6 dB oder mehr unterschritten werden. Bei einer Unterschreitung von 10 dB liegen Immissionsorte definitionsgemäß außerhalb des Einwirkungsbereiches der Geräuschimmissionen. Tabelle 14 führt die aus der jeweiligen Nutzung bzw. der bestehenden Bebauungsplanung jeweils heranzuziehenden IRW auf (IO 2 ist im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Litzbühl“ der Stadt Stühlingen gelegen).

Für die Nutzungen an IO 4 und IO 5 (Hundefreunde Bonndorf e.V.; Kläranlage) werden vorliegend rein vorsorglich zwei Immissionsorte berücksichtigt und beide mit dem Schutzbedarf analog eines Misch- bzw. Dorfgebiets angesetzt. Da an diesen beiden Immissionsorten zur Nachtzeit kein höherer Schutzanspruch als zur Tagzeit besteht, werden zur Nachtzeit auch die IRW der Tagzeit hinterlegt.

Tabelle 14. Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte (IRW) zur Beurteilung von Geräuschimmissionen aus dem Plangebiet [45].

Immissionsorte		Gebietseinstufung	IRW	
			Tagzeit 06:00 – 22:00 [dB(A)]	Nachtzeit 22:00 – 06:00 [dB(A)]
IO 1	St.-Wendelin-Straße 13	Dorfgebiet	60	45
IO 2	Talblick 7,	Allg. Wohngebiet	55	40
IO 3	Dillinger Säge 1	Dorf-/Mischgebiet	60	45
IO 4	Vereinsheim (Hundefreunde)	Dorf-/Mischgebiet	60	60
IO 5	Kläranlage	Dorf-/Mischgebiet	60	60

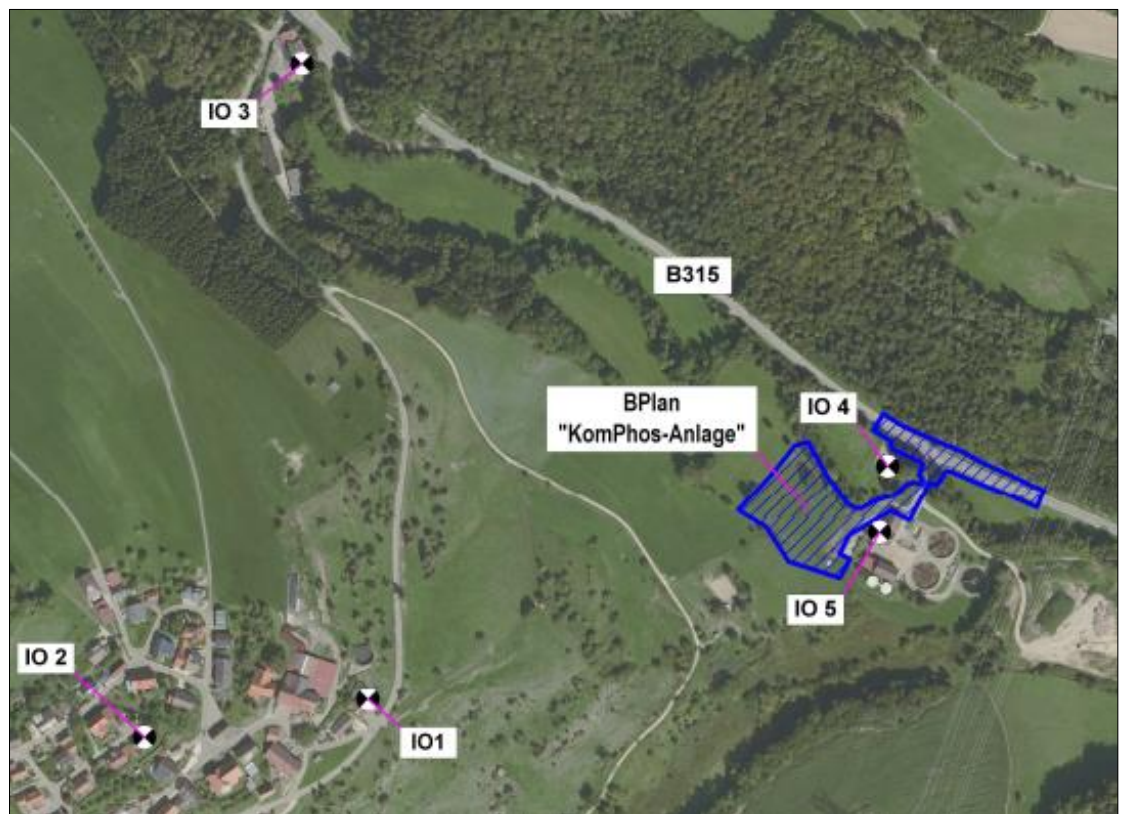


Abbildung 13. Immissionsorte (IO) zur Beurteilung der planungsbedingten Geräuschimmissionen im Umfeld des Geltungsbereichs [45]

4.2.3.3 Vorbelastung durch Erschütterungen

Erschütterungen sind im Umfeld des Planbereichs ggf. im Bereich der östlich gelegenen Aushubdeponie durch das Abkippen von Deponiematerial denkbar. Die Erschütterungen haben eine geringe Reichweite und wirken sich, nach derzeitiger Kenntnis, nicht spürbar im Planbereich (ca. 200 m nordwestlich) aus.

4.2.3.4 Vorbelastung durch Licht

Der Planbereich befindet sich auf einer Freifläche, die lediglich östlich durch die Kläranlage von baulichen Nutzungen begrenzt bzw. vom Gelände der Hundefreunde Bonndorf e.V. umgeben wird. Lichtemissionen gehen vom Standort, bzw. von den umliegenden Nutzungen nur in sehr geringem Maße aus, da keine intensive Nutzung, die mit besonderen Lichtemissionen verbunden sein könnten in den Abend- und Nachtstunden zu erwarten sind. Vereinzelt sind aufgrund des Verkehrsaufkommens im Nahbereich bewegliche Lichtquellen vorhanden. Diese sind aufgrund ihres kurzfristigen Auftretens nur als geringfügig einzustufen.

4.2.4 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Für die Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Menschen sind nur diejenigen Aspekte der Planungen relevant, durch die überhaupt nachteilige Auswirkungen auf

den Menschen hervorgerufen werden könnten. Der Mensch ist gegenüber äußeren Einwirkungen grundsätzlich empfindlich. Die Empfindlichkeiten unterscheiden sich allerdings in Abhängigkeit von den Nutzungsansprüchen, den betroffenen Bevölkerungsgruppen sowie von der Vorbelastungssituation. Die Empfindlichkeiten des Menschen lassen sich in die folgenden Kategorien einordnen:

Tabelle 15. Empfindlichkeiten des Menschen bzw. von Nutzungen/Nutzungsfunktionen (Beispiele).

Empfindlichkeit	Nutzungen/Nutzungsfunktionen
hoch	Kurgebiete, Klinikgebiete Krankenhäuser, Altenheime, Pflegeheime Reine und allgemeine Wohngebiete Wälder und strukturreiche Landschaften, Tourismusgebiete
mittel	Wohnbauflächen im städtischen Bereich Mischgebiete, Dorfgebiete Gemeinbedarfsflächen (Schulen, Kindergärten etc.) Erholungsflächen (z.B. Campingplätze)
gering	Siedlungen im Außenbereich, Einzelgehöfte etc. Parkanlagen/Grünflächen im Siedlungsbereich Sportstätten, Kirchen, Museen, sonstige kulturelle Einrichtungen Feierabend-/Kurzzeiterholungsgebiete in wenig strukturierten Bereichen
keine	Gewerbe-/Industriegebiete Sondergebiete (Hafen, Flughafen, Bahnanlagen, Einkaufshäuser)

Der Geltungsbereich ist nur von geringen Vorbelastungen betroffen. Im äußeren Nahbereich ist das Wohngebiet von Unter-Wangen und darüber hinaus weitere Wohnnutzungen vorhanden, denen gemäß der obigen Tabelle eine mittlere Empfindlichkeit zugeordnet wird.

Industrielle Nutzungen, die üblicherweise mit hohen Vorbelastungen einhergehen, sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Die höchsten Vorbelastungen dürften im Zusammenhang mit der Kläranlage (Geruch), der Aushubdeponie (Verkehr/Lärm) und dem allgemeinen Verkehr auf der B 315 bestehen. Es liegt aufgrund fehlender Industrie- und hoher Verkehrsnutzungen eine mittlere Empfindlichkeit für Beeinträchtigungen vor. Insbesondere in den noch weniger beeinflussten Bereichen (außerhalb des Planbereichs/Kläranlage, abseits B 315 und der Ortslagen/ Wohnnutzungen) ist der anthropogene Druck gering. Es besteht dort daher eine hohe Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Einwirkungen.

Gegenüber den Planungen bestehen unter Berücksichtigung der Empfindlichkeiten einzelne Konfliktpotenziale durch die nachfolgend aufgeführten Wirkfaktoren:

- Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben
- Emissionen von Geräuschen
- Baubedingte Erschütterungen
- Flächeninanspruchnahme (Baukörper)
- Emissionen von Gerüchen
- Emission von Licht

- Optische Wirkungen
- Wärme-/Wasserdampfemissionen

4.3 Schutzgut Klima

4.3.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Unter dem Klima wird die Gesamtheit der in einem Gebiet auftretenden Wetterzustände und deren zeitliche Verteilung (d. h. tages- und jahreszeitliche Variabilität) verstanden. Hierfür wird der Durchschnitt der einzelnen Kenndaten des Wettergeschehens gebildet (z. B. Mittelwert der über Jahre gemessenen Temperaturwerte). Der Mittelungszeitraum beträgt aufgrund internationaler Vereinbarungen i. d. R. 30 Jahre.

Das Schutzgut Klima wird durch Klima- bzw. Wetterelemente (z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Bewölkung) und durch Klimafaktoren charakterisiert. Die Klimafaktoren werden durch das Zusammenwirken von Relief, Boden, Wasserhaushalt und der Vegetation, anthropogenen Einflüssen und Nutzungen sowie der übergeordneten makroklimatischen Ausgangssituation bestimmt.

Der Erhalt von Reinluftgebieten, der Erhalt oder die Verbesserung des Bestandsklimas (z. B. im Bereich von Siedlungen) sowie der Erhalt oder die Schaffung von klimatischen Ausgleichsräumen stellen übergeordnete Klimaziele dar. Die meteorologischen Standortbedingungen, v. a. die Windrichtungsverteilung und -geschwindigkeit sowie die atmosphärische Turbulenz, haben darüber hinaus einen wesentlichen Einfluss auf die Verlagerung und Verdünnung von Luftschadstoffen.

Zur allgemeinen Charakterisierung des Natur- und Landschaftshaushaltes im Umfeld des Geltungsbereichs wird das unter Kapitel 3 beschriebene Untersuchungsgebiet betrachtet. Bezugnehmend auf die Planungen ist v. a. die lokal- und ggfs. die mikroklimatische Ausgangssituation betrachtungsrelevant, da die Planungen aufgrund ihrer Art und Dimensionierung selbst nicht geeignet sind, die großräumige klimatische Ausgangssituation zu beeinflussen.

4.3.2 Groß- und regionalklimatische Ausgangssituation

Das Untersuchungsgebiet liegt im atlantischen Einflussbereich, in dem feuchte Luftmassen durch Westwinde herantransportiert werden. Regionalklimatisch liegt die Region im Übergang zwischen dem Südschwarzwald und der Schwäbischen Alb. Die mit den vorherrschenden westlichen Winden einströmenden mäßig warmen Luftmassen führen im Allgemeinen zu kühl-gemäßigten Sommern und mäßig kalten Wintern. Die Niederschläge sind weitestgehend gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt. Dabei können sich allerdings im Winter länger anhaltende, im Sommer dagegen kürzer anhaltende Niederschlagsereignisse einstellen.

Die Gemeinde Bonndorf wird gemäß dem Infodienst der Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum Schwäbisch-Gmünd [88] dem Vergleichsgebiet Baar zugeordnet. Für das Vergleichsgebiet werden eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 9,1 °C und 1.090 mm an jährlicher Niederschlagssumme angegeben [88]. Für die Berechnung von Luftschadstoffdepositionen, die insb. auch in Zusammenhang mit Niederschlägen stehen („nasse Deposition“) wurde eine standortspezifische

Niederschlagszeitreihe für das repräsentative Jahr 2015 Umweltbundesamt bezogen. Der dort abgebildete Jahresniederschlag beträgt 1.082 mm, was in guter Übereinstimmung mit den o. g. Daten steht [47].

Zur Einordnung des Jahresverlaufs von meteorologischen Kennzahlen erfolgt überblicksweise eine Darstellung anhand von Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für eine vollständige Klimaperiode (30 Jahre). Die Stationen in Lenzkirch-Ruhbühl (Stations-ID: 2953, ca. 17 km nordwestlich, 854 m ü. NN) und Geisingen (Stations-ID: 1584; ca. 25 km nordöstlich, 673 m ü. NN) liefern für die Klimaperiode 1991 – 2020 im Jahresmittel der Lufttemperatur jeweils 7,3 °C und 8,4 °C [72] (s. Tabelle 16). Die Jahresmitteltemperaturen sinken üblicherweise mit der Höhenlage, womit überschlägige Rückschlüsse auch für das Untersuchungsgebiet zwischen etwa 550 und 800 m ü. NN zulässig sind.

Tabelle 16. Vieljährige monatliche Mittelwerte (1991 – 2020) an den DWD-Stationen Lenzkirch-Ruhbühl (ID: 2953) und Geisingen (ID: 1584) [72].

Parameter	Jahr	Monat											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lenzkirch-Ruhbühl (854 m ü. NN)													
Lufttemperatur [°C]	Mittel: 7,3	-0,7	-0,2	2,8	6,5	10,7	14,4	16,0	15,8	11,5	7,5	3,0	0,2
Niederschlag [mm]	Summe: 1.204,4	122,2	98,1	87,9	71,4	106,8	100,1	105,2	89,8	72,7	95,5	102,8	147,1
Geisingen (673 m ü. NN)													
Lufttemperatur [°C]	Mittel: 8,4	-0,2	0,4	4,0	8,1	12,2	15,9	17,6	17,2	12,9	8,5	3,6	0,5
Niederschlag [mm]	Summe: 798,0	51,0	47,0	48,0	53,0	87,0	94,0	92,0	82,0	59,0	63,0	57,0	65,0

Im Jahresverlauf zeigen sich hinsichtlich der Temperatur eher gemäßigte Sommerjahreszeiten, was u. a. in der Höhenlage begründet sein dürfte. Niederschläge sind relativ gleichmäßig verteilt, wobei sich in Lenzkirch-Ruhbühl Maxima im Sommer und Winter einstellen, während in Geisingen ein Sommermaximum vorherrscht.

Gegenüber der vergangenen Referenzperiode (1961-1991: Mittelwert Lenzkirch-Ruhbühl: 6,1 °C, 1.306,4 mm; Geisingen: 7,0 °C, 770,8 mm) zeigt sich ein erkennbarer Temperaturanstieg. An den Niederschlägen ist kein eindeutiger Trend ablesbar. Die Beobachtung deckt sich mit verbreiteten Angaben bzgl. höherer Temperaturen im Zusammenhang mit einem anhaltenden Treibhauseffekt und entsprechender globalen Klimaerwärmung.

4.3.3 Windverhältnisse

Die Windrichtungsverteilung wird übergeordnet durch die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt. Gleichzeitig modifiziert die Topographie (hier in Form einer ausgeprägten Tallage) das Windfeld bzgl. Richtung und Geschwindigkeit stark. Für den Planbereich liegen keine Messdaten der Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen vor. Für Ausbreitungsrechnungen werden diese daher auf Basis etablierter statistischer Verfahren und verfügbaren Messdaten für den Standort ermittelt, sodass eine

repräsentative Datengrundlage besteht. Zur Beschreibung der lokalen Windverhältnisse wurden im Rahmen einer Übertragbarkeitsprüfung [37] Erwartungswerte mit den Daten von mehr als 150 Windmessstationen des Deutschen Wetterdienstes verglichen. Die Erwartungswerte wurden mit statistischen Methoden aus den Mess- und Beobachtungsreihen von Stationen des DWD aus der Periode 1995 – 2012 gewonnen. Diese Datensätze stehen für Deutschland in einem Raster mit einer Auflösung von einem Kilometer zur Verfügung (s. Abbildung 14 für Erwartungswerte im Umfeld des Planbereichs).

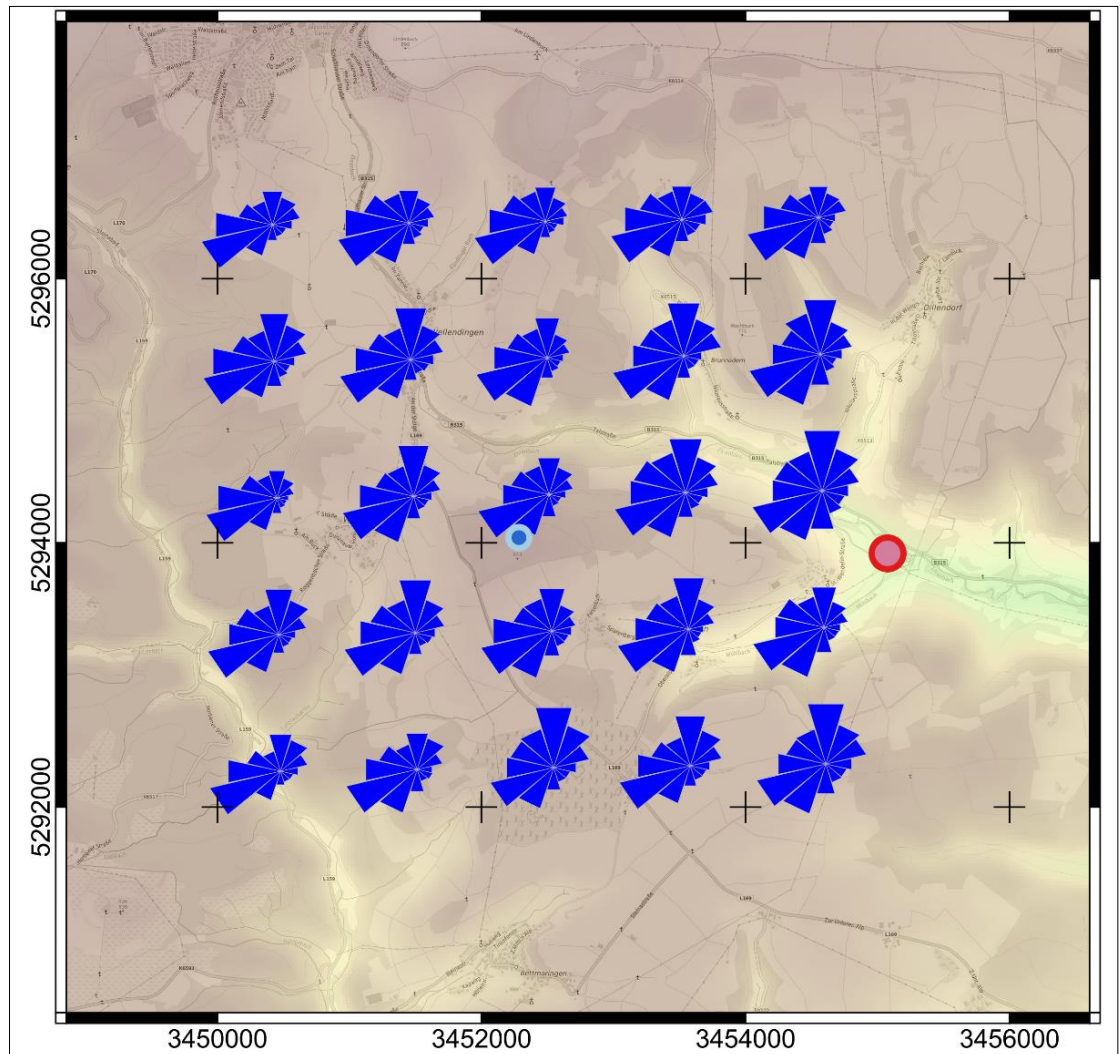


Abbildung 14. Erwartungswerte des DWD als Windrosen in unmittelbarer Umgebung des Übertragungspunktes zum prognostischen Windfeldmodell (blaue Markierung). In Rot: Lage des Planbereichs.

Quelle: Müller-BBM Ind. Sol. GmbH [37]

Dabei zeigten 10 Stationen eine hinreichende Übereinstimmung bzgl. Windrichtung und -geschwindigkeit. Die Daten der Station Münsingen-Apfelstetten (DWD 3402) wurden schlussendlich aufgrund ihrer guten Übereinstimmung mit den Erwartungswerten herangezogen [37]. Auf Basis dieser Daten des Zeitraums 2012 – 2021 wurde das Jahr 2015 als repräsentatives Jahr ermittelt [38].

Für die Ermittlung von Immissionsbeiträgen durch planungsbedingte Luftschadstoffemissionen wurde zudem ein mesoskaliges prognostisches Windfeld erzeugt, dem die regionale Topographie zugrunde liegt. Auf diese Weise werden die topographischen Bedingungen bei der Ermittlung einer geeigneten Datenbasis entsprechend den Anforderungen der TA Luft [16] an Ausbreitungsrechnungen berücksichtigt. Details zur Berechnung des prognostischen Windfeldes sind in [39] ausgeführt.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten an der Station Münsingen-Apfelstetten des gemäß [38] repräsentativen Jahres 2015 dargestellt.

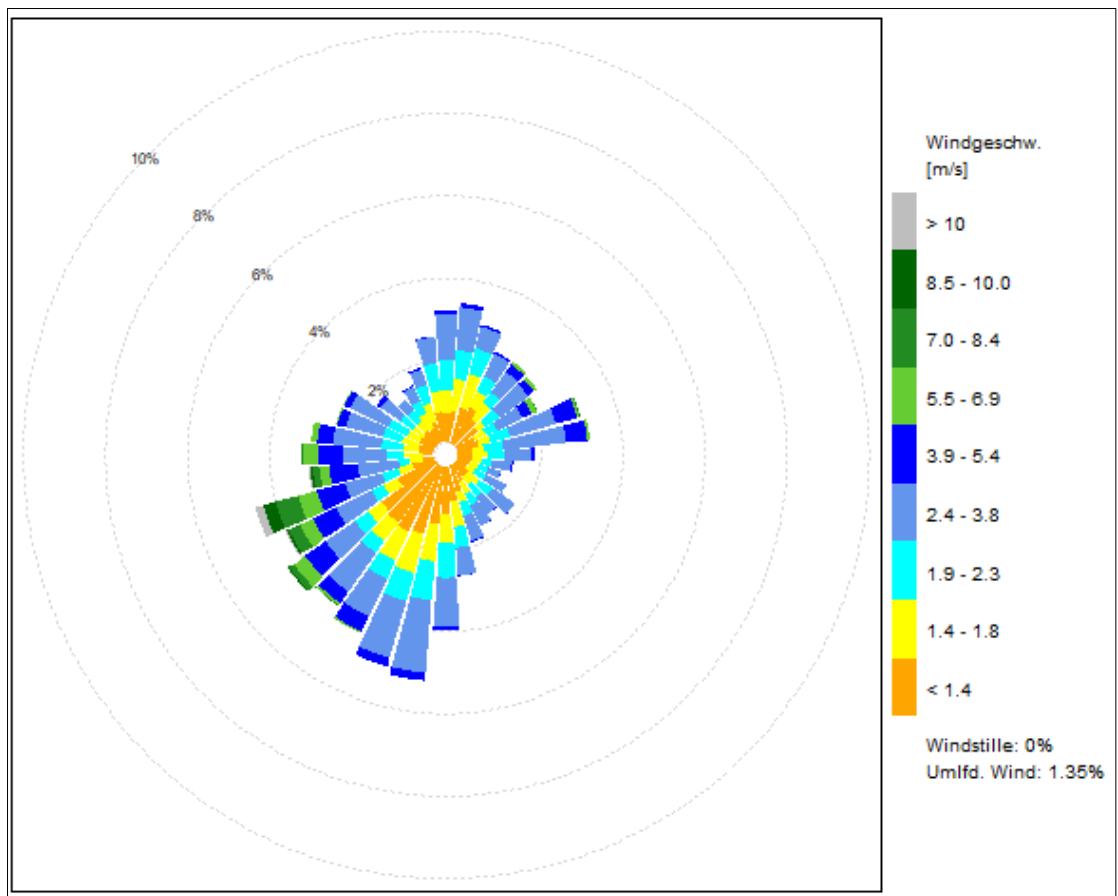


Abbildung 15. Windrichtungen und -geschwindigkeiten im repräsentativen Jahr 2015 der Station Münsingen-Apfelstetten.

Quelle: Müller-BBM Ind. Sol. GmbH [38]

Die Windrose zeigt ein Maximum in südlichen bis südwestlichen Richtungen, wobei die stärkeren Winde eher aus Südwest bis West dominant sind. Ein sekundäres Maximum liegt bei Nord bis Nordost.

Kaltluft

Kaltluftströme nehmen lokal- und regionalklimatisch eine wichtige Rolle ein, da sie insbesondere in dicht besiedelten Gebieten maßgeblich an der Frischluftversorgung beteiligt sind. Kaltluft entsteht vornehmlich im Offenland, von wo sie gesteuert durch

meteorologische und topographische Bedingungen abfließt (geländeklimatologisch angetriebene Windsysteme; Kaltluftabflüsse, [47]).

Die Topographie kann somit infolge von Umlenkungs- oder Kanalisierungseffekten und Kaltluftabflüssen einen Einfluss auf das örtliche Windfeld und damit auf die Ausbreitungsbedingungen haben. Diese Einflussfaktoren wurden in den Ausbreitungsrechnungen durch das vorgeschaltete prognostische Windfeldmodell berücksichtigt, das die genannten Effekte abbildet. Die für verschiedene Zeitpunkte der Kaltluftentwicklung explizit berechneten dreidimensionalen Windfelder werden gemäß [47] in Abhängigkeit von der Tageszeit Situationen mit sehr stabiler Atmosphäre zugeordnet (etwa 1.106 Stunden).

4.3.4 Lokalklimatische Ausgangssituation im Untersuchungsgebiet

Die räumliche Ausprägung der lokalklimatischen Situation wird durch unterschiedliche Standortfaktoren beeinflusst (z. B. Relief, Verteilung von aquatischen und terrestrischen Flächen, Bewuchs und Bebauung). Diese haben einen Einfluss auf die örtlichen Klimafaktoren (z. B. Temperatur, Luftfeuchte, Strahlung, Verdunstung).

Auf die bodennahen Luftschichten bzw. das Lokalklima üben insbesondere die Topographie und die Bodenbeschaffenheit einen Einfluss aus.

Im Untersuchungsgebiet lassen sich Klimatope abgrenzen, die unter Berücksichtigung der landschaftlichen Struktur ineinander übergehen. Als Klimatop wird ein Gebiet bezeichnet, das in sich ähnliche lokal-/mikroklimatische Ausprägungen aufweist. Nachfolgend werden die im Untersuchungsgebiet abzugrenzenden Klimatope beschrieben.

Offenland-Klimatop

Offenland-Klimatope (auch als Freiflächen-Klimatope bezeichnet) sind durch einen weitgehend ungestörten Luftmassentransport gekennzeichnet. Zudem zeichnen sich Offenlandflächen durch eine intensive Kaltluft- und Frischluftproduktion in windschwachen Strahlungsnächten aus. Entsprechend den topographischen Verhältnissen kann diese Frisch- und Kaltluft abfließen und z. B. in Siedlungen zu einem Luftaustausch beitragen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans und sein direktes Umfeld ist weitgehend als Offenland-Klimatop einzustufen. Eingeschränkt werden dessen Eigenschaften durch die Kläranlage im Osten und die Gehölzreihen am Ehrenbach und im weiteren Umfeld.

Im weiteren Untersuchungsgebiet nimmt das Offenland-Klimatop einen dominanten Anteil ein und ist insbesondere im Bereich landwirtschaftlicher Nutzungen entwickelt. Unter Berücksichtigung des übergeordneten Luftmassentransports entsprechend der Hauptwindrichtungen sind günstige Luftaustauschbeziehungen im Bereich der Talschultern und Hochflächen gegeben. Hierbei treten die Freiflächen in eine Wechselwirkung mit umliegenden Klimatopen, da über sie Frisch- und Kaltluft eingetragen werden.

Das Offenland-Klimatop ist für den Landschafts- und Naturhaushalt sowie für den Menschen aufgrund seiner positiven Funktionen von hoher Bedeutung. Eine Empfindlichkeit der Offenland-Klimatope besteht v. a. gegenüber direkten Flächeninanspruch-

nahmen und ggf. gegenüber möglichen Barrierewirkungen. Es ergibt sich daher eine Empfindlichkeit des Offenland-Klimatops gegenüber der Planung.

Wald-Klimatop

Wald-Klimatope sind im Landschafts- und Naturhaushalt mit positiven Klimafunktionen verbunden. Innerhalb von Waldflächen herrscht z. B. eine reduzierte Ein- und Ausstrahlung bei allgemein niedrigen Temperaturen, eine höhere Luftfeuchtigkeit und eine relative Windruhe vor. In den Sommermonaten hebt sich das Klimatop als nächtliche Wärmeinsel von der Umgebung ab, da der Kronenraum der Bäume die Wärmeausstrahlung behindert.

Ein Wald-Klimatop ist zudem durch stark gedämpfte Tages- und Jahresgänge der Temperatur und Feuchteverhältnisse gekennzeichnet. Während tagsüber durch Verschattung und Verdunstung relativ niedrige Temperaturen bei hoher Luftfeuchtigkeit im Stammraum vorherrschen, treten nachts relativ milde Temperaturen auf. Zudem wirkt der Kronenraum als Filter gegenüber Luftschadstoffen, so dass Wälder Regenerationszonen für die Luft sind und als Erholungsraum für den Menschen dienen. Dabei bestimmen die Vegetationsart und -struktur, die räumliche Ausdehnung und Größe sowie der Gesundheitszustand der Vegetation die Fähigkeit Luftschadstoffe aus der Luft auszufiltern und klimatische Ausgleichsfunktionen wahrzunehmen.

Waldflächen, die mit positiven klimatischen Einflüssen verbunden sind, finden sich verbreitet im Untersuchungsgebiet, insb. nördlich und südlich des Standortes an den Hängen und auf den Hochflächen entlang des Ehrenbachtals und der Seitentäler. Die verbreiteten Waldflächen nehmen daher eine wertvolle Rolle im Regional- und Lokalklima ein.

Grundsätzlich weisen Wald-Klimatope eine hohe Empfindlichkeit auf, wobei erhebliche Beeinträchtigungen eines solchen Klimatops auch nachteilige Einflüsse auf umliegende Nutzungen auslösen können. Gegenüber der Planung ist keine direkte Empfindlichkeit gegeben, es mit keinen physischen Eingriffen in Waldbestände verbunden ist. Vor potenziellen erheblichen Beeinträchtigungen durch indirekte Auswirkungen (z. B. Immissionen von Luftschadstoffen) sind diese Bereiche zu bewahren.

Stadt- und Siedlungs-Klimatop

Das Stadt-Klimatop ist durch einen hohen Versiegelungsgrad verbunden und durch eine erhöhte Luftschadstoff- und Abwärmelastung geprägt. In Randbereichen von städtischen Gebieten liegt dagegen meist eine geringere Baudichte mit niedrigeren Gebäudehöhen und häufigen Grünstrukturen (z. B. Grünflächen in Innenhöfen, Straßenbegleitgrün, Parkanlagen, Friedhöfe etc.) vor. Hier treten die lokalklimatischen Ungünstigkeitsfaktoren im Regelfall in abgeschwächter Form auf. Diese lassen sich als Siedlungs-Klimatop bezeichnen, die vereinzelt im Untersuchungsgebiet entwickelt sind.

Siedlungs-Klimatope sind durch eine aufgelockerte Bauweise und einen höheren Frei- und Grünflächenanteil gekennzeichnet. Es herrschen daher i. d. R. günstigere Luftaustauschbeziehungen und geringere Wärmebelastungen vor. Hier wirken Frei- und Grünflächen positiv auf den Luftmassentransport. Sie dienen zudem als lokalklimatische Ausgleichszonen, die zu einer Abmilderung von Belastungen (bspw. der Temperatur oder Luftfeuchte) beitragen. Zudem führen Grünflächen in Abhängigkeit der Vegetation

zu einer Minderung von Luftschadstoffbelastungen, womit positive Effekte auf die bioklimatische Situation einhergehen.

Ein Siedlungs-Klimatop ist im Untersuchungsgebiet in Unter-Wangen entwickelt. Aufgrund der geringen Größe und den umliegenden Freiflächen sind die nachteiligen Effekte eines Siedlungsklimatop gegenüber dem umliegenden Offenland nur gering ausgeprägt.

Für den Menschen, aber auch für den Landschafts- und Naturhaushalt, ist die aufgelockerte Siedlungsstruktur nicht als negativ einzustufen. Diese Situation lässt eine hohe Wohnqualität zu und trägt zu positiven Effekten auf die menschliche Gesundheit bei. Daher besteht für die Siedlungs-Klimatop eine hohe Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Störeinflüssen.

Gewässer-Klimatop

Ein Gewässer-Klimatop hat gegenüber der Umgebung durch schwach ausgeprägte Tages- und Jahresgänge der Temperatur einen ausgleichenden thermischen Einfluss. Dies führt im Sommer tagsüber zu vergleichsweise niedrigeren und nachts zu vergleichsweise höheren Lufttemperaturen als in der Umgebung. Die Dämpfung des Temperaturtagesganges wird umso deutlicher, je größer die Wasseroberfläche ist.

Im Untersuchungsgebiet wirken sich die nur kleinen Flächen des Ehrenbachs, des Mühlbachs und des Dillendorferbachs lediglich mikroklimatisch aus. Ggf. ergibt sich ein geringer mikroklimatischer Effekt ebenfalls durch feuchte Biotopstandorte, die im Geltungsbereich des Bebauungsplans vertreten sind. Eine lokalklimatische Prägung des Klimas im Untersuchungsgebiet durch Gewässer-Klimatop ist dennoch nicht gegeben.

4.3.5 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima und der Konfliktpotenziale mit den Planungen

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima richtet sich grundsätzlich nach dem Grad der Natürlichkeit der klimatischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet. Je natürlicher ein Landschaftsbestandteil ausgeprägt ist, desto wertvoller ist i. d. R. seine Bedeutung für den Natur- und Landschaftshaushalt und desto empfindlicher ist dieser Landschaftsbestandteil einzustufen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans ist einem Offenland-Klimatop zuzuordnen, das mit einem hohen Wert für den Landschafts- und Naturhaushalt verbunden ist. Entsprechend besteht eine hohe Empfindlichkeit bzw. Konfliktpotenzial mit Wirkfaktoren der Planungen, wie insb. der Flächeninanspruchnahme und -versiegelung. Ferner können sich anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren, wie Barrierewirkungen, Verschattung oder Wärme- und Wasserdampfemissionen auf die klimatischen Bedingungen beeinflussen.

Im Umfeld des Planbereiches sind unterschiedliche Klimatop entwickelt, die aufgrund ihrer Art bzw. Ausprägung für den Landschafts- und Naturhaushalt sowie für den Menschen eine hohe Bedeutung aufweisen. Von einer besonderen Bedeutung sind die im Umfeld vorhandenen Offenland- und Waldflächen. Das Konfliktpotenzial der

Planungen mit den im weiteren Umfeld entwickelten Klimatopen ist allerdings gering, da keine direkten Einwirkungen auf diese Bereiche durch die Planungen hervorgerufen werden.

4.4 Schutzgut Luft

4.4.1 Allgemeines und Beurteilungsgrundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung ist die Luftreinhaltung nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe h) BauGB i. V. m. § 50 Satz 2 BImSchG zu prüfen, insbesondere ob hinsichtlich der Belange der Luftreinhaltung grundsätzliche, der Aufstellung des Bebauungsplans entgegenstehende Bedenken bestehen können. Für diese Prüfung wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] erstellt, in dem die möglichen Auswirkungen der Planung bzw. einer zulässigen Nutzung im Geltungsbereich des Bebauungsplans in dessen Umgebung untersucht worden sind.

Durch das BImSchG [1] und seine Verordnungen bzw. Verwaltungsvorschriften werden Immissionswerte zur Vorsorge und zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen sowie zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen festgelegt. Für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen, für die in den vorgenannten Regelwerken keine Anforderungen genannt werden, können im Regelfall sogenannte Orientierungs- und Zielwerte, v. a. die der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), herangezogen werden.

Die Immissionswerte, Orientierungs- und Zielwerte dienen als Grundlage zur Bewertung der lufthygienischen Vorbelastung und der Auswirkungen einer Planung. In den nachfolgenden Tabellen sind die Stoffe (sowie ihre entsprechenden Immissions- oder Orientierungs- und Zielwerte aufgeführt), die für die Auswirkungsbewertungen zugrunde gelegt werden.

4.4.2 Lufthygienische Vorbelastung

4.4.2.1 Allgemeines und Datengrundlage

Die potenzielle Nutzung im Planbereich ist mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben verbunden. Zur Beschreibung der lufthygienischen Ausgangssituation im Umfeld des Planbereiches liegen keine Messungen vor. Es ist in Anbetracht der Nutzungen im Umfeld von geringen Vorbelastungen auszugehen. Diese entstammen dem (LKW-)Verkehr im Zusammenhang mit der Kläranlage und der Aushubdeponie. Zudem kommt es zu Luftschadstoffemissionen aus dem Durchgangsverkehr auf der B 315. Weitere Immissionen sind in geringem Umfang auf Hausbrand und landwirtschaftliche Betriebe und Verkehr im Siedlungsbereich Unter-Wangen zurückzuführen. Allerdings befinden sich diese Quellen nur im äußeren Rand des Nahbereichs.

Zur Beschreibung der lufthygienischen Ausgangssituation im Untersuchungsgebiet werden die Messdaten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) herangezogen. Die nächstgelegene Messstation liegt in Villingen-Schwenningen, ca. 30 km nördlich des Geltungsbereiches. Zur Beschreibung der Bedingungen im Untersuchungsgebiet ist sie nur bedingt geeignet, da sie sich im Einflussbereich eines Gewerbegebietes, inkl. entsprechend höheren Verkehrsbelastungen (Straßen/Eisenbahn) befindet. Die Vorbelastungen dürften hier deutlich oberhalb derer im Umfeld des

Geltungsbereiches liegen. Als Alternative liegen die Messstationen „Schwarzwald-Süd“ in Münstertal (ca. 47 km westlich) und „Schwäbische Alb“ in Erpfingen (ca. 86 km nordöstlich) vor, die als repräsentativ für Orte mit geringer Vorbelastung angesehen werden können. Sie sind bzgl. der Standortvoraussetzungen und Nutzungsstruktur im Umfeld dem Planbereich ähnlicher als die Messstation Villingen-Schwenningen. Für eine Darstellung der erwartbaren Spannbreiten an Vorbelastungen werden die Messdaten dieser drei Stationen dargestellt.

Darüber hinaus werden Messdaten zu Schwermetallgehalten im Feinstaub von der Messstation „Gärtringen“ herangezogen. Generelle Kenndaten zu allen Stationen liefert die nachfolgende Tabelle 17.

Tabelle 17. Messstationen im Luftmessnetz des LUBW im großräumigen Umfeld um das Untersuchungsgebiet.

Messstelle	EU-Kennung	Umgebung	Parameter
Schwarzwald-Süd	DEBW031	Ländl. Hintergrund	Stickoxide, Schwefeldioxid, Ammoniak, Feinstaub (PM ₁₀ , PM _{2,5})
Schwäbische Alb	DEBW087	Ländl. Hintergrund	Stickstoffdioxid, Ammoniak, Feinstaub (PM ₁₀ , PM _{2,5})
Gärtringen	DEBW112	Städt. Hintergrund	Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM ₁₀ , PM _{2,5}) inkl. Schwermetalle
Villingen-Schwenningen	DEBW039	Städt. Hintergrund	Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM ₁₀ , PM _{2,5})

Mit den Planungen sind bei Zugrundelegung der Muster-Anlage Emissionen von Stäuben inkl. Schwermetallen sowie Dioxinen und Furanen (PCDD/F) verbunden. Eine Messung von Schwermetallen oder PCDD/F findet im Untersuchungsgebiet oder im räumlichen Nahbereich nicht statt. Es liegen keine Anhaltspunkte vor, dass im Untersuchungsgebiet eine nennenswerte Vorbelastung besteht, die übliche Hintergrundwerte im ländlichen Raum übersteigt.

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Luft umfasst primär das festgelegte Untersuchungsgebiet.

4.4.2.2 Luftschadstoffe und Partikel (PM₁₀, PM_{2,5}) aus kontinuierlichen Messungen

Die Vorbelastungsdaten, jeweils angegeben als Jahresmittelwerte, werden an den genannten Messstationen erfasst und sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 18. Jahresmittel der Konzentrationen gasförmiger Luftschadstoffe und Partikel an der Messstation „Schwarzwald-Süd“ [97] und Beurteilungswerte (BW) in µg/m³.

Parameter	2018	2019	2020	2021	2022	BW
Stickstoffdioxid (NO ₂)	5	4	3	3	3	40
Stickstoffoxide (NO _x)	5	5	4	- ^{a)}	- ^{a)}	30
Feinstaub (PM ₁₀)	9	7	7	7	8	40
Feinstaub (PM _{2,5})	6	5	4	4	5	25
Ammoniak (NH ₃)	1,3	0,4	0,6	0,5	0,7	-
Schwefeldioxid	1	0	0	0	0	20

^{a)} NO_x- oder NO-Messwerte sind für die Jahre 2021 und 2022 in [97] nicht angegeben

Tabelle 19. Jahresmittel der Konzentrationen gasförmiger Luftschadstoffe und Partikel an der Messstation „Schwäbische Alb“ [89] und Beurteilungswerte (BW) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Parameter	2018	2019	2020	2021	2022	BW
Stickstoffdioxid (NO_2)	7	6	6	5	5	40
Stickstoffoxide (NO_x)	7	8	7	- ^{a)}	- ^{a)}	30
Feinstaub (PM_{10})	11	10	9	8	9	40
Feinstaub ($\text{PM}_{2,5}$)	8	7	5	5	6	25
Ammoniak (NH_3)	1,5	1,2	1,5	0,9	1,4	-

^{a)} NO_x - oder NO -Messwerte sind für die Jahre 2021 und 2022 in [97] nicht angegeben

Tabelle 20. Jahresmittel der Konzentrationen gasförmiger Luftschadstoffe und Partikel an der Messstation „Villingen-Schwenningen“ [97] und Beurteilungswerte (BW) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Parameter	2018	2019	2020	2021	2022	BW
Stickstoffdioxid (NO_2)	14	14	12	11	11	40
Partikel (PM_{10})	14	12	12	12	12	40
Partikel ($\text{PM}_{2,5}$)	-	-	-	-	7	25

Die Daten zeigen, dass die Beurteilungswerte der betrachteten Parameter im Jahresmittel in den vergangenen Jahren durchgehend unterschritten wurden. Eine gewisse Hintergrundbelastung ist anhand der Konzentrationen von Stickstoffdioxid an der Station Villingen-Schwenningen ableitbar, die den Grenzwert im Jahresmittel bis zu 35 % ausgeschöpft hatte. Ein abnehmender Trend der NO_2 -Belastung ist an allen drei Messstationen erkennbar.

Die o. g. Messstationen bilden die lufthygienische Situation im Nahbereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans nur annähernd ab, da die anthropogene Vorbelastung im Umfeld des Geltungsbereichs des Bebauungsplans durch die Daten der Station Villingen-Schwenningen eher überschätzt wird. Aufgrund der bestehenden Vorbelastung (Verkehr B 315, Kläranlage) ist die anthropogene Vorbelastung in den Daten der Station Schwarzwald-Süd jedoch nicht wiedergegeben. Es ist auf Basis der Nutzungsstruktur im Umfeld anzunehmen, dass die tatsächlichen Vorbelastungsdaten im Wertebereich zwischen den Messdaten der beiden Stationen Schwäbische Alb und Villingen-Schwenningen liegen.

Für Ammoniak liegen neben den Messwerten der Stationen „Schwarzwald-Süd“ und „Schwäbische Alb“ ferner modellierte Daten der LUBW [95] für das Referenzjahr 2016 vor. Im Umfeld des Planbereichs ist gemäß den dortigen Ergebnissen von einer Vorbelastung von ca. $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auszugehen (s. [97], Reiter „Stickstoff“, Ammoniak-Hintergrundkonzentration).

4.4.2.3 Inhaltsstoffe im Feinstaub

Informationen über die Inhaltsstoffe im Feinstaub liegen für das Untersuchungsgebiet nicht vor. In den lufthygienischen Jahresberichten (2018 – 2022) werden für die Station „Gärtringen“ (städt. Hintergrund; ca. 100 km nordöstlich vom Plangebiet) Jahreskenngrößen für die Gehalte von Schwermetallen und Benzo(a)pyren als Bestandteil des

Feinstaub angegeben. Die Station „Gärtringen“ ist in einem Wohngebiet gelegen und somit hinsichtlich Benzo(a)pyren durch Hausbrand und Verkehr vorbelastet. Die Werte können somit als konservative Näherung zur Beschreibung der Situation im Untersuchungsgebiet herangezogen werden. Die Daten sind in der nachfolgenden Tabelle den entsprechenden Beurteilungswerten gegenübergestellt.

Tabelle 21. Gehalte der Inhaltsstoffe im Feinstaub (PM₁₀) an der Station Gärtringen [97] und Beurteilungswerte (BW) der 39. BImSchV.

Parameter		2018	2019	2020	2021	2022	BW
Benzo(a)pyren	in ng/m ³	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Arsen (As)	in ng/m ³	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	6
Blei (Pb)	in ng/m ³	2,4	1,9	1,9	2,0	2,1	500
Cadmium (Cd)	in ng/m ³	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5
Nickel (Ni)	in ng/m ³	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	20

Die Tabellen zeigen, dass die Konzentrationen der Schwermetalle als Anteil im Feinstaub die Beurteilungswerte der 39. BImSchV sicher, teilweise um mehrere Größenordnungen, unterschreiten.

Über Dioxine/Furane (PCDD/F) und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB) als Inhaltsstoffe des Feinstaubes liegen keine Informationen bzgl. der Vorbelastung im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebietes vor.

4.4.2.4 Staubniederschlag inkl. Inhaltsstoffen

Messungen zur Staubdeposition liegen im Umfeld des Untersuchungsgebietes nicht vor. In den lufthygienischen Jahresberichten (2018 – 2022) werden für die Station „Schwäbische Alb“ Jahreskenngrößen für Staubniederschlag und die Deposition von Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Cadmium und Nickel dargestellt. Hinsichtlich der anthropogenen Nutzung ist das Umfeld der Station dem Untersuchungsgebiet so ähnlich, dass eine hinreichende Vergleichbarkeit von Vorbelastungen besteht (Freiflächen, insb. Landwirtschaft, geschlossene Wohnnutzung im äußeren Nahbereich). Die entsprechenden Daten sind in der nachfolgenden Tabelle den entsprechenden Beurteilungswerten der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 22. Jahreskenngrößen des Staubniederschlags inkl. Inhaltsstoffen an der LUBW-Station „Schwäbische Alb“ und ggf. Beurteilungswerte der TA Luft [97] [96].

Parameter	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022	BW
Staubniederschlag	g/(m ² ·d)	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,35
Antimon (Sb)	µg/(m ² ·d)	0,20	0,2	0,1	0,2	0,3	-
Arsen (As)	µg/(m ² ·d)	0,20	0,2	0,3	0,2	0,4	4
Blei (Pb)	µg/(m ² ·d)	1,10	1,0	1,2	1,0	1,6	100
Chrom (Cr)	µg/(m ² ·d)	1,60	1,4	1,8	1,7	2,9	-
Cadmium (Cd)	µg/(m ² ·d)	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	2
Nickel (Ni)	µg/(m ² ·d)	0,70	0,7	1,2	1,0	1,5	15
Quecksilber (Hg)	µg/(m ² ·d)	0,012 ^(a)			-	-	1

^(a) Gemäß Sondermessprogramm der LUBW 2018 – 2020 [96]

Die Tabelle zeigt, dass die Beurteilungswerte nach TA Luft für alle Parameter deutlich unterschritten werden. Daher ist in Anbetracht der ähnlichen Nutzungsstruktur im Umfeld der Messstation „Schwäbische Alb“ im Umfeld des Planbereichs von ähnlichen Vorbelastungen durch Staubbiederschlag und Schwermetalldepositionen auszugehen.

Für Thallium (Tl), Benzo(a)pyren und PCDD/F liegen von der oben herangezogenen Messstation bzw. den Messkampagnen keine Depositionswerte vor.

Die Ergebnisse Bodendauerbeobachtung in Baden-Württemberg (LUBW 2008, [91]) geben gemäß [94] für Tl Messwerte der Jahre 2003 – 2007 von verschiedenen Intensiv-Messstellen, mit jeweils unterschiedlich gearteten Vegetationsbeständen und Belastungsfaktoren an (Ballungsraum, Landwirtschaft, Verkehr). Die Spannweite der Deposition beträgt dort 0,02 bis 0,2 g/(ha·a). Der höchste Wert der Spanne entspricht dabei 0,055 µg/(m²·d). In Anbetracht der betrachteten Intensivmessstellen ist dieser Wert aus gutachterlicher Sicht als konservativ heranzuziehende Vorbelastung geeignet.

Für die Hintergrunddeposition von Benzo(a)pyren (BaP) liegen keine Messdaten aus dem Umfeld vor. Quellen von BaP sind insbesondere Verkehr, Holz- und Kohlefeuerungen [79]. Zur Heranziehung einer als konservativ anzusehenden Vorbelastung der B(a)P-Deposition wird auf Ergebnisse von Intensiv-Messstellen der LUBW (2003 [89]) sowie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (2013 [80]) aus dem Umfeld des Frankfurter Flughafens zurückgegriffen. In der LUBW-Messreihe [89] wird ein Depositionswert von rd. 0,21 g/(ha·a) nicht überschritten. Dies entspricht rd. 0,06 µg/(m²·d). Der maximale Jahresmittelwert im Flughafenumfeld wird für 2013 in [80] mit maximal 0,1 µg/(m²·d) angegeben und hier, angesichts der hohen Emissionen im Umfeld der Messstellen (Straßen- und Flugverkehr), als höchstkonservative Vorbelastung angesetzt.

Für Dioxine liegen nur wenige aktuelle Messdaten vor, die sich zumeist auf einzelne Bereiche fokussieren, z. B. hohe erwartete Belastungen durch Metallindustrien oder Abfallverbrennungsanlagen. Diese stellen die Hauptquellen für Dioxinmissionen dar [119]. Das LANUV NRW [98] hat für 2020 u. a. an diversen Industriestandorten im Ruhrgebiet die Dioxindeposition gemessen. Eine Übersicht über ausgewählte Messdaten aus NRW (2020) gibt Tabelle 23. Sie dienen der Darstellung über erwartbare Spannbreiten von Dioxindeposition in der Umwelt.

Tabelle 23. Deposition von PCDD/F als Jahresmittelwerte in pg WHO-TE/(m²·d) an ausgewählten Standorten in NRW gemäß [98] und Beurteilungswert (BW) nach Nr. 4.5.1 TA Luft (2021 [16]).

Messstation	Nutzung	2018	2019	2020	2021	BW
Dortmund-Hafen (Containerterminal)	städtisch / Industrie	13	10	6,6	4,5	9
Duisburg-Marxloh (Kiebitzmühlenstr. 21)	städtisch / Industrie	6,3	4,4	3,6	2,5	
Eifel-Simmerath	Urbane Bereiche und ländl. Raum	1,2	2,0	1,2	1,0	

Die Zusammenstellung zeigt, dass auch an stark durch Industrieaktivitäten vorbelasteten Standorten der Beurteilungswert nach TA Luft in den letzten Jahren

unterschritten wurde. Ein deutlich abnehmender Trend war an den industrienahen Stationen zu beobachten. Die Station Eifel-Simmerath repräsentiert eine Hintergrundbelastung, die am ehesten mit den Verhältnissen im Untersuchungsgebiet vergleichbar ist. Insbesondere weil derzeit keine mit Dioxinemissionen verbundene Industrie im Untersuchungsgebiet vorhanden ist, kann von einer konservativ angesetzten Vorbelastung von 2,5 pg WHO-TE /($\text{m}^2 \cdot \text{d}$) im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden.

4.4.3 Luftreinhalteplan und Umweltzone

Ein Luftreinhalteplan bzw. eine Umweltzone sind auch im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebietes nicht vorhanden.

4.4.4 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Luft sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Für das Untersuchungsgebiet wurde zunächst eine geringe Vorbelastung hinsichtlich Luftschadstoffen festgestellt. Messstationen mit ähnlicher Nutzungsstruktur im Umfeld weisen Vorbelastungen deutlich unterhalb jeweils einschlägiger Immissionswerte auf. Die Ausgangslage ist als typisch für ländliche Räume einzustufen. Aufgrund der geringen Vorbelastung ist dem Schutzgut auch nur eine geringe Empfindlichkeit zuzuordnen.

In Anbetracht der planungsbedingten Luftschadstoffemissionen sind auch Empfindlichkeiten bei indirekt betroffenen, also entlang von Wirkpfaden nachgelagerten Schutzgütern (Boden, Wasser, Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt) zu berücksichtigen. Hier ergeben sich aufgrund hoher Schutzansprüche und potenziellen Wirkpfadüberlagerungen ggf. erhöhte Empfindlichkeiten.

4.5 Schutzgut Fläche

4.5.1 Aktueller Zustand

Das Schutzgut Fläche steht in einer engen Verbindung zum Schutzgut Boden und zum Schutzgut Menschen, bezieht sich jedoch im engeren Sinn auf die Aspekte des Flächenverbrauchs und des hiermit verbundenen Ressourcenschutzes. Es handelt sich um einen Umwelt- oder auch Nachhaltigkeitsindikator für die Bodenversiegelung bzw. den Verbrauch von unbebauten, nicht zersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen.

Als mögliche Indikatoren für den Flächenverbrauch gelten Nutzungsänderungen, Neuinanspruchnahme und Dauerhaftigkeit [82]. Daher erfolgt beim Schutzgut Fläche die Bewertung, ob sich die vorhandenen und/oder die bereits planerisch vorgesehenen (verfestigten) Flächennutzungen qualitativ oder quantitativ verändern.

Das Plangebiet ist derzeit weitestgehend unversiegelt (s. a. [33]) und wird landwirtschaftlich als Heuwiese genutzt. Im bestehenden Flächennutzungsplan ist es bereits als Fläche der Kläranlage Bonndorf (Zweckbestimmung Abwasser) dargestellt.

4.5.2 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Fläche sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Die Bauleitplanung wird zu einer Veränderung der aktuellen Flächennutzung führen. Ein Konfliktpotenzial besteht, sofern sich die Flächennutzung gegenüber den bestehenden Planungen verändert. Die Größenordnung des Konfliktes hängt jedoch von den tatsächlichen zukünftigen Flächennutzungen (Umfang an Versiegelungen, Umfang an Grünflächen) sowie den Verhältnissen von Flächennutzungen, v. a. dem Umfang von Freiflächen in einem Verwaltungsgebiet ab. In der Auswirkungsprognose ist daher der Umfang des Flächenverbrauchs unter Berücksichtigung der Flächenverhältnisse/-nutzungen in der Umgebung zu ermitteln und zu bewerten.

4.6 Schutzgut Boden

4.6.1 Allgemeines

Böden sind aufgrund ihrer Funktion in den Nährstoff- und Wasserkreisläufen des Naturhaushaltes eine Lebensgrundlage und ein Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen. Böden sind zudem ein Filter-, Puffer- und Transformationsmedium für das Grundwasser, dessen Regeneration und Reinhaltung und für die Schadstoffbindung und den Schadstoffabbau essentiell. Neben natürlichen Funktionen besitzen Böden u. a. als Standort für die Land- und Forstwirtschaft eine Nutzungsfunktion für den Menschen.

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt unter Berücksichtigung der Art der vorbereiteten Nutzung bzw. der durch die Planungen potenziell betroffenen Bodenfunktionen. Daher erfolgt die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Boden fokussiert auf die natürlichen Bodenfunktionen gemäß BBodSchG [3], wobei sich der Detaillierungsgrad anhand der potenziellen Betroffenheit der Bodenfunktionen durch die Planungen orientiert.

Der Untersuchungsraum orientiert sich an der Art der Planungen und den mit den Planungen verbundenen Wirkfaktoren. Entsprechend wird der Planbereich im Hinblick auf die dauerhafte Veränderung von Grund und Boden betrachtet. Andererseits orientiert sich der Untersuchungsraum anhand der Reichweite der mit dem Bebauungsplan in Verbindungen stehenden Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben sowie potenziellen Schadstoffdepositionen durch eine zukünftige Nutzung des Plangebietes. Es wird für diesen Wirkfaktor das unter Kapitel 4 beschriebene Untersuchungsgebiet betrachtet.

Aufgrund der unterschiedlichen Art und Einwirkungsbereiche der Wirkfaktoren, kann auf eine detaillierte Abgrenzung von Bodentypen und die parzellenscharfe Abgrenzung von Bodenfunktionen im gesamten Untersuchungsgebiet verzichtet werden. Nur soweit zur allgemeinen Charakterisierung des Untersuchungsraums erforderlich, wird auf einzelne Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet näher eingegangen.

4.6.2 Geologische und geomorphologische Ausgangssituation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im südöstlichen Schwarzwald im Übergang zur Schwäbischen Alb. Geologisch stehen vor allem sedimentäre Gesteine des Mesozoikums (Kalksteine aus der Zeit des Muschelkalks/Trias) an. Diese werden in den

Tiefenlinien der Tallagen und teilweise in höheren Hanglagen von holozänen Sedimenten überlagert, die mit jüngeren Sedimentumlagerungen entlang von kleineren Abflussbahnen und Hangbewegungen (Kolluvien) einhergegangen sind.

Morphologisch befindet sich das Zentrum des Untersuchungsgebietes im steilen Einschnitt des Ehrenbachs und seiner Seitentäler in die mesozoischen Sedimentgesteine. Als Wasserscheiden zwischen den Teileinzugsgebieten der Abflussbahnen sind flache bis wellige Hochlagen ausgebildet (z. B. westlich von Unter-Wangen), die weitgehend landwirtschaftlich genutzt sind. Die steilen Hangabschnitte sind meist waldbestanden.

4.6.3 Bodenkundliche Ausgangssituation

4.6.3.1 Bodenkundliche Ausgangssituation im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet wird hinsichtlich der bodenkundlichen Ausgangssituation durch die geologische Entstehungsgeschichte und hier insbesondere durch den dominanten Kalksteinuntergrund bestimmt, der die Bodenentwicklung maßgeblich bestimmt. Im Untersuchungsgebiet liegen gemäß der Bodenübersichtskarte (BÜK, 1:200.000, s. Abbildung 16) vor allem Rendzinen, Pararendzinen und Braunerde-Rendzinen. Teilweise haben sich auf Hochflächen im Süden des Untersuchungsgebietes aus den Verwitterungsprodukten der Kalksteine tonreiche Böden (Pelosole, Fuchserden) gebildet. In Tiefenlinien des oberen Ehrenbachtals können auch Braunerden und Pseudogley-Braunerden vorherrschen, die eher in Zusammenhang mit den unterlagernden oder westlich gelegenen Sandsteinen (Buntsandstein, Untertrias) stehen.

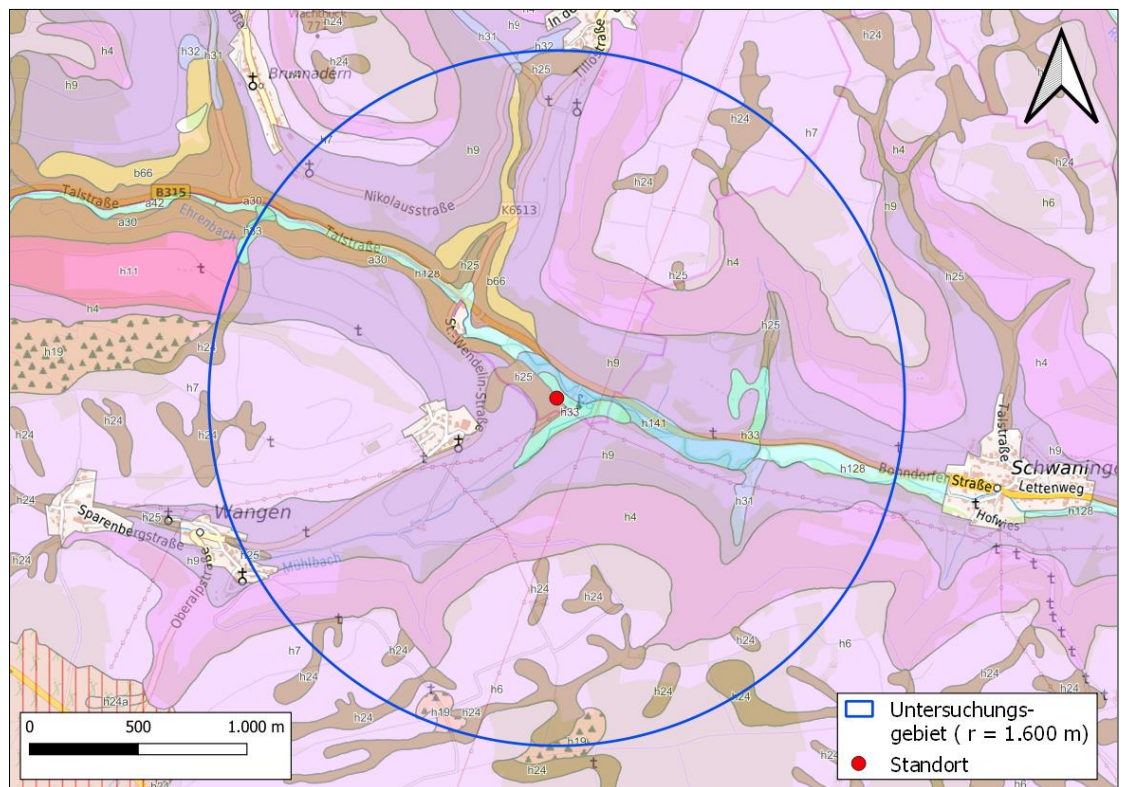


Abbildung 16. Bodenkundliche Einheiten im Untersuchungsgebiet.

Türkis: Anmoorgley / Nassgley;

Hellblau: Auengley/-pseudogley

Braun: Kolluvium; z.T. über Braunerden

Violett/Rosa: Rendzinen

Beige: Braunerde auf Sanden

Datenquelle: LGRB (2023) [56]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023) [50] [51]

Im Nahbereich, also dem unmittelbaren Talboden sind Gleye, Kolluvien (Fließerden) und teilweise Braunerden kartiert (s. u.). Diese sind aufgrund der geologischen Ausgangslage meist kalkreich und mit feinen Bodenarten (Schluff/Ton) verbunden.

4.6.3.2 Bodenkundliche Ausgangssituation im Planbereich und Baugrund-/Bodenuntersuchungen

Bei dem Geltungsbereich des Bebauungsplans handelt es sich im südwestlichen Teil um ein ca. 7.430 m² großes, nach Nordosten abfallendes Hanggrundstück mit Höhen von 578 bis 583 m ü. NN. Der Erdaushub von geschätzt 1.800 m³ für den Bau der benachbarten Kläranlage wurde in den 1980er Jahren in dem Bereich deponiert. Mit Blick auf die Substrate befindet sich der Standort im Übergang zwischen dem Schwemmkegel des Mühlbachs und den Auensedimenten des Ehrenbachs [32] [37]. Im nordöstlichen Bereich (Zufahrt B 315) sind (Para-)Rendzinen kartiert. Allerdings umfasst der Bereich überwiegend Verkehrsflächen.

Abbildung 17 zeigt einen Auszug der Bodenkarte im Umfeld des o. g. Geltungsbereichs.

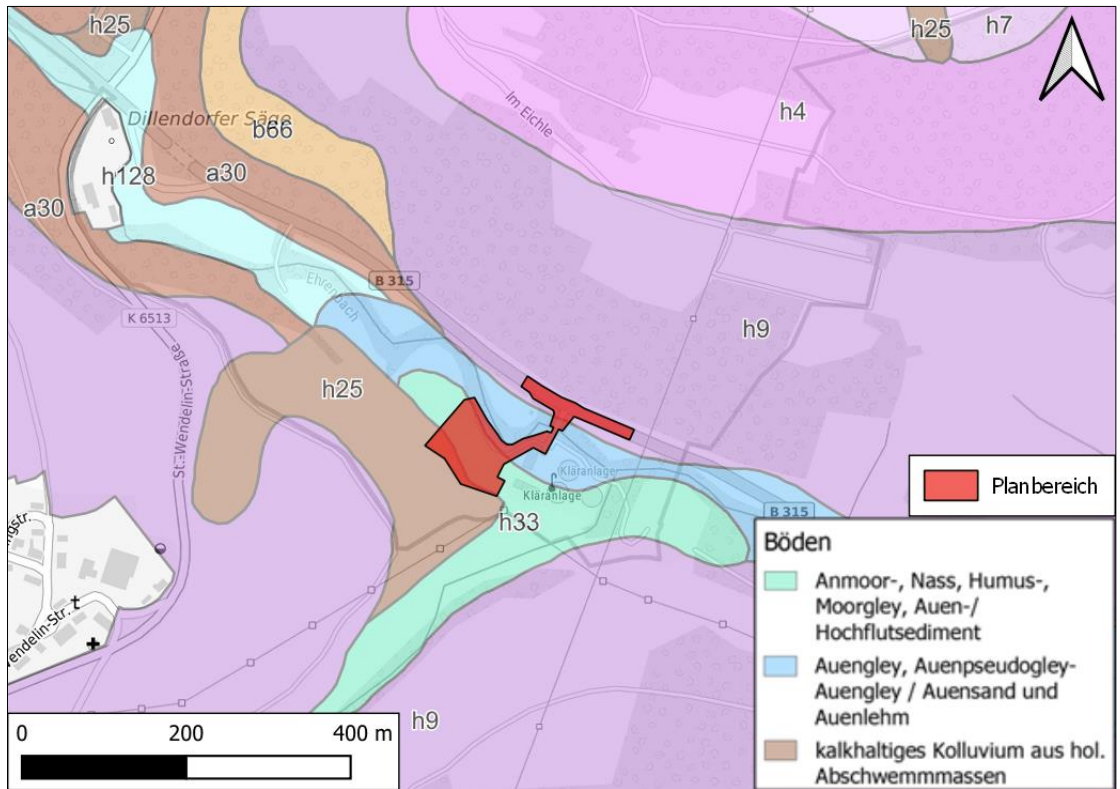


Abbildung 17. Bodentypen im Bereich und im Umfeld des Plangebietes.

Datenquelle: LGRB (2024) [56]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) [50] [51]

Der Planbereich wird gemäß der Bodenkarte (BK50, [56]) von Gleyen im Übergangsbereich zwischen Hang- und Hochflutsedimenten eingenommen.

Im Zuge der Baugrunduntersuchung [34] wurden 28 Rammkernsondierungen (RKS) mit maximalen Teufen von 6,0 m u. GOK rasterartig im Planbereich durchgeführt. Teilweise wurde aufgrund von größeren Gesteinsblöcken/-platten als Teil von Blockhalden im Untergrund nur eine geringere Teufe erreicht [34].

Der Mutterboden wird bei allen RKS-Profilen mit einer Mächtigkeit von 50 cm angegeben. Darunter finden sich die Auffüllungen aus dem Aushub zum Bau der Kläranlage, teilweise in bindiger und nicht-bindiger Ausprägung. Überwiegend besteht das natürliche Profil im Planbereich darunter aus Hanglehmen über Hangschutt. Im nördlichen Teil der Fläche wurden organische, nasse, stark schluffige Auensande des Ehrenbachs über Hangschutt angetroffen. Detaillierte Darstellungen der RKS-Profile sind dem Anhang der Baugrunduntersuchung [34] zu entnehmen.

Geochemische Untersuchungen im Planbereich

Aus den RKS-Profilen wurden horizontalisierte Bodenproben entnommen, zwei Mischproben (Bindige Auffüllung: BMP 1; Hanglehm: BMP 2) erstellt und zur Vordeklaration des anfallenden Aushubmaterials geochemisch (Feststoff und Eluat) analysiert [34]. Die Klassifizierung des Materials erfolgt anhand der Zuordnungswerte der VwV Baden-

Württembergs für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial [25]. Eine Klassifizierung nach Ersatzbaustoffverordnung [20] liegt derzeit noch nicht vor.

Die Klassifizierung stuft sich ab nach den dort genannten Qualitätsstufen/Einbaukonfigurationen (Z0, Z0*, Z1.1, Z1.2 und Z2). Dabei kann eine nach Z0 eingestufte Qualität in allen Einbaukonfigurationen verwendet werden, Z1.1 nur in Einbaukonfiguration Z1 und höher usw.

Die Ergebnisse zu ausgewählten und beachtenswerten Parametern sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 24. Ausgewählte Ergebnisse der Bodenuntersuchungen anhand der bindigen Auffüllung (BMP 1) und der Hanglehme (BMP 2) im Planbereich (Quelle: [34]).

Parameter	Einheit	Prüfwerte Boden-Mensch nach BBodSchV		Zuordnungswerte nach [25]					Gehalt
		Kinderspiel- flächen	Wohnge- biete	Z0	Z0* Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	
BMP 1 Bindige Auffüllung									
Arsen (fest)	mg/kg _{TS}	25	50	15	15	45	45	150	48
Blei (fest)	mg/kg _{TS}	200	400	70	140	210	210	700	54
Cadmium (fest)	mg/kg _{TS}	10	20	1	1	3	3	10	0,5
Chrom (fest)	mg/kg _{TS}	200	400	60	120	180	180	600	34
Nickel (fest)	mg/kg _{TS}	70	140	50	100	150	150	500	28
Quecksilber (fest)	mg/kg _{TS}	10	20	0,5	1	1,5	1,5	5	0,15
Thallium (fest)	mg/kg _{TS}	5	10	0,7	0,7	2,1	2,1	7	1,3
Benzo(a)pyren (fest)	mg/kg _{TS}	0,5	1	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,62
Summe 16 EPA-PAK	mg/kg _{TS}	-	-	3	3	3	9	30	6,91
Chlorid (Eluat)	mg/l	-	-	30	30	30	50	100	< 1,0
Sulfat (Eluat)	mg/l	-	-	50	50	50	100	150	1,2
Arsen (Eluat)	µg/l	-	-	-	14	14	20	60	1
Cadmium (Eluat)	µg/l	-	-	-	1,5	1,5	3	6	< 0,3
Chrom (Eluat)	µg/l	-	-	-	12,5	12,5	25	60	< 1
Nickel (Eluat)	µg/l	-	-	-	15	15	20	70	< 1
Quecksilber (El.)	µg/l	-	-	-	0,5	0,5	1	2	< 0,2
BMP 2 Hanglehme									
Arsen (fest)	mg/kg _{TS}	25	50	15	15	45	45	150	23
Blei (fest)	mg/kg _{TS}	200	400	70	140	210	210	700	34
Cadmium (fest)	mg/kg _{TS}	10	20	1	1	3	3	10	0,3
Chrom (fest)	mg/kg _{TS}	200	400	60	120	180	180	600	37
Nickel (fest)	mg/kg _{TS}	70	140	50	100	150	150	500	29
Quecksilber (fest)	mg/kg _{TS}	10	20	0,5	1	1,5	1,5	5	< 0,07
Thallium (fest)	mg/kg _{TS}	5	10	0,7	0,7	2,1	2,1	7	0,6
Benzo(a)pyren (fest)	mg/kg _{TS}	0,5	1	0,3	0,6	0,9	0,9	3	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK	mg/kg _{TS}	-	-	3	3	3	9	30	k. A.

Parameter	Einheit	Prüfwerte Boden-Mensch nach BBodSchV		Zuordnungswerte nach [25]					Gehalt
		Kinderspiel-flächen	Wohnge-biete	Z0	Z0* Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	
Chlorid (Eluat)	mg/l	-	-	30	30	30	50	100	< 1,0
Sulfat (Eluat)	mg/l	-	-	50	50	50	100	150	8,6
Arsen (Eluat)	µg/l	-	-	-	14	14	20	60	< 1
Cadmium (Eluat)	µg/l	-	-	-	1,5	1,5	3	6	< 0,3
Chrom (Eluat)	µg/l	-	-	-	12,5	12,5	25	60	< 1
Nickel (Eluat)	µg/l	-	-	-	15	15	20	70	< 1
Quecksilber (El.)	µg/l	-	-	-	0,5	0,5	1	2	< 0,2

Die Zusammensetzung der bindigen Auffüllung BMP 1 führt aufgrund geogen erhöhter Arsengehalte zu einer Einstufung in die Qualitätsstufe Z2. Es liegen zudem Z1.1-Werte für Thallium und Benzo(a)pyren sowie ein Z1.2-Wert für Summe 16 EPA-PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) vor. Die Eluatwerte von Schwermetallen liegen vollständig unter den Z0-Zuordnungswerten. Der pH-Wert wird mit 8,0 angegeben und ist somit als neutral einzustufen.

Der Hanglehm (BMP 2) wird entsprechend der geochemischen Zusammensetzung und ebenfalls erhöhter Arsengehalte als Z1.1 eingestuft. Auch hier liegen die Eluatwerte der Schwermetalle unterhalb der Z0-Zuordnungswerte.

Die auffälligen Arsengehalte sind auf die Geologie (Kalkstein, Oberer Muschelkalk) zurückzuführen. Böden mit naturbedingt erhöhten Hintergrundgehalten sind als unbedenklich einzustufen, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen. Dies ist in Anbetracht der unauffälligen Eluatwerte beider Mischproben festzustellen.

Bei Aushub der beschriebenen Materialien ergeben sich die entsprechend der Zuordnung (Z2 für die bindige Auffüllung, Z1.1 für die Hanglehme) zu berücksichtigenden Anforderungen (Einbaukonfigurationen Z1/Z2) nach VwV Boden [25]. Bei Umsetzung eines Vorhabens im Planbereich sind im Rahmen des nachgeschalteten Genehmigungsverfahrens bzgl. der Erdarbeiten die Anforderungen der ErsatzbaustoffV [20] zu berücksichtigen.

4.6.4 Bodenvorbelastungen

4.6.4.1 Allgemeines und Beurteilungsmaßstäbe

Aufgrund der Wirkfaktoren, die vom Betrieb einer Klärschlammbehandlungsanlage im Planbereich ausgehen (u. a. Emissionen von Luftschadstoffen), ist eine Beschreibung und Bewertung der Bodenvorbelastung geboten. Im Vordergrund stehen v. a. Schwermetalle, die über die Emissionen von Luftschadstoffen auf die Böden im Umfeld des Planbereichs einwirken können.

Zur Bewertung von Bodenbelastungen wird insbesondere auf die Orientierungswerte der UVPVwV [15] und die Vorsorgewerte, Prüf- und Maßnahmen der BBodSchV [9] zurückgegriffen. Die Beurteilungskriterien sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt:

Tabelle 25. Orientierungswerte der UVPVwV [15] und Vorsorgewerte der Anl. 1 BBodSchV [9].

Parameter		Orientierungswerte der UVPVwV	Vorsorgewerte BBodSchV	
			Sand	Lehm/Schluff
Arsen	[mg/kg]	40	10	20
Blei	[mg/kg]	100	40	70
Cadmium	[mg/kg]	1,5	0,4	1
Chrom	[mg/kg]	100	30	60
Kupfer	[mg/kg]	60	20	40
Nickel	[mg/kg]	50	15	50
Quecksilber	[mg/kg]	1,0	0,2	0,3
Thallium	[mg/kg]	1,0	0,5	1
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	1,0	0,3 / 0,5 ^(a)	

(a) bei einem TOC-Gehalt von $< 4 \%$ gelten $0,3 \text{ mg/kg}_{\text{TM}}$, bei $> 4 \%$ bis 9% TOC-Gehalt gelten $0,5 \text{ mg/kg}_{\text{TM}}$

Tabelle 26. Bodenrichtwerte und Maßnahmen für PCDD/F gemäß Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Dioxine (1992) [66].

Bodengehalte [ng I-TE/kg_{TM}]	Maßnahmen
< 5	Uneingeschränkte landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung
5 - 40	Uneingeschränkte Nutzung für Nahrungsmittel- und Feldfutteranbau, Einschränkung der Beweidung bzw. Verzicht auf Freilandhaltung von Tieren für Selbstversorger
> 40	Ermittlung der Ursachen, folgende Nutzungen sollten unterbleiben: - Anbau bodennah wachsender Obst- und Gemüsearten - Anbau bodennah wachsender Feldfutterpflanzen - Bodengebundene Nutztierhaltung

Tabelle 27. Prüfwerte gemäß Anlage 2 der BBodSchV [12] für den Wirkungspfad Boden → Mensch (direkter Kontakt).

Parameter	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbe
	[mg/kg TM]			
Antimon	50	100	250	250
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10	20	50	60
Chrom	200	400	400	200
Kobalt	300	600	600	300
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	100
Thallium	5	10	25	-
Benzo(a)pyren	0,5	1	1	5

Parameter	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbe
	[mg/kg TM]			
	[ng I-TEq/kg TM]			
PCDD/PCDF	100	1.000	1.000	10.000

Tabelle 28. Prüf- und Maßnahmenwerte für den Schadstoffübergang Boden → Nutzpflanze auf Ackerbauflächen und in Nutzgärten im Hinblick auf die Pflanzenqualität gemäß Anl. 2 BBodSchV [9].

Parameter	Methode ^(a)	Prüfwert [mg/kg _{TM}]	Maßnahmenwert [mg/kg _{TM}]
Arsen	KW	200 ^(b)	-
Blei	AN	0,1	-
Cadmium	AN	-	0,04 / 0,1 ^(c)
Quecksilber	KW	5	-
Thallium	AN	0,1	-
Benzo(a)pyren	-	1	-

^(a) Extraktionsverfahren für Arsen und Schwermetalle: AN = Ammoniumnitrat, KW = Königswasser

^(b) bei Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg Trockenmasse

^(c) Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark cadmium-anreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmenwert 0,04 mg/kg Trockenmasse; ansonsten gilt als Maßnahmenwert 0,1 mg/kg Trockenmasse

Tabelle 29. Maßnahmenwerte für den Schadstoffübergang Boden → Nutzpflanze auf Grünlandflächen im Hinblick auf die Pflanzenqualität (Arsen und Schwermetalle im Königswasser-Extrakt) gemäß Anl. 2 BBodSchV [9].

Parameter	Prüfwert [mg/kg _{TM}]	Maßnahmenwert [mg/kg _{TM}]
Arsen	50	-
Blei	-	1.200
Cadmium	-	20 ^(a)
Kupfer	-	200 ^(b)
Nickel	-	1.900
Quecksilber	-	2
Thallium	-	15
	[ng WHO-TE/kg _{TM}]	
PCDD/F	15	-

^(a) Bei Flächen mit pH-Werten unter pH 5 gilt ein Maßnahmenwert von 15 mg/kg

^(b) bei Grünlandnutzung durch Schafe gilt als Maßnahmenwert 200 mg/kg Trockenmasse

Tabelle 30. Prüfwerte für den Schadstoffübergang Boden-Pflanze auf Ackerbauflächen im Hinblick auf Wachstumsbeeinträchtigungen bei Kulturpflanzen (Ammoniumnitrat-Extrakt) nach BBodSchV.

Parameter	Prüfwert [mg/kg _{TM}]
Arsen	0,4
Kupfer	1
Nickel	1,5

Die vorgenannten Beurteilungsmaßstäbe beziehen sich speziell auf das Schutzgut Menschen, das in einer Wechselbeziehung zum Schutzgut Boden steht. Einerseits steht die direkte Aufnahme über Bodenkontakt und die Inhalation von Bodenteilchen (Stäuben) im Vordergrund. Andererseits sind mögliche Beeinträchtigungen von landwirtschaftlichen Nutzungen (Beeinträchtigungen des Pflanzenwachstums) sowie die Aufnahme von Schadstoffen über die Nahrung des Menschen zu berücksichtigen.

Für den Bebauungsplan wurden keine spezifischen Untersuchungen zur Belastung der Böden im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Es wird daher für die Beschreibung der Bodenvorbelastungen auf die Hintergrundwerte von Böden in Baden-Württemberg [65] zurückgegriffen.

Die Ergebnisse sind in Kapitel 4.6.4.2 zusammengestellt. In Kapitel 4.6.4.3 werden diese bewertet.

4.6.4.2 Hintergrundbelastung der Böden

Die Charakterisierung der Hintergrundbelastung durch Schwermetalle und organische Stoffe (Benzo(a)pyren, *B(a)P*, Dioxine/Furane, *PCDD/F*), die von den gemäß dem Bebauungsplan zulässigen Nutzungen potenziell freigesetzt werden könnten, wird auf Grundlage analytischer Untersuchungen, für Schwermetalle differenziert nach Ober- und Unterböden sowie für unterschiedliche Vegetationsbestände/Nutzungsarten in Baden-Württemberg vorgenommen.

Die Daten entstammen einer Zusammenstellung der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO, aktualisiert 2017, [65]). Die Darstellung der Hintergrundbelastung in Oberböden erfolgt für Ackerland, Grünland und Wald. Für die Unterböden wird, sofern differenzierte Daten vorliegen, der im Untersuchungsgebiet als Ausgangsgestein vorherrschende triassische Kalkstein zum Vergleich herangezogen. Zur Darstellung der Streuung erfolgt die Angabe als 50. und 90. Perzentil-Wert.

Tabelle 31. Hintergrundwerte Baden-Württemberg – Oberboden in mg/kg [65]; (Angaben in Klammern, Datenbasis < 30 Messungen)

	Arsen	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Blei	Zink	Quecksilber	Thallium	Uran	Cobalt	Antimon	Mangan	Beryllium	Selen
Acker Oberboden															
50. P	12	0,2	36	19	27	27	60	0,1	0,2	1,1	9,0	0,5	883	1,0	< 1
90. P	24	0,7	60	28	48	44	107	0,1	0,6	1,9	14,0	1,1	1.760	1,8	2,3
Grünland Oberboden															
50. P	12	0,3	42	20	26	38	72	0,1	0,4	1,0	8,8	0,6	972	1,3	< 1
90. P	17	0,7	60	31	50	73	108	0,1	0,6	2,5	17,0	1,7	2.081	2,0	5,4
Wald Auflage															
50. P	4	(0,3)	6	13	8	(30)	58	0,3	0,2	0,3	2,8	1,2	2.000	0,3	1,5
90. P	7	(0,5)	15	20	13	(50)	86	0,5	0,3	0,6	5,9	2,5	4.832	0,5	1,5
Wald Oberboden															
50. P	9	0,1	19	7	12	35	37	0,1	0,3	0,8	3,8	0,9	629	0,4	< 1
90. P	12	0,2	31	17	19	65	64	0,2	0,4	1,9	13,0	1,9	1145	1,1	1,5

Tabelle 32. Hintergrundwerte Baden-Württemberg – Unterböden/Untergrund in mg/kg für Kalkstein (Trias) [65].

	Blei	Chrom	Kupfer	Nickel	Zink	Cadmium ^{a)}	Thallium ^{a)}
50. P	50	44	33	44	85	0,5	0,3
90. P	120	60	46	63	156	1,0	0,9

^{a)} Angabe für Kalksteine allgemein

Tabelle 33. Hintergrundwerte Baden-Württemberg – Organische Stoffe [65]; (Angaben in Klammern, Datenbasis < 30 Messungen)

	Benzo(a)pyren [µg/kg]	PCB [µg/kg]	PCDD/F [ng TEq-B /kg_{TS}]	Dioxinähnl. PCB [ng TEq/kg_{TS}]
Acker Oberboden				
50. P	17	2,5	0,8	0,3
90. P	71	9,6	2,0	0,7
Grünland Oberboden				
50. P	11	2,3	0,9	0,3
90. P	30	21,0	2,3	0,9
Wald Auflage				
50. P	30	13,6	(6,1)	(3,4)
90. P	136	36,2	-	-
Wald				
50. P	33	4,7	(3,6)	(1,4)
90. P	71	18,0	-	-

4.6.4.3 Bewertung der Hintergrundbelastung

Antimon

Angaben zu den Hintergrundgehalten von Antimon liegen nur aus Oberböden vor. Die Prüfwerte der Neufassung der BBodSchV [9] (50 mg/kg für Kinderspielflächen) werden in Baden-Württemberg mit einem 90. P.-Wert von $\leq 2,5$ mg/kg deutlich unterschritten.

Arsen

Die Arsen-Konzentrationen liegen mit dem hier maximal angegebenen 90.-P.-Wert von 24 mg/kg deutlich unterhalb des Orientierungswertes der UVPVwV (40 mg/kg). Wie unter Kapitel 4.6.3.2 dargestellt, treten im Planbereich erhöhte Arsengehalte (Messwert: 48 mg/kg) auf.

In der aktuell gültigen BBodSchV sind keine Vorsorgewerte festgelegt. In der Neufassung der BBodSchV sind hingegen erstmals Vorsorgewerte für Arsen vorgesehen (bodenartabhängig 10 bzw. 20 mg/kg), die aber von den vorliegenden Messdaten unterschritten werden. Der Vergleich mit Anhang 2 Nr. 1.2 BBodSchV für den Wirkpfad Boden-Mensch zeigt, dass auch die maßgeblichen Prüfwerte deutlich unterschritten werden.

Zusammenfassend ist für das Untersuchungsgebiet geogen bedingt gegenüber dem Landesdurchschnitt mit erhöhten Arsengehalten zu rechnen [34]. Erkenntnisse über relevante Konzentrationen im Hinblick auf die menschliche Gesundheit oder ökologische Funktionen liegen nicht vor.

Blei

Die Medianwerte der Blei-Konzentrationen liegen zwischen 27 und 44 mg/kg in Oberböden und bei 50 mg/kg in kalksteindominierten Ausgangssubstraten. Der Orientierungswert der UVPVwV (100 mg/kg) wird unterschritten (Höchstwert bei 90.-Perzentil der Wald-Oberböden von 73 mg/kg). Die Vorsorgewerte der BBodSchV (40 bzw. 70 mg/kg) werden von den landesweit erhobenen und gemittelten Daten teilweise überschritten. Die Prüfwerte für den Wirkpfad Boden-Mensch nach Anhang 2 Nr. 1.2 BBodSchV für alle Nutzungsarten werden deutlich unterschritten. Ebenfalls wird der Maßnahmenwert für den Wirkpfad Boden-Nutzpflanze für im Untersuchungsgebiet vorherrschende Grünlandflächen von 1.200 mg/kg weit unterschritten.

Zusammenfassend betrachtet, sind Hintergrundwerte im für Bleigehalte in Böden im Bereich von Vorsorgewerten möglich. Die Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV werden jedoch im landesweiten Durchschnitt deutlich unterschritten. Es ist daher eine unkritische Belastung anzusetzen.

Cadmium

Die Cadmium-Konzentrationen der Oberböden liegen unterhalb des Orientierungswertes der UVPVwV (1,5 mg/kg) und weitgehend unterhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV (0,4 bzw. 1 mg/kg).

Die Prüfwerte für den Wirkpfad Boden-Mensch nach Anhang 2 Nr. 1.2 BBodSchV (10 – 60 mg/kg) werden deutlich unterschritten. Dies gilt ebenfalls für den Maßnahmenwert für Grünlandflächen (20 mg/kg) nach Anhang 2 Nr. 2.3 der BBodSchV.

Hintergrundbelastungen durch Cadmium sind somit als unbedenklich anzusetzen.

Chrom

Der Orientierungswert der UVPVwV (100 mg/kg) wird mit einem maximalen 90. P-Wert von 60 mg/kg unterschritten. Die Vorsorgewerte der BBodSchV sind differenziert nach sandigen bzw. lehmigen/schluffigen Böden zu betrachten. Für die eher feinkbodenreichen Böden im Untersuchungsgebiet ist daher der höhere Vorsorgewert von 60 mg/kg zu betrachten. Dieser wird lediglich durch den o. g. Wert 60 mg/kg erreicht, aber nicht überschritten.

Der Vergleich mit den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkpfad Boden-Mensch zeigt, dass die Hintergrundwerte für Chrom die Prüfwerte, inkl. die der novellierten BBodSchV (gültig ab 01.08.2023) deutlich unterschreiten. Sonstige Prüf-/Maßnahmenwerte liegen gemäß der BBodSchV nicht vor.

Kobalt

Es existiert für Kobalt kein Orientierungswert in der UVPVwV und keine Vorsorgewerte in der BBodSchV. Im Entwurf der Neufassung der BBodSchV sind allerdings Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch von 300 – 600 mg/kg vorgesehen.

Das Niveau der Hintergrundbelastung ist mit Werten $\ll$ 20 mg/kg gering, sodass sicher davon auszugehen ist, dass die vorgenannten Prüfwerte der Neufassung der

BBodSchV eingehalten werden. Es ist von unbedenklichen Kobalt-Konzentrationen im Untersuchungsraum auszugehen.

Kupfer

Die 90.-Perzentil-Werte der Kupfergehalte liegen für die betrachteten Oberböden zwischen 17 und 31 mg/kg; bei den Unterböden bei 46 mg/kg. Entsprechend sind Überschreitungen des Orientierungswertes der UVPVwV (60 mg/kg) und der Vorsorgewerte der BBodSchV (20 bzw. 40 mg/kg) in Baden-Württemberg nicht verbreitet.

Für den Wirkpfad Boden-Mensch existieren keine Prüfwerte in der BBodSchV, da Kupfer für den Menschen weitgehend unbedenklich ist. In Anhang 2 Nr. 2.3 BBodSchV wird ein Maßnahmenwert für den Wirkpfad Boden-Nutzpflanze auf Grünlandflächen von 1.300 mg/kg genannt. Die aufgezeigten Werte liegen deutlich unterhalb dieser Maßnahmenwerte und sind daher unbedenklich.

Zusammenfassend ist für Kupfer von keiner erhöhten Hintergrundbelastung auszugehen.

Nickel

Der Orientierungswert für Nickel in der UVPVwV (50 mg/kg) und die Vorsorgewert der BBodSchV für lehm-/schluffgeprägte Böden (50 mg/kg) werden in Baden-Württemberg teilweise erreicht. Die angegebenen Medianwerte unterschreiten diese Werte jedoch deutlich.

Die Prüfwerte des Anhangs 2 Nr. 1.2 BBodSchV (70 – 900 mg/kg) für den Wirkpfad Boden-Mensch sowie der Maßnahmenwert für den Wirkpfad Boden-Nutzpflanze auf Grünlandflächen nach Anhang 2 Nr. 2.3 BBodSchV werden angesichts der angegebenen Mittelwerte unterschritten.

Für Baden-Württemberg ist zusammenfassend von einer geringen Hintergrundbelastung durch Nickel in Oberböden auszugehen.

Quecksilber

Die Hintergrundwerte von Quecksilber in Oberböden liegen im Mittel deutlich unterhalb des Orientierungswertes der UVPVwV (1,0 mg/kg). Der bodenartabhängige Vorsorgewert der BBodSchV für Lehm/Schluff (0,3 mg/kg) wird ebenfalls weitestgehend unterschritten. Es liegen auch keine Anzeichen für eine Überschreitung von Prüf- und Maßnahmenwerten für bestimmte Wirkpfade in der BBodSchV vor. Entsprechend ist davon auszugehen, dass es sich insgesamt um unkritische Belastungen durch Quecksilber in den Oberböden handelt.

Thallium

Für Thallium wird als Orientierungswert in der UVPVwV und als Vorsorgewert der BBodSchV 1 mg/kg angegeben. Diese Gehalte werden in den Hintergrundwerten baden-württembergischer Böden deutlich unterschritten. Der Prüfwert für den Schadstoffübergang Boden-Nutzpflanze wird hingegen üblicherweise überschritten. Erkennt-

nisse über relevante Konzentrationen im Hinblick auf die menschliche Gesundheit oder ökologische Funktionen liegen nicht vor.

Benzo(a)pyren

Für Benzo(a)pyren als Leitkomponente von PAKs liegen Mittelwerte mit einer hohen Schwankungsbreite vor. Der Orientierungswert der UVPVwV (1,0 mg/kg) sowie die Vorsorgewerte der BBodSchV (0,3 mg/kg bei Humusgehalten $\leq 8\%$) werden deutlich unterschritten. Ebenso werden die Prüfwerte der aktuell und der zukünftig gültigen BBodSchV deutlich unterschritten. Es ist daher von einem unkritischen Belastungsniveau für die Böden im Untersuchungsgebiet auszugehen.

PCDD/F und dioxinähnliche PCB

Für Dioxine liegen keine Orientierungswerte der UVPVwV vor. Prüfwerte des Anhang 2 Nr. 1.2 der BBodSchV werden von den angegebenen Gehalten deutlich unterschritten. Entsprechend liegen keine Hinweise vor, die auf eine erhöhte Belastung durch Dioxine und Furane bzw. PCB in Böden des Untersuchungsgebietes hindeuten.

Zusammenfassende Bewertung

Die Betrachtungen basieren auf statistischen Messdaten von Oberböden und Unterböden in Baden-Württemberg. Die Datenlage ist ausreichend, um ein generelles Bild der Hintergrundbelastung einzelner anorganischer und organischer Schadstoffkomponenten mit Relevanz für die Planung zu erhalten.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Daten für die betrachteten Böden, unterschieden nach Nutzung bzw. Vegetationsbestand keine verbreiteten Schadstoffbelastungen oberhalb der Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV belegen. Eine direkte Übertragung auf die Böden im Untersuchungsgebiet ist auf dieser Basis nicht uneingeschränkt möglich. Lokale geologische Bedingungen oder ggf. anthropogene Vornutzungen können örtlich ein abweichendes Bild zeigen. Die Orientierungswerte der UVPVwV für alle betrachteten Stoffe werden aber jeweils unterschritten. Die dargestellte Ausgangslage dient der Orientierung bei der Beurteilung von Wirkpfaden, die im Zusammenhang mit der Verbreitung der betrachteten Schadstoffe stehen können.

4.6.5 Altlasten/-verdachtsflächen und Kampfmittel

4.6.5.1 Altlasten und Altlastenverdachtsflächen

Der Begriff „Altlasten“ ist im BBodSchG definiert und beschreibt ehemalige Mülldeponien (Altablagerungen) sowie ehemals industriell oder gewerblich genutzte Grundstücke (Altstandorte), auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde und von denen Gefahren für den Menschen oder die Umwelt ausgehen können.

Zum derzeitigen Kenntnisstand und in Anbetracht der oben aufgeführten Bodenuntersuchungen liegt kein Altlastenverdacht für den Planbereich vor.

4.6.5.2 Kampfmittel

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Planbereich keine Kampfmittel bzw. Kampfmittelrückstände vorhanden.

4.6.6 Beschreibung und Bewertung der ökologischen Bodenfunktionen

4.6.6.1 Allgemeines

Im Hinblick auf § 2 Abs. 2 BBodSchG erfolgt eine Bewertung der Bodenfunktionen, soweit diese durch die Planungen betroffen sein könnten. Eine vollständige Bewertung der Bodenfunktionen für das gesamte Untersuchungsgebiet ist aufgrund der Art der Planungen und der Lage der Geltungsbereiche nicht geboten.

Die Beschreibung und Bewertung der Bodenfunktionen richtet sich nach der möglichen Betroffenheit des Bodens unter Berücksichtigung der Art und der Reichweite der mit den Planungen verbundenen Wirkfaktoren. Hierzu wird vorliegend die Reichweite planungsbedingter Luftschadstoffeinträge betrachtet.

Eine zentrale ökologische Bedeutung von Böden liegt in der Funktion als Lebensgrundlage bzw. Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Zudem sind die ökologischen Bodenfunktionen aufgrund ihrer engen Verzahnung mit weiteren Umweltmedien von einer besonderen Bedeutung. Es sind insbesondere die Eigenschaften als Retentionsraum für Niederschlagswasser, den Schutz und die Neubildung des Grundwassers sowie die Funktionen als Puffer- und Speichermedium für Schadstoffe anzuführen. Zudem ist zum Erhalt einer möglichst großen standörtlichen Vielfalt die Sicherung natürlicher Bodenverhältnisse und seltener Bodentypen anzustreben.

Bei der Bewertung der Bodenfunktionen führt eine hohe Funktionserfüllung zu einem hohen Grad an Schutzwürdigkeit. Der Wert solcher Böden, also ihre Empfindlichkeit gegenüber einem Verlust oder einer Beschädigung, wird daher regelmäßig als hoch bewertet.

Demgegenüber steht eine Vielzahl an natürlichen Böden, die nur eine durchschnittliche oder allgemeine Funktion als Lebensraum bzw. als Bestandteil des Naturhaushalts aufweisen. Böden, die bereits einer intensiven anthropogenen Einflussnahme unterliegen, sind im Regelfall nur von einem geringen Wert.

Im Planbereich liegen vornehmlich grund- und stauwassergeprägte Böden („kalkhaltiger Auengley aus Auenlehm“ entlang des Ehrenbachs; ca. 25 % der Fläche sowie „kalkhaltiger Nassgley aus holozänen Abschwemmmassen“; ca. 50 % der Fläche, im südlichen Teil) vor [37]. Im Bereich der B 315 wurde Pararendzina kartiert (ca. 25 % der Fläche). Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt gemäß der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [37] nach LUBW (2011, [92]).

Die nachfolgenden Beschreibungen und Bewertungen berücksichtigen die Bedeutung der Böden für den Landschafts- und Naturhaushalt sowie die Bedeutung für den Menschen. Auf eine detaillierte parzellenscharfe Ansprache von Bodentypen oder -arten kann insofern verzichtet werden, wie diese für die Beurteilung der Erheblichkeit von Auswirkungen durch die Planungen nicht erforderlich sind.

4.6.6.2 Lebensraumfunktion

4.6.6.2.1 Lebensgrundlage für Menschen

Die Lebensraumfunktion als Lebensgrundlage für den Menschen ist vom Grad der Bodenbelastungen sowie den bestehenden, planerisch vorgesehenen und potenziell möglichen (i. S. v. absehbaren) Nutzungen abhängig. Es sind zudem Bodenbelastungen relevant, da diese die Nutzungseignung eines Bodens und das Gefährdungspotenzial für den Menschen maßgeblich bestimmen.

Der Planbereich ist für den Menschen als Fläche für die Landwirtschaft (Grünlandnutzung, Heuernte) als Wirtschaftsstandort bzw. für Erwerbstätigkeiten von Bedeutung. Diese Nutzungsfunktion besteht ebenfalls für die umliegenden Flächen des Planbereichs. Im weiteren Untersuchungsgebiet nehmen die Böden als Acker- und Forstflächen. Funktionen der Sicherung der menschlichen Lebensgrundlagen ein. Gewerbliche Nutzungen bestehen ggf. innerhalb der Wohngebiete (z. B. Unterwangen). Industrieansiedlungen sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Die Umgebung des Geltungsbereichs weist für den Menschen eine Bedeutung für die Abwasserentsorgung (Kläranlage Bonndorf) und als Deponie für Aushubmaterial eine Bedeutung. Außerdem bestehen begrenzt Siedlungsflächen (Unter-Wangen). Ferner bestehen die Nutzungen durch die Hundefreunde Bonndorf e.V. und durch die Verkehrswege (B 315, St. Wendelin-Str.).

Zusammenfassend betrachtet, ist der Planbereich im Hinblick auf die Funktion „Lebensgrundlage des Menschen“ nur im Hinblick auf die landwirtschaftliche Nutzung empfindlich. Diese wird mit der geplanten Flächeninanspruchnahme eingestellt. Eine Empfindlichkeit für die Lebensgrundlage ergibt sich über den Geltungsbereich hinaus nur, wenn die Inwertsetzung der betroffenen Fläche durch planungsbedingte Wirkfaktoren eingeschränkt werden. Dies ist in Anbetracht der Wirkfaktoren potenziell nur in Bezug auf mögliche Depositionen von Luftschadstoffen denkbar.

4.6.6.2.2 Lebensraumfunktion für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen

Die Lebensraumfunktion eines Bodens kann nur bedingt bestimmten Bodentypen zugeordnet werden, da sie von einer Vielzahl von Einflussgrößen abhängt (z. B. pH-Wert, Feuchtehaushalt, Nährstoffversorgung). Es sind jedoch alle Böden, die eine geringe Verbreitung besitzen und landschaftsprägend sind, besonders schutzwürdig. Die Funktionalität von Böden ist zudem umso höher zu bewerten, je besser die natürlichen Bodenfunktionen erfüllt werden bzw. je unbeeinflusster die Böden von anthropogenen Inanspruchnahmen und sonstigen Einwirkungen sind. Böden stellen in natürlich ausgeprägten und z. B. in agrarisch geprägten Ökosystemen einen essentiellen abiotischen Standortfaktor dar, der den spezifischen Lebensbedingungen des jeweiligen Raums zugrunde liegt und eine daran angepasste Flora und Fauna hervorbringt.

Der Planbereich ist im Bestand als Heuwiese genutzt. Er erfüllt als solche eine Funktion als Lebensraum, als auch eine Funktion im Biotopverbund mit umliegenden Habitaten (Talhänge, Wiesen, Ehrenbach). Teile des Planbereichs sind als gesetzlich geschützte Biotope ausgewiesen (siehe auch [36] [37]). Der nördliche Bereich wird überwiegend durch die B315 und begleitende Grünflächen eingenommen. Die nachfol-

gende Tabelle fasst die Funktionsbewertung für den direkt von den Planungen betroffenen Bereich zusammen.

Tabelle 34. Erfüllung der Lebensraumfunktion der Böden im Planbereich [92].

	Auengley	Nassgley	Pararendzina
Standort für naturnahe Vegetation	mittel bis hoch	hoch	keine hohe od. sehr hohe Bewertung
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	mittel (2.0)	gering bis mittel (1.5)	mittel (2.0)

Im Nahbereich ist die Lebensraumfunktion insbesondere in den reich strukturierten Biotopausprägungen (Feuchtbiotope, Wiesen, Gehölze/Wälder, Fließgewässer) erfüllt. Ähnlich setzt sich dies im Fernbereich außerhalb überbauter Flächen fort.

4.6.6.3 Funktionen als Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen

Die Funktion des Bodens als Bestandteil des Wasserkreislaufes beschreibt die Fähigkeit des Oberbodens zur Wasseraufnahme. Diese Bodenfunktion stellt einen Bestandteil des Prozesses der Grundwasserneubildung dar. Darüber hinaus ist das Wasserrückhaltevermögen eines Bodens bedeutsam. Böden mit einem hohen Wasserspeichervermögen sind besonders schützenswert, da diese Niederschlagswasser aufnehmen, den Abfluss verzögern und somit den Wasserhaushalt einer Landschaft prägen (bspw. im Zusammenhang mit Starkregen- und Hochwasserereignissen).

Beim Nährstoffkreislauf von Böden ist die Versorgung von Pflanzen und damit das Biotopentwicklungspotenzial zu betrachten. Der Nährstoffkreislauf nimmt zudem eine Bedeutung für die landwirtschaftliche Produktion ein. Die beiden Funktionsgruppen stehen in einer unmittelbaren Verbindung zueinander.

Der Planbereich erfüllt in seinem derzeitigen Zustand seine Rolle im Naturhaushalt. Die natürliche Bodenbildung bzw. -entwicklung ist durch den Auftrag des Aushubmaterials leicht gestört worden. Eine Einschränkung der Funktionserfüllung kann jedoch in Anbetracht des ausgebildeten Mutterbodens (0,5 m Mächtigkeit nach [34]) durch diesen Eingriff nicht abgeleitet werden. Im nördlichen Bereich liegt aufgrund des hohen Versiegelungsgrades keine hohe Bedeutung hinsichtlich dieser Bodenfunktion vor.

Der Planbereich ist ferner Bestandteil des lokalen Wasserhaushaltes und stellt einen periodisch vernässten Standort im Übergang zwischen Hang und Talsohle bzw. Verlauf des Ehrenbachs dar. Diese Funktion wird, mit Ausnahme der bereits bebauten Flächen der Kläranlage und ggf. eingeschränkt im Bereich der Aushubdeponie, entlang der Ehrenbachaue, insbesondere nordwestlich des Standortes erfüllt. Tabelle 35 fasst die Wertigkeit der Böden im Planbereich für den Wasserkreislauf zusammen.

Tabelle 35. Bodenfunktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf im Planbereich und Bewertung gemäß [92].

	Auengley	Nassgley	Pararendzina
Landwirtschaftliche Nutzfläche	hoch (3.0)	mittel bis hoch (2.5)	gering (1.0)
Wald	sehr hoch (4.0)	hoch bis sehr hoch (3.5)	mittel (2.0)

Die höchste Bedeutung nehmen Flächen ein, die weitgehend naturbelassen und in denen keine oder nur geringe anthropogene Einwirkungen festzustellen sind. Es handelt sich hier v. a. um Flächen der Hanglagen, der Wald- und Gehölzgebiete sowie der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Umfeld, die durch ein dynamischeres Wasserregime mit Einflüssen auf den Nährstoffhaushalt gekennzeichnet sind als die nur begrenzt im Untersuchungsgebiet vorhandenen anthropogen überprägten Flächen (Kläranlage, Verkehrsflächen, Siedlungsflächen).

Der Planbereich ist anthropogen verändert, erfüllt aber weitestgehend seine Funktion im Landschaftshaushalt. Somit ist eine Empfindlichkeit der Bodenfunktionserfüllung gegenüber den Planungen festzustellen. Im Umfeld des Geltungsbereichs ist eine Empfindlichkeit gegenüber den Planungen nur insoweit gegeben, wie Einwirkungen auf Böden im Umfeld verursacht werden könnten. Dies ist daher nur im Zusammenhang mit der Deposition von Luftschadstoffen relevant.

4.6.6.4 Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers

Böden haben durch ihre Fähigkeit, Nähr- und Schadstoffe zu speichern, chemisch zu puffern und mechanisch zu filtern, eine wichtige Bedeutung im Stoffhaushalt und sind wesentlich für den Schutz des Grundwassers. Böden weisen dann eine hohe Filter- und Pufferfähigkeit auf, wenn sie Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf entfernen, zurückhalten bzw. wenn organische Stoffe in Böden besonders gut abgebaut werden.

Die Böden im Planbereich und in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes sind schluffig bis lehmig und teilweise sandig. Aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte weisen sie lokal unterschiedliche Zusammensetzungen auf. Insbesondere lehmig-schluffige Böden weisen gegenüber sandigen und kiesigen Böden ein relativ hohes Rückhaltevermögen von Stoffen auf.

In sandigeren Böden ist die Puffer- und Filterwirkung bzw. das Bindungsvermögen und damit Regelungs- und Pufferwirkung im Vergleich den feineren Bodenarten gering. Stoffliche Belastungen können daher tendenziell eher in tiefere Schichten bzw. das Grundwasser verlagert werden. Tabelle 36 stellt die Wertigkeit der Böden im Planbereich für die Funktion als Filter/Puffer für Schadstoffe zusammen.

Tabelle 36. Bodenfunktion als Filter/Puffer für Schadstoffe im Planbereich und Bewertung gemäß [92].

	Auengley	Nassgley	Pararendzina
Landwirtschaftliche Nutzfläche	hoch (3.0)	mittel bis hoch (2.5)	hoch bis sehr hoch (3.5)
Wald	hoch (3.0)	mittel bis hoch (2.5)	hoch bis sehr hoch (3.5)

Im Planbereich selbst besteht bzgl. der Bodenfunktion eine hohe Empfindlichkeit gegenüber strukturellen Veränderungen (Erdaushub, Versiegelung, Verdichtung). Unge störte Bodenprofile werden Puffer- und Filterwirkungen auch im Planbereich im Zusammenhang mit den lokal rehabilitierten Grundwasserströmen wieder ausüben, so dass weiter nur eine niedrige Empfindlichkeit abzuleiten ist.

Für die Böden im Umfeld nimmt die Puffer- und Regelungsfunktion nur insoweit eine Bedeutung ein, wie durch die Planungen eine relevante zusätzliche Belastung durch Nähr- und/oder Schadstoffe hervorgerufen werden könnte (z. B. durch luftgebundene Stoffeinträge).

4.6.6.5 Nutzungsfunktionen des Bodens

Die Nutzungsfunktionen des Bodens wurden in Kapitel 4.6.6.2.1 beschrieben, da die Nutzung des Bodens in einer engen Beziehung zur Lebensgrundlage des Menschen steht. Das Untersuchungsgebiet umfasst v. a. Böden, die eine Funktion für die natürlichen Stoff- und Wasserkreisläufe einnehmen oder als landwirtschaftliche Nutzfläche dienen. Siedlungs-, Gewerbe und Verkehrsflächen sind nur konzentriert auf wenige Bereiche vorhanden. Die Nutzungsfunktion im Geltungsbereich der Bauleitplanungen besteht derzeit aus der landwirtschaftlichen Nutzung (verpachtete Heuwiese).

4.6.6.6 Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Böden können eine Funktion als Archiv der Naturgeschichte übernehmen, da sich an ihnen vormalige naturgeschichtliche Entwicklungen erkennen bzw. ableiten lassen. Böden können z. B. einen Aufschluss über frühere klimatische Entwicklungen oder Entwicklungen in der Vegetationszusammensetzung geben. Ebenso können Böden ein Archiv der Kulturgeschichte sein, da sich an diesen menschliche Siedlungs- und Kulturaktivitäten erkennen lassen.

Böden, die weit verbreitet sind, benötigen keinen besonderen Schutz hinsichtlich der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Von besonderer Bedeutung ist die Archivfunktion nur bei Böden, die sehr selten vorkommen und in einer Landschaft eine Besonderheit darstellen oder die von besonderem wissenschaftlichem Interesse sind. Kriterien für die Beurteilung der Archivfunktion eines Bodens sind u. a.:

- Bedeutung für die Kenntnis der Erd- und Landschaftsgeschichte, der Klimageschichte und der Bodengenese (z. B. Paläoböden, Periglazialböden, besonders mustergültig ausgeprägte Böden)
- Bedeutung für die Kenntnis der menschlichen Siedlungsgeschichte, der Landnutzungsgeschichte und der heimatkundlichen Geschichte (z. B. Ackerterrassen, Hochäcker, Böden an Stätten frühgeschichtlicher Besiedlung, Grabstätten etc.)
- Bedeutung für die geologische, mineralogische, paläontologische und pedologische Forschung
- Regionale und überregionale Seltenheit eines Bodens
- Besondere Eigenart eines Bodens

Die Bewertung des Bodens als Archiv der Naturgeschichte erfolgt grundlegend über die Einstufung der Seltenheit des Bodentyps. Entscheidend ist die Verbreitung des Bodentyps in Kombination mit der vorherrschenden Bodenart. Ein wesentliches Kriterium bildet die natürliche Entstehung des Bodens. So ist ein natürlich entstandener Boden von einer höheren Wertigkeit als ein anthropogen aufgeschütteter Boden. Es kann davon ausgegangen werden, dass natürliche Böden immer ein Archiv der

Naturgeschichte darstellen. Die Archivfunktion des Bodens ist somit umso höher zu bewerten, je natürlicher seine Ausprägung bzw. je geringer die anthropogene Überformung ist. Daher sind sämtliche natürlich gewachsenen Böden von einer hohen Bedeutung.

Die Archivfunktion kann nur im Bereich von baulichen Eingriffen beeinträchtigt werden. Der Planbereich ist geomorphologisch von einer hohen Dynamik im Übergang von Hang- zu Auenbereich geprägt. Diese ist in den variabel ausgebildeten Sedimentprofilen aus Rammkernsondierungen der Baugrunduntersuchung [34] repräsentiert. Es ist zu erwarten, dass diese Konstellation auch an vergleichbaren morphologischen Standorten im Umfeld vorliegt. Über besondere Standorteigenschaften liegen aus den Untersuchungen keine Kenntnisse vor.

Bei der Bewertung des Archivs der Kulturgeschichte nehmen der Erhaltungsgrad und die Art von vorindustriellen, über den Ackerbau hinausgehenden Einwirkungen eine Bedeutung ein. Dies kann v. a. anhand der Lage im Bereich ehemaliger Kulturtätigkeiten und charakteristischen Oberflächenmerkmalen für Kulturtätigkeiten bestimmt werden. Landwirtschaftliche Flächen stellen ein kulturhistorisches Zeugnis der landschaftlichen Entwicklung bzw. der Bodennutzung dar. Eine Gefährdung dieser Funktion ist jedoch ebenfalls nur durch unmittelbare Eingriffe möglich, die mit den vorliegenden Planungen nicht eingeleitet werden. Es lassen sich auf Basis vorliegender Erkenntnisse zum Standort keine Hinweise auf kulturhistorisch bedeutsame Eigenschaften ableiten. Zudem hat vormals bereits durch die Ablagerung des Aushubs aus der Errichtung der Kläranlage eine anthropogene Änderung der Bodenhorizonte stattgefunden.

Zusammenfassend betrachtet ist dem Planbereich nach aktuellem Kenntnisstand keine Bedeutung für die Archivfunktion zuzuordnen. Die Planungen sind zudem mit keinen Einflüssen verbunden, die zu einer Gefährdung oder Zerstörung von Bestandteilen der Kultur- und Naturgeschichte im Umfeld des Geltungsbereichs führen könnten.

4.6.6.7 Fazit Bodenfunktionsbewertung

Die Bodenfunktionen werden in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [37] für den Bestand im Geltungsbereich des Bebauungsplans gemäß ÖKVO [19] bewertet (s. Tabelle 37). Für den Auengley wird gemäß [92] eine Gesamtbewertung von 2.67, für den Nassgley und die Pararendzina von 2.17 zugrunde gelegt. Im Bereich vollständiger Versiegelung (insb. B 315) ist davon auszugehen, dass Bodenfunktionen nicht erfüllt werden. Die Wertstufen stellen die Mittelwerte aus den Funktionsbewertungen der natürlichen Bodenfruchtbarkeit, der Filter- und Pufferwirkung und der Ausgleichsfunktion im Wasserkreislauf auf landwirtschaftlicher Nutzfläche der jeweiligen Böden dar (s. vorige Kapitel). Die quantitative Angabe erfolgt gemäß ÖKVO in „Ökopunkten“ (ÖP; Umrechnung gemäß Abschnitt 3.1.1 ÖKVO), wobei je Wertstufe 4 ÖP/m² angerechnet werden. Der Anteil des Auengleys und der Pararendzina im Plangebiet beträgt jeweils ca. 25 %, während der Anteil des Nassgleys ca. 50 % der Fläche umfasst [33]. Aus den jeweiligen Gesamtbewertungen und der Gewichtung nach Vorkommen im Plangebiet leitet sich eine Wertstufe der Böden im Planbereich von 2,42 und entsprechend 9,68 ÖP/m² her.

Tabelle 37. Bewertung des Schutzgutes Boden im Planbereich [33]

Fläche	Fläche [m²]	Boden- bewertung	Ökopunkte/m²	Gesamtpunkte
Bestand				
Unversiegelte Flächen	8.658	2,42	9,68	83.809
Versiegelte Flächen	1.930	0	0	0
Bewachsener Schotterweg	200	1	4	800
Summe	10.788	-	-	84.609

Gemäß der Darstellung in Abbildung 17 liegt, leicht abweichend von den Annahmen in [33], randlich im Süden des Plangebietes auch die bodenkundliche Einheit „Mittel tiefes bis tiefes kalkhaltiges Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen“ (h25), sodass demgegenüber der Flächenanteil der Auengleye im Plangebiet im Norden reduziert wird. Gemäß [92] ist dieser Einheit wie dem Auengley eine Gesamtbewertung von 2.67 zuzuordnen, sodass sich bei der abweichenden Ausgangslage keine veränderte Gesamtbewertung der Böden im Sinne der ÖKVO ergibt.

Die Bewertung des zu erwartenden Eingriffs bzw. vorgesehener Kompensationsmaßnahmen erfolgt anhand der Wirkfaktoren im entsprechenden Auswirkungskapitel des Schutzgutes Boden (Kapitel 5.5.3.1).

4.6.7 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Boden sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Für die Bewertung der Empfindlichkeit ist die Funktionsfähigkeit bzw. Leistungsfähigkeit der natürlichen Bodenfunktionen zu berücksichtigen. Des Weiteren hängt die Empfindlichkeit der Böden von den mit der Planung bzw. den mit der Planung vorbereiteten Nutzungen verbundenen Einwirkungen ab.

Die einzelnen Bodenfunktionen sind allerdings nicht gleichgewichtet zu behandeln, da der Wert einer Bodenfunktion und die Empfindlichkeit v. a. von der Wiederherstellbarkeit abhängen. So können einzelne Bodenfunktionen durch künstliche Einflussnahme reguliert werden (z. B. in Bezug auf den Nährstoffhaushalt, Wasserhaushalt, Puffer- und Filtereigenschaften). Andere Bodenfunktionen, v. a. die Lebensraumfunktion und die Funktion als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte, sind dagegen (kurzfristig) nicht wiederherstellbar. Böden mit einem hohen Wert bzgl. dieser Bodenfunktionen sind über einen langen Zeitraum entstanden und besitzen ein natürliches Gleichgewicht. Daher sind diese Böden nicht oder nur über extrem lange Zeiträume wiederherstellbar. Je unbeeinflusster bzw. natürlicher umliegende Flächen sind, desto höher ist deren Empfindlichkeit gegenüber Einflussnahmen.

Ein Einfluss auf Böden besteht primär im Geltungsbereich der Bauleitpläne bzw. ihrer Änderung. Hier ist aufgrund des geplanten Eingriffs eine besondere Empfindlichkeit gegeben und es besteht ein erhöhtes Konfliktpotenzial. Es ist zu beurteilen, ob die Funktionen im Landschaftshaushalt durch die Planungen erheblich beeinträchtigt werden, bzw. sofern erforderlich, in gleichwertigem Maße ausgeglichen werden. Außerhalb des Planbereichs liegt eine Empfindlichkeit für Immissionen von

planungsbedingten Luftschadstoffen vor, die potenziell auf die Funktion der Böden im Naturhaushalt einwirken können.

4.7 Schutzgut Wasser

4.7.1 Teilschutzgut Oberflächengewässer

4.7.1.1 Allgemeines

Rechtliche Situation

Für Oberflächengewässer gelten als rechtliche Anforderungen die Regelungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [29], deren Bestimmungen national durch das WHG [7] und durch die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [22] umgesetzt werden.

Gemäß § 27 WHG sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand der Oberflächengewässer erhalten bzw. wiederhergestellt wird. Einen Sonderfall stellen Oberflächengewässer dar, die künstlich angelegt oder durch den menschlichen Einfluss erheblich verändert worden sind und die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden. Hier sieht die WRRL i. V. m. dem WHG statt eines guten ökologischen und guten chemischen Zustands die Erreichung bzw. Erhaltung eines guten ökologischen Potenzials und guten chemischen Zustands vor.

Für gewässerökologische Beurteilungen bilden das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot gemäß der WRRL, die auf die ökologischen und chemischen Bedingungen anzuwenden sind, den zentralen Beurteilungsaspekt. Die hierfür erforderlichen Beurteilungsmaßstäbe sind in der OGewV festgelegt.

In Abhängigkeit der Art von Gewässerbenutzungen bzw. den Auswirkungen einer Planung ist i. d. R. eine detaillierte Beschreibung bzw. Bewertung des aktuellen Zustands der ökologischen und/oder chemischen Bedingungen eines Gewässers bzw. eines sogenannten Oberflächenwasserkörpers (OFWK) erforderlich. Es sind dabei i. d. R. die sich aus den Anlagen 3 bis 8 der OGewV ergebenden Anforderungen in Abhängigkeit der möglichen Betroffenheit zu berücksichtigen. Dies dient der Prüfung, ob eine Planung zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials oder des chemischen Zustands führen könnte bzw. ob eine Planung der Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands/Potenzials bzw. guten chemischen Zustands entgegensteht.

Das Prinzip der Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands ist der schematischen Darstellung der Abbildung 18 zu entnehmen.

Zur Bewertung von Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind die Bewertungsmaßstäbe der WRRL i. V. m. dem WHG und der OGewV, v. a. das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot, aufzugreifen. Erheblich nachteilige Beeinträchtigungen eines Oberflächengewässers sind zu erwarten, wenn eine Planung zu einer Verschlechterung der ökologischen/chemischen Bedingungen führt bzw. der Zielerreichung von guten ökologischen/chemischen Bedingungen entgegensteht. Führt eine Gewässerbenutzung zu keinen nachweisbaren Einflüssen auf den ökologischen oder den chemischen Zustand, so sind im Analogieschluss ebenfalls keine nachteiligen Umweltauswirkungen festzustellen. Sofern eine Gewässerbenutzung nur zu geringen Einflüssen auf den ökologischen oder chemischen Zustand führt, ohne jedoch den

gegenwärtigen ökologischen oder chemischen Zustand zu verschlechtern, so liegen im Analogieschluss nur geringe bis allenfalls mäßige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser vor.

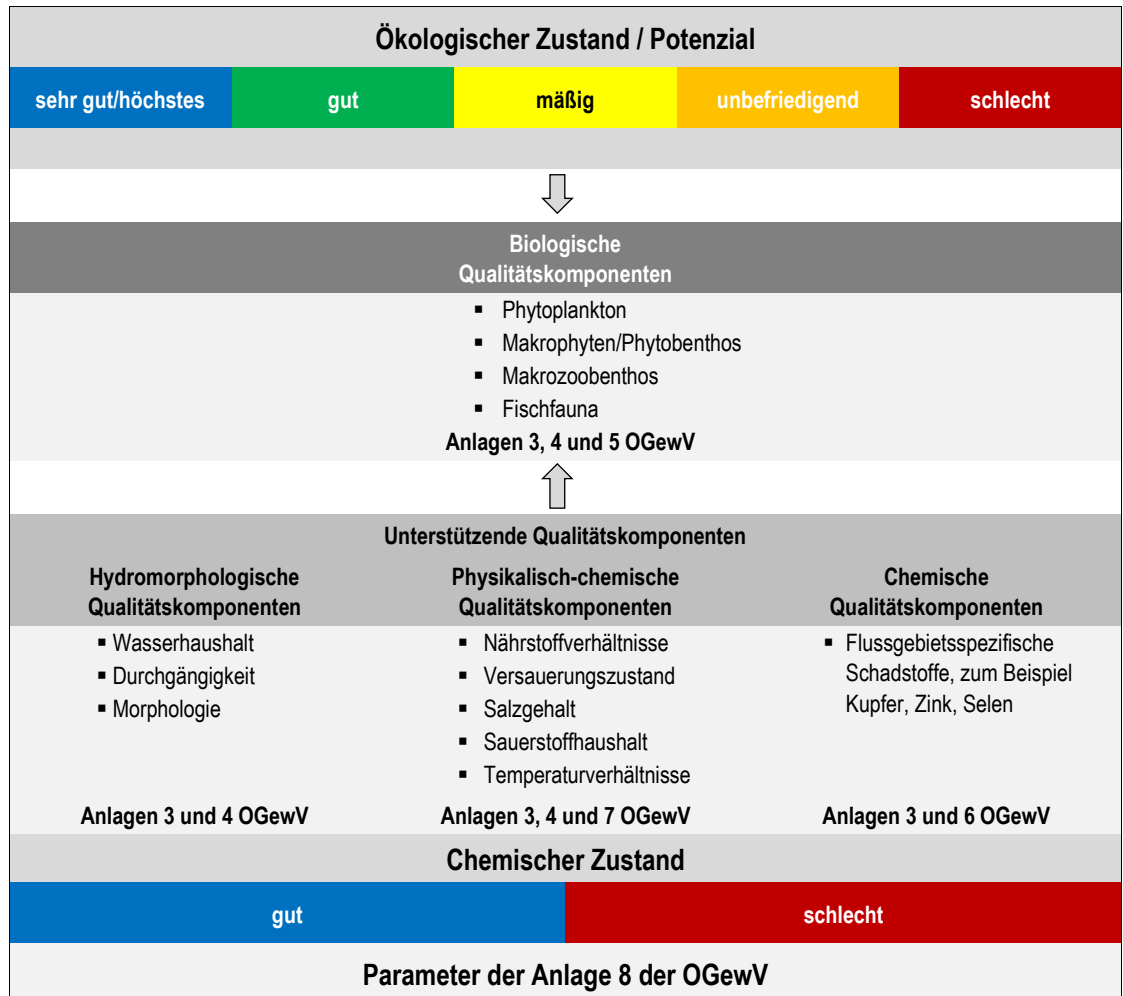


Abbildung 18. Schema zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern (Flusswasserkörper).

Betrachtungsumfang

Die Errichtung und der Betrieb der Muster-Anlage ist mit keinen direkten Gewässerbenutzungen verbunden, aus denen sich nachteilige Wirkungen ergeben könnten. Im Untersuchungsgebiet verläuft der Ehrenbach (Gewässer-ID 5.019) nördlich vom Standort. Er ist als Teil des OFWK 20-03 „Wutach unterh. Lotenbach bis inkl. Ehrenbach“ gemäß Bewirtschaftungsplanung [102] geführt. Eine direkte Benutzung des Ehrenbach ist im Zusammenhang mit den Planungen nicht vorgesehen.

Die bei der Nutzung anfallenden betrieblichen Abwasserströme einer Klärschlammbehandlungsanlage sollen der benachbarten Kläranlage Bonndorf zugeleitet, dort gereinigt und nach der Klärung in den Ehrenbach abgeleitet werden. Die Kläranlage ist so ausgelegt, dass sie das Abwasser aus dem Betrieb aufnehmen und reinigen kann. Für

die Kläranlage ergeben sich gegenüber der bestehenden erlaubten Gewässerbenutzung (Einleitung) durch die Planung keine Änderungen.

Darüber hinaus sind Beeinträchtigungen nur über den Luftpfad durch die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben möglich. Es wird eine allgemeine Zustandsbeschreibung der OFWK im Untersuchungsgebiet, insbesondere des Ehrenbachs vorgenommen. Bei der Zustandsbeschreibung wird auf die Angaben im Bewirtschaftungsplan [102] (Stand 2021) zurückgegriffen. Einen Überblick über die Lage der Oberflächengewässer gibt Abbildung 19.

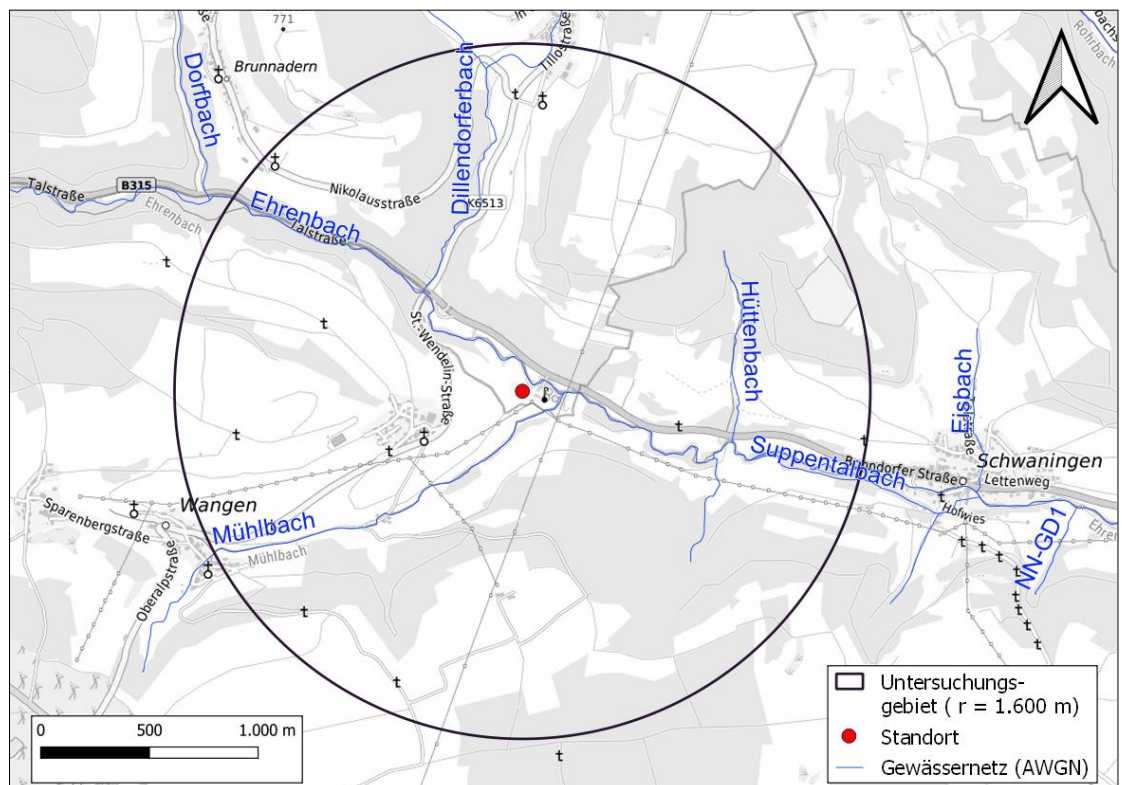


Abbildung 19. Oberflächengewässer gemäß AGWN (Amtliches Digitales Wasserwirtschaftliches Gewässernetz) im Untersuchungsgebiet.

Datenquelle: LUBW (2023) [57]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023, TopPlusOpen [50] [51]

Neben dem Ehrenbach fließen im Untersuchungsgebiet der Dillendorferbach, der oberhalb des Planbereichs in den Ehrenbach mündet, sowie der Mühlbach, der Hüttenbach und der Suppentälbach, die unterhalb dem Ehrenbach zufließen. Sie liegen außerhalb der Betrachtung gemäß WRRL, haben aber ggf. naturschutzfachliche Bedeutung.

4.7.1.2 Ehrenbach (Gewässer-ID 5.019)

Der Ehrenbach fließt über etwa 15 km von Bonndorf in südöstlicher Richtung und mündet bei Schleithem in die Wutach als Teil des Rheineinzugsgebietes. In der nach-

folgenden Tabelle sind wesentliche Angaben zum Oberflächengewässer sowie zur Einstufung des ökologischen und chemischen Zustands aufgeführt [102].

Tabelle 38. Einstufung des ökologischen Zustands und chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers „Wutach unterh. Lotenbach bis inkl. Ehrenbach [102].

Allgemeine Angaben	
Oberflächengewässer	Ehrenbach
Flussgebietseinheit	Rhein
Oberflächenwasserkörper-Nummer	20-03
Oberflächenwasserkörper-Name	Wutach unterhalb Lotenbach bis inklusive Ehrenbach
Gewässertyp	Typ 9.1 – Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Einstufung des ökologischen Zustands	
Gesamtbewertung Ökologisches Potenzial	gut
Makrozoobenthos	gut
Makrophyten & Phytobenthos	gut
Fische	gut
Phytoplankton	k.A.
Einstufung des chemischen Zustands	
Chemischer Zustand	nicht gut
Chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe)	nicht gut

Der ökologische Zustand des OFWK „Wutach unterh. Lotenbach bis inkl. Ehrenbach“ ist derzeit als „gut“ eingestuft, während der chemische Zustand ist als „nicht gut“ eingestuft ist. Ursächlich für diese Einstufung ist das flächenhafte Verfehlen von Umweltqualitätsnormen (UQN) in der EU (insbes. bei Quecksilber). Die UQN wurden als ökotoxikologische Grenzwerte ausschließlich für die aquatische Nahrungskette festgelegt. Für den OFWK 20-03 werden im Anhang zum Bewirtschaftungsplan ferner diffuse Quellen und unbekannte anthropogene Belastungen aufgeführt.

Gemäß Einordnung nach Basiseinzugsgebiet (AGWN) im Daten- und Kartenportal der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW, [97]) liegt der Geltungsbereich im Flussgebiet „Ehrenbach uh. Dillendorferbach oh. Rohrbach“ (Flussgebiets-ID 1.260), das zwischen dem Zufluss Dillendorferbach und Zufluss Rohrbach etwa 14 km² umfasst. Messstellen der LUBW zur Überwachung ökologischer und chemischer Parameter sind im Untersuchungsgebiet und entlang des Ehrenbachs nicht vorhanden. Die nächste Messstelle befindet sich an der Wutach bei Stühlingen (ID: 2.909).

Gemessene Abflusskennwerte liegen für den Ehrenbach gemäß Abfluss-BW (LUBW [97]) nicht vor. Zur Beschreibung einer repräsentativen Niedrigwassersituation im Ehrenbach wird auf die verfügbaren regionalisierten Abflusskennwerte zurückgegriffen. An regelmäßig gelegenen Knotenpunkten entlang des Ehrenbachs wurden diverse Abflusskennwerte ermittelt. Für den Knoten mit der ID 9.110 („uh. Dillendorferbach“, ca. 650 m NW des Planbereichs) wird ein mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) von

0,068 m³/s angegeben. Dieser Wert dient als Grundlage zur Ermittlung der Relevanz von Stoffeinträgen durch Mischungsrechnungen (s. a. Kapitel 5.6.4.1.1).

4.7.1.3 Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren

Mit der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL [14]) über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken wurden europaweit einheitliche Vorgaben für das Hochwasserrisikomanagement geregelt. Ziel ist es, hochwasserbedingte Risiken für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten zu verringern und zu bewältigen. Gemäß Art. 6 HWRM-RL (§ 74 Abs. 6 WHG [7]) wurden zur Umsetzung der Richtlinie Hochwassergefahren- und -risikokarten erstellt. Aus diesen lassen sich wichtige Handlungsempfehlungen ableiten (u. a. im Hinblick auf die Gefahrenabwehr, den Katastrophenschutz, die Kommunal- / Regionalplanung sowie notwendige Eigenvorsorge).

In den Gefahrenkarten sind diejenigen Gebiete gekennzeichnet, die bei bestimmten Hochwasserereignissen überflutet werden. Die Risikokarten geben Auskunft über mögliche hochwasserbedingte nachteilige Folgen von Hochwasserereignissen.

Die Gefahren-/Risikokarten werden für ein häufiges Hochwasser (z. B. HQ₁₀, HQ₂₀, HQ_{häufig}), seltenes Hochwasser (HQ₁₀₀) und Extremhochwässer (HQ_{extrem}) erstellt.

Die Gefahrenkarten sollen v. a. über Hochwassergefahren und den Katastrophenschutz informieren, wobei das häufige und extreme Hochwasser keine Rechtswirkung entfaltet und nicht der Ausweisung von Überschwemmungsgebieten dient. Das HQ₁₀₀ dient dagegen der Festsetzung von Überschwemmungsgebieten, womit z. B. Verbote wie die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen einhergehen.

Gemäß § 65 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg (WasserG, [8]) gelten Gebiete in denen Hochwasserereignisse statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten sind, als Überschwemmungsgebiete im Sinne des WHG [7] ohne, dass es einer weiteren Festsetzung bedarf.

Gemäß § 78b WHG sind bauliche Anlagen innerhalb von Risikogebieten, die außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete liegen (hier die Hochwassergefahrenflächen der Kategorie HQ_{extrem} nur in einer dem Hochwasserrisiko angepassten Bauweise zu errichten.

In der Abbildung 20 ist die Abgrenzung der Hochwassergefahrenbereiche dargestellt.

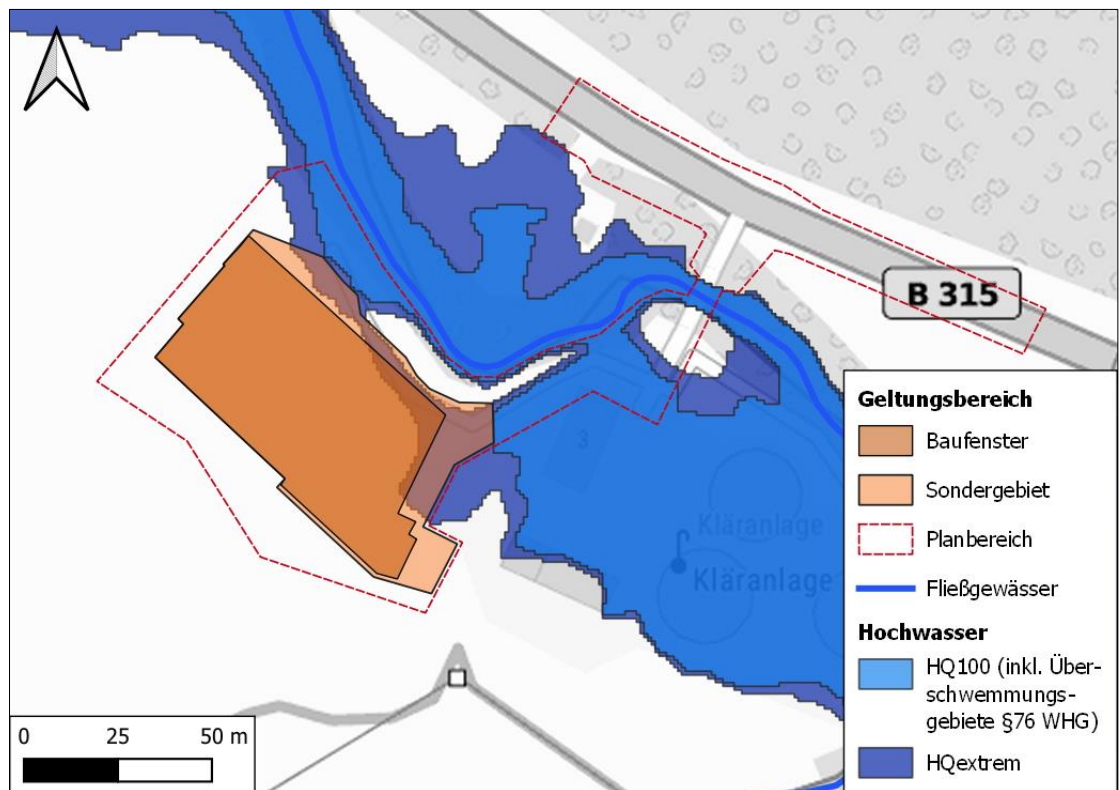


Abbildung 20. Hochwassergefahrenflächen im Umfeld des Planbereichs

Datenquelle: LUBW (2023) [97]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) [50] [51]

Der Planbereich tangiert den Hochwassergefahrenbereich für HQ₁₀₀- und HQ_{extrem}-Ereignisse und somit festgesetzte Überschwemmungsgebiete. Das Baufenster tangiert dagegen nur Gefahrenflächen eines Ereignisses der Kategorie HQ_{extrem} und liegt außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete.

4.7.1.4 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Oberflächengewässer sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Eine Empfindlichkeit von Oberflächengewässern besteht bei einer Planung sowie den mit einer Planung vorbereiteten möglichen Nutzungen stets bei direkten Maßnahmen in oder an einem Gewässer sowie bei Gewässerbenutzungen. Vorliegend sind Oberflächengewässerkörper im Untersuchungsgebiet potenziell von Luftschadstoffdepositionen einer planerisch vorbereiteten Klärschlammbehandlungsanlage betroffen. Es ist daher zu untersuchen, ob die Planungen zu einer Verschlechterung des ökologischen/chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern führen kann bzw. einer Verbesserung der gegenwärtigen ökologischen/chemischen Zustände entgegensteht.

Die Planungen werden im Bereich von Hochwassergefahrenflächen umgesetzt. Für Verkehrsflächen ist eine Neuversiegelung von Oberflächen im Hochwassergefahrengebiet vorgesehen. Eine grundsätzliche Empfindlichkeit für Hochwassergefahren ist daher festzuhalten.

4.7.2 Teilschutzgut Grundwasser

4.7.2.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Gemäß § 3 Nr. 3 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG [7]) ist das Grundwasser definiert als das unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht. Grundwasser ist ein natürliches, nur bedingt regenerierbares Naturgut und daher besonders schützenswert. Es dient der Trinkwasserversorgung des Menschen und stellt ein Transportmittel für geogen und anthropogen zugeführte Stoffe dar.

Die Beurteilungsgrundlage für die Beschaffenheit bzw. den Zustand des Grundwassers ist die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, [29]), das WHG und die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV, [21]).

Die Ziele der WRRL sind u. a. der Schutz, die Verbesserung und die Vermeidung einer Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands von Grundwasserkörpern. Es ist ein guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand zu erreichen.

Die Planungen sind aufgrund der planerisch vorbereiteten Klärschlammbehandlungsanlage mit Wirkfaktoren, wie z. B. betriebsbedingten Luftschadstoffemissionen und -depositionen verbunden, die potenziell auf die Grundwassersituation einwirken könnten. Daher wird die Grundwassersituation im Untersuchungsgebiet kurz dargestellt. Die Betrachtung des Schutzgutes Grundwasser kann sich jedoch auf jene Aspekte beschränken, die durch die Planungen überhaupt betroffen sein könnten.

4.7.2.2 Hydrogeologische Ausgangssituation und Grundwassersituation

Als Grundwasser wird jenes Wasser bezeichnet, welches nach Niederschlägen in den Untergrund versickert oder durch Versickerung aus Oberflächengewässern in Gesteinsschichten eindringt und die dortigen Hohlräume ausfüllt.

Gesteinsschichten, die Grundwasser aufnehmen können und in denen sich das Grundwasser in Abhängigkeit von Schwerkraft und hydraulischen Gefällen bewegt, werden als Grundwasserleiter bezeichnet. Dabei wird zwischen Poren- oder Kluftgrundwasserleitern unterschieden. Wasserundurchlässige Gesteinsschichten werden demgegenüber als Grundwassernichtleiter oder Grundwasserstauer bezeichnet. Als Grundwasserhemmer werden darüber hinaus solche Gesteine bezeichnet, die im Vergleich zu den sie umgebenden Gesteinen nur eine geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen.

Grundwasserkörper

Gemäß der WRRL werden zur Beurteilung des Grundwassers sogenannte Grundwasserkörper (GWK) abgegrenzt. Als GWK ist ein abgrenzbares Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter definiert. Die GWK werden nach hydraulischen, hydrologischen und hydrogeologischen Kriterien abgegrenzt. Maßgeblich hierfür ist die hydraulische Situation im oberen Hauptgrundwasserleiter. Alle Betrachtungen beziehen sich flächendeckend auf den obersten wasserwirtschaftlich relevanten Grundwasserleiter. Die Grenzen der GWK sind Fließgewässer oder Wasserscheiden, die sich zwischen Zuflussbereichen ausbilden können. Markante Grenzlinien sind weiterhin geologische Übergänge.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Übergang zwischen dem hydrogeologischen Teilraum „Süddeutsche Muschelkalkplatten“, der die Hochflächen um das Ehrenbachtal umfasst und einem Ausschnitt des Teilraums „Kristallin des Schwarzwaldes“ der in Form einer Teilfläche dem Verlauf des Ehrenbachtals folgt.

Der GWK, der das gesamte Untersuchungsgebiet unterlagert, wird als „bezeichnet.

4.7.2.3 Bewertung der Grundwasserkörper im Untersuchungsraum

4.7.2.3.1 Mengenmäßiger Zustand

Gemäß § 4 GrwV liegt ein guter mengenmäßiger Zustand vor, wenn

- die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das Grundwasserdargebot nicht übersteigt,
- anthropogene Änderungen des Grundwasserzustands nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele von Oberflächengewässern, die mit dem Grundwasser in einer hydraulischen Verbindung stehen, oder zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen, die direkt vom Grundwasser abhängig sind, führen,
- sich der Zustand der Oberflächengewässer nicht signifikant verschlechtert und
- anthropogene Änderungen des Grundwasserzustands nicht zu einer nachteiligen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit führen.

Gemäß dem Bewirtschaftungsplan zur Umsetzung der WRRL (Stand Dezember 2021. [102], Anhang 4.2) befindet sich der GWK 09.16.20 in einem guten mengenmäßigen Zustand. Es liegen somit ausgeglichene Verhältnisse zwischen Grundwassernutzung und Grundwasserneubildung vor.

Da mit den Planungen keine direkte Nutzung von Grundwasser verbunden ist, die auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper einwirken könnte, ist eine weitergehende Betrachtung des mengenmäßigen Zustands nicht erforderlich.

4.7.2.3.2 Chemischer Zustand

Ein guter chemischer Zustand des Grundwassers liegt vor, wenn

- die Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV eingehalten werden,
- es keine Anzeichen von anthropogenen Einträgen von Schadstoffen gibt,
- die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele für mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehende Oberflächengewässer führt
- die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung der unmittelbar vom Grundwasser abhängigen Landökosysteme führt.

Gemäß dem Bewirtschaftungsplan zur Umsetzung der WRRL (Stand Dezember 2021. [102], Anhang 4.2) befindet sich der GWK 09.16.20 derzeit in einem guten chemischen Zustand. Als Belastungsrisiko werden Nährstoffanreicherungen aus diffusen Quellen (Landwirtschaft) angeführt ([102], Anhang 2.2).

4.7.2.4 Grundwassersituation im Planbereich

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die möglichen Beeinträchtigungen des Grundwassers durch die Planungen zu bewerten.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung [34] wurden 28 Rammkernsondierungen durchgeführt, während derer alle Standorte Hang-/Schichtwasser führten. Der Ruhewasserspiegel wurde zwischen 0,3 m und 3,5 m u. GOK gemessen. Drei der Bohrpunkte wurden zu temporären Messtellen ausgebaut, an denen bis Baubeginn stichprobenartig Abstichmessungen vorgenommen werden.

Der Grundwasserleiter in der Talsohle ist beeinflusst durch den hydrologischen Kontakt mit dem Ehrenbach und die zuströmenden Sicker- und Schichtwässer von den Talhängen. Daher sind die Messwerte nicht als reine Grundwasserstände, sondern als Kumulation aus Grund- und Hang-/Schichtwasser anzusehen.

Im Planbereich wurden zudem zwei periodisch wasserführende Senken/Feuchtgebiete festgestellt, die von Südwesten dem Ehrenbach zufließen. Aufgrund der mäßigen Durchlässigkeit der Oberfläche ist hier mit aufstauendem Oberflächen- und Schichtwasser zu rechnen.

4.7.2.5 Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete

Wasserschutzgebiete dienen dem vorbeugenden Schutz von Gewässern, aus denen Trinkwasser gewonnen wird. Dies können oberirdische Gewässer oder Grundwasservorkommen sein. Wasserschutzgebiete werden festgesetzt, um diese Wasservorkommen im Interesse der öffentlichen Wasserversorgung vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen, das Grundwasser anzureichern oder das schädliche Abfließen von Niederschlagswasser sowie das Abschwemmen und den Eintrag von Bodenbestandteilen, Dünge- oder Pflanzenbehandlungsmitteln in Gewässer zu verhüten.

Um Gewässer und das Grundwasser vor Verunreinigungen zu schützen, werden in Wasserschutzgebieten bestimmte Handlungen verboten oder beschränkt. Dazu werden die Schutzgebiete i. d. R. in die Schutzzonen I, II und III gegliedert, in denen unterschiedlich strenge Nutzungseinschränkungen gelten.

Der Geltungsbereich befindet sich nicht in einem Trinkwasserschutzgebiet. Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind ferner drei Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen (s. Abbildung 21 und Tabelle 39).

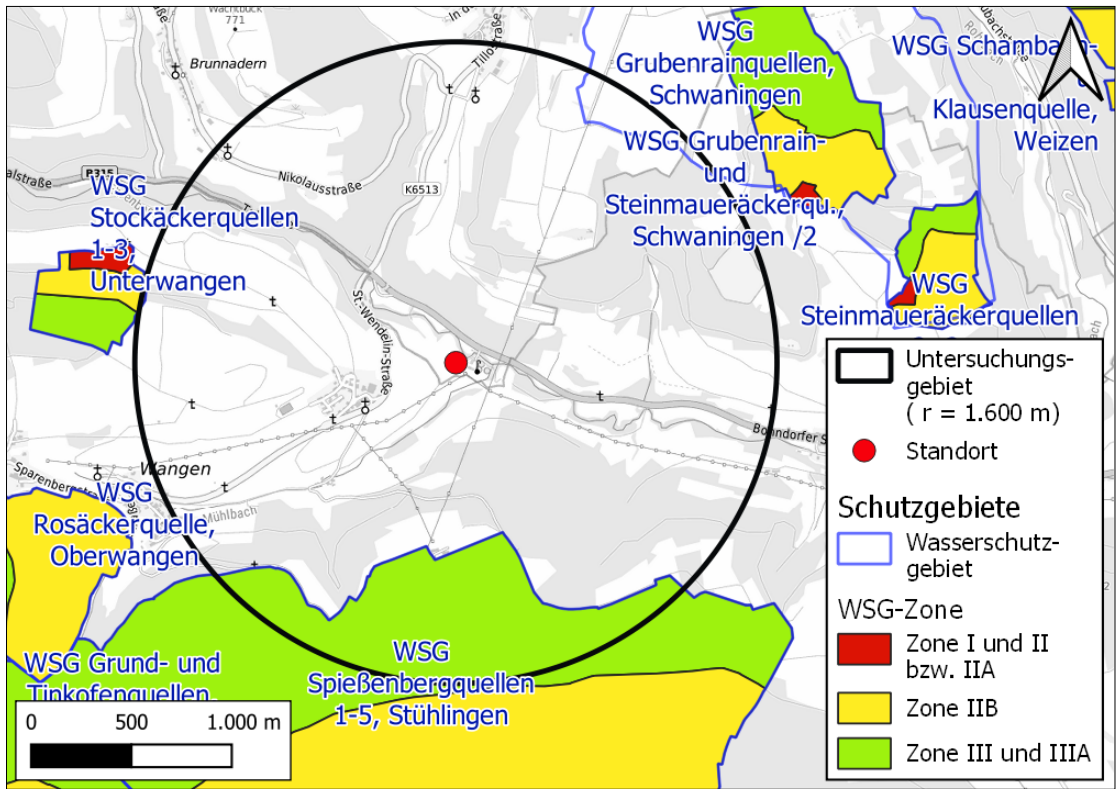


Abbildung 21. Trinkwasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Datenquelle: LUBW [57]
Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2023) [50] [51]

Tabelle 39. Trinkwasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Objektkennung	Zone	Lage zum Standort
WSG Spießenbergquellen 1-5, Stühlingen	III(A)	ca. 870 m südlich
WSG Grubenrain- und Steinmaueräckerqu., Schwaningen /2	-	ca. 1.360 m nordöstlich
WSG Stockäckerquellen 1-3, Unterwangen	II(B)	ca. 1.580 m westlich

Der Bereich des „WSG Spießenbergquellen“ ist mit seiner Schutzzone III(A) dem Planbereich am nächsten. Das „WSG Grubenrain- und Steinmaueräckerquellen“ liegt nordöstlich und weist im Untersuchungsgebiet keine Schutzzone auf. Am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes befindet sich die Schutzzone II(B) des WSG Stockäckerquellen.

4.7.2.6 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Grundwasser sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Das Schutzgut Grundwasser weist gegenüber anthropogenen Planungen/Tätigkeiten eine allgemeine Empfindlichkeit in Bezug auf einen Verlust von Flächen für die Grundwasserneubildung sowie gegenüber einer Beeinflussung des mengenmäßigen und/oder chemischen Zustands auf. Empfindlichkeiten des mengenmäßigen Zustands von Grundwasserkörpern sind im Regelfall nur dann anzusetzen, wenn eine Planung mit einem direkten Einfluss auf das Grundwasser verbunden ist. Vorliegend sind mit

den Planungen keine direkten Einflüsse auf das Grundwasser verbunden, da keine direkte Grundwasserentnahme erfolgt; Wasserbedarfe werden über Regenwasserspeicher und das öffentliche Netz gedeckt. Somit weist die mengenmäßige Grundwassersituation gegenüber den Planungen keine Empfindlichkeit auf.

Nachteilige Wirkungen auf das Grundwasser können potenziell durch einen Eintrag von Stoffen in das Grundwasser über die belebte Bodenzone bspw. durch Leckagen oder wassergefährdende Stoffe im Außenbereich hervorgerufen werden. Unter Berücksichtigung der ordnungsgemäßen Umsetzung der Anforderungen der AwSV ist diesbzgl. eine Gefährdung im Regelfall jedoch nicht zu besorgen.

Zudem ist eine nachteilige Wirkung durch luftpfadgebundene stoffliche Einträge möglich. Entsprechend den Ausführungen weist das Schutzgut Grundwasser eine Empfindlichkeit gegenüber stofflichen Einträgen auf. Es wird bewertet, ob diese die Grundwassersituation beeinträchtigen könnten.

4.8 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

4.8.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Den rechtlichen Hintergrund für die Beurteilung des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt bildet § 1 des BNatSchG [2]. Hiernach ist die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume im besiedelten und unbesiedelten Raum so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, dass sie auf Dauer gesichert bleiben.

Einen zentralen Bestandteil des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt bilden ausgewiesene Schutzgebiete gemäß den §§ 23 - 29 und § 32 BNatSchG. Von weiterer zentraler Bedeutung sind gesetzlich geschützte Biotop gemäß § 30 BNatSchG.

Neben diesen Schutzausweisungen sind weiterhin mögliche Eingriffe einer Planung in Natur und Landschaft, speziell der Eingriff in entwickelte Biotop, sowie mögliche Auswirkungen auf streng geschützte Tier- und Pflanzenarten zu bewerten.

Untersuchungsraum

Das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt weist gegenüber äußeren Umwelteinwirkungen eine hohe Empfindlichkeit auf. Dies liegt v. a. darin begründet, dass zwischen diesem Schutzgut und den weiteren Schutzgütern enge Wechselbeziehungen bestehen. Daher können Einwirkungen auf die abiotischen Standortfaktoren Luft, Boden, Wasser zu potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere führen.

Die enge Verflechtung mit den anderen Schutzgütern führt dazu, dass sich die Beurteilung von möglichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt eng an der Reichweite der planungsbedingten Wirkfaktoren und der möglichen Einflussnahme auf die weiteren in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter auszurichten hat. Die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben weisen im Zusammenhang mit den Planungen die größte Reichweite auf. Daher richtet sich die Größe des Untersuchungsraums für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt nach dem Einwirkungsbereich dieses Wirkfaktors.

Mit den Planungen sind absehbar Wirkfaktoren verbunden, die nur auf den Geltungsbereich einwirken. Bei diesen Wirkfaktoren (z. B. Flächeninanspruchnahme) ist eine Betroffenheit des Schutzgutes im gesamten Untersuchungsgebiet ausgeschlossen. Dieser Sachverhalt wird in den nachfolgenden Beschreibungen der einzelnen Teilaspekte des Schutzgutes berücksichtigt.

4.8.2 Natura 2000-Gebiete

4.8.2.1 Allgemeines und Lage von Natura 2000-Gebieten

Natura 2000-Gebiete sind durch die RL 2009/147/EG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (VSch-RL) [28] und die RL 92/43/EWG über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und wildwachsenden Pflanzen (FFH-RL) [10] europarechtlich geschützt. Die Ausweisung von FFH-Gebieten dient dem Schutz, dem Erhalt und der Entwicklung der Lebensraumtypen des Anhangs I und der Arten einschließlich ihrer Lebensräume des Anhangs II der FFH-RL; die Ausweisung von Vogelschutzgebieten (SPA-Gebieten) dient dem Schutz, dem Erhalt und der Entwicklung der Vogelarten des Anhangs I und ihrer Lebensräume sowie den Lebensräumen von Zugvögeln gemäß Art. 4 Abs. 2 der VSch-RL.

Die Vorgaben des Unionsrechts wurden in §§ 31 – 36 des BNatSchG umgesetzt. Die Zulässigkeit der Planung in Bezug auf den Schutz von Natura 2000-Gebieten richtet sich in diesem Zusammenhang nach § 34 BNatSchG.

Zur Prüfung auf eine Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten bzw. zur Beurteilung, ob erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten durch die Planungen hervorgerufen werden könnten, wurde eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48] erstellt.

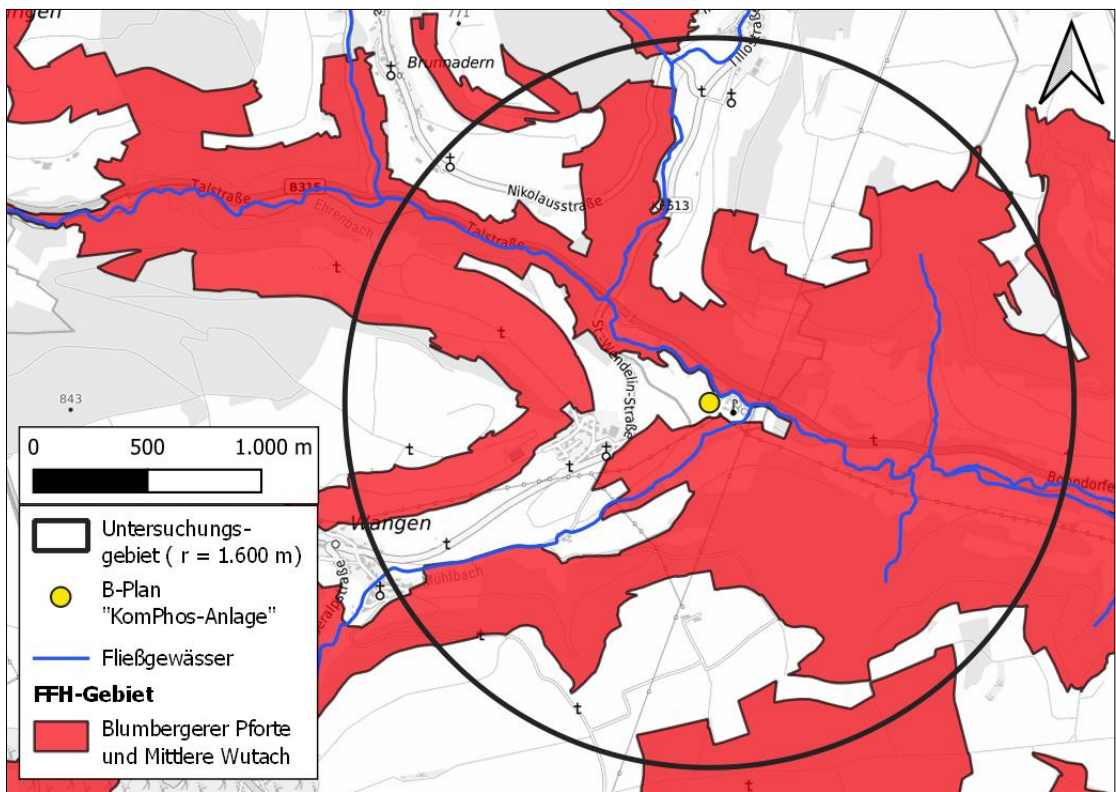


Abbildung 22. Lage des Planbereichs und des FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (DE-8216-341).
Datenquelle: LUBW (2023) [97]
Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023) [50] [51]

Tabelle 40. Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet.

Code	Name	Lage
FFH-Gebiete		
DE-8216-341	Blumberger Pforte und Mittlere Wutach	Unmittelbar nördlich und südlich angrenzend

Im Folgenden wird das im Untersuchungsgebiet identifizierte Natura 2000-Gebiet kurz beschrieben.

4.8.2.2 FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (DE-8216-341)

Allgemeine Beschreibung des Schutzgebietes

Das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ ist landschaftlich vielgestaltig und naturschutzfachlich von außerordentlicher Bedeutung. Die Bedeutung resultiert u. a. aus der besonderen Naturnähe von Teilflächen und aus den Wechselwirkungen von Geologie, Höhenlage, Topographie, Exposition und extensiver anthropogener Nutzung. Hinsichtlich ihrer Naturnähe zeichnen sich u. a. die Wutachflühen aus, die als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurden und in denen die tief eingeschnittene Wutach noch Wildflusscharakter zeigt. Angrenzend folgen beeindruckende Felsformationen und ausgedehnte Schluchtwälder unterschiedlicher Ausprägung [107].

Die Wiesen und Weiden im Naturschutzgebiet Braunjalden-Schlattboden bei Bettmaringen sind ein Beispiel für den positiven Einfluss einer extensiven Nutzung meist hängiger Grenzertragsstandorte auf den Arten- und Biotopschutz im Offenland. Hier sind großflächig über den wasserdurchlässigen Schichten des Muschelkalks artenreiche Grünlandformationen unterschiedlicher Ausprägung mit bemerkenswerten Artvorkommen ausgebildet. Im NSG Billibuck nördlich von Blumegg sind die geologischen Verhältnisse identisch mit denen der Schwäbischen Alb, das bedeutet, dass die geringe Wasserhaltefähigkeit der Böden intensive Formen landwirtschaftlicher Nutzung seit jeher kaum zuließ. Durch gezielte Pflege konnten hier, ebenso wie an den südexponierten Waldrändern der südlich gelegenen Rücken Eichberg und Buchberg faunistisch und floristisch herausragenden Lebensgemeinschaften erhalten werden. Entsprechendes gilt auch für das NSG Steppenheide Hardt bei Wellendingen, dessen Besonderheit sich insbesondere in der Überlagerung von Artvorkommen unterschiedlicher biogeographischer Regionen liegt [107].

Neben diesen Kernzonen des Arten- und Biotopschutzes existieren im Gebiet eine Vielzahl weiterer bedeutender Landschaftselemente, die in ihrer Gesamtheit ein stark verzweigtes Netz an unterschiedlichen Biotopen ausbilden, das in seinem Verbund eine grundlegende Voraussetzung für die mittelfristige Erhaltung der außergewöhnlichen Artendiversität im Gebiet darstellt. Zu diesen Elementen zählen die zahlreichen naturnahen Fließgewässer mit begleitenden Staudenfluren und Auwäldern und vor allem hunderte von Mageren Flachland-Mähwiesen und Magerrasen, die in unterschiedlicher Ausprägung auftreten und von den Tieflagen bei Eggingen bis in die Hochlagen von Bonndorf und Blumegg ein extrem breites Spektrum an Pflanzen- und Tierarten aufweisen.

FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

Innerhalb des FFH-Gebietes sind die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie entwickelt.

Tabelle 41. Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (DE-8216-341) gemäß Standard-Datenbogen [60]

LRT-Code	Bezeichnung	Repräsentativität	Relative Fläche	Erhaltungszustand	Gesamtwert
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculus fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>	A	C	B	B
5130	Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen	B	C	A	C
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>)	A	C	B	B
6210*	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	A	C	B	B
6230	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	C	C	B	C
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinia caerulea</i>)	B	C	A	B
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	B	C	B	B
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	B	C	B	B
6520	Berg-Mähwiesen	B	C	B	B
7220	Kalktuffquellen (<i>Cratoneurion</i>)	A	C	B	B
7230	Kalkreiche Niedermoore	B	C	A	B
8160	Kalkhaltige Schutthalden der collinen bis montanen Stufe Mitteleuropas	A	C	B	B
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	A	C	A	A
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	B	C	B	B
8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen (Anzahl: 1)	B	C	A	B
9130	Waldmeister-Buchenwälder	B	C	B	B
9150	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (<i>Cephalanthero-Fagion</i>)	B	C	B	B
9180	Schlucht- und Hangmischwälder	B	C	B	B
91E0	Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder	B	C	B	B
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	B	C	B	B

Repräsentativität: A = hervorragend B = gut C = signifikant D = nicht signifikant
Relative Fläche: A = > 15 % B = 2 – 15 % C = < 2 %
Erhaltungszustand: A = sehr gut B = gut C = ungünstig/schlecht
Gesamtbeurteilung: A = sehr hoch B = hoch C = mittel (signifikant)

FFH-Arten nach Anhang II der FFH-RL

In der nachstehenden Tabelle werden die innerhalb des FFH-Gebietes gemeldeten Arten nach den Anhängen der FFH-Richtlinie sowie der Vogelschutzrichtlinie, soweit vorhanden, aufgeführt und im weiteren Kapitel kurz beschrieben:

Tabelle 42. Arten nach Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VSch-RL und Anhang II der FFH-RL im FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (DE-8216-341) gemäß Standarddatenbogen [60]

Code	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Population	Erhaltungszustand	Isolierung	Gesamt
1308	Mopsfledermaus (Typ: Überwinterung)	<i>Barbastella barbastellus</i>	C	A	C	A
1308	Mopsfledermaus (Typ: sesshaft)	<i>Barbastella barbastellus</i>	C	A	C	A
1193	Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	C	C	C	C
1386	Grünes Koboldmoos	<i>Buxbaumia viridis</i>	C	C	C	-
1078	Russischer Bär (Spanische Flagge)	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	C	C	C	-
1163	Groppe	<i>Cottus gobio</i>	C	B	C	C
1902	Gelber Frauenschuh	<i>Cypripedium calceolus</i>	C	B	C	B
1381	Grünes Gabelzahnmoos	<i>Dicranum viride</i>	C	A	C	C
1096	Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	C	B	C	C
1323	Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	C	A	C	B
1324	Großes Mausohr (Typ: sesshaft)	<i>Myotis myotis</i>	C	A	C	B
1324	Großes Mausohr (Typ: Überwinterung)	<i>Myotis myotis</i>	C	B	C	C
1304	Große Hufeisennase (Typ: Überwinterung)	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	C	C	B	-
1304	Große Hufeisennase (Typ: sesshaft)	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	C	C	B	-

Population: A = 100 ≥ P < 15 % B = 15 ≥ P > 2 % C = 2 ≥ P > 0 D = nicht signifikant
Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich
Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert
 B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes
 C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes
Gesamtwert: A = hervorragend B = gut C = signifikanter Wert

Erhaltungsziele des Schutzgebietes

Für das Gebiet DE-8216-341 sind Erhaltungsziele in der Verordnung des Regierungspräsidiums Freiburg zur Festlegung der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-VO) vom 25. Oktober 2018 [26] festgelegt. Eine Zusammenstellung dieser Erhaltungsziele ist in der zur Planung erstellten FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48] hinterlegt.

Die Erheblichkeit einer Beeinträchtigung von Erhaltungszielen stellt den relevanten Maßstab zur Beurteilung der Natura 2000-Verträglichkeit einer Planung dar.

4.8.3 Naturschutzgebiete

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind die in Abbildung 23 dargestellten Naturschutzgebiete (NSG) ausgewiesen.

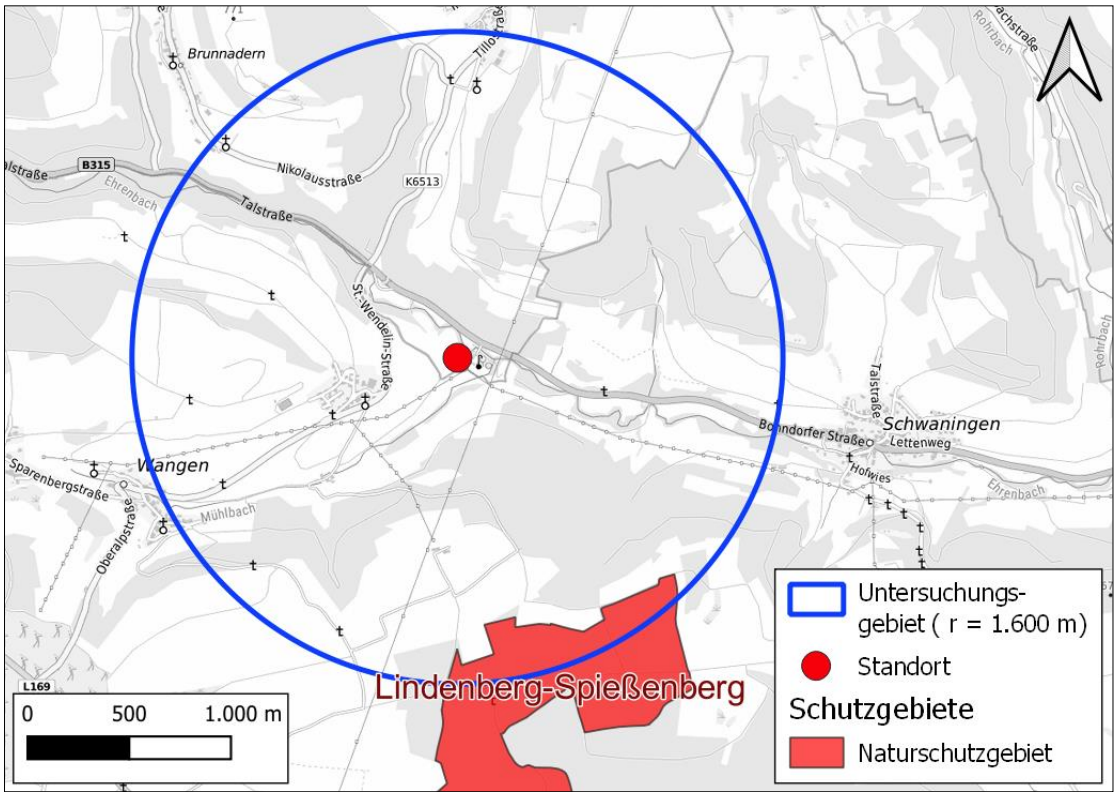


Abbildung 23. Naturschutzgebiete (violett) im Untersuchungsgebiet (blauer Kreis).

Datenquelle: LUBW (2022) [97]
Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen 2023 [50] [51]

Tabelle 43. Naturschutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Code	Name	Lage
3.048	Naturschutzgebiet „Lindenberg-Spießenberg“	ca. 1.350 m südlich

Naturschutzgebiet „Lindenberg-Spießenberg

Das NSG „Lindenberg-Spießenberg umfasst ein Waldstück etwa 2 km südwestlich von Stühlingen-Schwanningen. Auf einer Größe von rund 86 ha umfasst es Teile der Hochfläche im Gewinn „Lindenberg“ beiderseits des Lindenbergweges sowie im Südwesten in den Gewannen „Wangener Gäßle“ und „Dornhau“ den Talschluss des Weilerbachtales.

Der Schutzzweck umfasst gemäß der Schutzgebietsverordnung [27] die Erhaltung und Entwicklung der für den Naturraum bezeichnenden Nadelwälder auf der Hochfläche, der Kalkbuchenwälder an den Hängen, der eingestreuten Lichtungen und Saumgesellschaften als Lebensraum einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt mit seltenen und gefährdeten Arten.

4.8.4 Landschaftsschutzgebiete

Im Untersuchungsgebiet sind keine Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen.

4.8.5 Nationalpark, Naturpark und Nationale Naturmonumente, Biosphärengebiete, RAMSAR-Gebiete

Das Untersuchungsgebiet überschneidet sich nicht mit Flächen eines Nationalparks, eines nationalen Naturmonumentes, eines Biosphären- oder eines RAMSAR-Gebietes.

Das Untersuchungsgebiet ist dagegen vollständig im Naturpark „Südschwarzwald“ gelegen. Der Naturpark umfasst ein 394.000 ha großes Gebiet zwischen Herbolzheim und Triberg im Norden bis nach Waldshut-Tiengen und Lörrach im Süden. Im Westen schließt er die Vorbergzone bis Freiburg und Emmendingen ein, nach Osten dehnt er sich bis Donaueschingen und Bad Dürkheim auf der Baar-Hochebene aus.

Ein Naturpark ist ein großräumiges, ländlich geprägtes Gebiet, das sich durch die Eigenart, Schönheit und Vielfalt seiner Natur auszeichnet und einen wertvollen Erholungsraum bietet. Aus diesem Grund wird die naturnahe und nachhaltige Entwicklung des Gebietes gefördert. Naturparke werden als großräumige Gebiete definiert, die als vorbildliche Erholungslandschaften weiterzuentwickeln und zu pflegen sind.

4.8.6 Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile (einschl. Alleen)

Naturdenkmäler stellen Einzelgebilde (z. B. Einzelbäume, Baumgruppen) in Natur- und Landschaft dar, die u. a. aufgrund ihrer Eigenart und Schönheit geschützt werden. Geschützte Landschaftsbestandteile umfassen i. d. R. kleinere Flächen von besonderem Stellenwert, Eigenart und Schönheit in der Landschaft.

Eine Betroffenheit von Naturdenkmälern ist im Regelfall nur durch eine direkte Einflussnahme möglich, da es sich um Einzelgebilde in der Landschaft handelt, bei denen kein kausaler Zusammenhang zwischen möglichen Veränderungen eines Naturdenkmals und der zulässigen Nutzung im Planbereich ableitbar ist. Ausnahmen bestehen dann, wenn eine Planung mit entsprechenden Wirkfaktoren unmittelbar an ein Naturdenkmal angrenzt oder ein Naturdenkmal durch eine direkte Flächeninanspruchnahme betroffen ist.

Geschützte Landschaftsbestandteile (gLB) sind rechtsverbindlich festgesetzte Teile von Natur und Landschaft, die

- zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,
- zur Belebung, Gliederung oder Pflege des Orts- oder Landschaftsbildes,
- zur Abwehr schädlicher Einwirkungen und
- zur Bedeutung eines Landschaftsbestandteils als Lebensstätte wild lebender Tier und Pflanzenarten dienen

Naturdenkmäler und gLB sind insoweit von einer Relevanz, wie eine Nutzung zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des geschützten Landschaftsbestand-

teils führen kann. Im Vordergrund stehen dabei direkte Einwirkungen bspw. durch Flächeninanspruchnahme.

Im Flächennutzungsplan der Stadt Bonndorf sind keine geschützten Landschaftsbestandteile oder Alleen verzeichnet. Gemäß Auskunft des Stadtbauamts Stühlingen befinden sich auch im Bereich der Gemeinde Stühlingen keine geschützten Landschaftsbestandteile im Untersuchungsgebiet.

Im Untersuchungsgebiet ist gemäß dem Datensatz des LUBW ein flächenhaftes Naturdenkmal („Schrennden“) vorhanden.

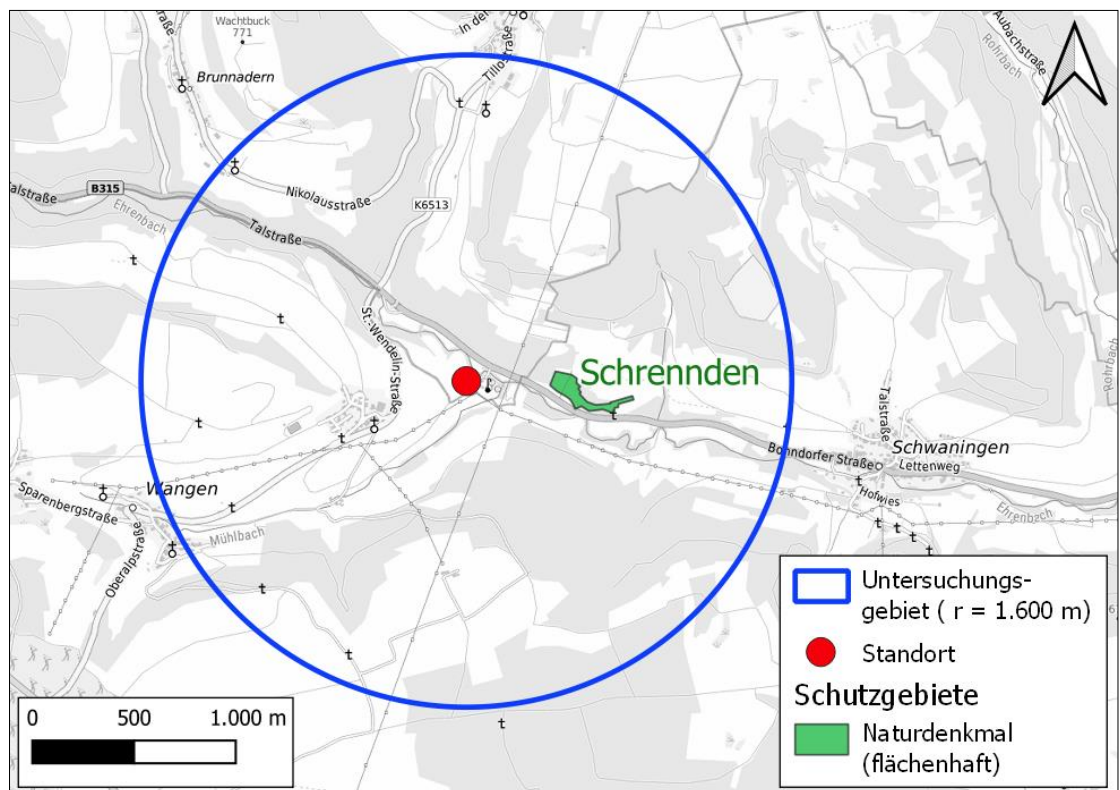


Abbildung 24. Naturdenkmäler im Untersuchungsgebiet

Datenquelle: LUBW [57]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2023) [50] [51]

4.8.7 Biotope und Biotopverbund

4.8.7.1 Gesetzlich geschützte Biotope

Gemäß § 30 BNatSchG sind die folgenden Biotope gesetzlich geschützt:

1. natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche,
2. Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenrieder, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche, Binnenlandsalzstellen,

3. offene Binnendünen, offene natürliche Block-, Schutt- und Geröllhalden, Lehm- und Lösswände, Zwergstrauch-, Ginster- und Wacholderheiden, Borstgrasrasen, Trockenrasen, Schwermetallrasen, Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte,
4. Bruch-, Sumpf- und Auenwälder, Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, subalpine Lärchen- und Lärchen-Arvenwälder,
5. offene Felsbildungen, alpine Rasen sowie Schneetälchen und Krummholzgebüsche,
6. Fels- und Steilküsten, Küstendünen und Strandwälle, Strandseen, Boddengewässer mit Verlandungsbereichen, Salzwiesen und Wattflächen im Küstenbereich, Seegraswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände, Riffe, sublitorale Sandbänke, Schlickgründe mit bohrender Bodenmegafauna sowie artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich.
7. magere Flachland-Mähwiesen und Berg-Mähwiesen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG, Streuobstwiesen, Steinriegel und Trockenmauern.

Gemäß dem § 33 NatSchG Baden-Württemberg [11] sind über den Bundeskatalog hinaus die nachfolgenden Biotope zusätzlich gesetzlich geschützt:

1. Streuobstwiesen, Kleinseggenriede und Land-Schilfröhrichte,
2. naturnahe Uferbereiche und naturnahe Bereiche der Flachwasserzone des Bodensees sowie Altarme fließende Gewässer einschließlich der Ufervegetation,
3. Staudensäume trockenwarmer Standorte,
4. offene Felsbildungen außerhalb der alpinen Stufe,
5. Höhlen, Stollen und Dolinen sowie,
6. Feldhecken, Feldgehölze, Hohlwege, Trockenmauern und Steinriegel, jeweils in der freien Landschaft.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die gesetzlich geschützten Biotope (inkl. der FFH-Mähwiesen) im Untersuchungsgebiet und gesondert im nahen Umfeld des Planbereichs dargestellt. Die nachfolgenden Tabelle 44 und Tabelle 45 listen die gesetzlich geschützten Biotope in Offenland und Wald im Nahbereich um den Planbereich auf. Eine vollständige Liste der gesetzlich geschützten Biotope im Untersuchungsgebiet ist in Tabelle A1 (Offenland) und Tabelle A2 (Wald) hinterlegt.

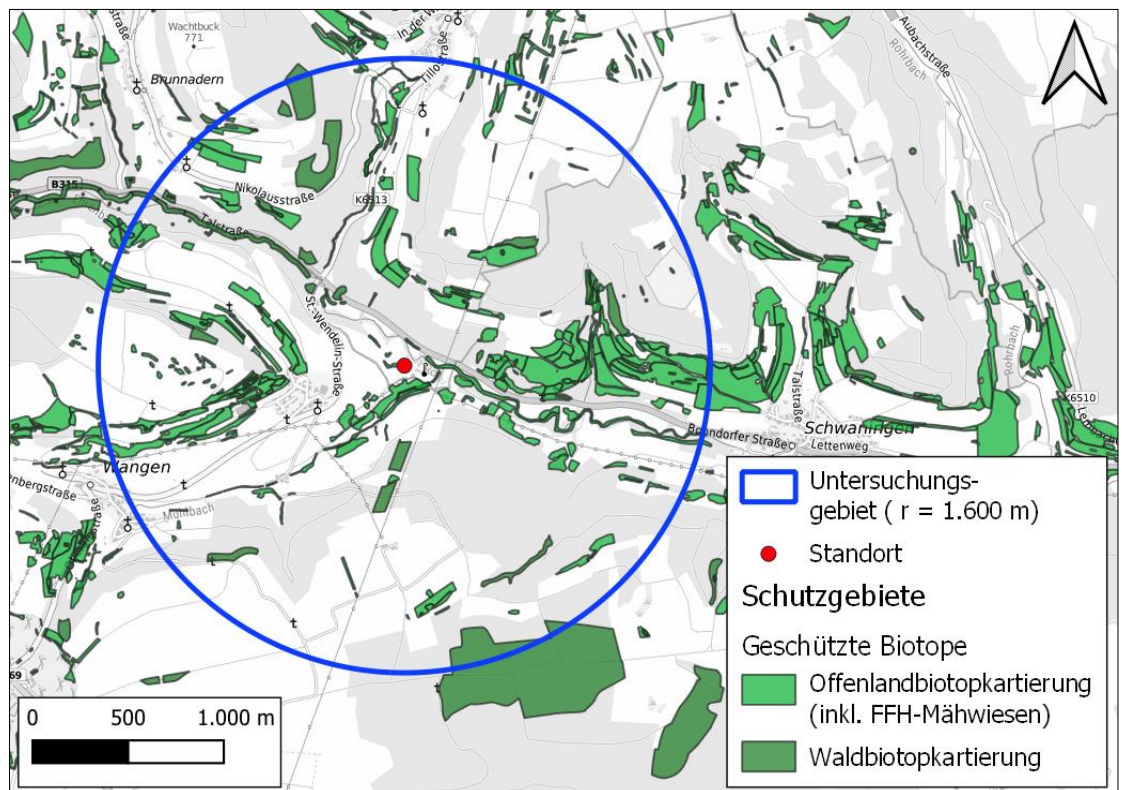


Abbildung 25. Geschützte Biotope (inkl. FFH-Mähwiesen) im Untersuchungsgebiet.

Datenquelle: LUBW (2023) [57]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023 [50] [51]

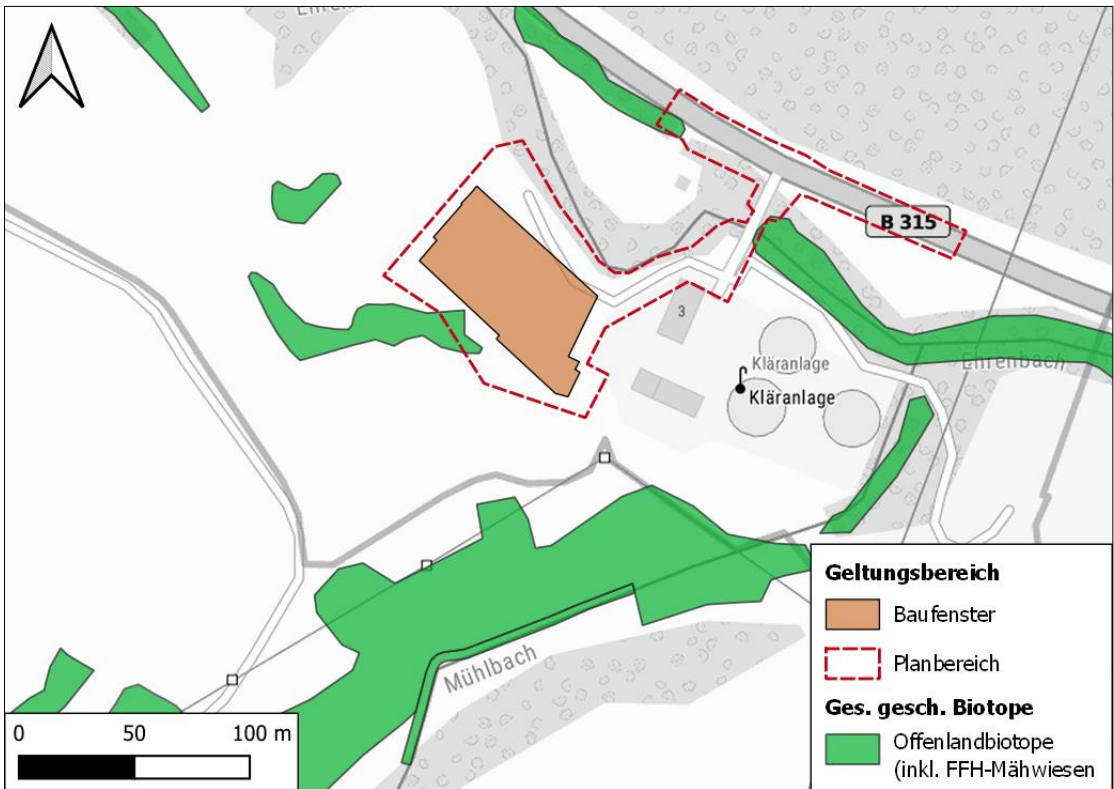


Abbildung 26. Gesetzlich geschützte Biotope (inkl. FFH-Mähwiesen) im Umfeld des Planbereichs. (Waldbiotope sind in diesem Ausschnitt nicht ausgewiesen).

Datenquelle: LUBW (2023) [57]
Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2024 [50] [51]

Tabelle 44. Gesetzlich geschützte Offenlandbiotope (inkl. FFH-Mähwiesen) im Nahbereich gemäß LUBW [57] (eine vollständige Liste der gesetzlich geschützten Biotope im Untersuchungsgebiet ist in **Tabelle A1** im Anhang hinterlegt).

Biotop-/Mähwie- sen-Nr.	Name	Biotop-Bez.	Lage	Entfernung
182163370862	Sickerquelle mit Hochstau- denflur östlich Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	westlich	randlich im Planbereich
182163370452	Straßenbegleitende Gehölze unterhalb der Dillendorfer Säge	Feldhecken, Feldge- hölze	nord westlich	randlich im Planbereich
182163370054	Ehrenbach westlich von Schwaningen	Quellbereiche ^{a)}	nordöstlich	randlich im Planbereich
182163370863	Feldgehölze Eichlewiesen östlich Unterwangen	Feldhecken, Feldge- hölze	westlich	ca. 50 m
182163370058	Feuchtbrachen im Röhren- bachtal	Moore, Sümpfe, Röhrichtbestände, Riede, Gewässer- vegetation	südlich	ca. 50 m
182163370056	Röhrenbach unterhalb von Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	südlich	ca. 90 m

Biotop-/Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bez.	Lage	Entfernung
182163370859	Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	östlich	ca. 130 m
6500033746227480	Magerwiese Haglen	Magere Flachland-Mähwiesen	südöstlich	ca. 190 m
6500033746227586	Magerwiese Hofwiesen	Magere Flachland-Mähwiesen	südwestlich	ca. 190 m
182163370062	Magerrasen südlich von Unterwangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	südwestlich	ca. 220 m
6500033746227486	Magerwiese Röhrenbach	Magere Flachland-Mähwiesen	südwestlich	ca. 280 m
182163370059	Hangsümpfe südlich Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	südlich	ca. 310 m
182163370061	Röhrichte südlich Unterwangen	Moore, Sümpfe, Röhrichtbestände, Riede, Gewässervegetation	südwestlich	ca. 330 m
6500033746227460	Magerwiese Eichle	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 340 m
6510800046043069	Flachland-Mähwiese II Riesäcker südlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 350 m
6500033746227476	Magerwiese gegenüber dem Harzerrain	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 350 m
182163370453	Magerrasen "Eichle" südöstlich Dillendorf	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	nordöstlich	ca. 360 m
6500033746227464	Magerwiese westlich Steinbrünnele	Magere Flachland-Mähwiesen	nordöstlich	ca. 370 m
6500033746227268	Magerwiese Kanzel	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 390 m
6510033746182292	Flachland-Mähwiese I Riesäcker südlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 390 m
182163370034	Magerrasen westlich von Schwaningen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	östlich	ca. 400 m
6500033746227462	Magerwiese oberhalb Steinbrünnele	Magere Flachland-Mähwiesen	nordöstlich	ca. 400 m
182163370060	Feldhecken südlich von Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südwestlich	ca. 420 m
182163370871	Feldhecke Riesäcker II südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	nördlich	ca. 440 m
6510033746182296	Flachland-Mähwiese IV Riesäcker südlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 440 m
6500033746227472	Magerwiese beim Harzerrain	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 440 m
6500033746227482	Magerwiese Schrennden	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 450 m

Biotop-/Mähwie- sen-Nr.	Name	Biotop-Bez.	Lage	Entfernung
6500033746227478	Magerwiese Hagleten	Magere Flachland- Mähwiesen	südöstlich	ca. 450 m
182163370451	Merenbach mit Auwald bei der Dillendorfer Säge	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	nordwestlich	ca. 470 m
6500033746227066	Magerwiese Großäcker NO, NW Unterwangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 480 m
182163370051	Naßwiese westl. von Schwaningen II	Streuwiesen, seg- gen- und binsenrei- che Nasswiesen	südöstlich	ca. 490 m
6500033746227474	Magerwiese zwischen den Waldstücken	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 490 m

a) Quellbereiche, natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer, regelmä-
ßig überschwemmte Bereiche

b) Trocken- und Magerrasen, Wacholder- Zwergstrauch- und Ginsterheiden jeweils einschließlich ihrer Stauden-
säume

Tabelle 45. Gesetzlich geschützte Wald-Biotope im Nahbereich gemäß LUBW [97] (eine vollständige
Liste der dieser gesetzlich geschützten Biotope im Untersuchungsgebiet ist in **Tabelle A2** im
Anhang hinterlegt).

Biotop-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
282163372247	Bach im Eichle S Dillen- dorf	Quellbereiche ^{a)}	nordwestlich	ca. 310 m
282163375357	Quellbereich S Dillendorf	Quellbereiche ^{a)}	östlich	ca. 350 m
282163373078	Sukzession O Wangen	<i>Nicht geschützte Biotope</i>	südlich	ca. 370 m
282163372540	Eichenwälder im Erlen- bachtal N Unterwangen	Naturnahe Schlucht-, Block- halden- und Hangschuttwäl- der, regional seltene natur- nahe Waldgesellschaften	nordwestlich	ca. 430 m

a) Quellbereiche, natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer, regelmä-
ßig überschwemmte Bereiche

Gemäß den Darstellungen befinden sich randlich im Geltungsbereich (Südwestseite) das gesetzlich geschützte Offenlandbiotop „Sickerquelle mit Hochstaudenflur östlich Unterwangen“ sowie im nördlichen Teil entlang der B 315 ein straßenbegleitendes Ge-
hölz und ein Abschnitt des Ehrenbachs. Vom Baufenster im Planbereich werden diese Biotope nicht tangiert. Weitere geschützte Biotope im Nahbereich sind Feldgehölze, Feuchtstandorte, Bäche und Magerstandorte.

Der überwiegende Teil der gesetzlich geschützten Biotope befindet sich im FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“. Zur Ermittlung der planungsbedingten Auswirkungen auf das FFH-Gebiet wurde eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48] erstellt. Diese Untersuchung berücksichtigt auch die gesetzlich geschützten Biotope als potenziell maßgebliche Gebietsbestandteile des FFH-Gebietes.

4.8.7.2 Weitere Biotope

Neben den gesetzlich geschützten Biotopen sind in den Daten zu Waldbiotopen der LUBW [97] Biotope außerhalb des gesetzlichen Schutzes hinterlegt. Diese sind ebenfalls in Abbildung 25 und nachstehend in Tabelle 46 verzeichnet.

Tabelle 46. Wald-Biotope außerhalb des gesetzlichen Schutzes gemäß LUBW [97].

Biotop-Nr.	Name	Lage	Entfernung
282163373078	Sukzession O Wangen	südlich	ca. 370 m
282163372248	Waldinsel Siebeneichen S Dillendorf	nordöstlich	ca. 750 m
282163373075	Sukzession N Wangen	westlich	ca. 940 m
282163373832	Altbuchen NW Schwaningen	nordöstlich	ca. 1.070 m
282163373095	Pflanzenstandort NSG "Lindenberg-Spießenberg"	südlich	ca. 1.520 m

4.8.7.3 Biotopverbund

Der zunehmende Nutzungsdruck auf Landschaften durch Straßen- und Siedlungsbau sowie die Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft führt zu einem Verlust an wertvollen Biotopen. Dieser Verlust kann zu einer Isolierung von Populationen diverser Arten führen und den Individuenaustausch zwischen Biotopen erschweren, was zu einer genetischen Verarmung der Populationen und zu einer Gefährdung des dauerhaften Überlebens führen kann.

In der Naturlandschaft und der traditionellen Kulturlandschaft kommen zudem Biotoptypen in einer charakteristischen räumlichen Verzahnung und funktionellen Abhängigkeit voneinander vor. Auf solche Biotopkomplexe sind viele Arten zur Erfüllung all ihrer Lebensraumanprüche angewiesen. Die Beseitigung von Biotopen kann demnach auch zu einem Verlust eines Teillebensraums von Arten führen.

Gemäß den § 20 und 21 BNatSchG nimmt der Biotopverbund durch die Erhaltung bzw. Schaffung eines Biotopverbundsystems eine besondere Bedeutung ein. Ziel des Biotopverbundes ist die nachhaltige Sicherung der heimischen Arten bzw. Artengemeinschaften und ihrer Lebensräume sowie die Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger, ökologischer Wechselbeziehungen in der Landschaft. Biotopverbundsysteme sollen den genetischen Austausch zwischen Populationen, Tierwanderungen sowie natürliche Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse gewährleisten. Zugleich sollen ökologische Wechselbeziehungen zwischen unterschiedlichen Biotoptypen, z. B. für Arten mit im Lebenszyklus wechselnden Habitatsansprüchen oder solchen, die Lebensraumkomplexe besiedeln, gewährleistet werden.

Abbildung 27 zeigt die Biotopverbundflächen im Umfeld des Planbereichs.

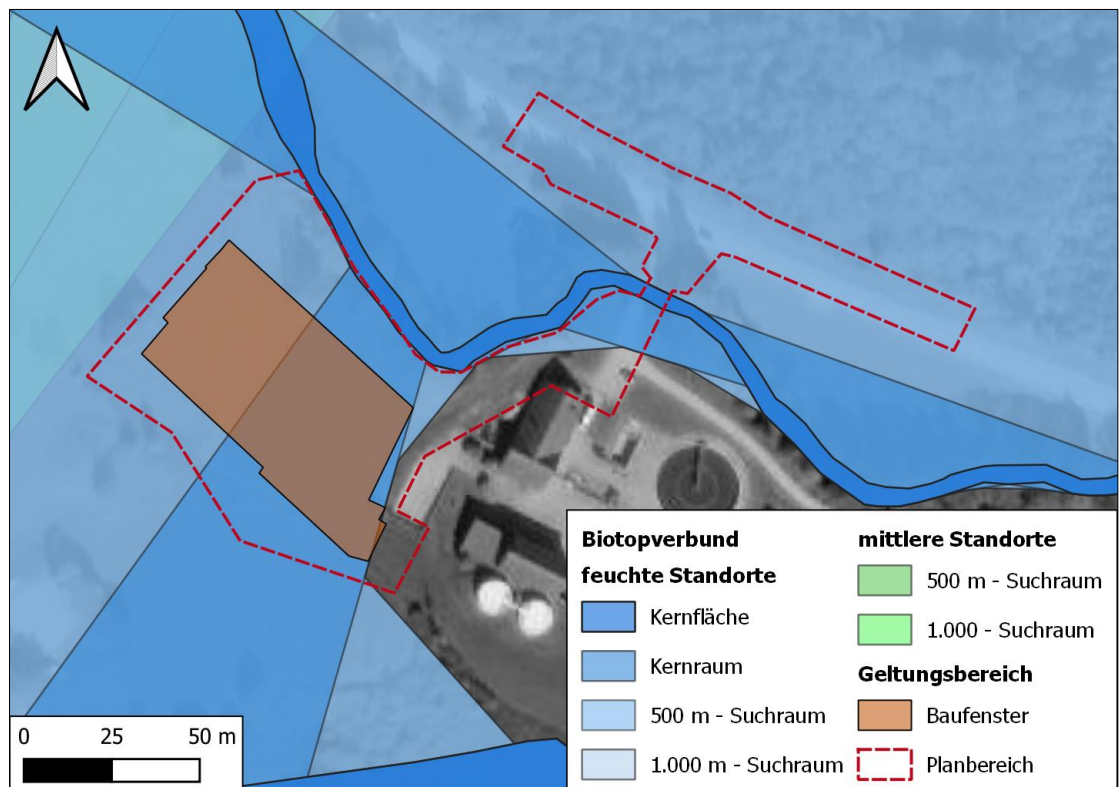


Abbildung 27. Biotopverbundflächen im Planbereich.

Quelle: LUBW (2020) [57]

Im Planbereich befindet sich ein Kernraum des Biotopverbunds feuchter Standorte sowie der diesen umgebenden 500 m-Suchraum. Die nordwestlich gelegenen Biotopverbundflächen trockener Standorte sind von der Planung nicht direkt tangiert. Die vom Ehrenbachverlauf repräsentierte Kernfläche wird ebenfalls tangiert, da die bestehende Brücke eine Zerschneidung des Verbunds verhindert.

4.8.8 Artenschutz bzw. Flora und Fauna

4.8.8.1 Allgemeines

Der Planbereich umfasst eine Fläche mit einer Bedeutung als Habitat für Tiere und Pflanzen. Für die Beschreibung im Hinblick auf die artenschutzrechtliche Relevanz der Planung wurde zunächst eine Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung [36] sowie anschließend eine Artenschutzrechtliche Prüfung [32] erstellt. Zur Ermittlung der Biotopausstattung und des potenziellen Bedarfs an Kompensationsmaßnahmen aufgrund des Eingriffs in das Schutzgut wurde eine Naturschutzrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [37] erarbeitet.

Die im Zuge der naturschutzfachlichen Untersuchungen erfassten Biotoptypen sind in Abbildung 28 dargestellt.

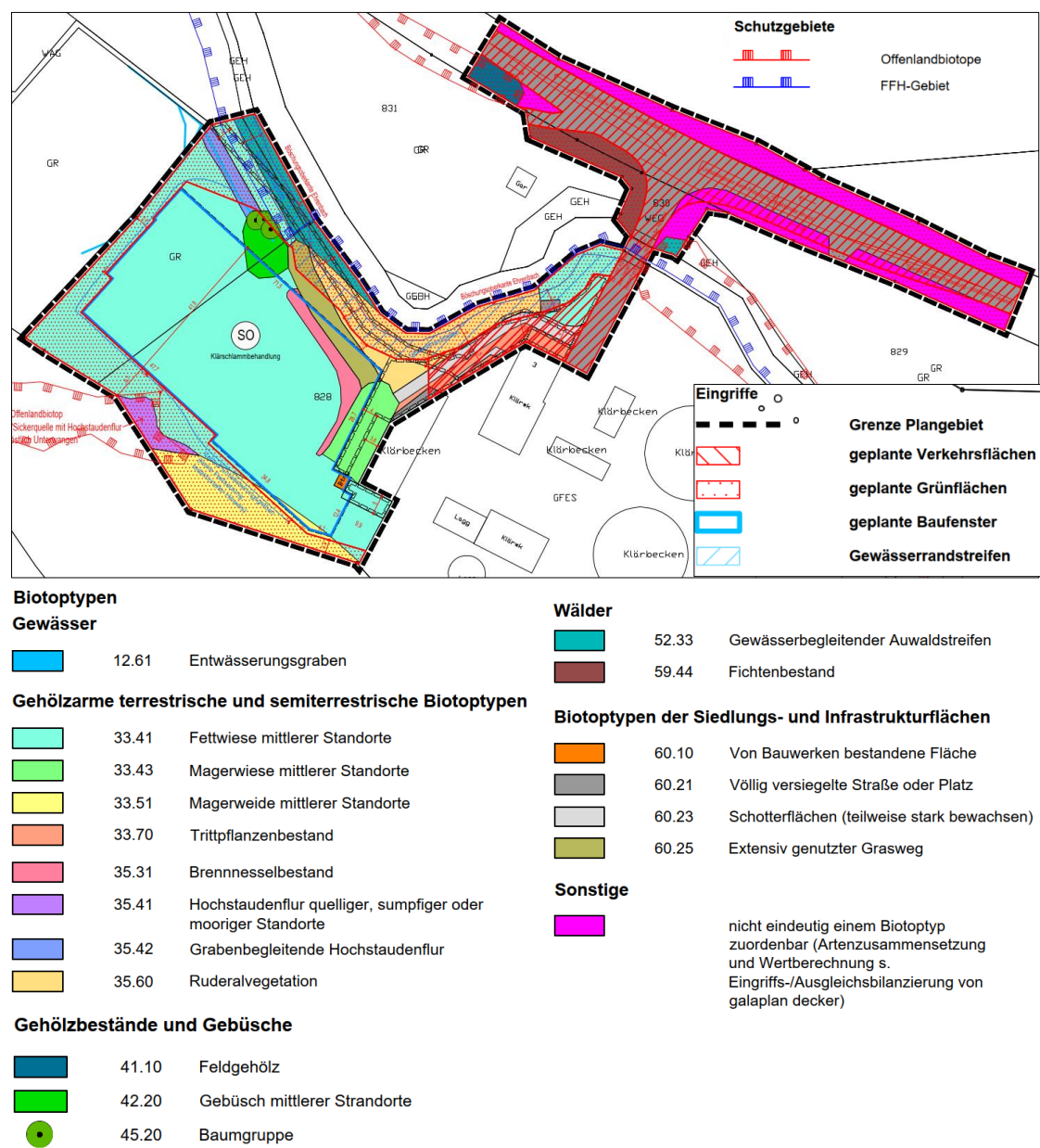


Abbildung 28. Biotoptypen im Planbereich (Quelle: [37])

Aus der Bestandserfassung ergibt sich der gemäß der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (ÖKVO, [19]) ermittelte ökologische Wert der Flächen im Planbereich (s. Tabelle 47).

Tabelle 47. Bewertung des südwestlichen Bereichs des Plangebietes nach Biotoptypen / Ökopunkten (ÖP) [33]

LUBW Nr.	Biotoptyp	Biotoptypwert [ÖP]	Fläche [m²]	Wert [ÖP]
12.61	Entwässerungsgraben	13	30	390
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	13	4.590	59.670

LUBW Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP]	Fläche [m²]	Wert [ÖP]
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	15	265	3.975
33.51	Magerweide mittlerer Standorte	17	495	8.415
33.70	Trittpflanzenbestand	4	170	680
35.31	Brennesselbestand	8	145	1.160
35.41	Hochstaudenflur quelliger/sumpfi- ger/mooriger Standorte (gesch. Biotop)	19	100	1.900
35.42	Grabenbegleitende Hochstaudenflur	19	100	1.900
35.60	Ruderalvegetation	11	590	6.490
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	20	165	3.300
45.20	Baumgruppe	k.A.	3	2.748
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	23	295	6.785
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	1	10	10
60.21	Völlig versiegelte Straße od. Platz	1	40	40
60.23	Schotterflächen (tw. stark bewachsen)	4	200	800
60.25	Extensiv genutzter Grasweg	6	235	1.410
Summe:			7.430	99.673

Zusätzlich wurde in [37] der Bereich der Linksabbiegespur entlang der B 315 erfasst.

Tabelle 48. Bewertung des Bereichs „Linksabbiegespur“ nach Biotoptypen / Ökopunkten (ÖP) [33]

LUBW Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP]	Fläche [m²]	Wert [ÖP]
41.10	Feldgehölz (Offenlandbiotop)	17	90	1.530
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen (Offenlandbiotop)	28	23	644
59.44	Fichten-Bestand	14	250	3.500
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	1	1.880	1.880
-	Nicht zuordenbar	11 ^{a)}	1.115	12.265
Summe:			3.358	19.819

^{a)} Aufgrund einer Vielzahl möglicher Biotoptypzuordnungen wurde bei der Bewertung nach ÖP eine Mittelung vorgenommen; Details sind in [33] ausgeführt

Insgesamt summiert sich die Biotoptypenbewertung im Planbereich auf 119.492 ÖP.

4.8.8.2 Artenschutzrechtliche Ausstattung

Im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] zur Planung wurden in Anbetracht der Habitatausstattung und den Wirkfaktoren der Planung die Artengruppen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Fledermäuse im Hinblick auf § 44 BNatSchG [2] („Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten“) als relevant eingestuft. Außerdem erfolgten Untersuchungen auf das Vorkommen der Schmalen Windelschnecke. Für Fische und Rundmäuler sowie Säugetiere (insb. Biber) erfolgte eine worst-case-Betrachtung.

Zwischen Februar und Oktober 2022 wurde das Untersuchungsgebiet der Artenschutzrechtlichen Prüfung bei 17 Begehungen/Kartierungen untersucht. Diese umfassten die Erstbegehung, 4 Vogelkartierungen (März – Juni), 5 Amphibienkartierungen (März – Juni), 6 Reptilienkartierungen (Mai – September) und 5 Fledermauskartierungen (Mai – Oktober).

Ergänzend erfolgten zu relevanten Artengruppen Datenrecherchen in den Beständen der LUBW, des BfN und weiteren artspezifischen Meldeportalen. Die mögliche Betroffenheit wurde festgestellt, wenn

- Vorkommen verbreitungsbedingt möglich
- Vorkommen habitatbedingt möglich
- Art nachgewiesen
- Art von den Planungen konkret betroffen, bzw. in dessen Wirkraum vorkommend

4.8.8.2.1 Aquatische Lebewesen

Da im Zuge der Planung keine direkten Eingriffe in die Uferbereiche oder den Lauf des Ehrenbachs erfolgen, fanden hier keine Untersuchungen statt (z. B. hinsichtlich Fische/Rundmäuler, Krebse).

4.8.8.2.2 Libellen

Das Plangebiet liegt nicht im Verbreitungsgebiet planungsrelevanter Libellenarten [32].

4.8.8.2.3 Weichtiere (Schnecken, insb. Schmale Windelschnecke)

Aufgrund des verbreitungs- und habitatbedingt möglichen Vorkommens der Schmalen Windelschnecke wurden im Juli 2022 vier Probeflächen abgegrenzt und untersucht. Die Auswertung ist nachfolgend tabellarisch dargestellt [32].

Tabelle 49. Liste planungsrelevanter Arten aquatischer Lebewesen gemäß [32] (Auszug der Arten, die verbreitungsbedingt relevant sind) und Einordnung nach Roter Liste Baden-Württemberg, Roter Liste Deutschland, Anhang der FFH-Richtlinie und BNatSchG
V = Verbreitung; L = Lebensraum; E = Wirkungsempfindlichkeit

V	L	E	Art	Lat. Name	RL BW	RL D	FFH-RL	BNatSchG
Schnecken								
(X)	X	0	Schmale Windelschnecke	<i>Vertigo angustior</i>	3	3	II	-

Rote Liste (Einstufung)

0 = ausgestorben od. verschollen 1 = Vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet
3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste * = nicht gefährdet
nb = nicht bewertet D = Daten defizitär R = extrem selten

BNatSchG

s = streng geschützt b = besonders geschützt

Trotz guter Standorteignung (basenreiche, feuchte Böden) und einer hohen Schneckenenvielfalt im Plangebiet wurde ein Vorkommen der Schmalen Windelschnecke hier nicht nachgewiesen. Auch die drei anderen planungsrelevanten Schneckenarten wurden nicht festgestellt. Eine Betroffenheit durch die Planung wurde auch ohne zusätzliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ausgeschlossen [32].

4.8.8.2.4 Amphibien

Verbreitungsbedingt ist im Planbereich das Vorkommen der streng geschützten Geburtshelferkröte sowie der besonders geschützten Arten Feuersalamander, Bergmolch, Fadenmolch, Erdkröte, Grasfrosch und Teichfrosch möglich.

Tabelle 50. Liste planungsrelevanter Amphibienarten gemäß [32] (Auszug der Arten, die verbreitungsbedingt relevant sind) und Einordnung nach Roter Liste Baden-Württemberg, Roter Liste Deutschland, Anhang der FFH-Richtlinie und BNatSchG
V = Verbreitung; L = Lebensraum; E = Wirkungsempfindlichkeit; N = Nachweis

V	L	E	N	Art	Lat. Name	RL BW	RL D	FFH-RL	BNatSchG
(X)	0	0	0	Geburtshelferkröte	<i>Alytes obstetricans</i>	1	2	IV	s

Rote Liste (Einstufung)

0 = ausgestorben od. verschollen 1 = Vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet
3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste * = nicht gefährdet
nb = nicht bewertet D = Daten defizitär R = extrem selten

BNatSchG

s = streng geschützt b = besonders geschützt

Weitere planungsrelevante Amphibienarten können verbreitungsbedingt ausgeschlossen werden. Aufgrund der Habitatausstattung ist ein Vorkommen der Geburtshelferkröte nicht zu erwarten. Ein Vorkommen der weiteren genannten Arten wird hingegen

nicht ausgeschlossen. Insbesondere ist der Bereich Richtung Ehrenbach mit zahlreichen Gräben, Mulden und Pfützen für die Laichablage geeignet. Bei Kartierungen konnte der besonders geschützte Grasfrosch nachgewiesen werden. Der Planbereich ist als Biotopverbundfläche ausgewiesen, wobei in das Feuchtbiotop „Sickerquelle“ und den Gewässerrandstreifen des Ehrenbachs nicht eingegriffen wird.

Amphibienvorkommen sind somit im Plangebiet nachgewiesen. In Form zweier Baumgruppen sind zudem potenziell geeignete Überwinterungsquartiere im Wurzelbereich der Bäume vorhanden [32]. Entsprechend sind die Wirkungen auf die Artengruppe zu untersuchen und Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen und/oder ggf. Ausgleichsmaßnahmen festzulegen.

4.8.8.2.5 Reptilien

Zur Ermittlung von Reptilienvorkommen wurden neben Datenrecherchen 6 Kartierungen an sonnig-warmen Tagen zwischen Mai und Oktober 2022 vorgenommen. Neben Begehungen wurden drei Schlangenbleche ausgelegt.

Ein Vorkommen der streng geschützten Zauneidechse und Schlingnatter wird aufgrund fehlender Nachweise seit 2006 im entsprechenden Quadranten (TK25 8216) als wenig wahrscheinlich eingeschätzt.

Als wahrscheinlicher wird habitatbedingt das Vorkommen von Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter eingeschätzt. Zwei nicht näher bestimmte Eidechsen-Sichtung im Zuge der Kartierungen belegen ein mögliches Vorkommen von Zaun- oder Waldeidechse. Die Schlangenbleche ergaben keine Nachweise [32].

Tabelle 51. Liste planungsrelevanter Reptilienarten gemäß [32] (Auszug der Arten, die verbreitungsbedingt relevant sind) und Einordnung nach Roter Liste Baden-Württemberg, Roter Liste Deutschland, Anhang der FFH-Richtlinie und BNatSchG

V = Verbreitung; L = Lebensraum; E = Wirkungsempfindlichkeit; N = Nachweis

V	L	E	N	Art	Lat. Name	RL BW	RL D	FFH-RL	BNatSchG
(X)	0	0	0	Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	3	3	IV	s
(X)	(X)	0	?	Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	3	V	IV	s

Rote Liste (Einstufung)

0 = ausgestorben od. verschollen 1 = Vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet

3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste * = nicht gefährdet

nb = nicht bewertet D = Daten defizitär R = extrem selten

BNatSchG

s = streng geschützt b = besonders geschützt

Ferner sind die o. g. Baumgruppen als potenzielle Überwinterungsquartiere zu werten und entsprechend zu berücksichtigen.

4.8.8.2.6 Vögel

Neben Datenrecherchen (Online/Literatur) wurden 4 Revierkartierungen im Plangebiet durchgeführt (März – Juni 2022). Die Erfassungen wurden unterteilt in Brutvögel, Nahrungsgäste oder als Überflug.

Die Wiesenflächen im Planbereich scheiden nach aktuellem Kenntnisstand als Brutgebiet für Bodenbrüter aus und weisen auch als Nahrungshabitat keine besondere Relevanz auf. Insgesamt wurden im und im Umfeld des Plangebietes 40 Vogelarten festgestellt (s. [32]), die sich hauptsächlich aus Ubiquisten (weit verbreitete Arten) zusammensetzen. Darunter jedoch wurden vier Arten der Vorwarnliste (Gartenrotschwanz, Goldammer, Schafstelze, Stockente), bzw. drei als (stark) gefährdet eingestufte Arten erfasst (Bluthänfling, Fitis, Star).

Tabelle 52. Vogelarten im Umfeld des Planbereichs und Gefährdungseinstufung gemäß artenschutzrechtlicher Prüfung [32] und Roter Liste Baden-Württemberg, Deutschland sowie nach BNatSchG.

Art	Lat. Name	Status	Rote Liste BW	Rote Liste D	BNatSchG
Amsel	<i>Turdus merula</i>	B	*	*	b
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	Ü	*	*	b
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	B	*	*	b
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	RS	2	3	b
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B	*	*	b
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	RS	*	*	b
Elster	<i>Pica pica</i>	NG	*	*	b
Felsentaube	<i>Columba livia</i>	RS	-	-	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	B	3		b
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	RS	*	*	b
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Ü	V	*	b
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	Ü/NG	*	*	b
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ü	*	*	b
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	RS	*	*	b
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	RS	V	*	b
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	RS/Ü	*	*	b
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	RS	*	*	s
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	RS	*	*	b
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B/NG	*	*	b
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	NG	*	*	b
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	RS	*	*	b
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	B	*	*	b
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	Ü/NG	*	*	b
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	BV	*	*	b
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	B	*	*	b
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	Ü/RS	*	*	b
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	RS	*	*	b

Art	Lat. Name	Status	Rote Liste BW	Rote Liste D	BNatSchG
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	NG/RS	*	*	b
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	Ü	*	*	s
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	Ü	*	*	b
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	Ü	V	*	b
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	BV	*	*	b
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	*	*	b
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	NG	*	3	b
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	Ü	*	*	b
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ü	V	*	b
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	NG	*	*	b
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	NG	*	*	b
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	RS	*	*	b
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	B	*	*	b

Status

B = Brutvogel BV = Brutverdacht, RS = Randsiedler
 NG = Nahrungsgast Ü = Überflug

Rote Liste (Einstufung)

2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste

BNatSchG

s = streng geschützt b = besonders geschützt

Für das Brutgeschehen relevante Gehölze finden sich vornehmlich entlang des Ehrenbachs und teilweise in einzelnen Baumgruppen. Entsprechend der Bestandserfassungen sind daher ggf. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aufzustellen und umzusetzen.

4.8.8.2.7 Fledermäuse

Zur Erfassung der Fledermäuse wurden 5 Kartierungen auf Basis von Lauterfassungen („Batloggern“) zwischen Mai und Oktober 2022 sowie Sichtbegehungen durchgeführt. Mittels der eingesetzten Horchboxen lassen sich die Quellen der Laute im Plangebiet räumlich verorten.

Im Plangebiet sind zwei abgrenzbare Baumgruppen vorhanden. Die eine steht im Norden, wenige Meter südlich der Gehölzgalerie des Ehrenbachs. Die andere Baumgruppe liegt an der Plangebietsgrenze im Westen. Sie weisen keine sichtbaren Höhlen oder Spalten auf, die sich als Winterquartiere eignen würden. Die Bäume kommen aber dennoch als Zwischenquartier für Männchen infrage. Die weitere Ausstattung im direkten Umfeld weist u. a. die Gehölze entlang des Ehrenbachs auf, die mit hoher Wahrscheinlichkeit geeignete Quartiere bereitstellen.

Die Offenlandbereiche stellen Nahrungshabitate dar, für die der Ehrenbachverlauf ein potenzielles Orientierungselement darstellt. Der untersuchte Bereich ist gemäß [32] als Jagdhabitat gut geeignet. Verbreitungsbedingt ist mit dem Vorkommen von 17 der 22 in Deutschland heimischen Fledermausarten zu rechnen.

Nach den Auswertungen der akustischen Aufnahmen konnten die in Tabelle 53 aufgeführten Arten bzw. Gattungen nachgewiesen werden. Da die Rufe von Rohhaut- und Weißrandfledermaus, nyctaloiden Arten, Mausohren und Langohren nicht sicher unterschieden werden können, ist ein Vorkommen aller Arten dieser Gruppen bzw. Gattungen im Plangebiet möglich. Daher sind diese Arten in der Nachweisspalte der Tabelle mit X gekennzeichnet.

Tabelle 53. Liste planungsrelevanter Fledermausarten gemäß [32] (Auszug der Arten, die verbreitungsbedingt relevant sind) und Einordnung nach Roter Liste Baden-Württemberg, Roter Liste Deutschland, Anhang der FFH-Richtlinie und BNatSchG

V = Verbreitung; L = Lebensraum; E = Wirkungsempfindlichkeit; N = Nachweis

V	L	E	N	Art	Lat. Name	RL BW	RL D	FFH- RL	BNatSchG
Hohe Vorkommenswahrscheinlichkeit									
X	X	0	<u>X</u>	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	3	*	IV	s
X	(X)	0	<u>X</u>	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	*	II, IV	s
X	X	0	X	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	*	IV	s
Mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeit									
0			<u>X</u>	Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	3	IV	s
X	0	0	<u>X</u>	Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2	2	II, IV	s
0	(X)		<u>X</u>	Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	R	2	II, IV	s
X	(X)	0	<u>X</u>	Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	*	IV	s
X	0	0	<u>X</u>	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	*	IV	s
X	0	0	0	Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	D	IV	s
X	0	0	X	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	i	V	IV	s
X	0	0	<u>X</u>	Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	D	*	IV	s
0			X	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	G	*	IV	s
X	(X)	0	<u>X</u>	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	3	IV	s
X	(X)	0	<u>X</u>	Zweifarbflödermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	i	D	IV	s

V	L	E	N	Art	Lat. Name	RL BW	RL D	FFH- RL	BNatSchG
Geringe Vorkommenswahrscheinlichkeit									
X	(X)	0	X	Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	1	2	II, IV	s
X	X	0	X	Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	2	G	IV	s
X	(X)	0	X	Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	1	*	IV	s
X	X	0	X	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	i	*	IV	s
X	0	0	X	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	1	1	IV	s

Rote Liste (Einstufung)

0	= ausgestorben od. verschollen	1	= Vom Aussterben bedroht	2	= stark gefährdet
3	= gefährdet	V	= Arten der Vorwarnliste	*	= nicht gefährdet
nb	= nicht bewertet	D	= Daten defizitär	R	= extrem selten
i	= gefährdete wandernde Tierart				

BNatSchG

s = streng geschützt b = besonders geschützt

Nach den Auswertungen der akustischen Aufnahmen konnten gemäß der obigen Tabelle folgende Arten bzw. Gattungen nachgewiesen werden:

- Zwergfledermaus
- Rauhaut- und/oder Weißrandfledermaus
- Mückenfledermaus
- Mopsfledermaus
- Nyctaloide Arten (Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus)
- Großer Abendsegler
- Gattung *Myotis* (Mausohren)
- Gattung *Plecotus* (Langohren)

Nähere Angaben zu den Lebensraumansprüchen einzelner Arten und den Kartierungen sind der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] zu entnehmen.

4.8.8.2.8 Säugetiere (außer Fledermäuse)

Verbreitungsbedingt ist im Planbereich ein Vorkommen des Bibers und der Haselmaus nicht auszuschließen. Die Gehölze entlang des Ehrenbachs sind jedoch lückig, sodass die Haselmaus habitatbedingt ausgeschlossen wird [32].

Der Biber ist gemäß den Ausführungen im Managementplan des FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ [104] entlang des Ehrenbachs verbreitet. Im Zuge der Begehungen im Umfeld des Plangebietes wurden entlang des Ehrenbachs Bissspuren des Bibers registriert.

4.8.9 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt weist gegenüber anthropogenen Planungen/Tätigkeiten eine generelle Empfindlichkeit auf. In diesem Zusammenhang ist im Regelfall zwischen dem Planbereich (unmittelbare Betroffenheiten) und der weiteren Umgebung (indirekte Betroffenheiten) zu unterscheiden.

Für den Planbereich besteht aufgrund ihrer derzeitigen Funktion als Lebensraum und Biotopverbundfläche sowie in Anbetracht der Habitatausstattung und Artenvorkommen eine hohe Empfindlichkeit, da der Bereich durch die Planungen direkt beeinträchtigt wird. Darüber hinaus ist das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt und gegenüber den Wirkfaktoren Luftschadstoffe und Geräusche als empfindlich zu bewerten. Luftschadstoffe können auch im Fernbereich zu nachteiligen Einwirkungen führen. Geräusche wirken sich vor allem im Nahbereich aus. Insoweit ist das Konfliktpotenzial im gesamten Untersuchungsgebiet zu betrachten.

Aufgrund des Vorkommens von z. T. bedeutsamen Biotopen und Schutzgebietsausweisungen im Untersuchungsgebiet ist dem Schutzgut insgesamt eine hohe Empfindlichkeit zuzuordnen.

4.9 Schutzgut Landschaft

4.9.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Das Schutzgut Landschaft umfasst das Landschaftsbild und die Landschaft als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Betrachtung des Landschaftsbildes bzw. die landschaftsästhetische Ausprägung des Untersuchungsgebietes.

Gemäß dem BNatSchG ist das Landschaftsbild in seiner Eigenart, Vielfalt und Schönheit zu erhalten, zu pflegen und zu entwickeln. Das Landschaftsbild bildet eine wichtige Voraussetzung für die Attraktivität einer Landschaft und damit für die Erlebnis- und Erholungseignung des Landschaftsraums. Anders als bei Pflanzen, Tieren oder Biotopen, die sich weitestgehend objektiv erfassen und bewerten lassen, ist die Bewertung des Landschaftsbildes vom subjektiven Maßstab des Betrachters geprägt. Das Landschaftsbild umfasst nicht nur sichtbare Elemente, sondern auch die subjektive Einstellung des Menschen. Je nach der subjektiven Einstellung werden nur bestimmte Teile, Aspekte und Strukturen der Landschaft wahrgenommen.

Im Allgemeinen werden Landschaften als schön bezeichnet, wenn das Erscheinungsbild den existentiellen Bedürfnissen des Betrachters entspricht und dem Betrachter eine positive Bedeutung vermittelt. Dies ist i. d. R. dann der Fall, wenn Landschaften vielfältig strukturiert sind und eine große Naturnähe und geringe Eigenartsverluste aufweisen. Bei der Beschreibung und Bewertung der Landschaft dominieren der visuelle Aspekt und der Wert für den Menschen. Die Landschaftsästhetik bzw. der Wert des Landschaftsbildes wird zudem durch den Grad der Vorbelastung beeinflusst (z. B. Industrieansiedlungen). Ferner sind eine Vielzahl dynamischer Einflussgrößen und personenspezifische Empfindlichkeiten für die Wertbestimmung der Landschaft bedeutsam.

In einem engen Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft steht die Erholungseignung einer Landschaft. Im Regelfall sind Landschaften, die vielfältig bzw. abwechslungsreich durch natürliche Landschaftselemente strukturiert sind, oder Landschaften, die besondere erlebniswirksame Sichtbeziehungen ermöglichen, für den Menschen bzw. seine Erholungsnutzungen von einem besonderen Wert. Demgegenüber ist die Erholungseignung in monotonen Landschaften bzw. in stark anthropogen bzw. technisch gestalteten Landschaften gering. Die Landschaftsqualität und damit die Erholungseignung kann zudem durch Geräusche, Gerüche etc. gemindert werden.

Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaft richtet sich nach der Reichweite der mit den Bauleitplanungen bzw. -änderungen verbundenen visuellen Einflüsse auf die Umgebung, da v. a. massive und hohe Gebäude eine hohe bzw. weitreichende visuelle Wirksamkeit auf ihre Umgebung aufweisen können. Vor allem in topografisch wenig gegliederten Landschaften und in Landschaften, die nur durch geringe sichtverschattende Landschaftselemente geprägt sind, können baulichen Nutzungen mit einer Fernwirkung auf die Umgebung verbunden sein und zu Störeinflüssen in der Landschaft führen. Im Gegensatz führen abschirmende topographische Bedingungen oder Gebäude zu einer eingeschränkten Reichweite von optischen Wirkungen auf die Landschaft.

4.9.2 Beschreibung und Bewertung der Landschaft, insbesondere des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung

Das Untersuchungsgebiet ist Bestandteil des Naturraums „Alb-Wutach-Gebiet“ in der Großlandschaft „Neckar- und Tauber-Gäuplatten“. Entsprechend der naturräumlichen Gliederung ist es als „Bonndorfer Muschelkalkhochland“ ausgewiesen.

Die Region ist gekennzeichnet durch erhebliche Höhenunterschiede und tief eingeschnittene Täler. Die größte Fläche nehmen die Muschelkalkhochflächen ein. Täler und Talflanken sind meist waldbestanden und von kleinen Ortschaften besiedelt. Im Allgemeinen herrschen Nadelwälder vor, aber auch Laubwald ist vertreten.

Landschaftsbild

Für die Beschreibung und die Beurteilung des Landschaftsbildes wird das Untersuchungsgebiet in Landschaftsbildeinheiten unterteilt. Kriterien zur Gliederung des Landschaftsbildes sind visuell wahrnehmbare Eigenschaften, die für einen bestimmten Landschaftsteil charakteristisch sind, sowie vorherrschende Sichtbeziehungen. Hierbei werden sowohl natürliche/naturnahe Bereiche als auch Teile der gewachsenen Kulturlandschaft berücksichtigt.

Aufgrund der abwechslungsreichen Landschaftsausprägung im Untersuchungsgebiet sind vier Landschaftsbildeinheiten, die sich sowohl hinsichtlich ihres visuellen Erscheinungsbildes als auch ihrer Wirkung und Bedeutung im Landschaftsbild grundsätzlich voneinander unterscheiden, abzugrenzen:

- Landschaftsbildeinheit L I: „Siedlungsgebiete“
- Landschaftsbildeinheit L II: „Talsohlen“

- Landschaftsbildeinheit L III: „Offenland“
- Landschaftsbildeinheit L IV: „Hang- und bewaldete Hochlagen“

Die Verbreitung der Landschaftsbildeinheiten im gesamten Untersuchungsgebiet und in dessen Nahbereich ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt. Anschließend werden die einzelnen Landschaftsbildeinheiten beschrieben. Hierbei werden als maßgebende Kriterien die „Natürlichkeit“, „historische Kontinuität“ und „Vielfalt“ herangezogen. Darüber hinaus werden Störfaktoren, welche die Qualität der einzelnen Landschaftsbildeinheiten mindern können, beschrieben.

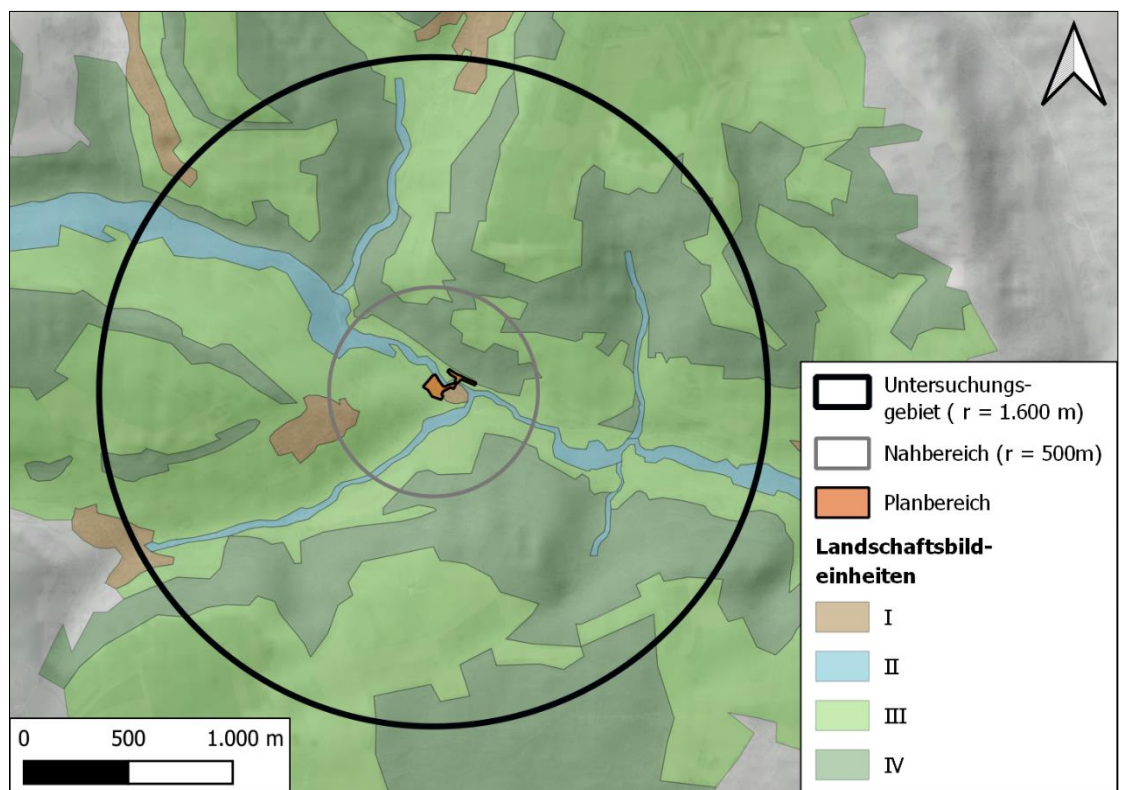


Abbildung 29. Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet und Schummerung zur Darstellung der topographischen Bedingungen

Hintergrund: ESRI World Imagery [52]

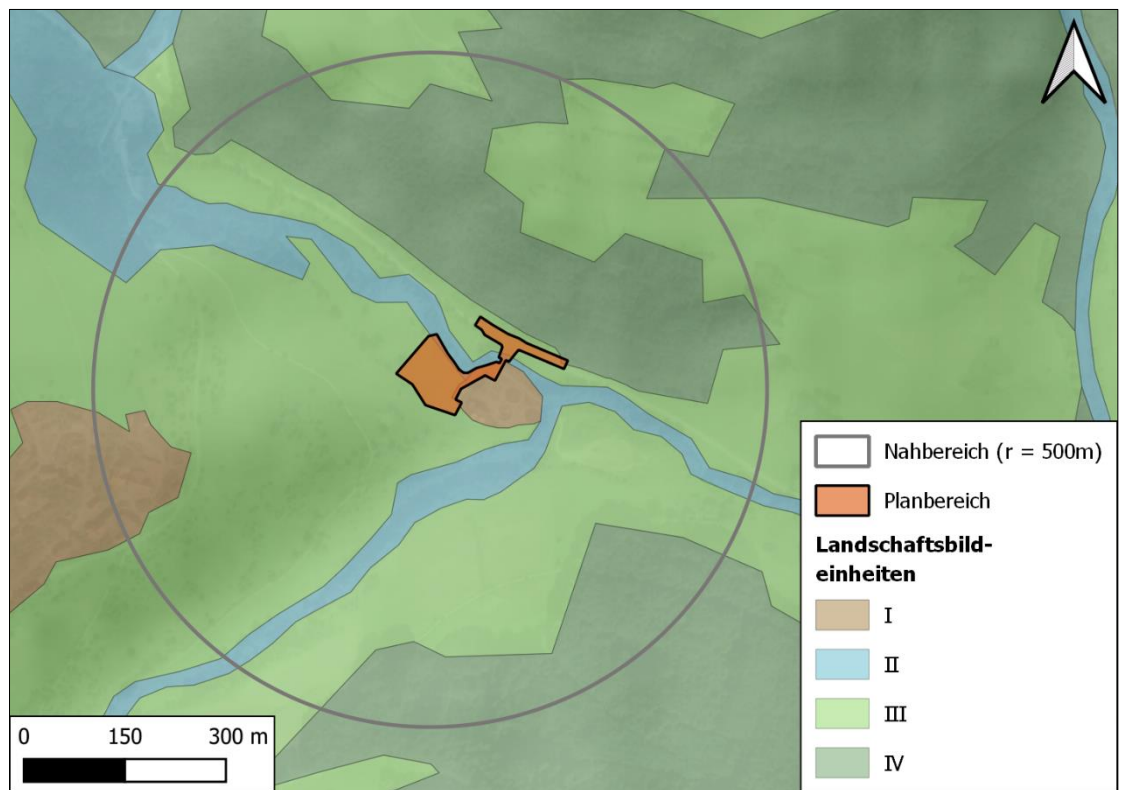


Abbildung 30. Landschaftsbildeinheiten im Nahbereich und Schummerung zur Darstellung der topographischen Bedingungen

Hintergrund: ESRI World Imagery [52]

Landschaftsbildeinheit L I „Siedlungsgebiet“

Siedlungsgebiete sind in der Region weitestgehend als kleine Ortslagen zu verstehen (Unter-Wangen, Wangen, Dillendorf). Sie bestehen aus lockerer Wohnbebauung, in Form von Einfamilienhäusern, vereinzelt Nutzegebäuden der Landwirtschaft und Verkehrswegen. Zwischen den Gebäuden sind Grünflächen verbreitet.

Die Ortslagen sind trotz ihres anthropogenen („unnatürlichen“) Charakters hier in Art und Umfang als positives Element der Landschaft zu bezeichnen. Die Ortslagen stellen vereinzelte, begrenzte Flächen in der Landschaft dar und beleben das Landschaftsbild. Störfaktoren für Bereiche innerhalb der Landschaftsbildeinheit sind die Höhe der Bestandsgebäude deutlich überragende Bauwerke. Insbesondere die Ausgestaltung/ Architektur von neuen Gebäuden, bspw. Industrie- oder große Siloanlagen, aber auch großflächige, flache Bauten in Angrenzung an Siedlungsbereiche können auf die Landschaftsbildeinheit störend wirken.

Die Einheit wurde nur bei Akkumulation von Wohn-/(Gewerbe)nutzung ausgewiesen. Eine Ausnahme stellt die Kläranlage Bonndorf dar, die aufgrund ihrer Nähe zum Geltungsbereich und ihres eindeutig anthropogenen Charakters bei der Bewertung zu berücksichtigen ist. Dieser Bereich ist im Gegensatz zu den vorrangig der Wohnnutzung dienenden Ortslagen nicht als positives Landschaftselement, sondern im Sinne einer Vorbelastung einzustufen.

Sichtbeziehungen zum Anlagenstandort bestehen mittelbar vom östlichen Rand der Ortslage Unter-Wangen. Aufgrund des Talverlaufs und der damit verbundenen eingeschränkten Einsehbarkeit bleiben weitere Ortslagen unbeeinflusst.

Die Bedeutung der L I ist für die Anwohner des Gebietes als hoch zu beurteilen, da aufgrund der aufgelockerten und durchgrünten Bauweise sowie des umliegenden Mosaiks aus Offenland und Waldbereichen eine hohe Wohnqualität und eine hohe Erholungseignung für den Menschen gewährleistet wird. Von besonderer Bedeutung sind dabei Fernsichtbeziehungen, die eine weite Sicht über das abwechslungsreiche Ehrenbachtal und seine Talschultern und ggf. Hochlagen ermöglichen. Die Bedeutung der Landschaftsbildeinheit ist in diesen Bereichen als hoch einzustufen.

Verkehrswege und Hochspannungstrassen in unbebauten Arealen wurden in dieser Landschaftsbildeinheit nicht gesondert ausgewiesen, da sie nicht flächig ausgebildet sind. Dennoch können sie im Nahbereich als ein Element der Vorbelastung des Landschaftsbildes zugeordnet werden.

Landschaftsbildeinheit L II „Talsohlen“

Das Untersuchungsgebiet ist topographisch stark gegliedert, was mit Abschirmungswirkungen, bzw. mit der Reichweite optischer Wirkungen verbunden ist. Prägend für die Landschaft im Untersuchungsgebiet ist das Ehrenbachtal, dem vereinzelt weitere Tributäre (Mühlenbach, Dillendorferbach) zufließen. Die Verläufe der Fließgewässer sind weitestgehend durch eine Baum- oder Gehölzreihe begleitet oder verlaufen in Waldgebieten. Die Tiefenlinie des Ehrenbachs verläuft leicht mäandrierend von Nordwest nach Südost und ist aufgrund des benachbarten Verlaufs der B 315 als gering anthropogen beeinträchtigt (z. B. Brücke) anzusehen. Dabei ist jedoch der ursprüngliche Zustand noch weitgehend erkennbar. Das Zusammenspiel zwischen den Einschnitten und den meist bewaldeten Talhängen, den Hochlagen sowie den dörflich strukturierten Ortslagen repräsentiert das charakteristische Landschaftsbild in den besiedelten Schwarzwaldregionen. Im Bereich des Ehrenbachtals geht diese Einheit fließend in die L IV (Hanglagen) über.

Die Gewässer stellen somit ein wertvolles Strukturelement dar, da sie durch ihre begleitende Vegetation und als Lebensraum lineare, teils verbindende Funktionen einnehmen. Störwirkungen sind auch hier durch Flächeninanspruchnahmen, bzw. hohe Bebauungen zu besorgen, insb. wenn diese den gewässerbegleitenden Bewuchs überragen.

In den Tiefenlinien gelegene Strukturen haben jedoch auch nur eine geringe optische Reichweite (allenfalls im Nahbereich), da sie durch die angrenzenden Talhänge optisch abgeschirmt werden. Im Nahbereich fungieren die Gehölzreihen als partielle und Waldstücke als vollständige optische Abschirmungen.

Landschaftsbildeinheit L III „Offenland“

Offenland stellt im Untersuchungsgebiet vornehmlich die landwirtschaftlich genutzten Freiflächen dar. Diese Nutzflächen besitzen eine kulturhistorische Bedeutung und bereichern das Untersuchungsgebiet im Hinblick auf seine Strukturvielfalt. Die Nutzflächen sind durch verschiedene kleinere oder größere Wegeverbindungen (Wirtschafts-

wege, Wander- und Fahrradwege, Straßen) für die menschliche Nutzung und Erholungsnutzung erschlossen.

Zu diesen Flächen sind u. a. die in Anbetracht der Topographie im Untersuchungsgebiet eher leicht geneigten Hanglagen zwischen dem Planbereich und Unter-Wangen sowie die Hanglagen nordwestlich von Unter-Wangen zu nennen. Diese sind teilweise unter ackerbaulicher, insbesondere im Nahbereich aber unter Grünlandnutzung (Heu- und Pferdewiesen). Weitere große Offenlandbereiche liegen auf den Hochflächen im Fernbereich des Untersuchungsgebietes.

Häufig werden die Offenlandbereiche durch einzelne Sträucher und Gehölze strukturiert, was das Landschaftsbild und die ökologische Funktion der Flächen aufwertet. Diese Strukturen sind daher als wiederkehrendes Teil des Offenlandes miterfasst.

Die Landschaftsbildeinheit wird nur durch wenige Einflüsse nachteilig beeinträchtigt. Diesbzgl. sind Verkehrs- und Stromtrassen, die Kläranlage und die östlich gelegene Aushubdeponie zu nennen. Potenzielle Störfaktoren für die Offenlandbereiche sind technische Bauwerke, insbesondere wenn sie Bauhöhen oberhalb der mittleren Wuchshöhe der Vegetation aufweisen und nicht mit der regional weit verbreiteten Landwirtschaft assoziiert sind. Ein Beurteilungsmaßstab ist der durch diese Störwirkung in Anspruch genommene Anteil des Landschaftsausschnittes (Höhe, Fläche).

Bei der Offenland-Einheit wurden die Flächen nicht nach topographischer Lage unterschieden, da sie naturbedingt mit einer großen optischen Reichweite verbunden sind. Es ist im Einzelfall zu prüfen, für welche Bereiche sich bestimmte Abschirmungen ergeben.

Landschaftsbildeinheit L IV „Hang- und bewaldete Hochlagen“

Wälder übernehmen im Allgemeinen eine positive Funktion in der Landschaft. Im Vergleich zu ausgeräumten Landschaften, die vorliegend v. a. durch landwirtschaftliche Nutzungen gekennzeichnet sind, übernehmen Wälder eine besondere landschaftsästhetische Funktion, die im Allgemeinen als positiv und „schön“ empfunden wird. Ferner tragen Wälder im hohen Maße zur Gliederung der Landschaft bei.

Die steileren Hanglagen sind im Untersuchungsgebiet, aufgrund schwieriger landwirtschaftlicher Nutzungsbedingungen weitgehend bewaldet. Diese Landschaftsform stellt zwischen den Tiefenlinien und den ausgedehnten Offenlagen ein charakteristisches Element dar. Aufgrund ihrer topographischen Lage in Verbindung mit der Bewaldung fungieren sie als zusätzliche Abschirmung der Tallagen gegenüber dem nur flachwelligem Offenland der Hochlagen (L III).

Zusammenfassende Beurteilung der Landschaftsbildeinheiten I bis IV

Die zuvor beschriebenen Landschaftsbildeinheiten nehmen bereits für sich alleine gestellt jeweils eine besondere Stellung im Untersuchungsgebiet ein. Während die L I und L III aus kulturhistorischen Gesichtspunkten (Siedlung/Landwirtschaft) von Bedeutung sind, besitzen L II und L IV in Verbindung mit L III eine hohe Bedeutung hinsichtlich der landschaftsstrukturellen Ausprägung. Somit stellt jede Landschaftsbildeinheit ein charakteristisches Element im Untersuchungsgebiet dar, das sowohl kulturhistorische Entwicklungen als auch naturnahe/natürliche ästhetische Elemente miteinander verbindet. Daher besitzt die Region auch eine hohe Bedeutung für den Tourismus.

Die hohe Bedeutung des Landschaftsbildes wird durch das Zusammenspiel der einzelnen Landschaftsbildeinheiten zu einem Landschaftsbildkomplex verdeutlicht. Dieser Landschaftsbildkomplex wird durch ein vielfältiges, abwechslungsreiches Mosaik verschiedener natürlicher und anthropogener Landschaftselemente geprägt. Hierbei sind auch bestehende Vorbelastungen im Nahbereich (Kläranlage, Aushubdeponie, Hochspannungstrasse) im Landschaftsbild zu berücksichtigen.

Im Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus Sichtbeziehungen als äußerst positiv zu bewerten. Diese Sichtbeziehungen sind für eine hohe Landschaftsbildqualität und somit die Erholungsnutzung bedeutsam. Diese Bedeutung wird durch die hohe Natürlichkeit und der hiermit verbundenen Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz gestärkt.

4.9.3 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Eine allgemeine Definition zur Bewertung des Landschaftsbildes beinhaltet das BNatSchG. Hiernach wird der ästhetische Wert einer Landschaft durch die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft bestimmt. Darüber hinaus sind die Kriterien Einzigartigkeit, Unersetzlichkeit, Seltenheit und Repräsentanz zu nennen.

Für die zusammenfassende Beurteilung der Landschaft und deren Erholungseignung sind auch die außerhalb des Untersuchungsgebietes gelegenen Bereiche einzubeziehen, sofern Sichtbeziehungen über das Untersuchungsgebiet hinausreichen. Dies ist je nach Standort und Perspektive der Fall. Mit seinen mosaikartig angeordneten Nutzungsstrukturen bzw. Landschaftsbildeinheiten, vor allem entlang des Querschnitts durch das Ehrenbachtal hat die Landschaft eine sehr hohe Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung durch den Menschen. Lediglich kleine Teilbereiche sind ohne einen besonderen landschaftlichen Wert und für die Erholungsnutzung des Menschen ohne Bedeutung.

Diese positiven landschaftlichen Eigenarten (abwechslungsreiche, naturnahe Nutzungsstrukturen) bedingen eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber optischen Störungen durch technische Bauelemente bzw. massive bauliche Eingriffe des Menschen, da diese die landschaftliche Eigenart verändern könnten.

Darüber hinaus besteht ein Konfliktpotenzial gegenüber immissionsseitigen Einwirkungen auf die landschaftliche Umgebung, z. B. durch Luftschadstoffemissionen, die die Vegetationszusammensetzung in Biotopen beeinträchtigen können oder durch Geräusche, da diese direkt durch „Verlärmung der Landschaft“ oder indirekt durch die Beeinträchtigung von Biotopfunktionen zu einer Minderung der Landschaftsqualität führen könnten.

4.10 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.10.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter umfasst sämtliche von Menschen geschaffenen bzw. genutzten Flächen und Gebäude, insbesondere Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler sowie wertvolle Nutzungs- und Erholungsflächen. Als Denkmäler werden Bauten und Bauwerke bezeichnet, die für die Geschichte des Menschen sowie seine Siedlungen und Arbeitsstätten bedeutsam sind. Für die Erhaltung und den

Schutz von Denkmälern können volkskundliche, städtebauliche und wissenschaftliche Gründe vorliegen. Darüber hinaus wird der Denkmalschutz durch die Seltenheit, Eigenart und Schönheit von Denkmälern bestimmt.

Baudenkmäler sind Denkmäler, die aus baulichen Anlagen oder Teilen baulicher Anlagen bestehen. Zudem handelt es sich um Garten-, Friedhofs- und Parkanlagen sowie andere von Menschen gestaltete Landschaftsteile, wenn sie die Voraussetzungen eines Denkmals erfüllen. Historische Ausstattungsstücke sind wie Baudenkmäler zu behandeln, sofern sie mit dem Baudenkmal eine Einheit von Denkmalwert bilden.

Bodendenkmäler sind bewegliche oder unbewegliche Denkmäler, die sich im Boden befinden oder befanden. Als Bodendenkmäler gelten auch Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit, Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit sowie die durch nicht mehr selbständig erkennbare Bodendenkmäler hervorgerufen worden sind, sofern sie bestimmte Voraussetzungen erfüllen.

Als sonstige Sachgüter werden kulturell bedeutsame Objekte sowie kultur- und naturhistorisch bedeutsame Nutzungsformen, Landschaftsbestandteile usw. verstanden, die jedoch nicht den Denkmalschutzgesetzen unterliegen. Diese sonstigen Sachgüter stehen mit der natürlichen Umwelt in einem engeren Zusammenhang. Als Sachgüter sind auch solche Aspekte zu betrachten, deren Verlust eine maßgebliche Beeinträchtigung bzw. Einschränkung der menschlichen Daseinsfunktion hervorruft.

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter besteht eine grundsätzliche Empfindlichkeit gegenüber direkten (physischen) Einwirkungen einer Planung. Indirekte Einflussfaktoren nehmen im Regelfall nur eine untergeordnete Bedeutung ein. Aus diesem Grund ist in erster Linie zu prüfen, ob im direkten Standortbereich einer Planung bzw. in deren nahe gelegenen Umfeld eine als relevant einzustufende Betroffenheit möglich ist. Darüber hinaus sind im Allgemeinen auch solche Wirkfaktoren in die Untersuchung einzubeziehen, die zu einer Beschädigung, Zerstörung oder Wertminderung von Denkmälern oder sonstigen besonderen Sachgütern im Umfeld führen könnten.

4.10.2 Bau- und Bodendenkmäler

Die Bau-, Kultur- und Bodendenkmäler im Umfeld des Geltungsbereichs sind in Abbildung 31 dargestellt.

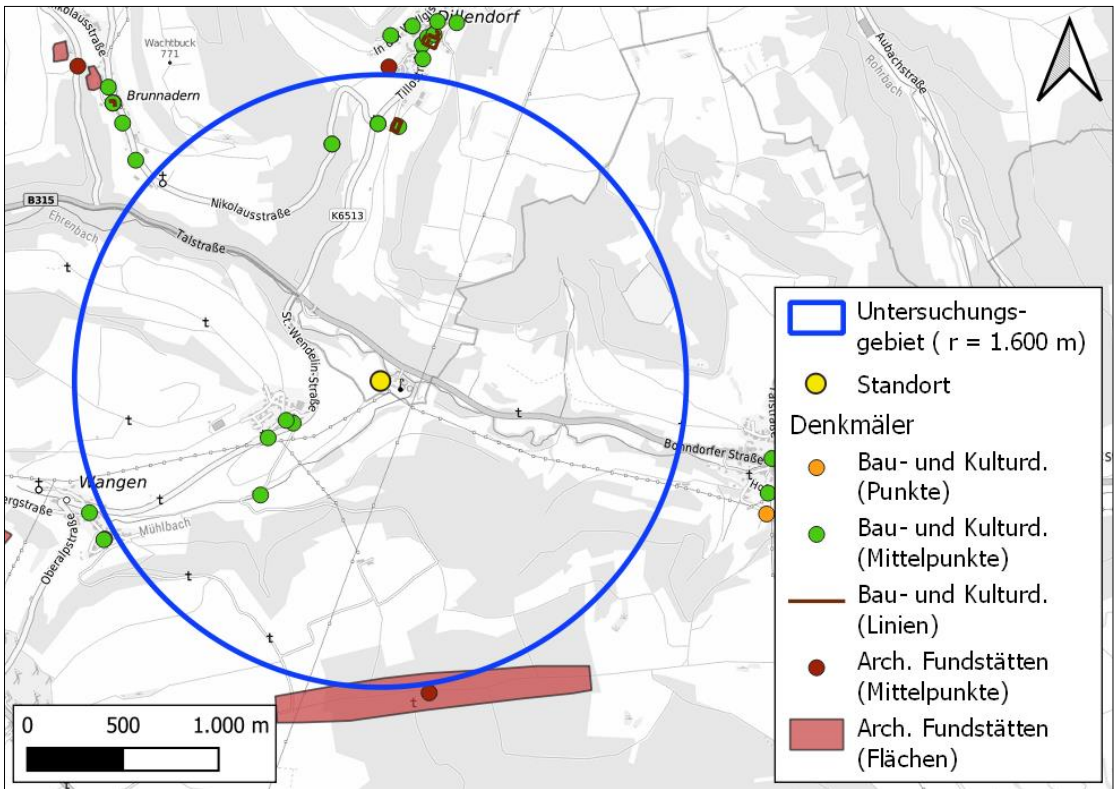


Abbildung 31. Bau- und Kulturdenkmäler sowie archäologische Fundstätten im Untersuchungsgebiet.

Datenquelle: Landesamt für Denkmalpflege (2022) [53]
Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023 [50] [51]

Tabelle 54. Bau- und Kulturdenkmäler sowie archäologische Fundstätten im Untersuchungsgebiet [54]; [55].

Denkmal	Adresse	Lage
St.-Wendelinskapelle	Stühlingen-Unterwangen, St.-Wendelin-Straße 20, Wangen,	ca. 500 m süd-westlich
Zum Hirschen (Gasthaus)	Stühlingen-Unterwangen, St.-Wendelin-Straße 8, Wangen	ca. 530 m süd-westlich
Einhaus	Stühlingen-Unterwangen, St.-Wendelin-Straße 15, Wangen	ca. 650 m süd-westlich
Mühle	Stühlingen-Unterwangen, Röschenhofstraße 1, Wangen, Alte Mühle	ca. 860 m süd-westlich
Gefallenendenkmal	Bonndorf im Schwarzwald-Dillendorf, K 6514, Dillendorf	ca. 1.260 m nördlich
Friedhof	Bonndorf im Schwarzwald-Dillendorf, Im Eichle 5, Dillendorf	ca. 1.300 m nördlich
Wegkreuz	Bonndorf im Schwarzwald-Dillendorf, Tillostraße, Dillendorf	ca. 1.340 m nördlich
Grabhügelgruppe	Lindenberg	ca. 1.530 m südlich

Im Planbereich sind keine Bau- oder Bodendenkmäler verzeichnet. Die obige Tabelle listet acht denkmalgeschützte Objekte im Untersuchungsgebiet ab einer Distanz von

500 m westlich des Geltungsbereichs (St.-Wendelinskapelle, Unterwangen). Neben weiteren Baudenkmälern in Unterwangen befinden sich denkmalgeschützte Objekte in Dillendorf (ab ca. 1,2 km nördlich vom Geltungsbereich) und eine Grabhügelgruppe unbekannter Zeitstellung bei Lindenberg, ca. 1,5 km südlich des Standortes.

4.10.3 Sonstige Sachgüter

Neben Bau- und Bodendenkmälern sind im gesamten Untersuchungsgebiet diverse Sachgüter vorhanden. Hierunter fallen sowohl bauliche Anlagen (Gebäude, Verkehrswege) wie auch die landwirtschaftlichen Nutzflächen, Wohngebäude etc., die jeweils für den Menschen eine Bedeutung aufweisen.

Im direkten Umfeld ist diesbzgl. die Kläranlage Bonndorf hervorzuheben, die im Zusammenhang mit Siedlungsaktivitäten im Untersuchungsgebiet und darüber hinaus von Bedeutung ist. Darüber hinaus sind im Planbereich und dessen nahe gelegenen Umfeld jedoch keine Sachgüter bekannt, die für die menschliche Daseinsfunktion oder ähnliche Aspekte des Menschen eine besondere Funktionsfähigkeit aufweisen und daher einer besonderen Berücksichtigung im Zusammenhang mit der Planung bedürfen.

5 Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen durch die Planungen

5.1 Wirkfaktoren

Im Umweltbericht sind die planungsbedingten Auswirkungen auf die Umwelt, soweit diese verlässlich absehbar sind, darzustellen und zu bewerten. Umfang und Detaillierungsgrad dieser Bewertungen hängen vom Konkretisierungsgrad der Planungen ab. Nachfolgend werden die aus den Bauleitplänen bzw. ihrer Änderung aktuell ableitbaren Wirkfaktoren auf die Umwelt und ihre Bestandteile zusammengestellt.

5.1.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Unter baubedingten Wirkfaktoren sind diejenigen Wirkfaktoren zusammenzufassen, die durch Bautätigkeiten, Baustellenflächen, Baustellen- und Lieferverkehr sowie Baustelleneinrichtungsflächen hervorgerufen werden. Aus der Planung sind die nachfolgenden baubedingten Wirkfaktoren abzuleiten:

- Flächeninanspruchnahmen
- Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen
- Luftschadstoff-/Staubemissionen
- Geräuschemissionen
- Erschütterungen
- Lichtemissionen
- Optische Wirkungen

Erdaushub

Gemäß Kapitel 4.6.3.2 ist von vorbelasteten Böden im Baufenster auszugehen. Eine Einstufung nach ErsatzbaustoffV [20] liegt derzeit nicht vor. Es wird auf das nachgeschaltete immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren und das ggf. zu erstellende Bodenschutzkonzept verwiesen. Auf Ebene der Bauleitplanung ergeben sich, bei entsprechender Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren, keine grundsätzlichen Hindernisse für die Planung durch den zu erwartenden Erdaushub.

5.1.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Unter den anlagenbedingten Wirkfaktoren werden die anlagenbedingten Flächeninanspruchnahmen/-versiegelungen, optische Wirkungen und Barriere- und Trennwirkungen zusammengefasst. Da diese Wirkfaktoren bereits in der Bauphase einsetzen, werden die bau- und anlagenbedingten Wirkfaktoren teilweise gemeinsam betrachtet. Ferner sind potenzielle Auswirkungen durch Verschattungen denkbar und werden weiterhin berücksichtigt.

5.1.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Der Betrachtung im Umweltbericht liegen zunächst die sich aus der Planung zulässigen Nutzungen (Klärschlammbehandlung) zugrunde deren betriebsbedingte

Wirkungen, soweit absehbar, bei der Bewertung von Umweltauswirkungen berücksichtigt werden. Diese sind:

- Luftschadstoff-/Staubemissionen
- Geruchsemissionen
- Geräuschemissionen
- Lichtemissionen
- Wärme- und Wasserdampfemissionen
- Treibhausgasemissionen
- Transportverkehr

5.1.4 Relevanz der Wirkungen für die Schutzgüter

Nachfolgend ist angegeben, welche Schutzgüter durch die vorangestellten Wirkfaktoren gemäß fachgutachterlichen Erfahrungen potenziell betroffen sein könnten.

Tabelle 55. Zusammenstellung der prüfungsrelevanten Wirkfaktoren.

Wirkfaktoren	Schutzgüter							
	Klima	Luft	Boden	Wasser	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe, Sachgüter	Menschen
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung								
Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkung								
Luftschadstoff-/Staubemissionen								
Geruchsemissionen								
Geräuschemissionen								
Erschütterungen								
Barriere- und Trennwirkungen								
Lichtemissionen								
Optische Wirkungen								
Verschattung								
Wärme- und Wasserdampfemissionen								
Treibhausgasemissionen								
Transportverkehr								

5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima

5.2.1 Relevante Wirkfaktoren

Durch die Planung sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen für das Schutzgut Klima zu bewerten.

Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren

Die Planungen sind mit einer Veränderung von Grund und Boden verbunden. Die Wirkungen treten zu Beginn der Bauphase ein und setzen sich über die Dauer der Flächennutzung fort. Es sind die nachfolgenden Wirkfaktoren zu bewerten:

- Flächeninanspruchnahme und -versiegelung (Baukörper)
- Wasserhaltungen, Grundwasserabsenkungen
- Barriere- und Trennwirkungen
- Verschattung

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Mit einer durch die Planung zulässigen Nutzung sind absehbar Wärme- und Wasserdampfemissionen verbunden. Zudem findet eine Freisetzung von Treibhausgasen statt. Daher sind die möglichen Auswirkungen durch Wärme, Wasserdampf und klimarelevanter Gase darzustellen und zu bewerten.

5.2.2 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.2.2.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Böden zeigen aufgrund der Unterschiede der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und -speicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung in Abhängigkeit der Nutzungsart eine unterschiedliche Erwärmung der über dem Boden liegenden atmosphärischen Grenzschicht. Ein zunehmender Versiegelungsgrad führt gegenüber der Umgebung zu einer zunehmenden Überwärmung des versiegelten Bodens. Die veränderte Bodenenergiebilanz hat u. a. eine höhere Lufttemperatur und eine geringere Luftfeuchte in Bodennähe gegenüber einem unversiegelten Boden zur Folge.

Die Veränderungen gegenüber einer unbebauten Umgebung sind abhängig von der Wetterlage. Bei stärkerem Wind und allgemein unbeständiger Witterung sind bei der Temperatur keine spürbaren Unterschiede über den verschiedenen Oberflächen zu erwarten. An wolkenarmen Tagen mit viel Sonnenschein ist dagegen die Wärmeaufnahme von versiegelten und bebauten Flächen am Tage höher. In der Nacht geben diese Flächen Wärme ab.

Die Planungen werden auf einer unversiegelten Fläche im westlichen Anschluss an die versiegelten Flächen der Kläranlage realisiert. In den Randbereichen des Geltungsbereichs, insb. nördlich entlang des Ehrenbachs sind Gehölze entwickelt. Im Planbereich ist gemäß [33] eine Neuversiegelung von 4.600 m² vorgesehen.

Für Baustelleneinrichtungen (BE) werden keine über den Planbereich hinausgehenden Flächen beansprucht. Aus mikroklimatischer Sicht ist zudem potenziell die Entfernung

eines aus drei Bäumen bestehenden Gehölzes sowie eines zumindest temporär waserführenden Grabens relevant, da sich diese Elemente gegenüber der Freifläche positiver auf mikroklimatische Bedingungen auswirken.

Die Planungen führen zur Entfernung der den Planbereich prägenden Fettwiese, der Baumgruppe inkl. umgebenden Gehölz und des ca. 30 m langen Grabens, die sich mikroklimatisch derzeit positiv auswirken.

Im Planbereich werden sich aufgrund der Versiegelungen kleinklimatisch vergleichbare Bedingungen wie im Bereich der östlich gelegenen Kläranlage mit einem ähnlichen Versiegelungsgrad ausbilden. Diese bringt die Eigenschaften eines Siedlungsklimatops mit sich, das aufgrund der höheren Wärmekapazität asphaltierter / versiegelter Flächen zu einer höheren Abwärmebelastung führt. Die Einflüsse der Nutzung des Plangebietes durch eine Klärschlammbehandlungsanlage bzw. der voraussichtlichen Ansiedlung der KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. werden sich auch auf das direkte Umfeld des Standortes auswirken.

Der Planbereich wird zukünftig v. a. durch eine höhere Wärmebelastung gekennzeichnet sein. Die Veränderung ist in Anbetracht der im Vergleich zur weiterhin unversiegelten Umgebung und der geringen mikroklimatischen Vorbelastung durch die Kläranlage als gering einzuschätzen. Es ist zudem von abpuffernden Effekten durch die angrenzenden Gehölze (Ehrenbach) und die Feuchtstandorte auszugehen.

Im Ergebnis ist die Flächeninanspruchnahme mit einer Beeinträchtigung der mikroklimatischen Standortverhältnisse verbunden. Die Veränderungen am Standort sind aufgrund der veränderten Oberflächen als hoch einzustufen. Im Nahbereich um den Planbereich sind nur vernachlässigbar geringe Einflüsse zu erwarten, da die Einflüsse durch das vegetationsreiche Offenland, Gehölze und Gewässer weitgehend abgepuffert werden. Im Fernbereich sind aufgrund der Kleinflächigkeit der Planungen keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Flächeninanspruchnahme (Baukörper)

Ein Gebäudekomplex stellt ein Strömungshindernis für das bodennahe Windfeld dar. Die Geschwindigkeit des Windes wird barrierebedingt vor und nach dem Hindernis sowie um das Gebäude herum verändert. Die Um- und Überströmung eines Gebäudes erzeugt Verwirbelungen im Lee und führt somit zu einer Modifizierung des Windfeldes gegenüber dem ungestörten Zustand. Zudem sind zwischen einzelnen Gebäuden lokale Düseneffekte möglich. In abgeschirmten Bereichen können sich dagegen wind-schwache Zonen ausbilden.

Die Nutzung im Plangebiet führt maximal zu einer Überbauung von etwa 3.300 m² durch Gebäude im Baufenster des Planbereichs, die eine flächige Höhe von bis zu ca. 24 m über Grund aufweisen können. Es ist daher von einer Veränderung der lokalen Strömungsverhältnisse auszugehen. Die Effekte auf die Umgebung sind als gering einzuschätzen, da im Umfeld eine erhöhte Rauigkeit der Oberfläche (Kläranlage und Gehölze) vorhanden ist, die bereits einen Einfluss auf das bodennahe Windfeld ausüben.

Unter Berücksichtigung der Hauptwindrichtungen aus Südwesten bis West sowie der Umfeldnutzung ist nicht zu erwarten, dass es zu großräumigen Veränderungen des Windfeldes kommt. Es sind nur lokal begrenzte Veränderungen der Strömungsmuster im Planbereich sowie ggfs. im direkt angrenzenden Umfeld zu erwarten.

Der Strahlungshaushalt kann durch bauliche Anlagen potenziell beeinflusst werden, da anstatt einer durch Vegetation geprägten Fläche eine bauliche Überformung eintritt. Die Veränderungen des Strahlungshaushaltes resultiert v. a. aus der erhöhten Absorption der kurzwelligen Solarstrahlung durch die Baukörper und der daraus resultierenden Erhöhung der langwelligen Ausstrahlung. Dies kann im Nahbereich zu einer höheren bodennahen Lufttemperatur und zu einer Verringerung der Luftfeuchte führen. Auch in Anbetracht der abpuffernden Effekte durch die geplanten partiellen Dach- und Fassadenbegrünungen sowie von Gehölz- und Waldflächen im Umfeld sind die Effekte als gering einzuschätzen.

Im Ergebnis sind somit nur im Planbereich Veränderungen des Kleinklimas zu erwarten. Ein Effekt auf das Lokalklima ist aufgrund der Kleinflächigkeit der Planungen und aufgrund der Umfeldsituation nicht zu erwarten. Es sind allenfalls geringfügige Beeinträchtigungen im direkten Umfeld des Planbereichs anzunehmen. Eine grundlegende Veränderung der klimatischen Gegebenheiten ist jedoch mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

5.2.2.2 Wasserhaltungen, Grundwasserabsenkungen

In der Bauphase ist aufgrund potenziell hoher Grundwasserstände mit dem Zustrom von Grundwasser in die Baugrube und der Erforderlichkeit bauzeitlicher Wasserhaltungen zu rechnen [34]. Die lokale Grundwassersituation wird daher temporär verändert, wobei aufgrund der geringen Fläche tieferer Baugruben die Reichweite der Wirkung auf den Geltungsbereich begrenzt sein wird.

Wasserhaltungen können im Allgemeinen den Feuchtehaushalt des Bodens und die Wasserverfügbarkeit für Pflanzen nachteilig beeinflussen. Bei länger andauernden Veränderungen der Grundwasserverhältnisse kann dies zu einem Einfluss auf die Vegetationszusammensetzung führen. Die Veränderung der Vegetation kann potenziell zu Veränderungen von mikro- und lokalklimatischen Verhältnissen führen. Solche Effekte liegen allerdings im Regelfall erst dann vor, wenn es sich um großflächige und andauernde Grundwasserabsenkungen handelt. Im Zusammenhang mit der Planung ist dies nicht zu erwarten.

Gemäß der Planung [109] sind Gründungen, die unter dem ermittelten, mittleren Grundwasserhöchststand von 576,50 m ü. NN liegen, nicht zulässig. Abweichend hiervon können Ausnahmen im Benehmen mit der zuständigen Fachbehörde erteilt werden und erfordern eine wasserrechtliche Erlaubnis. Entsprechend sind aus den Planungen Gründungen nur in Abstimmung mit Fachbehörden zulässig. Es ist davon auszugehen, dass es zu keiner Veränderung der Vegetation im Umfeld des Geltungsbereiches kommt. Es sind daher keine Veränderungen der mikro- oder lokalklimatischen Verhältnisse zu erwarten.

5.2.2.3 Barriere- und Trennwirkungen

Bauliche Anlagen können potenziell zu einer Unterbrechung z. B. von Frischluft-/Kaltluftleitbahnen oder sonstigen Luftaustauschbeziehungen führen. Mit den planungsbedingt zulässigen Gebäuden ergeben sich zwar Einflüsse auf die bodennahen Windverhältnisse, in Anbetracht der Ausmaße des Planbereichs im Vergleich zum Talquerschnitt und dem hohen Anteil der umliegenden Offenlandflächen sind nur lokal

Auswirkungen durch den Wirkfaktor zu erwarten (s. Kapitel 5.2.2.1). Im Fernbereich ergeben sich keine nachteiligen Auswirkungen.

5.2.2.4 Verschattung

Die mit Gebäuden verbundenen Schattenwürfe können in ihrem Umfeld potenziell zu Einflüssen auf die Lufttemperatur, die Verdunstung und die Luftfeuchte führen. Es besteht v. a. dann eine Relevanz, wenn Schattenwürfe in Bereichen verursacht werden, die in der Vergangenheit (weitgehend) frei besonnt wurden, da die Veränderungen einen Einfluss auf die Vegetation und auf faunistische Arten haben können. Dabei sind ältere Gehölzbestände i. d. R. unempfindlich, während junge Baumbestände und niedrigwüchsige Vegetation (bspw. Offenlandlebensräume) empfindlich reagieren können. Schattenwürfe haben aufgrund des tageszeitabhängigen Sonnenstands in den Morgen- und Abendstunden die größte Reichweite.

Die Schattenwürfe von im Planbereich zulässigen Gebäuden werden sich unter Berücksichtigung der wandernden Sonnenstände im Wesentlichen auf den nördlich gelegenen Gehölzstreifen am Ehrenbach, angrenzende Grünflächen sowie in den Morgenstunden auf die westlich gelegenen Heu- und Weideflächen auswirken. Die Flächen der Kläranlage im Osten sind bzgl. Verschattungswirkungen nicht empfindlich.

Die Gehölzbereiche weisen aufgrund ihrer Art und in Verbindung mit ihrer Wuchshöhe und ihrer bereits bestehenden Beschattungswirkungen keine besondere Empfindlichkeit auf. Die Offenlandbereiche im unmittelbaren Umfeld des Planbereichs werden zukünftig weniger direkte Sonneneinstrahlung erhalten. Es werden sich daher kleinräumig kühlere/feuchtere Bereiche bzgl. des Mikroklimas im unmittelbaren Nahbereich ergeben, die aufgrund wechselnder Sonnenstände und bestehenden Schattenwürfen durch Gehölze keine Relevanz aufweisen. Spürbare Änderungen mit Auswirkungen deutlich über den Planbereich hinaus sind aufgrund der schnellen atmosphärischen Durchmischung von Luftmassen nicht zu erwarten.

5.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.2.3.1 Wärme- und Wasserdampfemissionen

Wärmeemissionen

Wärmeemissionen können lokale Temperaturverhältnisse beeinflussen. Dies setzt jedoch eine hohe Wärmeenergie bzw. -fracht voraus, die z. B. über einen Schornstein an die Atmosphäre abgeführt wird.

Der Betrieb der geplanten Nutzung ist nur mit einer sehr geringen Wärmeabgabe verbunden, da die in der Anlage erzeugte Wärmeenergie in einem geschlossenen Wasser-Dampf-Kreislauf abgekühlt wird. Wärmeemissionen entstehen somit in geringen Umfängen im Bereich der Trockner und über die Abluft aus dem Verbrennungsprozess. Letztere wird zudem zur effizienten Energienutzung über Wärmetauscher/ORC-Anlage abgekühlt.

In der Umgebungsluft erfolgt eine rasche Vermischung in der Atmosphäre, sodass die geringen Zusatzeinträge nicht zu nachweisbaren Einflüssen auf den Temperaturhaushalt, insbesondere in Bodennähe führen.

Wasserdampfemissionen

Wasserdampfemissionen können mikro- und lokalklimatische Bedingungen beeinflussen, wenn sich aufgrund mangelnder Aufnahmefähigkeit der Außenluft Dampfschwaden bilden, die zu Verschattungen und u. U. zu Niederschlägen und Eisbildung führen.

Ein Schwaden bildet sich aus, wenn sich die emittierte, warme und wasserreiche Luft mit der kühleren Umgebungsluft vermischt und so ein an Wasserdampf übersättigtes Luftgemisch entsteht. Der überschüssige, unter Tröpfchenbildung auskondensierte Wasserdampf (der sichtbare Schwaden) wird mit dem Wind abtransportiert und kann bis zu seiner vollständigen Verdunstung zu Abschattungseffekten führen. Mit diesem Effekt ist v. a. dann zu rechnen, wenn die Umgebungsluft relativ kühl und/oder feucht ist. Diese Bedingungen sind häufig bei Schlechtwetterlagen und natürlicher Nebelbildung gegeben. Zu diesen Zeitpunkten nehmen Schwaden jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung ein.

Ein weiterer Faktor stellt die Windgeschwindigkeit dar, da bei Starkwinden eine gute Durchmischung der Luft- und Feuchtmassen in der Atmosphäre stattfinden und sich hierdurch der sichtbare Schwaden schnell über einen großen Bereich verteilen kann bzw. durch hohe Windgeschwindigkeiten zerrissen wird.

Auf Basis der betrachteten Muster-Anlage wurden Ausbreitungsrechnungen zu bodennahen Immissionen von Wasserdampf durchgeführt [49]. Diese können zur Bewertung der Zusatzbelastung durch Wasserdampf im Umfeld der Anlage herangezogen werden. Die Ergebnisse sind nachfolgend tabellarisch für verschiedene Lufttemperaturen dargestellt.

Tabelle 56. Maximale Zusatzbelastungen durch Wasserdampf in der bodennahen Luftschicht (0 - 3 m ü. Grd.) im Jahresmittel und im maximalen Tages- bzw. Stundenmittel sowie deren Einfluss auf die relative Luftfeuchte [49]

	Wasserdampfzusatzbelastung in der bodennahen Schicht	Änderung der relativen Luftfeuchte bei einer Lufttemperatur von		
		0°C	10°C	20°C
		% r.F.	% r.F.	% r.F.
	g/m ³			
Maximales Jahresmittel	0,001	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Maximales Tagesmittel	0,014	0,3	0,2	< 0,1
Maximales Stundenmittel	0,040	0,8	0,4	0,2

Es zeigt sich, dass die Wasserdampfzusatzbelastung im Jahresmittel keine Veränderung der relativen Feuchte bewirkt (Werte < 0,1 % relative Feuchte). Auch im maximalen Stundenmittel ist durch die Wasserdampfzusatzbelastung von maximal 0,04 g/m³ ¹

¹ Zum Vergleich:

Bei 10°C Umgebungstemperatur, einer relativen Luftfeuchte von 80 % und einem Luftdruck

die Änderung der relativen Feuchte mit Werten von weniger als 1 % relative Feuchte gering. Die mit einer zulässigen Nutzung verbundene Wasserdampfemission ist daher und in Anbetracht von Verdunstungsleistungen der natürlichen Bereiche im Umfeld (Wald-/Wiesen-/Wasserflächen) sowie der damit verbundenen Wasserdampfkonzentrationen in der Umgebungsluft als gering einzuschätzen.

Fazit

Eine relevante Beeinträchtigung des bodennahen Temperatur- und Wasserdampffeldes durch die Nutzung ist auszuschließen, da keine nennenswerten Wasserdampfeinträge den Boden erreichen werden. Die Abluftfahne wird zudem durch den Luftmassentransport im Regelfall verteilt und zerfranst. Es sind daher keine Einflüsse auf den Bewölkungsgrad, die Sonnenscheindauer und den Strahlungshaushalt (kurzweilig durch Verschattung bzw. langweilig durch erhöhte Gegenstrahlung) zu erwarten. Ein relevanter Einfluss auf Niederschläge sowie Tau-/Reifbildungsprozessen ist ebenfalls nicht zu erwarten. Ein Effekt auf die Eisbildung durch Wassertröpfchen der Abluftfahne ist nicht zu erwarten, da sich keine voluminösen Wolken bilden und die Abluftfahne erwärmt ist, so dass keine Bildung von relevanten Mengen an Schneekristallen anzunehmen ist.

Nebelbildungen in Bodennähe sind im Betrieb von zulässigen Nutzungen ebenfalls auszuschließen, da das erwartbare Wasserdampfvolumen für derartige Effekte zu gering ist.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Aspekte ist im Ergebnis nicht von einer Relevanz von Wasserdampf auf lokalklimatische Verhältnisse auszugehen. Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

5.2.3.2 Treibhausgasemissionen

Die globale Temperatur auf der Erde steigt seit der Industrialisierung allmählich an. Die Gründe für die Erderwärmung liegen insbesondere in Treibhausgasen (z. B. Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Distickstoffoxid (N_2O)) begründet, die u. a. durch das Verbrennen fossiler Energieträger und durch kontinuierlichen Landnutzungswandel in die Atmosphäre freigesetzt werden. Bei den Aspekten des Klimawandels stehen mögliche Auswirkungen einer Planung auf die globale Temperatur im Vordergrund, die weitere Klimaparameter beeinflusst.

Bei Klärschlammen handelt es sich im Wesentlichen um Biomasse, die biogenen Ursprungs ist und eine Reihe von unterschiedlichen Stoffen enthält. Dies sind u. a. Nährstoffe (Stickstoff, Phosphor), Kohlenstoff sowie eine Reihe sonstiger Schadstoffe (z. B. Schwermetalle, chemische Substanzen). Klärschlamme wurden in der Vergangenheit v. a. in der Landwirtschaft als Düngemittel eingesetzt, wodurch die enthaltenen Stoffe

von 1.013 hPa beträgt die natürliche „Vorbelastung“ bereits ca. $7,5 \text{ g/m}^3$, bei 20°C und 80 % relativer Luftfeuchte $13,8 \text{ g/m}^3$ [49]

in Boden und Grundwasser übergangen bzw. nach Umwandlungsprozessen in die Atmosphäre entgast (CO_2 , N_2O).

Klärschlämme stellen als Biomasse eine regenerative Energiequelle dar, die aufgrund des überwiegenden biogenen Ursprungs nahezu klimaneutral ist ⁽²⁾. Im Gegensatz z. B. zu Braun-/Steinkohle liegt kein fossil gebundener Kohlenstoff vor. Der im Klärschlamm gebundene Kohlenstoff ist biogenen Ursprungs und entstammt unterschiedlichen Eintragsquellen (u. a. aus der Atmosphäre). Durch die thermische Verwertung wird diese gebundene Menge wieder freigesetzt.

Methan (CH_4) gilt als eines der effektivsten Treibhausgase. Die thermische Verwertung von Klärschlamm trägt jedoch nur zu geringfügigen Methan-Emissionen bei, wie Messungen im Zusammenhang mit dem UBA-Forschungsvorhaben FKZ 3714 42 313 3 „Evaluation und Minderung klimarelevanter Gase aus Abfallverbrennungsanlagen“ zeigen. Unter Berücksichtigung der langfristigen eindeutigen Trendentwicklung (Reduzierung) und der Geringfügigkeit der Emissionen der Klärschlammverwertung ist nicht zu erkennen, dass die Realisierung der vorliegenden Anlage der nationalen/ internationalen Klimazielen entgegenstehen könnte.

Distickstoffmonoxid (N_2O) – Lachgas – ist ein weiteres Treibhausgas. Bei der thermischen Behandlung von stickstoffreichen Reststoffen – wie Klärschlamm – kann es bei ungünstigen Prozessbedingungen (z. B. hohem Luftüberschuss und bei zu niedrigen Verbrennungstemperaturen in Wirbelschichtfeuerungen) entstehen. Die Entstehung von Lachgas wird durch die Einhaltung der vorgesehenen Rahmenbedingungen bei der Verbrennung verhindert.

Die Planung ist zwar mit einer Freisetzung von Treibhausgasen verbunden. In Bezug auf die Energienutzung werden bewusst erneuerbare Energiequellen genutzt und Emissionen von klimarelevanten Gasen reduziert. Die Emission aus verkehrsbedingter Energienutzung erfolgt gemäß den umweltgesetzlichen Regelungen (z. B. CO_2 -Bepreisung bei Treibstoffen). Die Abschätzung zu verkehrsbedingten Emissionen der Muster-Anlage (KomPhos) ergibt eine jährliche verkehrsbedingte Treibhausgasemission von ca. 343 t/a (unter Annahme einer mittleren Fahrstrecke von 70 km in einem Einzugsgebiet von 45 km Radius).

Diese Emission ist in der Auswirkungsbewertung den bereits heute anfallenden aus dem Klärschlammtransport gegenüberzustellen. Die von Bonndorf aus nächstgelegene Klärschlammverbrennung, die externe Klärschlämme annimmt, befindet sich in Walheim (ca. 184 km entfernt; also Fahrstrecke 368 km). Entsprechend ergeben sich durch den Transport der Durchsatzmenge an Klärschlämmen aus dem Einzugsgebiet der geplanten Nutzung heute höhere Emissionen als bei Realisierung der Planung (analog zur Rechnung in Kapitel 2.4.6.4) ca. 1.803 t/a.

Im Ergebnis ist aus vorliegender Sicht nicht davon auszugehen, dass die Planung den nationalen und internationalen Klimazielen entgegensteht. Es ist aufgrund des

² <https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2016/20/Meldung/direkt-erklaert.html>

biogenen Ursprungs von Klärschlamm nicht zu erwarten, dass die Planung zu einer Intensivierung des Klimawandels führt. Dies liegt allerdings auch darin begründet, dass eine Klärschlammbehandlungsanlage, für sich betrachtet, nicht in der Lage ist, globale klimarelevante Effekte auszulösen. In der Abschätzung unter Berücksichtigung bereits heute anfallender verkehrsbedingter Emissionen, die durch eine realisierte Planung anfallen, ist insgesamt eine Reduktion von Treibhausgasen zu erwarten. In der separaten Betrachtung der Planung ist zumindest ein geringfügiger Beitrag zu den global wirksamen Emissionen zu schlussfolgern.

5.2.4 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima

Mit der Planung sind bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren verbunden, die zu einer potenziellen Beeinflussung der mikro- oder lokalklimatischen Situation im Untersuchungsgebiet führen können. Eine Beeinflussung des Globalklimas ist allenfalls durch Treibhausgasemissionen denkbar.

In der nachfolgenden Tabelle werden die in den Kapiteln 5.2.3 und 5.2.4 ermittelten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zusammengefasst. Im Ergebnis ist festzustellen, dass mit der Planung keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima bzw. der mikro-, lokal- und globalklimatischen Ausgangssituation hervorgerufen werden.

Tabelle 57. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Klima.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	hoch	gering	keine
Flächeninanspruchnahme (Baukörper)	hoch	gering	keine
Wasserhaltungen, Grundwasserabsenkung	keine	keine	keine
Barriere- und Trennwirkungen	gering	gering	keine
Verschattung	gering	keine	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Wärme- und Wasserdampfemissionen	gering	gering	keine
Emissionen von Treibhausgasen	gering	gering	gering

5.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Luft

5.3.1 Relevante Wirkfaktoren

Für die Beurteilung der potenziellen planungsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant:

Baubedingte Wirkfaktoren

Die Bauphase ist mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben durch Baufahrzeuge, Baumaschinen sowie durch die in den Boden eingreifenden Bautätigkeiten verbunden. Hieraus können Einwirkungen auf das Schutzgut Luft und auf die mit diesem in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter resultieren.

Sonstige baubedingte Wirkfaktoren, die auf das Schutzgut Luft einwirken könnten, werden nicht hervorgerufen.

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren auf das Schutzgut Luft werden nicht hervorgerufen.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Die Planung ist mit der Emission von Luftschadstoffen und Stäuben, daraus resultierenden (Schadstoff-)Depositionen und Geruchsemissionen verbunden.

5.3.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft werden die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe und Gerüche [47] herangezogen. Die Immissionsprognose bildet zudem die Grundlage für die Bewertung der mit dem Schutzgut Luft in Wechselwirkung tretenden Schutzgüter.

Als Beurteilungsmaßstäbe dienen u. a. die folgenden Beurteilungsgrundlagen:

- Immissionswerte der TA Luft,
- Immissions- und Zielwerte der 39. BImSchV,
- Ziel- und Orientierungswerte der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI),
- sonstige anerkannte Beurteilungswerte.

Eine Übersicht über die einzelnen herangezogenen Beurteilungsmaßstäbe bzw. -werte ist dem Kapitel 4.4.1 zu entnehmen. Die lufthygienische Vorbelastung wurde in Kapitel 4.4.2 dargestellt.

5.3.3 Baubedingte Wirkfaktoren

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die mit der Bauphase verbundenen Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben stellen einen temporären Wirkfaktor dar, der in Abhängigkeit der unterschiedlichen

Bauabschnitte variieren kann. Die höchste Intensität ist während den zu leistenden Erdarbeiten (Bodenaushub) zu erwarten.

Bei den baubedingten Emissionen handelt es sich um bodennahe Freisetzungen. Das Ausbreitungspotenzial der Luftschadstoffe und Stäube ist daher auf den Planbereich und das direkte Umfeld begrenzt. Einwirkungen in einer größeren Entfernung sind aufgrund der begrenzten Reichweite nicht zu erwarten.

Das Ausmaß der baubedingten Emissionen wird im Bedarfsfall durch Anpassungsmaßnahmen auf ein nicht mehr vermeidbares Maß reduziert. Diese Maßnahmen können je nach Erfordernis die Intensität und Reichweite der Emissionen zusätzlich minimieren.

Vorübergehende Störungen durch Staubaufwirbelungen und Luftschadstoffemissionen sind im nahen Umfeld des Standortes nicht gänzlich ausgeschlossen. Unter Berücksichtigung der vorübergehenden Dauer der Bauphase sind Beeinträchtigungen im Bereich des Vereinsgeländes der Hundefreunde Bonndorf (nördlich) oder der nahe gelegenen Reitanlage (südwestlich) allenfalls als gering einzuschätzen. Weiträumige Einflüsse, z. B. in Bereichen von Wohnnutzungen sind unter der Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen dagegen auszuschließen.

5.3.4 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.3.4.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

5.3.4.1.1 Allgemeines und Beurteilungsmethodik

Für das Schutzgut Luft stellen die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben den Hauptwirkfaktor der Planung dar. Nachfolgend sind Auswirkungen unter Zugrundelegung der Emissionen einer Muster-Anlage (KomPhos) dargestellt, um die grundsätzliche Realisierbarkeit der Planung im Rahmen umweltrechtlicher Anforderungen zu belegen. Die Detailprüfung der Zulassungsfähigkeit einer beantragten Nutzung erfolgt jedoch in einem nachgelagerten Genehmigungsverfahren.

Für die Beurteilung der potenziellen immissionsseitigen Auswirkungen wurden im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] Ausbreitungsrechnungen erstellt, die die Immissionen bzw. Depositionen von

- gasförmigen Luftschadstoffen,
- Feinstaub und dessen Inhaltsstoffe sowie
- Staubbiederschlag und dessen Inhaltsstoffe

prognostizieren. Auf dieser Basis werden die potenziellen Einwirkungen im Abgleich mit den Anforderungen der TA Luft [16] bzw. einschlägiger Beurteilungsmaßstäbe beurteilt.

Darüber hinaus wurden Stoffeinträge, insbesondere von Stickstoff, Säure und Schwermetallen prognostiziert. Diese Prognosen erfolgten teils unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten und dienen v. a. der Beurteilung von potenziellen Beeinträchtigungen naturschutzfachlicher Belange, die aber über indirekte Wirkpfade auch das Schutzgut Menschen betreffen können. Die nachfolgenden Ausführungen und Bewertungen

basieren ausschließlich auf immissionsschutzrechtlichen bzw. lufthygienischen Aspekten, insbesondere in Bezug auf die Bestimmungen der TA Luft.

Die Beurteilung erfolgt schutzgutbezogen zunächst anhand der maximalen Gesamtzusatzbelastung durch die von der Planung vorgesehenen Nutzung. Diese Beaufschlagung wird jeweils heranzuziehenden Irrelevanzkriterien gegenübergestellt.

Die Bewertungen erfolgen zunächst am Ort des Immissionsmaximums eines Stoffes und weitergehend, im Hinblick auf die Nutzungen des Menschen und, sofern im Immissionsmaximum relevante Zusatzbelastungen vorliegen, für mehrere sogenannte Analysepunkte, die die nächstgelegenen Nutzungen des Menschen repräsentieren. Die Lage der Analysepunkte ist identisch mit den in Abbildung 12 (Kapitel 4.2.3.1) dargestellten Immissionsorten.

Tabelle 58. Analyse-Punkte gemäß der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] für das Schutzgut Menschen.

Analyse-Punkte		Nutzungsart
Nr.	Lage	
ANP_1	St.-Wendelin-Straße 13, Unter-Wangen	Wohnnutzung
ANP_2	Ringstraße 8, Unter-Wangen	Wohnnutzung
ANP_3	Dillendorfer Säge 1, Bonndorf	Wohnnutzung
ANP_4	Hundefreunde Bonndorf	Freizeitnutzung
ANP_5	Kläranlage	Gewerbe
ANP_6	Bonndorfer Str. 24, Schwaningen	Wohnnutzung
ANP_7	Im Eiche 3, Dillendorf	Wohnnutzung

Für die naturschutzfachliche Bewertung werden weitere Orte zur Beurteilung herangezogen, die teilweise die Betrachtungen in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] ergänzen.

5.3.4.1.2 Räumliche Verteilung der Zusatzbelastung

Die räumliche Verteilung der prognostizierten Immissionen und Depositionen entspricht im Wesentlichen der zugrundeliegenden Windrichtungsverteilung. Die Immissionsmaxima (maximale Gesamtzusatzbelastung) der planungsbedingten luftverunreinigenden Stoffe liegt – je nach Stoff unterschiedlich weit entfernt – ostnordöstlich des Planbereichs. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen werden, unterstützt durch die Abbildungen aus der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] in den einzelnen Bewertungskapiteln dargestellt und anhand der einschlägigen Immissionswerte bewertet.

5.3.4.1.3 Schutz der menschlichen Gesundheit

Der Schutz der menschlichen Gesundheit wird auf Grundlage der Nr. 4.2.1 der TA Luft bewertet. Als planungsrelevante Luftschadstoffe sind die folgenden Immissionen zu beurteilen: Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffdioxid (NO₂), Schwebstaub (PM₁₀, PM_{2,5}), Benzol und Blei als Bestandteile des Schwebstaubs. Für die prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen ist gemäß Nr. 4.1 der TA Luft eine Irrelevanzschwelle von

3 % des Immissionswertes festgelegt. Nachfolgend sind die Ergebnisse der Immissionsprognosen aus [47] zur Betrachtung des Schutzes der menschlichen Gesundheit nach TA Luft beispielhaft dargestellt. Die vollständige Bewertung erfolgt anschließend in Tabelle 59.

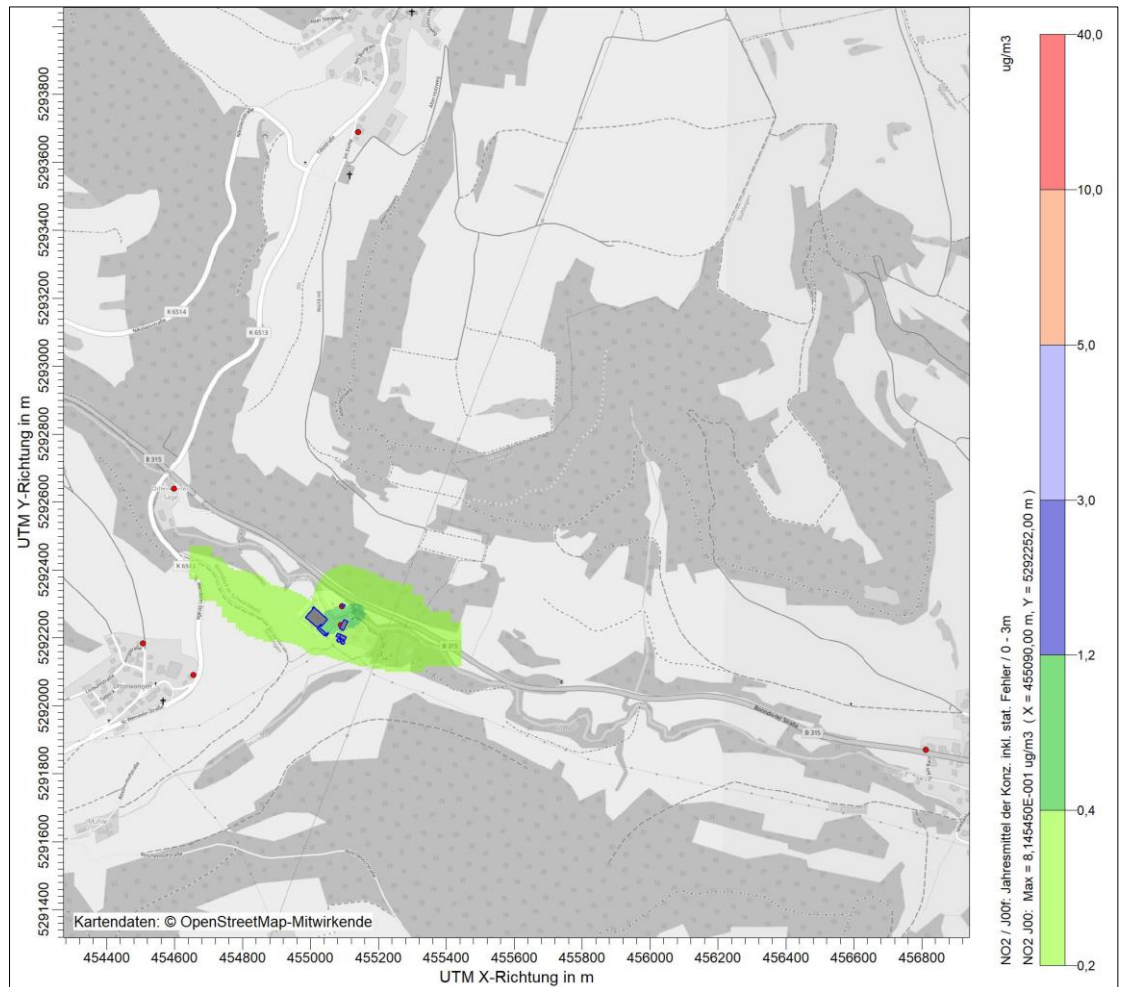


Abbildung 32. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der Konzentration von Stickstoffdioxid NO₂ in µg/m³ [47].

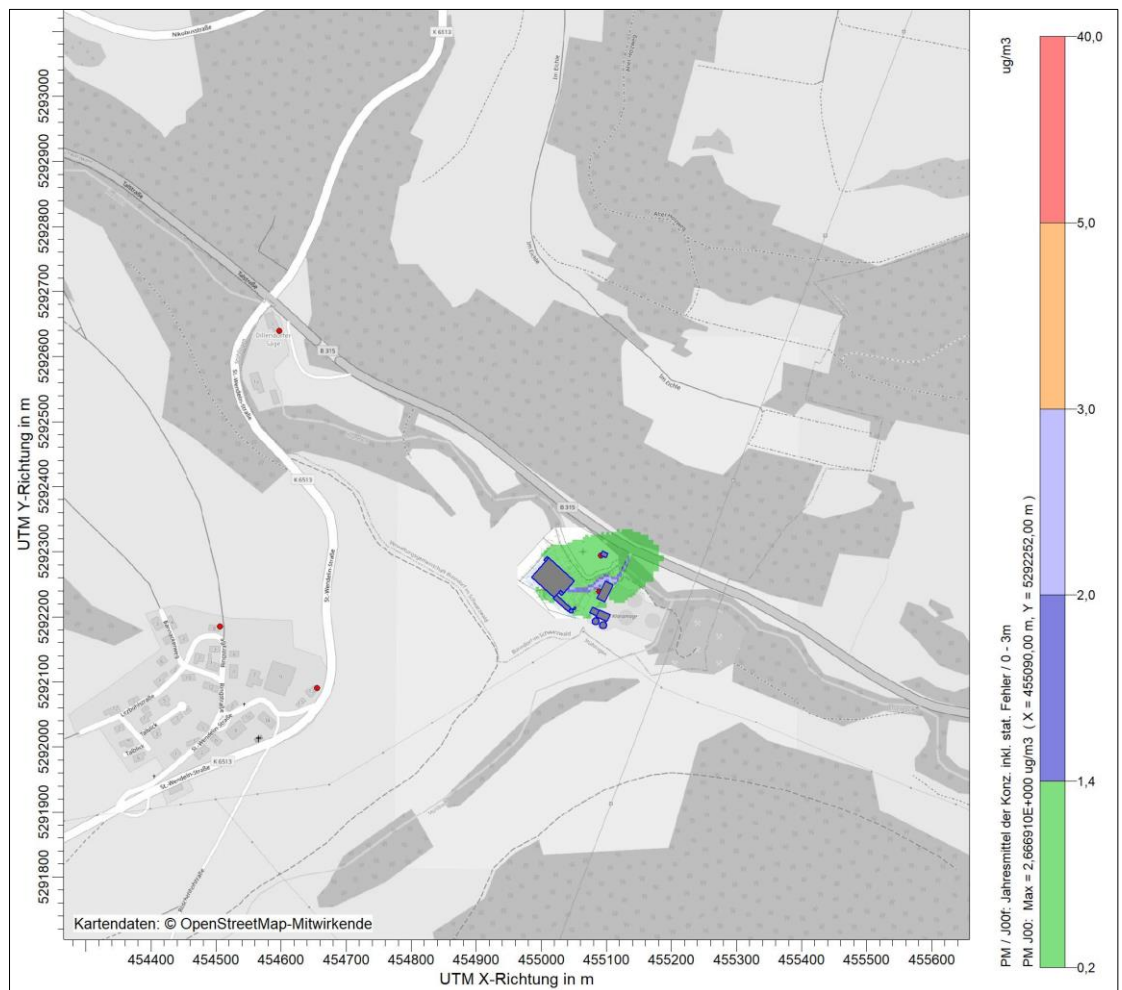


Abbildung 33. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der Konzentration von Partikel PM₁₀ in µg/m³ [47].

In Tabelle 59 sind die Gesamtzusatzbelastungen im Immissionsmaximum (IJZ_{max}) zusammengestellt. Diese werden den Immissionswerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Nr. 4.2.1 der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 59. Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) im Immissionsmaximum für Schadstoffe für die in Nr. 4.2.1 der TA Luft Immissionswerte (IW) vorliegen [47].

Parameter	IJGZ [µg/m³]	IW [µg/m³]	Irrelevanz	Anteil am IW
Schwefeldioxid (SO ₂)	0,16	50	≤ 3 %	0,3 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	0,57	40	≤ 3 %	1,4 %
Partikel (PM ₁₀)	1,16	40	≤ 3 %	2,9 %
Partikel (PM _{2,5})	0,30	25	≤ 3 %	1,2 %
Blei (Pb)	< 0,001	0,5	≤ 3 %	< 0,1 %
Benzol	0,004	5	≤ 3 %	0,1 %

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastungen bereits im jeweiligen Immissionsmaximum auf sehr niedrigen Niveaus liegen und bei allen Parametern als irrelevant im Sinne der Nr. 4.1 Buchstabe c) der TA Luft einzustufen sind. Insgesamt sind die Planungen daher mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen durch die einzelnen Luftschadstoffe verbunden. Die Auswirkungsintensität ist gering und der Schutz der menschlichen Gesundheit ist sichergestellt.

5.3.4.1.4 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen

Der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen des Menschen durch Staubbiederschlag wird auf Grundlage der Nr. 4.3.1 der TA Luft bewertet. Für Staubbiederschlag ist gemäß Nr. 4.1 der TA Luft für die Gesamtzusatzbelastung eine Irrelevanzschwelle von 3 % des Immissionswertes festgelegt.

Die Gesamtzusatzbelastung überschreitet im Immissionsmaximum entlang der Zufahrt zum Planbereich das Irrelevanzkriterium der TA Luft. Nachfolgend ist die prognostizierte Gesamtzusatzbelastung an den relevanten Immissionsorten aus [47] dem Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Belästigungen gegenübergestellt.

Tabelle 60. Kenngröße der Gesamtzusatzbelastungen für Staubbiederschlag an den hier relevanten Wohnnutzungen und Vergleich mit dem Immissionswert (IW) nach Nr. 4.3.1 der TA Luft [47].

Immissionsort	IJGZ [g/(m ² ·d)]	IW [g/(m ² ·d)]	Anteil am IW [%]
ANP 1	0,00003	0,35	0,01
ANP 2	0,00005		0,01
ANP 3	0,00003		0,01
ANP 6	< 0,00001		< 0,01
ANP 7	< 0,00001		< 0,01

Die prognostizierte Staubdeposition liegt mit maximal 0,00005 g/(m²·d) an Wohnnutzungen auf einem sehr niedrigen Niveau. Die Irrelevanzschwelle von 10.5 g/(m²·d) wird sehr deutlich unterschritten. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen bzw. Belästigungen des Menschen durch Staubbiederschlag sind auszuschließen.

5.3.4.1.5 Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen

Gemäß Nr. 4.4.1 der TA Luft ist zu beurteilen, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, durch die Zusatzbelastungen von Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffoxiden (NO_x) gewährleistet ist. Hierzu werden die prognostizierten maximalen Zusatzbelastungen den Immissionswerten der Nr. 4.4.1 der TA Luft gegenübergestellt.

Gemäß Nr. 4.4.2 der TA Luft ist der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter, hervorgerufen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, sicherzustellen. Dies ist gewährleistet, wenn der Jahresmittelwert 0,4 µg/m³ nicht

überschreitet. Für sehr empfindliche Tiere, Pflanzen und Sachgüter wird ein Immissionswert von $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ angesetzt.

Neben den o. g. Parametern erfolgt weiterhin eine Bewertung nach Nr. 4.8 der TA Luft, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Hierzu wird auf Anhang 1 der TA Luft verwiesen. Hiernach gibt es keinen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme, wenn die Gesamtzusatzbelastung für NH_3 den Wert von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unterschreitet (irrelevante Zusatzbelastung).

Für die Gesamtzusatzbelastungen der o. g. Parameter ist gemäß Nr. 4.1 der TA Luft eine Irrelevanzschwelle von 10 % des Immissionswertes festgelegt. Sofern die Irrelevanzschwelle überschritten wird, ist zu prüfen, ob die Immissionswerte gemäß Nr. 4.4.1 bzw. 4.4.2 der TA Luft in der Gesamtbelastung eingehalten werden. Werden die Irrelevanzschwellen und die Immissionswerte für HF , SO_2 oder NO_x überschritten, so sind in Nr. 4.4.3 der TA Luft u. a. Irrelevanzkriterien für die Zusatzbelastung genannt, bei denen eine Planung auch bei Überschreitung der Immissionswerte durch die Gesamtbelastung zulässig ist.

Die Immissionswerte für SO_2 und NO_x zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation sind im Sinne der Nr. 4.6.2.6 Abs. 6 der TA Luft nicht anzuwenden, wenn die Beurteilungspunkte zur Prüfung auf Einhaltung dieser Immissionswerte nicht mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind. Im Interesse des Schutzes besonders schutzbedürftiger Bereiche kann es jedoch erforderlich sein Beurteilungspunkte in geringerer Entfernung festzulegen. Im vorliegenden Fall liegen innerhalb des Untersuchungsgebietes durchaus sensible Bereiche von Natur und Landschaft (u. a. FFH- und Naturschutzgebiete, geschützte Biotope gemäß BNatSchG), die als Teil des Schutzzgutes Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt untersucht werden. Daher erfolgt hier vorsorglich bereits eine Darstellung der planungsbedingten Immissionen von NO_x und SO_2 .

5.3.4.1.5.1 Stickstoffoxide (NO_x)

Die in [47] prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch NO_x ist nachfolgend dargestellt. Der eingefärbte Bereich kennzeichnet dabei Gesamtzusatzbelastungen oberhalb des Irrelevanzkriteriums nach Nr. 4.1 TA Luft (10 % des Immissionswertes).

Anschließend sind die prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen dem Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen gemäß der Nr. 4.4.1 der TA Luft gegenübergestellt. Für die Beurteilung ist insbesondere das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (s. Kapitel 4.8.2) relevant, das unmittelbar nordöstlich an den Planbereich angrenzt. Die Bewertung der höchsten Beaufschlagung im FFH-Gebiet ist als konservativ auch im Sinne weiterer Bereiche zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen im Sinne der TA Luft anzusehen.

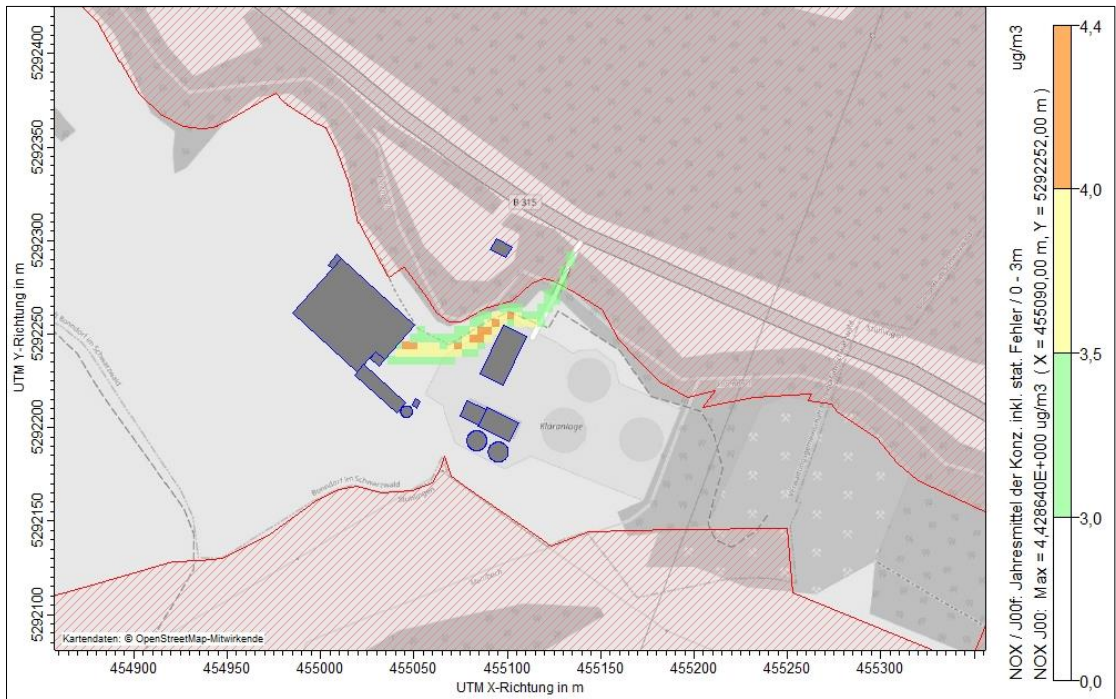


Abbildung 34. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der Konzentration von Stickstoffoxiden NO_x in µg/m³ [47]. Oberhalb des Irrelevanzkriteriums von 10 % des Immissionswertes beaufschlagte Flächen sind entsprechend der Legende eingefärbt. Rot schraffiert ist das beurteilungsrelevante FFH-Gebiet dargestellt.

Tabelle 61. Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) durch Stickstoffoxide im Bereich der höchsten Beaufschlagung des benachbarten FFH-Gebietes sowie Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der Nr. 4.4.1 TA Luft [47].

Immissionsort	IJGZ [µg/m³]	Immissionswert [µg/m³]	Anteil am IW [%]
FFH-Gebiet	3,20	30	10,7

Die Auswertung zeigt eine Überschreitung der Irrelevanzschwelle durch die Beaufschlagung durch NO_x im Bereich des FFH-Gebietes. Daher ist in einem weiteren Schritt die Gesamtbelastung zu ermitteln und dem Immissionswert gegenüberzustellen.

Ermittlung der Gesamtbelastung

Zur Ermittlung einer repräsentativen Vorbelastung durch NO_x werden Messdaten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) herangezogen. Entscheidend für die NO_x-Belastung in einem Bereich ist im Wesentlichen die anthropogene Nutzungsstruktur. In Anbetracht der Nutzungen im Umfeld ist hier von geringen Vorbelastungen auszugehen. Diese entstammen vornehmlich dem (LKW-)Verkehr auf der B 315 sowie im Zusammenhang mit der Kläranlage und der Aushubdeponie. Weitere Immissionen sind in geringem Umfang auf Hausbrand und landwirtschaftliche Betriebe und Verkehr im Siedlungsbereich Unter-Wangen zurückzuführen. Allerdings befinden sich diese Quellen nur im äußeren Rand des Nahbereichs.

Die nächsten Messstationen für NO_x sind „Schwarzwald-Süd“ in Münstertal (ca. 47 km westlich) und „Schwäbische Alb“ in Erpfingen (ca. 86 km nordöstlich), die als repräsentativ für Orte mit geringer Vorbelastung angesehen werden können (ländlicher Hintergrund). Für eine Darstellung der erwartbaren Größenordnung an Vorbelastungen werden die Messdaten dieser beiden Stationen dargestellt (s. Tabelle 62).

Tabelle 62. Amtliche Messstationen zur Beschreibung der Vorbelastung durch Stickstoffoxide im Umfeld des Geltungsbereiches.

Messstation	Standortklassifizierung	Lage
Schwarzwald-Süd, Münstertal EU-Kennung: DEBW031	Ländlicher Hintergrund	ca. 47 km westlich
Schwäbische Alb, Erpfingen EU-Kennung: DEBW087	Ländlicher Hintergrund	ca. 86 km nordöstlich

Die Station „Schwarzwald-Süd“ befindet sich in einem stark reliefierten Waldgebiet. Im Umkreis von mehreren Kilometern sind nur vereinzelt Gebäude vorhanden. Das nächstgelegene zusammenhängende Siedlungsgebiet (Sulzbach) liegt ca. 5 km nordwestlich. Die verkehrsbedingte Vorbelastung im Umfeld der Station ist als deutlich geringer im Vergleich zum Planbereich und zur Station „Schwäbische Alb“ einzustufen. Die Repräsentativität für das Untersuchungsgebiet ist aufgrund der Nutzungsstruktur somit nicht in ausreichendem Umfang gegeben.

Die Nutzungsstruktur im Umfeld der Station „Schwäbische Alb“ zeichnet sich durch intensiv-landwirtschaftlich genutztes Offenland aus. Belastungen aus dem Straßenverkehr sind auf kleinere Straßen und Zuwegungen zu den Feldern beschränkt. Höhere Belastungen aus Hausbrand und siedlungsbezogenem Verkehr sind aus dem Umfeld der Ortslage Erpfingen, ca. 500 m nordwestlich, zu erwarten (s. Abbildung 35).



Abbildung 35. Lage der Messstation „Schwäbische Alb“ im Satellitenbild zur Darstellung der Nutzungsstruktur im Umfeld. Nordwestlich ist der Siedlungsbereich von Erpfingen gelegen.

Hintergrund: ESRI World Imagery [52]

Die Daten der Station „Schwäbische Alb“ sind daher grundsätzlich als repräsentativ für das Umfeld des Planbereichs einzustufen, da sich auch hier ein Siedlungsgebiet (Erpfingen) am Rand des Nahbereichs befindet, das zudem die Größe von Unter-Wangen deutlich überschreitet. Somit sind hier höhere siedlungsbedingte NO_x -Emissionen (Hausbrand) als im Planbereich zu erwarten. Durchgangsverkehre wie am Beispiel der B 315 sind im direkten Umfeld der Messstation geringer als im Planbereich. Aufgrund der ausschließlich intensiv-landwirtschaftlichen Nutzung im Umfeld der Station ist jedoch auch diesem Faktor ein gewisser Anteil der Vorbelastung zuzurechnen.

Tabelle 63. Jahresmittel der Konzentration an Stickstoffoxiden (NO_x) an der Messstation „Schwäbische Alb“ [97] und Immissionswert der Nr. 4.4.1 TA Luft in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Parameter	2018	2019	2020	2021	2022	IW
Stickstoffoxide (NO_x)	7	8	7	- a)	- a)	30

a) für die Jahre 2021 und 2022 sind derzeit weder NO_x - noch NO -Messwerte in [97] angegeben; s. Text

Die Messdaten zeigen eine deutliche Unterschreitung des Immissionswertes in den Jahren 2018 – 2020. Für die Jahre 2021 und 2022 sind derzeit keine NO_x - oder NO -Messwerte der Station verfügbar [97]. Verfügbare NO_2 -Jahresmittel liegen in beiden Jahren bei $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Es ist zu erwarten, dass die NO_x -Konzentrationen in 2021/2022 auf ähnlichem Niveau wie in den vorangegangenen Jahren liegen. Gemäß den Jahresauswertungen bis 2020 [97] ist zudem ein sinkender Trend der Stickoxid-

Belastungen im Verlauf der letzten Jahre festzustellen (siehe nachfolgende Abbildungen). An den Stationen des ländlichen Hintergrunds ist die Entwicklung auf niedrigem Niveau leicht sinkend bzw. allenfalls konstant.

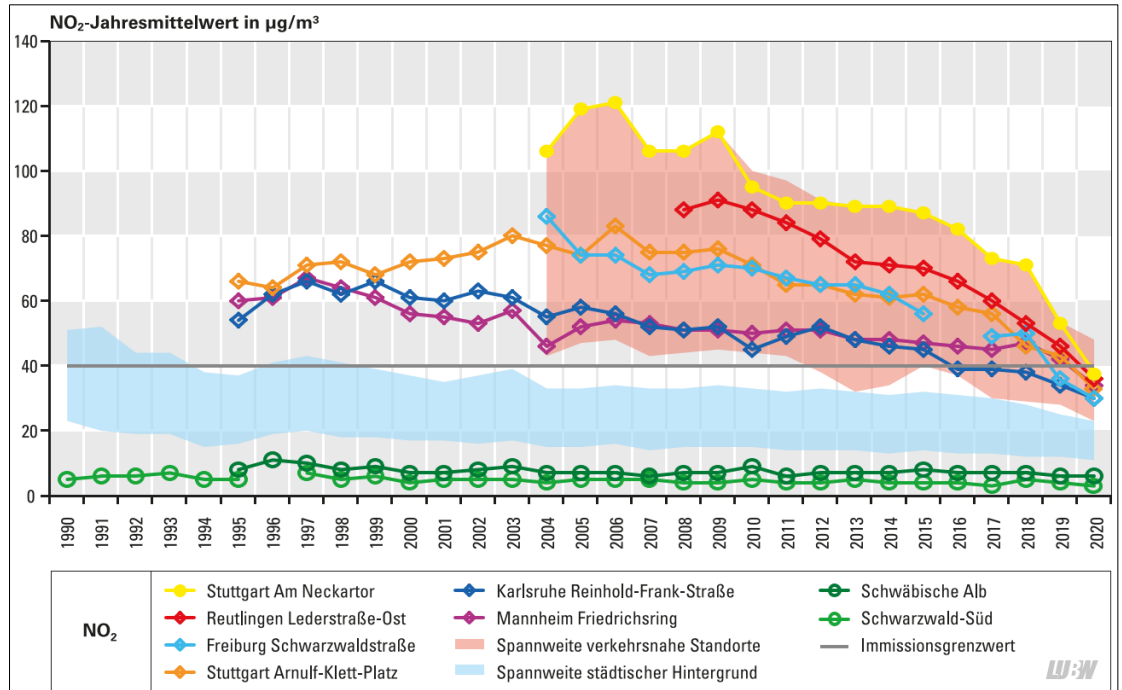


Abbildung 36. Trend der NO₂-Jahresmittelwerte gemäß Auswertung der Jahresdaten 2020 [97]

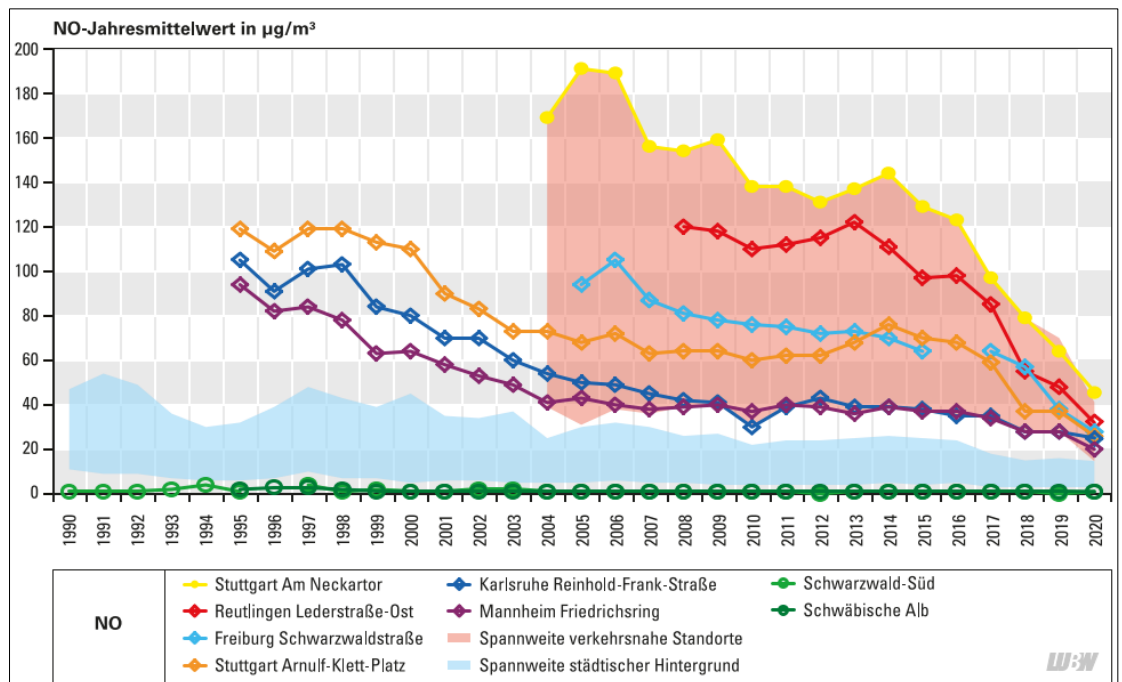


Abbildung 37. Trend der NO-Jahresmittelwerte gemäß Auswertung der Jahresdaten 2020 [97]

Als Vorbelastung wird für das Umfeld des Planbereichs der Jahresmittelwert 2019 der Station „Schwäbische Alb“ von 8 µg/m³ herangezogen. Dieser stellt den höchsten

verfügbaren Jahresmittelwert zwischen 2018 und 2022 dar und ist in Anbetracht der Trendentwicklung als repräsentativ für das Umfeld des Planbereichs anzusehen. Ferner wurden Immissionsbelastungen für NO₂ (wesentlicher Bestandteil der NO_x, siehe Abbildung 36 und Abbildung 37) im Rahmen einer Studie der LUBW [95] landesweit prognostiziert. Für das Bezugsjahr 2016 wird in dem entsprechenden Datensatz eine Belastung im Umfeld des Planbereichs von 6 µg/m³ angegeben [97]. Entsprechend wird die Größenordnung der herangezogenen Vorbelastung (gemessen an „Schwäbische Alb“) durch die Berechnung für den betrachteten Planbereich bestätigt.

Entsprechend ergibt sich aus abgeleiteter Vor- und Gesamtzusatzbelastung eine maximal zu erwartende Gesamtbelastung für den Bereich wie in Tabelle 64 dargestellt.

Tabelle 64. Ermittlung der zukünftigen Gesamtbelastung durch NO_x im FFH-Gebiet gemäß [97] und [47] und Gegenüberstellung des Immissionswertes nach Nr. 4.4.1 TA Luft

Vorbelastung [µg/m ³]	Max. Zusatzbelastung [µg/m ³]	Gesamtbelastung [µg/m ³]	Immissionswert [µg/m ³]
8	3,2	11,2	30

Für die Gesamtbelastung wird somit ein Wert von 11,2 µg/m³ als maximaler Wert prognostiziert. Selbst bei einer verkehrsbedingt leicht erhöhten Vorbelastung im Planbereich gegenüber dem Umfeld der Messstation ist die Einhaltung des Immissionswertes in Anbetracht seiner sehr deutlichen Unterschreitung als sichergestellt anzusehen.

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen gemäß der Nr. 4.4.1 der TA Luft ist in Bezug auf Stickstoffoxid-Immissionen als sichergestellt anzusehen.

5.3.4.1.5.2 Schwefeldioxid (SO₂)

Die für das Immissionsmaximum prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch SO₂ in [47] ist in Tabelle 65 dem entsprechenden Immissionswert nach Nr. 4.4.1 der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 65. Kenngröße der Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) durch Schwefeldioxid (SO₂) im Immissionsmaximum sowie Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der Nr. 4.4.1 TA Luft [47].

Immissionsort	IJGZ [µg/m ³]	Immissionswert [µg/m ³]	Anteil am IW [%]
FFH-Gebiet	0,16	20	0,8

Die Auswertung zeigt, dass die Gesamtzusatzbelastung durch SO₂ das Irrelevanzkriterium bereits im Immissionsmaximum deutlich unterschreitet. Auswirkungen durch SO₂-Immissionen können vernünftigerweise ausgeschlossen werden.

5.3.4.1.5.3 Fluorwasserstoff (HF)

Die für das Immissionsmaximum prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch Fluorwasserstoff in [47] ist in Tabelle 66 dem Immissionswert zum Schutz vor erheblichen

Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgütern gemäß Nr. 4.4.2 der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 66. Kenngröße der Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) durch Fluorwasserstoff (HF) im Immissionsmaximum sowie Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der Nr. 4.4.2 TA Luft (Datenquelle: [47]).

Immissionsort	IJGZ [µg/m³]	Immissionswert [µg/m³]	Anteil am IW [%]
Immissionsmaximum	0,002	0,3	0,7

Die Auswertung zeigt, dass die Gesamtzusatzbelastung durch HF das Irrelevanzkriterium bereits im Immissionsmaximum deutlich unterschreitet. Es sind keine Auswirkungen durch HF-Immissionen zu erwarten.

5.3.4.1.5.4 Ammoniak (NH₃)

Die in [47] prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch NH₃ im Immissionsmaximum ist in Tabelle 67 dargestellt.

Tabelle 67. Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) durch Ammoniak (NH₃) im Immissionsmaximum und Gegenüberstellung mit dem Schwellenwert der TA Luft, ab dem ein Anhaltspunkt für das Vorliegen erheblicher Nachteile gegeben ist (Datenquelle: [47]).

Immissionsort	IJGZ [µg/m³]	Irrelevanz [µg/m³]
Immissionsmaximum	0,043	2 ^(a)

^{a)} 4.4.2 TA Luft in Verb. mit Nr. 4.8 u. Anhang 1: Die Überschreitung einer Gesamtzusatzbelastung von 2 µg/m³ gibt einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme aufgrund der Einwirkung von Ammoniak.

Die Gesamtzusatzbelastung durch NH₃ unterschreitet den Schwellenwert, der als Anhaltspunkt für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme gemäß Anhang 1 TA Luft anzulegen ist, ist sehr deutlich. Im Sinne der TA Luft sind somit keine Schädigungen empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme zu erwarten.

Im Zuge einer naturschutzfachlichen Betrachtung sind ggf. strengere Beurteilungsmaßstäbe für NH₃-Immissionen anzulegen. Im Auswirkungskapitel zum Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt und insb. bei der Bewertung von Auswirkungen im FFH-Gebiet (s. a. FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48]) wird daher detailliert auf die planungsbedingten NH₃-Immissionen eingegangen und eine Beurteilung anhand entsprechender Maßstäbe vorgenommen.

Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass die planungsbedingten Gesamtzusatzbelastungen im Fall von SO₂ und HF die Irrelevanzkriterien der TA Luft bereits im Immissionsmaximum

einhalten. Für NO_x wird anhand einer Betrachtung der Gesamtbelastung dargelegt, dass der Immissionswert der Gesamtbelastung planungsbedingt nicht überschritten, sondern bei weitem nicht ausgeschöpft wird. Für NH_3 liegen im Sinne der TA Luft keine Anhaltspunkte vor, dass erhebliche Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme vorliegen. Eine naturschutzfachliche Bewertung erfolgt im entsprechenden Auswirkungskapitel. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen der Vegetation oder von Ökosystemen im Sinne der Nr. 4.4 TA Luft sind nicht zu erwarten.

5.3.4.1.6 Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen

In Nr. 4.5.1 der TA Luft werden Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe genannt. Bei diesen Stoffen handelt es sich um Schwermetalle, Benzo(a)pyren und als Summenwert Dioxine und Furane (kurz: PCDD/F), die als Bestandteile des Staubniederschlags in die Umwelt eingetragen werden. Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe, einschließlich der Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen, ist sichergestellt, soweit

- die Gesamtbelastung an keinem Beurteilungspunkt die in Tabelle 6 bezeichneten Immissionswerte überschreitet und
- keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür bestehen, dass an einem Beurteilungspunkt die maßgebenden Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV aufgrund von Luftverunreinigungen überschritten sind.

Für die Gesamtzusatzbelastung ist gemäß Nr. 4.1 der TA Luft eine Irrelevanzschwelle von 5 % des Immissionswertes festgelegt. Sofern die Irrelevanzschwelle überschritten wird, ist zu prüfen, ob die Immissionswerte gemäß Nr. 4.5.1 der TA Luft in der Gesamtbelastung eingehalten werden. Werden die Irrelevanzschwellen und die Immissionswerte überschritten, so sind in Nr. 4.5.2 der TA Luft u. a. Irrelevanzkriterien für die Zusatzbelastung genannt, bei denen eine Planung auch bei Überschreitung der Immissionswerte durch die Gesamtbelastung zulässig ist.

Beispielhaft sind nachfolgend die Gesamtzusatzbelastungen durch die Depositionen von Arsen (As), Quecksilber (Hg), Benzo(a)pyren und PCDD/F gemäß den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnungen in [47] dargestellt. Die farbige Darstellung orientiert sich jeweils am entsprechenden stoffbezogenen Wert, der sich vom Irrelevanzkriterium nach Nr. 4.1 TA Luft (5 % des Immissionswertes) ableitet.

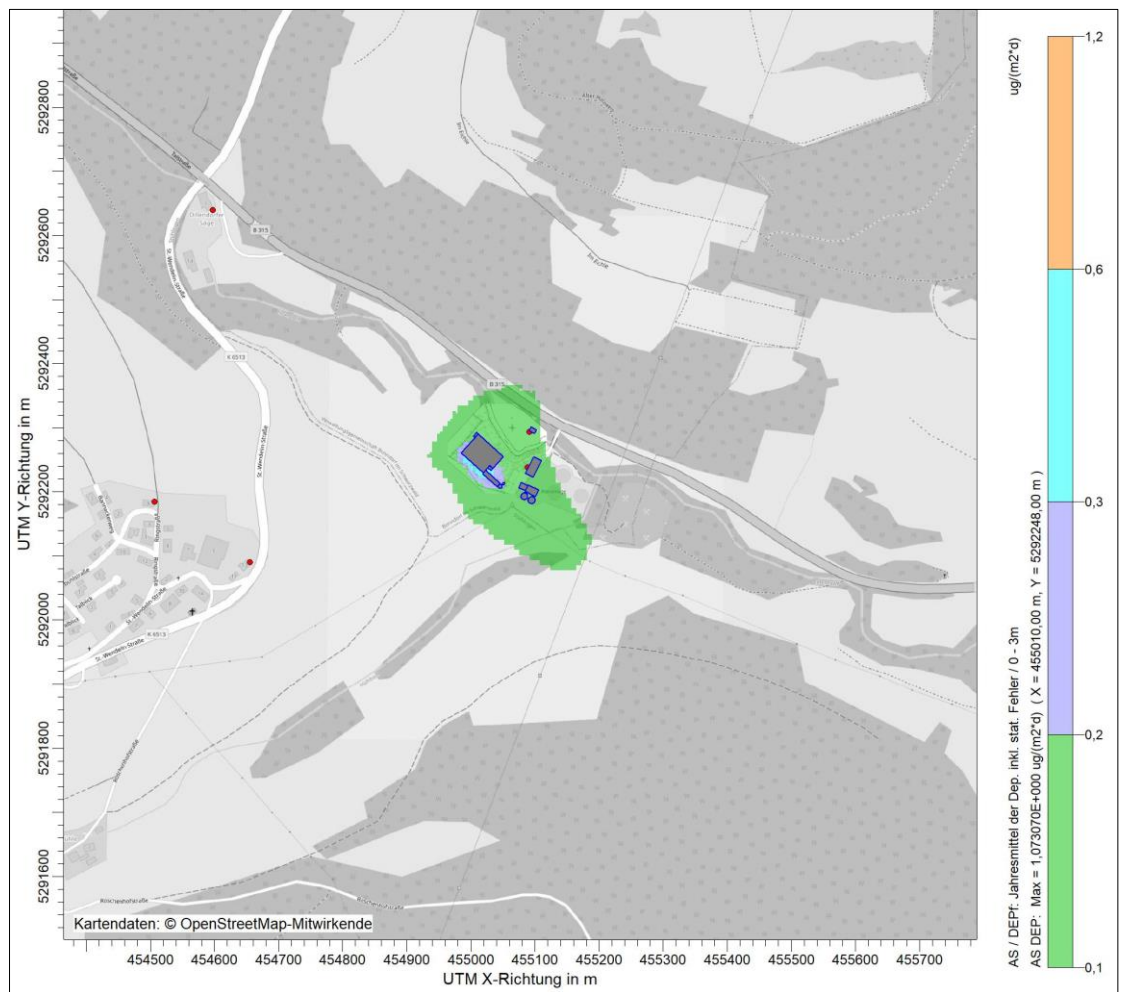


Abbildung 38. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der **Arsen-Deposition** in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ gemäß [47].

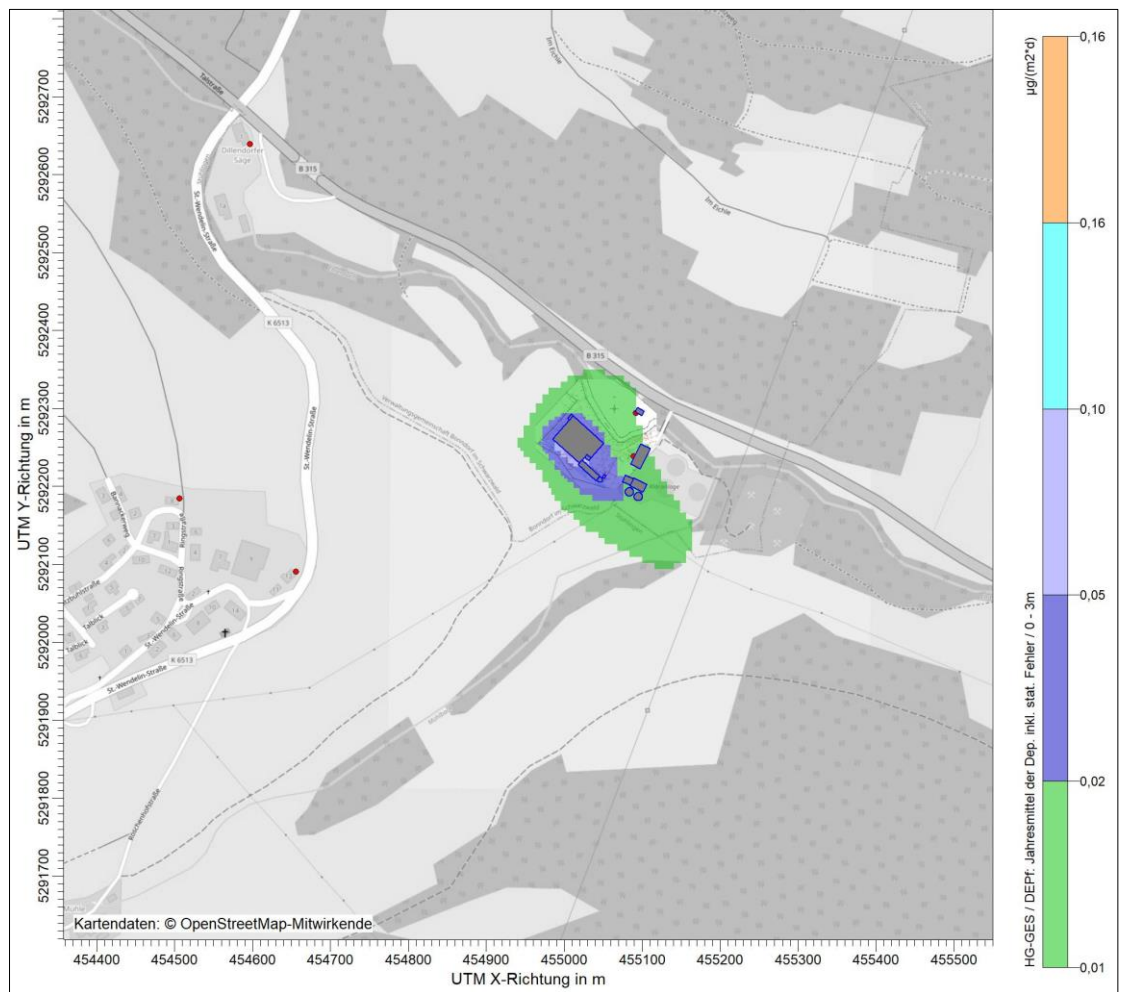


Abbildung 39. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der **Quecksilber-Deposition** in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ gemäß [47].

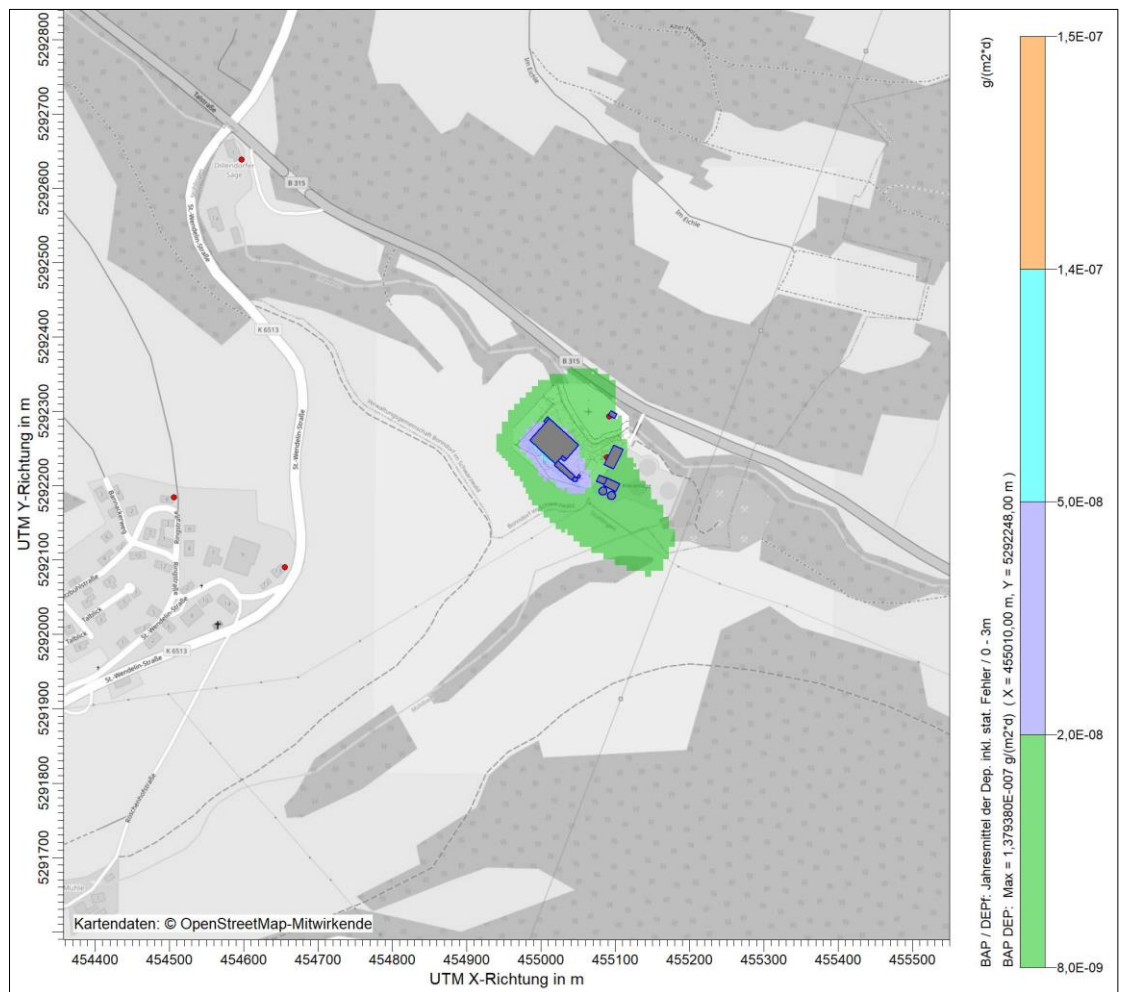


Abbildung 40. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der **Deposition von Benzo(a)pyren** in g/(m²·d) gemäß [47]

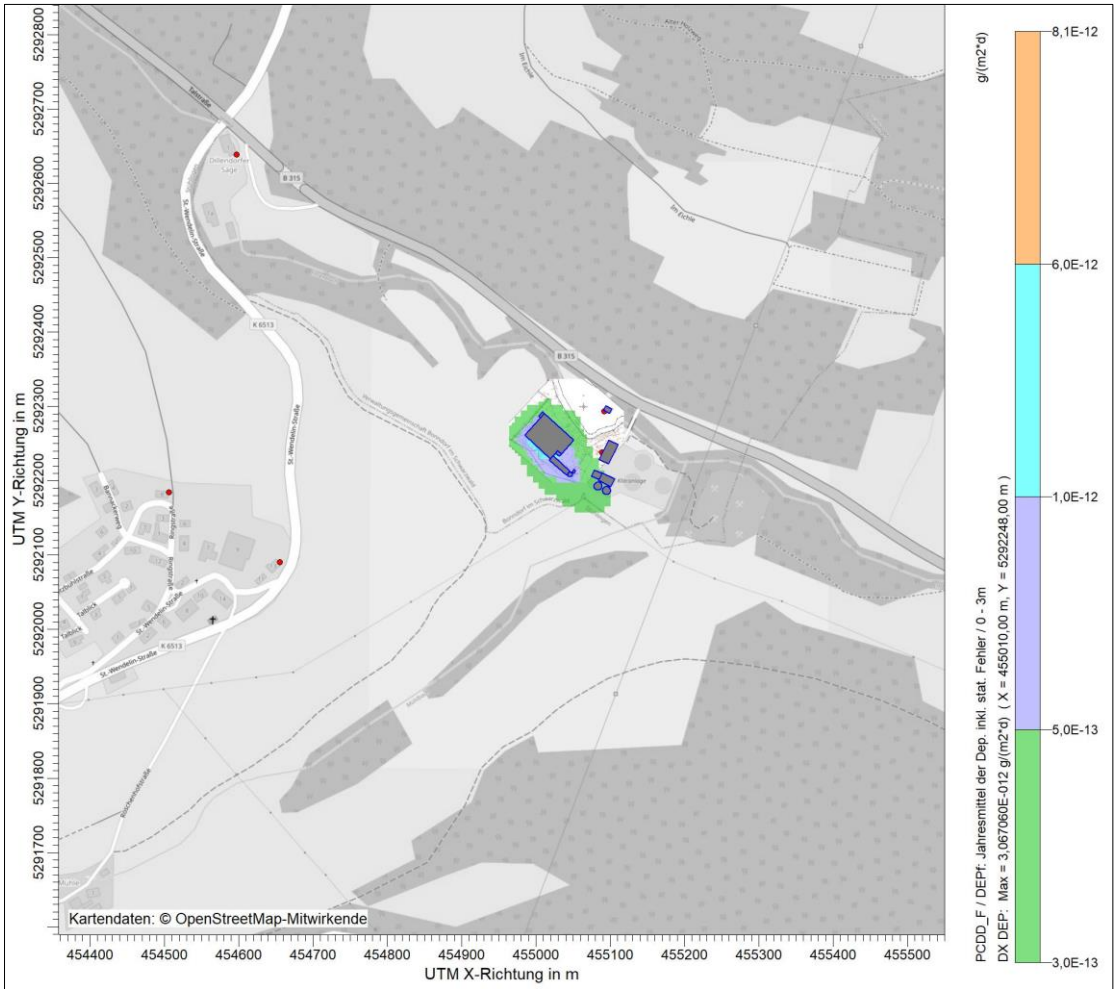


Abbildung 41. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der **Deposition von Dioxinen und Furanen (PCDD/F)** in g/(m²·d) gemäß [47].

Nachfolgend sind die in [47] für das Immissionsmaximum an der Grenze des Planbereichs prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen zusammengestellt. Aufgrund des großen Einflusses von niederschlagsbedingter Auswaschung von Schwermetallen im Ausbreitungsmodell befindet sich das Maximum der Deposition in unmittelbarer Nähe zur Emissionsquelle.

Tabelle 68. Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung im Maximum der Schadstoffdepositionen [47] und Vergleich mit den in Nr. 4.5.1 der TA Luft genannten Immissionswerten (IW).

Parameter	IJGZ [µg/(m²·d)]	IW [µg/(m²·d)]	Anteil am IW [%]
Arsen und seine anorg. Verbindungen, angegeben als As	0,400	4	10,0
Blei und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Pb	1,056	100	1,1
Cadmium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Cd	0,211	2	10,6
Nickel und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Ni	1,056	15	7,0

Parameter	IJGZ [µg/(m²·d)]	IW [µg/(m²·d)]	Anteil am IW [%]
Quecksilber und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Hg	0,060	1	6,0
Thallium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Tl	0,211	2	10,6
Benzo(a)pyren	0,051	0,5	10,3
PCDD/F	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-6}$	12,7

Die Ergebnisse zeigen, dass die Schadstoffdepositionen von Arsen, Cadmium, Nickel, Quecksilber, Thallium, Benzo(a)pyren und PCDD/F im Immissionsmaximum die Irrelevanzschwelle von 5 % des Immissionswertes überschreiten. Die Depositionen von Blei hält das Irrelevanzkriterium sicher ein, sodass für diesen Stoff keine weitere Prüfrelevanz besteht und erhebliche Auswirkungen ausgeschlossen werden können.

Potenzielle Auswirkungen durch die relevante Deposition der genannten Schadstoffe sind durch Gegenüberstellung mit der zulässigen Gesamtbelastung näher zu untersuchen.

Gesamtbelastungen und Abgleich mit Prüf- und Maßnahmenwerten der BBodSchV für die Depositionen von As, Cd, Ni, Hg, Tl, B(a)P und PCDD/F

Nachfolgend wird für die Parameter mit Überschreitung der Irrelevanzschwelle untersucht, ob Hinweise vorliegen, dass Immissionswerte ausgeschöpft werden könnten und ob Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV [9] aufgrund von Luftverunreinigungen überschritten sein könnten. Ist beides nicht der Fall, ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und schädlichen Bodenveränderungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe im Sinne der Nr. 4.5.1 der TA Luft sichergestellt.

Die Gesamtbelastungen durch die Deposition von Arsen, Cadmium, Nickel, Quecksilber, Thallium und PCDD/F werden als Summe der in Kapitel 4.4.2.4 dargestellten Vorbelastungsdaten und den in [47] prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen ermittelt. Die Vorbelastungsdaten sind in Anbetracht der Umfeldnutzungen im Bereich der verwendeten Messstationen als hinreichend konservativ und repräsentativ für das Untersuchungsgebiet einzustufen. Tabelle 69 stellt die zu erwartenden Gesamtbelastungen für die Immissionsmaxima dar.

Tabelle 69. Ermittlung der zukünftigen Gesamtbelastung durch Schadstoffdeposition und Gegenüberstellung des Immissionswertes (IW) nach Nr. 4.5.1 TA Luft.

Parameter	Einheit	Vorbelastung	Gesamtzusatzbelastung	Gesamtbelastung	IW	Anteil IW
Arsen und seine anorg. Verbindungen, angegeben als As	µg/(m²·d)	0,3	0,400	0,700	4	17,5 %
Cadmium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Cd	µg/(m²·d)	0,05	0,211	0,261	2	13,1 %
Nickel und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Ni	µg/(m²·d)	1,2	1,056	2,256	15	15,0 %

Quecksilber und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Hg	µg/(m²·d)	0,012	0,060	0,072	1	7,2 %
Thallium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als TI	µg/(m²·d)	0,055	0,211	0,266	2	13,3 %
Benzo(a)pyren	µg/(m²·d)	0,1	0,051	0,151	0,5	30,3 %
PCDD/F	pg WHO-TE/(m²·d)	2,5	1,1	3,6	9	40,4 %

Die obige Tabelle zeigt, dass für alle aufgeführten Stoffe der Immissionswert deutlich unterschritten wird. Die höchste Ausschöpfung wird mit ca. 40 % des IW für die Dioxin-Deposition ermittelt, der mit der bereits eine hochkonservative Vorbelastung zugrunde gelegt wurde. Es liegen demnach keine Hinweise vor, dass Immissionswerte ausgeschöpft werden könnten. Selbst bei geringfügig höheren Vorbelastungen ist vernünftigerweise nicht mit Gesamtbelastungen in Größenordnungen der Immissionswerte zu rechnen.

Darüber hinaus ist nach Nr. 4.5.1 Abs. 1 b TA Luft zu untersuchen, ob Anhaltspunkte für Überschreitungen von maßgebenden Prüf- und Maßnahmenwerten der BBodSchV vorliegen, die auf Luftverunreinigungen zurückzuführen sind.

Die Belastungssituation der Böden im Planbereich ist in Kapitel 4.6.3.2 aufgeführt. Die nachfolgenden Tabellen stellen die gemäß der Baugrunduntersuchung [34] im Planbereich vorliegenden Schwermetallgehalte in Eluat und Feststoff des Bodens zusammen. Diese sind aufgrund ihrer teils anthropogen beeinflussten Historie als *worst case*-Betrachtung für Böden im Umfeld anzusehen, da die oberflächennah anstehende bindige Auffüllung (BMP 1) dem Aushub zur Errichtung der Kläranlage entstammt. An relevanten Beurteilungspunkten im nahen Umfeld liegen keine Hinweise auf ähnliche bodenrelevante Bedingungen vor.

Tabelle 70. Schwermetallgehalte im Eluat der bindigen Auffüllung (BMP 1) und der Hanglehme (BMP 2) im Planbereich gegenüber Tabelle 1 der Anl. 2 BBodSchV [9] (Quelle: [34]).

Parameter	Einheit	Prüfwerte Boden-Grundwasser (Tab. 1) TOC < 0,5 %	Messwert Planbereich gemäß [34]
BMP 1 Bindige Auffüllung			
Arsen (Eluat)	µg/l	15	1
Cadmium (Eluat)	µg/l	4	< 0,3
Nickel (Eluat)	µg/l	40	< 1
Quecksilber (Eluat)	µg/l	1	< 0,2
BMP 2 Hanglehme			
Arsen (Eluat)	µg/l	15	< 1
Cadmium (Eluat)	µg/l	4	< 0,3
Nickel (Eluat)	µg/l	40	< 1
Quecksilber (Eluat)	µg/l	1	< 0,2

Tabelle 71. Schwermetallgehalte der bindigen Auffüllung (BMP 1) und der Hanglehme (BMP 2) im Planbereich gegenüber den relevanten Prüfwerten der Anl. 2 BBodSchV [9] (Quelle: [34]).

Parameter	Einheit	Prüf-/Maßnahmenwerte Boden-Mensch nach BBodSchV		Prüf-/Maßnahmenwerte Boden-Nutzpflanze (Grünlandnutzung)		Messwert Planbereich gemäß [34]
		Kinderspiel- flächen	Wohn- gebiete	Prüfwert	Maßnah- menwert	
BMP 1 Bindige Auffüllung						
Arsen (fest)	mg/kg _{TS}	25	50	50	-	48
Cadmium (fest)	mg/kg _{TS}	0,5	1	-	20	0,5
Nickel (fest)	mg/kg _{TS}	70	140	-	1.900	28
Quecksilber (fest)	mg/kg _{TS}	10	20	-	2	0,15
Thallium (fest)	mg/kg _{TS}	5	10	-	15	1,3
Benzo(a)pyren	mg/kg _{TS}	0,5	1	-	-	0,62
PCDD/F	ng WHO- TE/kg _{TS}	100	1.000	15	-	k.A.
BMP 2 Hanglehme						
Arsen (fest)	mg/kg _{TS}	25	50	50	-	23
Cadmium (fest)	mg/kg _{TS}	0,5	1	-	20	0,3
Nickel (fest)	mg/kg _{TS}	70	140	-	1.900	29
Quecksilber (fest)	mg/kg _{TS}	10	20	-	2	< 0,07
Thallium (fest)	mg/kg _{TS}	5	10	-	15	0,6
Benzo(a)pyren	mg/kg _{TS}	0,5	1	-	-	< 0,05
PCDD/F	ng WHO- TE/kg _{TS}	100	1.000	15	-	k.A.

Die aufgeführten Gehalte unterschreiten weitestgehend die für die Nutzungen im Umfeld maßgebenden Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV [9] (Grünland im Umfeld des Planbereichs; Tab. 8 Anl. 2 BBodSchV). Vorsorglich dargestellte Prüfwerte für den Wirkpfad Boden-Mensch unterschreiten ebenfalls nahezu alle Prüf- und Maßnahmenwerte.

Die bindige Auffüllung überschreitet bzgl. Arsen und Benzo(a)pyren den Prüfwert für Kinderspielflächen. Wie unter Kapitel 4.6.3.2 beschrieben entstammen diese Auffüllungen aus dem Aushub zum Bau der Kläranlage und sind somit nicht auf Luftverunreinigungen zurückzuführen. Insb. erhöhten Arsengehalten ist ein geogener Ursprung zuzuschreiben [34]. Es liegen ferner keine Hinweise auf luftschadstoffbedingt erhöhte Gehalte in Böden des Umfeldes vor.

Für PCDD/F liegen aus dem Planbereich keine Messungen vor. Deren Eintrag steht insbesondere in Zusammenhang mit Metallindustrie und Abfallverbrennung. Im näheren Umfeld sind keine derartigen Quellen vorhanden, sodass sich für eine luftpfadgebundene Anreicherung, auch in Anbetracht des sonst niedrigen Belastungsniveaus keine Anhaltspunkte ergeben.

Somit ist festzustellen, dass der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und schädlichen Bodenveränderungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe im Sinne der Nr. 4.5.1 der TA Luft sichergestellt ist.

5.3.4.1.7 Sonstige Schadstoffe

Nachfolgend werden die Schadstoffe betrachtet, für die in der TA Luft keine Immissionswerte genannt sind bzw. keine Beurteilungswerte vorliegen. In der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] wurden allerdings nur solche Parameter bewertet, für die Orientierungswerte gemäß LAI 2004 [85] bzw. Zielwerte der 39. BImSchV [13] vorliegen. Sonstige Parameter wurden nicht bewertet, da gemäß [47] hierfür keine Anhaltspunkte im Sinne der TA Luft vorliegen.

In den nachfolgenden Tabellen sind die maximal prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) zusammengestellt. Den prognostizierten Werten werden anerkannte Wirkungsschwellenwerte bzw. für krebserzeugende Stoffe entsprechenden Risikoschwellenwerte gegenübergestellt. Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Immissionszusatzbelastung für diese Emissionskomponenten wird u. a. der Bericht des LAI zur Bewertung von Luftschadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind ([85]), herangezogen. Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung liegt gemäß Nr. 4.1 TA Luft dann vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und auf Staubbiederschlag 3 % des Immissionswertes und in Bezug auf Immissionswerte für Schadstoffdepositionen 5 % des jeweiligen Immissionswertes nicht überschreitet.

Explizit ausgenommen hiervon sind Dioxine und Furane (PCDD/F), deren Beurteilungswerte für die Konzentration und Deposition nicht als Orientierungswerte im Rahmen der Sonderfallprüfung nach TA Luft, sondern als Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung anzusehen sind. Hingegen wird in einem sachverständigen Hinweis des LANUV ein Orientierungswert zur Bewertung der Deposition von PCDD/F und dioxinähnlichen PCB im Rahmen der Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft angegeben. Dieser sachverständige Hinweis wurde ebenfalls vom LAI in dessen 120. Sitzung am 15. und 16.09.2010 als Orientierungswert empfohlen.

Für Chlorwasserstoff (Salzsäure) liegt in der TA Luft kein Beurteilungswert vor. Die Immissionsprognose für Luftschadstoffe zieht für die Bewertung der Immission als Beurteilungswert den Wert heran, der 1 % des Arbeitsplatzgrenzwertes von 3 mg/m³ nach TRGS 900 [111], also 30 µg/m³, entspricht. Analog zur TA Luft wird ein Irrelevanzkriterium von 3 % vorgeschlagen [47] und hier ebenfalls herangezogen.

5.3.4.1.7.1 Schadstoffe als Bestandteile des Feinstaubs (PM₁₀)

Nachfolgend sind die maximal prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen aufgeführt und den heranzuziehenden Beurteilungswerten gegenübergestellt.

Tabelle 72. Gesamtzusatzbelastungen im Immissionsmaximum und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Feinstaub (PM₁₀) [47].

Parameter	IJGZ	Beurteilungswert	Anteil am BW [%]
Antimon, Sb [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,073	80 ^(f)	0,1
Arsen, As [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,028	6 ^(a)	0,5
Cadmium, Cd [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,015	5 ^(a)	0,3
Chrom, Cr [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,028	17 ^(a)	0,2
Kobalt, Co [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,028	100 ^(f)	< 0,1
Kupfer, Cu [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,073	100 ^(e)	0,1
Mangan, Mn [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,073	150 ^(d)	0,1
Nickel, Ni [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,073	20 ^(a)	0,4
Quecksilber, Hg [ng/m ³] (gasförmig)	0,005	50 ^(a)	< 0,1
Thallium, Tl [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,015	280 ^(g)	< 0,1
Vanadium, V [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,073	20 ^(c)	0,4
Zinn, Sn [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,073	1.000 ^(h)	< 0,1
Benzo(a)pyren, B(a)P [ng/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,004	1 ^(a)	0,4
PCDD/F als TE [fg/m ³] (als Bestandteil des Schwebstaubes)	0,008	150 ^(b)	0,1

^(a) Orientierungswert für Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft (LAI, 2004) [16] bzw. Zielwert d. 39. BImSchV [13]

^(b) Zielwert für die langfristige Luftreinhalteplanung (LAI, 2004) [85]

^(c) LAI (1997) [84]

^(d) WHO (2001) [124]

^(e) MAK/100 (DFG, 2018) [71]

^(f) Eikmann et al. (1999) [73]

^(g) Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe (1995) [74]

^(h) 1/100 AGW, TRGS 900, Ausgabe 2004 [111]

Die Ergebnisse der prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) liegen gemäß der obigen Tabelle auf einem niedrigen Niveau. Die Irrelevanzgrenze im Sinne der Nr. 4.1 der TA Luft von 3 % des jeweiligen Beurteilungswertes wird bei allen Parametern unterschritten. Eine Ermittlung von Gesamtzusatzbelastungen ist daher nicht erforderlich. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und die in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter sind bei allen Stoffen als gering zu bewerten.

5.3.4.1.7.2 Schadstoffe als Bestandteile des Staubniederschlags

Nachfolgend sind die maximal prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen durch sonstige Schadstoffe als Bestandteile des Staubniederschlags aufgeführt und den heranzuziehenden Beurteilungswerten gegenübergestellt.

Tabelle 73. Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) im Immissionsmaximum und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Staubbiederschlag (Quelle: [47]).

Parameter	IJGZ	Beurteilungswert (BW)	Anteil am BW
Antimon, Sb [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubbiederschlags)	1,056	10 ^(b)	10,6 %
Chrom, Cr [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubbiederschlags)	0,400	41 ^(a)	1,0 %
Kobalt, Co [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubbiederschlags)	0,400	80 ^(b)	0,5 %
Kupfer, Cu [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubbiederschlags)	1,056	82 ^(a)	1,3 %
Vanadium, V [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubbiederschlags)	1,056	410 ^(c)	0,3 %
Zinn, Sn [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubbiederschlags)	1,056	75 ^(b)	1,4 %

^(a) BBodSchV [9]

^(b) modifiziert nach Kühling/Peters [83]

^(c) LAI 1997 [84]

Die Ergebnisse zeigen, dass die maximalen Gesamtzusatzbelastungen bei allen Parametern mit Ausnahme von Antimon die Irrelevanzschwelle von 5 % des Beurteilungswertes einhalten. Die Depositionen dieser Stoffe sind daher als nicht signifikant einzustufen. Eine Ermittlung der Gesamtbelastung ist für sie daher nicht erforderlich.

Für Antimon wird nachfolgend eine zu erwartende Gesamtbelastung bestimmt.

Gesamtbelastung der Deposition von Antimon

Die Gesamtbelastung durch die Deposition von Antimon wird analog zum Vorgehen in Kapitel 5.3.4.1.6 als Summe der in Kapitel 4.4.2.4 dargestellten Vorbelastung und der in [47] prognostizierten Gesamtzusatzbelastung ermittelt. Tabelle 74 führt die zu erwartende Gesamtbelastung für das Immissionsmaximum auf und stellt sie dem Beurteilungswert gegenüber.

Tabelle 74. Ermittlung der zukünftigen Gesamtbelastung durch Antimon-Deposition und Gegenüberstellung des Immissionswertes (IW) nach Nr. 4.5.1 TA Luft

Parameter	Vorbelastung	Gesamtzusatzbelastung	Gesamtbelastung	BW	Anteil BW
Antimon, Sb [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubbiederschlags)	0,2	1,056	1,256	10 ^(a)	12,6 %

^(a) modifiziert nach Kühling/Peters [83]

Die ermittelte Gesamtbelastung durch Antimon schöpft den Beurteilungswert lediglich zu 12,6 % aus. Eine Überschreitung des Beurteilungswertes ist daher vernünftigerweise nicht zu erwarten.

5.3.4.1.7.3 Chlorwasserstoff (HCl)

Nachfolgend ist die maximale Gesamtzusatzbelastung durch HCl gemäß dem Ergebnis der Ausbreitungsrechnung in [47] aufgeführt.

Tabelle 75. Gesamtzusatzbelastungen im Immissionsmaximum (Quelle: [47]) und Gegenüberstellung mit dem herangezogenen Beurteilungswert für Chlorwasserstoff (HCl) abgeleitet aus [111].

Parameter	IJZ _{Max}	Beurteilungswert	Anteil am BW
Chlorwasserstoff, HCl [µg/m ³]	0,26	30	0,9 %

Die HCl-Immissionen halten bereits am maximal beaufschlagten Beurteilungspunkt das Irrelevanzkriterium ein. Erhebliche Auswirkungen durch HCl sind daher nicht zu erwarten.

5.3.4.1.7.4 Fazit

Für sonstige Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissions- oder Beurteilungswerte vorliegen, wurden die Gesamtzusatzbelastungen dem jeweiligen Irrelevanzkriterium der TA Luft für den jeweiligen Eintragspfad (Konzentration, Deposition) gegenübergestellt. Bei Überschreitungen der Irrelevanzschwelle wurden Gesamtbelastungen auf Basis repräsentativer Vorbelastungsdaten ermittelt. Es konnte insgesamt gezeigt werden, dass für alle planungsrelevanten Parameter die Beurteilungswerte eingehalten werden bzw. keine Anhaltspunkte für Überschreitungen vorliegen. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und die in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter sind bei allen Stoffen als gering zu bewerten.

5.3.4.2 Stickstoff- und Säuredeposition

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf naturschutzrechtlich relevante Bereiche (Natura 2000-Gebiete) wurden die zu erwartenden Stickstoff- und Säureeinträge im Umfeld der Planung prognostiziert [47] (s. nachfolgenden Abbildungen). Da Stickstoff- und Säureeinträge in erster Linie eine naturschutzfachliche Relevanz aufweisen, erfolgt die Beurteilung der planungsbedingten Stickstoff- und Säurezusatzbelastungen insbesondere bei den in Wechselwirkung mit dem Schutzgut Luft stehenden Schutzgütern (insb. auch die Einträge in das benachbart gelegene FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“, s. dazu Kapitel 5.8.5.2.1.1).

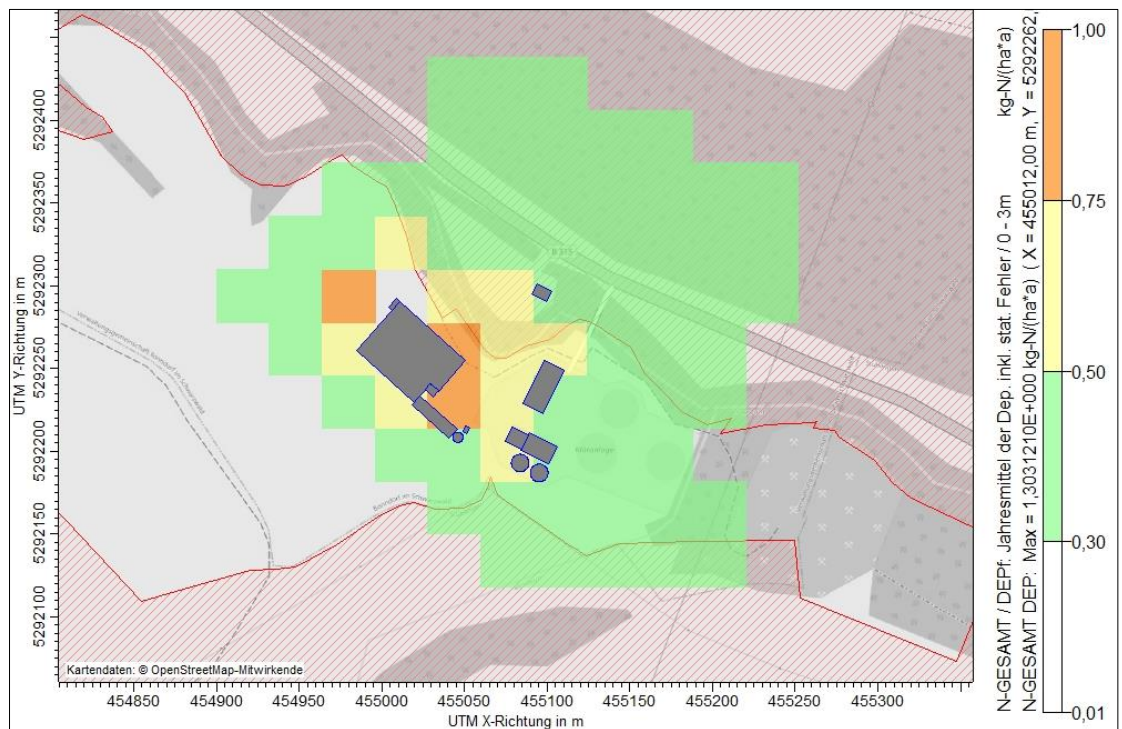


Abbildung 42. Planungsbedingter Einwirkungsbereich durch Stickstoffdeposition, in dem die Zusatzbelastung mehr als 0,3 kg N/(ha·a) beträgt. Das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ ist rot schraffiert dargestellt (Datenquelle: [47]).

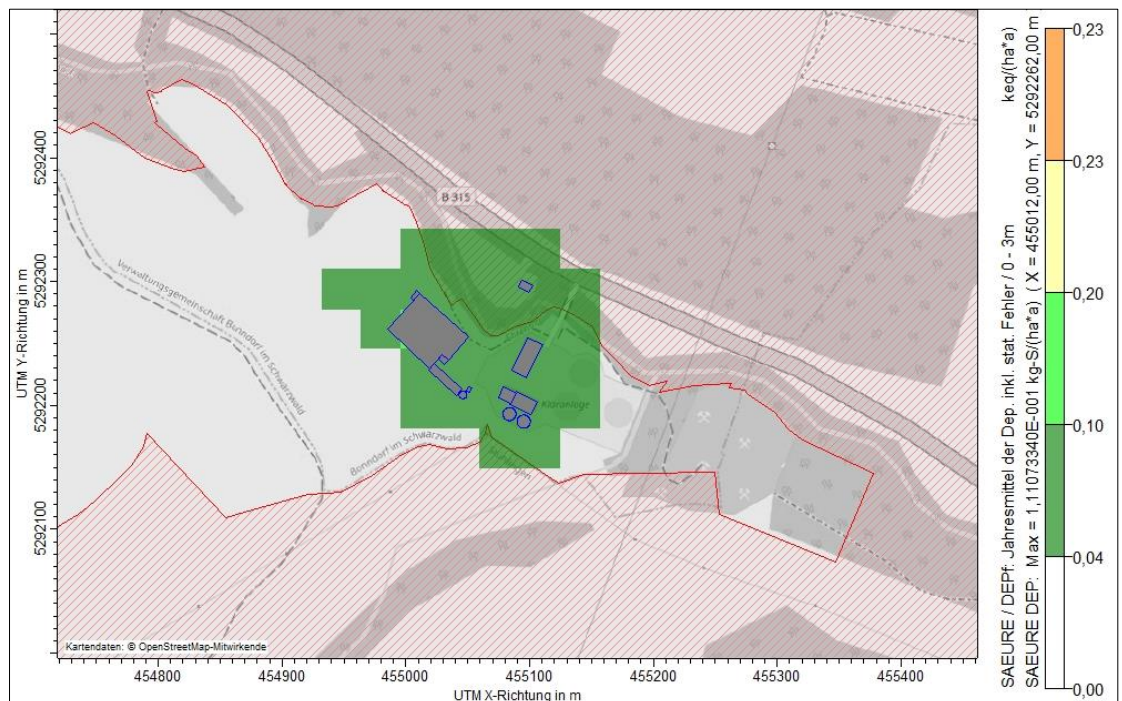


Abbildung 43. Planungsbedingter Einwirkungsbereich durch Säuredeposition, in dem die Zusatzbelastung mehr als 0,04 keq/(ha·a) beträgt. Das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ ist rot schraffiert dargestellt (Datenquelle: [47]).

5.3.4.3 Emission von Gerüchen

Die Nutzung des Planbereichs durch eine Klärschlammbehandlungsanlage wird mit potenziellen Geruchsemissionen verbunden sein (z. B. Abluft aus Brennstofflager). Zur Ermittlung der im Umfeld der Planung resultierenden Geruchsimmissionen wurden Geruchsausbreitungsrechnungen im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] unter Zugrundelegung der Emissionen der Muster-Anlage durchgeführt.

Die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß Anhang 7 der TA Luft [16]. Hiernach sind erhebliche Belästigungen durch Gerüche gegeben, wenn die Immissionswerte für die jeweiligen Nutzungen (Wohnen 0,10; Gewerbe/Industrie 0,15; Dorfgebiete 0,15; siehe Kapitel 4.2.3.1), angegeben als relative Häufigkeiten von Geruchsimmissionen, überschritten werden.

Gemäß Nr. 3.3 des Anhang 7 TA Luft soll eine Genehmigung auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Planung zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 (entsprechen 2 % der Jahresstunden) überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung einer vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium).

Die nachfolgende Abbildung 44 stellt die prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch Gerüche im Umfeld des Planbereichs dar.

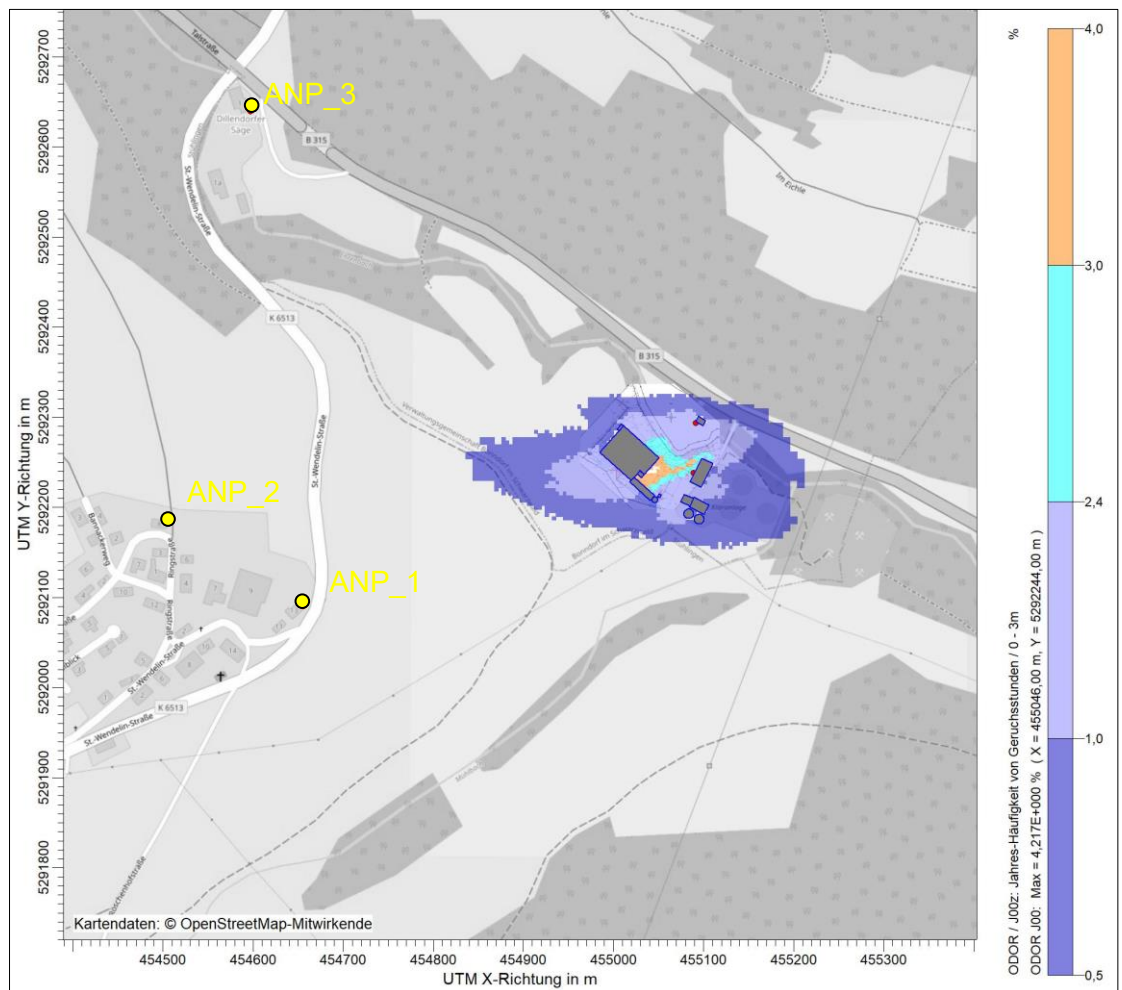


Abbildung 44. Gesamtzusatzbelastung durch Gerüche als Geruchswahrnehmungshäufigkeit in % der Jahresstunden. In Gelb: nächstgelegene relevante Immissionsorte (Quelle: verändert nach [47]).

Geruchswahrnehmungen treten allenfalls im nahen Umfeld des Planbereichs auf. Die Abbildung zeigt, dass an allen relevanten Immissionsorten die Irrelevanzgrenze von 2 % der Jahresstunden deutlich unterschritten wird. Es ist somit davon auszugehen, dass die bestehende Geruchsimmissionssituation durch die Planungen nicht relevant verändert wird und sich somit keine zusätzliche Belästigung ergibt. Da die Gerüche im Wesentlichen durch transportierten Klärschlamm hervorgerufen werden, unterscheiden sie sich nicht von den Geruchsemissionen der Kläranlage [47].

Ferner wird in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe dargestellt, dass der Irrelevanzwert von 2 % der Jahresstunden auch am Vereinsheim der Hundefreunde Bonndorf e.V. und am Gebäude der Kläranlage eingehalten wird [47].

5.3.5 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft

Mit der Planung sind Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben in der Bau- und Betriebsphase verbunden, aus denen potenziell nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft resultieren könnten.

In der nachfolgenden Tabelle werden die in den Kapiteln 5.3.4 und 5.3.5 ermittelten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zusammengefasst. Im Ergebnis ist festzustellen, dass mit der Planung keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft hervorgerufen werden.

Tabelle 76. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Luft.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Baubedingte Wirkfaktoren			
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	nicht relevant	gering	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Immission von gasförmigen Luftschadstoffen	nicht relevant	gering	keine
Immission von Feinstäuben inkl. dessen Inhaltstoffen (PM ₁₀)	nicht relevant	gering	keine
Deposition von Staubbiederschlag, inkl. dessen Inhaltstoffen	nicht relevant	gering	keine
Gerüche	nicht relevant	gering	keine

5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

5.4.1 Relevante Wirkfaktoren

Für das Schutzgut Fläche nehmen nur bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren eine Bedeutung ein. Die sonstigen Wirkfaktoren sind nicht relevant, da diese mit keinen direkten Einwirkungen auf Flächennutzungen verbunden sind bzw. nicht zu einer Funktionsbeeinträchtigung von Flächennutzungen führen können.

5.4.2 Maßstäbe und Grundlagen zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Ein allgemeingültiges Verfahren zur Operationalisierung und Bewertung des Schutzgutes Fläche liegt noch nicht vor. Als mögliche Indikatoren für den Flächenverbrauch gelten Nutzungsänderungen, Neuinanspruchnahme und Dauerhaftigkeit [82]. Das Schutzgut Fläche umfasst daher die Bewertung, ob sich durch die Planungen die bestehenden, aber auch die bereits planerisch vorgesehenen Flächennutzungen qualitativ oder quantitativ ändern.

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 die Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlungen und Verkehr auf unter 30 ha pro Tag zu verringern³.

5.4.3 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Die Planung betrifft einen Bereich, der heute als Heuwiese unversiegelt vorliegt. Im gültigen Flächennutzungsplan [122] ist der Geltungsbereich als Fläche für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB [1]), in dem Fall mit der Zweckbestimmung „Abwasser“ dargestellt (s. Kapitel 2.3.1). Die planungsbedingte Änderung sieht eine Änderung zu einem Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Klärschlammbehandlung“ vor. Die Nutzungsänderung ist in Bezug auf das Schutzgut Fläche als gering zu bewerten, da für beiden Nutzungen ein nennenswerter Versiegelungsgrad zu erwarten ist.

Gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplans ist eine Versiegelung im Bereich des Sondergebietes „Klärschlammbehandlung“ vollständig möglich (GRZ bis 1,0, s. Kapitel 2.4.2.2) und würde in dem Fall inkl. Verkehrsflächen etwa 4.600 m² umfassen. Ein Beurteilungsmaßstab für den Flächenverbrauch im Einzelfall liegt derzeit nicht vor. Bei Gegenüberstellung mit den Zielen der Nachhaltigkeitsstrategie in Bezug auf den Flächenverbrauch

Die Größenordnung der Flächenveränderung ist als gering einzustufen. Die Planung führt zwar zu einer Erhöhung versiegelter Fläche, der Flächenverbrauch findet jedoch

³ <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/998006/1873516/3d3b15cd92d0261e7a0bcd8f43b7839/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-nicht-barrierefrei-data.pdf#page=270>

prinzipiell (planungsrechtlich) nur einmalig und nicht pro Tag statt. Umgerechnet auf einen täglichen Flächenverbrauch (365 Tage) liegt der Flächenverbrauch bezogen auf eine versiegelbare Fläche von 4.600 m² bei rund 13 m². Dies entspricht einem Anteil von < 0,05 % des auf 30 ha angestrebten täglichen Flächenverbrauchs bis zum Jahr 2030. Auch dieser Anteil ist als gering zu bewerten.

Insgesamt ist daher festzustellen, dass die Planungen im Zusammenhang mit einer Nutzung zu Entsorgungszwecken bereits planungsrechtlich vorbereitet ist und durch die Bebauungsplanung lediglich konkretisiert wird. Unter Berücksichtigung des geringen Umfangs der Versiegelung und der planerisch vorbereiteten Nutzung ist die planbedingte Flächeninanspruchnahme hinsichtlich ihrer Auswirkung auf das Schutzgut Fläche als gering zu bewerten.

5.4.4 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Mit der Planung sind bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahmen verbunden. Sonstige relevante Wirkfaktoren für das Schutzgut Fläche liegen nicht vor. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind wie folgt einzustufen:

Tabelle 77. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Fläche.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	gering	keine	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
-	-	-	-

5.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

5.5.1 Relevante Wirkfaktoren

Für die Bewertung der potenziellen planungsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind die folgenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant.

Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

Die Planung ist mit den nachfolgenden bau- und anlagenbedingten Wirkfaktoren verbunden, die zu potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden führen könnten:

- Flächeninanspruchnahme /-versiegelung
- Wasserhaltungen/Grundwasserabsenkungen
- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub
- Erschütterungen
- Verschattung

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren stellen eine dauerhafte Einwirkung auf das Schutzgut Boden dar. Die folgenden betriebsbedingten Wirkfaktoren sind für das Schutzgut Boden weitergehend beurteilungsrelevant:

- Emission von Luftschadstoffen und Staub
 - Deposition von Staub inkl. Inhaltsstoffen
 - Deposition von Stickstoff und Säure

5.5.2 Maßstäbe und Grundlagen zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Als Maßstäbe für die Beurteilung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden gelten insbesondere:

- Flächengröße von Versiegelungen in Abhängigkeit der betroffenen Bodentypen,
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG [3]),
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV [9]).

Die Beurteilungskriterien bilden die folgenden Bodenfunktionen:

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Pflanzen und Tiere,
- Bestandteil des Naturhaushaltes bzgl. des Wasser- und Nährstoffhaushalts,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen,
- Nutzungsfunktion des Bodens (z. B. Landwirtschaft, Erholungsnutzung),

- Archivfunktion der Kultur- und Naturgeschichte.

Die Beurteilung der möglichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden erfolgt unter Berücksichtigung der natürlichen Bodenfunktionen verbal-argumentativ.

5.5.3 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.5.3.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Gemäß der Planung ist zukünftig eine zusätzliche Versiegelung von 6.785 m², die mit einem Verlust der Bodenfunktionen, inkl. Filterfunktion in Wasser- und Stoffkreisläufen einhergeht, zulässig (vgl. Kapitel 4.6.6) [33].

Als Lebensgrundlage für den Menschen ist der Planbereich ohne eine besondere Bedeutung. Es handelt sich um eine Fläche, die allenfalls für die Erwerbstätigkeiten des Menschen vorgesehen bzw. genutzt wird. Da sich diesbezüglich durch die Planung keine Änderung ergibt liegt keine Beeinträchtigung vor.

Die Fläche steht darüber hinaus derzeit Tieren, Pflanzen und Bodenorganismen als Lebensraum zur Verfügung. Ferner sind die Funktionen im Wasser- und Stoffkreislauf im Planbereich weitgehend erfüllt. Mit der Realisierung einer baulichen Nutzung des Plangebietes wird diese Fläche dem Naturraum langfristig entzogen. Im Rahmen einer Naturschutzrechtlichen Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [33] wurde der ökologische Wert des von der Flächeninanspruchnahme betroffenen Bodens gemäß der LUBW-Arbeitshilfe [93] und der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (ÖKVO, [19]) ermittelt und einer Vorher-Nachher-Betrachtung unterzogen, um den Ausgleichsbedarf zu quantifizieren (s. Tabelle 78).

Die Bodenbewertung von 2,42 basiert auf einer flächengewichteten Mittelung der Funktionsbewertungen für die im Plangebiet vorkommenden Nassgleye, Auenogleye und Rendzinen (s. Kapitel 4.6.6.7).

Die örtlichen Bauvorschriften gemäß [108] sehen eine extensive Begrünung von 200 m² mit mindestens 12 cm Substratmächtigkeit vor. Gemäß [93] werden dafür ab 10 cm Substratmächtigkeit 2 ÖP vergeben.

Tabelle 78. Berechnung des Ausgleichsdefizits beim Schutzgut Boden [33]; für Ermittlung Bestand s. Kapitel 4.6.6.7; Tabelle 37.

Fläche	Fläche [m²]	Boden- bewertung	Ökopunkte/m²	Gesamtpunkte
Bestand				
Summe	10.788	-	-	84.609
Planung				
Unversiegelte Flächen	4.003	2,42	9,68	38.749
Versiegelte Flächen	6.785	0	0	0
Summe	10.788	-	-	38.749
Dachbegrünung	200	-	2	400
Diff. Planung-Bestand	0	-	-	45.460

Demnach ergibt sich in [33] aus Bestand minus Plan zunächst ein Ausgleichsdefizit von 45.860 ÖP, das sich bei Berücksichtigung der Dachbegrünung final auf 45.460 ÖP reduziert.

Durch den vollständigen Funktionsverlust im Sondergebiet ist diese Beeinträchtigung zunächst als erheblich zu bewerten. Eine abschließende Beurteilung, auch unter Berücksichtigung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen erfolgt aufgrund der Verflechtung mit dem Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt abschließend in Kapitel 7.2. Es wird festgestellt, dass unter Berücksichtigung der genannten Schutzgutverflechtung ein erheblicher Eingriff in das Schutzgut Boden ausgeglichen wird.

5.5.3.2 Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkung

Die im Zuge der Bauarbeiten potenziell erforderlichen Wasserhaltungen können sich kleinräumig und vorübergehend auf den Bodenwasserhaushalt im lokalen Eingriffsbereich auswirken und diesen so lokal verändern. Die Maßnahmen werden sich nicht nachhaltig oder gar irreversibel auf den Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen im Umfeld des Standortes auswirken. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird sich der Bodenwasserhaushalt im betroffenen Bereich regenerieren. Eine nachhaltige Auswirkung auf Bodenfunktionen ist nicht zu erwarten, weshalb allenfalls eine geringe Beeinträchtigung abzuleiten ist.

5.5.3.3 Erschütterungen

Mit den zu erwartenden Baumaßnahmen gehen Erschütterungen insb. im Planbereich einher. Erschütterungen können zu Sortierungsprozessen im Korngefüge führen, die wiederum mit Einflüssen auf Boden-/Grundwasserbedingungen, z. B. durch Verdichtung verbunden sein können. Gemäß Baugrunduntersuchung [34] sind für das Plangebiet Bohrpfähle bei der Errichtung von Gebäuden zu nutzen. Die Reichweite dieser Erschütterungen ist dabei auf den direkten Nahbereich um das Baufenster beschränkt. Im Planbereich selbst sind diese nicht relevant, da die Fläche ohnehin in Anspruch

genommen wird und die Bodenfunktionen verloren gehen, bzw. der Verlust ausgeglichen wird. Außerhalb des Baufensters sind die Effekte allenfalls marginal und für den Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen nicht relevant.

Es sind daher keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

5.5.3.4 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die mit der Bauphase verbundenen Staubemissionen (aufgewirbeltes Erd-/Bodenmaterial, staubhaltige mineralische Baustoffe) können potenziell auf die Umgebung einwirken. Bei den freigesetzten Stäuben handelt es sich um Partikel, die aufgrund ihrer Größe und der bodennahen Freisetzung nur eine geringe Reichweite aufweisen. Staubimmissionen sind nur im Bereich der Baustelle sowie im direkten Umfeld zu erwarten. Es ist daher nur von geringen Beeinträchtigungen im Nahbereich des Planbereiches auszugehen.

Die baubedingten Luftschadstoffemissionen (z. B. Stickstoffoxide) sind ebenfalls nur ein temporärer Wirkfaktor. Die Reichweite ist ebenfalls aufgrund der bodennahen Freisetzung im Wesentlichen auf das nahe Umfeld des Planbereichs begrenzt. Es ist daher im Umfeld nur von geringen temporären Immissionen auszugehen.

Zusammenfassend betrachtet sind nur geringe Einwirkungen auf das nahe gelegene Umfeld durch baubedingte Luftschadstoff- und Staubemissionen auszugehen. Es ist insbesondere aufgrund der temporären Dauer nicht zu erwarten, dass diese zu einer erheblichen nachteiligen Beeinträchtigung von Böden im Umfeld führen könnten.

5.5.3.5 Verschattung

Die im Plangebiet zulässigen Baukörper bzw. Gebäude sind mit Schattenwürfen in Bereiche verbunden, die bisher (weitgehend) frei besonnt wurden. Die zusätzlichen Schattenphasen ergeben sich dabei v. a. westlich des Planbereichs in den Morgenstunden. Unter Kapitel 5.2.2.4 wurden diesbzgl. Auswirkungen auf das Mikroklima bewertet und festgestellt, dass sich keine spürbaren Auswirkungen über den unmittelbaren Nahbereich der geplanten Gebäude hinaus ergeben.

Für das Schutzgut Boden ergibt sich eine Relevanz, sobald sich Feuchte- und Temperaturhaushalt im Boden insoweit verändern, dass Bodenfunktionen beeinträchtigt werden können. Für die Bodenfunktionen (vgl. Kapitel 4.6.6) ergeben sich durch Verschattungswirkungen und in Anbetracht der tageszeitlich begrenzten Wirkungen nur geringe Auswirkungen. Diese sind derart, dass erhöhte Beschattungsphasen die Temperatur und Verdunstungsleistung des Bodens geringfügig senken. Eine nachteilige Auswirkung auf den Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen ist infolgedessen nicht zu erwarten.

5.5.4 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.5.4.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Bei der Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf die ökologischen Funktionen des Bodens, v. a. hinsichtlich der Lebensraumfunktion, sind auch langfristige Schadstoffeinträge zu berücksichtigen. Solche Schadstoffeinträge können bei der

Realisierung einer Klärschlammbehandlungsanlage potenziell durch Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben hervorgerufen werden.

Nachfolgend sind Auswirkungen unter Zugrundelegung der Emissionen einer Muster-Anlage (KomPhos) dargestellt, um die grundsätzliche Realisierbarkeit der Planung im Rahmen umweltrechtlicher Anforderungen zu belegen. Die Detailprüfung der Zulassungsfähigkeit einer beantragten Nutzung erfolgt jedoch in einem nachgelagerten Genehmigungsverfahren.

5.5.4.1.1 Beurteilung nach den Maßstäben der TA Luft

Die Deposition von Luftschadstoffen kann potenziell zu einer Schadstoffanreicherung in Böden führen. Diese Schadstoffanreicherung kann das Bodenleben und über Wechselwirkungen (z. B. Nahrungskette) die Gesundheit von Pflanzen, Tieren und Menschen beeinträchtigen.

Zur Bewertung der aus der geplanten Nutzung des Plangebietes verbunden Schadstoffdepositionen wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] erstellt. Hierin wurden die möglichen Gesamtzusatzbelastungen von staubgebundenen Luftschadstoffen im Betrieb der Muster-Anlage prognostiziert. Die Ergebnisse dieser Prognose sind in den Kapiteln 5.3.4.1.6 und 5.3.4.1.7 zusammengestellt und bewertet.

Im Sinne der Nr. 4.1 der TA Luft werden schädliche Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe, v. a. schädliche Bodenveränderungen, nicht hervorgerufen, wenn die Gesamtzusatzbelastung an keinem Beurteilungspunkt mehr als 5 % des jeweiligen Immissionswertes beträgt. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung durch Blei die Irrelevanzschwelle der TA Luft für die Gesamtzusatzbelastung unterschreitet. Für weitere relevante Stoffe wurden Gesamtbelastungen für die Immissionsmaxima ermittelt, die zeigen, dass Immissionswerte deutlich nicht ausgeschöpft werden (s. Tabelle 69). Ferner wurde dargelegt, dass keine Anhaltspunkte vorliegen, die andeuten, dass maßgebende Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV [9] aufgrund von Luftverunreinigungen überschritten sein könnten. Insgesamt kann somit geschlussfolgert werden, dass keine Anzeichen für erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen von Böden im Untersuchungsgebiet durch Schadstoffdepositionen bestehen.

5.5.4.1.2 Beurteilung anhand der Maßstäbe der UVPVwV und der BBodSchV

Ungeachtet der Ergebnisse nach den Beurteilungsmaßstäben der TA Luft werden im Folgenden die maximal zu erwartenden Schadstoffeinträge in Böden außerhalb des Anlagengeländes betrachtet. Ziel ist die Beurteilung, ob ein langjähriger Schadstoffeintrag (30 Jahre) in die Böden des Untersuchungsgebietes zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen von Böden führen könnte.

Im Zusammenhang mit Luftschadstoffeinträgen wird im Folgenden die planungsbedingte Zusatzbelastung ermittelt. Die rechnerisch unter Zugrundelegung eines 30-jährigen Einwirkungszeitraums ermittelten Zusatzbelastungen werden den Orientierungswerten der Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des UVPG (UVPVwV) [15] und den Vorsorgewerten der Neufassung des Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [9] bzw. weiteren Beurteilungswerten gemäß Kapitel 4.6.4.1 gegenüber-

gestellt. Dies dient der Prüfung, ob eine Veränderung der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit von Böden zu besorgen ist, aus denen nachteilige Auswirkungen auf natürliche Bodenfunktionen und die in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter hervorgerufen werden könnten.

Gemäß Anhang 1 Nr. 1.3.2 UVPVwV ist eine durch ein Vorhaben verursachte prognostizierte Zusatzbelastung unbeachtlich, wenn diese kleiner als 2 % der angegebenen Orientierungswerte ist (bezogen auf eine Bodentiefe von 30 cm). Bei den Beurteilungswerten der BBodSchV wird der gleiche Bewertungsmaßstab angewendet. Dabei sieht die BBodSchV vor, dass erst bei Überschreiten der Vorsorgewerte eine Zusatzbelastung über alle Wirkungspfade durch jährliche Frachten begrenzt wird.

Tabelle 79. Orientierungswerte der UVPVwV, Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV [9].

Parameter	Orientierungswerte der UVPVwV	Vorsorgewerte der BBodSchV		Prüf-/Maßnahmen- werte BBodSchV (Kinderspielflä- chen)
		Sand	Lehm	
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
Antimon, Sb	-	-	-	50
Arsen, As	40	10	20	25
Blei, Pb	100	40	70	200
Cadmium, Cd	1,5	0,4	1	10
Chrom, Cr	100	30	60	200
Kobalt, Co	-	-	-	300
Kupfer, Cu	60	20	40	200 ^(a)
Nickel, Ni	50	15	50	70
Quecksilber, Hg	1	0,2	0,3	10
Thallium, Tl	1	0,5	1	5
Vanadium, V	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	1,0	0,3 / 0,5 ^(b)	0,3 / 0,5 ^(b)	0,5
Zinn	-	-	-	-
	[ng I-TEq/kg _{TM}]	[ng I-TEq/kg _{TM}]	[ng I-TEq/kg _{TM}]	[ng I-TEq/kg _{TM}]
PCDD/F	5 ^(c)	5 ^(c)	5 ^(c)	100

^(a) Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze auf Grünlandflächen; konservativ bei Grünlandnutzung durch Schafe; sonst 1.300 mg/kg

^(b) bei einem TOC-Gehalt von < 4 % gelten 0,3 mg/kg_{TM}, bei > 4 % bis 9 % TOC-Gehalt gelten 0,5 mg/kg_{TM}

^(c) Zielwert der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Dioxine, unterhalb dessen eine uneingeschränkte landwirtschaftliche und gartenbauliche Nutzung gegeben ist

Für die Bewertung der Schadstoffanreicherung wird auf die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] zurückgegriffen. Die dort ermittelten Depositionswerte berücksichtigen sowohl trockene als auch nasse Depositionsprozesse. Die Berücksichtigung dieser Depositionswerte ist auch im Hinblick auf das Schutzgut Bodensachgerecht, da planungsbedingte Zusatzbelastungen im Bereich naturschutzrechtlich geschützter Areale (z. B. Natura 2000-Gebiete) auftreten. Es ist daher geboten, auch für dieses Schutzgut diese unter konservativer Herangehensweise ermittelten Depositionswerte heranzuziehen.

Das von der Ausbreitung der Luftschadstoffe betroffene Ehrenbachtal, bzw. dessen Aue und die angrenzenden Hänge werden mit Blick auf die Einordnung nach BBodSchV sowohl durch Hanglehne wie auch durch sandige Böden (fluviale Sande) eingenommen.

Für die Berechnung der Bodenzusatzbelastungen werden neben den maximalen Depositionswerten i. S. einer konservativen Betrachtung folgende Annahmen getroffen:

- Laufzeit der Anlage (= Eintragsdauer): 30 Jahre
- jährliche Betriebsdauer: 365 Tage
- Eingetragene Schadstoffe verbleiben vollständig im Oberboden (30 cm Tiefe)
- kein Schadstoffentzug (z. B. durch Ernte, Pflanzen, Auswaschung, Erosion etc.)
- homogene Verteilung der Schadstoffe
- Bodendichte: 1.200 kg/m³

Mit diesen Annahmen lässt sich die maximale Schadstoffkonzentration im Boden, die durch den Schadstofftransfer vom Staubbiederschlag in den Boden entstehen kann, nach folgender Formel berechnen:

$$BZ_{30} = \frac{\text{Deposition [mg/(m}^2\cdot\text{d)]} \times \text{Betriebszeit [d} \cdot \text{a]}}{\text{Eindringtiefe [m]} \times \text{Bodendichte [kg/m}^3\text{]}}$$

Darstellung und Bewertung der Zusatzbelastungen

Nachfolgend sind die Schadstoffanreicherungen in Böden auf Grundlage der maximalen Schadstoffdepositionen im Umfeld des Planbereichs zusammengestellt.

Tabelle 80. Bodenzusatzbelastung (BZ₃₀) im Immissionsmaximum bei einer 30-jährigen Betriebszeit (Bewertung UVPVwV); basierend auf prognostizierten Depositionsraten aus [47].

Parameter	Deposition [µg/(m ² ·d)]	BZ ₃₀ [mg/kg]	OW UVPVwV [mg/kg]	Anteil am OW
Antimon	1,056	0,032	-	-
Arsen	0,400	0,012	40	0,03 %
Benzo(a)pyren	0,051	0,002	1,0	0,16 %
Blei	1,056	0,032	100	0,03 %
Cadmium	0,211	0,006	1,5	0,43 %
Chrom	0,400	0,012	100	0,01 %
Kobalt	0,400	0,012	-	-
Kupfer	1,056	0,032	60	0,05 %
Nickel	1,056	0,032	50	0,06 %
Quecksilber	0,060	0,002	1	0,18 %
Thallium	0,211	0,006	1	0,64 %
Vanadium	1,056	0,032	-	-
Zinn	1,056	0,032	-	-
	[pg/(m ² ·d)]	[ng I-TEq/kg]	[ng I-TEq/kg]	[%]
PCDD/F	1,1	0,035	5	0,69 %

Tabelle 81. Bodenzusatzbelastung (BZ₃₀) bei einer 30-jährigen Betriebszeit (Bewertung BBodSchV); basierend auf prognostizierten Depositionsraten aus [47].

Parameter	Deposition [µg/(m ² ·d)]	BZ ₃₀ [mg/kg]	Vorsorgewerte BBodSchV [mg/kg]		Anteil am Vorsorgewert	
			Sand	Lehm/Schluff	Sand	Lehm/Schluff
Antimon, Sb	1,056	0,032	50 ^(a)	50 ^(a)	0,06 %	0,06 %
Arsen, As	0,400	0,012	10	20	0,12 %	0,06 %
Benzo(a)pyren	0,051	0,002	0,3	0,5	0,52 %	0,31 %
Blei, Pb	1,056	0,032	40	70	0,08 %	0,05 %
Cadmium, Cd	0,211	0,006	0,4	1	1,61 %	0,64 %
Chrom, Cr	0,400	0,012	30	60	0,04 %	0,02 %
Kobalt, Co	0,400	0,012	300 ^(a)	300 ^(a)	< 0,01 %	< 0,01 %
Kupfer, Cu	1,056	0,032	20	40	0,16 %	0,08 %
Nickel, Ni	1,056	0,032	15	50	0,21 %	0,06 %
Quecksilber, Hg	0,060	0,002	0,2	0,3	0,91 %	0,60 %
Thallium, Tl	0,211	0,006	0,5	1	1,28 %	0,64 %
Vanadium, V	1,056	0,032	-	-	-	-
Zinn, Sn	1,056	0,032	-	-	-	-
	[pg/(m ² ·d)]	[ng I-TEq/kg]	[ng I-TEq/kg]		[%]	
PCDD/F	1,1	0,035	5 ^(b)		0,69 %	

^(a) Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Kinderspielflächen (BBodSchV)^(b) Zielwert der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Dioxine, unterhalb dessen eine uneingeschränkte landwirtschaftliche und gartenbauliche Nutzung gegeben ist

Es ist festzustellen, dass die Beurteilungswerte der UVPVwV bzw. der BBodSchV zu- meist deutlich unterschritten werden. Die Zusatzbelastungen liegen mit wenigen Aus- nahmen unterhalb von 1 % der Beurteilungswerte. Diese Zusatzbelastungen sind da- her als geringe Beeinträchtigung einzustufen und erhebliche Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen durch Schadstoffeinträge können bereits im Maximum der prognostizierten Deposition ausgeschlossen werden.

5.5.4.1.3 Depositionen von Stickstoff und Säure

Mit dem Vorhaben werden eutrophierende und versauernd wirkende Luftschadstoffe emittiert (SO_2 , NO_x , NH_3). Diese können zu einer Veränderung der Funktionsfähigkeit eines Bodens führen. Hiervon sind Biotope bzw. Pflanzen und Tiere betroffen, die auf bestimmte Standorteigenschaften angewiesen sind. Verändern sich die Standorteigen- schaften oder die Konkurrenzverhältnisse zwischen den Arten, kann dies zu einer Ver- schiebung der biotischen Zusammensetzung eines Gebietes führen.

Die Wirkungen von Stickstoff-/Säureeinträgen liegen jedoch erst am Ende der Wir- kungskette, da Stickstoff-/Säureeinträge in Böden nicht generell problematisch sind, sondern erst in Abhängigkeit der vorhandenen Biotope bzw. Vegetation zu bestimmten Reaktionen der vorhandenen Artengemeinschaften führen können. Als sensibel gelten v. a. Biotope, die auf bestimmte Nährstoffverhältnisse bzw. auf bestimmte durch den pH-Wert regulierte Stoffwechselprozesse angewiesen sind.

Aufgrund dessen erfolgt die Bewertung der Stickstoff- und Säureeinträge im Untersu- chungsgebiet speziell beim Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sowie in Bezug auf die Natura 2000-Verträglichkeit der Planungen in Kapitel 5.8.5.2.1.

5.5.5 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Mit der Planung sind bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren verbunden, die auf das Schutzgut Boden einwirken. Im Ergebnis ist festzustellen, dass mit der Planung keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden verbunden sind.

Tabelle 82. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Boden.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme	erheblich (ausgeglichen)	nicht relevant	nicht relevant
Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkung	gering	gering	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	nicht relevant	gering	keine
Erschütterungen	nicht relevant	keine	keine
Verschattung	nicht relevant	keine	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Deposition von Staub, inkl. Inhaltstoffen	gering	gering	keine
Stickstoff-/Säuredeposition	(s. Kapitel 5.8)	(s. Kapitel 5.8)	(s. Kapitel 5.8)

5.6 Auswirkungen auf das Teilschutzgut Oberflächengewässer

5.6.1 Relevante Wirkfaktoren

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf Oberflächengewässer sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen zu betrachten:

Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren

- Flächeninanspruchnahme
- Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen
- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub
 - Depositionen von Staub inkl. Inhaltsstoffen
 - Depositionen von Stickstoff und Säure

Sonstige Wirkfaktoren, die ein Potenzial für erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen aufweisen könnten, werden durch die Planung nicht hervorgerufen.

5.6.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer

Als Maßstäbe für die Bewertung der potenziellen Auswirkungen der Planung dienen die nachfolgend aufgeführten Grundlagen:

- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL [29]),
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG [7]),
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV [22]).

5.6.3 Baubedingte Wirkfaktoren

5.6.3.1 Flächeninanspruchnahme /-versiegelung

Eine direkte Beanspruchung oder Nutzung von Oberflächengewässern erfolgt durch die Aufstellung des Bebauungsplans nicht.

Die Aufstellung des Bebauungsplans geht jedoch mit einer Versiegelung von bis zu 4.600 m² Fläche im Nahbereich von Oberflächengewässern einher. Die Beeinflussung beschränkt sich dabei zunächst auf die Veränderung des Oberflächenabflusses aus dem Teilbereich des Einzugsgebietes des Ehrenbachs bzw. des Mühlbachs. Da Niederschlagswasser aus dem Planbereich, wie unter Kapitel 2.4.2.4 beschrieben, gereinigt dem Ehrenbach zugeführt werden, ist eine relevante Veränderung des Abflussregimes des Ehrenbach nicht zu erwarten und es ergibt sich keine Beeinträchtigung.

Mit der Umsetzung des Bebauungsplans geht ferner der Verlust eines etwa 30 m langen Entwässerungsgrabens im nördlichen Teil des Planbereichs einher. Dieser

Grabenabschnitt ist für die Abflüsse des Ehrenbachs nicht relevant. Im Zuge von internen Kompensationsmaßnahmen wird zudem der Entwässerungsgraben an der Nord- und Südwestseite des Planbereichs verlängert, sodass weiterhin eine Entwässerung der Fläche sowie die Abführung von Hangwasser ermöglicht wird.

Eine Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch die Flächeninanspruchnahme im Plan- und dessen Nahbereich ist allenfalls als gering zu bewerten.

5.6.3.2 Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung

Die im Zuge der Bauarbeiten potenziell erforderlichen Wasserhaltungen können kleinräumig und vorübergehend einen Einfluss auf den Bodenwasserhaushalt, Zwischenabflüsse und Grundwasserströme im lokalen Eingriffsbereich ausüben. Der bestehende hydraulische Kontakt zu den Abflüssen des Ehrenbachs ist von den Bauarbeiten nicht nachhaltig betroffen. Eine Beeinträchtigung des Ehrenbachs kann daher ausgeschlossen werden.

Die Ableitung von ggf. anfallendem Baugrubenwasser ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Ggf. kann eine Ableitung über die benachbarte Kläranlage erfolgen. Eine Beeinträchtigung des Ehrenbachs ist bei dem entsprechenden behördlich abgestimmten Vorgehen (z. B. im Rahmen eines nachgeschalteten immissionsschutzrechtlichen Vorhabens) nicht zu besorgen.

5.6.3.3 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die mit der Bauphase verbundenen Luftschadstoff- und Staubemissionen stellen bodennahe Freisetzungen mit einer geringen Reichweite dar. Die nächstgelegenen relevanten Gewässer sind der Ehrenbach, der im Nahbereich nördlich des Planbereichs verläuft und der Mühlbach ca. 100 m im Süden/Südosten. Sonstige beurteilungsrelevante Gewässer liegen in größerer Entfernung und sind aufgrund der räumlich begrenzten Immissionen nicht betroffen.

Im Bereich der Oberflächengewässer ist ein Staubeintrag nicht vollständig auszuschließen. Das Ausmaß wird jedoch als gering eingeschätzt, da am Ehrenbach die Gehölzgalerie im Norden als Barriere wirkt. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Mühlbachs ist aufgrund der größeren Entfernung und der dazwischen liegenden Kläranlage ebenfalls nicht zu erwarten. Im Bedarfsfall können zudem Minimierungsmaßnahmen ergriffen werden (z. B. Befeuchtung von Bodenflächen, abgeplante Baustellenzäune etc.). Im Ergebnis ist daher nur ein geringer temporärer Einfluss auf Oberflächengewässer zu erwarten.

5.6.4 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.6.4.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

5.6.4.1.1 Depositionen von Staub, inkl. Inhaltsstoffen

Die mit den Planungen verbundenen Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben können potenziell auf Oberflächengewässer einwirken bzw. aquatische Ökosysteme beeinflussen. Im Regelfall sind Stoffeinträge in Gewässer über den Luftpfad im Vergleich zu Stoffeinträgen über den Wasserpfad (Abwassereinleitungen) jedoch so

gering, dass diese keine relevanten bzw. nachweisbaren Einflüsse auf die Konzentrationen in einem Gewässer haben. Es wird ungeachtet dessen eine Bewertung der luftpfadgebundenen Schadstoffeinträge in Oberflächengewässer durchgeführt.

Für diese werden v. a. die Umweltqualitätsnormen (UQN) der Anlagen 6 und 8 der OGewV [22] für den Jahresdurchschnitt (JD-UQN) bzw. für zulässige Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN) herangezogen, die dem Schutz von Oberflächengewässern und dem Schutz aquatischer Organismen dienen. Liegen für einen Stoff keine UQN für die Wasser- oder Schwebstoffphase vor, so werden orientierende Beurteilungswerte aus der Fachliteratur herangezogen.

Tabelle 83. Beurteilungswerte für die Schadstoffdeposition in aquatische Ökosysteme.

Parameter	Wasserphase		Sediment
	Jahresmittelwerte [µg/l]	Höchstkonzentrationen [µg/l]	Jahresmittelwerte [mg/kg]
Antimon (Sb)	20 (b, c, f)	-	110 (b, c)
Arsen (As)	1,3 (d, f)	-	40 (a)
Benzo(a)pyren	0,00017 (a)	0,27 (a)	0,4 (g)
Blei (Pb)	1,2 (a)	14 (a)	100 (e, f)
Cadmium (Cd)	≤ 0,08 - 0,25 (a)	≤ 0,45 – 1,5 (a)	1,2 (e, f)
Chrom (Cr)	3,4 (f)	-	640 (a)
Kobalt (Co)	0,9 (b, f)	-	0,3 - 30 (b)
Kupfer (Cu)	1,1 (f)	-	160 (a)
Nickel (Ni)	4 (a)	34 (a)	120 (e, f)
Quecksilber (Hg)	-	0,07 (a)	0,8 (e, f)
Thallium (Tl)	0,2 (a)	-	1 (b)
Vanadium (V)	2,4 (b, c, f)	-	35 (b, c)
Zinn (Sn)	3,5 (f)	-	20 (c)

Wasserphase: Beurteilungswerte Sb, Cr, Cu, V = Gesamtwasserprobe;

Beurteilungswerte Pb, Ni = bioverfügbare Konzentrationen;

Beurteilungswerte As, Cd, Hg = filtrierte Wasserprobe (< 0,45 µm)

Schwebstoffphase/Sediment: Beurteilungswerte = Fraktion kleiner als 63 µm

(a) Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [22] (b) LfU Brandenburg, 2019 [99]

(c) Umweltbundesamt 2003 [113] (d) Umweltbundesamt 2015 [117]

(e) LAWA Zielvorgabe [67] (f) Monitoringleitfaden NRW, 2020 [103]

(g) IKS 2020, Schwellenwert [81]

Für die Bewertung der Schadstoffdepositionen werden die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] herangezogen. In dem Fachgutachten werden die trockenen und nassen Depositionsprozesse berücksichtigt. Dies stellt eine sachgerechte und konservative Bewertung der Einwirkungen auf die im Umfeld gelegenen Oberflächengewässer (insb. den Ehrenbach) dar.

Im Gegensatz zu Schwermetalleinträgen in Böden, bei denen i. d. R. eine punktuelle Bewertung von Zusatzbelastungen erfolgt, ist bei dynamischen aquatischen Ökosystemen (Fließgewässern) der Stoffeintrag auf die gesamte Gewässeroberfläche im Einwirkungsbereich relevant, da ein Wasservolumensegment (z. B. von 1 m³) durch einen

Untersuchungsraum fließt und ständig Stoffe über die Deposition aus der Atmosphäre aufnehmen kann.

Es wird weiterhin konservativ angenommen, dass die in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] prognostizierten höchsten Schadstoffdepositionen im Bereich des Ehrenbachs auf die gesamte Gewässeroberfläche im Einwirkungsbereich treffen (4.500 m² Gewässeroberfläche Ehrenbach; Annahme 1.500 m Fließstrecke x 3 m Breite). In Anbetracht der mit der Entfernung zum Immissionsmaximum i. d. Regel rasch abnehmenden Depositionen ist dies ein höchstkonservativer Ansatz.

Für den Ehrenbach resultieren unter den oben getroffenen Annahmen die nachfolgenden Schadstoffdepositionen.

Tabelle 84. Ermittlung der deponierten Schadstoffmassen auf die Gewässeroberfläche des Ehrenbachs (gemäß [47] am ANP_11).

Parameter	Deposition [47] [µg/(m ² ·d)]	Zusatzbelastung Schadstoffmasse [g/h]
Antimon (Sb)	0,279	0,00005
Arsen (As)	0,106	0,00002
Benzo(a)pyren	0,014	< 0,000001
Blei (Pb)	0,279	0,00005
Cadmium (Cd)	0,056	0,00001
Chrom (Cr)	0,106	0,00002
Kobalt (Co)	0,106	0,00002
Kupfer (Cu)	0,279	0,00005
Nickel (Ni)	0,279	0,00005
Quecksilber (Hg)	0,016	< 0,00001
Thallium (Tl)	0,126	0,00001
Vanadium (V)	0,279	0,00005
Zinn (Sn)	0,279	0,00005
PCDD/F	3,0·10 ⁻⁷	5,7·10 ⁻¹¹

Das Ergebnis bedeutet, dass eine Wasserfläche von 1 m², während sie durch das betrachtete Gebiet fließt, ständig Schadstoffe aufnimmt und beim Verlassen des Rechengebietes die in der Tabelle angegebene Schadstoffmasse aufgenommen hat. Die Schadstoffmasse wird jedoch nicht auf der Gewässeroberfläche aufschwimmen, sondern sich in der Wasserphase lösen oder sich an Schwebstoffe binden.

Um die Einflüsse auf die Wasser- und Schwebstoffphase bzw. das Sediment bewerten zu können, werden Mischrechnungen durchgeführt. Für die Mischrechnung ist das Abflussvolumen des Fließgewässers relevant (s. a. Kapitel 4.7.1.2 zum mittleren Niedrigwasserabfluss, MNQ von 0,068 m³/s). Der mittlere Abfluss ist mit 0,294 m³/s angegeben [97].

Bei den zu betrachtenden Stoffen ist zu beachten, dass diese sich in einem Gewässer in der Wasserphase lösen und/oder sich an Schwebstoffe binden. Das Verhältnis von Lösung zur Bindung ist stoffspezifisch unterschiedlich.

Zur Abschätzung der Verhältnisse werden vereinfachte standardisierte Verteilungskoeffizienten verwendet. Für die Parameter Blei, Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni) und Quecksilber (Hg) werden Verteilungskoeffizienten gemäß der LAWA [67] bzw. dem UBA [112] herangezogen. Für alle weiteren Parameter erfolgte eine Literaturrecherche, wobei die überwiegenden Erkenntnisse aus Untersuchungen zur Elbe basieren, die vorliegend orientierend herangezogen werden. Nachfolgend sind die Verteilungskoeffizienten zusammengestellt.

Tabelle 85. Verteilungskoeffizienten zur Ermittlung der in Wasserphase gelösten und an Schwebstoffen gebundenen Einträgen.

Parameter	Einheit	Verteilungskoeffizient
Blei (Pb)	[l/kg]	500.000 ^(a)
Cadmium (Cd)	[l/kg]	100.000 ^(a)
Chrom (Cr)	[l/kg]	100.000 ^(a)
Kupfer (Cu)	[l/kg]	50.000 ^(a)
Nickel (Ni)	[l/kg]	50.000 ^(a)
Quecksilber (Hg)	[l/kg]	100.000 ^(a)
Antimon (Sb)	[l/kg]	6.200 ^(b)
Arsen (As)	[l/kg]	10.000 ^(c)
Kobalt (Co)	[l/kg]	65.000 ^(b)
Thallium (Tl)	[l/kg]	50.000 ^(d)
Vanadium (V)	[l/kg]	42.000 ^(b)
Zinn (Sn)	[l/kg]	350.000 ^(b)
Benzo(a)pyren	[l/kg]	1.000.000 ^(e)

^(a) LAWA 1998 [67] bzw. dem UBA 1994 [112] ^(b) UBA 2003 [113] ^(c) UBA 2015 [117]

^(d) eigene Abschätzung auf Basis [61] [64] [77]

^(e) Für Benzo(a)pyren wurde ein K_d-Wert von 1.000.000 l/kg angenommen, da der Parameter ein sehr hohes partikuläres Bindungsverhalten aufweist und sich kaum in der Wasserphase löst. Gemäß diversen Untersuchungen werden PAK und v. a. Benzo(a)pyren nahezu vollständig an Feststoffe gebunden.

In den Mischrechnungen wird angenommen, dass sich die dem Ehrenbach zugeführte Schadstoffmasse entsprechend den Verteilungskoeffizienten auf die Wasser- und die Schwebstoffphase verteilt. Dies bedeutet bspw., dass ein Teil der zugeführten Schadstoffmasse sich nicht auf die Konzentrationen in der Wasserphase auswirkt, da diese sich an die Schwebstoffe gebunden hat. Für die Verteilung in die Schwebstoffphase wurde von einem mittleren Schwebstoffgehalt von 20 mg/l ausgegangen.

Bewertungsergebnisse

Nachfolgend sind die durch Mischrechnungen ermittelten Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Wasser- bzw. Schwebstoffphase aufgeführt und den jeweiligen Beurteilungswerten gegenübergestellt.

Tabelle 86. Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Wasserphase des Ehrenbachs (Jahresmittelwerte) – Abfluss MNQ gemäß LUBW [97].

Parameter	Beurteilungswerte [µg/l]	Zusatzbelastungen [µg/l]	Anteil am Beurteilungswert
Antimon	20 ^(b)	0,0002	< 0,01 %
Arsen	1,3 ^(b)	0,0001	0,01 %
Benzo(a)pyren	0,00017 ^(a)	< 0,0001	0,29 %
Blei	1,2 ^(a)	< 0,0001	< 0,01 %
Cadmium	0,08 - 0,25 ^(a)	< 0,0001	0,02 %
Chrom	3,4 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Kobalt	0,9 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Kupfer	1,1 ^(b)	0,0001	0,01 %
Nickel	4 ^(a)	0,0001	< 0,01 %
Quecksilber	0,07 ^(a)	< 0,0001	0,01 %
Thallium	0,2 ^(a)	< 0,0001	0,01 %
Vanadium	2,4 ^(b)	0,0001	< 0,01 %
Zinn	3,5 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
PCDD/F	-	$2,3 \cdot 10^{-10}$	-

^(a) Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [22] ^(b) Monitoringleitfaden NRW, 2020 [103]

Tabelle 87. Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Schwebstoffphase des Ehrenbachs (Jahresmittelwerte) – Abfluss MNW gemäß LUBW [97].

Parameter	Beurteilungswerte [mg/kg]	Zusatzbelastungen [mg/kg]	Anteil am Beurteilungswert
Antimon	110 (e)	0,001	< 0,01 %
Arsen	40 (a)	0,001	< 0,01 %
Benzo(a)pyren	0,4 (f)	0,0005	0,12 %
Blei	100 (c)	0,010	0,01 %
Cadmium	1,2 (d)	0,001	0,12 %
Chrom	640 (a)	0,003	< 0,01 %
Kobalt	0,3 – 30 (e)	0,002	0,06 % (g)
Kupfer	160 (a)	0,005	< 0,01 %
Nickel	120 (c)	0,005	< 0,01 %
Quecksilber	0,8 (c)	0,0004	0,05 %
Thallium	4 (b)	0,001	0,11 %
Vanadium	35 (e)	0,005	0,01 %
Zinn	20 (f)	0,009	< 0,01 %

(a) UQN gemäß OGewV [22]

(b) Zielwert UBA 2005 [114], 2021 [118]

(c) Orientierungswert gemäß Monitoringleitfaden NRW - D4-Liste NRW [103]

(d) LAWA-Zielvorgabe [67]

(e) LfU Brandenburg, 2019 [99]

(f) IKSRL 2020, Schwellenwert [81]

(g) bez. auf einen Beurteilungswert von 3,6 mg/kg (s. Text [113])

Bei Kobalt handelt es sich um einen Spezialfall, da für diesen Parameter nur eine Wertspanne als Beurteilungswert besteht. Dies liegt darin begründet, dass gemäß der „Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete“ [99] nur eine als unsicher einzustufende Verteilung zwischen der Wasserphase und dem Sediment besteht. Es erfolgte daher eine einzelfallspezifische Beurteilung von Kobalt. Gemäß dem Forschungsvorhaben „Entwicklung von Umweltqualitätsnormen zum Schutz aquatischer Biota in Oberflächengewässern (UFOPLAN FKZ 202 24 276)“ [113] wird ein Wert von 3,6 mg/kg im Sediment in Bezug auf benthische Lebensgemeinschaften als Qualitätskriterium genannt, zumal Kobalt als essentielles Spurenelement gilt. Der angegebene Wert basiert dabei im Wesentlichen auf einer Ableitung des Qualitätskriteriums von 0,9 µg/l und einem minimalen Verteilungskoeffizienten von 4.000 l/kg.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Zusatzbelastungen bei allen Parametern deutlich unter 1 % des jeweiligen Beurteilungswertes liegen. Dabei basiert die Berechnung auf höchstkonservativen Annahmen (Depositionswerte des im Immissionsmaximum projiziert auf 4.500 m² Ehrenbach). Die Größenordnung der Zusatzbelastungen ist bei den Stoffen so gering, dass sie sich messtechnisch im Ehrenbach nicht abgrenzen lassen werden. Auch unter Berücksichtigung unbekannter Vorbelastungen wird sich kein relevanter Einfluss auf die Stoffkonzentrationen ergeben. Es resultieren durch die Depositionen keine relevanten Veränderungen in den Konzentrationen der Wasser- und Schwebstoffphase. Die ökologischen und die chemischen Bedingungen des Ehrenbachs verschlechtern sich folglich nicht. Aufgrund der kleinen Größenordnung der Einwirkungen wird eine weitergehende Reduzierung von Stoffbelastungen im

Gewässer im Sinne einer Verbesserung nicht verhindert oder erschwert. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigung des Gewässers sind daher ausgeschlossen.

5.6.4.1.2 Depositionen von Stickstoff und Säure

Im Betrieb einer Klärschlammbehandlungsanlage ist mit Stickstoff- und Säuredepositionen im Umfeld des Planbereichs zu rechnen. Gemäß den Ergebnissen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] werden im Bereich der Gewässeroberfläche des Ehrenbachs Zusatzbelastungen oberhalb der für den Naturschutz relevanten Abschneidekriterien von $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ bzw. $0,04 \text{ keq}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ hervorgerufen (s. Kapitel 5.3.4.2). Stickstoff- und Säuredepositionen unterhalb dieser Abschneidekriterien sind so gering, dass diese messtechnisch nicht nachweisbar sind und keine naturschutzfachliche Bedeutung aufweisen. Es ist daher im Umkehrschluss ebenfalls davon auszugehen, dass solche niedrigen Stickstoff- und Säuredepositionen für Oberflächengewässer keine Bedeutung aufweisen.

Für die am höchsten beaufschlagte Rechengitterzelle des Ehrenbachs werden Zusatzbelastungen von ca. $0,8 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ (im Durchschnitt etwa $0,5 \text{ kg N}/\text{ha} \cdot \text{a}$ in dem betroffenen Bereich). Die prognostizierte Deposition oberhalb des Abschneidekriteriums im Bereich des Ehrenbachverlaufs betrifft eine Gewässerstrecke von maximal 400 m ; bei 3 m Breite ergeben sich entsprechend 1.200 m^2 . Es resultiert somit bezogen auf diese Fläche eine Deposition von maximal $0,1 \text{ kg N}$ pro Jahr. Diese Menge kann sich theoretisch mit dem Ehrenbachabfluss vermischen. Wird das MNQ von $0,068 \text{ m}^3/\text{s}$ (LUBW [97]) als aufnehmende Wassermenge herangezogen (entspricht ca. $2,14 \text{ Mio. l/a}$), resultiert eine rechnerische Zusatzbelastung von $0,04 \text{ mg/l}$ Stickstoff pro Jahr ($0,028 \text{ mg/l}$ bei Zugrundelegung des durchschnittlichen Eintrags von $0,5 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$). In Anbetracht dieses geringen Eintrags und der höchstkonservativen Annahmen (maximale Deposition projiziert auf gesamten Einwirkbereich von 4.500 m^2) sind keine Veränderungen des ökologischen Zustands des Gewässerkörpers zu erwarten.

Für Säureeinträge werden maximal $0,07 \text{ keq}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ prognostiziert. Die Fläche mit Depositionswerten oberhalb von $0,04 \text{ keq}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ beträgt maximal 600 m^2 (200 m Länge $\cdot$ 3 m Breite). Bei analog zur Stickstoffdeposition vollzogener Rechnung ergibt sich eine konservativ bestimmte Zusatzbelastung durch Säure von $2,9 \cdot 10^{-9} \text{ keq/a}$. Auch dieser zusätzliche Eintrag wird sich nicht messbar auf den Säurestatus des Ehrenbachs auswirken; insbesondere in Anbetracht einer zu erwartenden hohen Pufferkapazität aufgrund des kalksteindominierten Einzugsgebietes.

Insgesamt sind die Auswirkungen durch zusätzliche Stickstoff- und Säureeinträge in Oberflächengewässer als gering zu bewerten. Der chemische und ökologische Zustand des Ehrenbachs wird sich planungsbedingt nicht verändern, sodass die Auswirkungen auf Oberflächengewässer als gering zu bewerten sind.

5.6.5 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Oberflächengewässer

Mit der geplanten Nutzung ergeben Einflüsse auf Oberflächengewässer. Auf Grundlage der Auswirkungsprognose sind zusammenfassend betrachtet keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Oberflächengewässer zu erwarten. Die planungsbedingten Beeinträchtigungen sind wie folgt einzustufen:

Tabelle 88. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf Oberflächengewässer.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Baubedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	gering	keine	keine
Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung	keine Relevanz	keine	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine Relevanz	keine	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine Relevanz	gering	keine
Deposition von Stickstoff und Säure	keine Relevanz	gering	keine

5.7 Auswirkungen auf das Teilschutzgut Grundwasser

5.7.1 Relevante Wirkfaktoren

Durch die Planung sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen für das Schutzgut Grundwasser zu bewerten.

Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

- Flächeninanspruchnahme
- Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen
- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben
 - Depositionen von Staub inkl. Inhaltsstoffen
 - Depositionen von Stickstoff- und Säure

Sonstige Wirkfaktoren, die ein Potenzial für erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Grundwassers aufweisen könnten, werden nicht hervorgerufen.

5.7.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Als Maßstäbe für die Bewertung der potenziellen Auswirkungen der Planung dienen die nachfolgend aufgeführten Grundlagen:

- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL),
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG),
- Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV),
- Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser (LAWA, 2017).

Die Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf das Grundwasser sowie die grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen erfolgt hinsichtlich der

- Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers (Grundwasserstand, -strömung),
- Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des chemischen Zustands des Grundwassers (Grundwasserbeschaffenheit).

Es sind insbesondere die Bestimmungen gemäß § 47 Abs. 1 des WHG zu beachten. Hiernach ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird,
- alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden,

- ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Die Bewertung hat sich demnach danach auszurichten, ob die im Plangebiet zulässige Nutzung zu einer Gefährdung der vorgenannten Bewirtschaftungsziele führen könnte.

5.7.3 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.7.3.1 Flächeninanspruchnahme /-versiegelung

Eine direkte Beanspruchung oder Nutzung von Grundwasser erfolgt durch die Planung nicht. Eine zulässige Nutzung geht jedoch mit der Neuversiegelung von bis zu 4.300 m² im Sondergebiet einher, über die im derzeitigen Zustand ein Beitrag zur Grundwasserneubildung erfolgt. Aufgrund der Versiegelung und der Ableitung von Niederschlagswasser in den Ehrenbach wird die Grundwasserneubildung um diesen Betrag reduziert.

In Anbetracht der gemäß Baugrundgutachten [34] hohen Grundwasserstände im Bereich des Talgrunds ist von keiner relevanten mengenmäßigen Beeinträchtigung des Grundwassers im Planbereich oder gar des GWK 09.16.20 auszugehen. Die Auswirkungen werden nur gering und beschränkt auf den lokalen Bereich feststellbar sein.

Durch vorgesehene Baumaßnahmen und die Versiegelung sowie Pfahlgründungen können lokal über Verdichtungswirkungen und Erschütterungen Einflüsse im Planbereich auf die grundwasserbeeinflusste Bodenzone entstehen. Nach Abschluss von Baumaßnahmen werden sich die Grundwasserströme im direkten Umfeld des Planbereichs wieder dem Ursprungszustand annähern und sich regenerieren. Eine nachhaltige Beeinträchtigung des GWK ist nicht zu erwarten.

5.7.3.2 Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung

Aufgrund der hohen Grundwasserstände im Planbereich sind im Zuge der Bauarbeiten potenziell Wasserhaltungen erforderlich, die dazu führen, dass sich Grundwasserströme, u. a. beeinflusst durch das Hangwasser aus Westen als auch über den hydraulischen Kontakt zum Ehrenbach durch Wasserhaltungen horizontal oder auch in der Höhe geringfügig verändern. Eine relevante Veränderung bzgl. der maßgeblichen Grundwassermenge ist durch diese Wirkung nicht zu erwarten, da sie sich auf einen eng begrenzten Bereich beschränkt und keine Reichweite in den Nahbereich um das Plangebiet entfalten wird. Entsprechend ergeben sich keine nennenswerten Auswirkungen.

5.7.3.3 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Die mit der Bauphase verbundenen Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben weisen aufgrund ihrer bodennahen Freisetzung nur eine geringe Reichweite auf. Es besteht daher ein Einfluss nur für das Plangebiet und den Nahbereich. Zur Minimierung der Emissionen bzw. Immissionen können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, so dass im Umfeld keine relevanten Staubeinträge verursacht werden.

Der Wirkfaktor tritt zudem nur temporär auf. Dauerhafte Staubverfrachtungen sind ausgeschlossen. Es kann demnach keine langfristige Schadstoffanreicherung in Böden und folglich kein relevanter Schadstofftransfer über die Bodenzone in das Grundwasser erwartet werden, sofern in den Stäuben überhaupt Schadstoffe vorhanden sind. Letzteres ist unwahrscheinlich, da es sich in erster Linie um Staubaufwirbelungen aus lokal vorhandenem Bodenmaterial handeln wird.

Zusammenfassend betrachtet sind aufgrund der zu erwartenden nur geringen Staubverfrachtungen und aufgrund der temporären Dauer keine relevanten Beeinträchtigungen des Grundwassers zu erwarten, die den chemischen Zustand des Grundwassers verschlechtern könnten.

5.7.4 Betriebsbedingte Auswirkungen

5.7.4.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Eine Beeinträchtigung des Grundwassers dessen chemischen Zustands kann potenziell durch Schadstoffeinträge über den Luftpfad hervorgerufen werden, soweit sich Schadstoffe über das Schutzgut Boden in das Grundwasser verlagern oder über einen hydraulischen Kontakt mit Oberflächengewässern in das Grundwasser gelangen.

Schadstoffdepositionen über den Luftpfad

Für die Planungen wurden die aus einer Muster-Anlage resultierenden Depositionen von Stäuben inkl. Inhaltsstoffen in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] prognostiziert und anhand der Beurteilungsmaßstäbe der TA Luft beurteilt (s. Kapitel 5.3.4.1.6 und 5.3.4.1.7).

Gemäß den Ergebnissen sind die maximalen Schadstoffdepositionen der untersuchten Parameter teilweise irrelevant im Sinne der TA Luft, andernteils werden zulässige Gesamtbelastungen sicher eingehalten (As, Cd, Ni, Hg, TI, PCDD/F). Die untersuchten Schadstoffdepositionen sind daher nicht als erhebliche nachteilige Einwirkungen zu bewerten. Das Ausmaß der Schadstoffdepositionen ist mäßig bis gering.

Eine Beeinträchtigung der Einrichtung zur Trinkwasserentnahme und -verteilung im Planbereich ist nicht zu besorgen, da die Vorgänge innerhalb bestehender Rohrleitungen erfolgen und der Betrieb der Versorgungseinrichtung während Bau- und Betriebsphase sicherzustellen ist.

Schadstoffanreicherung im Boden

Zum Schutzgut Boden wurden die möglichen planungsbedingten Schadstoffanreicherungen in Böden unter der Annahme einer maximalen Schadstoffdeposition in einem Zeitraum von 30 Jahren ermittelt (s. Kapitel 5.5.4.1.2). Die Zusatzbelastungen wurden den einschlägigen Beurteilungswerten der UVPVwV und der BBodSchV gegenübergestellt. Es wurde festgestellt, dass nur äußerst geringfügige Zusatzbelastungen hervorgerufen werden.

Die Zusatzbelastungen sind daher im Allgemeinen so gering, dass diese die Konzentrationen im Boden rechnerisch nur marginal beeinflussen können. In der Realität

werden sich die geringen Schadstoffanreicherungen im Boden, zumal diese auf Basis einer 30-jährigen Eintragsdauer berechnet worden sind, nicht nachweisen lassen.

Die vorangestellten Ausführungen bedeutet für das Schutzgut Grundwasser, dass durch die Planung keine relevanten Einflüsse auf das Grundwasser hervorgerufen werden. Dies zeigt auch die nachfolgende Gegenüberstellung der prognostizierten Schadstoffanreicherungen mit den Hilfswerten des Merkblatts Nr. 3.8/1 des Landesamtes für Wasserwirtschaft Bayern [63].

Tabelle 89. Prognostizierte Bodenzusatzbelastungen in 30 Jahren und Bewertung des Wirkungspfad
Boden – Grundwasser auf Grundlage des Merkblatts Nr. 3.8/1 des Landesamtes für Wasserwirtschaft Bayern [63]

Parameter	Beurteilungswerte ^(a) [mg/kg]		max. Zusatzbelas- tungen im Boden [mg/kg]	Anteil Zusatzbelastung an Beurteilungswerten	
	HW 1	HW 2		HW 1	HW2
Antimon	10	50	0,035	0,32 %	0,06 %
Arsen	10	50	0,013	0,12 %	0,02 %
Blei	100	500	0,035	0,03 %	0,01 %
Cadmium	10	50	0,007	0,06 %	0,01 %
Chrom	50	1.000	0,013	0,02 %	< 0,01 %
Kobalt	100	500	0,013	0,01 %	< 0,01 %
Kupfer	100	500	0,035	0,03 %	0,01 %
Nickel	100	500	0,035	0,03 %	0,01 %
Quecksilber	2	10	0,004	0,09 %	0,02 %
Thallium	2	10	0,007	0,32 %	0,06 %
Vanadium	100	500	0,035	0,03 %	0,01 %
Zinn	50	250	0,038	0,06 %	0,01 %
Benzo(a)pyren ^(b)	5	25	0,002	0,03 %	0,01 %

^(a) Hilfswerte gemäß LfW Merkblatt Nr. 3.8/1, Oktober 2001 [63]

^(b) Werte gelten für PAK; Benzo(a)pyren wird als maßgeblicher Leitparameter vorliegend eingestuft

Die Ergebnisse zeigen, dass die Bodenzusatzbelastungen die Hilfswerte deutlich unterschreiten. Mit prozentualen Zusatzbelastungen bei allen Parametern von deutlich < 1 % sind diese als unbeachtlich bzw. als äußerst geringe Beeinträchtigung zu bewerten. Nach allgemeinem Konsens (bspw. Immissionsschutzrecht, Abschneidekriterien für Natura 2000-Gebiete) gelten Zusatzbelastung von < 1 % als vernachlässigbare Größenordnung, da u. a. Stoffeinträge unter 1 % des Beurteilungswertes nicht mehr kausal einer bestimmten Nutzung/Emittenten zugerechnet werden können.

Schadstoffanreicherungen über Oberflächengewässer

Ein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser kann auch durch Schadstoffverfrachtungen aus Oberflächengewässern erfolgen. Der größte Teil der in einem Fließgewässer enthaltenen Stofffracht wird allerdings mit dem Gewässer abtransportiert. Im Untersuchungsgebiet liegt der Ehrenbach als Vorfluter im Einwirkungsbereich der Planungen.

Die potenziellen Schadstoffeinträge in den Ehrenbach wurden in Kapitel 5.6.4.1.1 beschrieben und bewertet. Im Ergebnis wird festgestellt, dass nur äußerst geringe (rechnerischen) Zusatzbelastungen in der Wasserphase bzw. in der Schwebstoffphase und damit im Sediment des Gewässers führt.

Die Zusatzbelastungen sind so gering, dass diese sich nicht mehr messtechnisch bestimmen lassen und/oder von der vorliegenden Schwankungsbreite der Vorbelastung deutlich überdeckt werden. Es sind daher keine relevanten Konzentrationsveränderungen der untersuchten Schadstoffe im Ehrenbach zu erwarten.

Aufgrund dieser Geringfügigkeit der Zusatzbelastungen ist entsprechend nicht zu erwarten, dass es zu einem relevanten Schadstoffübergang aus dem Ehrenbach in das Grundwasser kommen wird. Selbst unter der Annahme, dass 10 % des Oberflächenwassers inkl. enthaltender Schadstoffmasse in das Grundwasser gelangen würde, so ist die Schadstoffmasse als so gering einzuschätzen, dass diese zu keiner relevanten Konzentrationsveränderung des Grundwassers führen würden. Dies gilt zudem in Anbetracht der Größe des betroffenen Grundwasserkörpers (GWK 09.16.20) von ca. 19.000 ha (gemäß eigener Abmessung auf Basis von [102]). Die potenziellen Zusatzbelastungen sind erst recht bezogen auf diese zu betrachtende Beurteilungseinheit äußerst gering.

5.7.4.2 Deposition von Stickstoff und Säure

Mit den Planungen sind Emissionen von eutrophierend und versauernd wirkenden Luftschadstoffen (SO_2 , NO_x , NH_3) verbunden. Stickstoff- und Säuredepositionen können potenziell über den Boden in das Grundwasser gelangen und die Nährstoffverhältnisse bzw. den Versauerungszustand des Grundwassers beeinflussen.

Gemäß der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] werden im Untersuchungsgebiet Zusatzbelastungen oberhalb der Abschneidekriterien von $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ bzw. $0,04 \text{ keq}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ hervorgerufen. Stickstoff- und Säuredepositionen unterhalb dieser Abschneidekriterien sind so gering, dass diese nicht messtechnisch nachweisbar sind. Solche rein rechnerischen Zusatzbelastungen führen daher im Analogieschluss zu keinen nachteiligen Wirkungen auf das Grundwasser.

Die maximalen Depositionswerte liegen $1,3 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ bzw. $0,1 \text{ keq}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Es handelt sich jedoch um maximale Zusatzbelastungen im direkten Umfeld des Planbereichs (s. Kapitel 5.3.4.2). Die weiteren Flächen oberhalb der Abschneidekriterien sind auf eine Fläche von ca. 8 ha für Stickstoff und ca. 3 ha für Säure im Umfeld begrenzt (s. Abbildung 42 und Abbildung 43). Im Verhältnis der betroffenen Fläche zur Ausdehnung des GWK „Muschelkalkplatten-Wutachgebiet-Ehrenbachquellen“ (GWK 09.16.20, ca. 19.000 ha), der der Bewertung zugrunde zu legen ist, ist kein relevanter Einfluss auf Nährstoff- und Sulfatbelastungen oder den pH-Wert des Grundwassers zu erwarten.

5.7.5 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Auf Grundlage der Beurteilungsergebnisse in Kapitel 5.7.3 und 5.7.4 sind zusammenfassend betrachtet keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten. Eine Verschlechterung des chemischen oder mengenmäßigen Zustands

ist aus den planungsbedingten Wirkungen nicht abzuleiten. Die ermittelten Beeinträchtigungen des Grundwassers sind wie folgt einzustufen:

Tabelle 90. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Grundwasser.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	gering	keine	keine
Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung	gering	keine	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine	keine	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Deposition v. Staub inkl. Inhaltsstoffen	gering	gering	keine
Deposition von Stickstoff und Säure	gering	gering	keine

5.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

5.8.1 Relevante Wirkfaktoren

Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Pflanzen und Tiere und die biologische Vielfalt, sind entsprechend den Ausführungen in Kapitel 4.8 unterschiedliche fachliche und rechtliche Teilaspekte zu betrachten und zu bewerten. Die Auswirkungsbeurteilung der Planung wird daher in diesem Kapitel strukturiert entlang der nachfolgend aufgelisteten naturschutzrelevanten Teilaspekte durchgeführt:

- Allgemeiner Biotopschutz (Biotopflächen (u. a. § 30 BNatSchG, Eingriffe in Natur und Landschaft)
- Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG
- Natura 2000-Gebiete gemäß § 31 ff. BNatSchG
- Gesetzlich geschützte Biotope außerhalb des FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ mit Zuordnung zu FFH-Lebensraumtypen

Neben den Bereichen, für die die Maßstäbe des allgemeinen Biotop- und dem Artenschutz anzulegen, sowie dem Gebiet des Natura 2000-Netzwerkes (FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“) sind im Untersuchungsgebiet Schutzgebiete gemäß §§ 23 – 29 BNatSchG sowie gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG vorhanden (s. Kapitel 4.8).

Die Wirkfaktoren der Planung entfalten ihre Wirkung vornehmlich in unmittelbarer Nähe zum Planbereich. Mit zunehmender Distanz ist generell auch eine Abschwächung der jeweils entstehenden Auswirkungen zu erwarten. Können also gemäß der Auswirkungsbetrachtung für den Biotop- und Artenschutz sowie für Natura 2000-Gebiete keine erheblichen Beeinträchtigungen hervorgerufen werden, sind im Analogieschluss auch für weitere Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet (z. B. das Naturschutzgebiet Lindenberg-Spießenberg oder das Naturdenkmal Schrennden) erhebliche Beeinträchtigungen nicht zu erwarten.

Gesetzlich geschützte Biotope sind teils über ihren Biotoptyp hinaus als FFH-Lebensraumtyp klassifiziert. Liegen diese kartierten Biotopflächen innerhalb des FFH-Gebietes wurden sie in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48] berücksichtigt (und dort als potenziell maßgebliche Gebietsbestandteile betrachtet). Dies betrifft bspw. das gesetzlich geschützte Biotop „Ehrenbach westlich von Schwaningen“, das als Teil des FFH-Gebietes unmittelbar östlich an den Planbereich angrenzt. Darüber hinaus liegen jedoch auch gesetzlich geschützte Biotope außerhalb der Grenzen des FFH-Gebietes, die als FFH-LRT erfasst und somit nach FFH-Maßstäben zu beurteilen sind. Ungeachtet dessen sind hinsichtlich der Stickstoffdeposition nach dem Urteil des BVerwG [31] vom 21.01.2021 alle gesetzlich geschützten Biotope i. S. d. § 30 BNatSchG nach FFH-Maßstäben zu beurteilen.

Im Zusammenhang mit diesen Bestandteilen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt sind die nachfolgenden planbedingten Wirkfaktoren relevant:

Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

Aufgrund gleichartiger Wirkfaktoren können die folgenden Wirkfaktoren der Bauphase und der Anlage zusammengefasst werden:

- Flächeninanspruchnahme und -versiegelung (Baukörper)
- Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkung
- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub
- Emissionen von Geräuschen
- Erschütterungen (Gründungsarbeiten)
- Emissionen von Licht
- Optische Wirkungen (bau-/anlagebedingt)
- Barriere- und Trennwirkungen (bau- und anlagebedingt)
- Verschattung

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Die nachfolgenden betriebsbedingten Wirkfaktoren sind beurteilungsrelevant:

- Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben
 - Immissionen von gasförmigen Luftschadstoffen
 - Deposition von Staub (Staubbiederschlag) inkl. dessen Inhaltsstoffen
 - Stickstoffdeposition / Stickstoffeinträge
 - Säuredeposition / Säureeinträge
- Emissionen von Geräuschen
- Wasserdampfemissionen

Über Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern können z. B. durch Einträge von Schadstoffen über den Luftpfad umweltrelevante Stoffe in Gewässer, in Böden und auf verschiedenen Wirkungspfaden in Pflanzen und Tiere gelangen. Daher sind die potenziellen Auswirkungen einer zulässigen Nutzung auf Flora und Fauna und den naturschutzfachlichen Gebietsschutz zu untersuchen und zu beurteilen.

5.8.2 Maßstäbe zur Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

Die Beurteilungsgrundlagen bilden insbesondere die Bestimmungen des BNatSchG [2]. Darüber hinaus werden fachlich und rechtlich anerkannte Beurteilungsmaßstäbe bzw. Fachkonventionsvorschläge herangezogen, wobei für die einzelnen Teilbereiche des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt gemäß der rechtlichen Einstufung verschiedene Beurteilungsgrundlagen vorliegen können.

Nicht für sämtliche Wirkfaktoren liegen jedoch einschlägige Beurteilungsmaßstäbe vor. Zudem sind die unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Toleranzen von Biotopen,

Tieren und Pflanzen zu berücksichtigen. Für jene Wirkfaktoren, für die keine einschlägigen Beurteilungsmaßstäbe vorliegen, erfolgt eine verbal-argumentative Beurteilung der zu erwartenden planbedingten Beeinträchtigungen.

Die Bauphase stellt, als dem regulären Betrieb vorgelagerte Zeitspanne, eine Sonder-situation dar. Sie ist vereinzelt mit höheren Wirkintensitäten, z. B. hinsichtlich Schalle-missionen, verbunden. Andererseits sind diese Wirkungen auf diese Zeitspanne be-grenzt, sodass Auswirkungen nicht dauerhaft bestehen und üblicherweise reversibel sind.

Der Planbereich stellt hinsichtlich seiner Lage einerseits einen vorbelasteten Standort in Bezug auf das Schutzgut dar. Der Bereich befindet sich im direkten Anschluss an eine bestehende Kläranlage. Aufgrund der dortigen Tätigkeiten, des nahen Geländes der Hundefreunde Bonndorf e.V. sowie der Straße B 315 bestehen im Planbereich be-reits heute Störpotenziale (Bewegungen, Geräusche), denen eine Wirkung auf die Be-standteile des Schutzgutes zugeschrieben werden muss. Gleichzeitig sind Biotopstruk-turen im Planbereich und seinem Umfeld vorhanden, die gegenüber den Auswirkungen der Planung einen expliziten, teils hohen, Schutzanspruch genießen. Unmittelbar an den Planbereich grenzt insbesondere das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“, das mit vielfältigen, teils seltenen und damit wertvollen Biotopen ein Schutz-gebiet der strengsten europäischen Schutzkategorie darstellt. Entsprechend sind die Auswirkungen der Planung den Schutzansprüchen detailliert gegenüberzustellen.

Die Wirkungsprognose dient der Ermittlung der Intensitäten der mit der Planung ver-bundenen Beeinträchtigungen. Sie kombiniert die Wirkintensität der Wirkfaktoren mit der Wertigkeit der betroffenen Bestandteile des Schutzguts, deren Empfindlichkeit ge-genüber dem jeweiligen Wirkfaktor und deren Regenerierbarkeit. Berücksichtigt wer-den direkte und mittelbare Beeinträchtigungen von Biotopen, Tieren und Pflanzen.

Zunächst werden die potenziellen Auswirkungen durch die Planungen mit Blick auf den allgemeinen Biotopschutz beschrieben und bewertet. Die Bewertung fokussiert in Ka-pitel 5.8.3 auf naturnahe und schutzwürdige Bereiche, die nicht Bestandteil des nahe-gelegenen FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ sind. Die Beurtei-lung erfolgt insbesondere für den unmittelbaren Nahbereich und die dortigen gesetzlich geschützten Biotope, da hier ungeachtet der jeweiligen Schutzansprüche, mit den stärksten planungsbedingten Auswirkungen zu rechnen ist. Dabei werden die Maß-stäbe des BNatSchG bzw. landesspezifischer Normen und Regelungen (u. a. ÖKVO [19]) angelegt. Werden bereits im nahen Umfeld, bzw. in den Maxima der Luftschad-stoffimmissionen keine erheblichen Beeinträchtigungen hervorgerufen, können im Analogieschluss diese Beeinträchtigungen auch für weiter entfernt gelegene Berei-che/Schutzgebiete ausgeschlossen werden, da die Auswirkungsintensitäten mit der Entfernung abnehmen.

Anschließend sind Auswirkungen auf artenschutzrechtliche Belange dargestellt. Hierzu wird insbesondere auf den Endbericht der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] zurückgegriffen. Die Bewertungen orientieren sich insbesondere an den Maßstäben des § 44 BNatSchG.

Die Auswirkungen auf das FFH-Gebiet sind unter Berücksichtigung der Ergebnisse der angefertigten FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48] in Kapitel 5.8.4 zusammenge-fasst. Die Untersuchung erfolgte im Hinblick auf § 34 Abs. 1 BNatSchG unter

Berücksichtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes, bzw. seiner maßgeblichen Gebietsbestandteile.

Zusätzlich werden gesetzlich geschützte Biotope, die einem nach europäischem Naturschutzrecht gesicherten FFH-Lebensraumtyp zugeordnet sind, gesondert bewertet (s. Kapitel 5.8.6). Liegen sie im FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ wurden diese Bereiche in [48] bereits berücksichtigt. Für FFH-LRT außerhalb des FFH-Gebietes sind jedoch auch FFH-Beurteilungsmaßstäbe anzulegen. Hier erfolgt ein analoges Vorgehen zur FFH-Verträglichkeitsuntersuchung.

5.8.3 Allgemeiner Biotopschutz (Eingriff in Natur und Landschaft)

Für den allgemeinen Biotopschutz sind zunächst die direkten Wirkungen im Planbereich relevant. Die nächstgelegenen schutzwürdigen Bereiche stellen gesetzlich geschützte Biotope und das FFH-Gebiet dar (zu Letzterem s. Kapitel 5.8.5). Die Bewertungsgrundlage ergibt sich aus den Anforderungen der Naturschutzgesetze (BNatSchG [2], NatSchG [11]).

Im Umfeld des Planbereichs sowie auch im weiteren Untersuchungsgebiet ist eine Vielzahl gesetzlich geschützter Biotope vorhanden. Diese umfassen Offenlandbiotope inkl. FFH-Mähwiesen und Waldbiotope gemäß der Biotopkartierung (s. Kapitel 4.8.7.1 und [97]). Abbildung 45 stellt die Lage gesetzlich geschützter Biotope im Umfeld des Planbereichs sowie die Grenzen des benachbarten FFH-Gebietes dar.

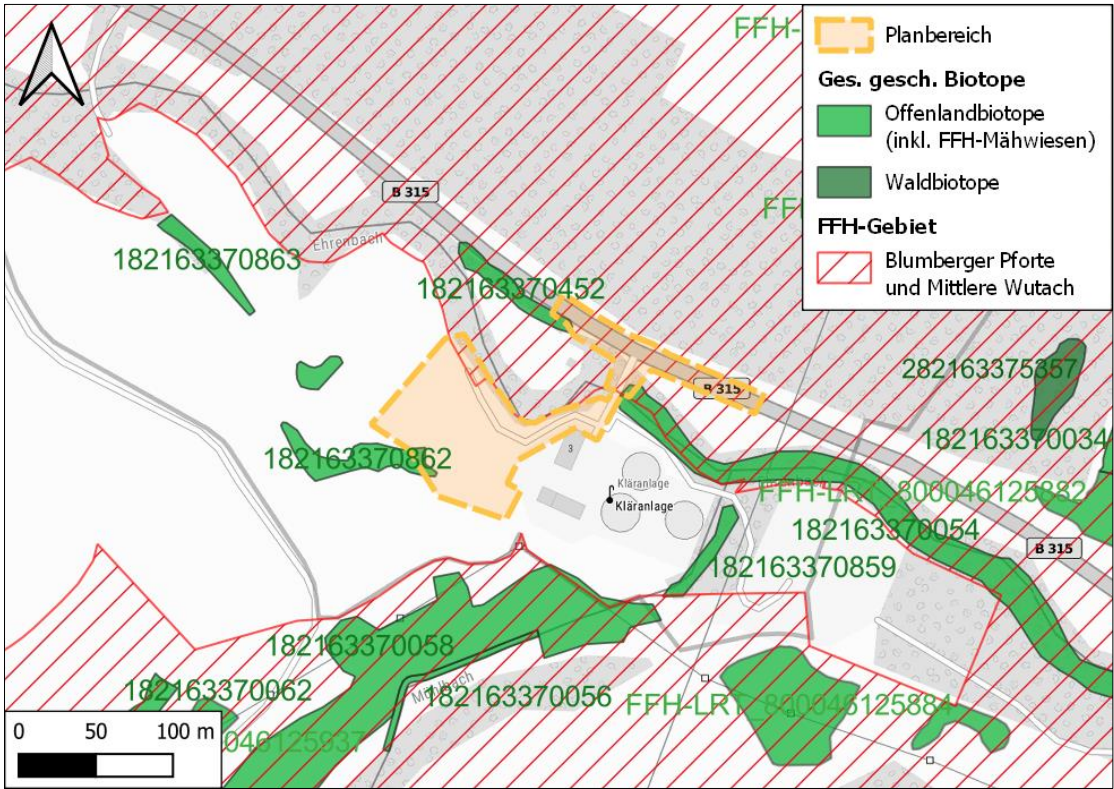


Abbildung 45. Lage gesetzlich geschützter Biotope und der FFH-Gebietsgrenze im Umfeld des Planbereichs.

Datenquelle: LUBW (2023) [57]
Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2024 [50] [51]

Die Abbildung zeigt, dass im unmittelbaren Umfeld des Planbereichs drei gesetzlich geschützte Biotope außerhalb des FFH-Gebietes gelegen sind. Für die im FFH-Gebiet gelegenen Biotope wurde die Verträglichkeit der Planungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung bereits implizit und nach FFH-Maßstäben dargelegt (s. a. Kapitel 5.8.5). Die nachfolgende Tabelle stellt die gesetzlich geschützten Biotope, die außerhalb des FFH-Gebietes gelegen sind, zusammen. Die planungsbedingten Auswirkungen sind gemäß den bisherigen Erkenntnissen aus den vorangegangenen Kapiteln auf einen Umkreis von unter 1.000 m beschränkt, sodass die Bewertung anhand der Biotope in diesem Umkreis als ausreichend konservativ betrachtet werden kann.

Tabelle 91. Gesetzlich geschützte Biotope im Umkreis von 1.000 m um den Planbereich und sofern nicht im Rahmen der FFH-VU [48] zum FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ betrachtet.

Biotop-Nr.	Name	Biotop-Bez.	FFH-LRT	Lage	Entfernung
182163370862	Sickerquelle mit Hochstaudenflur östlich Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	-	westlich	tw. im Planbereich
182163370863	Feldgehölze Eichlewiesen östlich Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	-	westlich	ca. 50 m

Biotop-Nr.	Name	Biotop-Bez.	FFH-LRT	Lage	Entfernung
182163370859	Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	3260 (40 %), 91E0 (60 %)	östlich	ca. 130 m
182163370871	Feldhecke Riesäcker II südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	-	nord-westlich	ca. 420 m
182163370456	Feldgehölze Siebeneichen	Feldhecken, Feldgehölze	-	nördlich	ca. 620 m
282163374551	Feldgehölz Siebeneichen	Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel	-	nördlich	ca. 650 m
182163370870	Feldhecke Riesäcker I südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	-	nord-westlich	ca. 690 m
182163370450	Hecken und Feldgehölze südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	-	nord-westlich	ca. 750 m
282163372243	Feldgehölz SO Brunnadern	Feldhecken, Feldgehölze	-	nord-westlich	ca. 960 m

a) Quellbereiche, natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer, regelmäßig überschwemmte Bereiche

Die Aufstellung zeigt, dass lediglich das gesetzlich geschützte Biotop „Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen“, ca. 130 m östlich des Planbereichs einen FFH-Lebensraumtyp darstellt und Auswirkungen auf dieses Biotop somit nach entsprechenden Maßstäben zu bewerten sind (s. Kapitel 5.8.6). Bei den anhand der Maßstäbe des allgemeinen Biotopschutzes zu bewertenden Biotopen (ohne Zuordnung zu FFH-LRT) handelt es sich weitgehend um Feldhecken und -gehölze. Ein besonderes Augenmerk ist auf die „Sickerquelle mit Hochstaudenflur östlich Unterwangen“ zu legen, da sich dieses Biotop teilweise im Planbereich befindet.

5.8.3.1 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.8.3.1.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung (Baukörper)

Die Umsetzung der Planung beginnt in der Bauphase mit der Inanspruchnahme der Fläche. Zur Wahrung des Arten- und Biotopschutzes sind nördlich entlang des Ehrenbachs ein Gewässerschutzstreifen von 5 m Breite sowie westlich im Planbereich (gesetzlich geschütztes Biotop „Sickerquelle...“) Bautabuzonen einzurichten. Diese verhindern Befahrungen und die Nutzung des Bereichs als Lagerfläche. Die „Sickerquelle...“ im westlichen Teil des Planbereichs wird mit Beginn der Bauphase als Bautabuzone ausgewiesen. Entsprechend sind Befahrungen, Material- und Baugerätelagerung verboten. In weitere Maßnahmen zum Erhalt des Biotopverbunds (Entwässerungsgraben) wird das Biotop indirekt eingebunden, indem es in den neuen Grabenverlauf entwässert. Hier ergibt sich allenfalls kurzfristig ein Eingriff im Zuge der Bauphase, der der langfristigen Verhinderung einer Funktionsbeeinträchtigung dient und somit nicht als erheblich eingestuft wird.

Die Planung führt, wie beschrieben, mit dem Eintritt in die Bauphase zu einer Flächeninanspruchnahme eines Teils des Geltungsbereiches. Die vornehmlich als „Fettwiese mittlerer Standorte“ erfasste Fläche im südlichen Teil des Geltungsbereichs geht in ihrer Funktion als natürlicher Lebensraum zu einem großen Teil verloren. Eine

Bewertung des Bestandes wurde im Rahmen der Naturschutzrechtlichen Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [33] in Ökopunkten (ÖP, gemäß ÖKVO [19]) vorgenommen. Eine Zusammenfassung der Bewertung ist Tabelle 47 in Kapitel 4.8.8 zu entnehmen (99.673 ÖP im südwestlichen Teil, insb. Baufenster; 19.819 ÖP im Bereich „Linksabbiegespur“; In Summe: 119.492 ÖP). Abzüglich der bestehenden Versiegelungen ergibt sich eine planungsbedingte Neuversiegelung von ca. 4.600 m² auf unterschiedlich bewerteten Flächen. Insbesondere die zukünftig bebauten und versiegelten Bereiche erfüllen dann kaum mehr eine Lebensraumfunktion. Zum internen Ausgleich werden in den Randbereichen des Planbereichs private und öffentliche Grünflächen festgesetzt.

Im Randbereich des Plangebietes sind gesetzlich geschützte Biotope gelegen, für die eine entsprechende Pflanzbindung, bzw. ein Erhalt vorgesehen ist. Diesbzgl. ergibt sich daher in der Bewertung zum Bestand keine Veränderung. Durch die Einrichtung einer Linksabbiegespur ergibt sich eine geringe zusätzliche Versiegelung im Randbereich der bestehenden Straße (von 1.880 m² auf 2.045 m²). Weitere Flächen werden als öffentliche Grünflächen festgesetzt, in deren Bereich die bestehende Vegetation nicht verändert wird.

Eine Übersicht über die Bewertung des Planzustands gemäß [33] gibt Tabelle 92.

Tabelle 92. Bewertung des zukünftigen Zustands im südwestlichen Bereich nach Biotoptypen / Ökopunkten (ÖP) [33]

LUBW Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP]	Fläche [m ²]	Wert [ÖP]
12.61	Erhalt und Erweiterung bestehende Grabenstrukturen	13	100	1.300
33.41	Private Grünflächen	13	2.490	32.370
35.41	Hochstaudenflur quelliger/sumpfiger/mooriger Standorte	19	100	1.900
60.10	Überbaubare Fläche im Sondergebiet	1	4.300	4.300
60.21	Verkehrsflächen	1	440	440
60.55	Dachbegrünung auf dem Dach des Anbaus (Fläche nicht eingerechnet)	4	200	800
Summe:			7.430	41.110

Tabelle 93. Bewertung des zukünftigen Zustands im Bereich „Linksabbiegespur“ nach Biotoptypen / Ökopunkten (ÖP) [33]

LUBW Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP]	Fläche [m ²]	Wert [ÖP]
41.10	Pflanzbindung/Erhalt Feldgehölz	17	90	1.530
52.33	Pflanzbindung/Erhalt Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	28	23	644
60.21	Verkehrsflächen	1	2.045	2.045

LUBW Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP]	Fläche [m²]	Wert [ÖP]
60.10	Überbaubare Fläche im Sondergebiet	1	4.300	4.300
60.21	Verkehrsflächen	1	440	440
-	Öffentliche Grünfläche	11	1.200	13.200
Summe:			3.358	17.419

Bei Berücksichtigung minimaler Dachbegrünung gemäß [108] ergibt sich in der Bilanzierung von Ist- und Planzustand im Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ein Defizit von 60.963 ÖP. Zudem wurde ein Defizit von bis zu 45.460 ÖP im Schutzgut Boden ermittelt (s. Kapitel 5.5.3.1), sodass sich für die Planung zunächst ein Gesamtdefizit von 106.423 ÖP ergibt. Die gesetzlich geschützten Biotope „Sickerquelle...“, „Feldgehölze“ „Gewässerbegleitender Auwaldstreifen“ entlang der B 315 bleiben entsprechend der Bilanz in [33] vollständig in ihrem Biotopwert erhalten.

Da der Eingriff im Planbereich nicht vollständig mittels interner Maßnahmen kompensiert werden kann ist dieser zunächst als erheblich zu beschreiben. Es wurden externe Ausgleichsmaßnahmen vorbereitet, die unter Kapitel 7.2 näher beschrieben sind und den Biotopwertverlust ausgleichen, bzw. überkompensieren. Der Verlust von Biotopflächen durch die Realisierung des Bebauungsplans stellt einen Eingriff und damit eine unvermeidbare erhebliche nachteilige Beeinträchtigung von Natur und Landschaft am Ort des Eingriffs dar. Daher werden Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen vorgesehen bzw. umgesetzt. Im Fall der vollständigen ordnungsgemäßen Umsetzung dieser Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen gelten die Eingriffe in Natur und Landschaft bzw. die entwickelten Biotope als vollständig kompensiert, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen mehr verbleiben.

5.8.3.1.2 Wasserhaltungen, Grundwasserabsenkungen

Veränderungen des Boden- und Grundwasserhaushaltes können sich aufgrund veränderter Standortbedingungen potenziell auch nachteilig auf Biotope auswirken. Wie in den Kapiteln 5.5.3.2 und 5.7.3.2 ausgeführt sind relevante derartige Auswirkungen durch die geplanten Baumaßnahmen (u. a. Erdaushübe, Rohrverpresspfahlsystem) im Planbereich nicht zu erwarten sind. Das Biotop „Sickerquelle...“ weist eine schwankende Wasserführung auf und wird von oberhalb des Planbereichs (insb. Hangwasser) gespeist. Schwankungen von Grundwasserständen sind aufgrund relativ hoher Grundwasserstände im Planbereich (s. Kapitel 4.7.2.4) bzw. in dessen Umfeld und der vorübergehenden Bauphase für die betrachteten Biotope nicht mit relevanten, nachhaltigen Wirkungen verbunden.

5.8.3.1.3 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Die planungsbedingten Baumaßnahmen sind mit unvermeidbaren Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben durch Baufahrzeuge, den Betrieb von Baumaschinen sowie durch in den Boden eingreifende Bautätigkeiten verbunden. Die Emissionen resultieren bodennah und nicht dauerhaft. Sie sind daher auf den Nahbereich beschränkt

und treten allenfalls unregelmäßig auf. Dennoch können aus diesen Emissionen potenziell immissionsseitige Einwirkungen auf den allgemeinen Biotopschutz resultieren.

Auf Ebene der vorliegenden Bauleitplanung sind die möglichen immissionsseitigen Einwirkungen nicht exakt prognostizierbar. Es stehen Minderungsmaßnahmen (Befeuchten von Oberflächen, abgeplante Bauzäune) zur Verfügung, um die Emissionen über den Geltungsbereich hinaus zu reduzieren. Es ist daher nur von einer sehr begrenzten Reichweite und einer geringen Intensität von Einwirkungen auf die Umgebung auszugehen. In erster Linie ist eine Betroffenheit im Geltungsbereich der Planung zu erwarten. Außerhalb des Nahbereichs sind aufgrund der begrenzten Reichweite und abschirmenden Wirkungen durch die Gehölzgalerie am Ehrenbach und die Kläranlage keine Auswirkungen zu erwarten.

Für die umliegenden naturnahen Bereiche und gesetzlich geschützten Biotope (v. a. Feldhecken) sind vorübergehende Luftschadstoff- und Staubeinträge nicht relevant.

Das gesetzlich geschützte Biotop „Sickerquelle...“ befindet sich zum Teil im Planbereich und wird während der Bauphase wiederholt durch aufgewirbelte Stäube und den aus dem Einsatz von Baumaschinen herrührenden Luftschadstoffimmissionen betroffen sein. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist festzustellen, wenn sich aus der Summe der Auswirkungen eine Minderung des Wertes und der Eignung als Lebensraum ableiten lässt. Staubförmige Einträge sind in Anbetracht der zu erwartenden Größenordnung und der vorübergehenden Bauphase nicht relevant, da Stäube dem Bodenmaterial im Planbereich entstammen und diese in der zu erwartenden Größenordnung keinen relevanten Schadstoffeintrag darstellen.

Gasförmige Luftschadstoffe sind unter Berücksichtigung der lufthygienischen Ausgangssituation (s. Kapitel 4.4.2) und der vorübergehenden Immissionen ebenfalls nicht geeignet, eine dauerhafte, also erhebliche Beeinträchtigung des Lebensraums hervorzurufen.

Insgesamt wird, insb. aufgrund der nur vorübergehenden Einwirkung, allenfalls eine geringe Beeinträchtigung gesetzlich geschützter Biotope im unmittelbaren Nahbereich der Planungen erwartet.

5.8.3.1.4 Emissionen von Geräuschen

5.8.3.1.4.1 Allgemeines und Beurteilungsmaßstäbe

Durch die Planung kann es während der Bauphase bspw. durch vereinzelte Rodungen, Baustellenfahrzeuge und die erforderlichen Erd- und Gründungsarbeiten zu einer temporären Erhöhung von Geräuschimmissionen kommen. Geräusche sind aufgrund ihrer Wirkweise nur für sensible Tierarten relevant. Eine Betroffenheit ist für die umliegenden Biotopflächen im Nahbereich wahrscheinlich, wobei mit der Entfernung eine abnehmende Wirkintensität anzusetzen ist. Im Planbereich („Sickerquelle...“) sowie den westlich gelegenen Feldgehölzen ist demnach eine vorübergehende Minderung der Lebensraumqualität zu erwarten. Allerdings werden die umliegenden Bereiche bereits auch im Bestand durch die heutigen Nutzungen im direkten Umfeld (Kläranlage, B 315) vorbelastet. Aufgrund der erhöhten Belastung während der Bauphase wird sich die Habitatqualität dennoch vorübergehend verschlechtern.

In Anbetracht der begrenzten Einwirkzeit ist diese Beeinträchtigung jedoch reversibel; d. h. nach den Erd- und Gründungsarbeiten, sowie ggf. erforderlichen Fräs- oder Schweißarbeiten stellen sich die in Kapitel 5.8.3.2.2 beschriebenen, deutlich abgeschwächten betriebsbedingten Immissionen in den betrachteten Biotopen ein, sodass auch die Minderung der Habitatqualität durch baubedingte Einwirkungen aufgehoben wird.

Geräuschemissionen können sich direkt auf Tiere sowie auf deren Lebensräume und damit indirekt auf die dort lebende Fauna nachteilig auswirken. Geräuschemissionen stellen für Tiere i. d. R. Stress- und Störfaktoren dar, die zu einer Verdrängung oder zu einem Ausweichverhalten von Arten/Individuen führen können.

Lebensraumbeeinträchtigungen resultieren aus der Reduzierung der Lebensraumqualität (Verlärmung). Viele Tierarten weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Lärm auf und reagieren hierauf z. T. mit Fluchtverhalten sowie im Extremfall mit einer vorübergehenden oder dauerhaften Aufgabe von Lebensräumen. Besonders empfindliche Zeiträume für Störungen stellen Fortpflanzungs-, Brut-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten dar. Die Empfindlichkeit gegenüber Lärm ist artspezifisch.

Daher ist in Bezug auf vorkommende Arten anzunehmen, dass diese sich an die vorhandene Geräuschkulisse adaptiert haben bzw. die Arten eine Unempfindlichkeit gegenüber den bestehenden Geräuschen aufweisen. Sensible bzw. empfindliche Arten werden dagegen den durch Geräusche beeinflussten Bereich in Abhängigkeit ihrer spezifischen Empfindlichkeit bereits heute meiden.

Für die Beurteilung von potenziellen Auswirkungen auf Vögel durch Geräuschemissionen gibt es eine Vielzahl an Publikationen und Untersuchungen. Die aktuellsten Erkenntnisse zu den Wirkungen von Geräuschen auf Vögel, die u. a. artspezifische Empfindlichkeiten und Verhaltensweisen berücksichtigen, liefert das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung [75], in dem die Auswirkungen von Straßen auf Vögel untersucht worden sind sowie die hieraus entwickelte Arbeitshilfe „Vögel im Straßenverkehr“ [76]. In diesen Untersuchungen werden artspezifische Lärmempfindlichkeiten berücksichtigt, die im Wesentlichen auf artspezifische Verhaltens- und Lebensweisen beruhen. Danach sind die wichtigsten Funktionen für Vögel akustische Kommunikationssignale, die v. a. der Partnerfindung, Revierverteidigung, Nahrungssuche, Gefahrenwahrnehmung und der Kontaktkommunikation dienen.

Im FuE-Vorhaben wurde u. a. festgestellt, dass ein Teil der untersuchten Arten einen bestimmten Abstand zu Straßen aufweisen, der sich auf die Verkehrsintensität und damit auf den vom Verkehr ausgehenden Lärm zurückführen lässt. Der andere Teil der Arten weist dagegen kein eindeutiges Verteilungsmuster in Bezug auf die Verkehrsintensität und damit den verkehrsbedingten Lärm auf, so dass bei diesen Arten andere Wirkfaktoren (z. B. optische Störungen) entscheidend sind.

Obwohl sich die o. g. Untersuchungen auf Verkehrslärm beziehen, lassen sich allgemeine Analogieschlüsse zu den Wirkungen von Lärm auf Vögel ziehen, da sich die spezifischen Lärmempfindlichkeiten bzw. Störanfälligkeiten und die Lebens- und Verhaltensweisen nicht an der Art des Lärms orientieren. Daher werden die Bewertungsansätze der o. g. Untersuchungen zur Beurteilung des vorliegenden Vorhabens

herangezogen bzw. übertragen. Auf Grundlage der Lärmempfindlichkeiten bzw. Störanfälligkeit werden Vögel in sechs Gruppen eingeteilt (vgl. nachstehende Tabelle).

In den o. g. Untersuchungen werden für schallempfindliche Arten „kritischer Schallpegel“ genannt, bei deren Überschreitung ein Lebensraumverlust zu erwarten ist. Für die weiteren Brutvogelarten werden „kritische Distanzen“ (Effektdistanzen) angegeben, bei deren Unterschreitung infolge von Störfwirkungen ebenfalls von Lebensraumverlusten auszugehen ist. Diese Effektdistanzen beziehen sich allerdings nicht ausschließlich auf akustische Wirkungen, sondern können auch optische Signale (Bewegungen des Menschen etc.) umfassen.

In Bereichen, in denen ein **kritischer Schallpegel** erreicht oder überschritten wird, liegt eine ökologisch relevante Einschränkung der akustischen Kommunikation und damit von wesentlichen Lebensfunktionen einer Brutvogelart vor.

Tabelle 94. Übersicht der störungs- bzw. schallempfindlichen Artengruppen [76]

Gruppe	Kurzcharakterisierung	Prognose-Instrumente
Gruppe 1	Brutvögel mit hoher Lärmempfindlichkeit Arten, bei denen der Lärm der Wirkfaktor mit der größten Reichweite ist. Es handelt sich um Arten, die als sehr lärmempfindlich gegen Lärm einzustufen sind.	kritischer Schallpegel bzw. Fluchtdistanz
Gruppe 2	Brutvögel mit mittlerer Lärmempfindlichkeit Die Arten gehören nicht zu den lärmempfindlichsten Arten. Der Lärm ist meistens nicht der Wirkfaktor mit der größten Reichweite, er beeinflusst dennoch die räumliche Verteilung.	kritischer Schallpegel, Effektdistanz
Gruppe 3	Brutvögel mit erhöhtem Prädationsrisiko bei Lärm Die Arten können bei hohem Hintergrundlärm erhöhte Verluste durch Prädation (= durch Fressfeinde) erleiden. Für den Reproduktionserfolg stellt der Lärm eine Gefahrenquelle dar, die nicht immer aus dem räumlichen Verteilungsmuster der Elternvögel zu erkennen ist.	kritischer Schallpegel, Effektdistanz
Gruppe 4	Brutvögel mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit Es handelt sich um schwach lärmempfindliche Arten, an deren Verteilungsmuster der Lärm zu einem geringen Anteil beteiligt ist.	Effektdistanz
Gruppe 5	Brutvögel ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen (u. a. Brutkolonien) Arten, für die der Lärm am Brutplatz aus verschiedenen Gründen keine Rolle spielt. Hierzu gehören u. a. Zugvögel, die bereits verpaart im Brutgebiet eintreffen, Arten, die in lauten Kolonien oder an von Natur aus lauten Plätzen wie z. B. Wasserfällen brüten. Diese Arten zeigen kein spezifisches Abstandsverhalten. Soweit eine Meidung bei der Wahl des Brutplatzes erkennbar ist, dann entspricht sie in etwa der artspezifischen Fluchtdistanz zu Störungen. Für Brutkolonien werden koloniespezifische Störradien herangezogen.	Effektdistanz, Fluchtdistanz artspezifischer Störradius der Brutkolonie
Gruppe 6	Rastvögel und Überwinterungsgäste Arten, die im Wirkraum des zu prüfenden Vorhabens als Rastvogel und/oder Wintergast vorkommen.	Artspezifischer Störradius

Für einzelne Arten wird ein kritischer Schallpegel von 47 dB(A)_{nachts} genannt. Ausschlaggebend bei diesen Arten sind die zur Nachtzeit stattfindenden Rufe zwecks Partnersuche.

Für tagaktive empfindliche Vögel werden kritische Schallpegel von 52 dB(A)_{tags} genannt. Für diese Arten sind die Rufe zur Partnerfindung und Kontaktkommunikation während der Tagzeit bedeutsam.

Bei Wiesenbrütern (z. B. Kiebitz) ist die Gefahrenwahrnehmung die ausschlaggebende Lebensfunktion. Sie warnen sich gegenseitig bzw. ihre Jungen durch Rufe bei drohender Gefahr. Für diese Arten ist ein kritischer Schallpegel von 55 dB(A)_{tags} angegeben.

Für Vogelarten die Gehölz- oder Waldhabitate besiedeln (z. B. Schwarzspecht und Uhu), wird ein kritischer Schallpegel von 58 dB(A)_{tags} genannt.

Als **Effektdistanz** wird die maximale Reichweite des erkennbaren Einflusses auf die räumliche Verteilung einer Vogelart bezeichnet. In den Effektbereichen können die Vogelarten grundsätzlich vorkommen, jedoch sinkt die Anzahl der potenziellen Vorkommen mit der Nähe zur Geräuschquelle. Außerhalb der Effektdistanz sind keine nachteiligen Wirkungen auf die Vogelvorkommen gegeben.

Als **Fluchtdistanz** wird der Abstand bezeichnet, den eine Art zu bedrohlichen Lebewesen wie natürlichen Feinden und Menschen einhält, ohne dass das Tier die Flucht ergreift. Die Fluchtdistanz kann angeboren oder durch Erfahrungen erworben sein. Dies führt dazu, dass individuenabhängige Unterschiede vorliegen können.

In dicht besiedelten Gebieten zeigen bspw. einige Arten eine geringere Fluchtdistanz als in weitgehend ungestörten Landschaften. Arten, für die eine Fluchtdistanz vorliegt, weisen im Regelfall keine Lärmempfindlichkeit auf.

Der **Störradius** ist die Distanz, bis zu der sich natürliche Feinde oder Menschen der Kolonie bzw. dem Rastvogeltrupp nähern können, ohne dass alle oder ein Teil der Vögel auffliegen.

5.8.3.1.4.2 Bewertung

Die Artenschutzrechtliche Prüfung [32] hat die Vogelarten im Umfeld erfasst (s. Kapitel 4.8.8.2.6). Nachfolgend sind die Angaben für entsprechende Arten zusammengestellt.

Tabelle 95. Vogelarten im Umfeld des Planbereichs nach [32] und Empfindlichkeitsbewertung nach [76] (Kritische Schallpegel, Effektdistanz, Fluchtdistanz und Störradius).

Deutscher Name	Lat. Name	Status	Effektdistanz / Fluchtdistanz / Störradius	Kritischer Schallpegel
Gruppe 1 - Brutvögel mit hoher Lärmempfindlichkeit				
-	-	-	-	-
Gruppe 2 - Brutvögel mit mittlerer Lärmempfindlichkeit				
-	-	-	-	-
Gruppe 3 - Brutvögel mit erhöhtem Prädationsrisiko bei Lärm				
-	-	-	-	-
Gruppe 4 - Brutvögel mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit				

Deutscher Name	Lat. Name	Status	Effektdistanz / Fluchtdistanz / Störradius	Kritischer Schallpegel
Amsel	<i>Turdus merula</i>	B	EF 100 m	-
Bachstelze	<i>Montacilla alba</i>	Ü	EF 200 m	-
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	B	EF 200 m	-
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	RS	EF 200 m	-
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B	EF 100 m	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	B	EF 200 m	-
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	RS	EF 100 m	-
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Ü	EF 100 m	-
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	Ü/NG	EF 200 m	-
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ü	EF 200 m	-
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	RS	EF 200 m	-
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	RS	EF 100 m	-
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	RS/Ü	EF 200 m	-
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	RS	EF 200 m	-
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B/NG	EF 100 m	-
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	NG	EF 100 m	-
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	RS	EF 200 m	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	B	EF 100 m	-
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	BV	EF 100 m	-
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	B	EF 200 m	-
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	NG/RS	EF 100 m	-
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	Ü	EF 100 m	-
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	EF 200 m	-
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	NG	EF 100 m	-
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	Ü	EF 100 m	-
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	NG	EF 100 m	-
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	NG	EF 200 m	-
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	RS	EF 100 m	-
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	B	EF 100 m	-
Gruppe 5 - Brutvögel ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen (u. a. Brutkolonien)				
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	RS	EF 100 m	-
Elster	<i>Pica pica</i>	NG	EF 100 m	-
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	RS	EF 100 m	-
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	Ü/NG	FD 200 m	-
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	Ü/RS	FD 200 m	-
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	RS	EF 100 m	-
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	Ü	FD 300 m	-

Deutscher Name	Lat. Name	Status	Effektdistanz / Fluchtdistanz / Störradius	Kritischer Schallpegel
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	Ü	FD 50 m	-
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	BV	EF 100 m	-
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ü	EF 100 m	-
Sonstige				
Felsentaube	<i>Columba livia</i>	RS	k.A.	k.A.

Status

B = Brutvogel

BV = Brutverdacht

RS = Randsiedler

NG = Nahrungsgast

Ü = Überflug

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass im Umfeld des Planbereichs lediglich Vogelarten mit einer nur untergeordneten (Gruppe 4) oder keiner Lärmempfindlichkeit (Gruppe 5) erfasst worden sind. Für die Arten sind jedoch zumeist Effektdistanzen angeführt, innerhalb der ein erkennbar negativer Einfluss auf die räumliche Verteilung einer Vogelart zu erwarten ist. Die Arten für die Fluchtdistanzen genannt sind, halten die entsprechende Distanz zu bedrohlichen Lebewesen ein, ohne die Flucht zu ergreifen.

Die Intensität und die Reichweite baubedingter Geräusche hängt von der Art der Bautätigkeiten ab und wird sich im Verlauf der Bauphase aufgrund unterschiedlicher Baumaßnahmen verändern. Eine Einflussnahme auf die angrenzenden Gehölz- und Offenlandbereiche ist anzunehmen.

Aufgrund der bestehenden Immissionen ist für die vorkommenden Arten eine gewisse Lärmtoleranz bzw. ein möglichen Gewöhnungseffekt anzunehmen, bzw. durch ausschließliche Vorkommen von Arten der Gruppen 4 und 5 belegt.

Gemäß der erstellten Artenschutzrechtlichen Prüfung und der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr [76] wird bei der Habitategnung für Arten der Gruppe 4 bei 65 dB(A) entspricht einer stark belasteten Durchgangsstraße) um 20 % reduziert, wenn sich das Habitat unmittelbar neben der Straße befindet. 65 dB(A) gelten i. d. R. auch als akzeptabler Lärmpegel für Baustellen, sodass hier ein Vergleich erfolgen kann [32].

Das Habitat des Fitis befindet sich unmittelbar neben der zukünftigen Baustelle (Gehölzgalerie am Ehrenbach), sodass von einer Reduzierung der Habitategnung um 20 % während der Bauphase auszugehen ist. Da jedoch ausreichend Ausweichmöglichkeiten entlang des Ehrenbachverlaufs vorliegen besteht gemäß [32] keine erhebliche Beeinträchtigung dieser Brutvogelart. Ab einer Entfernung von 300 m wirken sich die 65 dB(A) gar nicht mehr negativ auf den Fitis aus.

Für weitere im Umfeld festgestellte Arten (Bluthänfling, Star) wurde der Planbereich nicht als Revierzentrum ermittelt, sodass in Anbetracht umgebender Habitatpotenziale und der vorübergehend erhöhten Störwirkung keine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist.

Bauzeitlich ist also mit einer Erhöhung der Störwirkungen zu rechnen. Erhebliche Auswirkungen sind aber nicht zu erwarten, da keine Bruttätigkeiten von störungsempfindlichen Vogelarten im oder angrenzend an das Plangebiet nachgewiesen wurden.

5.8.3.1.5 Erschütterungen

Im Zuge der Bautätigkeiten, insb. durch Erd- und Gründungsarbeiten, können potenziell und in einem begrenzten Zeitraum Erschütterungen auftreten, die auch außerhalb des Planbereichs feststellbar sind.

Eine erhebliche Beeinträchtigung angrenzender und umliegender Biotope ist im Zusammenhang mit Erschütterungen nur denkbar, wenn sich nachhaltig die Habitatqualität verändert und sich nachteilige Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung in den Biotopen einstellen.

Von den für die Gründungsarbeiten erforderlichen Bohrungen und sonstigen Erdarbeiten können Erschütterungen ausgehen, die mit Anlockwirkungen für bestimmte Arten (Amphibien, Reptilien) verbunden sein können. Erhebliche Auswirkungen, die sich damit in Zusammenhang potenziell durch Fallenwirkungen ergeben könnten, werden durch vorsorgliche Vermeidungsmaßnahmen (Amphibienschutzgitter) effektiv vermieden (s. a. Kapitel 5.8.4.2).

Aufgrund der begrenzten Dauer der Bauphase sowie geplanten Vorsorgemaßnahmen sind Auswirkungen auf Artzusammensetzungen in umliegenden Biotopen nicht zu erwarten. Nach der Bauphase gehen von der Planung keine nennenswerten Erschütterungen mehr aus, sodass sich in dieser Hinsicht keine Auswirkungen mehr ableiten lassen. Die Auswirkungen durch baubedingte Erschütterungen sind daher allenfalls als gering zu bewerten.

5.8.3.1.6 Emissionen von Licht

Die Bauphase umfasst Bautätigkeiten, die hauptsächlich zur Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) durchgeführt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich Bauaktivitäten auch über Herbst und Winter mit kurzen Tageslängen und ausgedehnten Dämmerungszeiten erstrecken. Es ist daher eine ausreichende Beleuchtung des jeweils betroffenen Teilbereichs des Geltungsbereichs erforderlich, v. a. um einen sicheren Baustellenbetrieb zu gewährleisten. Die Auswirkungen werden sich aufgrund der geplanten reduzierten Emissionen inkl. einer insekten- und fledermausfreundlichen Ausführung auf den unmittelbaren Nahbereich beschränken.

Lichtemissionen sind für den allgemeinen Biotopschutz nicht primär von Relevanz. Eine Relevanz ergibt sich lediglich für die innerhalb von Biotopen vorkommenden Arten, die durch Lichtmissionen gestört werden könnten. Potenzielle Einwirkungen ergeben sich ferner für die offenen Bereiche und Waldränder insofern durch Lichtmissionen eine Änderung der Habitatqualität zu besorgen ist. Aufgrund der artenschutzrechtlichen Sensitivität wird dieser Wirkfaktor daher auch im Unterkapitel zum Artenschutz bewertet. Für die bewaldeten Bereiche nördlich der B 315 sind Lichtemissionen aufgrund der Abschirmung ohne Relevanz.

Für die betrachteten Biotope im direkten Umfeld (Sickerquelle, Feldgehölze) sind aufgrund der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen nur geringe Lichtimmissionen zu erwarten. Eine nachhaltige Veränderung wird sich nicht einstellen.

5.8.3.1.7 Optische Wirkungen

Optische Wirkungen sind für den allgemeinen Biotopschutz ohne Relevanz. Eine Relevanz ergibt sich lediglich für die innerhalb von Biotopen vorkommenden Arten, die zum Beispiel durch Bewegungen o. ä. gestört werden könnten. Für Waldflächen wie sie nördlich des Geltungsbereiches vorkommen sind optische Effekte aufgrund der geringen Sichtweiten ebenfalls ohne Relevanz. Diese ergibt sich allenfalls für Randbereiche eines Waldgebietes und nur insofern sich eine Beeinträchtigung der Habitatqualität einstellt. In Distanzen außerhalb des Ausschnitts in Abbildung 45 sind optische Wirkungen aufgrund topographischer oder vegetationsbedingter Abschirmung nicht relevant.

Tabelle 95 in Kapitel 5.8.3.1.4.2 zeigt die im Umfeld des Planbereichs erfassten Vogelarten und eine artspezifische Empfindlichkeitsbewertung (Effekt-/Fluchtdistanz, Störradien). Die erfassten Vogelarten weisen Effekt- oder Fluchtdistanzen von überwiegend 100 – 200 m auf. Nur der Rotmilan weist eine größere Fluchtdistanz von 300 m auf.

Es ist zu erwarten, dass während der Bauphase zumindest der direkte Nahbereich von 50 – 100 m durch empfindliche Arten temporär gemieden wird. Für Brutvögel liegt daher im Nahbereich eine Beeinträchtigung vor, wobei diese gekoppelt ist mit den baubedingten Geräuschimmissionen.

Die im Nahbereich auftretenden Beeinträchtigungen sind als tolerierbar einzustufen, da diese räumlich eng begrenzt sind und nur temporär auftreten. Im Verhältnis vom betroffenen Bereich zu der Gesamtfläche des Ehrenbachverlaufs sowie umliegender Gehölze und Freiflächen kann nicht davon ausgegangen werden, dass es durch die optischen Wirkungen der Bauphase zu populationsrelevanten Störungen kommen wird.

Um die Beeinträchtigungen zu gering wie möglich zu halten und Gefährdungen von Populationen zu vermeiden, sollten die Baumaßnahmen daher außerhalb der Brutzeit der Vögel begonnen werden. Hierdurch wird vermieden, dass es aufgrund von starken Bewegungsreizen zu einer Aufgabe von Brutstätten kommt und die Jungtiere nicht ausreichend versorgt werden. Brutvögel, sich trotz der Bauphase ansiedeln, sind als unempfindlich zu bewerten.

Im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] wurden Kulisseneffekte im Hinblick auf vorkommende Vogelarten bewertet. Es wird festgestellt, dass die vorkommenden Arten für Kulisseneffekte nicht empfindlich sind (z. B., weil kulissenwirksame Strukturen ohne Scheu angeflogen werden) und daher eine weitere Betrachtung nicht erforderlich ist.

Es ergeben sich keine Auswirkungen auf die gesetzlich geschützten Biotope außerhalb des FFH-Gebietes.

5.8.3.1.8 Barriere- und Trennwirkungen

Barriere- und Trennwirkungen sind für den allgemeinen Biotopschutz nur von Relevanz, wenn sich artenschutzrechtliche Betroffenheiten einstellen können. Da die Planungen mit bau- und anlagenbedingten Änderungen im Planbereich verbunden sind, wird dieser Faktor hinsichtlich seiner Auswirkungen auf den Artenschutz bewertet (s. Kapitel 5.8.4).

Die hier betrachteten Biotope dienen als Teil des Biotopverbundes der biotopübergreifenden Vernetzung. Barriere- und Trennwirkungen treten somit nur ein, wenn sich direkte Einwirkungen, bzw. Zerstörungen einstellen. In Bezug auf die „Sickerquelle...“ im westlichen Planbereich wurden Verhinderungsmaßnahmen (Ausweisung als Bautabuzone, Entwässerungsgraben) vorgesehen, um trennende Wirkungen durch die Planung zu vermeiden. Innerhalb der betrachteten Biotope lassen sich somit keine Barriere- und Trennwirkungen feststellen.

5.8.3.1.9 Verschattung

Die Planung ist aufgrund der neuen Baukörper mit Verschattungswirkungen verbunden, die unter Kapitel 5.2.2.4 im Hinblick auf ihre mikroklimatischen Auswirkungen bewertet wurden. Es wurde festgestellt, dass sich diese lediglich im unmittelbaren Nahbereich und lediglich in den Morgenstunden auswirken werden.

An den Geltungsbereich angrenzende Offenlandbereichen unterstehen aufgrund ihrer Nutzung ohnehin einer regelmäßigen Mahd/Beweidung, sodass durch geringfügig erhöhte Verschattungsphasen keine erheblichen Auswirkungen auf Habitatbedingungen bzw. Artzusammensetzungen zu erwarten sind. Im Bereich der umliegenden Feldgehölze westlich werden sich keine veränderten Besonnungsbedingungen einstellen.

Das unmittelbar an die geplanten Gebäude angrenzende Biotop „Sickerquelle...“ wird aufgrund seiner Lage ((süd-)westlich) und den bis zu 24 m hohen Baukörper in den Morgenstunden eine geringere Besonnung erhalten als im heutigen Zustand. Die Lage im relativ steilen Ehrenbachtal bedingt bereits eine geringere Zahl an Sonnenstunden gegenüber Flachlandlagen. Das Biotop wird daher auch unter den veränderten Bedingungen erhalten bleiben. Somit ist nicht von einer Zerstörung i. S. v. § 30 Abs. 2 BNatSchG auszugehen.

Eine sonstige erhebliche Beeinträchtigung i. S. v. § 30 Abs. 2 BNatSchG ist abzuleiten, wenn Veränderungen hervorgerufen werden, die den Charakter des geschützten Biotops zwar nicht grundlegend verändern, jedoch dessen Wert und Eignung als Lebensraum für die ihm zugehörigen Lebensgemeinschaften oder die auf ihn angewiesenen Tier- und Pflanzenarten mindern [68]. Im vorliegenden Fall handelt es sich gemäß [97] um eine Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte. Dieser Biotoptyp bildet sich sowohl an Offenland- wie an Waldstandorten aus (vgl. LUBW [90]), sodass nicht von einer erhöhten Sensitivität für geringfügige Änderungen der Besonnungsstunden ausgegangen werden kann. Über weite Teile des Tagesverlaufs ist aufgrund des jeweiligen Sonnenstandes und der Lage des Biotops südwestlich der Gebäude keine planungsbedingte Auswirkung gegeben. Daher ist insgesamt keine sonstige erhebliche Beeinträchtigung auf diesem Wirkpfad zu erwarten. Der Schutz des gesetzlich geschützten Biotops „Sickerquelle...“ ist somit auch bei Umsetzung der Planung weiterhin gegeben.

5.8.3.2 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.8.3.2.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Der Betrieb von Klärschlammbehandlungsanlagen ist mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben verbunden, die gasförmige (z. B. Stickstoffoxide, NO_x) oder an Stäube gebundene Schadstoffe, wie Schwermetalle, umfassen (s. Kapitel 2.4.6.1). Besondere Berücksichtigung erhalten Bereiche, die als gesetzlich geschützte Biotope erfasst sind und daher in Bezug auf planungsbedingte Stickstoffeinträge gesondert zu bewerten sind (vgl. BVerwG [31]).

5.8.3.2.1.1 Immissionen von gasförmigen Luftschadstoffen

Die Planungen sind mit Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO_2), Ammoniak (NH_3) und Fluorwasserstoff (HF) verbunden. Für die Bewertung bzw. für den Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere dem Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, können die Beurteilungsmaßstäbe der TA Luft herangezogen werden.

Im Rahmen der Auswirkungsbewertung zum Schutzgut Luft wurden die Immissionen in Bezug auf den Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz von Vegetation und Ökosystemen gemäß Nr. 4.4 TA Luft betrachtet (s. Kapitel 5.3.4.1.5). Die dort genannten Beurteilungsmaßstäbe sind für den allgemeinen Biotopschutz heranzuziehen.

Die Immissionswerte für SO_2 und NO_x zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation sind im Sinne der Nr. 4.6.2.6 Abs. 6 der TA Luft formal nicht anzuwenden, wenn die Beurteilungspunkte zur Prüfung auf Einhaltung dieser Immissionswerte nicht mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind. Im Interesse des Schutzes besonders schutzbedürftiger Bereiche kann es jedoch erforderlich sein Beurteilungspunkte in geringerer Entfernung festzulegen. Im vorliegenden Fall liegen innerhalb des Untersuchungsgebietes durchaus sensible Bereiche von Natur und Landschaft, weshalb hier vorsorglich eine Darstellung der planungsbedingten Immissionen von NO_x und SO_2 erfolgt.

Als Irrelevanzkriterium ist nach Nr. 4.1 TA Luft für die Gesamtzusatzbelastung in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen 10 Prozent des jeweiligen Immissionswertes festgelegt. Bei Überschreiten des Irrelevanzkriteriums ist die Einhaltung des Immissionswertes in der Gesamtbelastung untersucht worden.

Nach Nr. 4.8 der TA Luft wurde ferner untersucht, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Gemäß Anhang 1 TA Luft gibt es keinen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme, wenn die Gesamtzusatzbelastung für NH_3 den Wert von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unterschreitet (irrelevante Zusatzbelastung).

Die maximalen Gesamtzusatzbelastungen durch die jeweiligen Parameter sind in Tabelle 96 zusammengefasst und den Immissionswerten der Nr. 4.4 der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 96. Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) im Immissionsmaximum für SO₂, NO_x, HF und NH₃ sowie Gegenüberstellung mit den Immissionswerten der Nr. 4.4.1, 4.4.2 und 4.8 bzw. Anhang 1 der TA Luft (Quelle: [47]).

Parameter	IJGZ [µg/m ³]	Immissionswerte [µg/m ³]	Anteil am IW [%]
Schwefeldioxid, SO ₂	0,16	20	0,8
Stickstoffoxide, NO _x	3,20	30	10,7
Fluorwasserstoff, HF	0,002	0,3 ^{a)}	0,7
Ammoniak, NH ₃	0,043	(2) ^{b)}	-

^{a)} Immissionswert für sehr empfindliche Pflanzen, Tiere und Sachgüter gem. Nr. 4.4.2 TA Luft

^{b)} 4.4.2 TA Luft in Verb. mit 4.8 u. Anhang 1: Die Überschreitung einer Gesamtzusatzbelastung von 2 µg/m³ gibt einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme aufgrund der Einwirkung von Ammoniak.

Die Ergebnisse zeigen, dass für SO₂, HF und NH₃ die Irrelevanzschwellen unterschritten werden. Für diese Parameter können daher erhebliche Nachteile ausgeschlossen werden.

Die vorsorgliche Betrachtung zeigt eine relevante Gesamtzusatzbelastung von 11,5 % des Immissionswertes im Maximum. Konsequenterweise erfolgte daher die Ermittlung einer repräsentativen NO_x-Gesamtbelastung für das Immissionsmaximum (s. Text und Tabelle 64 in Kapitel 5.3.4.1.5). Im Ergebnis zeigt sich mit einer ermittelten Gesamtbelastung von 11,2 µg/m³ trotz relevanter Gesamtzusatzbelastung durch die Planungen von 3,20 µg/m³ eine deutliche Unterschreitung des Immissionswertes von 30 µg/m³ im Bereich von Biotopen. Erhebliche Nachteile für den allgemeinen Biotopschutz durch NO_x-Immissionen sind daher nicht zu erwarten.

5.8.3.2.1.2 Depositionen von Staub (Staubniederschlag) inkl. dessen Inhaltsstoffen

Luftschadstoffe können sich durch die Deposition über den Luftpfad in Böden im Umfeld von Emissionsquellen anreichern. Diese Schadstoffanreicherung kann potenziell das Bodenleben und über Wechselwirkungen (z. B. Nahrungskette) die Gesundheit von Pflanzen, Tieren und Menschen beeinträchtigen. Insbesondere können Schwermetalle toxische Wirkungen bei Organismen hervorrufen.

Die Deposition von Schwermetallen wurde im Kapitel 5.3.4.1.6 und 5.3.4.1.7 in Bezug auf das Schutzgut Luft bewertet. Für alle zu betrachtenden Stoffe werden die Immissionswerte eingehalten und Zusammenhänge von bestehenden Vorbelastungen mit Luftverunreinigungen ausgeschlossen. Für Blei ergibt sich in der Prognose bereits im Immissionsmaximum nur eine irrelevante Zusatzbelastung. Es liegen daher keine schädlichen Schadstoffdepositionen vor, die zu erheblichen bzw. schädlichen Einwirkungen auf die Umweltmedien einschließlich des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt führen könnten.

Über die Betrachtung der Schadstoffdepositionen im Schutzgut Luft hinaus, wurden die potenziellen Schadstoffeinträge in die Umweltmedien Boden und Wasser (siehe Kapitel 5.5.4.1 und 5.6.4.1.1) bewertet. Es wird festgestellt, dass die planungsbedingten Schadstoffdepositionen in den Umweltmedien nur mit geringen Schadstoffeinträgen verbunden sind. Diese Zusatzbelastungen führen zu keinen grundlegenden

stofflichen Veränderungen, so dass keine Veränderungen der abiotischen Standortbedingungen zu erwarten sind, die zu einer Veränderung von Biotopen oder zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen der dort vorkommenden Flora und Fauna führen könnten. Die planungsbedingten Zusatzbelastungen sind daher als geringe Beeinträchtigung einzustufen.

Beurteilung der Auswirkungen auf die Schutzgebiete gemäß BNatSchG

Die Bewertung der Beeinträchtigungen der Umweltmedien durch Schadstoffeinträge erfolgte jeweils auf Basis der prognostizierten maximalen Gesamtzusatzbelastungen der Planung. Es liegen daher in den ausgewiesenen Schutzgebieten keine höheren Schadstoffdepositionen bzw. Schadstoffanreicherungen vor. Es sind entsprechend der vorangestellten Bewertungen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen von Schutzgebieten zu erwarten. Die Auswirkungsintensität ist als gering einzustufen.

In Bezug auf die naturschutzfachliche Relevanz von Schadstoffdepositionen erfolgte darüber hinaus in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48] eine Bewertung von Schadstoffeinträgen in terrestrische und aquatische Ökosysteme. In dieser Prüfung wird festgestellt, dass die Planungen im benachbarten den Natura 2000-Gebieten nicht mit Schadstoffdepositionen verbunden ist, aus denen erhebliche Beeinträchtigungen der Gebiete abzuleiten sind.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Planung zu keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen von Schutzgebieten oder von geschützten Biotopen im Sinne des § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG [11] führt, die nicht als FFH-Lebensraumtypen klassifiziert sind. Die planungsbedingten Schadstoffdepositionen sind als geringe Beeinträchtigung des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt zu bewerten.

5.8.3.2.1.3 Deposition von Stickstoff

Stickstoffeinträge können den Nährstoffhaushalt des Bodens und die Konkurrenzverhältnisse in Vegetationsbeständen, die von Natur aus auf eine schwache Stickstoffversorgung eingestellt sind, beeinflussen. In der naturschutzfachlichen Bewertung entfalten Stickstoffeinträge derzeit vorrangig für FFH-Gebiete eine Bedeutung. Ferner sind nach dem Urteil des BVerwG [31] auch gesetzlich geschützte Biotope nach FFH-Maßstäben zu bewerten.

Die Empfindlichkeit von Biotopen gegenüber Stickstoffeinträgen ist generell sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die spezifische Empfindlichkeit eines Lebensraumtyps gegenüber Stickstoffeinträgen wird anhand maximaler kritischer Einträge pro Hektar und Jahr (Critical Load), die durch wissenschaftliche Untersuchungen ermittelt worden sind, charakterisiert. Ein Critical Load (CL) ist eine naturwissenschaftlich begründete Belastungsgrenze, bei deren Unterschreitung nach derzeitigem Kenntnisstand (definitionsgemäß innerhalb von 100 Jahren) keine schädlichen Effekte an Ökosystemen oder Teilen davon hervorgerufen werden.

Eine Bewertung von Stickstoffeinträgen auf Grundlage von Critical Loads ist jedoch nur in solchen Fällen überhaupt erforderlich, in denen die planungsbedingten Zusatzbelastungen im Bereich eines FFH-Gebietes bzw. seinen maßgeblichen Gebietsbestandteilen oberhalb des Abschneidekriteriums von **0,3 kg N/(ha·a)** liegen.

5.8.3.2.1.3.1 Abschneidekriterium

Zur Untersuchung der mit den Planungen verbundenen Stickstoffeinträge wurden Ausbreitungsrechnungen im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] erstellt. Die Ergebnisse dieser Prognosen werden nachfolgend dargestellt und bewertet. Die planungsbedingte Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition ist in Abbildung 46 dargestellt.

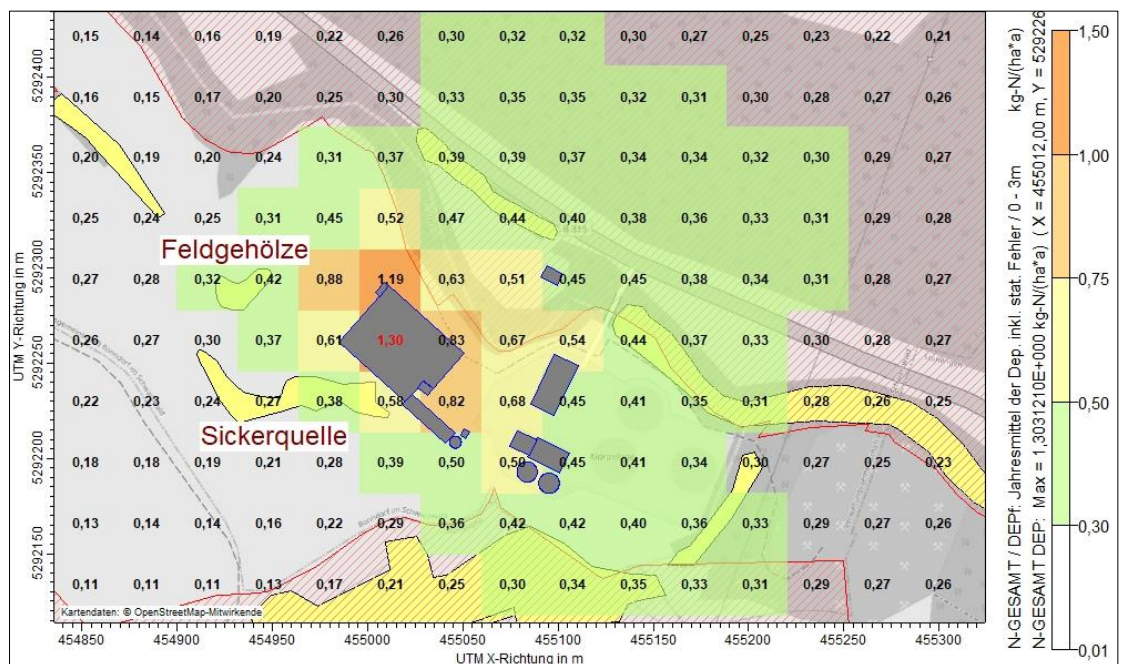


Abbildung 46. Maximale Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition (in kg/(ha · a)) im Jahresmittel bei der geplanten Nutzung. Gesetzlich geschützte Biotopflächen sind gelb, die Flächen des FFH-Gebietes rot schraffiert dargestellt.

Datenquelle: Müller-BBM Industry Solutions GmbH [47]

Hintergrund: Open Street Map-Mitwirkende [58]

Die planungsbedingte Deposition von Stickstoff überschreitet mit 0,58 kg/(ha·a) an der Sickerquelle und 0,42 kg/(ha·a) im Bereich der Feldgehölze das stoffbezogene Abschneidekriterium von 0,3 kg/(ha·a). Daher wird weiter untersucht, ob sich durch die Einträge und unter Berücksichtigung der betroffenen Biotoptypen und ihrer Stickstoffempfindlichkeit eine erhebliche Beeinträchtigung ableiten lässt.

5.8.3.2.1.3.2 Bewertung der Stickstoffeinträge

Zur Einordnung der Zusatzbelastung wird unter Berücksichtigung der heutigen Vorbelastung eine Gesamtbelastung der Stickstoffdeposition im Bereich der betrachteten Biotopflächen bestimmt. Für den Zeitraum 2012-2016 wurde diese von der LUBW auf Flächen von 100 × 100 m modelliert (s. Reiter „Stickstoff“ unter [97]). Für die Ausschnitte der betrachteten gesetzlich geschützten Biotopflächen ergeben sich bei der Sickerquelle 13,3 kg/(ha·a) und für die Feldgehölze 13,7 kg/(ha·a).

Sickerquelle mit Hochstaudenflur östlich Unterwangen (Nr. 182163370862)

Die Sickerquelle mit Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger Standorte befindet sich am Westrand des Planbereichs unterhalb der angrenzenden Pferdewiese. Im Datenauswertebogen [97], basierend auf Kartierungen von 2018, ist bzgl. der vorkommenden Pflanzenarten für den betroffenen östlichen Teil Mädesüß genannt. Die aktuellere Erfassung zur Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [33] führt für den im Plangebiet gelegenen Teil überwiegend Mädesüß und zudem Schilf, Brennessel und Blutweiderich auf. Weitere kartierte Arten sind ohne nähere quantitative Hinweise im Datenauswertebogen aufgeführt. Diese umfassen teilweise Stickstoffzeiger (Gewöhnliches Klebkraut, Brennessel, Rohr-Glanzgras) aber auch Anzeiger für Stickstoffarmut (Mädesüß, Faden-Binse, Wald-Simse). Insbesondere das dominante Vorkommen von Mädesüß weist auf eine niedrige Stickstoffverfügbarkeit im östlichen Teil des Biotops.

Zur Erheblichkeitsbewertung ist in Anbetracht des überschrittenen Abschneidekriteriums die Ermittlung der Gesamtbelastung und die Gegenüberstellung mit einem Critical Load erforderlich. Empirisch ermittelte Critical Loads liegen für die gemäß Datenauswertebogen [97] erfassten Biotoptypen (1. „Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte“, 2. „Sickerquelle“) nicht vor. Aus Literaturquellen lässt sich die Größenordnung der Critical Loads zunächst für eine überschlägige Betrachtung heranziehen. Eine Sickerquelle ist grundsätzlich nur im Zusammenhang mit ihrer Artenausstattung empfindlich gegenüber Stickstoffeinträgen. Gesonderte Angaben zur Artenausstattung im direkten Quellbereich liegen nicht vor, sodass hierzu die Bewertung anhand der im Nachfolgenden betrachteten Hochstaudenflur erfolgt.

Für den FFH-Lebensraumtyp 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“ – hinsichtlich der Artenausstattung mit der betrachteten Hochstaudenflur vergleichbar – ist gemäß [100] ein Critical Load von 11-77 kg N/(ha·a) angeführt. Hier zeigt sich eine große Unsicherheit bzgl. der Schwelle bis zu der aufgrund von Stickstoffeinträgen keine Beeinträchtigung zu erwarten ist. Eine Zusammenstellung der Arten inkl. ihrer Stickstoffzahl gemäß BfN [70] ist nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 97. Kartierte Pflanzenarten des ges. gesch. Biotops „Sickerquelle...“ (Nr. 182163370862) [97] und ihre Stickstoffzahl (gem. BfN [70])

Name	lat. Name	Stickstoffzahl
Mädesüß	<i>Filipendula ulmaria</i>	4
Gewöhnliches Klebkraut	<i>Galium aparine</i>	8
Wald-Storchschnabel	<i>Geranium sylvaticum</i>	7
Bach-Nelkenwurz	<i>Geum rivale</i>	4
Flatter-Binse	<i>Juncus effusus</i>	4
Faden-Binse	<i>Juncus filiformis</i>	3
Wiesen-Platterbse	<i>Lathyrus pratensis</i>	6
Gewöhnlicher Gilb-Weiderich	<i>Lysimachia vulgaris</i>	indiff.
Blut-Weiderich	<i>Lythrum salicaria</i>	indiff.
Rohr-Glanzgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	7
Kratzbeere	<i>Rubus caesius</i>	7
Wald-Simse	<i>Scirpus sylvaticus</i>	4

3: Stickstoffarmut zeigend (auf stickstoffarmen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise auf reicheren)

4: Stickstoffarmut bis mäßigen Stickstoffreichtum zeigend (zwischen 3 und 5 stehend)

5: mäßigen Stickstoffreichtum zeigend (auf armen und reichen Standorten seltener)

6: mäßigen Stickstoffreichtum bis Stickstoffreichtum zeigend (zwischen 5 und 7 stehend)

7: Stickstoffreichtum zeigend (an stickstoffreichen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise auf ärmeren)

8: ausgesprochenen Stickstoffreichtum zeigend

Die Stickstoffzahlen der Artenzusammensetzung im Biotop liegen zwischen 3 (Armutszeiger) und 8 (ausgesprochener Reichtumszeiger), sodass keine erhöhte Stickstoffempfindlichkeit abgeleitet werden kann. Daher ist wahrscheinlich, dass ein Critical Load für das Biotop in der o. g. Spannbreite für Feuchte Hochstaudenfluren liegt. Bei bestehenden Vorbelastungen im Planbereich (13,3 kg/(ha·a) für Wiesen und Weiden in der Referenzperiode 2012-2016 gem. LUBW [95] und [97]) und geringen Zusatzbelastungen von maximal 0,58 kg/(ha·a) ist daher aus gutachterlicher Sicht zu erwarten, dass der CL auch weiterhin unterschritten ist.

Im Zusammenhang mit der Planung ist zudem zu berücksichtigen, dass die simulierte kontinuierliche Vollausschöpfung von Emissionsgrenzwerten in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] einer konservativen Bewertung der zu erwartenden Immissionssituation dient. In der Realität werden diese hohen Emissionskonzentrationen, wie regelmäßige Messungen an vergleichbaren Anlagen belegen, deutlich unterschritten. Entsprechend ist auch mit einer real niedrigeren Stickstoffdeposition zu rechnen als in der Auswirkungsbeurteilung zugrunde gelegt wurde.

Um die Auswirkungsbetrachtung mit realen Daten zu unterstützen, wird in Anbetracht der gegenüber dem Prognosefall in der Realität niedriger zu erwartenden Stoffeinträge an dieser Stelle ein regelmäßiges Monitoring am Biotop vorgeschlagen, das in Abstimmung mit den Fachbehörden mögliche Beeinträchtigungen ermittelt und dokumentiert. Das Monitoring sollte vor der Inbetriebnahme beginnen und z. B. über 12 Jahre und in einem Abstand von 2 Jahren, die Biotopstruktur und Artenzusammensetzung erfassen. Auf diesem Weg sind planungsbedingte Auswirkungen identifizierbar und ein

potenzieller Kompensationsbedarf ermittelbar. Die genauen Anforderungen an das Monitoringkonzept sind mit den Fachbehörden abzustimmen. Lassen sich über die vereinbarte Laufzeit des Monitorings keine erheblichen negativen Veränderungen in dem Biotop feststellen, ist dies als Beleg für eine umweltverträgliche Betriebsweise der Nutzung zu werten.

Feldgehölze Eichlewiesen östlich Unterwangen (Nr. 182163370863)

Das Gehölzbiotop besteht aus zwei Teilflächen ab ca. 50 m nordwestlich des Planbereichs. Gemäß dem Datenauswertebogen [97] ist es als mäßig artenreich, hochwüchsig und klein beschrieben.

Stickstoffeinträge stellen für Feldgehölze im Regelfall keine Beeinträchtigung dar. Hohe Nährstoffverfügbarkeiten sind dann problematisch, wenn Arten mit einem geringem Nährstoffbedarf durch Arten mit einem hohen Bedarf verdrängt werden. Wie auch in diesem Fall bestehen Feldhecken/-gehölze üblicherweise aus nährstoffbedürftigen, bzw. nährstoffzeigenden Arten (Esche, Schwarzer Holunder, Berg-Ahorn mit Stickstoffzeigerwerten ≥ 7). Ein das Abschneidekriterium überschreitender Eintrag ist daher zwar rechnerisch vorhanden, aber in der hier vorliegenden Größenordnung von maximal 0,42 kg/(ha·a) nicht mit relevanten negativen Auswirkungen auf die Nährstoffbedingungen des Biotops verbunden. Daher kann unter Berücksichtigung der geringen Stickstoffsensitivität auf die Ermittlung eines standortspezifischen, empirischen Critical Loads verzichtet werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist nicht zu erwarten.

5.8.3.2.2 Emissionen von Geräuschen

Geräuschemissionen können sich direkt auf Tiere sowie auf deren Lebensräume und damit indirekt auf die dort lebende Fauna nachteilig auswirken. Geräusche stellen für Tiere i. d. R. Stress- und Störfaktoren dar, die zu einer Verdrängung oder zu einem Ausweichverhalten führen. Für den allgemeinen Biotopschutz sind Geräuschemissionen von Bedeutung, wenn eine relevante Veränderung der Artenzusammensetzung aufgrund von Flucht- und Meidungsverhalten, bzw. die Aufgabe des Lebensraums zu erwarten ist.

Die Auswirkungen durch Geräuschemissionen wurden artenschutzrechtlich und im Zusammenhang mit dem unmittelbar nördlich gelegenen FFH-Gebiet bewertet ([32], [48]). Während einer zu erwartenden Bauphase sind ferner vorübergehend höhere Immissionen als im Betrieb im Umfeld zu erwarten (vgl. Kapitel 5.8.3.1.4.2). Mit dem Vorkommen von besonders sensiblen Arten ist gemäß der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] nicht zu rechnen. Die bestehende Vorbelastung führt dazu, dass geräuschsensitive Arten den Bereich bereits im derzeitigen Zustand meiden (s. a.).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die für die Muster-Anlage prognostizierten Schallimmissionen im Umfeld. Diese werden den bereits unter Kapitel 5.8.3.1.4.2 aufgeführten Beurteilungsmaßstäben nach Garniel [75] [76] gegenübergestellt.

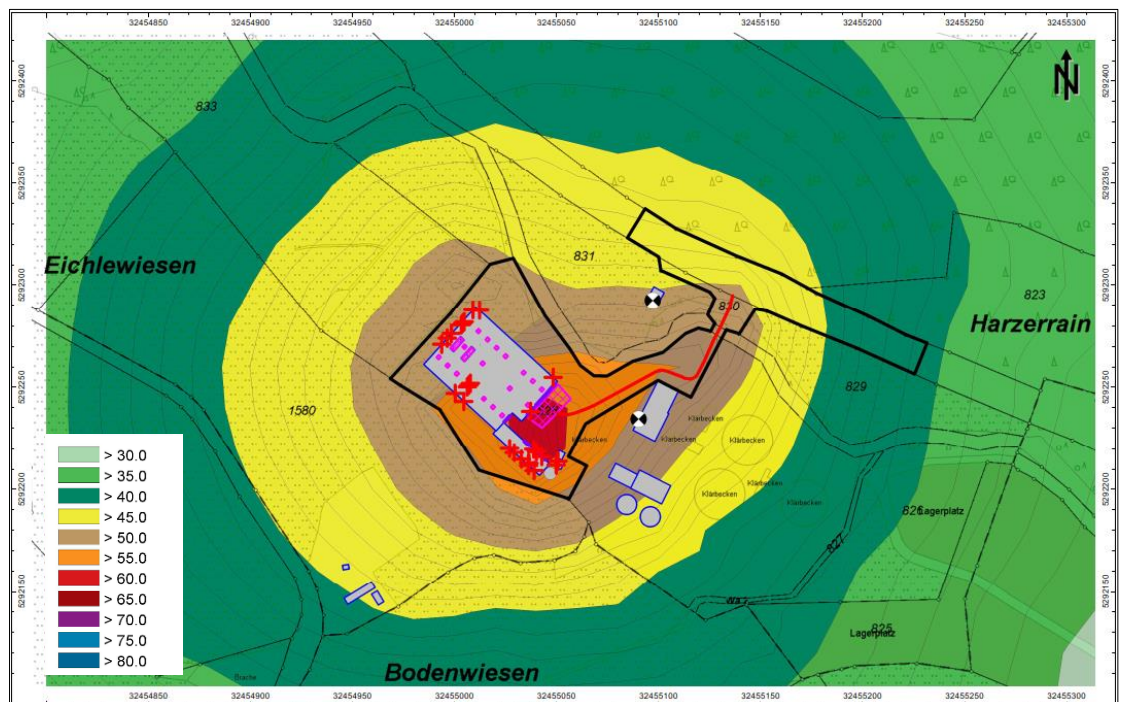


Abbildung 47. Isophonenkarte der betriebsbedingten Geräuschimmissionen zur Tagzeit im Umfeld des Planbereichs [45]

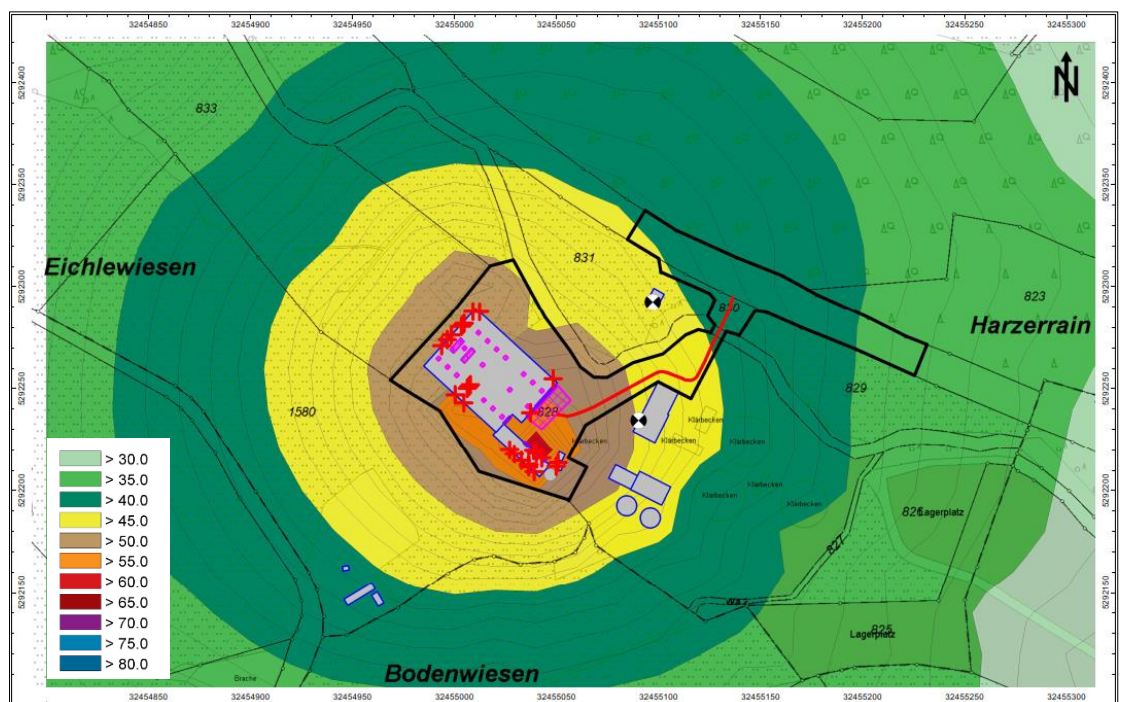


Abbildung 48. Isophonenkarte der betriebsbedingten Geräuschimmissionen zur Nachtzeit im Umfeld des Planbereichs [45]

Die Karten zeigen, dass die höchsten Immissionen von > 65 dB(A) nur im Bereich der Anlieferung und der Anlage auftreten. Im Bereich der Gehölze am Ehrenbach werden 55 dB(A) weitestgehend unterschritten. Die für Gehölzbrüter anzusetzenden kritischen

Schallpegel von 58 dB(A) werden somit außerhalb des direkten Anlagenbereichs nicht hervorgerufen.

Fledermäuse weisen gemäß den Betrachtungen in [32] keine höhere Lärmempfindlichkeit als die betrachteten Vögel auf. Allen nachgewiesenen Vogelarten ist maximal eine untergeordnete Lärmempfindlichkeit zuzuordnen (s. Tabelle 95), sodass es allenfalls in der unmittelbaren Umgebung des Planbereichs zu Störwirkungen kommen kann. Eine erhebliche Beeinträchtigung von Populationen im Umfeld ist daher nicht zu erwarten.

Insgesamt sind betriebsbedingte Geräuschemissionen damit allenfalls mit geringen Auswirkungen auf die Habitatqualität im Umfeld verbunden.

5.8.3.2.3 Lichtemissionen

Durch eine zulässige Nutzung sind betriebsbedingt Lichtemissionen möglich, die auch auf das Umfeld des Planbereichs geringfügig einwirken können. Die Emissionen sind auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren, Abstrahlungen nach oben sind insb. aus der artenschutzrechtlichen Perspektive heraus zu vermeiden (s. Kapitel 7.1.6).

Lichtemissionen sind für den allgemeinen Biotopschutz nicht primär von Relevanz (s. a. Kapitel 5.8.3.1.6). Eine Relevanz ergibt sich lediglich für störungsempfindliche Arten. Aufgrund der artenschutzrechtlichen Sensitivität wird dieser Wirkfaktor daher auch in den jeweiligen Unterkapiteln zum Artenschutz bewertet (Kapitel 5.8.4).

Eine erhebliche Beeinträchtigung im Hinblick auf den allgemeinen Biotopschutz kann daher nicht abgeleitet werden.

5.8.3.2.4 Wärme- und Wasserdampfemissionen

Der mit der Planung verbundene Betrieb ist mit Wärme- und Wasserdampfemissionen verbunden. Diese können eine Relevanz für den allgemeinen Biotopschutz entfalten, wenn sich in ihrer Folge eine lokalklimatische Auswirkung (Temperatur-/Luftfeuchteregime) einstellt und unter diesen veränderten Standortbedingungen wiederum eine nachteilige Entwicklung der Biotopqualität zu besorgen ist.

In Kapitel 5.2.3.1 wird ausgeführt, dass die planungsbedingt zu erwartenden Wärme- und Wasserdampfemissionen zu gering sind, um relevante nachteilige Effekte auf die lokalklimatischen Bedingungen hervorzurufen. Wechselwirkungen in umliegenden Biotopen, bzw. im Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sind daher ausgeschlossen.

5.8.3.3 Zusammenfassung und Umgang mit möglichen Beeinträchtigungen

Für den allgemeinen Biotopschutz können erhebliche Beeinträchtigungen weitestgehend ausgeschlossen werden. Auswirkungen werden vor allem in der Bauphase hervorgerufen, die jedoch aufgrund ihrer begrenzten Dauer nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen in Natur und Landschaft, bzw. gesetzlich geschützten Biotopen führen.

Im Nahbereich ist das gesetzlich geschützte Biotop „Sickerquelle mit Hochstaudenflur östlich Unterwangen“ von planungsbedingten Stickstoffeinträgen betroffen. Eine

Veränderung der Artenausstattung im Zusammenhang mit der Nutzung durch die hier betrachtete Klärschlammbehandlungsanlage ist aus gutachterlicher Sicht nicht zu erwarten. Aus vorsorglichen Gründen wird ein Monitoring vorgeschlagen, um Veränderungen hinsichtlich Biotopstruktur und Artenausstattung zu erfassen und ggf. einen Kompensationsbedarf zu ermitteln.

5.8.4 Artenschutz gemäß § 44 ff. BNatSchG

5.8.4.1 Allgemeines

Zum Erhalt der biologischen Vielfalt und der Habitate in Europa hat die Europäische Union (EU) die FFH-Richtlinie und die Vogelschutzrichtlinie erlassen. Das Ziel dieser Richtlinien besteht in der Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen sowie der FFH-Arten und sämtlicher europäischer Vogelarten bzw. in der langfristigen Sicherung der Bestände der Arten und Lebensräume. Hierfür wurden das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 sowie strenge artenschutzrechtliche Bestimmungen eingeführt.

Die artenschutzrechtlichen Vorschriften betreffen den direkten Schutz der Arten und den Schutz ihrer Lebensstätten. Dabei stehen der Erhalt der Populationen und die Sicherung der ökologischen Funktionen der Lebensstätten im Vordergrund. Die Lebensstätten sind vor Eingriffen zu schützen und in ihrem räumlich-funktionalen Zusammenhang dauerhaft zu erhalten. Während die FFH- und Vogelschutzrichtlinie nur für das Schutzgebietssystem Natura 2000 bzw. für FFH- und Vogelschutzgebiete anzuwenden sind, gelten die Artenschutzbestimmungen nicht gebietsbezogen, sondern überall dort, wo die Arten oder ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten tatsächlich vorkommen.

Die Artenschutzbestimmungen der FFH-Richtlinie (Art. 12, 13 und 16) und der Vogelschutzrichtlinie (Art. 5, 9 und 13) sind in nationales Recht durch die Regelungen des § 44 und 45 BNatSchG [2] umgesetzt.

Nach nationalem und internationalem Recht werden drei verschiedene Artenschutzkategorien unterschieden (vgl. § 7 Abs. 2 Nr. 12 bis 14 BNatSchG):

- besonders geschützte Arten (nationale Schutzkategorie),
- streng geschützte Arten (national) inklusive der FFH-Anhang IV-Arten (europäisch),
- europäische Vogelarten (europäisch).

Gemäß § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG sind die „nur“ national geschützten Arten von den artenschutzrechtlichen Verboten bei Planungs- und Zulassungsvorhaben freigestellt. Sie werden wie alle nicht geschützten Arten nur im Rahmen der Eingriffsregelung behandelt.

Im Zusammenhang mit der Bauleitplanung sind für die europäisch geschützten Arten die in § 44 Abs. 1 BNatSchG formulierten Zugriffsverbote zu beachten. Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten,

1. wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Sind in Anhang IVa der RL 92/43/EWG aufgeführte Tierarten oder europäische Vogelarten betroffen, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 1 nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder der Planung betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Diese Regelung umfasst jedoch nur unvermeidbare Beeinträchtigungen. D. h., dass alle vermeidbaren Tötungen oder sonstigen Beeinträchtigungen zu unterlassen sind und alle geeigneten und zumutbaren Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden müssen.

Die in § 44 Abs. 5 BNatSchG genannten „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ entsprechen den von der Europäischen Kommission eingeführten „CEF-Maßnahmen“ (*Continuous ecological functionality measures*) und sind im Rahmen der Zulassungsentscheidung zu fixieren. Sie müssen artspezifisch ausgestaltet sein und der dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Ort dienen. Hierzu gehören z. B. die Verbesserung oder Erweiterung bestehender Lebensstätten oder die Anlage neuer Lebensstätten.

Außerdem müssen sie stets in einem direkten räumlichen Zusammenhang zur betroffenen Lebensstätte stehen und bereits zum Eingriffszeitpunkt wirksam sein. Potenzielle Flächen- oder Funktionsverluste müssen in qualitativer und quantitativer Hinsicht so ausgeglichen werden, dass die ökologischen Funktionen der Lebensstätten dauerhaft erhalten bleiben.

Neben den strengen Bestimmungen des besonderen Artenschutzes gemäß den §§ 44ff. BNatSchG sind im Zusammenhang mit bauplanungsrechtlichen Eingriffen in Natur und Landschaft i. S. d. § 18 Abs. 1 BNatSchG, die Bestimmungen des allgemeinen Schutzes wild lebender Tiere und Pflanzen gemäß § 39 BNatSchG zu beachten, deren Belange im Rahmen der naturschutzfachlichen Eingriffs- und Ausgleichsregelung abzuhandeln sind. Entsprechend sind die unter diese Anforderung fallenden Betrachtungen in Kapitel 5.8.3.1.1 zum allgemeinen Biotopschutz berücksichtigt.

Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange in der betrachteten Planung

Für die Bauleitplanungen wurde eine Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung [36] sowie eine umfängliche Artenschutzrechtliche Prüfung [32] durchgeführt. Im Rahmen der Kartierungen zur Biotopausstattung wurden Erfassungen (inkl. Fledermäuse, Amphibien, Reptilien) durchgeführt (vgl. Kapitel 4.8.8). Im Rahmen der nun gegenständlichen Bauleitplanverfahren werden diese Ergebnisse aufgegriffen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Artenschutzrechtlichen Prüfung in Bezug auf das vorkommende Artenspektrum der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) zusammengestellt. Darüber hinaus werden nachfolgend auch sämtliche sonstigen Arten, die im Rahmen der jeweiligen o. g. Kartierungen nachgewiesen worden sind, berücksichtigt. Detaillierte Informationen zum vorkommenden Artenspektrum sind dem Endbericht [32] als Bestandteil der Unterlagen zum Bebauungsplan zu entnehmen.

Die Betrachtung erfolgt entlang von Artengruppen und geht bei Bedarf auf die oben angeführten relevanten Wirkfaktoren der Planungen ein.

5.8.4.2 Amphibien

Vorkommen und Wirkungen

Wie in Kapitel 4.8.8.2.4 dargestellt, sind Vorkommen von besonders geschützten Arten (z. B. Grasfrosch) im Plangebiet nicht ausgeschlossen. Die Planung ist mit temporären Eingriffen in den am westlichen Rand des Plangebietes verlaufenden Graben sowie der dauerhaften Zerstörung von etwa 30 m Graben, sowie von zeitweise wassergefüllten Reifenspuren im Norden des Plangebietes verbunden, die als Lebensraum und Laichablageplätze für Amphibien wertvoll sind.

Demgegenüber bleiben die Sickerquelle im Süden, der westliche Graben und der Ehrenbach erhalten, sodass es hier zu Einwanderungen in das Plangebiet kommen könnte. Entsprechend kann es über Fallenwirkungen zu Tötung oder Verletzung von Individuen kommen.

Durch zu erwartende Baumaßnahmen ist mit Störwirkungen auf im Randbereich des Plangebietes vorkommenden Amphibien zu rechnen.

Im Betrieb werden keine Störwirkungen auf Amphibien erwartet. Grasfrösche besiedeln auch Klärbecken der benachbarten Kläranlage und zeigen diesbzgl. keine Anzeichen einer Störempfindlichkeit.

Maßnahmen

Gemäß [32] sind im folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zwingend umzusetzen:

- Der Ehrenbach im Norden und die Sickerquelle im Süden sind während der Bauarbeiten als Bautabuzone auszuweisen. Es dürfen keine Befahrungen stattfinden und im Uferbereich dürfen keine Materialien oder Baugeräte gelagert bzw. abgestellt werden.
- Zum Schutz des Ehrenbaches wird im Bebauungsplan ein entsprechender Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 5 m -gemessen ab der Mittelwasserlinie- ausgewiesen. Hierbei sind gemäß § 38 Abs. 4 WHG i.V.m. § 29 Abs. 2 und 3 WG die einschlägigen wasserrechtlichen Ge- und Verbote zu beachten.
- Auch zum Schutz des Grabens und der Sickerquelle im Süden werden im Bebauungsplan Grünflächen festgesetzt, die nicht überbaut werden dürfen.

- Um ein Einwandern in das Plangebiet zu verhindern, sind vor Beginn der Bauarbeiten Amphibienschutzzäune entlang der festgesetzten Grünflächen im Norden, Westen und teilweise auch im Süden zu stellen. Die Schutzzäune sollten auch für Reptilien geeignet sein und sind bis zum Abschluss der Bauarbeiten an Ort und Stelle zu belassen.
- Vor Beginn der Bauarbeiten sind der gegebenenfalls vom Verlust betroffene Grabenabschnitt innerhalb des Plangebiets sowie die eigentlichen Bauflächen nochmals durch eine Fachkraft auf einen Amphibienbesatz zu überprüfen. Eventuell vorhandene Fortpflanzungseinheiten oder Adulttiere sind zu bergen und an unbeeinträchtigten Stellen im Ehrenbach wieder auszusetzen.
- Die Bauarbeiten dürfen nicht während der Wintermonate von Oktober bis März durchgeführt werden, da sich hier ggf. Tiere im Winterquartier befinden.
- Falls die Baumgruppe im Nordwesten entfernt werden muss, ist sie aufgrund des Vogel- und Fledermausschutzes im Zeitraum von Dezember bis Ende Februar zu fällen. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist aber erst zulässig, wenn sich keine adulten Grasfrösche (und keine adulten Eidechsen) mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d. h. von April bis September.

Um dauerhafte Habitatverluste auszugleichen, sollen bestehende Habitatstrukturen aufgewertet werden. Die Ausgleichsmaßnahmen umfassen eine Verlängerung des im Westen verlaufenden Graben sowie die Anlage von vier Ersatzhabitaten.

Da der eventuell verloren gehende Bereich mit Reifenspuren nachweislich als Laichhabitat genutzt wird, sind zwei Ersatzhabitats „wassergefüllte Baggerspurrinne“ innerhalb der Gewässerrandstreifen anzulegen. Für den Verlust des Grabenabschnitts sind zwei weitere Ersatzhabitats „wassergefüllte Boden-/Wiesensenken“ zu errichten sowie der bestehende Graben im Westen zu verlängern.

Die Kompensationsmaßnahmen sind ausreichend, wenn sie im Zuge der Baumaßnahmen umgesetzt werden. Eine vorgezogene Umsetzung ist nicht erforderlich. Die Laichhabitats sind dauerhaft zu erhalten.

Die gesamten Maßnahmen sind von einer ökologischen Baubegleitung sowohl beratend als auch hinsichtlich der Umsetzung zu betreuen (Bauzeitliche Steuerung, ggf. erforderliches Umsetzen von Individuen).

Bewertung

Durch die Anlage von Gewässerrandstreifen und die Herstellung von seitlichen Überschwemmungsbereichen mit Hochstaudenfluren steht dem Grasfrosch zukünftig ein attraktiverer Lebensraum mit verbesserten Habitatfunktionen zur Verfügung [32].

Bei Einhaltung der artenschutzrechtlichen Vorgaben ist das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG nicht zu erwarten.

5.8.4.3 Reptilien

Vorkommen und Wirkungen

Im Planbereich wurden keine Reptilienvorkommen nachgewiesen. Aufgrund von zwei unbestimmten Sichtungen von Eidechsen an der Böschung des Ehrenbachs werden sie aber auch nicht ausgeschlossen (s. Kapitel 4.8.8.2.5). Grundsätzlich werden aber zunächst keine nachweislich von Reptilien genutzten Habitate durch eine zulässige Nutzung zerstört.

Durch die Überbauung im Planbereich kann es zu baubedingten Beeinträchtigungen von Eidechsen kommen. Die Fettwiese im Zentrum des Plangebiets ist für Reptilien jedoch nicht von besonderer Relevanz [32].

Betriebsbedingt ist zukünftig mit einer Erhöhung der Lärmemissionen zu rechnen. Gemäß [32] sind diese in Anbetracht des bereits heute bestehenden Störpotenzials nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen von Reptilien im Umfeld verbunden.

Maßnahmen

Zur Vermeidung bzw. Minimierung von Beeinträchtigungen von Reptilien sind gemäß der Artenschutzrechtlichen Prüfung folgende Maßnahmen zwingend umzusetzen:

- Um ein Einwandern von Reptilien in das Plangebiet zu verhindern, sind vor Beginn der Bauarbeiten Amphibien-/Reptilienschutzsäune entlang der festgesetzten Grünflächen im Norden, Westen und teilweise auch im Süden zu stellen. Die Schutzsäune sind bis zum Abschluss der Bauarbeiten an Ort und Stelle zu belassen.
- Vor Beginn der Bauarbeiten sind der gegebenenfalls vom Verlust betroffene Grabenabschnitt innerhalb des Plangebiets sowie die eigentlichen Bauflächen nochmals durch eine Fachkraft auf ein Vorkommen der Ringelnatter zu überprüfen. Eventuell vorhandene Tiere sind zu bergen und an unbeeinträchtigten Stellen im Ehrenbach wieder auszusetzen.
- Falls die Baumgruppe im Nordwesten entfernt werden muss, ist sie aufgrund des Vogel- und Fledermausschutzes im Zeitraum von Dezember bis Ende Februar zu fällen. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist aber erst zulässig, wenn sich keine adulten Eidechsen (und keine adulten Grasfrösche) mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d. h. von April bis September.
- Die Flächen hinter den Säunen (Gewässerrandstreifen) sind als Bautabuzonen auszuweisen, d. h. sie dürfen nicht befahren werden und auf ihr dürfen keine Materialien abgelagert werden.

Um die Lebensraumfunktion im Planbereich zu erhalten, sind als Ausgleichsmaßnahme drei Totholzhaufen innerhalb des vorgesehenen Gewässerrandstreifens anzulegen.

Die Maßnahmen sind von einer ökologischen Baubegleitung zu betreuen.

Bewertung

Bei Einhaltung der artenschutzrechtlichen Vorgaben (Schutzzaun, Aufwertung durch Totholzhaufen, ökologische Baubegleitung) ist das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG nicht zu erwarten.

5.8.4.4 Vögel

Vorkommen und Wirkungen

Bei den im Plangebiet vorkommenden Vogelarten handelt es sich vornehmlich um weit verbreitete Arten (s. Kapitel 4.8.8.2.6), für die aufgrund ihrer guten Bestände keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind [32].

Der gefährdete Fitis wurde als Brutvogel im Umfeld identifiziert, wird aber als „untergeordnet lärmempfindlich“ eingestuft ([32], s. a. Kapitel 5.8.3.1.4.2). In Anbetracht verfügbarer Ausweichhabitate im Umfeld besteht keine erhebliche Beeinträchtigung dieser Brutvogelart. Nach Abschluss der Bauphase ist auch der direkte Nahbereich des Planbereichs für den Fitis wieder uneingeschränkt nutzbar [32].

Der Bluthänfling wurde in einer Entfernung von mehr als 100 m zum Planbereich nachgewiesen. Gemäß [32] ist anzunehmen, dass der relativ strukturlose Planbereich nicht das Revierzentrum des Bluthänflings darstellt.

Der Star wird als Nahrungsgast eingestuft, sein Revierzentrum liegt ebenfalls nicht im Planbereich [32].

Maßnahmen

Für die Bauphase sind Verletzungen von Verbotstatbeständen durch ggf. erforderliche Rodungsmaßnahmen über eine zeitliche Steuerung zu vermeiden. Gemäß [32]:

- Die Rodung von Gehölzen ist nur außerhalb der Brutperiode der Avifauna (in Kombination mit dem Schutz von Fledermäusen zwischen Anfang Dezember und Ende Februar) zulässig. Zu dieser Zeit sind die Vögel entweder in ihrem Winterrevier oder können sich durch Flucht den Gefahren entziehen. Mit Einsetzen der Brutperiode werden sie die vom Eingriff betroffenen Bereiche des Plangebiets dann meiden.
- Sollte eine Rodung in diesem Zeitraum nicht möglich sein, sind die betreffenden Gehölze von einer Fachkraft nochmals auf Nester zu überprüfen und ggf. die Rodungen bis auf das Ende der Brutperiode zu verschieben.
- Aufgrund des Amphibien- und Reptilienschutzes (vgl. Kapitel 5.8.4.2 und 5.8.4.3) dürfen die Gehölze aber lediglich gefällt werden. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist erst zulässig, wenn sich keine adulten Grasfrösche oder Eidechsen mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d. h. von April bis September.

Bewertung

Bei Einhaltung der artenschutzrechtlichen Vorgaben (zeitliche Steuerung von Rodungsarbeiten) ist das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG nicht zu erwarten.

5.8.4.5 Fledermäuse

Vorkommen und Wirkungen

Fledermäuse sind im Plangebiet verbreitet und im Zuge der Kartierungen wurde eine große Artenvielfalt festgestellt (vgl. Kapitel 4.8.8.2.7).

Baubedingte Auswirkungen

Die Bauphase ist mit Störwirkungen (Lärm-, Bewegungen) und potenziell zur Dämmerungs- und Nachtzeit mit Lichtemissionen verbunden. Vor allem Mausohr-Arten reagieren empfindlich auf Lichtreize, woraus sich eine erhebliche Beeinträchtigung dieser teils stark gefährdeten Arten ableiten lässt.

Baubedingte Rodungen würden zwischen Dezember und Februar stattfinden. Die potenziell betroffene Baumgruppe ist jedoch als Winterquartier für Fledermäuse nicht geeignet, sodass es nicht zu Verletzungen oder Tötungen von Individuen kommt [32].

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Entfernung der nördlichen Baumgruppe ist nicht erkennbar mit einer Quartierszerstörung für Fledermäuse verbunden. Als Orientierungselement ist sie ebenfalls nicht essenziell, da die Gehölzgalerie des Ehrenbachs als lineares Element für diese Funktion deutlich geeigneter ist. Die Entfernung der Baumgruppe ist also nicht mit einer erheblichen negativen Wirkung auf die Jagdsituation verbunden [32].

Demgegenüber ist die westlich gelegene Baumgruppe deutlich isolierter und potenziell als Orientierungselement relevant. Die Baumgruppe bleibt gemäß den Planungsunterlagen jedoch erhalten, sodass sich hier keine Verschlechterung ergibt.

Der Verlust des als Fettwiese eingestuften Offenlandes im Planbereich wird nicht als essenziell erachtet, da dort kaum Jagdaktivität festgestellt wurde und im Umfeld ausreichend Wald- und Grünlandflächen als Jagdhabitate zur Verfügung stehen [32]. Der Ehrenbach mit seiner Gehölzgalerie steht auch weiterhin als Nahrungshabitat uneingeschränkt zur Verfügung und eine signifikante Beeinträchtigung der lokalen Bestände durch einen Verlust der Nahrungshabitate ist nicht zu erwarten [32].

Betriebsbedingte Auswirkungen

In der Betriebsphase sind nächtliche Störungen während Transferflügen in die Jagdhabitate potenziell durch Lichtemissionen möglich [32]. Da in der Betriebsphase keine nächtlichen Lichtemissionen von der geplanten Anlage ausgehen, sind hier keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Maßnahmen

Gemäß der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] sind bei der Umsetzung der Planungen folgende Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen umzusetzen:

- Die Rodung der Gehölze muss innerhalb der Wintermonate durchgeführt werden (Anfang Dezember bis Ende Februar). Zu diesem Zeitpunkt befinden sich die Tiere in ihren Winterquartieren außerhalb des Eingriffsbereiches.
- Sollte eine Rodung in diesem Zeitraum nicht möglich sein, sind die betreffenden Gehölze von einer Fachkraft nochmals auf einen Fledermausbesatz zu überprüfen.
- Aufgrund des Amphibien- und Reptilienschutzes (vgl. Kapitel 5.8.4.2 und 5.8.4.3) dürfen die Gehölze aber lediglich gefällt werden. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist erst zulässig, wenn sich keine adulten Grasfrösche oder Eidechsen mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d. h. von April bis September.
- Die Bauarbeiten sind ausschließlich tagsüber auszuführen, da sich die Fledermäuse dann in der Ruhephase befinden und somit Flugkorridore während der Jagdphase nicht beeinträchtigt werden. Nächtliche Ausleuchtungen der Baustelle sind zu unterlassen.
- Dauer-Beleuchtungen an den geplanten Gebäuden, insbesondere in Richtung des Ehrenbachs, sind nicht zulässig, da so eine Störung der Fledermäuse während der Jagd bzw. während des Transferfluges in die Jagdgebiete vermieden werden kann.
- Weitere nächtliche Beleuchtungen sollten, wenn möglich, vermieden oder zumindest fledermausfreundlich gestaltet werden (Anbringung der Beleuchtung nur dort wo unbedingt notwendig; Verwendung von „Fledermausleuchten“ mit Lichtspektrum um 590 nm, ohne UV-Anteil; Die Leuchtkörper sind ausschließlich im oberen Gebäudebereich an der Außenfassade anzubringen, wobei der Lichtkegel nach unten zeigen muss).

Außerdem werden Ausgleichsmaßnahmen vorgestellt, um den anlagenbedingten Verlust der nördlichen Baumgruppe zu kompensieren. Hierzu müssen vier Quartierkästen in unmittelbarer Nähe zum Planbereich und möglichst störungsfrei, v. a. im Hinblick auf die Lichtverschmutzung installiert werden [32].

Bewertung

Im Umfeld des Geltungsbereichs wurde ein vielfältiges Vorkommen von Fledermausarten festgestellt. Beeinträchtigungen können sich zum einen während der Bauphase, aber auch anlagebedingt ergeben, deren Eintreten über effektive Vermeidungsmaßnahmen verhindert oder über Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Ggf. ergeben sich Zielkonflikte zwischen Belangen des Fledermausschutzes (Lichtimmissionen) und den Anforderungen an Baustellensicherungen. Hier wäre eine sinnvolle Abwägung zu treffen.

Die Prüfung der Verbotstatbestände im Sinne des § 44 Abs. 1-3 BNatSchG (Tötung, Störung, Schädigung) ergibt, dass diese bei Beachtung der vorgestellten Maßnahmen nicht zu erwarten sind.

5.8.4.6 Säugetiere (außer Fledermäusen)

Vorkommen und Wirkungen

Im unmittelbaren Umfeld des Planbereichs, insb. entlang des Ehrenbachs ist mit dem Vorkommen des Bibers zu rechnen (vgl. Kapitel 4.8.8.2.8). Eine direkte Beanspruchung der potenziellen Lebensbereiche entlang des Ehrenbachs ist mit der Planung nicht verbunden.

Die dämmerungs- und nachtaktiven Tiere können durch nächtliche Bauaktivitäten gestört werden. Betriebsbedingt sind keine Störungen zur Nachtzeit (z. B. Lichtimmissionen) zu erwarten.

Maßnahmen

Zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen werden gemäß [32] folgende Maßnahmen aufgeführt:

- Der Ehrenbach ist während der Bauarbeiten als Bautabuzone auszuweisen. Es dürfen keine Befahrungen stattfinden und im Uferbereich dürfen keine Materialien oder Baugeräte gelagert bzw. abgestellt werden.
- Zum Schutz dieses Gewässers wird im Bebauungsplan ein entsprechender Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 5 m -gemessen ab der Mittelwasserlinie- ausgewiesen. Hierbei sind gemäß § 38 Abs. 4 WHG i. V. m. § 29 Abs. 2 und 3 WG die einschlägigen wasserrechtlichen Ge- und Verbote zu beachten.
- Die Bauarbeiten sind ausschließlich tagsüber auszuführen, da sich die Biber dann in ihrem Bau befinden. Nächtliche Ausleuchtungen der Baustelle sind zu unterlassen.
- Dauer-Beleuchtungen an den geplanten Gebäuden, insbesondere in Richtung des Ehrenbachs, sind nicht zulässig, da so eine Störung der Biber vermieden werden kann.

Spezifisch auf den Biber ausgelegte Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich. Die im Zuge des Amphibienschutzes durchzuführende Aufwertung im Planbereich (Gräben, Mulden, vgl. Kapitel 5.8.4.2) wirken sich jedoch auch positiv auf die Habitatbedingungen des Bibers aus.

Bewertung

Außer beim Biber kommen keine potenziell von der Planung betroffenen Säugetierarten im Umfeld des Plangebietes vor. Der Hauptlebensraum des Bibers (Ehrenbach) bleibt unverändert. Planungsbedingte Veränderungen (Verlust des Grabens) werden ausgeglichen. Um baubedingte Störwirkungen während der Nacht auszuschließen sind entsprechende Maßnahmen auf die Tagzeit zu beschränken.

Mit dem Eintreten von Verbotstatbeständen ist bei Berücksichtigung der Maßnahmen nicht zu rechnen.

5.8.5 Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“)

Das Plangebiet grenzt unmittelbar an ein Gebiet, dass als Teil des europäischen Schutzgebiete-Netzwerkes Natura 2000 ausgewiesen ist (s. Kapitel 4.8.2). Es wurde daher im Sinne des § 34 Abs. 1 des BNatSchG geprüft, ob die Planungen mit erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten verbunden sein können. Aufgrund der räumlichen Nähe zum FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und mittlere Wutach“ (DE-8216-341) wurde unmittelbar eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) [48] durchgeführt. Aufgrund der Nähe zum Planbereich ist das FFH-Gebiet mit den planungsbedingten Wirkpfaden konfrontiert. Weitere Natura 2000-Gebiete befinden sich in Distanzen ab 4,2 km zum Planbereich. Planungsbedingte Auswirkungen in diesen Gebieten können aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden.

Nach einer allgemeinen und methodischen Einführung erfolgte eine umfassende Beschreibung des FFH-Gebietes, seiner maßgeblichen Gebietsbestandteile, Erhaltungsziele und weitere grundlegende Beschreibungen. Diese werden den Planungen und ihren potenziellen Umweltwirkungen gegenübergestellt. In einer ersten Abschichtung im Sinne einer FFH-Vorprüfung wird dargelegt, ob Wirkfaktoren überhaupt mit den Planungen bzw. ihrer Umsetzung verbunden sind, bzw. im Umfeld feststellbar sind. Wird hier eine Relevanz nicht ausgeschlossen, wurde untersucht, ob sich im Bereich der maximalen Wirkungsintensität im FFH-Gebiet erhebliche Beeinträchtigungen ergeben können. Liegen auch hier potenziell Beeinträchtigungen vor, erfolgte eine Untersuchung anhand der einzelnen maßgeblichen Gebietsbestandteile (Flächen von FFH-Lebensraumtypen und -Arten sowie gesetzlich geschützte Biotope ohne Zuordnung zu FFH-LRT) und ihrer jeweiligen Erhaltungsziele. Diese wurden den relevanten Wirkfaktoren der Planungen im Einzelnen gegenübergestellt und mögliche erhebliche Beeinträchtigungen untersucht. Die Ergebnisse sind nachfolgend anhand der relevanten Wirkfaktoren zusammengefasst. Detaillierte Angaben zu den Beurteilungsergebnissen und der Beurteilungsmethodik sind der FFH-VU zu entnehmen.

5.8.5.1 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.8.5.1.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung (Baukörper)

Der Planbereich überlagert im Westen die Grenze des FFH-Gebietes. Die Erschließung über die B 315 verläuft bereits im Bestand im FFH-Gebiet. Das Sondergebiet und das Baufenster tangieren diese Bereiche nicht. Für die Verkehrserschließung des Sondergebietes ist eine geringfügige Verbreiterung der B 315 sowie der Zufahrtsstraße im FFH-Gebiet vorgesehen (insg. 165 m² Flächeninanspruchnahme).

Unmittelbar angrenzend befindet sich das gesetzlich geschützte Biotop „Ehrenbach westlich Schwaningen“, das als FFH-Lebensraumtyp (LRT) 3260 und LRT 91E0 erfasst und somit als maßgeblicher Gebietsbestandteil zu berücksichtigen ist. Die baubedingte Flächeninanspruchnahme nahe diesem Biotop ist zeitlich begrenzt und aufgrund der Flächengröße als geringfügig anzusehen.

Der westlich im Plangebiet gelegene Bereich, der sich mit dem FFH-Gebiet überschneidet (ca. 330 m²) wird als private Grünfläche und größtenteils darin als Gewässerrandstreifen des Ehrenbachs ausgewiesen. Eine relevante bau- oder anlagenbedingte Inanspruchnahme der Fläche ist somit ausgeschlossen.

Eine mögliche Verhinderung der Zielerreichung für diese Bereiche, insb. der FFH-LRT durch diesen Wirkfaktor wird nicht abgeleitet. Der geringe Flächenverlust im FFH-Gebiet (Verbreiterung der Brückenzufahrt) wird in Anbetracht der deutlichen Überkompensation, die sich bei den externen Ausgleichsmaßnahmen (s. Kapitel 7.2) für Eingriffe im Plangebiet ergibt, nicht als erheblich angesehen.

5.8.5.1.2 Bodenabtrag, Bodenaushub, Bodenumlagerung, Bodenverwertung

In den Boden eingreifende Tätigkeiten sind allenfalls im Bereich der o. g. Flächeninanspruchnahmen und allenfalls oberflächlich vorgesehen. Eine Betroffenheit über die vorgenannte Flächeninanspruchnahme im FFH-Gebiet hinaus wird aus diesem Wirkfaktor nicht abgeleitet.

5.8.5.1.3 Wasserhaltungen, Grundwasserabsenkungen

Gemäß der Planung sind Gründungen, die unter dem ermittelten, mittleren Grundwasserhöchststand (MHW) von 576,50 m ü. NN liegen, nicht zulässig. Es handelt sich somit allenfalls um oberflächennahe Aushübe zur Bereitung eines Bauplanums. Daher lassen sich zunächst keine konkreten Auswirkungen auf das Grundwasser ableiten.

Die für die Muster-Anlage zu erwartenden Bautätigkeiten (inkl. Aushubtiefen von ≤ 4 m im Bereich der Tiefbunker) werden aufgrund oberflächennaher Grundwasserspiegel mit Wasserhaltungsmaßnahmen in direkter Nachbarschaft zum FFH-Gebiet und dem Ehrenbach verbunden sein. Eingebachte Materialien werden den umweltrelevanten Parametern entsprechen und die Umläufigkeit des Grundwassers wird aufgrund des lokal eingebauten Schotterkörpers nicht gefährdet [35].

Gehaltenes Wasser kann unter Voraussetzung einer wasserrechtlichen Erlaubnis in den Ehrenbach abgeleitet werden. Neben dem Grundwasser können gemäß der Baugrunduntersuchung [34] Hangwasserabflüsse aus südlicher Richtung auftreten. Gemäß der Unterlage zur Umweltverträglichkeitsvorprüfung in [35] wird der Ehrenbach und dessen Abflussregime durch die Bauwasserhaltung nicht nachhaltig verändert. Erhebliche Auswirkungen auf das FFH-Gebiet sind daher ebenfalls nicht abzuleiten.

5.8.5.1.4 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

In der Bauphase werden temporär Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben hervorgerufen (Stickoxide (NO_x), Benzol, Kohlenmonoxid (CO)). Aufgrund der bodennahen Freisetzung sind diese auf das lokale Umfeld des Einsatzortes von Baumaschinen begrenzt. Insbesondere Staubemissionen können durch entsprechende Minderungsmaßnahmen reduziert werden.

Der Nahbereich des FFH-Gebietes wird vom Verlauf des Ehrenbaches sowie von dessen westlichem Uferbereich inkl. der abschirmenden Gehölze eingenommen. Es wird

durch einen mind. 5 m breiten Gewässerrandstreifen mit weitergehend gewässer- und artenschutzrechtlicher Relevanz begrenzt. Staubeinträge bilden potenziell einen zusätzlichen Stoffeintrag in diesen, in erster Linie durch den Bachverlauf und seinen (geböschten) Ufern geprägten, Teil des FFH-Gebietes. Sedimenteinträge, bzw. Umlagerungen sind hier ein alltäglicher, natürlicher Prozess, der insbesondere durch die hohe Reliefenergie (Hänge, Böschungen) bedingt wird. Eine unter Berücksichtigung üblicher Minderungsmaßnahmen (z. B. Befeuchten der Fahrwege) geringfügig erhöhte atmosphärische Staubdeposition während der Bauphase wird die natürlichen Prozesse nicht erheblich stören und somit zu keiner erheblichen Beeinträchtigung des Naturhaushaltes im FFH-Gebiet führen. Erhebliche Auswirkungen auf maßgebliche Gebietsbestandteile werden angesichts der vorübergehenden Bauphase ausgeschlossen.

5.8.5.1.5 Emissionen von Geräuschen

In der Bauphase werden baubedingte Geräusche hervorgerufen, die im Umfeld des Geltungsbereichs zu einer zeitlich begrenzten Veränderung der Geräuschbelastung führen (s. Kapitel 5.8.3.1.4). Baubedingte Geräusche können zu einer Minderung von Habitatqualitäten durch Verlärmung und damit zu einer Verdrängung bzw. zu einem Ausweichverhalten von lärmempfindlichen Tierarten, insbesondere Brutvögeln, führen.

Die Wirkung beschränkt sich dabei auf nahegelegene Flächen und sind dort nur relevant, sofern sich Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung ergeben. In Anbetracht der kartierten Vogelarten im Umfeld des Planbereichs sind keine erheblichen Störwirkungen auf Populationen zu erwarten (s. a. Kapitel 5.8.3.1.4). Eine vorübergehende Vergrämung z. B. des Fitis, aufgrund deutlich erhöhter Störwirkungen wird nicht als erheblich angesehen [32] [48].

5.8.5.1.6 Erschütterungen

Baubedingte Erschütterungen können zu Vibrationen im Boden führen. Je nach Intensität von Erschütterungen können sich Störwirkungen in der Umgebung einstellen, die zu temporären Meidungs- oder Fluchtverhalten bei Tieren führen. Andererseits können durch Vibrationen auch faunistische Arten angelockt werden, soweit diese sich aufgrund ihrer artspezifischen Lebensweise an Vibrationen orientieren.

Die Arbeiten im Planbereich sind vorübergehend wirksam und nur im unmittelbaren Umfeld feststellbar. Die Maßnahmen zur besseren Verkehrserschließung (Brücke/Zufahrt) sind mit vorübergehenden Erschütterungen durch den Einsatz von Baumaschinen im FFH-Gebiet verbunden. Diese sind ebenfalls auf das unmittelbare Umfeld der Einsatzorte beschränkt. Aufgrund der begrenzten Wirkzeit während der Bauarbeiten (wenige Tage) werden sich keine erheblichen Auswirkungen auf maßgebliche Gebietsbestandteile einstellen.

5.8.5.1.7 Emissionen von Licht

Die Lichtemissionen werden sich v. a. auf den unmittelbaren Nahbereich um den Einsatzort auswirken. Die Beleuchtung wird dabei insekten- und fledermausfreundlich ausgeführt und auf ein unvermeidbares Mindestmaß begrenzt.

Die mit der Bauphase verbundenen Lichtemissionen können potenziell im Umfeld zu Lichtimmissionen führen. Diese können im Allgemeinen die Habitatsignung von Biotopen beeinträchtigen und zu Meidungsreaktionen bei Tierarten führen. Zudem können Lichtimmissionen auf den Lebensrhythmus von Arten einwirken oder zu Anlockwirkungen beitragen.

Auf Ebene einzelner Gebietsbestandteile wurde untersucht, ob angesichts der Emissionen unter Berücksichtigung vorgesehener Minderungsmaßnahmen dort eine Beeinträchtigung von Erhaltungszielen ableiten lässt.

Für alle potenziell betroffenen maßgeblichen Gebietsbestandteile (Magerrasen/Hochstaudenfluren) wurde keine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele (zumeist: lebensraumtypische Artzusammensetzung) nicht festgestellt, sodass erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.

5.8.5.1.8 Optische Wirkungen

Optische Wirkungen wurden untersucht, da sich baubedingt, insb. durch Bewegungen im Planbereich sowie anlagenbedingt (Höhe der Baukörper) potenziell im Umfeld Auswirkungen ergeben können.

Die Auswirkungen wurden den Effekt- und Fluchtdistanzen sowie Störradien im Umfeld erfasster Vogelarten gegenübergestellt (s. Kapitel 5.8.3.1.7). Die Planung ist dennoch mit einer merklichen Erhöhung der Kulissenwirkung verbunden. Die im Umfeld potenziell betroffenen Vogelarten weisen diesbzgl. jedoch keine oder nur eine untergeordnete Empfindlichkeit auf. Es wird somit festgestellt, dass die vorkommenden Arten für Kulisseneffekte, wie sie bspw. durch aufwachsende Baukörper entstehen nicht empfindlich sind und sich keine erheblichen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet ergeben [48].

5.8.5.1.9 Barriere- und Trennwirkungen

Barriere- und Trennwirkungen können sich in lokalklimatischer Hinsicht als auch mit artenschutzrechtlicher Relevanz ergeben, wenn Wanderungsrouten oder Flugkorridore beeinträchtigt, bzw. der Biotopverbund eingeschränkt wird. Beide Aspekte wurden in der FFH-VU untersucht.

Luftaustauschbeziehungen werden, wie auch in Kapitel 5.2.2.3 dargelegt, nicht beeinträchtigt. In Anbetracht des umliegenden Geländes mit auch nach Realisierung der Planung verbreiteten Freiflächen ist die Verbundfunktion zwischen den durch den Geltungsbereich unterbrochenen Teilbereichen Ehrenbach/Mühlbach nicht grundsätzlich gefährdet. Der Biotopverbund wird auch durch vorsorgende Ausgleichsmaßnahmen sichergestellt. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Betrachtungen in [32] können signifikante Beeinträchtigungen lokaler Fledermausbestände und damit erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes ausgeschlossen werden [48].

5.8.5.1.10 Verschattung

Verschattungen ergeben sich nur im direkten Umfeld der Baukörper. Aufgrund des im Tagesverlauf wandernden Sonnenstandes, sowie der bereits bestehenden

Beschattungsverhältnisse (gewässerbegleitende Gehölzgalerie am Ehrenbach) sind im Umfeld erhebliche Wirkungen auf das FFH-Gebiet ausgeschlossen.

5.8.5.2 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.8.5.2.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben (Stoffliche Einwirkungen über den Luftpfad)

Luftschadstoffemissionen stellen im Zusammenhang mit der geplanten Nutzung einen bedeutsamen und potenziell weitreichenden Wirkfaktor dar (s. a. Kapitel 2.4.6.1). In der FFH-VU wird dem in Form einer detaillierten Betrachtung der Immissionen im Bereich maßgeblicher Gebietsbestandteile Rechnung getragen. Die Untersuchungen basieren auf den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnungen in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47]. Die Untersuchungen umfassen Stickstoff- und Säuredepositionen, die Stoffeinträge durch Staubdeposition, bzw. dessen Inhaltsstoffe (Schwermetalle, org. Stoffe) und die Immissionen gasförmiger Luftschadstoffe (NO_x , SO_2 , NH_3 und HF).

Dabei wurde untersucht, ob die Zusatzbelastungen jeweiliger Luftschadstoffimmissionen bzw. -depositionen im Bereich der am höchsten beaufschlagten maßgeblichen Gebietsbestandteile (LRT-Flächen/gesetzlich geschützte Biotope) die nach FFH-Maßstäben heranzuziehenden Abschneidekriterien einhalten. In dem Fall können erhebliche Beeinträchtigungen für diesen LRT ausgeschlossen werden. Abschneidekriterien sind als niedrigste Wirkungsschwelle zu verstehen, bei deren Unterschreitung ein Immissionsort außerhalb des Einwirkbereiches einer Quelle liegt.

Wird ein Abschneidekriterium überschritten, wurde eine Gesamtbelastung aus Vor- und planungsbedingter Zusatzbelastung ermittelt und der Empfindlichkeit des LRT für diesen Eintragspfad gegenübergestellt. Gleichzeitig kann über die Einhaltung eines Bagatellkriteriums (3 % des Beurteilungswertes) ausgeschlossen werden, dass sich erhebliche Beeinträchtigungen auf einem Wirkpfad ergeben.

5.8.5.2.1.1 Stickstoff- und Säuredeposition

Für Stickstoff- und Säureeinträge wurden gemäß den Ergebnissen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] im Bereich der maximalen Beaufschlagung des FFH-Gebietes die Abschneidekriterien überschritten (s. Kapitel 5.3.4.2, Abbildung 42 und Abbildung 43). Die Beurteilung dieser Einträge erfolgte daher insb. im Hinblick auf die maßgeblichen Gebietsbestandteile (FFH-LRT). Die nachfolgende Abbildung zeigt die Gesamtzusatzbelastungen in Bezug zur Lage im Bereich von FFH-LRT-Flächen und gesetzlich geschützten Biotopen im FFH-Gebiet

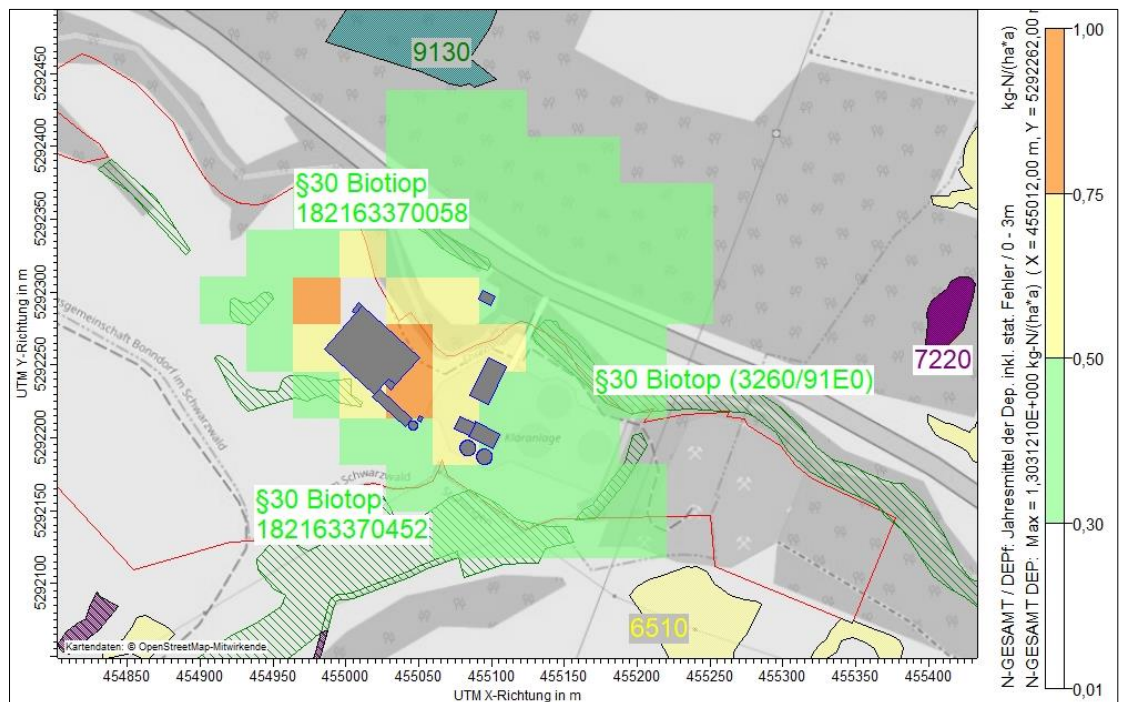


Abbildung 49. Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition (in kg/(ha · a) im Jahresmittel und Lage von LRT-Flächen (farbig markiert) und gesetzlich geschützten Biotopen (grün schraffiert) im Umfeld des Planbereichs. Die durchgezogene rote Linie kennzeichnet die Grenze des FFH-Gebiets (Quelle: [48]).

Die Abbildung zeigt, dass die Abschneidekriterien im Bereich von LRT-Flächen weitestgehend eingehalten sind. Für Fließgewässer mit flutender Wasservegetation (LRT 3260) sowie Erlen-Eschen und Weichholzauenwälder (LRT 91E0) ergeben sich geringe Überschreitungen der Abschneidekriterien im gesetzlich geschützten Biotop „Ehrenbach westlich von Schwaningen“. Für Auwaldlebensräume sind geringe Stickstoffeinträge nicht relevant, da diese Lebensräume ohnehin von hohen Schwankungen der Nährstoffverfügbarkeiten geprägt sind (Ein-/Austrag durch regelmäßige Hochwasserstände/Überschwemmungen). Entsprechend sind die geringen zusätzlichen Einträge nicht als relevant eingestuft.

Ferner sind Abschneidekriterien im Bereich von Feuchtbrachen (Röhrenbachtal, max. 0,42 kg N/(ha·a)) und anthropogen angelegten, straßenbegleitenden Gehölzen (entlang B 315, max. 0,44 aktualisiert kg N/(ha·a)) überschritten. Für diese Bereiche wird auf Basis der verfügbaren Pflanzenerfassungen [97] dargelegt, dass zusätzliche Stickstoffeinträge nicht relevant sind (Gehölze) oder, im Fall der „Feuchtbrachen im Röhrenbachtal“, zu gering sind, um zu einer Überschreitung des konservativ aus der Literatur herangezogenen Critical Loads für das Biotop zu führen.

Säureeinträge unterschreiten ebenfalls weitestgehend die Abschneidekriterien im Bereich der FFH-LRT. Daher sind in diesen Bereichen erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen. Darüber hinaus ist im Untersuchungsgebiet, aufgrund der kalksteingeprägten Geologie und der damit einhergehenden hohen Basensättigung nicht von einer Säureempfindlichkeit im hier betrachteten Bereich des FFH-Gebietes auszugehen.

Zusammenfassend sind aus den Stickstoff- und Säureeinträgen für die maßgeblichen Gebietsbestandteile des FFH-Gebietes somit keine erheblichen Beeinträchtigungen abzuleiten.

5.8.5.2.1.2 Deposition von Staub inkl. Inhaltsstoffen

In der FFH-VU [48] wurden ferner die stofflichen Einträge durch Staubdeposition (Schwermetalle, org. Stoffe wie Benzo(a)pyren und Dioxine) im FFH-Gebiet untersucht. Diese Untersuchungen sind aufgeteilt nach der Betrachtung von terrestrischen und aquatischen Ökosystemen, da aufgrund der potenziell betroffenen Medien (Boden/Wasser) unterschiedliche Beurteilungsschwellen vorliegen.

Einträge in terrestrische Ökosysteme

Die Untersuchungen in Bezug auf terrestrische Ökosysteme zeigen, dass die maximalen planungsbedingten Stoffdepositionen im FFH-Gebiet unter Berücksichtigung einer 30jährigen Anreicherung im Boden das Abschneidekriterium jeweils unterschreiten. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann somit für das gesamte FFH-Gebiet ausgeschlossen werden.

Einträge in aquatische Ökosysteme

Die Stoffdepositionen wurden ferner auf ihre Auswirkungen in aquatischen Ökosystemen untersucht. Hierbei wurde, analog zu Kapitel 5.6.4.1.1 und entsprechender stoffspezifischer Verteilungskoeffizienten, der jeweilige Eintrag in Wasser- und Schwebstoffphase im Bereich des Ehrenbachs (maximale Beaufschlagung) untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass für beide Kompartimente des aquatischen Ökosystems erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können, da die Anteile an den Beurteilungswerten das 1 %-Abschneidekriterium sehr deutlich unterschreiten [48].

5.8.5.2.1.3 Immissionen gasförmiger Luftschadstoffe

Die Immissionen gasförmiger Luftschadstoffe (NO_x , SO_2 , NH_3 , HF) wurden anhand der Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] zunächst auf Einhaltung von Abschneidekriterien im Bereich der maximalen Beaufschlagung des FFH-Gebietes untersucht (s. Tabelle 98).

Tabelle 98. Beurteilung der maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastung von Stickstoffoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO_2), Ammoniak (NH_3) und Fluorwasserstoff (HF) [48]

Parameter	Zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Beurteilungswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Anteil am Beurteilungswert	Einhaltung Abschneide- kriterium
Stickstoffoxide, NO_x	3,20	30 ^(a)	10,7 %	nein
Schwefeldioxid, SO_2	0,16	20 ^(a)	0,8 %	ja
Ammoniak, NH_3	0,043	1 ^(b)	4,3 %	nein
Fluorwasserstoff, HF	0,002	0,3 ^(a)	0,7 %	ja

^(a) LfU Brandenburg - Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge, Anhang 4A [99]

^(b) Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2019) [101]

Für SO₂ und HF wird bereits im Immissionsmaximum das Abschneidekriterium eingehalten. Für NO_x und NH₃ wird es hingegen überschritten.

Für NO_x erfolgte analog zu Kapitel 5.3.4.1.5.1 eine Ermittlung der Gesamtbelastung für den betroffenen Einwirkbereich (11,2 µg/m³) und die ebengleiche Schlussfolgerung, dass der beurteilungsrelevante Critical Level (CL_e) von 30 µg/m³ somit deutlich unterschritten wird. Erhebliche Beeinträchtigungen durch NO_x-Immissionen können für das FFH-Gebiet entsprechend ausgeschlossen werden.

NH₃-Immissionen sind bei gegebenen Biotopcharakteristika ggf. deutlich strenger zu bewerten als im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung gefordert (vgl. Kapitel 5.3.4.1.5.4). Gemäß UM BW [101] und LfU Brandenburg [99] sind bei entsprechenden Lebensraumtypen zuweilen CL_e von 1 µg/m³ heranzuziehen. Entsprechend liegt eine Zusatzbelastung von 0,01 µg/m³ bereits in Höhe des 1 %-Abschneidekriteriums. Wurde Folglich wurde zunächst die bestehende Belastung ermittelt, die nach LUBW-Daten ([95], [97]) im Umfeld des Planbereichs für das Referenzjahr 2016 bei ca. 3,1 µg/m³ liegt (vgl. Kapitel 4.4.2.2). Gemäß diesen Daten ist der oben herangezogene CL_e bereits ohne die planungsbedingte Zusatzbelastung überschritten.

Daher wurde zunächst untersucht welche FFH-LRT von der planungsbedingten Zusatzbelastung > 0,01 µg/m³ betroffen sind. Für diese LRT wurde untersucht, ob in diesen Bereichen, die 3 %-Bagatellschwelle, gemessen an einem LRT-spezifischen CL_e unterschritten wird. Die Untersuchung zeigt, dass in keinem FFH-LRT die 3 %-Bagatellschwelle für NH₃-Immissionen überschritten wird [48].

Erhebliche Beeinträchtigungen durch Immissionen gasförmiger Luftschadstoffe können somit ausgeschlossen werden.

5.8.5.2.2 Emissionen von Geräuschen

Geräuschimmissionen können sich direkt auf Tiere sowie auf deren Lebensräume und damit indirekt auf die dort lebende Fauna nachteilig auswirken. Geräusche stellen für Tiere i. d. R. Stress- und Störfaktoren dar, die zu einer Verdrängung oder zu einem Ausweichverhalten führen. Im Rahmen der FFH-VU [48] sowie in Kapitel 5.8.3.2.2 wurden die Ergebnisse der zur Planung vorliegenden Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] herangezogen und bewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass höchste Immissionen von > 65 dB(A) nur im Bereich der Anlieferung und der Anlage auftreten. Im FFH-Gebiet wird nur randlich ein Bereich mit > 55 dB(A) beaufschlagt. Im Bereich der Gehölze am Ehrenbach werden 55 dB(A) weitestgehend unterschritten. Die für Gehölzbrüter anzusetzenden kritischen Schallpegel von 58 dB(A) werden somit außerhalb des direkten Anlagenbereichs nicht hervorgerufen. Fledermäuse weisen gemäß den Betrachtungen in [32] keine höhere Lärmempfindlichkeit als die betrachteten Vögel auf. Insgesamt sind betriebsbedingte Geräuschemissionen mit keinen erheblichen Wirkungen auf die Habitatqualität im FFH-Gebiet verbunden. Erhebliche Beeinträchtigungen im Hinblick auf Erhaltungsziele von FFH-Arten können somit ausgeschlossen werden.

5.8.5.2.3 Emissionen von Licht

Durch eine zulässige Nutzung sind betriebsbedingt Lichtemissionen möglich, die auch auf das Umfeld des Planbereichs geringfügig einwirken können. Die Emissionen sind auf ein unvermeidbares Minimum zu reduzieren, Abstrahlungen nach oben sind insb. aus der artenschutzrechtlichen Perspektive heraus zu vermeiden (s. Kapitel 7.1.6).

Eine Betroffenheit des FFH-Gebietes entsteht potenziell, wenn sich aufgrund von Anlockwirkungen auf Insekten, Nahrungshabitate (bspw. von Fledermäusen) verschieben und sich zusätzlich Überlagerungen mit Barriere- oder Fallenwirkungen einstellen. Weitere mögliche Auswirkungen ergeben sich bei Anstrahlungen von Brutplätzen oder Fledermausquartieren. Aufgrund der artenschutzrechtlichen Relevanz, insb. für Fledermäuse erfolgte eine Bewertung für den Planbereich und seine direkte Umgebung auch in Kapitel 5.8.3.1.6.

In Anbetracht der insekten- und fledermausfreundlichen Ausführung und der nach unten gerichteten Beleuchtung wird eine Anstrahlung der Gehölgalerie am Ehrenbach vermieden. Aufgrund ihrer Ausführung bedingen die Lichtquellen zudem keine relevanten Anlockwirkungen im FFH-Gebiet oder auf funktional verknüpften Flächen im Umfeld. Der Wirkfaktor der betriebsbedingten Lichtemissionen ist somit nicht geeignet, das FFH-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

5.8.5.2.4 Wärme- und Wasserdampfemissionen

Der mit der Planung verbundene Betrieb ist mit Wärme- und Wasserdampfemissionen verbunden. Diese können eine Relevanz für Lebensräume entfalten, wenn sich in ihrer Folge eine lokalklimatische Auswirkung (Temperatur-/Luftfeuchteregime) einstellt und unter diesen veränderten Standortbedingungen wiederum eine nachteilige Entwicklung der Biotopqualität zu besorgen ist.

In der FFH-VU [48] wird ausgeführt, dass die planungsbedingten Wärme- und Wasserdampfemissionen zu gering sind, um relevante Effekte auf lokalklimatische Bedingungen hervorzurufen. Wechselwirkungen in umliegenden Biotopen, bzw. im Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sind daher sicher auszuschließen.

5.8.5.3 Fazit

Im Rahmen der FFH-VU erfolgte die Untersuchung potenzieller Beeinträchtigungen durch die Bauleitpläne. Dabei wurde zunächst untersucht, ob Wirkfaktoren geeignet sind, im FFH-Gebiet potenziell erhebliche Beeinträchtigungen hervorzurufen. Bei entsprechendem Ergebnis wurde dieser Wirkfaktor in Bezug auf die jeweiligen Erhaltungsziele der potenziell betroffenen maßgeblichen Gebietsbestandteile (Lebensraumtypen/Arten) sowie hinsichtlich seiner Auswirkung auf die Funktion gesetzlich geschützter Biotope im FFH-Gebiet bewertet. Im Ergebnis wird festgestellt, dass Wirkfaktoren zwar teilweise mit Einwirkungen auf das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ verbunden sind, diese Einwirkungen jedoch nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des FFH-Gebiets, seiner Erhaltungsziele oder den für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen. Die Planungen sind somit als FFH-verträglich einzustufen.

5.8.6 Gesetzlich geschützte Biotope mit FFH-Lebensraumtypen

Im Umfeld des Planbereichs sowie auch im weiteren Untersuchungsgebiet ist eine Vielzahl gesetzlich geschützter Biotope vorhanden. Diese umfassen Offenlandbiotope inkl. FFH-Mähwiesen und Waldbiotope gemäß der Biotopkartierung (s. Kapitel 4.8.7.1 und [97]). Der überwiegende Teil dieser Biotope ist innerhalb der Grenzen des FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ gelegen. Dort stellen sie potenziell maßgebliche Gebietsbestandteile dar und sind daher, soweit für entsprechende Biotoptypen vorhanden, nach FFH-Maßstäben bei der Bewertung von Auswirkungen auf das FFH-Gebiet berücksichtigt worden [48]. Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung stellt fest, dass sich planungsbedingt keine erheblichen Auswirkungen auf die Funktion der im FFH-Gebiet gelegenen Biotope ergibt. Somit können planungsbedingte Beeinträchtigungen, die eine Erhaltung gesetzlich geschützter Biotope im FFH-Gebiet gefährden auch nach Perspektive des BNatSchG ausgeschlossen werden.

Gesetzlich geschützte Biotope außerhalb des FFH-Gebietes, die auch keinen FFH-LRT zugeordnet sind, sind ferner unter dem allgemeinen Biotopschutz zu betrachten. Planungsbedingte Auswirkungen auf diese Bereiche wurden in Kapitel 5.8.3 dargestellt und bewertet.

Darüber hinaus ist weiter zu untersuchen, ob gesetzlich geschützte Biotope, die als FFH-LRT erfasst, aber aufgrund ihrer Lage nicht in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung abgedeckt sind, von den Planungen erheblich beeinträchtigt sein können.

Gemäß den Ausführungen unter Kapitel 5.8.3 betrifft dies lediglich das gesetzlich geschützte Biotop „Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen“ (Nr. 182163370859). Es befindet sich ca. 130 m östlich des Planbereichs zwischen der Kläranlage und der Aushubdeponie. Das Biotop ist dem Typ „Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder“ und außerdem den FFH-LRT 3260 (zu 40 %) und 91E0 (zu 60 %) zugeordnet.

5.8.6.1 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.8.6.1.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung (Baukörper)

Der Planbereich umfasst keine gesetzlich geschützten Biotope, die als FFH-LRT erfasst sind. Für die entsprechenden Biotope mit Abstand zum Planbereich stellt die Flächeninanspruchnahme aufgrund ihrer direkten Wirkung keine Beeinträchtigung dar. Die anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme betrifft daher den naturnahen Bachabschnitt mit Auwaldstreifen nicht.

5.8.6.1.2 Wasserhaltungen, Grundwasserabsenkungen

Veränderungen des Boden- und Grundwasserhaushaltes können sich aufgrund veränderter Standortbedingungen potenziell auch nachteilig auf gesetzlich geschützte Biotope im Umfeld auswirken. In den Kapiteln 5.5.3.2 und 5.7.3.2 ist ausgeführt, dass durch die zu erwartenden Baumaßnahmen im Planbereich keine relevanten Auswirkungen zu erwarten sind. Eine Beeinträchtigung des östlich der Kläranlage gelegenen Bachabschnittes kann somit ebenfalls ausgeschlossen werden.

5.8.6.1.3 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Die planungsbedingten Baumaßnahmen sind mit unvermeidbaren Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben durch Baufahrzeuge, den Betrieb von Baumaschinen sowie durch in den Boden eingreifende Bautätigkeiten verbunden. Aus diesen Emissionen können potenziell immissionsseitige Einwirkungen auf die Umgebung resultieren.

Auf Ebene der vorliegenden Bauleitplanung sind die möglichen immissionsseitigen Einwirkungen nicht exakt prognostizierbar. Außerdem stehen Minderungsmaßnahmen (z. B. Befeuchten von Oberflächen, abgeplante Bauzäune) zur Verfügung, um die Emissionen zu reduzieren. Daher ist nur von einer sehr begrenzten Reichweite und einer geringen Intensität von Einwirkungen auszugehen, die sich weitestgehend auf den Planbereich beschränken wird.

Das gesetzlich geschützte Biotop östlich der Kläranlage besteht aus einem Bachabschnitt mit Auwaldstreifen. Es ist partiell durch die Gebäude der Kläranlage vom Planbereich abgeschirmt. Es ist nicht auszuschließen, dass in Einzelfällen, während bestimmter Bauabschnitte und bei entsprechenden Wetterlagen baubedingte Luftschadstoffe/Stäube das gesetzlich geschützte Biotop erreichen. In Anbetracht der vorübergehenden Bauphase und der damit einhergehenden geringen Einwirkungsintensität insgesamt sind messbare Auswirkungen auf das betrachtete Biotop auszuschließen.

5.8.6.1.4 Emissionen von Geräuschen

Durch die Planung kann es während der Bauphase bspw. durch vereinzelte Rodungen, Baustellenfahrzeuge und die erforderlichen Erd- und Gründungsarbeiten zu einer temporären Erhöhung von Geräuschemissionen kommen. Geräusche sind aufgrund ihrer Wirkweise nur für sensible Tierarten relevant.

Für die unmittelbar angrenzenden Bereiche wurden in Kapitel 5.8.3.1.4 erhebliche Auswirkungen bereits ausgeschlossen. Für den Bachabschnitt 130 m südöstlich des Planbereichs ist in Anbetracht der abschirmenden Wirkung der Kläranlage und der zu erwartenden geringeren Geräuscheinwirkung aufgrund der Distanz ebenfalls keine erhebliche Auswirkung festzustellen.

5.8.6.1.5 Erschütterungen

Im Zuge der Bautätigkeiten, insb. durch Erd- und Gründungsarbeiten, können potenziell und in einem begrenzten Zeitraum Erschütterungen auftreten, die auch außerhalb der Grenzen des Planbereichs, jedoch allenfalls im direkten Umfeld feststellbar sind. In Anbetracht der Entfernung zum Planbereich sind in dem gesetzlich geschützten Bachabschnitt mit Auwaldstreifen Auswirkungen durch baubedingte Erschütterungen auszuschließen.

5.8.6.1.6 Emissionen von Licht

Eine Relevanz für Lichtemissionen ergibt sich, wenn die innerhalb von Biotopen vorkommenden Arten durch Lichtimmissionen gestört werden könnten und sich daraufhin eine Verschlechterung der Biotopstruktur und Artenausstattung einstellt. Baubedingte Lichtemissionen werden bei den Planungen auf das unvermeidbare Mindestmaß

begrenzt, sodass nur geringe Emissionen zu erwarten sind. Diese werden insekten- und fledermausfreundlich ausgeführt (s. Kapitel 5.8.3.1.6).

Der naturnahe Bachabschnitt südöstlich liegt nahezu vollständig abgeschirmt durch die bestehende Kläranlage. Die baubedingten Auswirkungen durch Lichtemissionen sind daher allenfalls als gering zu bewerten, sodass sich keine nachhaltige Veränderung entlang des naturnahen Bachabschnitts mit Auwaldstreifen einstellen wird.

5.8.6.1.7 Optische Wirkungen

Optische Wirkungen können sich in Bezug auf Tierarten in Biotopen negativ auf die Habitatqualität auswirken. Eine Relevanz ergibt sich für Arten, die zum Beispiel durch Bewegungen o. ä. gestört werden könnten. Entlang des Bachabschnitts mit Auwaldstreifen östlich der Kläranlage ergibt sich aufgrund der bestehenden Nutzungen (Kläranlage/Deponie), die bereits mit optischen Wirkungen verbunden sind sowie der ohnehin bestehenden partiellen Abschirmung durch die Kläranlage keine Auswirkung.

5.8.6.1.8 Barriere- und Trennwirkungen

Barriere- und Trennwirkungen sind für den Biotopschutz nur von Relevanz, wenn sich artenschutzrechtliche Betroffenheiten einstellen können. Da die Planung mit bau- und anlagenbedingten Änderungen im Planbereich verbunden sind wurde dieser Faktor hinsichtlich seiner Auswirkungen auf den Artenschutz bewertet (s. Kapitel 5.8.4).

Der Biotopverbund entlang des Mühlbachs bleibt auch bei Umsetzung der Planung erhalten, sodass sich keine Barriere- und Trennwirkungen auf das gesetzlich geschützte Biotop östlich der Kläranlage ergeben.

5.8.6.1.9 Verschattung

Eine zulässige Nutzung ist aufgrund der neuen Baukörper mit Verschattungswirkungen verbunden, die unter Kapitel 5.2.2.4 im Hinblick auf ihre mikroklimatischen Auswirkungen bewertet wurden. Es wurde festgestellt, dass sich diese lediglich im unmittelbaren Nahbereich und lediglich in den Morgenstunden auswirken werden. Für das etwa 130 m östlich des Planbereichs gelegenen Bachabschnittes ergeben sich in dieser Hinsicht keine Auswirkungen.

5.8.6.2 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.8.6.2.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Bei den zulässigen Nutzungen sind Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben zu erwarten, die einerseits zu Einträgen von Stickstoff- und Säure, von an Stäuben gebundene Schadstoffe, wie Schwermetalle, sowie zu gasförmigen Luftschadstoffemissionen (z. B. Stickstoffoxide, NO_x) führen (s. Kapitel 2.4.6.1).

Die Bewertung erfolgt analog zu den Methoden der FFH-VU [48] für das gesetzlich geschützte Biotop „Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen“ (Nr. 182163370859).

Die planungsbedingten Luftschadstoffimmissionen und -depositionen im Biotop wurden durch die Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] ermittelt und dienen dieser Betrachtung als Grundlage.

5.8.6.2.1.1 Deposition von Stickstoff und Säure

5.8.6.2.1.1.1 Allgemeines

Stickstoffeinträge

Wie unter Kapitel 5.8.3.2.1.3 beschrieben, können Stickstoffeinträge potenziell den Nährstoffhaushalt des Bodens und die Konkurrenzverhältnisse in Vegetationsbeständen, die von Natur aus auf eine schwache Stickstoffversorgung eingestellt sind, beeinflussen. Analog zu dem Vorgehen in FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen wird untersucht, ob die planungsbedingte Stickstoffdeposition das stoffbezogene Abschneidekriterium von **0,3 kg N / (ha·a)** überschreitet.

Säureeinträge

Die Wirkungen von Säureeinträgen in Böden gehen primär auf eine Beeinflussung des pH-Wertes zurück. pH-Wert-Veränderungen nehmen Einfluss auf bodenchemische Prozessabläufe, u. a. die Lösung von Metallionen und deren Aufnahme durch Pflanzen über die Bodenlösung. Eine Reduzierung des pH-Werts geht einher mit der Verschlechterung der Basensättigung für den üblichen mitteleuropäischen Pflanzenbewuchs. Es erfolgt eine zunehmende Freisetzung von toxisch wirksamen Metallionen, mit wiederum negativen Auswirkungen auf die Bodenfauna.

Eine zunehmende Versauerung des Bodens kann des Weiteren zu einer Beeinträchtigung der Feinwurzeln von Pflanzen führen und so die Nährstoff- und Wasserversorgung beeinträchtigen. Dies senkt die Konkurrenzkraft und lässt die Gefährdung durch Schädlingsbefall, Krankheiten und sonstigen äußeren Einflüssen ansteigen.

Die Ursachen von Versauerungen sind u. a. atmosphärische Einträge. Als versauernd wirkende Luftschadstoffe gelten insbesondere Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffoxide (NO_x).

Eine Bewertung von Säureeinträgen erfolgt analog zu Stickstoffeinträgen auf Basis von Critical Loads, bei deren Unterschreitung nach derzeitigem Kenntnisstand (definitionsgemäß innerhalb von 100 Jahren) keine schädlichen Effekte an Ökosystemen oder Teilen davon hervorgerufen werden. Eine Bewertung von Säureeinträgen auf Grundlage von Critical Loads ist jedoch nur in solchen Fällen überhaupt erforderlich, in denen die planungsbedingten Zusatzbelastungen im betrachteten Bereich oberhalb des Abschneidekriteriums von **0,04 keq / (ha·a)** nach Anhang 8 TA Luft liegen.

5.8.6.2.1.1.2 Bewertung der Stoffeinträge in das Biotop

Zur Untersuchung der mit den Planungen verbundenen Stickstoff- und Säureeinträge im betrachteten naturnahen Bachabschnitt wird auf die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] zurückgegriffen.

Stickstoffeinträge

Die Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition im Umfeld des Planbereichs ist in Abbildung 46 (Kapitel 5.8.3.2.1.3) dargestellt. Die maximale planungsbedingte Deposition von Stickstoff überschreitet im hier betrachteten als gesetzlich geschütztes Biotop erfassten Bachabschnitt mit $0,36 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ das stoffbezogene Abschneidekriterium von $0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Daher ist weiter zu untersuchen, ob sich angesichts der Einträge eine erhebliche Beeinträchtigung des Gewässer- und Auwaldbiotops ableiten lässt.

Fließgewässer und Auwälder stellen ein dynamisches System, das stickstoffliebig und aufgrund (natürlicherweise vorkommender) regelmäßiger Hochwasserstände / Überflutungen von einem stetigen Ein- und Austrag von Nährstoffen gekennzeichnet ist. Demzufolge sind Schwankungen der lokalen Nährstoffverfügbarkeit in Auwäldern sehr groß und es ist nur eine geringe Stickstoffsensitivität in diesen Biotoptypen festzustellen.

Eintrag in das aquatische Ökosystem (LRT 3260)

Die prognostizierte Deposition oberhalb des Abschneidekriteriums im Bereich des Mühlbachverlaufs betrifft eine Gewässerstrecke von maximal 150 m; bei einer konservativ angesetzten Breite des Gewässers von 3 m ergeben sich entsprechend 450 m^2 . Somit resultiert bezogen auf diese Fläche eine atmosphärische Deposition von maximal $16,2 \text{ g N pro Jahr}$. Diese Menge wird sich mit dem Abfluss vermischen und aufgrund ihrer kleinen Größenordnung keine relevante Auswirkung auf die Nährstoffverhältnisse im Gewässerbiotop (LRT 3260) hervorrufen.

Eintrag in das terrestrische Ökosystem (LRT 91E0)

Als Critical Loads sind für den LRT 91E0 in der Literatur große Wertespanssen angegeben ($6\text{-}28 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ gem. LUBW [101] und MLUK Brandenburg [100]; $10\text{-}20 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ gem. [99]), die aus vielfältigen Standortbedingungen in Auwaldbiotopen resultieren. Teilweise ist der LRT gar nicht als stickstoffempfindlich aufgeführt [62]. Eine breite Streuung der Stickstoffzeigerwerte kartierter Arten (4-9) gemäß Datenauswertebogen [97] (Mädesüß, Gew. Pfaffenkäppchen, Esche, Berg-Ahorn, Holunder) belegen eine mäßige bis hohe Stickstoffversorgung im genannten Teilbiotop.

In Anbetracht der natürlicherweise hohen Nährstoffdynamik in Auwaldbiotopen sind die Zusatzbelastungen als geringen Einträge zu bewerten. Sie werden die Nährstoffverhältnisse in dem ohnehin von einer mäßigen bis hohen Stickstoffverfügbarkeit gekennzeichneten Biotop nicht erheblich verändern, sodass auf diesen Wirkpfad auch keine erhebliche Auswirkung i. S. d. § 30 Abs. 2 BNatSchG zu erwarten ist. Das Biotop bleibt weiterhin erhalten und wird durch die zu erwartenden Stickstoffeinträge keiner sonstigen erheblichen Beeinträchtigung ausgesetzt.

Säureeinträge

In Abbildung 50 sind die Zusatzeinträge durch versauernd wirkende Luftschadstoffe im Umfeld des Planbereichs dargestellt.

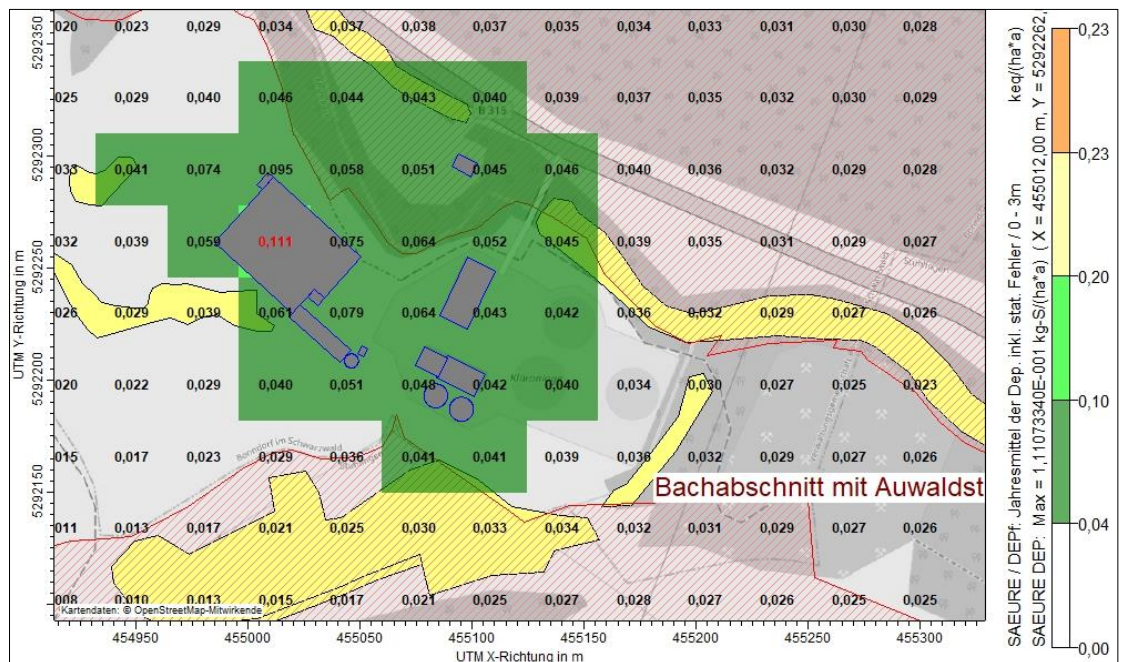


Abbildung 50. Maximale Zusatzbelastung durch Säuredeposition (in keq/(ha · a)) im Jahresmittel bei der geplanten Nutzung. Gesetzlich geschützte Biotope sind gelb, die Flächen des FFH-Gebietes rot schraffiert dargestellt.

Datenquelle: Müller-BBM Industry Solutions GmbH [47]

Hintergrund: Open Street Map-Mitwirkende [58]

Die Ergebnisse zeigen, dass mit 0,036 keq/(ha · a) planungsbedingte Säureeinträge im Bereich des Bachabschnitts das stoffbezogene Abschneidekriterium einhalten. Daher sind Beeinträchtigungen auch ohne Berücksichtigung der biotopspezifischen Säureempfindlichkeit in dem gesetzlich geschützten Biotop bzw. FFH-Lebensraumtyp ausgeschlossen.

5.8.6.2.1.2 Deposition von Staub inkl. Inhaltsstoffen

Mit der Planung werden Depositionen von Schwermetallen als Bestandteile des sedimentierten Schwebstaubes im Umfeld des Geltungsbereiches hervorgerufen, die potenziell auf terrestrische und aquatische Ökosysteme einwirken können. Für das gesetzlich geschützte Biotop am Unterlauf des Mühlbachs wird daher untersucht, ob diese Einträge zu einer Beeinträchtigung führen können.

5.8.6.2.1.2.1 Schadstoffeinträge in terrestrische Ökosysteme

Beurteilungsmaßstäbe und -methodik

Schadstoffeinträge, insbesondere von Schwermetallen, können zu nachteiligen Beeinträchtigungen von terrestrischen Ökosystemen bzw. entwickelten Lebensraumtypen sowie der dort lebenden Fauna führen. Eine schädigende Wirkung geht allerdings nur vom biologisch verfügbaren Anteil eines Schwermetalls bzw. Schadstoffs aus, der sich jedoch bei Veränderungen des Bodenmilieus (pH-Wert, Wurzelausscheidungen) verändern kann [116].

In Böden können u. a. Schwermetalle sehr fest an Humusbestandteile oder auch Tonminerale und Metalloxide gebunden sein. Diese Anteile sind für viele Organismen nur gering verfügbar. Allerdings können bodenfressende oder durchwühlende Lebewesen (Regenwürmer, Maulwurf) oder Weidetiere sie direkt aufnehmen. Von größerer ökotoxischer Bedeutung sind Schwermetalle, die im Bodenwasser gelöst sind. Dabei sind v. a. freie Ionen bioverfügbar. Pflanzenwurzeln, Insekten und andere Wirbellose sowie Mikroorganismen können diese Ionen aufnehmen.

In der „Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete“ [99] des Landesamtes für Umwelt Brandenburg sind im Anhang für einige Metalle und Benzo(a)pyren ökotoxikologisch begründete Beurteilungswerte für das Umweltkompartiment Boden zum Schutz terrestrischer Lebensgemeinschaften zusammengestellt. Es liegen in der Vollzugshilfe jedoch nicht für alle hier planungsrelevanten Schadstoffe entsprechende Beurteilungswerte vor. Es wurden daher alternative Beurteilungswerte des Informationssystem Ökotoxikologie und Umweltqualitätsziele (ETOX) des Umweltbundesamtes [118] berücksichtigt.

Tabelle 99. Beurteilungswerte für die Schadstoffdeposition in terrestrische Ökosysteme ([99] [118]).

Parameter	Terrestrische Ökosysteme (Boden) [mg/kg]
Antimon (Sb)	3,5 ^(a)
Arsen (As)	2 ^(b)
Blei (Pb)	50 ^(b)
Cadmium (Cd)	0,3 ^(b)
Chrom (Cr)	50 ^(b)
Kobalt (Co)	9 ^(a)
Kupfer (Cu)	30 ^(b)
Nickel (Ni)	10 ^(b)
Quecksilber (Hg)	0,1 ^(b)
Thallium (Tl)	1 ^(b)
Vanadium (V)	42 ^(a)
Zinn	20 ^(a)
Benzo(a)pyren	1 ^(b)

^{a)} Umweltbundesamt – ETOX [118]

^{b)} Anhang 3 der Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete“ des LfU Brandenburg [99]

Analog zu den Berechnungen bzgl. potenzieller Beeinträchtigungen im Schutzgut Boden (s. Kapitel 5.5.4.1.2) wird auch hier die Anreicherung von Schadstoffen in Böden berücksichtigt. Die Ermittlung der Bodenzusatzbelastungen erfolgt basierend auf den Ergebnissen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47].

Für die Bewertung liegen Abschneidekriterien für den Luftpfad vor, die als naturschutzfachlich anerkannt einzustufen sind. Darauf aufbauend erfolgt die Anwendung des 1 %-Abschneidekriteriums mit Bezug auf die Schadstoffanreicherung im Boden. Die Prüfung auf Einhaltung des Abschneidekriteriums erfolgt hier im Bereich der maximalen Beaufschlagung des betrachteten gesetzlich geschützten Biotops „Naturnaher

Bachabschnitt mit Auwaldstreifen...“. Sofern die 1 %-Abschneidekriterien durch die maximalen Schadstoffdepositionen unterschritten werden, können erhebliche Beeinträchtigungen für das Biotop ausgeschlossen werden.

Ergebnisse und Bewertung

Die räumliche Verteilung der Zusatzbelastung durch Schwermetalldeposition wird basierend auf den Ergebnissen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] ermittelt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die maximal für das Biotop prognostizierten Zusatzbelastungen durch Schwermetalldepositionen in Bezug auf terrestrische Ökosysteme.

Tabelle 100. Beurteilung der maximalen Schwermetalldeposition im gesetzlich geschützten Biotop „Natur-naher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen,“ (Nr. 182163370859) in Bezug auf terrestrische Ökosysteme (Depositionsraten aus [47]).

Parameter	Deposition auf Boden [µg/(m²·d)]	max. Zusatzbelastung (ZB) im Boden [mg/kg]	Beurteilungswert [mg/kg]	Anteil ZB am Beurteilungswert [%]	Einhaltung Abschneidekriterium 1 % vom BW
Antimon (Sb)	0,169	0,005	3,5 ^(a)	0,15	ja
Arsen (As)	0,064	0,002	2 ^(b)	0,10	ja
Benzo(a)pyren	0,008	< 0,001	1 ^(b)	0,02	ja
Blei (Pb)	0,169	0,005	50 ^(b)	0,01	ja
Cadmium (Cd)	0,034	0,001	0,3 ^(b)	0,34	ja
Chrom (Cr)	0,064	0,002	50 ^(b)	< 0,01	ja
Kobalt (Co)	0,064	0,002	9 ^(a)	0,02	ja
Kupfer (Cu)	0,169	0,005	30 ^(b)	0,02	ja
Mangan (Mn)	0,169	0,005	-	-	-
Nickel (Ni)	0,169	0,005	10 ^(b)	0,05	ja
Quecksilber (Hg)	0,010	< 0,001	0,1 ^(b)	0,30	ja
Thallium (Tl)	0,034	0,001	1 ^(a)	0,10	ja
Vanadium (V)	0,169	0,005	42 ^(a)	0,01	ja
Zinn	0,169	0,005	20 ^(a)	0,03	ja
	[pg/(m²·d)]	[ng/kg]	[ng/kg]		
PCDD/F	0,180	0,0051	5 ^(c)	0,10	ja

^(a) Umweltbundesamt – ETOX [118]

^(b) Anhang 3 der Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete“ des LfU Brandenburg [99]

^(c) Bodenrichtwert für uneingeschränkte landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung gemäß [66]

Für Mangan liegen keine Beurteilungswerte vor, die für eine Beurteilung herangezogen werden könnten. Die Größenordnung der Zusatzbelastungen ist unter Berücksichtigung der konservativen Annahme (Volle Ausschöpfung des Grenzwerts durch den Einzelstoff) ebenfalls sehr gering. Es ergeben sich keine Hinweise darauf, dass es durch diesen Stoff zu ökosystemaren Beeinträchtigungen kommen könnte.

Für alle Schadstoffkomponenten werden die Abschneidekriterien, deutlich, unterschritten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der terrestrischen Ökosysteme durch diese

Stoffe im gesetzlich geschützten Biotop mit Zuordnung zu FFH-LRT kann somit ausgeschlossen werden.

5.8.6.2.1.2.2 Schadstoffeinträge in aquatische Ökosysteme (Fließgewässer)

Das durch die Planung potenziell betroffene gesetzlich geschützte Biotop umfasst in Form des Mühlbachabschnittes aquatische Ökosysteme. Daher sind die möglichen Beeinträchtigungen der aquatischen Ökosysteme durch Schadstoffdepositionen zu bewerten.

Beurteilungsmaßstäbe und -methodik

Wie bereits zum Schutzgut Oberflächengewässer dargestellt (s. Kapitel 5.6.4.1.1) können u. a. Schwermetalle über unterschiedliche Wirkungsketten auf die Lebensgemeinschaften einwirken. In der dortigen Auswirkungsbetrachtung wurden die Einträge in den Ehrenbach als Gewässer mit Relevanz für die Wasserrahmenrichtlinie dargestellt und bewertet. Es wurde dargelegt, dass sich alle Schadstoffeinträge im Bereich unterhalb der heranzuziehenden Irrelevanzschwellen bewegen.

Da der Mühlbach geringere Abflüsse führt, ist hier potenziell mit höheren planungsbedingten Zusatzkonzentrationen in Wasser- und Schwebstoffphase zu rechnen. Entsprechend erfolgt hier eine analog zu Kapitel 5.6.4.1.1 angelegte Bewertung der Einträge in den Mühlbach. Für eine detaillierte Darstellung der Vorgehensweise und Kennwerte wird auf das genannte Kapitel verwiesen.

Für die durchzuführenden Mischrechnungen ist das Abflussvolumen des Mühlbachs relevant. Messdaten oder für die Mühlbachmündung ermittelte regionalisierte Abflusskennwerten der LUBW [97] (Datensatz „Gewässerknoten MQ/MNQ“) liegen nicht vor. Als verfügbare Datenbasis liegen die Daten zu den Gewässerknoten „Ehrenbach uh. Dillendorferbach“ und „Ehrenbach uh. Eisbach“ in Schwaningen vor. Auf dieser Gewässerstrecke münden weitere Zuflüsse in den Ehrenbach (Ettentalbach, Hüttenbach, Eisbach), wobei der Mühlbach von diesen das größte Einzugsgebiet aufweist. Entsprechend ist der Abfluss des Mühlbachs als möglichst niedrig anzusetzen, um prognostizierte Schadstoffkonzentrationen bzw. Zusatzbelastungen in den Mischrechnungen konservativ zu berücksichtigen. Auf dieser Basis wird ein mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) für den Mühlbach abgeleitet. In Tabelle 101 sind die verfügbaren Daten zu den Gewässerknoten aufgeführt.

Tabelle 101. Angaben zu regionalisierten Abflusskennwerten (LUBW [97]) als Grundlage für Mischrechnungen (Datenstand: 01.03.2016)

Gewässer	Gewässerknoten ID	Gewässerknoten Name	Mittlerer Abfluss (MQ) [m³/s]	Mittl. Niedrigwasserabfluss (MNQ) [m³/s]
Ehrenbach	15.319	uh. Eisbach	0,472	0,123
	9.110	uh. Dillendorferbach	0,294	0,068

Aus den Daten ergibt sich eine Differenz der MNQ-Werte von 0,055 m³/s zwischen den beiden Gewässerknoten, die den Abflusszugewinn des Ehrenbachs zwischen den beiden Knoten darstellt. Der Mühlbach ist auf dieser Strecke der größte Zufluss.

Zusätzlich sind 4 weitere, kleinere Tributäre vorhanden. Unberücksichtigt bleibt hierbei der Beitrag des Zwischenwasserabflusses bzw. ggf. ein Grundwasseranteil.

Legt man in Anbetracht der sonstigen Beiträge zum Abfluss auf der Fließstrecke konservativ einen Anteil des Mühlbachs von 50 % an diesem Zugewinn an, leitet sich ein MNQ des Mühlbachs von 0,028 m³/s ab.

Bei den zu betrachtenden Stoffen ist zu beachten, dass diese sich in einem Gewässer in der Wasserphase lösen und/oder sich an Schwebstoffe binden. Das Verhältnis von Lösung zur Bindung ist stoffspezifisch unterschiedlich (s. Verteilungskoeffizienten, Kapitel 5.6.4.1.1 und Tabelle 85).

Es wird nun zunächst untersucht, ob die planungsbedingten Schadstoffdepositionen in der Wasserphase bzw. in der Schwebstoffphase (im Sediment) zu Zusatzbelastungen von mehr als 1 % der jeweiligen stoffspezifischen Beurteilungswerte (siehe Tabelle 102) führen. Sofern die planungsbedingten Zusatzbelastungen das 1 %-Abschneidekriterium einhalten, sind keine Gewässeränderungen zu erwarten, die als eine erhebliche Beeinträchtigung des aquatischen Lebensraums zu bezeichnen wären.

Für diejenigen Parameter, deren Zusatzbelastungen oberhalb des 1 %-Abschneidekriteriums liegen ist zu untersuchen, ob die Beurteilungswerte in der Gesamtbelastung eingehalten oder überschritten werden. Soweit erforderlich wird zudem geprüft, ob die Zusatzbelastungen die 3 %-Bagatellschwelle einhalten.

Sofern die 3 %-Bagatellschwelle und der jeweilige Beurteilungswert in der Gesamtbelastung überschritten wird, so ist unter Berücksichtigung der maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets zu untersuchen, ob erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele ausgelöst werden könnten.

Die Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen erfolgt unter Berücksichtigung von möglichen Kumulationen mit anderen Plänen und Projekten. Hierzu wird begründet dargelegt, ob solche Pläne oder Projekte überhaupt bestehen, und wie diese Pläne oder Projekte in die Bewertung eingestellt werden.

Ergebnisse und Bewertung

Aufgrund der Bedeutung des Fließgewässers werden die Beeinträchtigungen durch Luftschadstoffdepositionen unter äußerst konservativen Annahmen bewertet. Für die Bewertung der Schadstoffdepositionen werden die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] herangezogen. Es wird weiterhin angenommen, dass die in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe maximal prognostizierten Schadstoffdepositionen entlang des Mühlbachs auf eine Gewässeroberfläche mit 2 m Breite und 300 m Länge treffen (entspr. 600 m²). Diese Annahme ist konservativ, da die Depositionen mit zunehmender Distanz zum Immissionsmaximum deutlich abnehmen.

Tabelle 102. Ermittlung der maximal deponierten Schadstoffmassen auf die Gewässeroberfläche des Mühlbachs [47]

Parameter	Maximale Deposition im Bereich des Mühlbachs [µg/(m²·d)]	Schadstoffmasse Gewässer bei maximaler Deposition [g/h]
Antimon (Sb)	0,224	< 0,00001
Arsen (As)	0,085	< 0,00001
Blei (Pb)	0,224	< 0,00001
Cadmium (Cd)	0,045	< 0,00001
Chrom (Cr)	0,085	< 0,00001
Kobalt (Co)	0,085	< 0,00001
Kupfer (Cu)	0,224	< 0,00001
Mangan (Mn)	0,224	< 0,00001
Nickel (Ni)	0,224	< 0,00001
Quecksilber (Hg)	0,013	< 0,00001
Thallium (Tl)	0,045	< 0,00001
Vanadium (V)	0,224	< 0,00001
Zinn (Sn)	0,224	< 0,00001
Benzo(a)pyren	0,011	< 0,000001
PCDD/F	$2,4 \cdot 10^{-8}$	$6,0 \cdot 10^{-13}$

Nachfolgend sind die durch Mischrechnungen ermittelten Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Wasser- bzw. Schwebstoffphase aufgeführt und den jeweiligen Beurteilungswerten gegenübergestellt. Für nähere Erläuterungen zu Beurteilungswerten einzelner Stoffe (Kobalt, PCDD/F) sei auf Kapitel 5.5.5.1.1 verwiesen.

Tabelle 103. Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Wasserphase des Mühlbachs (Jahresmittelwerte) – Abfluss MNQ.

Parameter	Beurteilungswerte [µg/l]	Zusatzbelastungen [µg/l]	Anteil am Beurteilungswert
Antimon	20 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Arsen	1,3 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Benzo(a)pyren	0,00017 ^(a)	< 0,0001	0,53 %
Blei	1,2 ^(a)	< 0,0001	< 0,01 %
Cadmium	0,08 - 0,25 ^(a)	< 0,0001	< 0,01 %
Chrom	3,4 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Kobalt	0,9 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Kupfer	1,1 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Nickel	4 ^(a)	< 0,0001	< 0,01 %
Quecksilber	0,07 ^(a)	< 0,0001	< 0,01 %
Thallium	0,2 ^(a)	< 0,0001	< 0,01 %
Vanadium	2,4 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %
Zinn	3,5 ^(b)	< 0,0001	< 0,01 %

^(a) Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [22] ^(b) Monitoringleitfaden NRW, 2020 [103]

Tabelle 104. Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Schwebstoffphase des Mühlbachs (Schwebstoffgehalt: 20 mg/l); Jahresdurchschnitt – Abfluss MNQ.

Parameter	Beurteilungswerte [mg/kg]	Zusatzbelastungen [mg/kg]	Anteil am Beurteilungswert
Antimon	110 (e)	0,003	< 0,01 %
Arsen	40 (a)	0,001	< 0,01 %
Benzo(a)pyren	0,4 (f)	0,0001	0,02 %
Blei	100 (c)	0,003	< 0,01 %
Cadmium	1,2 (d)	< 0,001	0,03 %
Chrom	640 (a)	0,001	< 0,01 %
Kobalt	0,3 – 30 (e)	0,001	0,02 % (h)
Kupfer	160 (a)	0,001	< 0,01 %
Nickel	120 (c)	0,001	< 0,01 %
Quecksilber	0,8 (c)	< 0,001	0,01 %
Thallium	1 (a)	< 0,001	0,03 %
Vanadium	35 (e)	0,002	0,01 %
Zinn	200 (g)	0,003	< 0,01 %

(a) UQN gemäß OGewV [22]

(b) Zielwert UBA 2005 [114], 2021 [118]

(c) Orientierungswert gemäß Monitoringleitfaden NRW - D4-Liste NRW [103]

(d) LAWA-Zielvorgabe [67]

(e) LfU Brandenburg, 2019 [99]

(f) IKSr 2020, Schwellenwert [81]

(g) Umweltbundesamt 2003 [113]

(h) bez. auf einen Beurteilungswert von 3,6 mg/kg (s. Kapitel 5.6.4.1.1, [113])

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Zusatzbelastungen bei allen Parametern deutlich unter 1 % des jeweiligen Beurteilungswertes liegen. Zudem basiert die Berechnung auf höchstkonservativen Annahmen (maximale Beaufschlagung projiziert auf eine Gewässeroberfläche von 600 m²). Die Größenordnung der Zusatzbelastungen ist bei den Stoffen demnach so gering, dass sie sich messtechnisch im Mühlbach nicht abgrenzen lassen werden. Auch unter Berücksichtigung unklarer Vorbelastungen wird sich kein relevanter Einfluss auf die Stoffkonzentrationen ergeben und durch die Depositionen keine relevanten Veränderungen in den Konzentrationen der Wasser- und Schwebstoffphase resultieren. Die chemischen und ökologischen Bedingungen verschlechtern sich folglich nicht. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigung des Gewässers und somit der aquatischen Lebensbedingungen sind bereits im Bereich der höchsten Beaufschlagung ausgeschlossen.

5.8.6.2.1.2.3 Immissionen gasförmiger Luftschadstoffe

Neben den Stoffdepositionen können planungsbedingte Emissionen gasförmiger Luftschadstoffe zu relevanten Konzentrationen in schutzbedürftigen Bereichen beitragen. Entsprechend werden nachfolgend die Immissionen von Stickstoffoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Ammoniak (NH₃) und Fluorwasserstoff (HF) in das gesetzlich geschützte Biotop aufgrund Einstufung als FFH-Lebensraumtyp (LRT 3260 und LRT 91E0) nach FFH-Maßstäben untersucht.

Abschneidekriterien

Für die Bewertung der potenziellen Einwirkungen durch Luftschadstoffimmissionen werden die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] herangezogen. Die Ergebnisse der dortigen Ausbreitungsrechnungen sind im Auswirkungskapitel zum Schutzgut Luft, genauer in Kapitel 5.3.4.1.5, dargestellt.

In Tabelle 105 sind die maximalen Zusatzbelastungen im gesetzlich geschützten Biotop für die jeweiligen Stoffe zusammengefasst und dem stoffbezogenen Abschneidekriterium (1 % des Beurteilungswertes, Critical Level, *CLe*) gegenübergestellt.

Tabelle 105. Beurteilung der maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastung von Stickstoffoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO_2), Ammoniak (NH_3) und Fluorwasserstoff (HF) im gesetzlich geschützten Biotop „Naturnaher Bachabschnitt...“ (Nr. 182163370859) (Datenquelle: [47])

Parameter	Zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Beurteilungswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Anteil am Beurteilungswert	Einhaltung Abschneide- kriterium
Stickstoffoxide, NO_x	1,28	30 ^(a)	4,3 %	nein
Schwefeldioxid, SO_2	0,08	20 ^(a)	0,4 %	ja
Ammoniak, NH_3	0,019	1 ^(b)	1,9 %	nein
Fluorwasserstoff, HF	0,0009	0,3 ^(a)	0,2 %	ja

^(a) LfU Brandenburg - Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge, Anhang 4A [99]

^(b) Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2019) [101]

Die Zusatzbelastung durch SO_2 und HF halten das Abschneidekriterium von 1 % des *CLe* im Bereich des Biotops ein. Entsprechend können mit diesem Prüfschritt Beeinträchtigungen durch diese Luftschadstoffkomponenten ausgeschlossen werden.

Die Zusatzbelastungen durch NO_x und NH_3 überschreiten die stoffbezogenen Abschneidekriterien im Bereich des gesetzlich geschützten Biotops am Unterlauf des Mühlbachs. Entsprechend wird in einem weiteren Prüfschritt die Gesamtbelastung für den Ort der höchsten Beaufschlagung im FFH-Gebiet ermittelt, um anhand dieser zu untersuchen, ob *CLe* im FFH-Gebiet erreicht werden.

Ermittlung und Bewertung der Gesamtbelastungen

Für NO_x und NH_3 sind die Abschneidekriterien im FFH-Gebiet überschritten. Messdaten liegen für das Umfeld des Planbereiches nicht vor. Es wird, sofern verfügbar, auf Basis von Vorbelastungsdaten vergleichbarer Messstationen und den projizierten Zusatzbelastungen untersucht, ob die resultierenden Gesamtbelastungen die Critical Level einhalten.

Stickstoffoxide (NO_x)

Zur Ermittlung einer repräsentativen Vorbelastung durch NO_x (entspricht der Summe aus NO_2 - und NO -Immissionen) wurden in Kapitel 5.3.4.1.5 Messdaten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) herangezogen (s. Station „Schwäbische Alb“). Die Messdaten zeigen für den betrachteten Zeitraum mit maximal $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel eine deutliche Unterschreitung des *CLe* in den Jahren 2018 – 2020.

Auf Basis der abgeleiteten Vorbelastung und der prognostizierten Zusatzbelastung ergibt sich eine zu erwartende Gesamtbelastung im Bereich des betrachteten Biotops wie in Tabelle 106 dargestellt.

Tabelle 106. Ermittlung der zukünftigen Gesamtbelastung durch NO_x im Bereich des gesetzlich geschützten Biotops gemäß [97] und [47] sowie Gegenüberstellung des Critical Levels für NO_x.

Vorbelastung [µg/m³]	Max. Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Critical Level [µg/m³]
8	1,3	9,3	30

Für die Gesamtbelastung wird somit ein Wert von 9,3 µg/m³ als maximaler Wert im gesetzlich geschützten Biotop prognostiziert. Dieser Wert schöpft den Critical Level von 30 µg/m³ lediglich zu 31 % aus. Selbst bei einer verkehrsbedingt leicht erhöhten Vorbelastung im Planbereich gegenüber dem Umfeld der Messstation ist die Einhaltung des Critical Levels in Anbetracht seiner sehr deutlichen Unterschreitung als sichergestellt anzusehen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des gesetzlich geschützten Biotops entlang des naturnahen Abschnitts am Unterlauf des Mühlbachs ist somit auszuschließen.

Ammoniak (NH₃)

Zur Ermittlung einer repräsentativen Vorbelastung durch NH₃ werden berechnete Daten der LUBW herangezogen [95], die im Rahmen einer Immissionsprognose auf Landesebene für Kacheln mit Kantenlängen von 500 m ermittelt wurden (s. Kapitel 5.8.5.2.1.3). Verantwortlich für die NH₃-Belastung sind im Wesentlichen Emissionen aus Tierhaltungsanlagen. In geringerem Umfang tragen Industrie und die Abfallwirtschaft bei [120].

Für den Gewässerkörper sind NH₃-Immissionen nicht relevant. Für den Lebensraumtyp 91E0 ist ferner in [101] kein CLe aufgeführt. Vorsorglich und in Anlehnung an die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [48] wird angesichts der gewässerbegleitenden Auwaldvegetation für das betrachtete gesetzlich geschützte Biotop ein Critical Level von 2 µg/m³ angesetzt.

Für das als repräsentativ eingestufte Bezugsjahr 2016 wird in [95] eine mittlere NH₃-Belastung von 3,08 µg/m³ angegeben. Die Gesamtbelastung im Bereich des gesetzlich geschützten Biotops ergibt sich somit wie in Tabelle 107 aufgeführt.

Tabelle 107. Ermittlung der zukünftigen Gesamtbelastung durch NH₃ im FFH-Gebiet gemäß [95] und [47] und Gegenüberstellung des Critical Levels für NH₃

Vorbelastung [µg/m³]	Max. Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Critical Level [µg/m³]
3,08	0,019	3,10	2

Die Gegenüberstellung zeigt, dass der konservativ herangezogene Critical Level bereits ohne Berücksichtigung der planungsbedingten Beaufschlagung im Bereich des

gesetzlich geschützten Biotops überschritten wird und sich die Gesamtbelastung planungsbedingt dagegen nur geringfügig erhöht (0,62 %).

Daher ist zu untersuchen, inwiefern die NH_3 -Zusatzbelastung relevant zur Gesamtbelastung beiträgt bzw. ob bei Berücksichtigung kumulativer Zusatzbelastungen seit 2016 ein Bagatelldarakter ($\leq 3\%$ des CLe) festzustellen ist.

Untersuchung auf Einhaltung der Bagatellschwelle

Der Bagatelldarakter ist festzustellen, wenn die seit 2016 zu kumulierenden Zusatzbelastungen 3 % des CLe nicht überschreiten. Gemäß behördlicher Auskünfte (Umwelt- sowie Bauamt des Landratsamtes Waldshut) liegen im Einwirkungsbereich der planungsbedingten NH_3 -Immissionen keine weiteren neuen und einschlägigen Emittenten vor.

Tabelle 108. Untersuchung auf Einhaltung der Bagatellschwelle durch NH_3 -Immissionen unter Berücksichtigung der kumulierten Zusatzbelastung seit 2016 im Bereich des gesetzlich geschützten Biotops „Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen“ (Datenquelle: [47]).

Parameter	Zusatzbelastung aus anderen Projekten	Planungsbedingte Zusatzbelastung	Kumulierte Zusatzbelastung	Critical Level	Anteil am Critical Level	Einhaltung 3 %-Bagatellschwelle
	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$		
Ammoniak, NH_3	0 ^(a)	0,019	0,019	2	1,0 %	ja

^(a) Auskünfte des Landratsamtes Waldshut vom 05.07.2023 (Umweltamt) und 01.08.2023 (Bauamt)

Die Ableitung der kumulierten Zusatzbelastung zeigt, dass die Bagatellschwelle durch einen Anteil von 1,0 % am zugrunde gelegten CLe für die NH_3 -Immissionen unterschritten wird. Die planungsbedingte Zusatzbelastung durch NH_3 ist damit auch unter vorsorglicher Berücksichtigung eines CLe für NH_3 bei Weichholzauenwäldern als bagatelldhaft einzustufen. Die Einhaltung der Bagatellschwelle bedeutet, dass signifikante Beeinträchtigungen des nach FFH-Maßstäben zu beurteilenden gesetzlich geschützten Biotops ohne weitergehende Bewertung sicher ausgeschlossen sind.

5.8.6.2.1.2.4 Fazit

Die Planungen sind bei den angesetzten Emissionen der möglichen Nutzung des Plangebietes mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben verbunden, die im gesetzlich geschützten Biotop „Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen“ potenziell zu Auswirkungen führen können.

Die Stickstoffdeposition überschreitet im Bereich des naturnahen Bachabschnittes das nach FFH-Maßstäben heranzuziehende Abschneidekriterium. Gesicherte Critical Loads liegen für diese Lebensräume nicht vor, bzw. weisen eine große Wertespanne auf. Aufgrund der geringen Stickstoffsensitivität eines Auwald- und Fließgewässerlebensraums sind die prognostizierten Einträge daher als gering einzustufen, sodass sich allenfalls eine geringe Beeinträchtigung ergibt. Säureeinträge unterschreiten das Abschneidekriterium und sind somit nicht weiter betrachtungsrelevant.

Planungsbedingte Stäube und ihre Inhaltsstoffe werden im Umfeld des Planbereichs deponiert. Ihre Gehalte sind im Hinblick auf aquatische und terrestrische Ökosysteme in der Größenordnung so gering, dass sie zu keinen erheblichen Auswirkungen im gesetzlich geschützten Biotop führen.

Die Immissionen von gasförmigen Stickstoffoxiden (NO_x) und Ammoniak (NH_3) überschreiten die Abschneidekriterien im gesetzlich geschützten Biotop. Für NO_x wird dargestellt, dass der Critical Level eingehalten und erhebliche Beeinträchtigungen somit ausgeschlossen werden können. Für NH_3 zeigt sich bereits bei der bestehenden Vorbelastung (Referenzjahr 2016) eine hohe Wahrscheinlichkeit für einen heute ausgeschöpften Critical Level im Umfeld des Planbereichs. Daher wurde die Einhaltung der Bagatellschwelle untersucht und festgestellt, dass diese unter Berücksichtigung zu kumulierender Zusatzbelastungen (1,0 % des CLe) die Bagatellschwelle (3 % des CLe) deutlich einhält. Erhebliche Beeinträchtigungen können somit auch für NH_3 -Immissionen ausgeschlossen werden.

Durch planungsbedingte Luftschadstoff- und Staubemissionen sind daher keine erheblichen Beeinträchtigungen des gesetzlich geschützten Biotops zu erwarten.

5.8.6.2.2 Emissionen von Geräuschen

Geräuschemissionen können sich direkt auf Tiere sowie auf deren Lebensräume und damit indirekt auf die dort lebende Fauna nachteilig auswirken. Geräusche stellen für Tiere i. d. R. Stress- und Störfaktoren dar, die zu einer Verdrängung oder zu einem Ausweichverhalten führen.

Die Auswirkungen durch Geräuschemissionen wurden artenschutzrechtlich und im Zusammenhang mit dem unmittelbar nördlich gelegenen FFH-Gebiet auf Basis der durchgeführten Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] bewertet ([32], [48]). Für das betrachtete Biotop östlich der Kläranlage ist, wie in Abbildung 47 dargestellt, eine planungsbedingte Geräuschemission von $< 40 \text{ dB(A)}$ zu erwarten. Somit werden niedrigste kritische Schallpegel ($47 \text{ dB(A)}_{\text{nachts}}$, $52 \text{ dB(A)}_{\text{tags}}$, Kapitel 5.8.5.2.2) deutlich unterschritten. Eine Beeinträchtigung des Biotops durch betriebsbedingte Geräuscheinwirkungen ist daher sicher ausgeschlossen.

5.8.6.2.3 Emissionen von Licht

Betriebsbedingte Lichtemissionen sind auf ein unvermeidbares Mindestmaß zu beschränken und nach unten auszurichten. Abstrahlungen zur Seite und nach oben sind nicht zulässig.

Wie in Kapitel 5.8.6.1.6 beschrieben ist das Biotop weitestgehend von den Gebäuden der Kläranlage abgeschildert. Eine Beeinträchtigung durch Lichtemissionen aus dem Planbereich ist daher nicht abzuleiten.

5.8.6.2.4 Wärme- und Wasserdampfemissionen

Der mit der Planung verbundene Betrieb ist mit Wärme- und Wasserdampfemissionen verbunden. Diese können eine Relevanz für Biotope entfalten, wenn sich in ihrer Folge eine lokalklimatische Auswirkung (Temperatur-/Luftfeuchteregeime) einstellt und unter

diesen veränderten Standortbedingungen wiederum eine nachteilige Entwicklung der Biotopqualität hinsichtlich § 30 Abs. 2 BNatSchG zu besorgen ist.

In Kapitel 5.2.3.1 wird ausgeführt, dass die planungsbedingten Wärme- und Wasserdampfemissionen zu gering sind, um relevante nachteilige Effekte auf die lokalklimatischen Bedingungen hervorzurufen. Wechselwirkungen, die zu nachteiligen Veränderungen im gesetzlich geschützten Biotop östlich der Kläranlage führen, sind damit ebenfalls ausgeschlossen.

5.8.7 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

Mit den Planungen sind Wirkfaktoren verbunden, die auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt einwirken können.

Auf Grundlage der Art und Charakteristik der Wirkfaktoren sind die zu erwartenden Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt hinsichtlich der Beeinträchtigungsintensität wie folgt zu bewerten.

Tabelle 109. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme	erheblich (ausgeglichen)	keine	keine
Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen	keine Relevanz	keine	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	gering	gering	keine
Emissionen von Geräuschen	hoch	hoch	gering
Erschütterungen	gering	gering	keine
Emissionen von Licht	gering	keine	keine
Optische Wirkungen	gering	gering	keine
Barriere- und Trennwirkungen	hoch	keine	keine
Verschattung	gering	keine	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben			
<i>gasförmige Luftschadstoffe</i>	hoch	mäßig-gering	gering
<i>Staub inkl. Inhaltsstoffe</i>	hoch	mäßig-gering	keine
<i>Deposition von Stickstoff und Säure</i>	hoch	mäßig	keine
Emissionen von Geräuschen	keine Relevanz	gering	keine
Emissionen von Licht	gering	keine	keine
Wasserdampfemissionen	keine Relevanz	keine	keine

5.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

5.9.1 Relevante Wirkfaktoren

Das Schutzgut Landschaft steht in einer engen Wechselwirkung mit der Wohnfunktion und der Erholungsnutzung des Menschen. Es besteht somit ein enger Bezug zwischen dem Schutzgut Landschaft und dem Schutzgut Menschen. Die nachfolgende Beurteilung der planungsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft umfasst daher auch eine Beurteilung der potenziellen planungsbedingten Auswirkungen auf die anthropogenen Nutzungsfunktionen der Umgebung des Planbereichs.

Die Planung ist mit den nachfolgenden bau-, anlagen- und betriebsbedingten Wirkfaktoren verbunden:

- Flächeninanspruchnahme und optische Wirkungen
- Wasserhaltungen, Grundwasserabsenkungen
- Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben
- Emissionen von Gerüchen
- Emissionen von Geräuschen
- Emissionen von Licht
- Wärme- und Wasserdampfemissionen

Die sonstigen Wirkfaktoren einer zulässigen Nutzung im Plangebiet sind nicht geeignet, das Schutzgut Landschaft oder die landschaftsgebundene Erholungsnutzung zu beeinträchtigen.

Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft stehen zudem Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Einflüsse auf die sonstigen Schutzgüter können potenziell zu einer Veränderung der Landschaftsgestalt führen, die mit nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft verbunden sind. Die Beurteilung beim Schutzgut Landschaft berücksichtigt daher die in den vorangestellten Auswirkungskapiteln dargestellten Bewertungsergebnisse.

5.9.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Das Schutzgut Landschaft steht in einer engen Wechselwirkung mit der Wohnfunktion und der Erholungsnutzung des Menschen. Funktionsverluste oder -beeinträchtigungen der Landschaft sind mittelbar mit Auswirkungen auf den Menschen verbunden, da eine durch Störreize beeinträchtigte Landschaft zu einer Verminderung der Funktionsfähigkeit des Landschaftsraums, z. B. der Erholungsfunktion der Landschaft für den Menschen, den Tourismus oder die Wohnqualität führen kann.

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft, insbesondere des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung, können durch die Veränderung der Gestalt und Nutzung von Grund und Boden bzw. durch visuelle Veränderungen der Landschaftsgestalt hervorgerufen werden. Insbesondere massive und hohe Baukörper sind hier relevant, da diese je nach topographischer Lage Fernwirkungen aufweisen können und damit die landschaftsprägenden Funktionen verändern können.

Bei der Beurteilung der Intensität bzw. des Ausmaßes der Landschaftsbildbeeinflussung ist die lokale Vorbelastung zu berücksichtigen. Je natürlicher ein Landschaftsausschnitt in Erscheinung tritt, desto empfindlicher ist i. d. R. dieser Bereich gegenüber anthropogenen Veränderungen zu bewerten. Je intensiver die anthropogene bzw. tech-nogene Gestaltung eines Landschaftsausschnittes ist, desto weniger treten visuelle Veränderungen in den Vordergrund.

5.9.3 Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.9.3.1 Flächeninanspruchnahme und optische Wirkungen

Die Planung geht mit einer nahezu vollständigen Inanspruchnahme des Sondergebietes einher. Dabei sind Oberflächen in geringem Umfang bereits heute versiegelt (z. B. bestehende Fahrwege, 250 m²) oder werden im Zuge von internen Ausgleichsmaßnahmen (s. Kapitel 5.5.3.1) als private Grünflächen gestaltet (ca. 2.490 m²). Es ergibt sich eine Neuversiegelung von bis zu 4.600 m², von denen auf etwa 3.300 m² Baukörper mit Höhen von bis zu 24 m über Grund zulässig sind. Zusätzlich sind Schornsteine mit Höhen von bis zu 32 m ü. Grund (610 m ü. NN) zulässig und optisch wirksam. Aufgrund des industriellen Charakters einer zukünftigen Nutzung (mehrere Schornsteine) ist diese nicht als ortsüblich bzw. als originärer Bestandteil des Landschaftsmosaiks zu bewerten. Aufgrund ihrer Höhe werden die baulichen Strukturen nicht vollständig von Gehölzen oder Bestandsgebäuden abgeschirmt. Die geplante Fassaden- und Dachbegrünung wirkt sich mindernd auf die optischen Wirkungen der Baukörper in westliche Richtungen aus.

Der Planbereich ist unmittelbar westlich der bestehenden Kläranlage und einer Aus-hubdeponie gelegen. Südöstlich quert eine Hochspannungstrasse das Ehrenbachtal. Insgesamt ist daher eine Vorbelastung im Umfeld zu berücksichtigen. Im Planbereich ist die (optische) Wirkung auf das Landschaftsbild als hoch einzustufen. Mit zunehmender Entfernung sinkt der Anteil des von der Änderung betroffenen Landschaftsausschnitts, was zu einer Minderung der Auswirkung führt.

Aufgrund der Lage nahe der Tiefenlinie im relativ steilen Ehrenbachtal sind mit der Planung keine Fernwirkungen auf das Landschaftsbild verbunden. Eine potenzielle Betroffenheit ist daher für den östlichen Teil der Ortslage Unter-Wangen (ab ca. 400 m westlich des Geltungsbereichs; vornehmlich Wohnnutzung, zwischen ca. 654 m ü. NN und 672 m ü. NN) und die umliegenden teils bewaldeten, teils offenen Hanglagen des Ehrenbachtals zu untersuchen, die eine Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung aufweisen.

Im Rahmen einer Landschaftsbildanalyse wurden die Gebäudeausmaße und das Erscheinungsbild der Muster-Anlage virtuell in Landschaftsfotos projiziert. Als Perspektiven wurden in Abstimmung mit der Stadt Stühlingen die nachfolgend dargestellten Standorte und Perspektiven für die Betrachtung zur Bewertung der anlagenbedingten Wirkungen festgelegt.

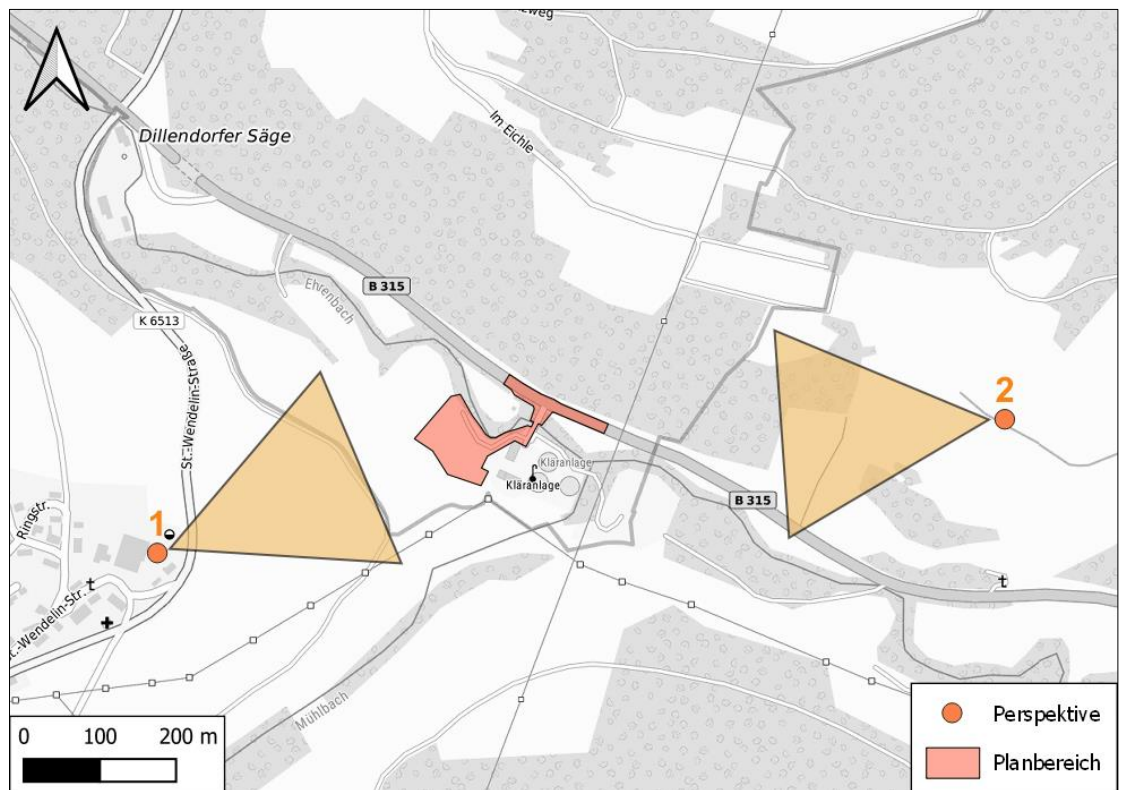


Abbildung 51. Perspektiven zur Bewertung der optischen Wirkung auf das Landschaftsbild. Orange Dreiecke zeigen den ungefähren Landschaftsausschnitt der Projektionen.

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2024 [50] [51]

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Projektion der Muster-Anlage ausgehend von den oben dargestellten Standorten.



Abbildung 52. Perspektive 1 Wohnnutzung Unter-Wangen. In der Bildmitte sind die Mündungen der Kamine zu erkennen.



Abbildung 53. Perspektive 2 Hanglage westlich von Stühlingen. In der Bildmitte ist die Ortslage Unter-Wangen erkennbar. Der Planbereich, bzw. dort prognostizierte Gebäudenutzungen sind nicht erkennbar.

Ortslage Unter-Wangen und benachbarte Hanglagen

Die mit der Planung verbundenen Baukörper werden von der Ortslage Unter-Wangen aus nur geringfügig anhand der Kaminmündungen in der Tallage sichtbar sein (s. Abbildung 52). Die Schornsteinhöhe der Muster-Anlage (31,8 m ü. Gr.) schöpft die

planerisch zulässige Schornsteinhöhe von 32 m nahezu vollständig aus, sodass sich aus der Betrachtung der Muster-Anlage und der pessimalen Ausschöpfung der Planung keine relevante Diskrepanz ergibt. Aufgrund der tieferen Lage, selbst der höchsten Bauelemente, wird sich keine Veränderung der derzeitigen Horizontlinie einstellen.

Von benachbarten Hanglagen können ggf. größere Ausschnitte der Gebäude im Planbereich sichtbar sein. In Anbetracht der Entfernung und unter Berücksichtigung der geplanten (Fassaden-)Begrünungen wird sich lediglich ein schmaler Ausschnitt des Landschaftsbildes im Anschluss an das bereits heute vorbelastend wirkende Kläranlagengelände sowie der im Sichtfeld gelegenen Hochspannungstrasse nachteilig verändern.

Im Umfeld bleiben die Landschaftsbildeinheiten wie sie derzeit beschrieben sind erhalten. Die Änderung des Landschaftseindrucks wird sich durch die Planung aufgrund der Umfänge der baulichen Nutzung jedoch verändern. Unter Berücksichtigung der teils abgeschirmten Tallage und der abmildernden Fassadengestaltung ist von einer mäßigen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes aus Richtung Unter-Wangen auszugehen.

Hanglagen Ehrenbachtal

Die im Umfeld gelegenen Hanglagen dienen Naherholungszwecken (Spazieren, Wandern, Reitsport), für die das derzeitige Landschaftsmosaik als essenzieller Bestandteil zu bewerten ist. Die Wirkungen der Flächeninanspruchnahme und der optischen Veränderung sind dabei auf die umliegenden Hanglagen begrenzt, da die Tallage eine größere Reichweite verhindert. Wirkungen betreffen somit die nördlich gelegenen bewaldeten Hänge, wobei hier eine teilweise Abschirmung durch die Gehölzgalerie am Ehrenbach besteht. Analog zu obigen Ausführungen ist auch hier die bestehende Vorbelastung durch das Kläranlagengelände zu berücksichtigen. In den bewaldeten Bereichen wird sich aufgrund der Abschirmung allenfalls eine geringe optische Wirkung aufgrund der Sichtbarkeit einzelner Bestandteile einstellen. Eine Änderung des Landschaftsbildcharakters lässt sich nicht ableiten.

Aus den Hanglagen im Offenland wird die geplante Nutzung allenfalls teilweise sichtbar und dann mit geringen negativen Effekten auf das Landschaftsbild verbunden sein. Aus der mit der Stadt Stühlingen abgestimmten Perspektive 2 sind keine Gebäude, die in Verbindung mit den Planungen stehen, sichtbar (s. Abbildung 53).

Bei kurzen Distanzen zum Planbereich und niedriger Höhenlage eines Standortes wird sich die Horizontlinie verändern. Allerdings gilt dies aufgrund der steilen Topographie, bzw. der Tallage nur im unmittelbaren Umfeld des Planbereiches. Zum Beispiel ist im Bereich der Pferdewiese südwestlich mit einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu rechnen. Aufgrund der geplanten Begrünung sind jedoch auch mildernde Effekte zu berücksichtigen.

Da sich der Geltungsbereich im Anschluss an das zwar niedrigere Kläranlagen- und Deponiegelände befindet, dabei aber das Mosaik im Umfeld aus Offenlandflächen (L III) bewaldeten Hanglagen (L IV) sowie gehölzbestandenen Tallagen (L II) erhalten bleibt, ist die Beeinträchtigung des Landschaftsbildausschnittes im direkten Umfeld als „hoch“ zu bewerten. Mit zunehmender Distanz mildern sich diese Effekte aufgrund des

kleineren Sichtausschnittes ab. Wie gezeigt, ist die topographische oder vegetationsbedingte Abschirmung bereits im Nahbereich gegeben.

Vereinzelte sind im Nahbereich, insbesondere aus östlichen Richtungen, Vorbelastungen durch Kläranlage und Aushubdeponie zu berücksichtigen. Diese werden zwar von der zukünftigen Nutzung überragt, eine erhebliche Veränderung des derzeitigen Landschaftsbildausschnittes kann jedoch nicht abgeleitet werden.

Fazit

Die optischen Wirkungen, die aus der Flächeninanspruchnahme inkl. der Baukörper resultieren führen teilweise zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes im direkten Umfeld. Bereits im Nahbereich (Ortslage Unterwangen) ist diese Beeinträchtigung als gering zu bewerten. Fernwirkungen sind aufgrund topographischer Abschirmung nicht möglich. Das Landschaftsbild weist im Bestand bereits Vorbelastungen auf. Aufgrund teilweise mildernder Maßnahmen im Zuge der Planung und in Anbetracht der abnehmenden Wirkungen mit zunehmender Distanz zum Planbereich ergeben sich variable Beeinträchtigungen, die im unmittelbaren Nahbereich (Offenland im Umfeld) mit „hoch“ und für die Ortslage „Unterwangen“ mit „gering“ bewertet werden.

5.9.3.2 Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkung

Die Baumaßnahmen sind potenziell mit Einwirkungen auf Boden und Grundwasser verbunden. Eine Wirkung auf das Schutzgut Landschaft kann sich nur einstellen, wenn sich die Funktionsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf Naturhaushalt und Erholungseignung nachteilig verändert.

In den jeweiligen Auswirkungskapiteln (s. Kapitel 5.5.3.2 und 5.7.3.2) wurden die Effekte auf die Schutzgüter Boden und Grundwasser untersucht und bewertet. In dieser Hinsicht lassen sich keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen ableiten, die zu erheblichen Beeinträchtigungen in diesen Schutzgütern führen. Folglich kann ebenfalls geschlussfolgert werden, dass eine Minderung der Landschaftsfunktionen nicht zu erwarten ist. Insbesondere in Anbetracht der zeitlich begrenzten Bauphase sind keine nachhaltigen Auswirkungen im Schutzgut Landschaft zu erwarten.

5.9.3.3 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

5.9.3.3.1 Bauphase

Die Bauphase im Zuge der Planumsetzung ist mit Emissionen von Luftschadstoffen und Staub verbunden, die von Baufahrzeugen und -maschinen emittiert oder aufgewirbelt werden. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft wurden in Kapitel 5.3.3 beschrieben und bewertet. Dort wurde festgestellt, dass sich geringe Auswirkungen im Nahbereich um die Baustelle ergeben können. Diese Bereiche sind auch für die Bewertung im Schutzgut Landschaft maßgeblich, da sie der landschaftsgebundenen Erholung dienen können (Hundefreunde Bonndorf e.V., Reiten). Da sich die möglichen Beeinträchtigungen jedoch auf eine vorübergehende Zeitdauer beziehen und während dieser auch nicht kontinuierlich auftreten, sind die Beeinträchtigungen im Schutzgut Landschaft ebenfalls als gering zu bewerten. Langfristige Beeinträchtigungen sind durch die baubedingten Luftschadstoff- und Staubemissionen nicht zu besorgen.

5.9.3.3.2 Betriebsphase

Gasförmige Luftschadstoffe und Schadstoffdepositionen

Die mit der Planung verbundenen betriebsbedingten Immissionen von gasförmigen Luftschadstoffen und Schadstoffdepositionen sind jeweils mit Einwirkungen auf die einzelnen Umweltbestandteile verbunden. Die hieraus ableitbaren Auswirkungen wurden in den Schutzgütern Luft, Boden, Wasser sowie Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt umfassend bewertet.

Die Ergebnisse der Auswirkungsbetrachtungen zeigen bei allen Umweltbestandteilen, dass die Planungen nur mit geringen Zusatzbelastungen verbunden sind, die nicht zu einer Überschreitung maßgeblicher Beurteilungswerte führen. Es werden in den einzelnen Umweltbestandteilen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen hervorgerufen. Es sind daher keine Veränderungen der Ausprägung und Gestalt der Umweltbestandteile zu erwarten, die das Schutzgut Landschaft prägen. Damit ergeben sich folglich auch keine Hinweise auf Veränderungen der Landschaftsgestalt durch die Planung. Ebenfalls sind keine Veränderungen der Funktionen des Landschaftshaushaltes zu erwarten. Die Einwirkungen auf das Schutzgut Landschaft bzw. seiner maßgeblichen Bestandteile sind daher zusammenfassend betrachtet als gering einzustufen.

Stickstoff- und Säureeinträge

Stickstoff- und Säureeinträge sind für das Schutzgut Landschaft nur relevant, wenn diese zu einer Veränderung von Biotopen bzw. der Vegetationszusammensetzung der Landschaft führen und damit die Charakteristik der Landschaft verändert wird.

Die Bewertung der Auswirkungen durch Stickstoff- und Säureeinträge erfolgte v. a. beim Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt in den Kapiteln 5.8.3.2.1 und 5.8.5.2.1. Es wird festgestellt, dass beurteilungsrelevante Stickstoff- und Säuredepositionen von $> 0,3 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ bzw. $> 0,04 \text{ keq }/(\text{ha} \cdot \text{a})$ nur im näheren Umfeld des Planbereichs hervorgerufen werden. Es handelt sich dabei um einen Bereich, der naturbedingt wechselnden Standortverhältnissen ausgesetzt ist, an die sich die entwickelten Vegetationsformen angepasst haben. Die lokal begrenzten Stickstoff- und Säuredepositionen sind aufgrund ihrer lokalen Verbreitung und geringer Größenordnung nicht in der Lage, die Landschaftsgestalt zu verändern. Im Ergebnis sind daher keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

5.9.3.4 Emissionen von Gerüchen

Die Qualität einer Landschaft, insbesondere auch für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung, wird neben visuellen Aspekten auch durch den Grad von belästigenden Einwirkungen bestimmt. Hier können Gerüche eine Wertminderung der Landschaftsqualität bewirken, da diese für den Menschen im Regelfall als störend empfunden werden. Geruchsbelastete Gebiete werden folglich vom Menschen gemieden. Ästhetisch positiv zu bewertende Landschaften können hierdurch ihren Reiz und damit ihr Erholungspotenzial verlieren.

Eine Darstellung und Bewertung der mit einer zulässigen Nutzung verbundenen Geruchsimmissionen erfolgte in Kapitel 5.3.4.3. Es wird dargelegt, dass im Umfeld des

Planbereichs nur sehr geringe Geruchsimmissionen hervorgerufen werden. Die Häufigkeit von Geruchseignissen außerhalb des Planbereichs ist demnach irrelevant nach den Maßstäben der TA Luft. Es sind damit zwar keine Geruchswahrnehmungen auszuschließen, eine dauerhafte belästigende Wirkung im Umfeld besteht allerdings ebenfalls nicht. In Anbetracht der geringen Geruchsstundenhäufigkeiten ist die Auswirkungsintensität als gering einzustufen. In einer Entfernung von > 500 m sind keine Beeinträchtigungen mehr festzustellen.

5.9.3.5 Emissionen von Geräuschen

Die Qualität einer Landschaft, v. a. für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen des Menschen, wird durch das Ausmaß von Störfaktoren bestimmt. Solche Störfaktoren stellen u. a. Geräuschbelastungen dar.

Im Allgemeinen gilt, dass je stärker eine Landschaft durch Geräusche beeinflusst wird, desto geringer wird ihre Bedeutung vom Menschen eingestuft. Geräuschimmissionen können von Menschen je nach Situation, Lautstärke und der persönlichen Einstellung als Störung oder Belästigung empfunden werden. Der Aufenthalt und die Erholung im Freien können durch Lärmeinwirkungen gestört werden und somit zu einer subjektiven Beeinträchtigung der Landschaft sowie der Landschaftsqualität führen. Die Sensibilität ist jahreszeitlich variabel, v. a. in Bezug auf die Erholungsnutzung des Menschen. Im Allgemeinen sind die Frühjahrs- und Sommermonate für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung bedeutsamer als die Herbst- und Wintermonate. Daher ist die Wirkung von Geräuschen bzw. die Empfindlichkeit gegenüber Lärm im Frühjahr und im Sommer i. d. R. höher einzustufen als im Herbst oder Winter.

Neben direkten Beeinträchtigungen des Menschen durch Geräusche können indirekte Beeinträchtigungen durch die Verlärmung von Biotopen bzw. durch die Minderung der Lebensraumqualität für Tiere resultieren. Eine solche Qualitätsminderung kann zu einem Ausweichverhalten bzw. einer Verdrängung von Tieren und zu einer Minderung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft und damit der Landschaftsqualität führen.

Der Planbereich wird zukünftig von den gewerblich genutzten Gebäuden und Verkehrsflächen eingenommen. Der Standort selbst ist damit für die Erholungsfunktion und auftretende Geräuschimmissionen nicht relevant. Im Nah- und Fernbereich befinden sich Flächen, die durchaus eine Relevanz für Erholungsnutzungen (Hundefreunde Bonndorf e. V., Wandern, Reiten).

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Landschaft und die landschaftsgebundene Erholungsnutzung wird auf die Ergebnisse der Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] zurückgegriffen. Als Beurteilungsmaßstab werden die nachfolgenden Lärmschwellenwerte nach [126] für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung herangezogen:

Tabelle 110. Erholungsrelevante Lärmschwellenwerte [126].

Lärmpegel (tags)	Beeinträchtigungsintensität der Erholungsnutzung
> 59 dB(A)	hoch
59 - 45 dB(A)	mittel
< 44 dB(A)	gering - keine

5.9.3.5.1 Bauphase

In der Bauphase werden Geräusche durch den Betrieb von Baumaschinen, den Baustellenverkehr und die Baustellentätigkeiten hervorgerufen, die potenziell die Umgebung beeinflussen können. Es handelt sich allerdings nicht um kontinuierliche bzw. dauerhafte Einwirkungen auf die Umgebung, da die baubedingten Geräusche tageszeitlichen Schwankungen unterliegen und von den konkreten Bautätigkeiten abhängen. Hierbei sind insbesondere Bodenaushubarbeiten sowie Schweiß- und Flex-Arbeiten mit hohen Schallleistungen verbunden.

Es ist zu erwarten, dass baubedingte Geräusche im Nahbereich des Planbereichs wahrgenommen werden. Gleichzeitig liegt insb. durch die Landstraße B 315 bereits eine gewisse Vorbelastung vor.

Mit zunehmender Entfernung werden sich die baubedingten Geräuscheinwirkungen abschwächen, sodass sie außerhalb des Nahbereichs keine störende Wirkung mehr entfalten.

Unter Berücksichtigung der vorübergehenden Bauzeit ist im Nahbereich von mittleren bis hohen Auswirkungen in zeitlich eng begrenzten Phasen auszugehen. Demgegenüber ist nicht zu erwarten, dass es in einer größeren Entfernung zu einer Minderung der Landschaftsqualität durch baubedingte Geräusche kommen könnte.

5.9.3.5.2 Betriebsphase

Zur Bewertung der aus den Planungen resultierenden Geräuschimmissionen im Umfeld des Planbereichs wurde eine Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] erstellt. Zur Bewertung bzgl. der Erholungseignung der Landschaft werden die Ergebnisse der in der Schallprognose ausgewerteten Immissionsorte herangezogen (s. Tabelle 111). Die Lage der Immissionsorte ist in Abbildung 13 (Kapitel 4.2.3.2) dargestellt.

Tabelle 111. Beurteilungspegel im Umfeld des Planbereichs (Quelle: [45]).

Immissionsort (IO)		Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Beeinträchtigungs- intensität der Erho- lungsnutzung
Nr.	Bezeichnung	Tag	Nacht	
IO 1	St.-Wendelin-Straße 13, Unterwangen	31	30	gering-keine
IO 2	Talblick 7, Unterwangen	28	25	gering-keine
IO 3	Dillinger Säge 1, Bonndorf	26	25	gering-keine
IO 4	Vereinsheim (Hundefreunde Bonndorf e.V.)	48	45	mittel
IO 5	Kläranlage	53	48	mittel

Die Tabelle zeigt, dass im unmittelbaren Umfeld des Planbereichs mittlere erholungsrelevante Schallimmissionen hervorgerufen werden. Mit zunehmender Entfernung vom Planbereich nehmen diese kontinuierlich ab. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung sind die zusätzlichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft durch Schallimmissionen als gering zu bewerten.

5.9.3.6 Emissionen von Licht

Lichtemissionen können in einer Landschaft zu nachteiligen Wirkungen führen, sofern durch diese die derzeitige Landschaftsgestalt verändert oder aufgehellt wird. Solche Effekte sind v. a. in Landschaften relevant, die durch besondere kulturelle oder historische Landschaftsausstattungs-elemente gekennzeichnet sind. In solchen Landschaften können Lichtemissionen zu einer Veränderung der visuellen Eigenart und ästhetischen Bedeutung von kulturellen oder historisch wertvollen Objekten führen.

Für die Landschaftsqualität ist insbesondere entscheidend, ob es durch neue Beleuchtungen zu einer relevanten Aufhellung oder einer neuen Ausleuchtung eines bestimmten Landschaftsraums kommen kann. Darüber hinaus sind auch eventuelle Blendwirkungen relevant, sofern besondere Sichtbeziehungen bestehen.

Im vorliegenden Fall sind zusätzliche Beleuchtungen zulässig. Diese werden primär aus Artenschutzgründen auf ein unvermeidbares Minimum zur ggf. erforderlichen Baustellen- oder Betriebssicherheit reduziert und nach unten ausgerichtet, sodass Abstrahlungen nach oben und in Richtung des Ehrenbachs nicht erfolgen. Zusätzlich dürfen nur insekten- und fledermausfreundliche Beleuchtungen verwendet werden, die Aufhellungen auf ein Mindestmaß begrenzen. Teilweise bestehen, z. B. durch die Gebäude der Kläranlage, abschirmende Elemente. Eine relevante Aufhellung des Landschaftsausschnittes wird sich, auch aufgrund der Berücksichtigung des Artenschutzes jedoch nicht einstellen. Die Beeinträchtigungen bzgl. der Lichtimmissionssituation werden sich allenfalls im Nahbereich, und dort gering, auswirken.

5.9.3.7 Wärme- und Wasserdampfemissionen

Die mit der Planung verbundene Nutzung ist mit betriebsbedingten Emissionen von Wärme- und Wasserdampf verbunden. Diese entfalten für das Schutzgut Landschaft eine Relevanz, wenn durch sie eine nachteilige Veränderung des bestehenden Landschaftshaushaltes oder der Landschaftsästhetik hervorgerufen wird.

Die klimatischen Auswirkungen durch die Wärme- und Wasserdampfemissionen wurden in Kapitel 5.2.3.1 beschrieben und bewertet. Eine nachteilige Veränderung lokalklimatischer Bedingungen ist aufgrund von geringen Wärme- und Wasserdampfeinträgen nicht zu besorgen.

Hinsichtlich der Bewertung optischer Wirkungen ist die potenzielle Bildung eines schmalen Wasserdampfschwadens unter kalt-feuchten Witterungsbedingungen zu berücksichtigen. Es ist zu erwarten, dass dieser aus dem Umfeld des Planbereichs sichtbar sein wird, und sich dann je nach Umgebungsbedingungen ausfasert. In diesen Phasen ist eine beeinträchtigende Wirkung auf das Landschaftsbild daher nicht auszuschließen. Eine kontinuierliche, weitreichende Sichtbarkeit ist jedoch nicht zu erwarten. Entsprechend ist unter Berücksichtigung der bestehenden topographischen Verschattung des Ehrenbachtals mit einer geringen bis mäßigen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Wasserdampfemissionen zu rechnen.

5.9.4 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Mit der geplanten Nutzung sind Wirkfaktoren verbunden, die auf das Schutzgut Landschaft einwirken können. Diese sind wie folgt zusammenzufassen.

Tabelle 112. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Landschaft.

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Bau-/Anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme / optische Wirkungen	hoch	gering	keine
Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkung	keine	keine	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine Relevanz	gering	keine
Emissionen von Geräuschen	keine Relevanz	mäßig-hoch	keine
Emissionen von Licht	keine Relevanz	gering	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine Relevanz	gering	gering
Deposition von Stickstoff und Säure	keine Relevanz	keine	keine
Emissionen von Gerüchen	keine Relevanz	gering	keine
Emissionen von Geräuschen	keine Relevanz	mäßig	gering-keine
Wärme-/Wasserdampfemissionen	keine Relevanz	mäßig	gering

5.10 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5.10.1 Relevante Wirkfaktoren

Beim Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind die folgenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen beurteilungsrelevant.

Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Flächeninanspruchnahme/-versiegelung
- Erschütterungen
- Optische Wirkungen
- Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Sonstige Wirkfaktoren, die auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter einwirken könnten, werden durch die zulässige Nutzung nicht hervorgerufen.

5.10.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Vorgaben zum Schutz des kulturellen Erbes und sonstigen Sachgütern werden v. a. in den Denkmalschutzgesetzen getroffen. Darüber hinaus bestehen enge Wechselbeziehungen des Schutzgutes mit dem Schutzgut Landschaft (z. B. Erlebniswirksamkeit) und dem Schutzgut Mensch (z. B. kulturelle Landnutzungsformen, Landwirtschaft).

5.10.3 Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.10.3.1 Flächeninanspruchnahme /-versiegelung

Im Geltungsbereich befinden sich keine Bau- und Bodendenkmäler. Im Zuge der Errichtung der benachbarten Kläranlage wurden im Planbereich bereichsweise mehrere Meter mächtig Aushubmaterial deponiert („Bindige Auffüllung“ in [34]), die die frühere baubedingte Nutzung von Teilen der Planbereichsfläche belegen.

Für die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Bau-/Bodendenkmäler (s. Kapitel 4.10.2, Abbildung 31) sind keine nachteiligen Wirkungen durch die Flächeninanspruchnahme des Planbereichs abzuleiten.

5.10.3.2 Erschütterungen

Während der Bauphase ist potenziell mit dem vorübergehenden Auftreten von Erschütterungen zu rechnen, die im Zusammenhang mit Gründungsarbeiten hervorgerufen werden können. Diese können Verdichtungs- und Rohrverpressungsarbeiten umfassen, die sich jedoch allenfalls im nahen Umfeld des Geltungsbereichs mit Erschütterungen auswirken können.

Aufgrund der begrenzten Zeitdauer (Bauphase) und der geringen Reichweite sind Auswirkungen auf Sachgüter nicht zu erwarten. Bau- und Bodendenkmäler befinden sich nicht im Einwirkungsbereich dieser baubedingten Erschütterungen.

Es ergeben sich keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter durch baubedingte Erschütterungen.

5.10.3.3 Optische Wirkungen

Kultur- und sonstige Sachgüter können potenziell durch bauliche Veränderungen nachteilig beeinträchtigt werden, sofern bedeutsame Sichtbeziehungen zu Kulturgütern oder sonstigen Sachgütern eingeschränkt, unterbrochen oder in sonstiger Art und Weise nachteilig verändert werden. Die Wirkung auf das Schutzgut resultiert aus der visuellen Beeinflussung der Landschaft.

Mit der Planung ergeben sich im lokal begrenzten Bereich optische Veränderungen durch den neuen Baukörper. Denkmäler, bzw. Sichtbeziehungen zu diesen sind aufgrund der topographischen Lage nicht betroffen. Für die Kläranlage und das Gelände der Hundefreunde Bonndorf e.V. besteht in dieser Hinsicht keine Relevanz.

Ein quantitativer Maßstab zur Bewertung liegt nur insofern vor, wie sich ein Wirkfaktor auf die kommerzielle Nutzung des betroffenen Sachgutes niederschlägt. Eine Beeinträchtigung durch nachteilige optische Wirkungen auf das Landschaftsbild ist in Anbetracht der bestehenden Abschirmungen als gering zu bewerten.

5.10.3.4 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Kultur- und sonstige Sachgüter, v. a. Bauwerke bzw. Baudenkmäler, unterliegen einer stetigen Beeinflussung durch die Atmosphäre. Beschädigungen von Bauwerken können sowohl durch natürliche Verwitterungsprozesse als auch durch den Einfluss von Luftverunreinigungen hervorgerufen werden. Bei den Luftverunreinigungen, die die Bausubstanz angreifen können, sind die Immissionen von sauren Gasen (z. B. SO_2 , NO_x) zu nennen, die i. V. m. Feuchtigkeit Säuren ausbilden. Auf den Einfluss von sauren Gasen reagieren v. a. Bauwerke aus Kalk- oder Sandstein sensibel.

Baubedingte Auswirkungen sind auf das unmittelbare Umfeld begrenzt und führen allenfalls zu geringen Auswirkungen im Nahbereich (s. Kapitel 5.3.3). Analog können sie allenfalls zu geringen Auswirkungen im Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter führen. Bau- und Bodendenkmäler sind im Einwirkbereich baubedingter Luftschadstoffe nicht vorhanden.

Gemäß den Ausbreitungsrechnungen zu betriebsbedingten Luftschadstoffen ergeben sich bereits im Immissionsmaximum keine relevanten Gesamtzusatzbelastungen gemessen an den Maßstäben zum Schutz der menschlichen Gesundheit (s. Kapitel 5.3.4.1.3). Die Immissionen von SO_2 und NO_x sind somit jeweils so gering, dass diese nicht zu einer relevanten Erhöhung der Vorbelastung führen. Säuredepositionen sind auf das unmittelbare Umfeld des Planbereichs beschränkt. Baudenkmäler sind in deren Einwirkbereich nicht vorhanden (s. Kapitel 4.10 und 5.3.4.2). Es ist daher auch nicht von relevanten Einflüssen auf Baustrukturen im Umfeld auszugehen.

5.10.4 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Mit den Planungen sind Wirkfaktoren verbunden, die nur vereinzelt zu einer geringen Beeinflussung des Schutzgutes kulturellen Erbes und sonstige Sachgüter führen. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen sind aufgrund der Art der zulässigen Nutzung und insbesondere der Lage des Plangebiets auszuschließen.

Tabelle 113. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme und -versiegelung	keine	keine	keine
Erschütterungen	keine Relevanz	keine	keine
Optische Wirkungen	keine Relevanz	gering	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine Relevanz	gering	keine
Betriebsbedingte Wirkfaktoren			
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine Relevanz	keine	keine

5.11 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

5.11.1 Relevante Wirkfaktoren

Der Mensch kann potenziell über Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern beeinträchtigt werden. Darüber hinaus sind direkte Auswirkungen durch einzelne Wirkfaktoren (z. B. Geräusche oder Gerüche) möglich. Luftschadstoffimmissionen und -depositionen stellen eine indirekte Wirkung (Wechselwirkung) über das Schutzgut Luft dar.

Die aus den einzelnen Wirkfaktoren direkt oder indirekt über Wechselwirkungen resultierenden Beeinträchtigungen des Menschen werden nachfolgend beschrieben und bewertet. Die Auswirkungsbetrachtung konzentriert sich auf die Lebens- und Wohnfunktion des Menschen. Eine Beurteilung der Auswirkungen auf die Erholungsfunktion des Menschen erfolgte beim Schutzgut Landschaft.

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant:

Baubedingte Wirkfaktoren

Die nachfolgenden baubedingten Wirkfaktoren sind beurteilungsrelevant.

- Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben
- Emissionen von Geräuschen
- Emissionen von Licht
- Optische Wirkungen

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren gehen von der Flächeninanspruchnahme und den neuen Baukörpern aus. Die baulichen Einflüsse sind mit optischen Wirkungen auf die Umgebung verbunden. Es ist zu bewerten, ob durch diese optischen Einflüsse die Lebens- und Wohnfunktion des Menschen beeinträchtigt werden könnte. Sonstige anlagenbedingte Wirkfaktoren sind nicht relevant.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

In der Betriebsphase gehen von der zulässigen Nutzung die nachfolgenden beurteilungsrelevanten Wirkfaktoren für das Schutzgut Menschen aus:

- Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben
- Emissionen von Gerüchen
- Emissionen von Geräuschen
- Emissionen von Licht
- Wärme- und Wasserdampfemissionen

Sonstige betriebsbedingte Wirkfaktoren, die sich auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit nachteilig auswirken könnten, sind mit den Planungen nicht verbunden.

5.11.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, erfolgt im Wesentlichen verbal-argumentativ. Hierzu wird auf die Ergebnisse in den zuvor betrachteten Auswirkungskapiteln (Berücksichtigung von Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Menschen) und auf die erstellten Fachgutachten zu den direkten Auswirkungen auf den Menschen (z. B. Geräusche) zurückgegriffen. Es werden jeweils die in den Fachgutachten herangezogenen Beurteilungsmaßstäbe berücksichtigt.

5.11.3 Baubedingte Wirkfaktoren

5.11.3.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

In Kapitel 5.3.3 wurde ausgeführt, dass die Bauphase mit einer Freisetzung von Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben verbunden ist. Bei den Staubemissionen handelt es sich v. a. um aufgewirbeltes Erdmaterial und Aufwirbelungen von mineralischen Baustoffen. Bei den Schadstoffemissionen handelt es sich primär um Emissionen aus dem Baustellenverkehr und von Baumaschinen. Wie bereits ausgeführt, handelt es sich um bodennahe Freisetzungen, die nur eine geringe Reichweite aufweisen und daher nur im Nahbereich einen Einfluss ausüben könnten.

Das Ausmaß von baubedingten Staubemissionen lässt sich im Bedarfsfall durch Verminderungsmaßnahmen weitgehend reduzieren. Die Emissionen werden zudem hinsichtlich ihrer Ausbreitung teils durch umliegende bauliche Nutzungen oder Gehölzflächen gegenüber der weiteren Umgebung abgeschirmt.

Im Nahbereich des Geltungsbereichs liegen als Immissionsorte die Kläranlage und das Vereinsgelände der Hundefreunde Bonndorf e.V. Aufgrund der Nähe zum Geltungsbereich sind bei gleichzeitiger Nutzung und Baustellenbetrieb in der Bauphase Einwirkungen auf diese Nutzungen nicht ausgeschlossen. Durch die Umsetzung von geeigneten Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen (z. B. abgeplante Bauzäune, Befeuchten von Fahrwegen) kann die Einwirkungsintensität auf ein tolerierbares Maß reduziert werden. Daher werden nur geringe Beeinträchtigungen im Nahbereich erwartet. Für die nächstgelegenen Wohnnutzungen (Unter-Wangen, Dillendorfer Säge) sind in Anbetracht der Entfernungen allenfalls geringe Auswirkungen denkbar.

Im weiteren Untersuchungsgebiet sind dagegen keine nachteiligen Wirkungen auf wohnbauliche oder sonstige sensible Nutzungen des Menschen zu erwarten, da die bodennahen Freisetzungen nur von geringer Reichweite sein werden.

5.11.3.2 Emissionen von Geräuschen

Baulärm besitzt ein hohes Störungspotenzial, v. a. in der Nähe von Wohnnutzungen. Bei Baulärm handelt es sich um einen temporären Wirkfaktor, der in Abhängigkeit der Bauphasen in unterschiedlicher Intensität auftreten kann.

Zum genauen Ausmaß von baubedingten Geräuschen liegen keine Informationen vor. Die höchsten baubedingten Geräuschemissionen und -immissionen sind in der Regel jedoch bei Erdbaumaßnahmen (Aushub/Abtransport) sowie bei Schweiß-, Fräs- und Flexarbeiten in Form von kurzfristigen Geräuschspitzen.

Die wohnbaulich genutzten Gebäude (Immissionsorte, s. Kapitel 4.2.2.1) befinden sich in einer Entfernung von > 400 m zum Planbereich (Unter-Wangen, Dillendorfer Säge). Es ist aufgrund der Entfernung nur von allenfalls geringen baubedingten Geräuschimmissionen auszugehen.

Im direkten räumlichen Umfeld des Planbereich befinden sich die vorsorglich in der Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] berücksichtigten Immissionsorte IO 4 (Hundefreunde Bonndorf e.V.) und IO 5 (Kläranlage) im unmittelbaren Umfeld der zu erwartenden Baustellentätigkeiten. Es ist daher davon auszugehen, dass es in der Bauphase zu deutlich erhöhten Geräuscheinwirkungen bzw. Beeinträchtigungen an diesen Immissionsorten kommen wird. Es handelt sich, wie dargestellt, um Orte, an denen kein Aufenthalt von Menschen rund um die Uhr zu erwarten ist. Da die höchsten Immissionen in Form von Geräuschspitzen nur vorübergehend auftreten und die gesamte Bauphase auch zeitlich begrenzt ist, sind als mäßig zu bewertende Auswirkungen in dieser Zeit zu erwarten.

5.11.3.3 Erschütterungen

Im Zusammenhang mit der Bauphase kann es vorübergehend zu Erschütterungswirkungen im Umfeld des Geltungsbereiches kommen. Diese resultieren aus verstärktem Baustellenverkehr sowie Aushub- und Gründungsarbeiten. Diese Wirkungen werden auf das unmittelbare Umfeld des Geltungsbereichs beschränkt sein. In Anbetracht der Lage der nächsten Wohnnutzungen in > 400 m Entfernung sind keine relevanten Erschütterungswirkungen zu erwarten.

5.11.3.4 Emissionen von Licht

Lichtimmissionen können potenziell Störwirkungen an Wohnnutzungen hervorrufen. Während der Bauphase kann es aus Gründen der Baustellensicherheit erforderlich sein, Teile der Baustelle nachts zu beleuchten. Da sich die Bauzeit über mehrere Monate erstrecken wird, finden zudem Bauaktivitäten auch in Jahreszeiten statt, die nur durch eine geringe tägliche Sonnenscheindauer gekennzeichnet sind. Zudem werden sich Bauaktivitäten auch auf Schlechtwetterperioden sowie Dämmerungszeiten erstrecken.

Aus den vorgenannten Gründen ist eine ausreichende Beleuchtung der Baustelle erforderlich. Einerseits soll hiermit ein reibungsloser Baustellenbetrieb sichergestellt werden. Andererseits ist eine ausreichende Beleuchtung zur Minimierung von Unfallgefahren erforderlich. So sind insbesondere Fahrwege und Lagerbereiche von Baumaterialien, aber auch jegliche Flächen auf den Bauaktivitäten durch das Baustellenpersonal

vorgenommen werden in Phasen geringer natürlicher Beleuchtung, ggf. zusätzlich auszuleuchten.

Aufgrund von verschiedenen Bauaktivitäten und damit verbundenen unterschiedlichen Arbeitszeiten werden Beleuchtungen im Bereich einer Baustelle im Regelfall zeitlich sehr variabel betrieben. In der Regel sind die Beleuchtungen nicht ortsfest, sondern werden in Abhängigkeit der jeweiligen Baustelleneinrichtung und Bauphase angepasst. Dies führt dazu, dass im Umfeld der Baustelle die Einwirkungen durch Licht unterschiedlich und zeitlich variabel auftreten können.

Eine exakte Prognose zur den in der Bauphase hervorgerufenen Lichtemissionen und -immissionen ist aufgrund der hohen Variabilität nicht möglich. Die Aufstellung von Scheinwerfern auf einer Baustelle erfolgt meist über Masten. Die Beleuchtungen werden (auch zum Zwecke des Artenschutzes; siehe u. a. Kapitel 5.8.4.5) in geringeren bzw. mit geringeren Höhen aufgestellt. Ihre Wirksamkeit ist auf kleinflächige Bereiche begrenzt. In Abhängigkeit des Erfordernisses werden daher, soweit räumlich möglich, Beleuchtungen in regelmäßigen Abständen errichtet bzw. installiert. Ggf. ist eine Abwägung zwischen sicherheitsrelevanten und artenschutzrechtlich relevanten Aspekten zu treffen.

Für die nächstliegenden Wohnnutzungen werden die erforderlichen Lichtemissionen in ausreichend großer Entfernung hervorgerufen, sodass es zu keinen nennenswerten Beeinträchtigungen kommen kann. Eine relevante Aufhellung des Bereichs ist insb. aus genannten artenschutzrechtlichen Gründen zu vermeiden, sodass sich keine relevante Änderung der bestehenden Immissionssituation im Bereich von Wohnnutzungen (> 400 m vom Planbereich“) einstellen wird. Die Immissionsorte in Unter-Wangen sind zudem weitgehend baulich oder topographisch abgeschirmt.

In Anbetracht des angeratenen zurückhaltenden Einsatzes von zusätzlichen Beleuchtungen sind allenfalls geringe Beeinträchtigungen an Wohnnutzungen zu erwarten.

5.11.3.5 Optische Wirkungen

Die Bauphase zur Umsetzung der Planung ist mit dem Einsatz teils hoher, beweglicher Baufahrzeuge verbunden (Kräne, Radlader, Kipplaster). Ferner entstehen potenziell optische Wirkungen durch Bewegung und Reflektionen im Baustellenbereich. Je nach Intensität und Kombination mit weiteren Störwirkungen können sich hieraus Beeinträchtigungen an Wohnnutzungen ergeben. Diese lassen sich durch entsprechende Abschirmungen jedoch wirksam reduzieren.

In Bezug auf das Schutzgut Mensch sind insbesondere die nächsten Wohnnutzungen (> 400 m) relevant. Hier bestehen durch Baum-/Gehölzbestände bereits vereinzelt Abschirmungen, die eine Beeinträchtigung verhindern (Dillendorfer Säge) oder deutlich abmildern. Für den Fernbereich sind vorliegend optische Wirkungen nicht relevant.

Baubedingte optische Wirkungen sind ferner auf die Bauphase beschränkt und stellen somit keine dauerhafte Wirkung dar. Dennoch wird sich die Bauphase durch eine erhöhte Aktivität im Planbereich in optischen Effekten äußern, die auch an Immissionsorten in Unter-Wangen feststellbar sein werden. In Anbetracht der Entfernung, teilweise bestehender Abschirmung durch Bäume/Gehölze und der Beschränkung auf die Bauphase sind geringe Beeinträchtigungen zu erwarten, die nicht zu einer erheblichen

Minderung der Wohnqualität an den betroffenen Immissionsorten im östlichen Teil Unter-Wangens führen wird.

5.11.4 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.11.4.1 Flächeninanspruchnahme

Die zulässige Nutzung durch eine Klärschlammbehandlungsanlage ist mit der Inanspruchnahme einer Fläche verbunden, die für die Wohnfunktion des Menschen nicht relevant ist. Sie dient dem Menschen derzeit als Erwerbsstandort (Heuwiese). Zukünftig wird die Fläche ebenfalls einer gewerblichen Nutzung zugeführt, sodass sich in diesem Bezug keine Nachteile im Hinblick auf die Nutzungsfunktion ergeben.

Aus anderen Schutzgütern, z. B. Klima, Boden, ergeben sich keine Wechselwirkungen aus der Flächeninanspruchnahme, die zu nachteiligen Entwicklungen im Bereich von umliegenden Wohnnutzungen führen könnten (z. B. Veränderungen des Bioklimas, Kapitel 5.2.2.1). Die planbedingte Flächeninanspruchnahme ist daher mit keinen nachteiligen Beeinträchtigungen des Menschen und seiner Wohnnutzungen verbunden.

5.11.4.2 Optische Wirkungen

Neben den optischen Wirkungen der Bauphase sind dauerhafte Veränderungen durch zukünftige Gebäude auf den Menschen zu beachten. Die Beeinträchtigungsintensität hängt von der räumlichen Nähe und Lage des Planbereichs zu Wohnnutzungen und der visuellen Vorbelastung ab. Fernwirkungen durch hohe Baukörper/Schornstein sind aufgrund der Lage nicht relevant.

Die Planungen erfolgen für einen Bereich, dessen Umfeld bereits durch die Kläranlage vorbelastet ist. Dennoch stellen sie eine signifikante Erweiterung dieses Bereichs dar, die sich insbesondere an den zukünftig zulässigen Bauhöhen (bis 24 m für Gebäude, bis 32 m für Schornsteine) zeigt. Das optische Erscheinungsbild des Geltungsbereichs wird sich daher dauerhaft stark verändern, womit entsprechend optische Wirkungen in Richtung umliegender Wohnnutzungen zu erwarten sind, sofern diese nicht durch ihre Lage topographisch, bau- oder vegetationsbedingt abgeschirmt ist. Die Auswertungen in Kapitel 5.9.3.1 umfassten die Bewertung optischer Wirkungen auf die Ortslage Unter-Wangen. Es wird gezeigt, dass planungsbedingte Bauelemente (Kaminmündungen) im Bereich von Wohnnutzungen, ab ca. 400 m vom Geltungsbereich gelegen, geringfügig sichtbar, zu einem Großteil aber topographisch abgeschirmt sind. Entsprechend ergeben sich aufgrund der Lage im Talboden keine Inanspruchnahmen des Sichtfeldes oberhalb der Horizontlinie, womit potenziell Verschattungseffekte oder erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes verbunden sein könnten.

Zusammenfassend wird sich daher von einzelnen Wohnnutzungen (z. B. entlang der St. Wendelin-Straße) eine Sichtbarkeit einstellen, die hinsichtlich ihrer Auswirkungsintensität, in Anbetracht der Entfernungen und der Vorbelastung (Hochspannungstrasse) als gering bewertet wird.

5.11.5 Betriebsbedingte Auswirkungen

5.11.5.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Die Auswirkungen durch die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben wurden beim Schutzgut Luft in Kapitel 5.3.4.1 beschrieben und bewertet. Diese Bewertungen umfassen insbesondere den Schutz der menschlichen Gesundheit durch gasförmige Luftschadstoffe (z. B. Stickstoffdioxid), durch Feinstaub (PM₁₀) inkl. Inhaltsstoffen sowie den Schutz des Menschen vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag inkl. dessen Inhaltsstoffen.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Gesamtzusatzbelastungen durch die Planung in Bezug auf sämtliche untersuchte Schadstoffparameter hinsichtlich der menschlichen Gesundheit irrelevant im Sinne der TA Luft sind. Somit ist der Schutz der menschlichen Gesundheit und der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen des Menschen sichergestellt. Dies gilt qualitativ für das gesamte Untersuchungsgebiet und für alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen.

Neben den möglichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft, wurden auch die potenziellen Beeinträchtigungen der mit dem Menschen in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter Boden, Wasser, Pflanzen und Tiere sowie Landschaft bewertet. Im Ergebnis wird auch bei diesen weiteren Schutzgütern festgestellt, dass die Planungen nicht mit erheblichen Zusatzbelastungen verbunden sind, aus denen sich über Wechselwirkungen erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit ableiten lassen.

5.11.5.2 Emissionen von Gerüchen

Im Betrieb von Klärschlammbehandlungsanlagen ist mit Geruchsemissionen zu rechnen. Im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] wurden die Gesamtzusatzbelastungen durch Geruchsimmissionen für die beschriebene Muster-Anlage prognostiziert. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft wurden in Kapitel 5.3.4.3 dargestellt und bewertet.

Die dortigen Auswertungen zeigen, dass für alle relevanten Immissionsorte eine deutliche Unterschreitung der Irrelevanzschwelle (Geruchswahrnehmungen ≤ 2 % der Jahresstunden) prognostiziert werden. Es sind daher keine relevanten Belästigungen im Zusammenhang mit Geruchsimmissionen zu erwarten.

5.11.5.3 Emissionen von Geräuschen

Die geplante Nutzung ist mit Geräuschemissionen verbunden, die auf die Umgebung einwirken können. Zur Beurteilung der aus dem Betrieb resultierenden Geräuschimmissionen im Umfeld wurde eine Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung [45] erstellt.

In der Geräuschimmissionsprognose werden auf Basis der Schallleistungspegel der geplanten Nutzung und des anlagenbezogenen Verkehrs Ausbreitungsberechnungen des Schalls durchgeführt. Die Beurteilung der zu erwartenden Auswirkungen durch Geräuschimmissionen erfolgte in Bezug auf die bereits in Kapitel 4.2.3.2 vorgestellten Immissionsorte (IO). Für die Beurteilung wird entsprechend der Schalltechnischen

Verträglichkeitsuntersuchung der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr (Tagzeit) und der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr (Nachtzeit) zugrunde gelegt. In diesen Zeiträumen ergeben sich für Immissionsorte die in Kapitel 4.2.3.2 vorgestellten Immissionsrichtwerte (IRW) entsprechend der jeweiligen Nutzung. Da für die Immissionsorte IO 4 und IO 5 aufgrund der Nutzung keine nächtliche Relevanz besteht, wurden hier die IRW für die Tagzeit herangezogen.

Ergebnisse der Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung

Tabelle 114 stellt die prognostizierten Immissionen den maßgeblichen IRW gegenüber.

Tabelle 114. Immissionsorte, IRW und ermittelte Beurteilungspegel [45].

Immissionsort (IO)			Tagzeit (06:00 – 22:00)		Nachtzeit (22:00 – 06:00)	
Nr.	Bezeichnung	Gebiets-einstufung	IRW [dB(A)]	Beurteilungs- pegel [dB(A)]	IRW [dB(A)]	Beurteilungs- pegel [dB(A)]
IO 1	St.-Wendelin-Straße 13, Unterwangen	Dorfgebiet	60	31	45	30
IO 2	Talblick 7, Unterwangen	Allg. Wohngebiet	55	28	40	25
IO 3	Dillinger Säge 1, Bonndorf	Dorf-/Mischgebiet	60	26	45	25
IO 4	Vereinsheim (Hundefreunde Bonndorf e.V.)	Dorf-/Mischgebiet	60	48	60	45
IO 5	Kläranlage	Dorf-/Mischgebiet	60	53	60	48

Die Tabelle zeigt, dass die ermittelten Beurteilungspegel die IRW an allen IOs um mindestens 6 dB unterschreiten. Damit sind die Immissionen i. S. der TA Lärm [17] als irrelevant zu bezeichnen. Darüber hinaus werden für fast alle IOs die Immissionen mit mehr als 10 dB unter IRW prognostiziert, wonach sich die Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereichs der geplanten Nutzung im Sinne der Nr. 2.2 der TA Lärm befinden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen werden als verträglich mit den Zielen des Schallimmissionsschutzes angesehen. Tieffrequente Geräuschimmissionen werden als nicht relevant bewertet [45].

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Lärmimmissionen im Schutzgut Menschen, insb. Die menschliche Gesundheit, können somit zusammenfassend ausgeschlossen werden.

5.11.5.4 Emissionen von Licht

Lichtimmissionen können potenziell Störwirkungen an Wohnnutzungen hervorrufen (s. Kapitel 5.11.3.4). Betriebsbedingte Lichtemissionen sind planungsbedingt grundsätzlich möglich. Sie sind v. a. aus artenschutzrechtlichen Gründen zu minimieren.

Abstrahlungen nach oben sind zu vermeiden, sodass es zu keiner relevanten Aufhellung des Bereiches und somit ebenfalls zu keiner relevanten Änderung der bestehenden Immissionssituation im Bereich von Wohnnutzungen (> 400 m vom Planbereich“) kommt. Die Immissionsorte in Unter-Wangen sind zudem weitgehend baulich oder topographisch abgeschirmt.

Insgesamt sind allenfalls geringe Beeinträchtigungen an Wohnnutzungen am Rande des Nahbereichs zu erwarten. Im Fernbereich ergeben sich keine Einwirkungen.

5.11.5.5 Wärme- und Wasserdampfemissionen

Der Betrieb der geplanten Nutzung ist mit Emissionen von Wärme und Wasserdampf verbunden, die trotz energieeffizienter Auslegung nicht vermieden werden können. Diesem Wirkfaktor kommt eine Relevanz zu, wenn er mit nachteiligen Effekten auf lokalklimatische Verhältnisse verbunden ist, die sich wiederum negativ auf das Bioklima im Bereich von Wohnnutzungen auswirken.

In Kapitel 5.2.3.1 wurde dargestellt, dass sich aufgrund der geringen emittierten Wärme- und Wasserdampfströme bereits im unmittelbaren Umfeld keine spürbaren Auswirkungen im Lokalklima einstellen werden. Entsprechend können nachteilige Wirkungen im Bereich der deutlich weiter entfernt liegenden Wohnnutzungen (Unter-Wangen, Dillendorfer Säge, etc.) ausgeschlossen werden können.

5.11.6 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für den Menschen können sich aus den Zusammenhängen zwischen den Wirkfaktoren und den Funktionen der einzelnen Umweltbereiche direkte und indirekte Auswirkungen ergeben. Bei der Vorgehensweise zur Beurteilung der Auswirkungen wurde von einer zentralen Position des Menschen innerhalb der Umweltbereiche ausgegangen. Die Beurteilung der potenziellen planungsbedingten Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter umfasst somit auch aufgrund der Wirkungszusammenhänge eine Betrachtung des Menschen.

Auf Grundlage der Art und Charakteristik der Wirkfaktoren sind die zu erwartenden Einflüsse auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit wie folgt zu bewerten.

Tabelle 115. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Baubedingte Wirkfaktoren			
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	keine Relevanz	gering	keine
Emissionen von Geräuschen	keine Relevanz	gering-mäßig	keine
Emissionen von Licht	keine Relevanz	gering	keine
Optische Wirkungen	keine Relevanz	gering	gering
Anlagenbedingte Wirkfaktoren			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	keine Relevanz	keine	keine

Wirkfaktoren	Planbereich	Nahbereich (< 500 m)	Fernbereich (> 500 m)
Optische Wirkungen	keine Relevanz	gering	keine
Betriebsbedinge Wirkfaktoren			
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub			
Gasförmige Luftschadstoffimmissionen	keine Relevanz	gering	gering
Feinstaub (PM ₁₀) inkl. Inhaltsstoffen	keine Relevanz	gering	gering
Depositionen von Staub inkl. Inhaltsstoffe	keine Relevanz	gering	gering
Emissionen von Gerüchen	keine Relevanz	gering	gering
Emissionen von Geräuschen	keine Relevanz	gering	keine
Emissionen von Licht	keine Relevanz	gering	keine
Wärme- und Wasserdampfemissionen	keine Relevanz	keine	keine

5.12 Störungen des Betriebs sowie Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen

Aspekte der Anlagensicherheit sind nicht im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan geregelt. Es erfolgt eine Darstellung in Bezug auf die Muster-Anlage, um zu illustrieren, dass eine Realisierung des Bebauungsplans bzw. einer Klärschlammbehandlungsanlage grundsätzlich möglich ist. Die Detailprüfung der Zulassungsfähigkeit einer beantragten Nutzung erfolgt jedoch stets im nachgelagerten Genehmigungsverfahren.

In Bezug auf die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen bzw. Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs sind die nachfolgenden Aspekte zu beachten:

- Störfall-Verordnung (12. BImSchV)
- Gutachten zur Anlagensicherheit / Wassergefährdende Stoffe
- Brand-/Explosionsschutz
- Hochwassergefahren einschließlich Starkniederschlagsereignisse

5.12.1 Störfall-Verordnung (12. BImSchV – StörfallV)

Die Relevanz der Störfall-Verordnung für ein immissionsschutzrechtliches Vorhaben ergibt sich, wenn die Mengen an gehandhabten störfallrelevanten Stoffen die Mengenschwellen der Spalten 4 oder 5 des Anhangs I der StörfallV (12. BImSchV, [30]) überschreiten.

Im Rahmen einer Prüfung auf Anwendbarkeit der 12. BImSchV [40] wurden u. a. auf Basis von Material- und Lagerlisten, Bau- und Betriebsbeschreibungen [127] die Standortbedingungen und relevanten Stoffe zusammengestellt sowie eine Einstufung der Stoffgemische vorgenommen. Die ermittelten Mengen der gefährlichen Stoffe bzw. Stoffe/Stoffgemische werden unter Berücksichtigung der Bestimmungsregeln in der 12. BImSchV den Mengenschwellen des Anhangs I Stoffliste Spalten 4 und 5 gegenübergestellt. Bei den für die Anwendbarkeitsprüfung herangezogenen Stoffbeschreibungen wurden sowohl die Stoffe des bestimmungsgemäßen Betriebs als auch Stoffe, die potenziell im Fall außer Kontrolle geratener Prozesse entstehen könnten, berücksichtigt.

Die im Zusammenhang mit der Muster-Anlage relevanten Lagermengen unterschreiten die Mengenschwellen der unteren Klasse. Die 12. BImSchV und ihre Pflichten sind in diesem Fall im Planbereich nicht anwendbar [40]. Die Genehmigungsfähigkeit einer Nutzung ist im nachgelagerten Genehmigungsverfahren sicherzustellen.

5.12.2 Brandschutz

Für die Muster-Anlage wurde ein Brandschutzkonzept [41] angefertigt, das eine zielorientierte Gesamtbewertung des baulichen und abwehrenden Brandschutzes darstellt. Es umfasst auf Basis einer Bau- und Anlagenbeschreibung eine Ermittlung der Brandlast und Brandgefahren sowie eine Risikoanalyse. Dem Konzept liegt u. a. die Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO) zugrunde.

Die Gebäude werden in wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Stahl, Beton) errichtet. Die Risikobetrachtung stellt unerkannte Entstehungsbrände und unberücksichtigte Zündquellen als besondere Risiken heraus. Als Risikoschwerpunkte

sind Lagersilos für getrockneten Klärschlamm bzw. das Lager für Holzpellets zu benennen. Zur Vermeidung einer potenziellen Selbstentzündung ist die Lagerdauer des Klärschlammes auf 10 Tage zu begrenzen [41]. Nach Ansicht des Erstellers des Brandschutzkonzeptes sind den geplanten baulichen Anlagen ein geringes Brandrisiko sowie eine geringe Brandgefahr zu unterstellen [41].

Auf Grundlage der Risikoanalyse werden Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz (baulich/anlagentechnisch) sowie den organisatorischen und abwehrenden Brandschutz geprüft, bzw. entsprechende Maßnahmen dargelegt. Im Brandschutzkonzept werden 26 Zielvorgaben formuliert, die zur Sicherstellung des Brandschutzes in der Detailausführung umzusetzen sind. Diese umfassen vornehmlich Anforderungen an die bauliche oder anlagentechnische Ausführung sowie vereinzelt organisatorische Maßnahmen (Feuerwehrpläne, Brandschutzordnung, Abstimmung mit der Feuerwehr).

Im Hinblick auf die Umweltrelevanz von Brandereignissen ist im Zusammenhang mit dem abwehrenden Brandschutz die Löschwasserrückhaltung potenziell relevant, um das Eindringen wassergefährdender Stoffe in den Boden und das Grundwasser oder auch das Kanalnetz zu verhindern. Unter Berücksichtigung der gelagerten Stoffe und der bauordnungsrechtlichen Regelwerke (z. B. Löschwasserrückhalte-Richtlinie, LÖRüRL) sind für die Nutzung keine Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung gefordert. Es wird angemerkt, dass unter Berücksichtigung des anlagenbezogenen Gewässerschutzes über diese Betrachtung hinaus, eine Löschwasserrückhaltung gefordert sein kann (s. Kapitel 5.12.4).

Unter Berücksichtigung der im Brandschutzkonzept genannten Zielvorgaben entsprechen die geplanten baulichen Anlagen den bauordnungsrechtlichen Anforderungen hinsichtlich der Erfüllung des brandschutztechnischen Schutzziels nach baden-württembergischer Landesbauordnung [41]. Für die hier betrachteten Umweltschutzgüter lässt sich darüber hinaus keine Relevanz ableiten.

5.12.3 Explosionsschutz

Im Betrieb einer Klärschlammbehandlungsanlage ist zu erwarten, dass Stoffe gehandhabt werden, die potenziell in der Lage sind, gefährliche explosionsfähige Atmosphäre und explosionsfähige Gemische zu erzeugen. Für die Muster-Anlage wurde aufgrund dieser explosionsschutztechnischen Gefährdung ein Explosionsschutzkonzept [42] i. S. v. § 6 (9) der Gefahrstoffverordnung [23] erarbeitet.

Das Konzept basiert auf einer Aufteilung der Muster-Anlage in 27 Anlagenteile (z. B. Annahmehunker, Silos, Aktivkohlefilter, Wirbelschichtöfen, Holzvergaser, u. a.). Die Aufteilung erfolgte anhand einer Anlagenbeschreibung und der beschriebenen gehandhabten Stoffe.

Basierend auf einer Anlagenbeschreibung, Stoffdaten und sicherheitstechnischen Kenndaten erfolgt eine Gefährdungsbeurteilung bzgl. Explosionsgefahr (Gase/Stäube) und eine Ermittlung explosionsschutztechnisch relevanter Anlagenteile gemäß TRGS 722 [110].

Der Explosionsschutz wird unterteilt in

- primären Explosionsschutz (Vermeiden/Einschränken der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre oder Gemische),
- sekundären Explosionsschutz (Vermeiden von Zündquellen) und
- tertiärer Explosionsschutz (Minimierung von explosionsbedingten Auswirkungen)

Kann im Rahmen des primären Explosionsschutzes die Gefährdung nicht sicher ausgeschlossen werden, erfolgt eine Zoneneinteilung, in deren Folge weitere Schutzanforderungen und -maßnahmen (technisch/organisatorisch) für einzelne Zonen abgeleitet werden. Im vorliegenden Fall sind Zonen im Zusammenhang mit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre durch Staub relevant.

- Zone 21
ist ein Bereich, in dem sich im Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.
- Zone 22
ist ein Bereich, in dem im Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht auftritt und wenn doch, dann nur selten und für kurze Zeit.

In der Muster-Anlage wird die Entstehung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre oder Gemische durch Gase aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen des primären Explosionsschutzes vermieden.

Gefährdungsbeurteilung / Schutzkonzept

Die Muster-Anlage unterteilt sich aus explosionsschutztechnischer Sicht gemäß [42] in die nachfolgenden vier relevanten Bereiche

- Klärschlammannahme,
- Klärschlamm Trocknung,
- Mineralisierung und Düngerproduktion,
- Energieversorgung

Anhand der vorgesehenen primären Schutzmaßnahmen und der Ableitung einer Gefährdungsbeurteilung wird, sofern erforderlich, die Zoneneinteilung vorgenommen. Zusammengefasst ergibt sich die in Tabelle 116 Beurteilung/Zoneneinteilung.

Tabelle 116. Zusammenfassung Gefährdungsbeurteilung / Schutzmaßnahmen (verändert nach [42])

Bereich	Gefährdete Anlagenteile	Zone	Schutzmaßnahmen (Auswahl)
Klärschlammannahme	• Annahmeschurre (KS 90) • Silos (KS 90)	Zone 22 (jew. innerhalb)	• Begrenzung max. Oberflächentemperatur (185 °C)

Bereich	Gefährdete Anlagenteile	Zone	Schutzmaßnahmen (Auswahl)
			• Verwendung funkenarmer Werkzeuge oder Freischaltung durch Reinigung
Klär-schlamm-Trocknung	• Silos (KS 90)	Zone 22 (innerhalb)	• Begrenzung max. Oberflächentemperatur (185 °C) • Verwendung funkenarmer Werkzeuge oder Freischaltung durch Reinigung
Mineralisierung und Düngerproduktion	• Herdofenkokssilo	Zone 21 (innerhalb des Silos + Befüllleitungen)	• Begrenzung max. Oberflächentemperatur (370 °C) • Verwendung funkenarmer Werkzeuge oder Freischaltung durch Reinigung
	• Rohrkettenförderer	Zone 22	• Zellenradschleuse als explosionschutztechnische Entkopplung
Energieversorgung	• Holzpellet-Sieb	Zone 21 (innerhalb der BigBags)	• Begrenzung max. Oberflächentemperatur (235 °C) • Verwendung funkenarmer Werkzeuge oder Freischaltung durch Reinigung • Deflagrationssicherung in der Holzgasleitung zur Holzgas-Notfackel • Gasfilter druckstoßfest bis 10 bar

Es werden vereinzelt Bereiche als Zonen im Zusammenhang mit der potenziellen Bildung ermittelt, in denen definitionsgemäß vorübergehend und kurzzeitig explosionsfähige Atmosphären auftreten können. Es wurden entsprechende sekundäre und tertiäre Schutzmaßnahmen abgeleitet. Darüber hinaus werden neun Zielvorgaben aufgestellt, die sich aus der Gefährdungsbeurteilung und den Schutzmaßnahmen ergeben. Diese umfassen insbesondere organisatorische Maßnahmen wie u. a. das Aufstellen erforderlicher Betriebsanweisungen hinsichtlich des Umgangs mit explosionsschutztechnisch relevanten Stoffen (ZV 1), das Anbringen von Warnhinweisen (ZV 5) sowie Einhaltung von Prüffristen (ZV 8).

Unter Berücksichtigung und Umsetzung der Zielvorgaben bestehen nach Ansicht der Unterzeichner des Explosionsschutzkonzeptes keine explosionsschutztechnischen Bedenken gegen die geplante Nutzung.

5.12.4 Wassergefährdende Stoffe

Im Betrieb einer Klärschlammbehandlungsanlage ist zu erwarten, dass ein Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erfolgt. Die entsprechenden Anlagen sind gemäß § 62 Abs. 1 WHG [7] so zu errichten und zu betreiben, dass eine nachteilige Veränderung von Gewässereigenschaften nicht zu besorgen sind. Die entsprechenden Anforderungen ergeben sich aus der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit für wassergefährdenden Stoffe (AwSV, [24]).

Für die Muster-Anlage liegt eine AwSV-Stellungnahme [43] vor, in deren Rahmen die Einhaltung der o. g. Anforderungen untersucht wurde. Dabei erfolgte zunächst eine Abgrenzung der Anlagen, die Prüfung der geplanten Maßnahmen auf Erfüllung der Anforderungen sowie die Festlegung von Zielvorgaben, sofern die Einhaltung von Vorgaben nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden kann.

Tabelle 117.Übersicht der gehandhabten wassergefährdenden Stoffe. Wassergefährdungsklasse (WGK); allgemein wassergefährdend (awg) (verändert nach [43])

Stoff Nr.	Stoff	Bereiche	Aggregatzustand	WGK	Volumen / Masse
1	KS 25 % (Klärschlamm entwässert ca. 25 % TS)	Annahme- und Hauptbunker KS 25, Klärschlamm Trocknung	fest	awg	840 t
2	KS 90 % (Klärschlamm getrocknet ca. 90 % TS)	KS 90-Silos, Verbrennungslinien	fest	awg	240 t
3	Klärschlamm-Asche (KSA)	Verbrennungslinien, KSA-Silos	fest	awg	280 t
4	P-Dünger	Wirbelschichtapparat, P-Dünger-Silo	fest	awg	280 t
5	RGR (Sekundärasche)	Rauchgasreinigung, RGR-Silo	fest	awg	180 t
6	Schwefelsäure (75%ig)	Schwefelsäurelager, Ansatz- und Sprühstation, Abluftwäscher	flüssig	1	50 m ³
7	Phosphorsäure (75%ig)	Phosphorsäuretank, Ansatzstation- und Sprühstation	flüssig	1	50 m ³
8	Natriumbicarbonat (NBC)	NBC-Silos, Rauchgasreinigung	fest	1	100 t
9	Ammoniumsulfatlösung (ASL) (10%ig)	Abluftwäscher, ASL-Lagerbehälter	flüssig	1	60 m ³
10	Thermalöl	Thermalölkreislauf	flüssig	1	30 m ³
11	Heizöl	Heizölanlage	flüssig	2	30 m ³

Nach der Aufstellung der Stoffliste erfolgt die Gefährdungseinstufung der jeweiligen Anlage gemäß § 39 Abs. 1 AwSV. Es werden gemäß der AwSV-Stellungnahme die in Tabelle 118 aufgelisteten AwSV-Anlagen errichtet.

Tabelle 118.Übersicht der AwSV-relevanten Anlagen (verändert nach [43])

Anlagen-Nr.	Anlagenbezeichnung	Art der Anlage	WGK	Vol./Masse [m ³ oder t]	Gef.-Stufe (gem. § 39 AwSV)
01	Bunker KS 25 %	Lagerung	awg	960 t	-
02	Klärschlamm Trocknung	Behandlung	awg	5 t	-
03	Abluftwäscher	Verwendung	1	≤ 100 m ³	A
04	KS 90 %-Silo	Lagerung	awg	240 t	-
05	Verbrennungslinien	Verwendung	awg	-	-
06	KSA-Silo	Lagerung	awg	312 t	-
07	Rauchgasreinigung	Verwendung	1	≤ 10 t	A
08	Ansatz- und Sprühstation	Verwendung	1	31 m ³	A

Anla- gen-Nr.	Anlagenbezeichnung	Art der Anlage	WGK	Vol./Masse [m³ oder t]	Gef.-Stufe (gem. § 39 AwSV)
09	Wirbelschichtapparat	Herstellung	awg	≤ 1 t	
10	RGRR-Silo	Lagerung	awg	180 t	-
11	P-Dünger-Silo	Lagerung	awg	280 t	-
12	Schwefelsäurelager	Lagerung	1	50 m³	A
13	Phosphorsäuretank	Lagerung	1	50 m³	A
14	NBC-Silo	Lagerung	1	100 t	A
145	ASL-Lagerbehälter	Lagerung	1	60 m³	A
16	Thermalölkreislauf	Verwendung	1	30 m³	A
17	Heizölanlage	Lagerung/Ver- wendung	2	30 m³	C
18	Verwendung	Abfüllung	2	10 m³	B

Die einzelnen Anlagen werden gemäß ihrem betriebstechnischen Zusammenhang kurz beschrieben, um daraus die AwSV-Anforderungen abzuleiten.

Zu diesen zählen zunächst Grundsatzanforderungen gemäß § 17 AwSV, wie die Verhinderung des Austritts wassergefährdender Stoffe, Anforderungen an das Befüllen und Entleeren (§ 23 AwSV) sowie Pflichten bei Betriebsstörungen und zur Instandsetzung (§ 24).

In der AwSV-Stellungnahme folgt eine Darstellung der Anforderungen an die technische und bauliche Ausführung der Anlagen, die insb. die Rückhaltung gem. § 18 AwSV durch die einzelnen Anlagen betreffen.

Die Anforderungen werden von den Anlagen zum derzeitigen Planstand weitgehend erfüllt. Für acht Anlagen sind Zielvorgaben aufgestellt. Diese betreffen insb. die Implementierung von ausreichend dimensionierten und flüssigkeitsdichten Rückhalteeinrichtungen. Außerdem ist eine Löschwasserrückhaltung vorzusehen.

Gesonderte Eignungsfeststellungen sind für die Anlagen in Übereinstimmung mit den Maßgaben des § 41 AwSV nicht erforderlich. Es werden insgesamt 23 Zielvorgaben aufgestellt, die neben den genannten technischen Maßnahmen auch organisatorische Maßnahmen (Betriebsanweisungen, Überwachungs- und Prüfpflichten) betreffen.

Bei Berücksichtigung der Zielvorgaben sind die Erfordernisse hinsichtlich des anlagenbezogenen Gewässerschutzes als erfüllt anzusehen. Eine Beeinträchtigung der Schutzgüter Boden und Wasser ist daher nicht zu besorgen.

5.12.5 Hochwassergefahren einschließlich Starkregenereignisse

Hochwasser- und Starkniederschlagsereignisse sind als mögliche Ereignisse einzustufen, aus denen sich potenzielle Gefahren für die Umwelt und den Menschen ergeben könnten. Potenzielle Gefahren sind dann gegeben, wenn bauliche und anlagentechnische Einrichtungen einer zulässigen Nutzung im Fall eines Hochwassers oder Starkniederschlagsereignisses beschädigt werden könnten und es bspw. zu einem Austritt von Stoffen mit Umweltrelevanz kommen könnte. Es sind jedoch auch mögliche

Gefahren von Bränden, Explosionen etc. zu beachten, die durch Hochwasser- oder Starkregenereignisse ausgelöst werden könnten.

Das Baufenster befindet sich außerhalb der Flächen, die als Überschwemmungsgebiete nach § 76 WHG [7] bzw. § 65 WasserG [8] ausgewiesen sind. Überschwemmungsgefährdete Gebiete (Überschwemmungsbereiche eines Ereignisses der Kategorie HQ_{extrem}) werden unter Berücksichtigung der betrachteten Muster-Anlage ebenfalls nicht von den durch Gebäude überbauten Flächen tangiert.

Die Entwässerung sieht auch ein mit den zuständigen Behörden abgestimmtes Verfahren im Fall von extremen Niederschlagsereignissen (> 30 l/s) vor. In diesem Fall wird das Niederschlagswasser der Hofflächen über eine bestehende Notentlastung (DN1200) und Einlaufbauwerk nordwestlich vor der Kläranlage an dieser vorbei und dem Ehrenbach geführt. Dazu wird die Aufkantung an der Südostseite der Hoffläche auf eine Fassung von 1.000 l/s ausgelegt, womit die Kapazität der Notentlastung ausgereizt würde. Dabei ist zu berücksichtigen, dass derzeit zuströmendes Hangwasser im Planfall über den Entwässerungsgraben drainiert und so die potenzielle Wassermenge der Hofflächen reduziert wird.

Die Bauleitpläne stehen den Anforderungen an den Hochwasserschutz bzw. Starkregenereignissen nicht grundsätzlich entgegen. Für eine gemäß den Anforderungen angepasste Nutzung im Planbereich wird auf das nachgeschaltete immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren verwiesen.

6 Zusammenfassende Prognose der Entwicklung des Umweltzustands bei Realisierung des Bebauungsplanes

Auf Grundlage der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen und bewerteten Schutzgüter sowie der mit einer Durchführung des Bebauungsplanes zu erwartenden Umweltauswirkungen sind zusammenfassend die in nachstehender Tabelle bewerteten Beeinträchtigungen der Umweltschutzgüter einschließlich des Menschen zu erwarten. Die Bewertung berücksichtigen die für die Planung vorgesehenen Verminderungs-, Vermeidungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen für jedes Schutzgut, die in Kapitel 7 zusammengestellt sind.

Tabelle 119. Zusammenfassende Bewertung der zu erwartenden planbedingten Auswirkungen je Schutzgut unter Einbeziehung vorgesehener Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Wirkfaktoren	Planbedingte Umweltauswirkungen auf Schutzgut / Schutzgutfunktion	Auswirkung
Schutzgut Klima		
Flächeninanspruchnahme Barrierewirkung/Zerschneidung / Verschattung	Beeinträchtigung des Temperatur- und Feuchtehaushalts	gering
	Beeinträchtigung der lokalklimatischen Funktionen (Klimatope)	gering
	Beeinträchtigung der Luftaustauschbeziehungen	gering
Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung	Beeinträchtigung des Temperatur- und Feuchtehaushalts	keine
	Beeinträchtigung der lokalklimatischen Funktionen (Klimatope)	keine
	Beeinträchtigung der Luftaustauschbeziehungen	keine
Wärme- und Wasserdampfemissionen	Beeinträchtigung des Temperatur- und Feuchtehaushalts	keine
	Beeinträchtigung der lokalklimatischen Funktionen (Klimatope)	keine
	Beeinträchtigung der Luftaustauschbeziehungen	keine
Emissionen klimarelevanter Gase	Beitrag zu globalen Klimaveränderungen	gering
Schutzgut Luft		
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	Beeinträchtigung der lufthygienischen Ausgangssituation	gering
Schutzgut Boden und Schutzgut Fläche		
Flächeninanspruchnahme	Beeinträchtigung der Nutzungsfunktion für den Menschen	keine
	Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen	erheblich (ausgeglichen)
	Verlust, Beeinträchtigung der Grundwasserschutzfunktion und der Grundwasserneubildung	gering
	Beeinträchtigung natürlicher Bodenfunktionen im Landschafts- und Naturhaushalt	erheblich (ausgeglichen)
	Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	Beeinträchtigung der Nutzungsfunktion für den Menschen	gering
	Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen	gering
	Beeinträchtigung natürlicher Bodenfunktionen im Landschafts- und Naturhaushalt	gering
Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer / Grundwasser)		

Wirkfaktoren	Planbedingte Umweltauswirkungen auf Schutzgut / Schutzgutfunktion	Auswirkung
Flächeninanspruchnahme	Beeinträchtigung des Zustands von Oberflächengewässern	keine
	Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung	gering
	Beeinträchtigung der Grundwasserqualität (Verschmutzung)	keine
	Beeinträchtigung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	keine
	Beeinträchtigung des Trink- und Heilquellenschutz	keine
	Gefährdung des Hochwasserschutzes	keine
Wasserhaltung / Grundwasserabsenkung	Ableitung von Bauwasserhaltungen (behördlich abzustimmen)	keine
	Lokale Beeinträchtigung von Grundwasserströmen	gering
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	Beeinträchtigung des Zustands von Oberflächengewässern	gering
	Beeinträchtigung der Grundwasserqualität (Verschmutzung)	keine
	Beeinträchtigung des Trink- und Heilquellenschutz	keine
	Stickstoff-/Säureeintrag	gering-keine
Schutzgut Pflanzen und Tiere, insbesondere die biologische Vielfalt		
Flächeninanspruchnahme	Biotopschutz	erheblich (ausgeglichen)
	Artenschutzrechtliche Belange	hoch
	Natura 2000-Gebiete	gering
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	keine
Wasserhaltung	Biotopschutz	gering
	Artenschutzrechtliche Belange	keine
	Natura 2000-Gebiete	gering
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	keine
Optische Wirkungen / Licht / Verschattung	Biotopschutz	gering
	Artenschutzrechtliche Belange	gering
	Natura 2000-Gebiete	gering
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	keine
Trenn- und Barrierewirkung	Biotopschutz	keine
	Artenschutzrechtliche Belange	hoch
	Natura 2000-Gebiete	gering
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	keine
Emissionen von Geräuschen	Biotopschutz	gering
	Artenschutzrechtliche Belange	hoch (Bauphase) gering (Betrieb)
	Natura 2000-Gebiete	gering
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	gering
Erschütterungen	Biotopschutz	gering
	Artenschutzrechtliche Belange	gering
	Natura 2000-Gebiete	gering
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	keine
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	Biotopschutz	hoch
	Artenschutzrechtliche Belange	gering

Wirkfaktoren	Planbedingte Umweltauswirkungen auf Schutzgut / Schutzgutfunktion	Auswirkung
Wärme-/Wasserdampfemissionen	Natura 2000-Gebiete	hoch
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	hoch
	Biotopschutz	keine
	Artenschutzrechtliche Belange	keine
	Natura 2000-Gebiete	keine
	Gesetzlich geschützte Biotope mit LRT	keine
Schutzgut Landschaft		
Flächeninanspruchnahme / optische Wirkungen	Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes	hoch
	Beeinträchtigung vorhandener Sichtbeziehungen	keine
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	gering
Wasserhaltung	Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes	keine
	Beeinträchtigung vorhandener Sichtbeziehungen	keine
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	keine
Emissionen von Licht	Veränderung der Eigenart der Landschaft	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	gering
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	Veränderung der Eigenart der Landschaft	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	gering
Emissionen von Gerüchen	Veränderung der Eigenart der Landschaft	keine
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	gering
Emissionen von Geräuschen	Veränderung der Eigenart der Landschaft	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	gering
Wärme- und Wasserdampfemissionen	Veränderung der Eigenart der Landschaft	keine
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	keine
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter		
Flächeninanspruchnahme	Beeinträchtigung kultureller/kommerzieller Funktionen	keine
Erschütterungen	Beeinträchtigung kultureller/kommerzieller Funktionen	keine
Optische Wirkungen	Beeinträchtigung kultureller/kommerzieller Funktionen	gering
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	Beeinträchtigung kultureller/kommerzieller Funktionen	gering
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit		
Flächeninanspruchnahme	Beeinträchtigung der Wohnfunktion	keine
	Beeinträchtigung der Wohnumfeldfunktion	keine
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	gering
	Beeinträchtigung des Gesundheitsschutzes	keine
Optische Wirkungen	Beeinträchtigung der Wohnfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Wohnumfeldfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	gering
	Beeinträchtigung des Gesundheitsschutzes	keine
Emissionen von Licht	Beeinträchtigung der Wohnfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Wohnumfeldfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	gering
	Beeinträchtigung des Gesundheitsschutzes	keine

Wirkfaktoren	Planbedingte Umweltauswirkungen auf Schutzgut / Schutzgutfunktion	Auswirkung
Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	Beeinträchtigung der Wohnfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Wohnumfeldfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	gering
	Beeinträchtigung des Gesundheitsschutzes	gering
Emissionen von Gerüchen	Beeinträchtigung der Wohnfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Wohnumfeldfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	gering
	Beeinträchtigung des Gesundheitsschutzes	gering
Emissionen von Geräuschen	Beeinträchtigung der Wohnfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Wohnumfeldfunktion	gering
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	gering
	Beeinträchtigung des Gesundheitsschutzes	gering
Wärme-/Wasserdampfemissionen	Beeinträchtigung der Wohnfunktion	keine
	Beeinträchtigung der Wohnumfeldfunktion	keine
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	keine
	Beeinträchtigung des Gesundheitsschutzes	keine

keine = keine Auswirkungen vorhanden bzw. ableitbar

gering = geringfügige planbedingte Beeinträchtigungen

mäßig = mäßige planbedingte Beeinträchtigungen, die tolerierbar sind

hoch = hohe planbedingte Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung von Verminderungs-, Vermeidungs- und/oder Ausgleichsmaßnahmen zu erwarten

erheblich = erhebliche Beeinträchtigungen werden hervorgerufen

positiv = positive Umweltauswirkungen bzw. positive Wirkungen auf den Menschen

Die Ergebnisse der Umweltprüfung zu den geplanten Festsetzungen der Bauleitplänen bzw. zu den beabsichtigten planerischen Entwicklungen zeigen, dass in Folge der Realisierung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind.

Die Bewertung der Erheblichkeit in Tabelle 119 orientiert sich an der Ausprägung des derzeitigen Umweltzustandes und den Möglichkeiten zur Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen. Zur Erklärung der Bewertungsergebnisse ist folgendes zu betonen:

- Durch die Flächeninanspruchnahme naturnaher Bereiche werden grundsätzlich erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere (Biotope, Artenschutz) sowie erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden (Flächenverlust) hervorgerufen.

Aufgrund dieser Erheblichkeit sind Ausgleichsmaßnahmen erforderlich, die innerhalb des Bebauungsplans planungsrechtlich festgesetzt werden.

Diese Ausgleichsmaßnahmen führen zu einem vollständigen Ausgleich der Eingriffe im Sinne der gültigen Gesetzgebung (insbesondere des BNatSchG). Es verbleiben aus diesem Grund keine erheblichen Beeinträchtigungen und das Ausmaß der Beeinträchtigungen ist nur noch als hoch einzustufen.

- Durch die vorgesehenen Festsetzungen zum Immissionsschutz und in naturschutzfachlichen Belangen wird ein hohes Maß an Schutzfunktionen für den Menschen sowie für Natur und Landschaft gewährleistet.

Die Festsetzungen und die planerischen Vorgaben gewährleisten ein verträgliches Nebeneinander von prinzipiell konkurrierenden bzw. unterschiedlichen Nutzungen und ökologischen Belangen.

- Der Umweltbericht bewertet die Umweltauswirkungen auf Basis der planerischen Festsetzungen. Darüber hinaus wurden die Auswirkungen einzelner Wirkpfade auf Basis einer wahrscheinlichen Nutzung bewertet. Im Rahmen zukünftiger Genehmigungs- bzw. Zulassungsverfahrens wird in Abstimmung mit den zuständigen Behörden entsprechend des Erfordernisses des jeweiligen Vorhabens zu prüfen sein, ob die Vorgaben des Bebauungsplans eingehalten werden und ein hohes Schutzniveau für die Umwelt und den Menschen weiterhin sichergestellt ist.

7 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von nachteiligen Umweltauswirkungen

In den nachstehenden Kapiteln werden die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von erheblichen Umweltauswirkungen dargestellt. Darüber hinaus werden auch die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen aus naturschutz- und artenschutzrechtlicher Sicht für die durch den Bebauungsplan eingeleiteten Eingriffe dargestellt.

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen

In diesem Zusammenhang ist herauszustellen, dass es sich bei dem Plangebiet um eine im vorbereitenden Bauleitplan (Flächennutzungsplan) für die Entsorgungswirtschaft beschriebene Fläche handelt, die sich im unmittelbaren Anschluss an die bestehende Kläranlage befindet. Die Vermeidung der Aufstellung des Bebauungsplans wäre somit mit einer Vermeidung der Weiterentwicklung des Standortes für die Entsorgungswirtschaft und zur Schaffung von Arbeitsplätzen gleichzusetzen.

In diesem Falle wäre auch eine oder sogar mehrere erstmalige Beplanungen anderer Standorte, regional/überregional möglich. Hier könnten im schlechtesten Fall auch sensiblere Bereiche von Natur und Landschaft betroffen sein bzw. ein Standort gewählt werden, dessen Naturhaushaltsfunktionen nahezu unbeeinflusst sind oder hinsichtlich des Schutzes der menschlichen Gesundheit zu erheblicheren Auswirkungen führen könnten.

Vor dem Hintergrund des vorbeugenden Immissionsschutzes dient der Bebauungsplan mit seinen Festsetzungen zur Schaffung eines verbindlichen Gesamtrahmens, der zwar unter Berücksichtigung des Gebotes der gegenseitigen nachbarschaftlichen Rücksichtnahme Grenzen absteckt, jedoch auch dem Gebot der planerischen Zurückhaltung folgend, Entwicklungsspielräume lässt und nicht den Regelungsstatbeständen und -möglichkeiten des einzelnen Genehmigungsverfahrens vorgreift, in welchem jeweils eine optimierte Feinsteuerung erfolgen kann.

Des Weiteren besagt § 1 Abs. 6 Nr. 8a BauGB, dass bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere „die Belange der Wirtschaft, auch ihrer mittelständischen Struktur im Interesse einer verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung“ sowie nach § 1 Abs. 6 Nr. 8c BauGB „die Belange der Erhaltung, Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen“ zu berücksichtigen sind. Somit würde die Vermeidung des Bebauungsplanes einer entsprechenden Entwicklung der Wirtschaft und der Schaffung von Arbeitsplätzen entgegenstehen.

Örtliche Bauvorschriften dienen der Vermeidung oder Verminderung von planungsbedingten Auswirkungen auf die Allgemeinheit. Den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans sind örtliche Bauvorschriften, basierend auf der Landesbauordnung für Baden-Württemberg und des § 4 der Gemeindeordnung für Baden-Württemberg, zugrunde gelegt. Dort werden Vorgaben zur Dach- und Fassadengestaltung hinterlegt. So sind glänzende oder reflektierende Materialien im Plangebiet nicht zulässig (Ausnahmen gelten für Fenster und Solarenergieanlagen). Zwei Seiten der zukünftigen Anlage sind durch standortgerechte Rankgewächse zu begrünen und die Fassaden entsprechend zu pflegen und zu erhalten. Die Dachflächen eines Hauptgebäudes sind auf

mindestens 200 m² extensiv zu begrünen. Die Substratstärke beträgt mindestens 12 cm. Die Dachbegrünung ist dauerhaft zu erhalten und bei Abgang neu anzulegen.

Es werden ferner Beschränkungen zur Aufstellung von (freistehenden) Werbeanlagen festgelegt. Werbeanlagen mit Leuchtfarben sind im Planbereich ausgeschlossen.

Nachstehend werden je mit Bezug auf das Schutzgut die Maßnahmen zur Verminderung nachteiliger planbedingter Umweltauswirkungen formuliert, die für diesen Bebauungsplan vorgesehen werden. Hiermit soll ein höchstmöglicher Schutz des Natur- und Landschaftshaushaltes sowie des Menschen sichergestellt werden.

7.1.1 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Klima

Zum Schutz des Klimas sind folgende Maßnahmen zur Verhinderung und Verringerung nachteiliger Beeinträchtigungen vorgesehen:

- Reduzierung von Flächenversiegelungen auf das unbedingt erforderliche Maß zur Wahrung der mikro- und lokalklimatischen Bedingungen durch Vermeidung einer zu starken Aufheizung von Bodenbelägen.
- Dach- und Fassadenbegrünungen sorgen für eine Minderung lokalklimatischer Auswirkungen durch die Baukörper.

Zur Ermittlung des Eingriffsumfangs, bzw. des Ausgleichsbedarfs aufgrund der Planungen wurde eine naturschutzrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [33] erstellt. Flächeninanspruchnahmen werden teilweise im Planbereich, teilweise durch externe Maßnahmen kompensiert. Diese umfassen intern die Anlage von privaten Grünflächen, die auch als Gewässerrandstreifen fungieren. Als externe Maßnahmen werden Maßnahmen zum Waldumbau von Fichtenbeständen zu Laubmischwald auf zwei Flächen der Gemarkungen Dillendorf und Brunnadern erfolgen [33].

7.1.2 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für die Schutzgut Luft

Zur Bewahrung einer günstigen lufthygienischen Situation sind folgende Maßnahmen zur Verhinderung und Verringerung nachteiliger Beeinträchtigungen vorgesehen:

- Zur Minderung von Staubemissionen in der Bauphase sollten Maßnahmen nach dem Stand der Technik zur Staubbegrenzung bei den eingesetzten Maschinen und Arbeitsprozessen sowie organisatorische Maßnahmen bei Betriebsabläufen so weit wie möglich umgesetzt werden. Hierbei sind v. a. Aspekte des Schutzes der Nachbarschaft zu berücksichtigen.
- Einsatz geeigneter Emissionsminderungsmaßnahmen von Luftschadstoffen und Stäuben entsprechend dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Realisierung der Planung.

Mit Hilfe der o. g. Maßnahmen ist eine Verhinderung und Verringerung von nachteiligen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Klima und Luft teilweise möglich. Unvermeidbare Bodenbeeinträchtigungen mit Wirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft, die eine Folge der Eingriffe sind, sind ein Bestandteil der Eingriffs- und Ausgleichsregelungen bzw. der geplanten Waldumbaumaßnahmen. Diese Maßnahmen sind

planungsrechtlich festgesetzt (s. naturschutzrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [33]).

7.1.3 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Fläche

Die Planungen sehen eine Flächeninanspruchnahme in Form von Versiegelung auf potenziell bis zu 80 % des Sondergebiet „Klärschlammbehandlung“ vor. Zur Vermeidung und Verminderung des Flächenverbrauchs sind bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß zu beschränken. Private Grünflächen sind im Plangebiet ausgewiesen und werden entsprechend nicht versiegelt.

Nebenwege, PKW-Stellplätze sowie unbelastete Lagerflächen sind unter Verwendung offener Beläge (wassergebundene Decke, Rasenpflaster, Schotterrasen) versickerungsfähig anzulegen [108].

7.1.4 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden

Zur Verhinderung und Verringerung von nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden ist die Reduzierung der Versiegelung auf das unbedingt notwendige Maß ein wesentlicher Weg. Darüber hinaus sind folgende Maßnahmen zur Verhinderung und Verringerung von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung vorgesehen:

- Erhalt und Förderung des belebten Oberbodens in seinen Funktionen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere in den unversiegelt zu erhaltenden Bereichen des Plangebietes.
- Erhalt des Bodenlebens durch eine fachgerechte Lagerung des Oberbodens auf Mieten. Trennung des Bodenaushubs bei Bauarbeiten in Ober- und Unterboden, um eine spätere Wiederherstellung des ursprünglichen Bodenaufbaus zu erzielen. Hierbei handelt es sich um eine Maßnahme zum Schutz des Mutterbodens gemäß § 202 BauGB.
- Reduzierung von Bodenverdichtungen durch die Vermeidung des Befahrens mit schweren Baumaschinen während der Bauphase. Es sind Baumaschinen mit möglichst breiten Reifen zu verwenden.
- Reduzierung von Bodenverdichtungen in Bereichen, die zum Erhalt oder zur Entwicklung vorgesehen sind, durch die Vermeidung des Befahrens mit schweren Baumaschinen etc. Sofern Bodenverdichtungen nicht vermieden werden können, so sollen entsprechend geeignete Bodenauflockerungsmaßnahmen bzw. -verfahren zum Einsatz kommen.
- Reduzierung des Flächenverbrauches und der Versiegelung durch die Anbindung der Grundstücksflächen an vorhandene Wege und eine optimierte Flächengestaltung.
- Vermeidung von Durchmischungen unterschiedlicher Bodenarten und von Verunreinigungen des Bodens durch Abfall- und Reststoffe.

Mit Hilfe der o.g. Maßnahmen ist eine Verhinderung und Verringerung von nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden teilweise möglich. Die Kompensation

einer unvermeidbaren Bodenbeeinträchtigung ist Bestandteil der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung (s. [33] und Kapitel 7.2).

7.1.5 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser

Im Zuge der Bebauungsplanung wird ein Gewässerrandstreifen von 5 m eingerichtet, der eine Nutzung dieses Bereiches auch im Zuge der Bauarbeiten untersagt. Innerhalb dieses Gewässerrandstreifens im nördlichen Teil des Geltungsbereichs wird eine Reihe wasserrechtlicher Verbote festgesetzt:

- die nicht nur zeitweise Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können,
- die Errichtung von baulichen und sonstigen Anlagen, soweit sie nicht standortgebunden oder wasserwirtschaftlich erforderlich sind,
- das Entfernen von Bäumen und Sträuchern, soweit die Beseitigung nicht für den Ausbau oder die Unterhaltung des Gewässers, zur Pflege des Bestandes oder zur Gefahrenabwehr erforderlich ist oder im Wald im Rahmen einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft erfolgt,
- das Neuanpflanzen von nicht standortgerechten Bäumen und Sträuchern,
- der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, ausgenommen in und im Zusammenhang mit zugelassenen Anlagen,
- die Umwandlung von Grünland in Ackerland,
- in einem Bereich von fünf Metern der Einsatz und die Lagerung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, ausgenommen Wundverschlussmittel zur Baumpflege und Wildbisschutzmittel und
- in einem Bereich von fünf Metern die Nutzung als Ackerland ab dem 1. Januar 2019; hiervon ausgenommen sind die Anpflanzung von Gehölzen mit Ernteintervallen von mehr als zwei Jahren sowie die Anlage und der umbruchlose Erhalt von Blühstreifen in Form von mehrjährigen nektar- und pollenspendenden Trachtflächen für Insekten.

Der Gewässerrandstreifen ist in der Unterhaltungspflicht des Grundstückseigentümers nach den Vorgaben des landesweiten Leitfadens „Gewässerrandstreifen in Baden-Württemberg - Anforderungen und praktische Umsetzung“ natürlich zu entwickeln. Die Gewässerrandstreifen sind mit zweimaliger Mahd pro Jahr zu bewirtschaften. Düngungen sind nicht zulässig.

Im Rahmen der Planung ist zudem eine Sammlung von Niederschlagswasser von Dach- und Verkehrsflächen vorgesehen. Dachwasser wird soweit möglich im Prozess verwendet. Niederschläge der Hof- und Verkehrsflächen werden im Regelfall über eine Sedimentationsanlage und einen Substratfilter gereinigt und über den Entwässerungsgraben dem Ehrenbach zugeführt. Bei extremen Niederschlägen erfolgt die Ableitung über eine Noteinleitung. Das Niederschlagswasser wird damit unmittelbar und im direkten räumlichen Zusammenhang dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt.

Für den Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser ist ein Entwässerungskonzept, insbesondere zur Ableitung von Niederschlagswasser von den Verkehrsflächen im Planbereich aufgestellt worden. Es berücksichtigt die erforderliche Erfassung durch Aufkantungen an Flächenrändern und die Abführung in Oberflächengewässer nach Reinigung durch Sedimentationsanlage und Substratfilter.

Die nachfolgenden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sollten im Hinblick auf das Grundwasser bei der Umsetzung der Planung Berücksichtigung finden.

- Vermeidung der Lagerung von Abfällen auf unversiegelten Böden

Die ordnungsgemäße Beseitigung oder Wiederverwertung von baubedingt anfallenden Abfällen ist zur Vermeidung von Bodenverunreinigungen zu gewährleisten. Dies umfasst u. a. die Lagerung von Abfällen auf dichten beständigen Grundflächen und die Vermeidung der Lagerung auf unversiegelten Böden. Die Abfälle sind in entsprechend der Abfallart zugelassenen Behältnissen zu lagern. Die externe Beseitigung oder Wiederverwendung durch fachkundige Unternehmen bzw. die Bauunternehmer ist zu gewährleisten.

- Vermeidung von Verunreinigungen des Bodens und des Wassers

Zum Schutz Grundwassers ist eine ordnungsgemäße Lagerung und ein ordnungsgemäßer Umgang mit Bau- und Einsatzstoffen sowie von Einsatzstoffen in der Betriebsphase entsprechend den Anforderungen der AwSV sicherzustellen. Zum Einsatz dürfen nur bauartzugelassene Baumaschinen kommen, für die insoweit Wartungen vorliegen. Diese Baumaschinen sind regelmäßigen Sichtkontrollen zu unterziehen, um z. B. Leckagen oder Ölverluste frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Der sichere Umgang mit wasser- bzw. umweltgefährdenden Stoffen ist zudem durch ein geeignetes Baustellenmanagement sicherzustellen.

In der Betriebsphase ist die Bevorratung bzw. Lagerung wasser- bzw. umweltgefährdender Stoffe nur in dafür zugelassenen Behältnissen zulässig. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass sämtliche Bereiche in denen solche Stoffe gehandhabt oder umgeschlagen werden, entsprechend als dichte beständige Flächen ausgeführt sind, so dass ein Eintritt von Stoffen in den Boden und damit in das Grundwasser nicht erfolgen kann.

Lagerflächen zum Boden abgedichtet werden, so dass das auch im Falle von Leckagen kein sofortiger Eintritt in den Boden und das Grundwasser möglich ist.

7.1.6 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

Der dauerhafte Eingriff in Natur und Landschaft im Planbereich wurde im Rahmen einer Naturschutzrechtlichen Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [33] bewertet. Zum Ausgleich des Eingriffs wurden Kompensationsmaßnahmen, sowohl intern, also im Geltungsbereich des Bebauungsplans, als auch extern, in dem Fall auf zwei Teilflächen im benachbarten FFH-Gebiet, ausgearbeitet, die durch die Aufwertung umliegender Standorte eine erhebliche Beeinträchtigung durch die Planung vermeiden.

Ferner wurden im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] zur Planung vorsorgliche Vermeidungsmaßnahmen im Hinblick auf den Eintritt von

Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG festgelegt. Diese umfassen bspw. die Errichtung eines Amphibien- und Reptilienschutzzaunes mit Beginn der Bauphase oder den Verzicht von Beleuchtungen in Richtung Ehrenbach. Ferner sind artenschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen, wie z. B. das Einrichten von Fledermauskästen und die Anlage von Feuchtbiotopen, u. a. zur Sicherung des Biotopverbundes im Planbereich vorgesehen. Des Weiteren werden im Umfeld des Ehrenbachs und an der westlichen Grundstücksgrenze Bautabuzonen eingerichtet.

Zur Verhinderungs- und Verringerung von nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Nebenwege, PKW-Stellplätze sowie unbelastete Lagerflächen sind unter Verwendung offenerporiger Beläge (wassergebundene Decke, Rasenpflaster, Schotterterrassen) versickerungsfähig anzulegen. Auf Flächen für Transport, Umschlag, Verarbeitung und Lagerung wassergefährdender Stoffe sowie auf LKW-Stellplätzen ist durch technische Maßnahmen (z.B. Versiegelung) die dezentrale, unbehandelte Versickerung zu unterbinden.
- Für Dacheindeckungen, Rinnen, Fallrohre und Verwahrungen etc. dürfen keine unbeschichteten Metalle (Kupfer, Zink, Titanzink, Blei) verwendet werden. Beschichtete Metalle sind zugelassen. Untergeordnete Bauteile (z.B. Dachrinnen, Verwahrungen) dürfen aus den genannten Materialien bestehen.
- Private Beleuchtungsanlagen sind nur mit einer insektenfreundlichen Beleuchtung zugelassen.

Hinweise:

Gemäß § 21 (3) Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) BW sind Beleuchtungsanlagen an öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen nur mit einer insektenfreundlichen Beleuchtung zugelassen.

Gemäß § 21a LNatSchG sind Gartenanlagen insektenfreundlich zu gestalten und zu begrünen. Schotterungen zur Gestaltung von privaten Gärten sind nicht zulässig. Gartenflächen sollen ferner wasseraufnahmefähig belassen oder hergestellt werden.

Artenschutz

Zur Wahrung des Artenschutzes sind im Einzelnen Nutzungsbeschränkungen bzw. Maßnahmen im Geltungsbereich der Planung vorgesehen. Im Einzelnen gemäß [108]:

Aquatische Arten

Der nordöstlich zum Plangebiet verlaufende Ehrenbach, der Gewässerrandstreifen sowie das südwestlich zum Plangebiet vorhandene § 30 Biotop sind während der Bauarbeiten als Bautabuzone auszuweisen. Es dürfen keine Befahrungen stattfinden und im Uferbereich dürfen keine Materialien oder Baugeräte gelagert bzw. abgestellt werden.

Amphibien

Der nordöstlich zum Plangebiet verlaufende Ehrenbach, der Gewässerrandstreifen sowie das südwestlich zum Plangebiet vorhandene § 30 Biotop sind während der Bauarbeiten als Bautabuzone auszuweisen. Es dürfen keine Befahrungen stattfinden und im Uferbereich dürfen keine Materialien oder Baugeräte gelagert bzw. abgestellt werden.

Vor Beginn der Bauarbeiten für die KomPhos-Anlage und die Zufahrt sind Amphibienschutzzäune entlang der festgesetzten Grünflächen im Norden, Westen und teilweise auch im Süden zu stellen. Die Schutzzäune sollten auch für Reptilien geeignet sein und sind bis zum Abschluss der Bauarbeiten an Ort und Stelle zu belassen.

Vor Beginn der Bauarbeiten sind der gegebenenfalls vom Verlust betroffene Grabenabschnitt innerhalb des Plangebiets sowie die eigentlichen Bauflächen nochmals durch eine Fachkraft auf einen Amphibienbesatz zu überprüfen. Eventuell vorhandene Fortpflanzungseinheiten oder Adulttiere sind zu bergen und an unbeeinträchtigten Stellen im Ehrenbach wieder auszusetzen.

Die Bauarbeiten dürfen nicht während der Wintermonate von Oktober bis März durchgeführt werden, da sich hier ggf. Tiere im Winterquartier befinden.

Falls die Baumgruppe und das Gebüsch im Nordwesten entfernt werden müssen, sind sie aufgrund des Vogel- und Fledermausschutzes im Zeitraum von Dezember bis Ende Februar zu fällen. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist aber erst zulässig, wenn sich keine adulten Grasfrösche (und keine adulten Eidechsen) mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d.h. von April bis September.

Es sind zwei Ersatzhabitate „wassergefüllte Baggerspurrinne“, zwei Ersatzhabitate „wassergefüllte Boden-/Wiesensenken“ sowie ein neuer Graben anzulegen.

Die gesamten Maßnahmen sind von einer qualifizierten ökologischen Baubegleitung (inklusive Beratung der ausführenden Firmen bezüglich der Habitatgestaltungen, Kontrolle der bauzeitlichen Auflagen, ggf. erforderliches Umsetzen von Tieren und ggf. Nachbesserungen gemäß den vorhandenen Standortfaktoren etc.) zu betreuen.

Reptilien

Vor Beginn der Bauarbeiten für die KomPhos-Anlage und die Zufahrt sind Reptilienschutzzäune entlang der festgesetzten Grünflächen im Norden, Westen und teilweise auch im Süden zu stellen. Die Schutzzäune sind bis zum Abschluss der Bauarbeiten an Ort und Stelle zu belassen.

Vor Beginn der Bauarbeiten sind der gegebenenfalls vom Verlust betroffene Grabenabschnitt innerhalb des Plangebiets sowie die eigentlichen Bauflächen nochmals durch eine Fachkraft auf ein Vorkommen der Ringelnatter zu überprüfen. Eventuell vorhandene Tiere sind zu bergen und an unbeeinträchtigten Stellen im Ehrenbach wieder auszusetzen.

Falls die Baumgruppe und das Gebüsch im Nordwesten entfernt werden müssen, sind sie aufgrund des Vogel- und Fledermausschutzes im Zeitraum von Dezember bis Ende Februar zu fällen. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist aber erst zulässig, wenn sich keine adulten Eidechsen (und keine

adulten Grasfrösche) mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d.h. von April bis September.

Die Flächen hinter den Zäunen (Gewässerrandstreifen) sind als Bautabuzonen auszuweisen, d.h. sie dürfen nicht befahren werden und auf ihr dürfen keine Materialien abgelagert werden.

Innerhalb des Gewässerrandstreifens des Ehrenbachs (auf der südwestlich exponierten Böschung) sind drei Totholzhaufen zu errichten. Die Totholzhaufen sind so anzulegen, dass sie ausreichend Sonne abbekommen. Sie sollten jeweils eine Größe von mind. 2 m² und eine Höhe von mind. 50 cm aufweisen. Sie sind so zu errichten, dass ausreichend Zwischenräume vorhanden sind. Als Material kann Totholz aller Art verwendet werden, darunter Äste mit unterschiedlichen Durchmessern, aber auch Baumstrünke, Holzscheite oder Stammteile. Auf die Totholzhaufen sind locker einige Brombeer-Äste zu legen.

Vögel

Die Rodung von Gehölzen ist nur außerhalb der Brutperiode der Avifauna (in Kombination mit dem Schutz von Fledermäusen zwischen Anfang Dezember und Ende Februar) nach einer Frostperiode bestehend aus wenigstens drei Frostnächten, besser zwei Frostperioden, zulässig.

Sollte eine Rodung in diesem Zeitraum nicht möglich sein, sind die betreffenden Gehölze von einer Fachkraft nochmals auf Nester zu überprüfen und ggf. die Rodungen bis auf das Ende der Brutperiode zu verschieben.

Aufgrund des Amphibien- und Reptilienschutzes dürfen die Gehölze aber lediglich gefällt werden. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist erst zulässig, wenn sich keine adulten Grasfrösche oder Eidechsen mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d.h. von April bis September.

Fledermäuse

Die Rodung der Gehölze muss innerhalb der Wintermonate nach einer Frostperiode bestehend aus wenigstens drei Frostnächten, besser zwei Frostperioden durchgeführt werden (Anfang Dezember bis Ende Februar). Zu diesem Zeitpunkt befinden sich die Tiere in ihren Winterquartieren außerhalb des Eingriffsbereiches. D.h. es wird sichergestellt, dass sich keine Fledermäuse mehr in Spaltenquartieren befinden, da diese nicht frostsicher sind.

Sollte eine Rodung in diesem Zeitraum nicht möglich sein, sind die betreffenden Gehölze von einer Fachkraft nochmals auf einen Fledermausbesatz zu überprüfen.

Aufgrund des Amphibien- und Reptilienschutzes dürfen die Gehölze aber lediglich gefällt werden. Die Entfernung von bodennahen Strukturen, Baumstrünken, Wurzelbereichen etc. ist erst zulässig, wenn sich keine adulten Grasfrösche oder Eidechsen mehr in der Winterstarre am Boden befinden, d.h. von April bis September.

Die Bauarbeiten sind ausschließlich tagsüber auszuführen, da sich die Fledermäuse dann in der Ruhephase befinden und somit Flugkorridore während der Jagdphase nicht beeinträchtigt werden. Nächtliche Ausleuchtungen der Baustelle sind zu unterlassen.

Dauer-Beleuchtungen an den geplanten Gebäuden, insbesondere in Richtung des Ehrenbachs, sind nicht zulässig, da so eine Störung der Fledermäuse während der Jagd bzw. während des Transferfluges in die Jagdgebiete vermieden werden kann.

Weitere nächtliche Beleuchtungen sollten, wenn möglich, vermieden oder zumindest fledermausfreundlich gestaltet werden (Anbringung der Beleuchtung nur dort wo unbedingt notwendig; Verwendung von „Fledermausleuchten“ mit Lichtspektrum um 590 nm, ohne UV-Anteil; Die Leuchtkörper sind ausschließlich im oberen Gebäudebereich an der Außenfassade anzubringen, wobei der Lichtkegel nach unten zeigen muss).

Innerhalb oder angrenzend zum Eingriffsbereich sind vier Quartierkästen (2 Fledermaus-Universalhöhlen 1FFH o.ä. und 2 Fledermaushöhlen 2F (universell) o.ä.) aufzuhängen. Aufhängung, Kontrolle und Reinigung sind Aufgabe des Auftraggebers bzw. eines vom Auftraggeber beauftragten Subunternehmers oder Naturschutzverbands. Die Anbringung dieser Kästen muss rechtzeitig vor Beginn der Aktivitätszeiträume im Eingriffsjahr erfolgen. Die Kästen müssen katzen- und mardersicher in einer Höhe von mindestens 4 m, an tagsüber zumindest zeitweise besonnten Stellen, aufliegend, so dass sie im Wind nicht wackeln, angebracht werden. Es muss zudem auf einen hindernisfreien Zugang geachtet werden. Der Standort sollte mit möglichst wenig Lichtverschmutzung behaftet sein.

Biber

Der nordöstlich zum Plangebiet verlaufende Ehrenbach, der Gewässerrandstreifen sowie das südwestlich zum Plangebiet vorhandene § 30 Biotop sind während der Bauarbeiten als Bautabuzone auszuweisen. Es dürfen keine Befahrungen stattfinden und im Uferbereich dürfen keine Materialien oder Baugeräte gelagert bzw. abgestellt werden.

Die Bauarbeiten sind ausschließlich tagsüber auszuführen, da sich die Biber dann in ihrem Bau befinden. Nächtliche Ausleuchtungen der Baustelle sind zu unterlassen.

Dauer-Beleuchtungen an den geplanten Gebäuden, insbesondere in Richtung des Ehrenbachs, sind nicht zulässig, da so eine Störung der Biber vermieden werden kann.

7.1.7 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft

Zur Minderung der Auswirkungen optischer Effekte auf die Umgebung sollen zwei Seiten von Hauptgebäuden mit Rankgewächsen sowie Dächer von Hauptgebäuden als auch die Randbereiche des Grundstücks begrünt werden. Weitere Teile der Gebäudehüllen sind aus nicht-glänzenden oder nicht-reflektierenden Materialien auszuführen (Ausnahme: Fenster/Solaranlagen).

7.1.8 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Sollten bei der Realisierung der Planungen archäologische Funde oder Befunde entdeckt werden, sind gemäß § 20 DSchG [6] Denkmalbehörde(n) oder Gemeinde umgehend zu benachrichtigen.

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind keine weiteren spezifischen Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen vorgesehen bzw. erforderlich, da nach derzeitigem Kenntnisstand keine Bestandteile des kulturellen Erbes sowie besonderer Sachgüter im Bereich des Plangebietes vorhanden sind.

7.1.9 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Mensch

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen, insb. die menschliche Gesundheit sind im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren bzw. in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren darzulegen und deren Wirksamkeit zu prüfen. Dies schließt insbesondere immissionsseitige Einwirkungen auf die Umgebung, wie bspw. Immissionen von Luftschadstoffen oder Depositionen von Schwermetallen, mit ein.

Die für das Schutzgut Menschen vorzusehenden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen ergeben sich dabei im Wesentlichen aus den bereits in den voranstehenden Schutzgütern zusammengestellten Maßnahmen. Im Einzelnen ist hierzu folgendes festzustellen:

- Zum Schutz des Menschen vor Belästigungen und zum Schutz der menschlichen Gesundheit ist insbesondere ein Augenmerk auf die Vermeidung und Verminderung von Emissionen von Luftschadstoffen und Staub in der Bauphase zu legen.

In der Betriebsphase entstehende Abgase werden über die vorgesehenen Abluftreinigungseinrichtungen geführt. Auswirkungen wurden im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [47] beurteilt. Diese zeigt, dass sich durch die Planung keine erhebliche Änderung der Immissionssituation von Luftschadstoffen im Bereich menschlicher Wohnnutzung einstellen wird.

- Zum Schutz des Menschen vor Belästigungen durch Geräusche in der Bauphase ist auf einen möglichst lärmreduzierten Baubetrieb zu achten.

In der Betriebsphase sind Geräuschemissionen durch eine entsprechende Ausführung der geplanten Nutzung und Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Es sind insbesondere die Aspekte der für die Planung erstellten Schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung [45] zu beachten.

Sonstige spezifische Maßnahmen sind für das Schutzgut Menschen nicht erforderlich bzw. ergeben sich aus den Maßnahmen für andere Schutzgüter, mit welchen der Mensch potenziell in Wechselwirkung steht.

7.2 Unvermeidbare Beeinträchtigungen und Ausgleichsmaßnahmen

Mit der Aufstellung bzw. Änderung der Bauleitpläne werden unvermeidbare Beeinträchtigungen in Natur und Landschaft hervorgerufen. Diese unvermeidbaren Beeinträchtigungen resultieren aus den planbedingten Eingriffen im Geltungsbereich.

Nachfolgend werden die mit der Planung verbundenen Eingriffsumfänge, der Ausgleichsbedarf sowie die erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen dargestellt. Die Grundlage der nachfolgenden Darstellungen bildet die für das Bauleitplanverfahren erstellte naturschutzrechtliche Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung des Büros GaLaPlan

Decker (Todtnau) [33], die insoweit ein Bestandteil des Umweltberichtes bzw. der Planungsunterlagen ist.

7.2.1 Ermittlung des Eingriffsumfangs und des Ausgleichsbedarfs

Die Ermittlung des Eingriffsumfangs und des naturschutzfachlichen Ausgleichsbedarfs erfolgte für das Schutzgut Tiere und Pflanzen gemäß Ökokontoverordnung Baden-Württemberg [19]. Für den zu ermittelnden Ausgleichsbedarf im Schutzgut Boden wurde die Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW [93]) zugrunde gelegt [33].

Bei der Bewertung des Planzustands sind Ausgleichsmaßnahmen, die innerhalb des Planbereichs vorgesehen sind (private Grünflächen, Ersatzhabitate) bereits berücksichtigt.

Der Ausgleichsbedarfs ergibt sich wie folgt (Angabe in Ökopunkten, *ÖP*):

Schutzgut Pflanzen und Tiere

Plan:	58.528 <i>ÖP</i>
<u>Bestand:</u>	<u>119.492 <i>ÖP</i></u>
Differenz:	-60.963 <i>ÖP</i>

Entsprechend ergibt sich ein *ÖP*-Defizit unter Berücksichtigung interner Ausgleichsmaßnahmen von **60.963 *ÖP***.

Schutzgut Boden

Plan:	38.749 <i>ÖP</i>
<u>Bestand:</u>	<u>84.609 <i>ÖP</i></u>
Differenz:	-45.860 <i>ÖP</i>

Entsprechend ergibt sich ein *ÖP*-Defizit von **45.860 *ÖP*** [33].

In Summe ergibt sich durch die Planungen unter Berücksichtigung der Auswirkungen und interner Ausgleichsmaßnahmen ein Defizit von **106.823 *ÖP***.

7.2.2 Darstellung externer Ausgleichsmaßnahmen

Zur Kompensation unvermeidbarer Auswirkungen, die nicht innerhalb des Planbereichs ausgeglichen werden können, wurden externe Maßnahmen vorbereitet. Diese umfassen Waldumbauten von Fichtenbeständen in Laubmischwaldbestände auf zwei Flächen etwa 200 m und etwa 2,2 km vom Planbereich entfernt:

- Flurstück 822, Gemarkung Dillendorf (ca. 200 m nordöstlich des Planbereichs); Bestand i5/0, Distrikt 4, Abteilung 10

Derzeit ca. 12.500 m² Fichtenbestand, tw. von Borkenkäfer befallen und ca. 1.500 m² Schlagflur-Fläche. In Absprache mit dem zuständigen Förster erfolgt der Umbau zum Laubmischwald

- Flurstück 684, Gemarkung Dillendorf (ca. 2,2 km nordwestlich des Planbereichs)
Bestand i6, Distrikt 3, Abteilung 4

Der 8.000 m² Fichtenbestand liegt benachbart zu einem geschützten Waldbiotop („Labkraut-Tannenwald O Wellendingen“). Gemäß [33] ist in dieser Lage der vorgesehene Umbau eines naturfernen Fichtenbestandes in Laubmischwald besonders sinnvoll.

Die Ausgleichsflächen sind in der kommenden Forsteinrichtung der Stadt Bonndorf („naturschutzrechtlicher Ausgleich Bebauungsplan KomPhos-Anlage“) zu dokumentieren [33].

Die Ausgleichsflächen werden durch die Maßnahmen in den Biototyp 55.50 „Traubeneichen-Buchen-Wald“ umgebaut (s. Tabelle 119). Traubeneichen-Mischwälder bilden eine langlebige Bestockung und eine Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze- und Dürreperioden [33].

Tabelle 120. Planung externe Wald-Ausgleichsflächen [33]

LUBW Nr.	Biototyp	Biotopwert [ÖP]	Fläche [m ²]	Wert [ÖP]
Bestand				
59.22	Fichtenbestände inkl. Schlagflur Fl.-St. 822 Gmrk. Dillendorf	14	14.000	196.000
59.22	Fichtenbestände Fl.-St. 684, Gmrk. Brunnadern	17	8.000	136.000
Summe:			22.000	332.000
Planung				
55.20	Waldumbau Fl.-St. 822 (Gmrk. Dillendorf)	24	14.000	336.000
55.20	Waldumbau Fl.-St. 684 (Gmrk. Brunnadern)	24	8.0000	192.000
Summe:			22.000	528.000

Durch die Ausgleichsmaßnahmen ergibt sich somit eine Aufwertung um **196.000 ÖP** und eine Überkompensation im Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt im Wert von 135.037 ÖP. Unter Berücksichtigung des Defizits im Schutzgut Boden von 45.860 ÖP verbleibt eine Überkompensation durch die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen von **89.177 ÖP**.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt wird bei Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen vermieden.

Effekte der Umbaumaßnahmen auf das Schutzgut Boden

Die durch die Waldumbaumaßnahmen erfolgende Aufwertung im Bereich der beiden derzeitigen Fichtenbestände (20.500 m²) und der Schlagflurfläche (1.500 m²) wurde gleichsam auch als Kompensation im Schutzgut Boden herangezogen. Neben der verbleibenden Überkompensation (89.177 ÖP) ist auch durch den Ausgleich des ÖP-

Defizits im Schutzgut Boden zu erwarten, dass sich der der Bewertung zugrundeliegende Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen auf den Ausgleichsflächen erhöht. Mit der Umwandlung in einen Laubmischwald werden Entwicklungen angestoßen, die gemeinsam mit der beschriebenen Überkompensation im Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt als bodenökologischer Ausgleich des Eingriffs zu werten sind. Entsprechend ist auch in Bezug auf das Schutzgut Boden nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

7.2.3 Fazit

Mit den vorliegenden Bauleitplanverfahren werden Eingriffe in Natur und Landschaft eingeleitet, die aus naturschutzfachlicher Sicht ein Ausgleichserfordernis auslösen. Das ermittelte Ökopunkte-Defizit umfasst 106.423 ÖP.

Für den ermittelten Eingriffsumfang sind daher Ausgleichsmaßnahmen zum Umbau von Fichten-, bzw. Schlagflurflächen in Laubmischwald vorgesehen. Die Maßnahmen haben in Summe eine Wertigkeit nach ÖKVO von 196.000 ÖP. Es ergibt sich demnach eine Überkompensation des Eingriffs von **89.577 ÖP**. Durch die Umsetzung dieser im Bebauungsplan festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen werden die mit der Planung verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft vollständig ausgeglichen.

7.3 Artenschutzrechtliche Konfliktbewältigung

Für Teilbereiche des Geltungsbereichs ist der Verlust der Lebensraumfunktion für verschiedene Artengruppen zu erwarten. Aufgrund dieser hohen Bedeutung und aufgrund einer möglichen Betroffenheit geschützter Arten durch die Planung ist die Umsetzung von Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogenen artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)) vorgesehen.

Nachfolgend werden die Maßnahmen artengruppenspezifisch zusammengestellt (nicht vollumfänglich, s. Artenschutzrechtlichen Prüfung [32]).

Amphibien

Dauerhafte Habitatverluste entstehen voraussichtlich nur in geringfügigem Umfang durch einen gegebenenfalls verloren gehenden, wenige Meter langen Grabenabschnitt und einen ca. zwei Quadratmeter großen Bereich mit temporär wassergefüllten Reifenspuren.

Die Verluste sind durch die Anlage eines neuen Grabens sowie die Anlage von vier Ersatzhabitaten zu kompensieren.

Da der eventuell verloren gehende Bereich mit Reifenspuren nachweislich als Laichhabitat genutzt wird, sind zwei Ersatzhabitate „wassergefüllte Baggerspurrinne“ innerhalb der Gewässerrandstreifen anzulegen. Für den Verlust des Grabenabschnitts sind zwei weitere Ersatzhabitate „wassergefüllte Boden-/Wiesensenken“ zu errichten sowie ein neuer Graben anzulegen.

Vorgesehen ist die Anlage von

- 2 Laichhabitaten nach Typus „wassergefüllte Baggerspurrinne“,

- 2 Laichhabitaten nach Typus „wassergefüllte Boden-/Wiesensenke“ und
- Anlage eines neuen Entwässerungsgrabens südlich und westlich der geplanten Nutzung.

Durch die Ausweisung von Gewässerrandstreifen und die Herstellung von umfangreichen Ausgleichshabitaten steht den Grasfröschen auch zukünftig ein attraktiver Lebensraum mit guten Habitatfunktionen zur Verfügung.

Da den Grasfröschen während der Bauphase die zahlreich im Umkreis des Plangebiets vorhandenen Grabenstrukturen uneingeschränkt zur Verfügung stehen, die sie auch nachweislich zum Ablaichen nutzen, müssen die Kompensationsmaßnahmen nicht vorgezogen errichtet werden, sondern können im Zuge der Bauarbeiten erstellt werden.

Eine Entwicklungszeit für die neuen Laichhabitate ist nicht nötig. Die Laichhabitate sind dauerhaft zu erhalten.

Reptilien

Grundsätzlich gehen keine nachweislich von Reptilien genutzten Habitate durch die Planung verloren. Die Reptilien-Nachweise erfolgten beide auf der Böschung beim Ehrenbach. Diese Böschung befindet sich innerhalb des Gewässerrandstreifens und bleibt dauerhaft erhalten.

Die Fettwiese im Plangebiet geht fast vollständig verloren. Auch die Baumgruppe und das Gebüsch (ggf. Winterhabitat) müssen voraussichtlich entfernt werden.

Um die Lebensraumfunktionen im Plangebiet aufrechtzuerhalten, sind daher drei Totholzhaufen innerhalb des Gewässerrandstreifens anzulegen.

Da die Eidechsen die Böschungsbereiche auch während der Bauphase besiedeln können, müssen die Kompensationsmaßnahmen nicht vorgezogen errichtet werden, sondern können im Zuge der Bauarbeiten erstellt werden.

Anforderungen an die Anlage von Totholzhaufen sind in [32] ausgeführt.

Fledermäuse

Um den anlagebedingten Verlust der Baumgruppe (Strukturverlust) auszugleichen und das Höhlenangebot zu erhöhen, müssen insgesamt vier Quartierkästen innerhalb oder angrenzend zum Eingriffsbereich (z. B. an den verbleibenden Gehölzen, dem Kläranlagengebäude etc.) aufgehängt werden:

- 2 Fledermaus-Universalhöhlen „1FFH“ o.ä.
- 2 Fledermaushöhle „2F“ (universell) o.ä.

Aufhängung, Kontrolle und Reinigung sind Aufgabe des Auftraggebers bzw. eines vom Auftraggeber beauftragten Subunternehmers oder Naturschutzverbands.

Die Anbringung dieser Kästen muss rechtzeitig vor Beginn der Aktivitätszeiträume im Eingriffsjahr erfolgen. Die Kästen müssen katzen- und mardersicher in einer Höhe von mindestens 4 m, an tagsüber zumindest zeitweise besonnten Stellen, aufliegend,

sodass sie im Wind nicht wackeln, angebracht werden. Es muss zudem auf einen hindernisfreien Zugang geachtet werden. Der Standort sollte mit möglichst wenig Lichtverschmutzung behaftet sein.

Sonstige Artengruppen

Für die Artengruppen Aquatische Lebewesen, Spinnentiere, Käfer, Schmetterlinge, Heuschrecken, Vögel, Säugetiere (außer Fledermäusen) und Pflanzen sind unter Berücksichtigung der Artenschutzrechtlichen Prüfung [32] keine spezifischen (vorgezogenen) Ausgleichsmaßnahmen erforderlich. Teilweise wirken sich vorgesehene Maßnahmen auch positiv auf die Lebensraumsituation anderer Arten aus.

8 Alternative Planungsmöglichkeiten und Nutzungsvarianten

Im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens sind mögliche alternative Planungsmöglichkeiten sowie unterschiedliche Nutzungsvarianten zu prüfen und darzustellen. Standortvarianten sind im Zuge der bauleitplanerischen Verfahren auf kommunaler Ebene zu betrachten (s. Standortalternativenprüfung). Im Rahmen dieses Verfahrens wurde ferner die sog. „Nullvariante“, also die Variante der Nichtdurchführung der Planung überprüft. Die Aufstellung eines Bebauungsplans ist konkret standortbezogen und kann daher keiner standörtlichen Alternativbetrachtung unterzogen werden.

8.1 Standortalternativenprüfung

Zur vorgeschlagenen Änderung des Flächennutzungsplanes (FNP) im Planbereich mit der Darstellung als Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „Klärschlammbehandlung“ über das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach eine Standortalternativenprüfung durchgeführt (s. Begründung [123]). Diese basiert auf raumordnerischen, städtebaulichen, umwelt- und naturschutzfachlichen, verkehrlichen, betrieblichen und eigentumsrechtlichen Kriterien. Im Einzelnen:

- Siedlungsentwicklung am Bestand bzw. an bestehenden Infrastrukturanlagen
- Regionalplanerische Restriktionen
- Topografie, Sichtbarkeit
- Verträglichkeit mit Nutzungen in unmittelbarer Umgebung
- Verkehrliche Erschließung
- Funktionale Anbindung an bestehende Infrastrukturen mit inhaltlich-sachlichem Bezug zur KomPhos-Anlage und Lage an einem Vorfluter
- Naturschutz- und wasserrechtliche Restriktionen
- Flächenverfügbarkeit / eigentumsrechtliche Situation

8.1.1 Ergebnisse der Bewertung nach Standortkriterien

Siedlungsentwicklung am Bestand bzw. an bestehenden Infrastrukturanlagen

Die Siedlungsentwicklung ist gemäß LEP [125] vorrangig am Bestand auszurichten (vgl. Kapitel 3.2.1), wozu u. a. Verdichtung, Arrondierung sowie Baulücken zu nutzen/zu berücksichtigen sind. Ferner sollen Brach-, Konversions- und Altlastenflächen neuen Nutzungen zugeführt werden. Gibt es im konkreten Fall keine dieser Möglichkeiten einer bestandsnahen Siedlungsentwicklung, ist die Zielbeachtung unmöglich und damit gleichzeitig eine hinreichend klar umschriebene Ausnahme eröffnet. An den Standort angrenzend befindet sich die Kläranlage der Stadt Bonndorf.

Auf der Gemarkung der Standortgemeinde und im weiteren Geltungsbereich des Flächennutzungsplans gibt es keine zur Ansiedlung des Betriebs überhaupt oder besser geeignete Flächen. Als immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlage ist der Betrieb grundsätzlich auf ein Industriegebiet oder ein entsprechendes Sondergebiet angewiesen. Letzteres ist im Geltungsbereich nicht vorhanden. Der Standort soll den in der Kläranlage anfallenden Klärschlamm ohne weitere Transportwege

aufnehmen und die technische Infrastruktur der benachbarten kommunalen Kläranlage mitbenutzen. Die Anlieferung weiteren Klärschlammes und der Abtransport der entstehenden Endprodukte (Düngemittel) sollen die Nachbarschaft möglichst wenig stören, weshalb die unmittelbare Erreichbarkeit einer überörtlichen Straßenverbindung (B 315) von besonderer Bedeutung ist. Trotz modernster Technik und geringer Emissionen besteht erfahrungsgemäß ein erhebliches Akzeptanzproblem für entsprechende Anlagen in der Nachbarschaft. Das erschwert den Flächenerwerb, verzögert das Genehmigungsverfahren und verringert die Rechtssicherheit.

Ob ein Siedlungszusammenhang durch Angrenzen an die im derzeitigen Flächennutzungsplan dargestellte Fläche für Abwasserbeseitigung und die funktionale Anbindung an die Kläranlage dargestellt wird, kann dahingestellt bleiben, da die oben ausgeführten Ausnahmevoraussetzungen bestehen [123]. Es ergeben sich entsprechende Synergieeffekte, u. a. zur Ver- und Entsorgung mit der Kläranlage. Im Bereich der Verwaltungsgemeinschaft liegen keine Flächen, die im Bestandsanschluss eine Nutzung durch eine Klärschlammbehandlung erlauben.

Regionalplanerische Restriktionen

Regionalplanerische Restriktionen liegen für den Bereich der Änderung nicht vor.

Topografie, Sichtbarkeit

Der zu ändernde Bereich liegt in der Sohle des Ehrenbachtals auf einer relativ ebenen Fläche. Die Sichtbarkeit ist aufgrund der Tallage und des mäandrierenden Talverlaufs weitestgehend auf den Nahbereich beschränkt (< 500 m).

Verträglichkeit mit Nutzungen in unmittelbarer Umgebung

Nutzungskonflikte ergeben sich im direkten Umfeld des Standortes nicht, da hier keine dauerhaften schutzbedürftigen Nutzungen ausgeübt werden (z. B. Wohnen). Das Gelände der Hundefreunde Bonndorf e.V. wird allenfalls vorübergehend genutzt. Wohnnutzungen befinden sich erst ab 400 m Entfernung (Unterwangen). Die resultierenden Immissionen, wie sie sich aus der Muster-Anlage ergeben, sind dort gering, sodass sich grundsätzlich die Realisierung der Planung hin zu einem Standort zur Klärschlammbehandlung, vorbehaltlich eines entsprechenden Genehmigungsverfahrens, darstellen lässt.

Verkehrliche Erschließung

Die verkehrliche Erschließung ist mit der Lage an der B 315 und der damit vorhandenen überörtlichen Verbindung als gut zu beschreiben. Die Zufahrt erfolgt über eine bestehende Brücke über den Ehrenbach, die bereits heute für den Verkehr im Zusammenhang mit der Kläranlage genutzt wird.

Funktionale Anbindung an bestehende Infrastrukturen mit inhaltlich-sachlichem Bezug zur KomPhos-Anlage

Ein inhaltlich-sachlicher Zusammenhang mit der Kläranlage und Infrastruktur sind vorhanden. Neben der Verwendung von Klärschlämmen aus weiteren externen Quellen, besteht die Möglichkeit, Klärschlamm aus der benachbarten Kläranlage zu verwerten.

Naturschutz- und wasserrechtliche Restriktionen

Der Änderungsbereich umfasst u. a. gesetzlich geschützte Offenlandbiotope. Randlich befindet er sich im FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach. Es werden Maßnahmen vorgesehen, die den Schutzansprüchen des Ehrenbachs (Gewässer-randstreifen) und den wertvollen Habitaten/Biotopen entsprechen. Die Nutzungen im Bereich von 100-jährigen Hochwasserereignissen werden auf der Ebene der Bebauungsplanung so konkretisiert, dass Belange der Gewässer- und Hochwasserschutzes sowie des Natur- und Biotopschutzes gewürdigt werden.

Flächenverfügbarkeit / eigentumsrechtliche Situation

Im Bereich der geplanten FNP-Änderung liegt die einzige passende zusammenhängende Fläche, die im räumlichen Umgriff der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach in absehbarer Zeit für eine entsprechende Bebauung und Nutzung zur Verfügung steht. Die im Verbandsgebiet für die gewerbliche Entwicklung vorhandenen Flächen sind weitgehend ausgeschöpft bzw. nicht in Größe und Umfang wie erforderlich vorhanden.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Bewertung nach den angewandten Standortkriterien sind nachfolgend tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 121. Bewertung des Standortes nach [123]

(o = Eignung; o/x = teilweise Eignung/Ausnahme; x = Standort nicht geeignet)

Auswahlkriterium	Fl.Stk 828 Gmrk. Dillendorf
Siedlungsentwicklung Bestand	o/x
Regionalplan. Restriktionen	o
Topographie / Sichtbarkeit	o
Verträglichkeit mit Umgebungsnutzung	o
Verkehrliche Erschließung	o
Funktionale Anbindung an Infrastruktur	o
Naturschutz- / wasserrechtl. Restrikt.	o
Flächenverf. / eigentumsrechtl. Situation	o

8.1.2 Geprüfte Standortalternativen

Standortalternativen außerhalb des Gebietes der Verwaltungsgemeinschaft

Standorte außerhalb der Verwaltungsgemeinschaft befinden sich aufgrund ihrer Lage außerhalb des eingeschränkten Untersuchungsraums (die Verwaltungsgemeinschaft) nach den Grundsätzen des planerischen Abwägungsgebots und des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes.

Für die Stadt Bonndorf i. S. drängt sich nicht auf, zugunsten eines für sie nicht überplanbaren Standortes auf eine Entsorgungsanlage im eigenen Planungsraum zu verzichten.

Die Verkehrsanbindung ist am Standort in Bonndorf über die B 315 ohne Berührung gefährlicher Ortsdurchfahrten gewährleistet. Zusätzlich kommt es am Hochrhein aufgrund der Landesgrenze oft zu erheblichen Verkehrsstaus und entsprechenden Verkehrsbehinderungen. Diese würden durch den zu erwartenden LKW-Verkehr weiter verstärkt. Vor allem befinden sich Standorte dort in Randlage im Verhältnis zum baden-württembergischen Einzugsgebiet eines potenziellen Betreibers. Im Ergebnis müssten die betreffenden Stoffe weiter transportiert werden. Für den Standort Bonndorf spricht außerdem aus Sicht der Stadt, die Entstehung von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung [123].

Gemeindegebiet Bonndorf

Im Gemeindegebiet von Bonndorf wurden in den bestehenden Gewerbegebieten an der Allmendstraße / Rothausstraße im Süden des Hauptorts Bonndorf, der Wald- und Bahnhofstraße im Westen Bonndorfs sowie an der Donaueschinger Straße im Osten des Ortes wurden Alternativstandorte anhand der vorstehend genannten Auswahlkriterien geprüft [123]. Die nachfolgende Tabelle führt die Ergebnisse der Bewertung zusammen.

Tabelle 122. Bewertung von Alternativstandorten in der Gemeinde Bonndorf nach [123] (o = Eignung; o/x = Eignung u. Auflagen; x = Standort nicht geeignet)

Auswahlkriterium	Allmend- / Rothausstr.	Wald-/Bahnhofstraße	Donaueschingerstr / östl. Bonndorf
Siedlungsentwicklung Bestand	o	o	o
Regionalplan. Restriktionen	o	o	o
Topographie / Sichtbarkeit	o	o	o
Verträglichkeit mit Umgebungsnutzung	x	x	o/x
Verkehrliche Erschließung	o	o	o
Funktionale Anbindung an Infrastruktur	o	o	o
Naturschutz- / wasserrechtl. Restrikt.	o	o	o
Flächenverf. / eigentumsrechtl. Situation	x	x	x

Die genannten Alternativstandorte sind aufgrund unmittelbar angrenzender schutzwürdiger Nutzungen (Wohnen) sowie fehlender Flächenverfügbarkeit nicht geeignet.

Gemeindegebiet Wutach

Im Gemeindegebiet von Wutach wurden die drei Ortsteile Ewattingen, Münchingen und Lembach) anhand der Auswahlkriterien geprüft. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst.

Tabelle 123. Bewertung von Alternativstandorten in der Gemeinde Wutach (Ewattingen, Münchingen, Lembach) nach [123] (o = Eignung; o/x = teilweise Eignung/Ausnahme; x = Standort nicht geeignet)

Auswahlkriterium	Ewattingen	Münchingen	Lembach
Siedlungsentwicklung Bestand	o	o	o
Regionalplan. Restriktionen	o	o	o
Topographie / Sichtbarkeit	o	o	x
Verträglichkeit mit Umgebungsnutzung	x	x	x
Verkehrliche Erschließung	o	o	x
Funktionale Anbindung an Infrastruktur	x	x	x
Naturschutz- / wasserrechtl. Restrikt.	o	o	o
Flächenverf. / eigentumsrechtl. Situation	x	x	x

Im Ergebnis sind aufgrund unmittelbar angrenzender schutzwürdiger Nutzungen, fehlender funktionaler Anbindung an bestehende Infrastrukturen mit inhaltlich-sachlichem Zusammenhang, sowie fehlender Flächenverfügbarkeit keine geeigneten Alternativflächen vorhanden [123].

Fazit

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass der gewählte Standort im Geltungsbereich des FNP der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach die beste Alternative darstellt.

8.2 Nullvariante

Als Nullvariante ist der Verzicht auf die Aufstellung des verfahrensgegenständlichen Bebauungsplans zu verstehen.

Ohne die Durchführung der vorliegenden Planung würde der Geltungsbereich des Bebauungsplans aller Voraussicht nach zunächst als Heuwiese erhalten bleiben. Eine Nutzungsänderung ist nur im Rahmen der derzeit bestehenden planungsrechtlichen Gegebenheiten (Außenbereich gem. § 35 BauGB; u. a. land-/forstwirtsch. oder Gartenbaubetriebe, öffentliche Versorgung) denkbar. Allerdings könnte die Fläche in der Zukunft durch anderweitige Planungsabsichten (z. B. Änderung/Erweiterung der Kläranlage) in eine andere Nutzung überführt werden. In diesem Fall sind ggfs. mit dem Planvorhaben verbundene Umweltauswirkungen erneut im Einzelnen zu prüfen. Im gültigen Flächennutzungsplan [122] ist die Nutzung der Fläche für Abwasserzwecke erfasst.

8.3 Varianten der planungsrechtlichen Festsetzungen

Die planungsrechtlichen Festsetzungen orientieren sich eng an der als pessimal zu betrachtenden vorgesehenen Nutzung. Auf diese Weise wird der Bestrebung entsprochen, (Umwelt-)wirkungen bereits auf Ebene der Aufstellung des Bebauungsplans

einzugrenzen, bzw. die Voraussetzungen für eine umweltverträgliche Nutzung im Planbereich zu schaffen.

Für das Plangebiet des Bebauungsplanes erfolgt eine Festsetzung als Sondergebiet nach § 11 BauNVO [12] mit dem Zweck der Klärschlammbehandlung. Zur Sicherung des Bezugs zu einer Klärschlammbehandlungsanlage und um dem entsprechenden besonderen Nutzungscharakter gerecht zu werden, soll keine andere Nutzungsart, wie etwa ein Gewerbe- oder Industriegebiet, festgesetzt werden.

Eine Begrenzung der Bebauung wird neben der festgesetzten Grundflächenzahl im Sondergebiet auch durch die Festsetzung einer maximalen Gebäudehöhe in m. ü. NN erreicht. Diese wurde unter Berücksichtigung der Topografie und des Nutzungs-/ Betriebskonzepts so gewählt, dass die Abfallbehandlungsanlage maximal ca. 24 m hoch werden kann. Das Vorgehen dient sowohl einer sparsamen und effizienten Flächennutzung und berücksichtigt die betrieblichen Erfordernisse der Sondernutzung. Durch die begrenzte Bauhöhe werden Wirkungen mit höheren Reichweiten, insb. optische Wirkungen, vermieden.

9 Angaben zum Verfahren der durchgeführten Umweltprüfung und Hinweise auf Schwierigkeiten bzw. fehlende Kenntnisse

Die vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und als gutachterliche Bewertungsvorschläge im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu verstehen. Die Beurteilungen erfolgen dabei auf Grundlage der derzeit gültigen gesetzlichen Anforderungen, insbesondere auf Grundlage

- des § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB i. V. m. § 2 Abs. 4 BauGB, § 2a BauGB sowie der Anlage 1 zum BauGB,
- der Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG),
- sonstiger umweltrechtlicher Vorgaben, Vorschriften und Regelungen,
- der allgemein anerkannten Regeln wie z. B. TA Lärm, TA Luft usw.,
- fachgutachterlicher Untersuchungen, z. B. zum Geräuschimmissionsschutz, zum Artenschutz etc.
- gutachterlichen Erfahrungen.

Für alle nicht in Fachgesetzen verbindlich festgelegten Bereiche wurden fachliche Beurteilungsmaßstäbe herangezogen, die sich am wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren. Für den Fall, dass keine gesetzlichen oder fachlichen Bewertungsmaßstäbe vorliegen, erfolgte die Bewertung der Umweltauswirkungen verbal-argumentativ.

Die Methodik der Umweltprüfung orientiert sich dabei grundsätzlich an der Vorgehensweise der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß UVPG [4] und basiert auf den Vorgaben des Baugesetzbuches (BauGB [1]).

Die jeweiligen Umweltschutzgüter und die Bewertung der Auswirkungen werden den jeweiligen planungsspezifischen Auswirkungen und deren Intensitäten gegenübergestellt. Die resultierenden Umweltauswirkungen sind in diesem Zusammenhang abhängig von der Empfindlichkeit und der Funktionsfähigkeit des jeweiligen Schutzgutes. Als Beurteilungsmaßstab für die Einstufung der Erheblichkeit von Umweltauswirkungen wurde der Grad der Veränderung herangezogen. Die abschließende Bewertung der Umweltauswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter erfolgt auf Grundlage einer Wertskala von fünf Stufen (keine, gering, mäßig, hoch, erheblich). Für den Fall, dass der Funktionsverlust nicht durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden kann bzw. die Funktionen an anderer Stelle wiederhergestellt werden können, ist von einem erheblichen Eingriff in den Natur- und Landschaftshaushalt der Region bzw. in einen bestimmten Umweltbestandteil auszugehen.

Bei der Bewertung der Auswirkungen bzw. der Erheblichkeit ist bei den Schutzgütern Fläche, Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen die Ausgleichbarkeit des vorbereiteten Eingriffs ein wichtiger Indikator, der für jedes Schutzgut selbstständig überprüft wurde.

In Bezug auf spezielle durchgeführte Untersuchungen im Rahmen dieses Bauleitplanverfahrens ist über die zuvor beschriebenen Aspekte hinaus folgendes festzuhalten:

Die Geräuschimmissionen wurden anhand der TA Lärm [17] als Verwaltungsvorschrift mit den dort definierten Immissionsrichtwerten bewertet.

Die Betroffenheit von arten- und naturschutzfachlichen Belangen erfolgte entsprechend unter Berücksichtigung der Anforderungen des BNatSchG. Zur Konfliktbewältigung der Planung mit diesen Belangen wurden in einem intensiven Abstimmungsprozess geeignete Maßnahmen entwickelt, die dem Schutz bzw. dem Erhalt von Populationen bestimmter Arten dienen. Gleichzeitig dienen die entwickelten Maßnahmen jedoch auch einer weiteren Populationsentwicklung.

Durch die vorgesehenen Waldumbaumaßnahmen werden weiterhin Eingriffe in dem von der Planung betroffenen Bereich vollständig kompensiert. Dies dient einerseits dem Erhalt der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes unter Berücksichtigung der Auswirkungen des planbedingten Eingriffs.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei der Erstellung des Umweltberichtes für die betrachteten Planungen keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind.

10 Allgemein verständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben

Ziele der Bauleitplanungen

Gemäß § 1 Abs. 3 BauGB haben die Gemeinden Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, welche die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen in Einklang bringt, gewährleisten und dazu beitragen, eine dem Wohl der Allgemeinheit entsprechende sozialgerechte Bodennutzung sicherzustellen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern sowie die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln.

Gemäß § 5 Abs. 1 BauGB ist im Flächennutzungsplan für das ganze Gemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darzustellen.

Die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb einer Anlage zur Lagerung und Verbrennung von Klärschlamm sowie zur Produktion von Düngemitteln. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans mit einem Sondergebiet „Klärschlammbehandlung“ sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine mögliche Ansiedlung von Anlagen für abfallwirtschaftliche Einrichtungen geschaffen werden. Hiermit soll insbesondere die Verwertung von Abfällen (wie z. B. das Recycling von Klärschlämmen) ermöglicht werden, die zu einer Reduzierung der Abfallentsorgung/-beseitigung führt.

Die Bebauungsplanaufstellung verfolgt gemäß der vorliegenden Begründung [109] insbesondere folgende Ziele:

- Nachhaltiger und fachgerechter Umgang mit Abfällen
- Sparsame und effiziente Nutzung von Energie
- Schaffung von Arbeitsplätzen
- Sicherstellung einer geordneten städtebaulichen Entwicklung
- kostensparende Ausnutzung vorhandener Erschließungsanlagen
- Schutz wertvoller ökologischer Strukturen
- Konfliktbewältigung sowie Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange.

Umweltbericht

Gemäß § 2 Abs. 4 BauGB sind bei allen Aufstellungen, Änderungen oder Ergänzungen von Bauleitplänen Umweltprüfungen für die Belange des Umweltschutzes einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB und § 1a BauGB durchzuführen, in deren Rahmen die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und bewertet werden.

Die Ergebnisse der Umweltprüfung werden in einem Umweltbericht dargestellt. Der Umweltbericht ist in diesem Zusammenhang gemäß § 2a BauGB ein eigenständiger Bestandteil der Begründung zum Bebauungsplan.

Ergebnisse der Umweltprüfung

Im Ergebnis der Umweltprüfung ergibt sich schutzgutbezogen folgende zusammenfassende Beurteilung:

Schutzgut Klima

Eine planbedingte Betroffenheit des Schutzgutes Klima wird durch die Aufstellung des Bebauungsplans in Form der hiermit verbundenen Flächeninanspruchnahme bzw. der Veränderung von bestehenden Bodennutzungen hervorgerufen.

Mit den Planungen ist ein Verlust von unversiegelten Flächen im Planbereich verbunden, der aufgrund der Versiegelung zu hohen mikroklimatischen Auswirkungen führen. Im unmittelbaren Umfeld sind die Auswirkungen jedoch gering und somit insgesamt nicht als erheblich zu werten. Ferner können sich durch die Baukörper in geringem Umfang Luftströmungen verändern, was ebenfalls zu mikroklimatischen Auswirkungen führen kann. In Anbetracht verfügbarer Freiflächen im Umfeld sind diese jedoch ebenfalls als gering zu bewerten.

Ferner sind betriebsbedingte Wärme-, Wasserdampf- und Treibhausgasemissionen zu erwarten. In Anbetracht geringer Größenordnungen der Wärme- und Wasserdampfemissionen im Vergleich zu umliegenden natürlichen Austauschraten und Durchlüftungsverhältnissen sind die lokalklimatischen Wirkungen allenfalls gering.

Treibhausgasemissionen wirken sich in erster Linie durch ihren Beitrag zu globalen Konzentrationen in der Atmosphäre aus. Den Planungen ist daher ein geringer, aber irrelevanter, Beitrag zu globalen Klimaveränderungen zuzuordnen. Unter Berücksichtigung des Wegfalls bereits heute anfallender Emissionen ist eine Reduktion von Treibhausgasemissionen zu erwarten.

Die Auswirkungs- bzw. Beeinträchtigungsintensität der Planungen auf den lokalen Klimahaushalt wird unter Berücksichtigung der planungsrechtlich festgesetzten wie Fassaden- und Dachbegrünungen sowie privaten Grünflächen als gering eingestuft.

Schutzgut Luft

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans werden die planerischen Voraussetzungen zur Entwicklung einer abfallwirtschaftlichen Nutzung geschaffen, die im Betrieb Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben erwarten lässt. In diesem Zusammenhang wurde ein Gutachten zu den lufthygienischen Auswirkungen der Planungen (bzw. deren Realisierbarkeit aus lufthygienischer Sicht) erstellt.

Im Ergebnis dieses lufthygienischen Gutachtens wird festgestellt, dass durch die Planung keine beurteilungsrelevanten Verschlechterungen der lufthygienischen Ausgangssituation, insbesondere auch im Bereich der umliegenden Wohnbebauungen, hervorgerufen werden.

Auf Grundlage der durchgeführten lufthygienischen Bewertungen kann somit zusammenfassend festgestellt werden, dass sich durch die Aufstellung bzw. Änderung der Bauleitpläne und damit mit der Realisierung der abfallwirtschaftlichen Nutzung keine Einflüsse auf das Schutzgut Luft abzeichnen, die als erhebliche nachteilige Beeinträchtigung zu bewerten wären. Die Einflussnahme auf die lufthygienische Ausgangssituation wird unter Berücksichtigung der vorliegenden lufthygienischen Ausgangssituation

insgesamt als gering eingeschätzt. Im Hinblick auf natürliche Bereiche (Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt) sind Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Luft gegeben, die entsprechend im nachgeschalteten Schutzgut bewertet wurden. Hier sind außerhalb des Planbereichs und je nach Schutzbedürftigkeit auch mäßige Auswirkungen zu erwarten.

Mögliche, durch die Planung hervorgerufene Konflikte erscheinen im Hinblick auf deren lufthygienische Auswirkungen mit den Instrumenten nachgelagerter Verfahren (z. B. BImSchG-Verfahren, Baugenehmigungsverfahren) bewältigbar, die Planungen sind daher im Hinblick auf Stoffeinträge als machbar im Sinne der Umweltverträglichkeit zu bewerten.

Schutzgut Fläche

Die Planungen betreffen das Schutzgut Fläche, das im Planbereich in Form einer Heuwiese vorliegt. Das betroffene Grundstück ist dabei im heutigen Flächennutzungsplan mit der Zweckbestimmung „Abwasser“ dargestellt und somit bereits für eine bauliche Nutzung vorbereitet. Eine Empfindlichkeit des Schutzgutes liegt dabei in zusätzlicher Versiegelung. Hierbei ist der Umfang von Freiflächen in einem Verwaltungsgebiet zu berücksichtigen.

Der Umfang des Flächenverbrauchs wurde daher auch unter Berücksichtigung der Flächenverhältnisse/-nutzungen in der Umgebung ermittelt und bewertet. Die Auswirkung der Nutzungsänderung ist gering, da mit den gegenüberzustellenden Zweckbestimmungen (heute: Abwasser, zukünftig: Klärschlammbehandlung) ein nennenswerter Versiegelungsgrad zu erwarten ist. Die Planung führt zwar potenziell zu einer Erhöhung versiegelter Fläche, der Flächenverbrauch findet jedoch prinzipiell (planungsrechtlich) nur einmalig statt. Unter Berücksichtigung des geringen Umfangs der Versiegelung und der planerisch vorbereiteten Nutzung ist die Flächeninanspruchnahme als gering zu bewerten.

Schutzgut Boden

Mit den Bauleitplänen werden Eingriffe in das Schutzgut Boden hervorgerufen, deren Umsetzung zu einem Verlust von ökologischen Bodenfunktionen im Planbereich führt. Mit der vorliegenden Planung sind jedoch Ausgleichsmaßnahmen in Form von Waldumbaumaßnahmen in Fichtenforsten und Schlagflur zu Laubmischwald geplant. Die Umsetzung dieser Ausgleichsmaßnahmen trägt zu einer erheblichen Aufwertung der anstehenden Böden im Bereich dieser Ausgleichsmaßnahmen bei. Hierdurch werden die als erheblich einzustufenden Beeinträchtigungen im Geltungsbereich der Planungen vollständig ausgeglichen. In Anbetracht des Ausgleichs wird die Beeinträchtigungsintensität auf eine allenfalls als hoch einzustufende Intensität reduziert.

Aus den planerisch vorbereiteten Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben sind nur geringfügige zusätzliche Einflüsse auf die Umgebung im Hinblick auf das Schutzgut Boden zu erwarten, die in Anbetracht der für Natur und Landschaft sowie für den Menschen unbedenklichen Vorbelastungssituation als nicht erhebliche Einwirkungen einzustufen sind.

Zusammenfassend betrachtet werden somit durch die Aufstellung/Änderung der Bauleitpläne lediglich im Bereich ihres Geltungsbereichs erhebliche Eingriffe in das

Schutzgut Boden eingeleitet. Diese Eingriffe werden jedoch durch die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen vollständig ausgeglichen, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben.

Schutzgut Wasser

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans sind keine nachteiligen Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern verbunden, zumal innerhalb des Plangebietes keine relevanten Oberflächengewässer vorhanden sind. Der nahegelegene Ehrenbach wird durch die Einrichtung einer Bautabuzone vor direkten Eingriffen geschützt.

Prinzipiell stellen Flächenversiegelungen einen nachteiligen Einflussfaktor für das Grundwasser durch eine Einschränkung der Grundwasserneubildung dar. Aufgrund verhältnismäßig geringen Flächengröße im Vergleich zu bestehenden unversiegelten Bereichen im Umfeld ist diese Beeinträchtigung als gering einzustufen.

Für den Planbereich ist ferner eine Erfassung und teilweise Nutzung des Niederschlagswassers sowie eine Reinigung und Zuführung zum Ehrenbach vorgesehen, sofern es sich um unbelastete Niederschlagswässer handelt. Das Vorgehen im Entwässerungskonzept ist mit der Wasserbehörde im Vorfeld abgestimmt. Das anfallende Niederschlagswasser wird daher unmittelbar dem Wasserhaushalt der Region wieder zugeführt.

Luftschadstoffemissionen können potenziell Gewässer und ihre Eignung als Lebensraum beeinträchtigen. Indirekt sind auch Auswirkungen auf das Grundwasser theoretisch möglich. Die Stofffrachten, die in die Oberflächengewässer eingetragen werden, sind vorliegend jedoch so gering, dass sich keine erheblichen Auswirkungen ableiten lassen.

Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt

Mit den verfahrensgegenständlichen Bauleitplanverfahren gehen planbedingte Einflüsse auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt, einher. Diese resultieren im Wesentlichen durch die planbedingte Flächeninanspruchnahme. Im Einzelnen ist hierzu folgendes zusammenfassend anzuführen:

Allgemeiner Biotopschutz (Eingriff in Natur und Landschaft)

Mit der Änderung bzw. Aufstellung der Bauleitpläne bzw. deren Realisierung kommt es zu einem Eingriff in eine naturnahe Offenlandfläche (vornehmlich Fettwiese mittlerer Standorte). Im Planbereich führt dieser Eingriff (insb. die Flächenversiegelung und die Baukörper) zu einem vollständigen Verlust von Biotopflächen. Der Verlust von Biotopflächen ist insoweit als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt zu bewerten.

Aus diesem Grund wurde eine naturschutzfachliche Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung durchgeführt, um die mit der Planung verbundenen Eingriffe in ihrer ökologischen Wertigkeit ermitteln und vollständig kompensieren zu können. Für den naturschutzfachlich relevanten Eingriff werden innerhalb des Plangebietes Ausgleichsmaßnahmen planungsrechtlich festgelegt bzw. umgesetzt. Zusätzlich erfolgen externe Kompensationsmaßnahmen im weiteren Umfeld des Planbereichs. Die vorgesehenen Maßnahmen sehen die Entwicklung von naturnahen Laubmischwaldbeständen vor. Die

vorgesehenen Maßnahmen führen zu einer Überkompensation der Eingriffstatbestände. Die mit der Planung verbundenen Eingriffe werden daher vollständig ausgeglichen bzw. überkompensiert. Es verbleiben daher keine erheblichen Eingriffe durch die Bauleitplanungen.

Neben der Flächeninanspruchnahme werden durch die Planung weitere Wirkfaktoren hervorgerufen, die mit potenziellen Einflüssen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, verbunden sein können. Diese weiteren Wirkfaktoren bestehen u. a. aus den baubedingten Störwirkungen (z. B. Geräuscentwicklung), die jedoch entsprechend auf die Bauphase begrenzt und für den allgemeinen Biotopschutz nur von untergeordneter Relevanz sind. Insgesamt sind aus diesen nur vorübergehende und daher gering bis mäßige Beeinträchtigungen im Randbereich des Plangebietes und im Nahbereich abzuleiten.

Im Ergebnis ist somit festzustellen, dass durch die Bauleitpläne bzw. ihrer Änderung lediglich durch die vorgesehene Flächeninanspruchnahme erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes hervorgerufen werden können. Diese werden jedoch durch die vorgesehenen internen und externen Ausgleichsmaßnahmen vollständig ausgeglichen, so dass den planbedingten Eingriffen nur noch eine hohe Beeinträchtigungssintensität zuzuordnen ist.

Artenschutz

Mit der Änderung bzw. Aufstellung der Bauleitpläne wird infolge der Flächeninanspruchnahme eine teilweise Betroffenheit von artenschutzrechtlichen Belangen ausgelöst. Aus diesem Grund sind insbesondere konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich, um den Schutz von Arten (insb. Amphibien, Reptilien, Vögel, Fledermäuse) innerhalb des Plangebietes sicherzustellen.

Ferner sind Kompensationsmaßnahmen und CEF-Maßnahmen vorgesehen. Diese gewährleisten, dass die maßgeblichen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht ausgelöst werden bzw. sich die Erhaltungszustände der vorkommenden Populationen der nachgewiesenen und potenziell vorkommenden geschützten Arten nicht verschlechtern. Unter der Voraussetzung der Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen, ist die Durchführung der Planungen mit keinen unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Konflikten verbunden.

Schutzgebiete gemäß § 23 – 29 BNatSchG

Die Aufstellung des Bauleitplans ist mit einer geringfügigen Flächeninanspruchnahme des benachbarten FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ verbunden. Diese beschränkt sich auf eine geringe Fahrbahnverbreiterung und ist nicht als erheblich einzustufen. Ferner befinden sich kleine Ausschnitte gesetzlich geschützter Biotope im Planbereich, die jedoch in der Bau- und Betriebsphase nicht direkt beansprucht werden.

Schutzgebiete nach BNatSchG sind durch ihre Lage im Umfeld des Planbereichs insbesondere durch das FFH-Gebiet und weitere gesetzlich geschützte Biotope repräsentiert. Diese Gebiete standen im Zentrum der Auswirkungsbetrachtungen zum Schutzgut. Weitere Schutzgebiete nach BNatSchG sind im Untersuchungsgebiet vorhanden (z. B. Naturschutzgebiet, Naturpark), stellen allerdings allenfalls gleichwertige

Schutzansprüche wie die gesetzlich geschützten Biotope und das FFH-Gebiet. Aufgrund formeller Unterschiede in der naturschutzrechtlichen Einstufung (u. a. auch nach Lage innerhalb und außerhalb des FFH-Gebietes) erfolgte eine getrennte Bewertung der möglichen Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet und gesetzlich geschützten Biotopen.

Durch die Planungen sind im Nahbereich weitgehend geringe Einflüsse auf umliegende Schutzgebiete zu erwarten, was sich zum Teil in ihrer nur vorübergehenden Wirkung während der Bauphase begründet. Hier sind vorübergehend erhöhte Störwirkungen zu erwarten, die aber nach Abschluss der Bauphase auf ein deutlich reduziertes Maß zurückgehen werden. Eine Erheblichkeit ist somit nicht festzustellen.

Luftschadstoffe können im Umfeld des Planbereichs zu relevanten Einträgen in Bezug auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere führen. Die Größenordnungen unterschreiten aber unter Berücksichtigung der bereits heute vorliegenden Konzentrationen und Einträge deutlich kritische Gesamtbelastungen. Somit sind für die Bereiche mit den höchsten Beaufschlagungen durch Luftschadstoffe räumlich begrenzt zwar hohe Auswirkungen festzustellen, eine Erheblichkeit wird jedoch nicht erreicht. Dies liegt in der Unterschreitung von Schwellenwerten für die Gesamtbelastung, bzw. in nur bagatellhaften Zusatzbelastungen einer erhöhten Vorbelastung begründet. Insgesamt ergeben sich räumlich begrenzt hohe Auswirkungen, im Nahbereich sind Auswirkungen weitgehend als gering einzustufen. Der Fernbereich ist allenfalls marginal und somit nur gering betroffen.

Fazit

Im Ergebnis ist somit festzustellen, dass die Planungen mit Eingriffen und Auswirkungen im Schutzgut verbunden sind. Zum einen werden diese durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich auf ein nicht erhebliches Maß reduziert. Ferner werden Störwirkungen der Bauphase aufgrund ihrer begrenzten Dauer nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen im Bereich der Schutzgutbestandteile führen. Betriebsbedingte Stoffeinträge erreichen trotz Berücksichtigung niedriger Wirkungsschwellen und konservativer Emissions- und Ausbreitungsverhältnisse keine Erheblichkeitsschwelle. Insgesamt sind die Auswirkungen im direkten Nahbereich einer zukünftigen Nutzung bei Zugrundelegung der hier betrachteten Muster-Anlage maximal als mäßig bis hoch, aber unerheblich zu beschreiben.

Schutzgut Landschaft

Mit den Bauleitplanverfahren gehen Einflüsse auf das Schutzgut Landschaft einher. Diese resultieren im Wesentlichen aus der Flächeninanspruchnahme bzw. die planerisch vorbereitete Veränderung von Grund und Boden.

Das Schutzgut zeichnet sich vor allem durch das Landschaftsbild und die landschaftliche Erholungseignung aus. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist festzustellen, wenn die Voraussetzungen für eine Erfüllung dieser Funktionen verschlechtert werden. In Bezug auf optische Effekte auf das Landschaftsbild ergeben sich im direkten Nahbereich mäßige Beeinträchtigungen der Landschaft durch die Gebäude, da die Reichweite der optischen Wirkung ausgehend von der Tallage begrenzt ist. Zudem sind im Bestand Vorbelastungen (z. B. durch die Kläranlage) zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind bei kalt-feuchten Witterungsbedingungen Schwadenbildungen zu erwarten,

die in diesen Phasen das Landschaftsbild beeinträchtigen können. Da diese Phasen jedoch begrenzt sind, wird von einer mäßigen Beeinträchtigung ausgegangen.

Neben der Flächeninanspruchnahme können indirekte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft bzw. die Landschaftsqualität durch Emissionen von Geräuschen sowie Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben hervorgerufen werden. Das Ausmaß dieser Einflussnahmen ist für den Nahbereich (umliegende Hanglagen des Ehrenbachs) am höchstens. Erhöhte Wirkungen sind dabei vor allem während der Bauphase zu erwarten. Da diese zeitlich begrenzt ist, sind keine nachhaltigen Wirkungen auf die Landschaft abzuleiten. Geräuschemissionen nehmen in der Betriebsphase sehr deutlich ab. Betriebsbedingte Luftschadstoffeinträge sind zudem potenziell geeignet, Veränderungen von Vegetationszusammensetzungen hervorzurufen. Diese sind, wie die Bewertungen zu den Schutzgütern Luft, Boden sowie Pflanzen und Tiere zeigen, nicht geeignet, erhebliche Veränderungen hervorzurufen, sodass sich auch keine Veränderungen ableiten lassen, die zu den genannten Funktionsbeeinträchtigungen im Schutzgut Landschaft führen.

Zusammenfassend sind die planungsbedingten Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Landschaft zweigeteilt zu bewerten. Im unmittelbaren Nahbereich sind Veränderungen des Orts- und Landschaftsbildes als hoch zu bewerten, da der verhältnismäßig große Baukörper von den offenen Hängen im Umfeld eine Veränderung des Landschaftsbildes hervorruft. Demgegenüber ist eine bestehende Vorbelastung (Kläranlage, Hochspannungstrasse) zu berücksichtigen. Mit zunehmender Distanz und aufgrund von abschirmenden Wirkungen (Tallage, Wälder/Gehölze) ist die Reichweite der Wirkung begrenzt.

Weitere Störwirkungen treten vor allem vorübergehend während der Bauphase auf und sind somit nicht von Dauer. Ihre Wirkung ist daher allenfalls hoch, aber nicht erheblich, da sich betriebsbedingt Störwirkungen (insb. Geräusche) deutlich reduzieren.

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Geltungsbereiches sind keine Bestandteile des kulturellen Erbes, wie bspw. Bau- und Bodendenkmälern, sowie sonstige Sachgüter von einem besonderen Wert für den Menschen vorhanden. Es wurde untersucht, ob sich Beeinträchtigungen auf kulturelle oder kommerzielle Nutzungen durch die Planungen ergeben. Hier sind insbesondere die Nutzung des Freigeländes der Hundefreunde Bonndorf e.V. sowie der Reitflächen für Therapiezwecke hervorzuheben. Im Ergebnis sind die Wirkungen jedoch aufgrund von Abschirmungen (Gehölze entlang des Ehrenbachs sowie in Hanglage westlich des Planbereichs) nur von geringem Ausmaß.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes durch die Änderung/Aufstellung der Bauleitpläne ist daher auszuschließen.

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Änderung/Aufstellung der Bauleitpläne findet außerhalb bzw. abseits von sensiblen Nutzungen des Menschen statt. Aus diesem Grund ergeben sich durch die Flächeninanspruchnahme für die geplanten Sondergebiete keine als erheblich nachteilig einzustufen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch.

Aufgrund der Tallage und der Entfernung ergeben sich durch die Baukörper nur geringe optische Wirkungen auf die nächstgelegenen Wohnnutzungen. Wirkungen während der Bauphase sind vorübergehend erhöht, jedoch allenfalls als gering bis mäßig zu beschreiben. Erhebliche Auswirkungen werden nicht abgeleitet.

Betriebsbedingte Geräuschemissionen unterschreiten deutlich anzusetzende Immissionsrichtwerte, sodass erhebliche Beeinträchtigungen bzw. erhebliche belästigende Wirkungen durch die Planungen nicht zu erwarten sind.

In Bezug auf den Schutz der menschlichen Gesundheit nehmen die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben ebenfalls eine Bedeutung ein. Bereits in der Vorbelastungssituation ist diesbzgl. jedoch festzustellen, dass im Umfeld nur geringe Belastungen durch Nutzungen im Umfeld (Siedlung/Verkehr) hervorgerufen werden, die die menschliche Gesundheit gefährden könnten. Gegenüber der Entwicklung des geplanten Sondergebietes bestehen daher aus lufthygienischer Sicht und damit unter den Gesichtspunkten des Schutzes der menschlichen Gesundheit keine Bedenken.

Im Ergebnis ist somit zusammenfassend festzustellen, dass durch die Planungen keine als erheblich nachteilig zu beurteilenden Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, hervorgerufen werden. Die mit den Planungen und ihrer Realisierung verbundenen Wirkungen auf den Menschen sind als gering einzustufen.

Fazit der Umweltprüfung zu den Bauleitplanverfahren

Die Durchführung der Umweltprüfung im Zusammenhang mit den vorliegenden Bauleitplanverfahren zeigt, dass das Plangebiet insbesondere für die Belange des Natur- und Landschaftshaushalts von einer besonderen Bedeutung ist. Darüber hinaus nimmt der Schutz des Menschen außerhalb des Plangebietes einen besonderen Stellenwert ein.

Als wesentliche zu berücksichtigende Belange des Umweltschutzes sind in diesem Zusammenhang die Flächen des Natura 2000-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ als auch die für den Biotop- und Artenschutz bedeutsamen Bereiche im Geltungsbereich sowie Bereiche für die landschaftsgebundene Erholung im Umfeld hervorzuheben.

Im Ergebnis der Erfassung und Bewertung des gegenwärtigen Umweltzustands sowie der Bewertung der durch die Planungen potenziell verursachten Umweltauswirkungen ist festzustellen, dass durch die Umsetzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen der Umwelt und ihrer Bestandteile hervorgerufen werden.



Dr. Veit Nottebaum



Dipl.-Ing (FH) Christian Purtsch

11 Grundlagen und Literatur

Die in der nachfolgenden Literaturliste zitierten Gesetze, Verordnungen und Technische Richtlinien wurden stets in der jeweils aktuellen Fassung verwendet.

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen

- [1] Baugesetzbuch (BauGB)
- [2] Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
- [3] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
- [4] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)
- [5] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen – KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz
- [6] Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale – Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg (DSchG)
- [7] Wasserhaushaltsgesetz (WHG) - Gesetz des Bundes zur Ordnung des Wasserhaushalts
- [8] Wassergesetz für Baden-Württemberg (WasserG) vom 03. Dezember 2013
- [9] Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV): Neufassung Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (gültig ab 01.08.2023)
- [10] FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG): Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- [11] Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG)
- [12] Baunutzungsverordnung – Verordnung über die bauliche Nutzung von Grundstücken (BauNVO)
- [13] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen)
- [14] Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken „Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie“
- [15] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV)
- [16] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)
- [17] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (TA Lärm)

- [18] Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen – 17. BImSchV)
- [19] Verordnung des Umweltministeriums über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO; vom 19. Dezember 2010)
- [20] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke – Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV)
- [21] Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV)
- [22] Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV)
- [23] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV letzte Änderung am 29.03.2017)
- [24] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- [25] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden vom 14. März 2007)
- [26] Verordnung des Regierungspräsidiums Freiburg zur Festlegung der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Verordnung – FFH-VO) vom 25. Oktober 2018
<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/ffh-verordnung>
- [27] Verordnung des Regierungspräsidiums Freiburg über das Naturschutzgebiet „Lindenberg-Spießenberg“ vom 11. Oktober 1995
http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt2/dokablage/oac_12/vo/3/3048.htm
- [28] Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG): Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- [29] Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- [30] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BImSchV - StörfallV)
- [31] Bundesverwaltungsgericht – BVerwG (2021): Urteil vom 21.01.2021 BVerwG 7 C 9.19
<https://www.bverwg.de/210121U7C9.19.0>

Gutachten und Berichte

- [32] GaLaPlan Decker (2026): Gemeinde Bonndorf im Schwarzwald, Gemarkung Dillendorf – Errichtung und Betrieb einer KomPhos-Anlage auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf – Artenschutzrechtliche Prüfung – Endbericht. Stand: 04. Mai 2026 (Bearbeitungsstand Satzungsbeschluss).
- [33] GaLaPlan Decker (2026): Gemeinde Bonndorf im Schwarzwald, Gemarkung Dillendorf – Errichtung und Betrieb einer KomPhos-Anlage auf dem Gelände der

Kläranlage Bonndorf – Naturschutzrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung.
Stand: 04. Mai 2026 (Bearbeitungsstand Satzungsbeschluss).

- [34] Geoconsult Ruppenthal GmbH (2023): Baugrunduntersuchung – Neubau einer Klärschlammverwertungsanlage auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf an der B 315. Projektnummer: 22 14 49. Datum: 12. April 2023
- [35] Geoconsult Ruppenthal GmbH (2023): Erläuterungsbericht – Neubau einer Klärschlammverwertungsanlage auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf An der B 315 79848 Bonndorf Flurstück: 828; (inkl. Anlage 11: Unterlage zur Umweltverträglichkeitsvorprüfung). Projektnummer: 23 10 04. Datum: 22. August 2023.
- [36] Kunz GaLaPlan (2022): Gemeinde Bonndorf im Schwarzwald, Gemarkung Dillendorf – Errichtung und Betrieb einer KomPhos-Anlage auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf – Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung. Datum: 02. März 2022
- [37] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2022): KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. – Ermittlung einer räumlich übertragbaren meteorologischen Datenbasis für Immissionsprognosen nach Anhang 2 der TA Luft. Bericht Nr. M171723/01. Datum: 12. September 2022.
- [38] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2022): KomPhos Bonndorf GmbH & Co KG i. G. – Ermittlung des repräsentativen Jahres der DWD-Station Münsingen-Apfelstetten im Bezugszeitraum 2012-2021. Bericht Nr. M171273/02; 12. September 2022.
- [39] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2022): KomPhos Bonndorf GmbH & Co KG i. G. – Prognostische Windfeldbibliothek. Bericht Nr. M169726/01; 15. September 2022.
- [40] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2023): TTS GmbH – Anlage zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm (KomPhos) – Prüfung auf Anwendbarkeit der 12. BImSchV. Bericht Nr. M174442/01. Datum 20. April 2023
- [41] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2023): TTS GmbH – Brandschutzkonzept KomPhos-Anlage Bonndorf. Bericht Nr. M169172/01. Datum: 13. April 2023
- [42] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2023): TTS GmbH – Explosionsschutzkonzept i. S. v. § 6 (9) Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) – KomPhos-Anlage Bonndorf. Bericht Nr. M169164/01. Datum 20. März 2023
- [43] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2024): KomPhos Bonndorf – AwSV-Stellungnahme zur Errichtung einer Anlage zur Phosphor-Rückgewinnung und Düngemittelproduktion aus Klärschlamm. Bericht Nr. M169429/01. Datum: 07. Juni 2024.
- [44] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2024): KomPhos Bonndorf GmbH & Co KG i. G. – Schornsteinhöhengutachten. Bericht Nr. M168182/02; 31. Juli 2024
- [45] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2024): Stadt Bonndorf im Schwarzwald – Bebauungsplan „KomPhos-Anlage“ – Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung. Bericht-Nr.: M167513/05, 31. Juli 2024.

- [46] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2023): TTS GmbH – Prüfung auf Notwendigkeit zur Erstellung eines vollumfänglichen Ausgangszustandsberichts (AZB) – KomPhos-Anlage Bonndorf. Bericht Nr. M169388/01. Datum: 15. Februar 2023
- [47] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2024): KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. – Immissionsprognose für Luftschadstoffe, Bericht Nr. M168182/03. Datum: 31. Juli 2024.
- [48] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2026): FFH-Verträglichkeitsuntersuchung FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (DE-8216-341) zum Verfahren zur Änderung des Flächennutzungsplans der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach sowie zum Bebauungsplanverfahren „KomPhos-Anlage“ der Stadt Bonndorf im Schwarzwald. Bericht Nr. M165364/06. Datum: 31. Juli 2024.
- [49] Müller-BBM Industry Solutions GmbH (2024): KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. – Wasserdampfemissionen und -immissionen durch die Klärschlamm-trocknung. Bericht Nr. M168182/04. Datum: 23. Oktober 2024.

Kartenmaterial

- [50] Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023/2024, TopPlusOpen
http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf
- [51] Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
- [52] ESRI World Imagery (2023/2024): Luftbild, Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
https://server.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World_Imagery/MapServer/tile/{z}/{y}/{x}
- [53] Landesamt für Denkmalpflege, Baden-Württemberg (2022): Lagedaten Denkmäler (Shapefile);
bereitgestellt per E-Mail am 19.12.2022
- [54] Landesamt für Denkmalpflege, Baden-Württemberg (2022): Bau- und Kulturdenkmale – Objekt-Übersichtsliste;
bereitgestellt per E-Mail am 19.12.2022
- [55] Landesamt für Denkmalpflege, Baden-Württemberg (2022): Liste der Kulturdenkmale in Baden-Württemberg Teil A2 – Verzeichnis der archäologischen Kulturdenkmale und der zu prüfenden Objekte (Gemeinde Bonndorf im Schwarzwald, Gemeinde Brunnadern);
bereitgestellt per E-Mail am 19.12.2022
- [56] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Baden-Württemberg (2024): Geodatendienste
WMS LGRB-BW BK50: Bodenkarte 1:50.000 (GeoLa)
http://services.lgrb-bw.de/index.phtml?VERSION=1.1.1&SERVICE_NAME=lgrb_geola_bod
- [57] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW, 2023): Geodatendienste
Biotopverbund Offenland inkl. Generalwildwegeplan (Shapefile; Stand 2020); Download unter:
https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/navigatorurl/show?globalId=naturLand.Biotopverbund.nais%3A%24SYSTEM%7BUDO_GEODOWNLOAD_URL%7Dnais%2FBV_Offenland_2020.html

Geschützte Biotope (WFS)

https://rips-gdi.lubw.baden-wuerttemberg.de/arcgis/services/wfs/Geschuetztes_Biotop/MapServer/WFSServer?request=GetCapabilities&service=WFS

Gewässernetz (AWGN; WFS)

https://rips-gdi.lubw.baden-wuerttemberg.de/arcgis/services/wfs/Gewaessernetz_AWGN/MapServer/WFSServer?request=GetCapabilities&service=WFS

Mähwiesen (WFS)

https://rips-gdi.lubw.baden-wuerttemberg.de/arcgis/services/wfs/FFH_Maehwiese/MapServer/WFSServer?request=GetCapabilities&service=WFS

Naturdenkmal Flächenhaft (WFS)

https://rips-gdi.lubw.baden-wuerttemberg.de/arcgis/services/wfs/Naturdenkmal_Flaechenhaft/MapServer/WFSServer?request=GetCapabilities&service=WFS

Schummerungskarte 30 m (WMS)

https://rips-gdi.lubw.baden-wuerttemberg.de/arcgis/services/wms/UIS_0100000017700001/MapServer/WMServer?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS

Trinkwasserschutz (WMS)

https://rips-gdi.lubw.baden-wuerttemberg.de/arcgis/services/GDI/INSPIRE_Bewirtschaftungsgebiete_Trinkwasserschutz/MapServer/WMServer

- [58] Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg (2023): Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg
<https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/client/>
- [59] OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA)
<https://www.openstreetmap.org/copyright>

Sonstige verwendete Unterlagen

- [60] Amtsblatt der Europäischen Union (2019): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (DE-8216-341)
http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt2/dokablage/oac_131/sdb/8216_341.pdf
- [61] ARGE Elbe (2000): Multielementanalysen von Wasserproben der Elbe und ausgewählter Nebenflüsse
- [62] Bayerisches Landesamt für Umwelt (o. J.): Critical Loads stickstoffempfindlicher Lebensraumtypen in Bayern.
https://www.lfu.bayern.de/luft/schadstoffe_luft/eutrophierung_versauerung/critical_loads/doc/n_empfindliche_offenlandbiotope.pdf
- [63] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (2001): Merkblatt „Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerunreinigungen, Wirkungspfad Boden – Gewässer“ (Merkblatt Nr. 3.8/1 des LfW, München, 31.10.2001).
- [64] Beratungszentrum für Integriertes Sedimentmanagement (BIS, 2008): Bewertung von Risiken durch feststoffgebundene Schadstoffe im Elbeinzugsgebiet, erstellt im Auftrag der Hamburg Port Authority
- [65] Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2017 (<http://www.labo-deutschland.de>, <https://www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen-Daten-Informationssysteme.html>)

- [66] Bund/Länder-Arbeitsgruppe Dioxine (BLAG Dioxine, 1992): Umweltpolitik – Eine Information des Bundesumweltministers. Rechtsnormen, Richtwerte, Handlungsempfehlungen, Messprogramme, Messwerte und Forschungsprogramme
- [67] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, 1998), Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer, Bd. II, Kulturbuchverlag Berlin GmbH, 1. Aufl. Januar 1998
- [68] Bundesamt für Naturschutz (2012): Methode zur Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen im Rahmen des gesetzlichen Biotopschutzes nach § 30 BNatSchG in der AWZ.
https://www.bfn.de/sites/default/files/2022-02/BF-Methode%20zur%20Bewertung_Erheblichkeit_2012.pdf
- [69] Bundesamt für Naturschutz (2017): Naturschutz und Biologische Vielfalt - Bestimmung der Erheblichkeit und Beachtung von Kumulationswirkungen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung, Ergebnisse des F+E -Vorhabens (FKZ 3513 80 1000) „Aktueller Stand der Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen in Natura 2000-Gebieten“, Herausgegeben von Dirk Bernotat, Volker Dierschke und Ralf Grunewald, Bonn - Bad Godesberg 2017, S. 382
- [70] Bundesamt für Naturschutz (2023): Flora-Web – Daten und Informationen zu Wildpflanzen Deutschlands
<https://www.floraweb.de/>
- [71] DFG (2015): MAK- und BAT-Werte-Liste 2015, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe.
- [72] DWD – Deutscher Wetterdienst (2022): Vieljährige Mittelwerte
https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj_mittelwerte.html?nn=17626&lsbid=343278

Temperatur 1991 – 2020:
https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_9120_SV.html.html;jsessionid=9088D45289FB333BC1B3A31842AFB562.live11051?view=nasPublication&nn=17626

Niederschlag 1991 – 2020:
https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_9120_SV.html.html;jsessionid=9088D45289FB333BC1B3A31842AFB562.live11051?view=nasPublication&nn=17626
- [73] Eikmann, T., Heinrich, U., Heinzow, B., Konietzka, R., 1999: Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen, ergänzbares Handbuch toxikologischer Basisdaten und ihre Bewertung, Erich-Schmidt-Verlag, Berlin, 1999.
- [74] FoBiG (Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe) (1995): Aktualisierte Fortschreibung der Basisdaten Toxikologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten, Zusammenfassung der Endberichte, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, September 1995, Forschungsbericht 103 40 113.
- [75] Garniel, A., W. D. Daunicht, U. Mierwald & U. Ojowski (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung

- [76] Garniel, A., & U. Mierwald, KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - Abteilung Straßenbau
- [77] GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (1997): Erfassung und Beurteilung der Belastung der Elbe mit Schadstoffen, Teilprojekt 2: Schwermetalle – Schwermetallspezies, BMBF-Forschungsvorhaben: 02-WT 9355/4
- [78] Hanisch, B. & Jordan, R. (2017): Vorschlag für eine Fachkonvention zur Beurteilung von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebieten; veröffentlicht in [69], Seite 259 ff.
- [79] Helmholtz Zentrum München / Bayerisches Landesamt für Umwelt (2011): Erfassung von persistenten organischen Schadstoffen im bayerischen Alpenraum – Projekt: POPALP – Teil Boden, Nadeln, Deposition, Luft.
https://www.lfu.bayern.de/luft/schadstoffe_luft/projekte/doc/schlussbericht_popalp.pdf
- [80] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG, 2013): PAK-Depositionsmessprogramm 2013; Ergebnisdarstellung 16.01.2013 bis 04.07.2013.
- [81] Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR, 2020): Umsetzung des Sedimentmanagementplans, Bericht Nr. 269
- [82] Karrenstein, F. (2019): Das neue Schutzgut Fläche in der Umweltverträglichkeitsprüfung, erschienen in Natur und Recht (NuR) 41: 98-104, 2019
- [83] Kühling, W. & Peters, H.-J. (1995): Die Bewertung der Luftqualität bei Umweltverträglichkeitsprüfungen, UVP Spezial 10, 2. Auflage Dortmund 1995.
- [84] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI, 1997): Bewertung von Vanadium-Immissionen, April 1997.
- [85] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI, 2004): Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind, Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), September 2004.
- [86] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2022): Wirkungen auf Pflanzen
<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/wirkungen-von-luftverunreinigungen-alt/wirkungen-auf-pflanzen>
- [87] Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU, 2022): Fluorwasserstoff
<https://lfu.rlp.de/de/arbeits-und-immissionsschutz/immissionsschutz-luft-laerm/luft-immissionsuberwachung/analytisches-immissionslabor-ilab/messparameter/fluorwasserstoff/>
- [88] Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum Schwäbisch-Gmünd (2022):
Landwirtschaftliche Vergleichsgebiete in Baden-Württemberg.
https://www.lal-web.de/app/ds/lal/a3/Online_Kartendienst_extern/Karten/37945/index.html
Vergleichsgebiet 8 – Baar
http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/pb/Lru/3650826_3651462_5405915_5546601_5555559
- [89] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2003): Atmosphärische Deposition 2002. Intensiv-Messstellen Baden-Württemberg
<https://pd.lubw.de/91339>

- [90] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2007): Biotope nach NatSchG und LWaldG – 35.41 Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte
https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/373498/35_41%20Hochstaudenflur%20quellige.pdf/f080476c-d555-4b96-8a0a-bf5b4aaf9417
- [91] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2008): 20 Jahre Dauerbodenbeobachtung in Baden-Württemberg – von klassischen Bodenuntersuchungen zu medienübergreifenden Umweltbilanzen.
https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/37031-von_klassischen_Bodenuntersuchungen_zu_medien%C3%BCbergreifenden_Umweltbilanzen.pdf
- [92] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2011): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Bodenschutz 23
https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/55861-Leitfaden_f%C3%BCr_Planungen_und_Gestattungsverfahren.pdf
- [93] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bodenschutz 24
<https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/70430-Arbeitshilfe.pdf>
- [94] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2019): Inventurzeitreihen an Bodendauerbeobachtungsflächen in Baden-Württemberg – Ergebnisse aus drei Dekaden und methodische Schlussfolgerungen
https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10384-Ergebnisse_aus_drei_Dekaden_und_methodische_Schlussfolgerungen.pdf
- [95] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2021): Flächendeckende Ermittlung der Immissionsbelastung für Baden-Württemberg 2016 und Prognose für 2025.
https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10199-Immissionsbelastung_f%C3%BCr_Baden-W%C3%BCrttemberg_2016_-_2025.pdf
- [96] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2021): Quecksilbermessungen an ausgewählten Standorten in Baden-Württemberg – Endbericht zu den Ergebnissen des Sondermessprogramms – Quecksilberimmissionen und Quecksilberdepositionen 2018 – 2020.
https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10273-Quecksilbermessungen_2018_-_2020.pdf
- [97] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2023): Daten- und Kartendienst der LUBW
<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml>
 Abfluss-BW – regionalisierte Abflusskennwerte
http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/p/bwabfl_start
 Luftqualität – Daten und Auswertungen
<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/en/luft/daten-und-auswertungen>
- [98] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020): Staubbiederschlagsmessungen
https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/staub/pdf/Deposition-Jahresmittelwert_2020-PCDD_PCDF_PCB.pdf
- [99] Landesamt für Umwelt, Brandenburg (LfU, 2019): Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete, Stand: 18. April 2019

- [100] Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Klima Brandenburg (2020): Erlass – Prüfung von Stickstoffeinträgen in gesetzlich geschützte Biotope im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Datum: 18. September 2020.
<https://kkm.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Stickstofferlass-gesetzlich-geschuetzte-Biotope.pdf>
- [101] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM BW 2019): Ermittlung der Critical Levels und Critical Loads für Stickstoff – Methodik für die Neufassung der Belastungsgrenzen für in Deutschland vorkommende Vegetationseinheiten
https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/69710-CL_Bericht_2019.pdf
- [102] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2022): Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm für das baden-württembergische Rheineinzugsgebiet. Stand: Dezember 2021
<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/wasser-und-boden/blaues-gut/europaeische-wasserrahmenrichtlinie/dritter-bewirtschaftungszyklus/bewirtschaftungsplaene/>
- [103] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2020): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer
https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lanuv_monitoring-leitfaden_ofg_2020.pdf
- [104] Regierungspräsidium Freiburg – Staatliche Naturschutzverwaltung Staatliche Naturschutzverwaltung (2021): Managementplan für das FFH-Gebiet 8216-341 „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“
http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/map-endfassungen-uebersicht/-/document_library/0U6Z5CnGUlw8/view/936230
Bestand / Ziele Karte 6
https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/936238/8216341_05_bestand-ziele_karte_06.pdf/06a2e890-3c2e-4cd6-afef-badad4c65ebc?t=1626343476000&download=true
- [105] Regionalverband Hochrhein-Bodensee (1998): Regionalplan 2000 – Region Hochrhein-Bodensee
https://hochrhein-bodensee.de/?smd_process_download=1&download_id=1817
- [106] Regionalverband Hochrhein-Bodensee (2023): Gesamtfortschreibung Regionalplan Hochrhein-Bodensee. Anhörungsentwurf, Stand: 16.05.2023
<https://hochrhein-bodensee.de/regionalplanung/regionalplan-gesamtfortschreibung/>
- [107] Staatliche Naturschutzverwaltung Baden-Württemberg (2021): Managementplan für das FFH-Gebiet 8216-341 „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“
https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/map-endfassungen-uebersicht/-/document_library_display/0U6Z5CnGUlw8/view/936230
- [108] Stadt Bonndorf im Schwarzwald (2024): Gemarkung Dillendorf – Bebauungsplan und öffentliche Bauvorschriften „KomPhos-Anlage“. Planstand: 31.07.2024
- [109] Stadt Bonndorf im Schwarzwald (2024): Bebauungsplan „KomPhos-Anlage“ – Begründung. Stand: 31.07.2024 – Fassung: Offenlage
- [110] Technische Regeln für Gefahrstoffe, Reihe 722 (TRGS 722), Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Gemische. Ausgabe: Februar 2021, zuletzt geändert und ergänzt am 14. März 2022 (GMBI 2022 Nr. 8, S. 196).

- [111] Technische Regeln für Gefahrstoffe, Reihe 900 (TRGS 900), Arbeitsplatzgrenzwerte. Ausgabe: Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt am 6. November 2015 (GMBI 2015 Nr. 60, S. 1.186-1.189).
- [112] Umweltbundesamt (1994): Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer für die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink, Umweltbundesamt, Texte 52/94
- [113] Umweltbundesamt (2003): Entwicklung von Umweltqualitätsnormen zum Schutz aquatischer Biota in Oberflächengewässern; Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. FKZ (UFOPLAN) 202 24 276, F+E-Vorhaben 202 24 276, UBA-FB 000583, Bearbeitung durch Nendza M., Herbst T., Analytisches Laboratorium für Umweltuntersuchungen und Auftragsforschung
- [114] Umweltbundesamt (2005): Bericht der Bundesrepublik Deutschland zur Durchführung der Richtlinie 76/464/EWG und Tochterrichtlinien betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft – Zeitraum 2002 – 2004
- [115] Umweltbundesamt (2012): Carbon Footprint – Teilgutachten – „Monitoring für den CO₂-Ausstoß in der Logistikkette“
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3709_45_139_carbon_footprint_teilgutachten1_bf.pdf
- [116] Umweltbundesamt (2013): Wirkungen auf Ökosysteme, Schwermetalle
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/wirkungen-von-luftschadstoffen/wirkungen-auf-oekosysteme/critical-loads-fuer-schwermetalle#textpart-3>
- [117] Umweltbundesamt (2015): Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung nach Ende der Übergangsfrist für Richtlinie 2006/11/EG und Fortschreibung der europäischen Umweltqualitätsziele für prioritäre Stoffe; Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, FKZ 3712 28 232, UBA-FB 002062.; Durchführung der Studie: Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME Bereich Angewandte Oekologie sowie Analytisches Laboratorium für Umweltuntersuchungen und Auftragsforschung
- [118] Umweltbundesamt (2021): ETOX – Informationssystem Ökotoxikologie und Umweltqualitätsziele
<http://webetox.uba.de/webETOX/index.do>
- [119] Umweltbundesamt (2021): Dioxine (PCDD/PCDF) und Polychlorierte Biphenyle (PCB) – Dioxine
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/persistente-organische-schadstoffe-pop/dioxine-pcddpcdf-polychlorierte-biphenyle-pcb>
- [120] Umweltbundesamt (2023): Ammoniak – Emittenten – Quellen für Ammoniak in der Landwirtschaft
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe-im-ueberblick/ammoniak#emittenten-quellen-fur-ammoniak-in-der-landwirtschaft>
- [121] Umweltbundesamt (2024): Untersuchung des Vorkommens von PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) in Abfallströmen. UBA Texte 85/2024
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/untersuchung-des-vorkommens-von-pfas-per>

- [122] Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach (2020): Flächennutzungsplan 2020 – 2./3. Und 4. ÄNDERUNG.
<https://www.bonndorf.de/buergerinfo/service-und-aktuelles/flaechennutzungsplan.html>
- [123] Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach (2024): Planunterlagen zur Änderung des Flächennutzungsplans im Geltungsbereich (Planzeichnung, Begründung). Stand 31.07.2024
- [124] WHO (2000): Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition; WHO Regional Publications, European Series, No. 91.
- [125] Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2002): Landesentwicklungsplan 2002
https://mlw.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlw/intern/Dateien/06_Service/Publikationen/Landesentwicklungsplan_2002.PDF
- [126] Zschalich A., Jessel B. (2001): Lärm, Landschaft(sbild) und Erholung; in: Lärm und Landschaft, Reck et. al
- [127] Diverse Planungsunterlagen zur Muster-Anlage der KomPhos Bonndorf GmbH im Geltungsbereich (u.a. Antragsunterlagen, Lagepläne, Auslegungsdaten etc.)
- [128] Planungsunterlagen der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach zur Änderung des Flächennutzungsplans im Geltungsbereich (Planzeichnung, Begründung)

Anhang

Tabelle A1. Gesetzlich geschützte Offenlandbiotope im Untersuchungsgebiet gemäß LUBW [97]

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370862	Sickerquelle mit Hochstaudenflur östlich Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	westlich	<i>randlich im Planbereich</i>
182163370452	Straßenbegleitende Gehölze unterhalb der Dillendorfer Säge	Feldhecken, Feldgehölze	nord westlich	<i>randlich im Planbereich</i>
182163370054	Ehrenbach westlich von Schwaningen	Quellbereiche ^{a)}	nordöstlich	<i>randlich im Planbereich</i>
182163370863	Feldgehölze Eichle- wiesen östlich Unter- wangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 50 m
182163370058	Feuchtbrachen im Röhrenbachtal	Moore, Sümpfe, Röhrichtbestände, Riede, Gewässervegetation	südlich	ca. 50 m
182163370056	Röhrenbach unterhalb von Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	südlich	ca. 90 m
182163370859	Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	östlich	ca. 130 m
6500033746227480	Magerwiese Haglen	Magere Flachland-Mähwiesen	südöstlich	ca. 190 m
6500033746227586	Magerwiese Hofwiesen	Magere Flachland-Mähwiesen	südwestlich	ca. 190 m
182163370062	Magerrassen südlich von Unterwangen	Trocken- und Magerrassen ^{b)}	südwestlich	ca. 220 m
6500033746227486	Magerwiese Röhrenbach	Magere Flachland-Mähwiesen	südwestlich	ca. 280 m
182163370059	Hangsümpfe südlich Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	südlich	ca. 310 m
182163370061	Röhrichte südlich Unterwangen	Moore, Sümpfe, Röhrichtbestände, Riede, Gewässervegetation	südwestlich	ca. 330 m
6500033746227460	Magerwiese Eichle	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 340 m
6510800046043069	Flachland-Mähwiese II Riesäcker südlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 350 m
6500033746227476	Magerwiese gegenüber dem Harzerrain	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 350 m
182163370453	Magerrassen "Eichle" südöstlich Dillendorf	Trocken- und Magerrassen ^{b)}	nordöstlich	ca. 360 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
6500033746227464	Magerwiese westlich Steinbrünne	Magere Flachland- Mähwiesen	nordöstlich	ca. 370 m
6500033746227268	Magerwiese Kanzel	Magere Flachland- Mähwiesen	nördlich	ca. 390 m
6510033746182292	Flachland-Mähwiese I Riesäcker südlich Dillendorf	Magere Flachland- Mähwiesen	nördlich	ca. 390 m
182163370034	Magerrasen westlich von Schwaningen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	östlich	ca. 400 m
6500033746227462	Magerwiese oberhalb Steinbrünne	Magere Flachland- Mähwiesen	nordöstlich	ca. 400 m
182163370060	Feldhecken südlich von Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südwestlich	ca. 420 m
182163370871	Feldhecke Riesäcker II südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	nördlich	ca. 440 m
6510033746182296	Flachland-Mähwiese IV Riesäcker südlich Dillendorf	Magere Flachland- Mähwiesen	nördlich	ca. 440 m
6500033746227472	Magerwiese beim Harzerrain	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 440 m
6500033746227482	Magerwiese Schrenn- den	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 450 m
6500033746227478	Magerwiese Hagleten	Magere Flachland- Mähwiesen	südöstlich	ca. 450 m
182163370451	Merenbach mit Au- wald bei der Dillen- dorfer Säge	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	nordwestlich	ca. 470 m
6500033746227066	Magerwiese Großäcker NO, NW Unterwangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 480 m
182163370051	Naßwiese westl. von Schwaningen II	Streuwiesen, seggen- und binsenreiche Nass- wiesen	südöstlich	ca. 490 m
6500033746227474	Magerwiese zwischen den Waldstücken	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 490 m
6500033746227064	Magerwiese Großäcker Süd, NW Unterwangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 520 m
182163370063	Magerrasenkomplex Ritti südlich Unter- wangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	südlich	ca. 550 m
182163370870	Feldhecke Riesäcker I südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldge- hölze	nördlich	ca. 590 m
182163370093	Kalk-Magerrasen Spieshalden, W Un- terwangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	westlich	ca. 590 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
6500033746227468	Magerwiese westlich Hüttenbach	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 590 m
6500033746226974	Magerwiese Spieß- halden I NW Unter- wangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 590 m
6500033746227068	Magerwiese Spieß- halden Nord, NW Un- terwangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 600 m
182163370836	Feldgehölz und Stein- riegel Spieshalden W Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 610 m
6510033746182288	Flachland-Mähwiese Siebeneichen südlich Dillendorf	Magere Flachland- Mähwiesen	nordöstlich	ca. 620 m
6510033746182295	Flachland-Mähwiese III Riesäcker südlich Dillendorf	Magere Flachland- Mähwiesen	nördlich	ca. 610 m
182163370456	Feldgehölze Sieben- eichen	Feldhecken, Feldgehölze	nördlich	ca. 640 m
6500033746227278	Magerwiese Hütten- bach IV	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 640 m
6500033746227470	Magerwiese an der B3	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 700 m
6500033746227276	Magerwiese Hütten- bach III	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 710 m
182163370050	Naßwiese westl. von Schwaningen I	Streuwiesen, seggen- und binsenreiche Nass- wiesen	südöstlich	ca. 720 m
182163370099	Feldhecken Großäcker NW Unter- wangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 720 m
182163370835	Gehölze Spieshalden W Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 730 m
182163370031	Schilfröhrichte nord- westl. Schwaningen	Moore, Sümpfe, Röh- richtbestände, Riede, Gewässervegetation	östlich	ca. 750 m
6500033746226972	Magerwiese Spieß- halden II NW Unter- wangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 750 m
6500033746227062	Magerwiese Großäcker West, NW Unterwangen	Magere Flachland- Mähwiesen	nordwestlich	ca. 750 m
182163370450	Hecken und Feldge- hölze südlich Dillen- dorf	Feldhecken, Feldgehölze	nördlich	ca. 770 m
182163370033	Davallseggenried nordwestlich von Schwaningen	Quellbereiche ^{a)}	östlich	ca. 770 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370834	Hecke am Sportplatz S Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südwestlich	ca. 780 m
182163370092	Kalk-Magerrasen Hal- den Süd, W Unter- wangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	südwestlich	ca. 800 m
6510033746182312	Flachland-Mähwiese Gumbishalde südlich Dillendorf	Magere Flachland- Mähwiesen	nördlich	ca. 800 m
6500033746227274	Magerwiese Hütten- bach I	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 810 m
6500033746227366	Magerwiese Schne- ckenwiesen	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 820 m
6500033746227060	Magerwiese Ban- näcker Ost, W Unter- wangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 820 m
6500033746227272	Magerwiese Hütten- bach II	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 830 m
182163370991	Kalk-Magerrasen Spießhalden West W Unterwangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	westlich	ca. 840 m
182163370064	Feldgehölz und Feld- hecke Sommertal SW Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südwestlich	ca. 860 m
182163370089	Feldhecke 'Wacht' westlich Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 860 m
6500033746227484	Magerwiese Bommer- ten	Magere Flachland- Mähwiesen	südöstlich	ca. 860 m
182163370094	Gehölze Spießhalden nordwestlich Unter- wangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 870 m
182163370833	Magerrasen und Ge- hölze Halden Ost SW Unterwangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	westlich	ca. 880 m
6510033746181866	Flachland-Mähwiese I Halden südöstlich Brunnadern	Magere Flachland- Mähwiesen	nordwestlich	ca. 880 m
182163370030	Hüttenbach mit Feuchtgebiet nord- westlich von Schwaningen	Moore, Sümpfe, Röh- richtbestände, Riede, Gewässervegetation	östlich	ca. 890 m
6500033746226968	Magerwiese Halden Süd W Unterwangen	Magere Flachland- Mähwiesen	westlich	ca. 920 m
182163370087	Feldhecken nördlich Oberwangen I	Feldhecken, Feldgehölze	(süd)west- lich	ca. 930 m
6500033746227456	Magerwiese am Hüt- tenbach	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 930 m
182163370065	Mühlbach südwestlich Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	südwestlich	ca. 940 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370444	Naturnaher Bachabschnitt südlich Dillendorf	Quellbereiche ^{a)}	nördlich	ca. 950 m
182163371007	Naturnaher Bachabschnitt Sommertal S Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	südwestlich	ca. 950 m
182163370095	Feldgehölze 'Wacht' westlich Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 950 m
6500033746227364	Magerwiese Ettental	Feldhecken, Feldgehölze	südöstlich	ca. 960 m
6500033746227370	Magerwiese Heugass	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 970 m
6500033746227280	Magerwiese Erleäcker Nord	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 970 m
6500033746227454	Magerwiese Erleäcker	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 980 m
6500033746227058	Magerwiese Bannäcker Süd, W Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	nördwestlich	ca. 980 m
182163370098	Feldhecken Bannäcker NW Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 990 m
6500033746227270	Magerwiese im Dobel	Magere Flachland-Mähwiesen	nordöstlich	ca. 990 m
6500033746227282	Magerwiese Katzenend West	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.000 m
182163370022	Feldhecken nordwestlich von Schwaningen	Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel	östlich	ca. 1.010 m
182163370075	Feldhecke Kohlplatz südlich Wangen	Feldhecken, Feldgehölze	südlich	ca. 1.030 m
6500033746227452	Magerwiese Schnecklehalde Süd II	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.040 m
6500033746226970	Magerwiese Halden Nord NW Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	westlich	ca. 1.040 m
6500033746227450	Magerwiese Schnecklehalde Süd	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.050 m
182163370024	Magerrasen nordwestl. von Schwaningen I	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	östlich	ca. 1.070 m
182163370097	Kalk-Magerrasen Bannäcker NW Unterwangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	westlich	ca. 1.080 m
6500033746227286	Magerwiese Katzenend Ost	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.090 m
6500033746227458	Magerwiese Katzenend	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.100 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370867	Steinriegel Eichstumpen II südöstlich Dillendorf	Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel	nordöstlich	ca. 1.110 m
6510033746182311	Flachland-Mähwiese Böhler südlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 1.130 m
6510033746170236	Magere Flachland-Mähwiese 'Eichacker' südlich Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	südlich	ca. 1.130 m
182163370866	Steinriegel Eichstumpen I südöstlich Dillendorf	Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel	nordöstlich	ca. 1.140 m
182163370832	Feldgehölze Halden Süd S Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südwestlich	ca. 1.140 m
6510033746181911	Flachland-Mähwiese II Halden südöstlich Brunnadern	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.140 m
182163370869	Feldhecke Ebnet südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	nördlich	ca. 1.150 m
182163370076	Feldgehölz Eichacker südlich Wangen	Feldhecken, Feldgehölze	südlich	ca. 1.150 m
6510033746181912	Flachland-Mähwiese III Halden südöstlich Brunnadern	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.160 m
182163370941	Steinriegel 'Eichacker' südlich Unterwangen	Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel	südlich	ca. 1.170 m
182163370026	Magerrasen am Waldrand nordwestl. Schwaningen III	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	östlich	ca. 1.180 m
6500033746227448	Magerwiese Schnecke- lehalde Nord	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.200 m
182163370439	Feldhecke Halden	Feldhecken, Feldgehölze	nordwestlich	ca. 1.210 m
6510033746182315	Flachland-Mähwiese Büchs südöstlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nordöstlich	ca. 1.210 m
6500033746227362	Magerwiese Kanzel West	Magere Flachland-Mähwiesen	südöstlich	ca. 1.200 m
6500033746226724	Magerwiese Brand- ritte NW Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	südwestlich	ca. 1.220 m
182163370888	Feldgehölze 'Ruhacker' westlich Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 1.230 m
182163370077	Magerrasen Lindenberg südlich Wangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	südlich	ca. 1.240 m
182163370091	Kalk-Magerrasen Halden West und Hårdle N Oberwangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	südwestlich	ca. 1.240 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370880	Feldhecken Hohritze NW Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	nordwestlich	ca. 1.240 m
182163370048	Feldhecken südwest- lich von Schwaningen	Feldhecken, Feldgehölze	südöstlich	ca. 1.260 m
6510033746181892	Flachland-Mähwiesen Zelgle südöstlich Brunnadern	Magere Flachland- Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.260 m
182163370023	Sickerquellen nord- westlich Schwaningen	Moore, Sümpfe, Röh- richtbestände, Riede, Gewässervegetation	östlich	ca. 1.270 m
182163370942	Feldhecke 'Eichäcker' südlich Unterwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südlich	ca. 1.270 m
6500033746227380	Magerwiese Heugass Ost	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 1.270 m
182163370088	Kalk-Magerrasen nördlich von Ober- wangen	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	westlich	ca. 1.290 m
6510033746182314	Flachland-Mähwiese Heuloch südlich Dill- endorf	Magere Flachland- Mähwiesen	nördlich	ca. 1.300 m
182163370437	Sickerquelle Halden- West	Moore, Sümpfe, Röh- richtbestände, Riede, Gewässervegetation	nordwestlich	ca. 1.310 m
182163371014	Lesesteinriegel und Gehölze im Gewann Büchs südöstlich von Dillendorf	Hohlwege, Trocken- mauern, Steinriegel	nordöstlich	ca. 1.320 m
6510033746169707	Magere Flachland- Mähwiesen 'Häule' südlich Schwaningen	Magere Flachland- Mähwiesen	südöstlich	ca. 1.320 m
182163370861	Steinriegel mit Feld- hecke Gemeinwesen südöstlich Dillendorf	Hohlwege, Trocken- mauern, Steinriegel	nordöstlich	ca. 1.330 m
182163370048	Feldhecken südwest- lich von Schwaningen	Feldhecken, Feldgehölze	südöstlich	ca. 1.340 m
182163371031	Feldhecke am Mühl- bach O Oberwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südwestlich	ca. 1.340 m
182163370868	Hasel-Feldhecke Alter Holzweg südlich Dill- endorf	Feldhecken, Feldgehölze	nördlich	ca. 1.350 m
182163370106	Feldhecke Klein Häule-Ost	Feldhecken, Feldgehölze	südöstlich	ca. 1.350 m
6500033746227378	Magerwiese "beim Zweig Gärtle	Magere Flachland- Mähwiesen	östlich	ca. 1.350 m
182163370107	Feldgehölz Klein Häule-West	Feldhecken, Feldgehölze	südöstlich	ca. 1.360 m
181163370467	Feldgehölze Heuloch südlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	nördlich	ca. 1.360 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370096	Gebüsch trockenwarmer Standorte 'Hardäcker' westlich Unterwangen	Gebüsche und naturnahe Wälder trockenwarmer Standorte jeweils einschließlich ihrer Staudensäume	westlich	ca. 1.370 m
6500033746226710	Magerwiese II Obere Stockäcker NW Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.370 m
6500033746226708	Magerwiese I Obere Stockäcker NW Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.380 m
182163370860	Feldhecke Gemeinwesen südöstlich Dillendorf	Feldhecken, Feldgehölze	nordöstlich	ca. 1.380 m
6500033746227372	Magerwiese "Kanzel"	Magere Flachland-Mähwiesen	südöstlich	ca. 1.380 m
6500033746227288	Magerwiese Freudäcker	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.390 m
182163370438	Magerrasen, Säume und Gehölze am Wachtbuck	Trocken- und Magerrasen ^{b)}	nordwestlich	ca. 1.400 m
6500033746226722	Magerwiese IV Großwiesen NW Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.400 m
182163370882	Feldhecken Hardt-Mitte nordwestlich Schwaningen	Feldhecken, Feldgehölze	nordöstlich	ca. 1.410 m
6510033746179153	Flachland-Mähwiese Alter Holzweg südöstlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nördlich	ca. 1.430 m
182163370949	Feldhecke 'Unter Hardt' nordwestlich Schwaningen	Feldhecken, Feldgehölze	östlich	ca. 1.450 m
182163370066	Feldgehölz südöstlich Oberwangen	Feldhecken, Feldgehölze	südwestlich	ca. 1.480 m
182163370443	Naßwiesen und Quellsümpfe Letten	Streuwiesen, seggen- und binsenreiche Nasswiesen	nördlich	ca. 1.490 m
182163370457	Lesesteinriegel und Gehölze südöstlich von Dillendorf	Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel	nordöstlich	ca. 1.490 m
6510033746179148	Flachland-Mähwiese Kirchhölzle östlich Dillendorf	Magere Flachland-Mähwiesen	nordöstlich	ca. 1.490 m
6500033746226716	Magerwiese II Großwiesen NW Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.490 m

Biotop-/ Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370100	Land-Schilfröhrichte Großwiesen NW Unterwangen	Moore, Sümpfe, Röhrichtbestände, Riede, Gewässervegetation	nordwestlich	ca. 1.510 m
6500033746227376	Magerwiese "Im Stein"	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.510 m
6510033746181910	Flachland-Mähwiesen Wingert südöstlich Brunnadern	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.510 m
6500033746226718	Magerwiese I Großwiesen NW Unterwangen	Magere Flachland-Mähwiesen	nordwestlich	ca. 1.520 m
6500033746227382	Magerwiese Schnecklehalden	Magere Flachland-Mähwiesen	östlich	ca. 1.550 m
182163370086	Feldgehölze 'Haagäcker' nördlich Oberwangen	Feldhecken, Feldgehölze	westlich	ca. 1.570 m

- a) Quellbereiche, natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer, regelmäßig überschwemmte Bereiche
- b) Trocken- und Magerrasen, Wacholder- Zwergstrauch- und Ginsterheiden jeweils einschließlich ihrer Staudensäume

Tabelle A2. Gesetzlich geschützte Waldbiotope im Untersuchungsgebiet gemäß LUBW [89]

Biotop-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
282163372247	Bach im Eichle S Dillendorf	Quellbereiche ^{a)}	nordwestlich	ca. 310 m
282163375357	Quellbereich S Dillendorf	Quellbereiche ^{a)}	östlich	ca. 350 m
282163373078	Sukzession O Wangen	<i>Nicht geschützte Biotope</i>	südlich	ca. 370 m
282163372540	Eichenwälder im Erlenbachtal N Unterwangen	Naturnahe Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, regional seltene naturnahe Waldgesellschaften	nordwestlich	ca. 430 m
282163372246	Bachlauf SW Dillendorf (2)	Quellbereiche ^{a)}	nördlich	ca. 610 m
282163372232	Ehrenbach SO Wellendingen (1)	Quellbereiche ^{a)}	nordwestlich	ca. 630 m
282163374551	Feldgehölz Siebeneichen	Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel	nördlich	ca. 680 m
282163372248	Waldinsel Siebeneichen S Dillendorf	<i>Nicht geschützte Biotope</i>	nordöstlich	ca. 750 m
282163372243	Feldgehölz SO Brunnadern	Feldhecken, Feldgehölze	nordwestlich	ca. 950 m
282163375360	Bachlauf SW Dillendorf (1)	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	nördlich	ca. 950 m

Biotop-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
282163372522	Buchenwald Rieshalde N Unterwangen	Naturnahe Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, regional seltene naturnahe Waldgesellschaften	nördlich	ca. 960 m
282163373077	Waldrand SO Dillendorf	Strukturreiche Waldränder	nordöstlich	ca. 980 m
282163373844	Tuffquelle NW Schwaningen	Quellbereiche ^{a)}	nordöstlich	ca. 1.050 m
282163373072	Felsen südlich des Ehrenbachs	Felsbildungen, Block-, Schutt- und Geröllhalden, Höhlen, Dolinen, Binnendünen, Lehm- und Lösswände	nordwestlich	ca. 1.050 m
282163373832	Altbuchen NW Schwaningen	<i>Nicht geschützte Biotope</i>	nordöstlich	ca. 1.070 m
282163373094	Ettental O Wangen	Naturnahe Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, regional seltene naturnahe Waldgesellschaften	südöstlich	ca. 1.160 m
282163373843	Doline NW Schwaningen	Felsbildungen, Block-, Schutt- und Geröllhalden, Höhlen, Dolinen, Binnendünen, Lehm- und Lösswände	nordöstlich	ca. 1.170 m
282163373835	Tuffquelle NW Wangen	Quellbereiche ^{a)}	nordwestlich	ca. 1.180 m
282163373079	Blockwald im Kreuzhölzle SW Wangen	Naturnahe Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, regional seltene naturnahe Waldgesellschaften	südwestlich	ca. 1.220 m
282163373842	Felsen NO Schwaningen	Felsbildungen, Block-, Schutt- und Geröllhalden, Höhlen, Dolinen, Binnendünen, Lehm- und Lösswände	nordöstlich	ca. 1.270 m
282163372241	Buchenwald Buchhalde O Brunnadern	Naturnahe Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, regional seltene naturnahe Waldgesellschaften	nördlich	ca. 1.330 m
282163375359	Ehrenbach SO Wellendingen (2)	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	nordwestlich	ca. 1.350 m
282163373095	Pflanzenstandort NSG "Lindenberg-Spießenberg"	<i>Nicht geschützte Biotope</i>	südöstlich	ca. 1.390 m
282163372242	Traubeneichenwald S Brunnadern	Gebüsche und naturnahe Wälder trockenwarmer Standorte jeweils einschließlich ihrer Staudensäume	nordwestlich	ca. 1.420 m
282163375361	Fels mit Trockenvegetation S Brunnadern (2)	Felsbildungen, Block-, Schutt- und Geröllhalden, Höhlen, Dolinen, Binnendünen, Lehm- und Lösswände	nordwestlich	ca. 1.440 m

Biotop-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
282163372240	Feldgehölze Wachtbuck O Brunnadern	Feldhecken, Feldgehölze	nordwestlich	ca. 1.540 m

- a) Quellbereiche, natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer, regelmäßig überschwemmte Bereiche