

Bürgermeisteramt – Schlossstraße 9 - 79780 Stühlingen

An die Damen und Herren
des Gemeinderates
und die Herren Ortsvorsteher

Abteilung: Hauptamt
Sachbearbeiter/in Frau Nußberger
Telefondurchwahl: 07744 532-20
E-Mail: nussberger@stuehlingen.de
Unser Zeichen: am/nu
Datum: 15.01.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit möchte ich Sie zu folgender Sitzung einladen:

Sitzung des Gemeinderates Nr. 1/2024
am Montag 22.01.2024 um 19.00 Uhr
im Feuerwehrgerätehaus in Stühlingen

Tagesordnung

Öffentlich:

TOP	Betreff	Drucksache-Nr.
1)	Einwohnerfragestunde	
2)	Bauantrag zur Errichtung eines Ausbildungs- u. Schießzentrum Gebäude 1 – Halle mit Büro, Verkaufsfläche für Jagdbedarf, Seminarraum u. Nebenräume Gebäude 2 – Schießanlage mit drei Schießständen (50m bis 100m Distanzen) Gebäude 3 – Halle für Fahrzeuge und Geräte auf Grundstück Flst.Nr. 4240/4, Im Sulzfeld 21, Gemarkung Stühlingen	1/24
3)	Trinkwasserversorgung Mauchen, Neubau Hochbehälter Mühlhölzle hier: Auftragsvergabe für die Maschinenteknik	2/24

4)	Beteiligung der Stadt Stühlingen als Behörde oder sonstiger Träger öffentlicher Belange im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung nach § 4 Abs. 1 BauGB mit Scoping zum Verfahren der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach zur 6. Änderung des Flächennutzungsplans zur Ausweisung einer Sonderbaufläche „Klärschlammbehandlung“ (KomPhos-Anlage) auf dem Gebiet der Stadt Bonndorf hier: Abgabe einer Stellungnahme zum Verfahren	3/24
5)	Kommunalwahl 2024 hier: Überlassung von öffentlichen Einrichtungen (Bürgersäle) für Wahlveranstaltungen von Bewerberinnen/Bewerbern bzw. Parteien, Listen und Gruppierungen	4/24
6)	Änderung Redaktionsstatut Mitteilungsblatt Stadt Stühlingen	5/24
7)	Beschlussfassung über die Anträge der Fraktionen zum Haushaltsplan 2024	6/24
8)	Beratung und Beschlussfassung des Haushaltsplanes 2024 und des Stellenplanes des Hoheitsbereiches	7/24
9)	Beratung und Beschlussfassung des Haushaltsplanes 2024 und des Stellenplanes des Eigenbetriebes Wasserversorgung	8/24
10)	Beratung und Beschlussfassung des Haushaltsplanes 2024 und des Stellenplanes des Eigenbetriebes ZIS	9/24
11)	Baulandentwicklungskonzept 2030 Bauleitplanung in den Stadtteilen hier: Fortschreibung für den Stadtteil Lausheim	10/24
12)	Verkauf Flst. Nr. 239, Landwirtschaftsfläche, Gewinn „Hinter der Kirche“ in Stühlingen-Lausheim hier: Ausübung des Vorkaufsrechts	11/24
13)	Entscheidung über die Annahme einer Zuwendung (Spende) gemäss § 78 Abs. 4 Gemeindeordnung hier: zweckgebundene Spende von Rosmarie Kehl für die Feuerwehr Abteilung Mauchen	12/24
14)	Entscheidung über die Annahme einer Zuwendung (Spende) gemäss § 78 Abs. 4 Gemeindeordnung hier: Spenden laut Spenderliste Oktober bis Dezember 2023	13/24
15)	Entscheidung über die Annahme einer Zuwendung (Spende) gemäss § 78 Abs. 4 Gemeindeordnung hier: zweckgebundene Spende von Jehle Bruno und Nicole für die Jugendfeuerwehr Stühlingen	14/24

16)	Entscheidung über die Annahme einer Zuwendung (Spende) gemäss § 78 Abs. 4 Gemeindeordnung hier: zweckgebundene Spenden von der Firma Zwirnerei an der Wutach GmbH an die Gesamt- und Jugendfeuerwehr Stühlingen	15/24
17)	Entscheidung über die Annahme einer Zuwendung (Spende) gemäss § 78 Abs. 4 Gemeindeordnung hier: Spenden laut Spenderliste für den Spielplatz Weizen	16/24
18)	Sonstiges	
19)	Bekanntgaben	
20)	Anregungen und Anfragen	

Stadt Stühlingen				Drucksache Nr.: 01/24			
Amt/Sachgebiet: Bauamt		Sachbearbeiter/in: Frau Wild		Tel.: 532-51		Datum: 12.12.2023	
Vorberatung/Beschlussfassung/ Kenntnisnahme		öff	nö	Sitzung am:		Anerkenntnis:	
						Bgm	HA
						RA	BA
Ortschaftsrat		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—
Haupt- u. Finanzausschuss		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—
Ausschuss für Technik, Bau und Umwelt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—
Gemeinderat		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22.01.2024		—	Wi
Verhandlungsgegenstand: Bauantrag zur Errichtung eines Ausbildungs- u. Schießzentrum Gebäude 1 – Halle mit Büro, Verkaufsfläche für Jagdbedarf, Seminarraum u. Nebenräume Gebäude 2 – Schießanlage mit drei Schießständen (50m bis 100m Distanzen) Gebäude 3 – Halle für Fahrzeuge und Geräte auf Grundstück Flst.Nr. 4240/4, Im Sulzfeld 21, Gemarkung Stühlingen							
Finanzierungsnachweis:							
Sachvortrag ab Seite 2:							
Beschlussvorschlag: Dem Bauantrag wird, vorbehaltlich der Zustimmung der übergeordneten Baurechtsbehörde, zugestimmt.							

Stadt Stühlingen				Drucksache Nr.: 02/24			
Amt/Sachgebiet: Bauamt		Sachbearbeiter/in: Herr Oberist		Tel.: 532-52		Datum: 21.12.2023	
Vorberatung/Beschlussfassung/ Kenntnisnahme		öff	nö	Sitzung am:		Anerkenntnis:	
						Bgm	HA
						RA	BA
Ortschaftsrat		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—
Haupt- u. Finanzausschuss		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—
Ausschuss für Technik, Bau und Umwelt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—
Gemeinderat		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22.01.2024		—	Ob
Verhandlungsgegenstand: Trinkwasserversorgung Mauchen, Neubau Hochbehälter Mühlhölzle Hier: Auftragsvergabe für die Maschinentechnik							
Finanzierungsnachweis: Haushalt 2024							
Sachvortrag ab Seite 2:							
Beschlussvorschlag: Den Zuschlag für die ausgeschriebenen Arbeiten erhält die Firma Eliquo Stulz GmbH, Grafenhausen mit einer Bruttoangebotssumme von 256.952,93 €.							

Sachvortrag:

Projekt:

Trinkwasserversorgung Mauchen, Neubau Hochbehälter Mühlhölzle
Maschinentechnik

Ausschreibungsverfahren:

Öffentliche Ausschreibung

Submission:

21.12.2023

Zur Submission lagen 2 Angebote vor.

Vergabevorschlag:

Es wird empfohlen, die ausgeschriebenen Arbeiten an die Firma Eliquo Stulz GmbH zum Bruttoangebotspreis von 256.952,93 € zu vergeben.

Kostenberechnung: 249.983,90 €

Anlagen:

Vergabevorschlag (vertraulich nur für den Gemeinderat)

Stadt Stühlingen				Drucksache Nr.: 03/24					
Amt/Sachgebiet: Bauamt		Sachbearbeiter/in: Herr Bendel		Tel.: 532-42		Datum: 11.01.2024			
Vorberatung/Beschlussfassung/ Kenntnisnahme		öff	nö	Sitzung am:		Anerkenntnis:			
						Bgm	HA	RA	BA
Ortschaftsrat		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—	—	—
Haupt- u. Finanzausschuss		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—	—	—
Ausschuss für Technik, Bau und Umwelt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			—	—	—	—
Gemeinderat		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22.01.2024		Bu	—	—	Be
<p>Verhandlungsgegenstand: Beteiligung der Stadt Stühlingen als Behörde oder sonstiger Träger öffentlicher Belange im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung nach § 4 Abs. 1 BauGB mit Scoping zum Verfahren der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach zur 6. Änderung des Flächennutzungsplans zur Ausweisung einer Sonderbaufläche „Klärschlammbehandlung“ (KomPhos-Anlage) auf dem Gebiet der Stadt Bonndorf hier: Abgabe einer Stellungnahme zum Verfahren</p>									
<p>Finanzierungsnachweis: Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.</p>									
<p>Sachvortrag ab Seite 2:</p>									
<p>Beschlussvorschlag: Der Gemeinderat stimmt dem vorgelegten Entwurf einer Stellungnahme, ggf. mit Ergänzungen, zu.</p>									

Sachvortrag:

Die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. plant auf dem Betriebsgelände der Kläranlage Bonndorf die Errichtung und den Betrieb einer KomPhos-Anlage. In der Anlage wird entwässerter Klärschlamm verwertet und als Endprodukt ein Dünger erzeugt. Dieser soll Standard-Mineraldünger umfassend ersetzen. Die Anlage ist immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtig und erfordert eine Umweltverträglichkeitsprüfung.

Mit der Darstellung einer Sonderbaufläche will die Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach die Grundlage für die Entwicklung des Bebauungsplans i. S. d. § 8 Abs. 2 S. 1 BauGB im Parallelverfahren schaffen.

Dazu wurde die 6. Änderung des Flächennutzungsplans zur Ausweisung einer Sonderbaufläche „Klärschlammbehandlung“ (KomPhos-Anlage) auf dem Gebiet der Stadt Bonndorf mit dem Aufstellungsbeschluss eingeleitet. Gleichzeitig wurde beschlossen, die Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 BauGB frühzeitig zu unterrichten und die Behörden und sonstige Träger öffentlicher Belange nach § 4 Abs. 1 BauGB frühzeitig zu benachrichtigen. Die frühzeitige Veröffentlichung im Internet nach § 3 Abs. 1 BauGB erfolgt voraussichtlich in der Zeit vom 15.01.2024 bis einschließlich 23.02.2024.

Die Verwaltung empfiehlt dem Gemeinderat zu diesem Verfahren eine Stellungnahme abzugeben. Ein Entwurf ist als Anlage beigefügt. Dieser ist inhaltlich mit der Stellungnahme zum Bebauungsplanverfahren vergleichbar.

Anlagen:

1. Entwurf Stellungnahme
2. Begründung FNP
3. Deckblatt (Plan) FNP
4. Umweltbericht FNP

Entwurf Stellungnahme

Stand: 11.01.2024

Beteiligung der Stadt Stühlingen als Behörde oder sonstiger Träger öffentlicher Belange im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung nach § 4 Abs. 1 BauGB mit Scoping zum Verfahren der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach zur 6. Änderung des Flächennutzungsplans zur Ausweisung einer Sonderbaufläche „Klärschlammbehandlung“ (KomPhos-Anlage) auf dem Gebiet der Stadt Bonndorf

zu den Themen:

1. Wasser

- a) Das Vorhaben liegt in einem hochwassergefährdeten Gebiet. Der Niederschlagsabfluss bei außergewöhnlichen oder extremen Starkregenereignissen muss sichergestellt werden.
- b) Eine Freisetzung und Mobilisation von Schwermetallen und Schadstoffen im Rahmen der Baumaßnahmen ist zu vermeiden, ebenso eine Gefährdung des Ehrenbachs durch Verunreinigungen.
- c) Dies gilt auch für Hochwasserereignisse.
- d) Da zu erwarten ist, dass nicht unerhebliche Menge von Schadstoffen in die Umgebung gelangen, wird eine Schadstoffmessung für den laufenden Betrieb und im Vorfeld der Planung in der näheren Umgebung der Anlage für notwendig erachtet. Dabei sind Vorbelastungsmessungen im Ist-Zustand der Gewässer im Umfeld der Anlage vorzunehmen, die repräsentativ sind.
- e) Vorhandene Wasserschutzgebiete einschließlich geplanter Erweiterungen sind vor Immissionen der Anlage zu schützen.
- f) Die Qualität des Trinkwassers darf zu keiner Zeit gefährdet werden.

2. Lärm

- a) Schalltechnische Untersuchungen zur Ermittlung von möglichen Lärmeinwirkungen und deren Auswirkungen auf die Wohngebiete in Wangen werden für erforderlich gehalten.
- b) Um gesundheitsgefährdende Lärmbelastungen zu vermeiden, sind passive Lärmschutzmaßnahmen wie die Verwendung von Außenbauteilen mit Schalldämmmaterialien bzw. schalldämmenden Aufbauten vorzusehen. Erhöhten Lärmeinwirkungen sind daher zur Konfliktminimierung mit einer geeigneten Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie weiteren passiven Maßnahmen zu begegnen.
- c) Aktive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwand/ -wand) sind zu prüfen und ggf. umzusetzen.
- d) Verkehrsbedingter Lärm ist auf ein Minimum zu reduzieren, besonders in den Nachtstunden.
- e) Aus den veröffentlichten Unterlagen geht nicht hervor, in welchem Umfang der ansiedelnde Betrieb ein Betriebskonzept vorlegen und welche Rahmenbedingungen er dabei einhalten muss. Es wird um Erstellung und Vorlage eines solchen Betriebskonzeptes im weiteren Planungsverfahren gebeten.

3. Boden

- a) Zur Erkundung des Untergrunds sind geotechnische Stellungnahmen zum Vorhaben zu erstellen.
- b) Da zu erwarten ist, dass nicht unerhebliche Menge von Schadstoffen in die Umgebung gelangen, wird eine Schadstoffmessung für den laufenden Betrieb und im Vorfeld der Planung in der näheren Umgebung der Anlage für notwendig erachtet. Dabei sind Vorbelastungsmessungen im Ist-Zustand der Böden im Umfeld der Anlage vorzunehmen, die repräsentativ sind.
- c) Aufgrund der vorhandenen hohen Nitratbelastungen der Böden im Raum Stühlingen und der damit einhergehenden Ausweisung von Wasserschutzgebieten und deren geplanten Erweiterungen ist der Einsatz des gewonnenen Phosphors auf Flächen in der Raumschaft Bonndorf/Stühlingen eher als gering einzustufen. Daher ist ein zusätzlicher Abholverkehr zu erwarten und zu bewerten.

4. Klima / Luft

- a) Lufthygienische Nachteile sind zu vermeiden, die klimarelevante Funktion des Kaltluftstroms im Ehrenbachtal darf nicht beeinträchtigt werden. Weiter sind die Windverhältnisse in den angrenzenden Talverläufen (Wangen und Schwaningen) entsprechend zu untersuchen und die Auswirkungen der Anlage darauf darzustellen.
- b) Luftschadstoffbelastungen und toxische Auswirkungen sind zu untersuchen, die möglichen Auswirkungen darzustellen und ggf. geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen.
- c) Weiter wird eine Geruchsimmissionsprognose nach TA Luft für erforderlich gehalten.
- d) Da zu erwarten ist, dass nicht unerhebliche Menge von Schadstoffen in die Umgebungsluft emittiert werden, wird eine Schadstoffmessung für den laufenden Betrieb und im Vorfeld der Planung in der näheren Umgebung der Anlage für notwendig erachtet. Dabei sind Vorbelastungsmessungen der Luftwerte im Umfeld der Anlage vorzunehmen, die repräsentativ sind.

5. Landschaftsbildanalyse

- a) Die Eingriffe in das Landschaftsbild und die Einbindung der Anlage sind visuell im weiteren Verfahren darzustellen. Dabei sind mindestens zwei Standorte in Wangen im Einvernehmen mit der Stadt für die Visualisierung festzulegen und darzustellen.
- b) Die Flächen und Größen der geplanten Anlage sollen durch ein Schnur- und ein Höhengerüst dargestellt werden.
- c) Die Anlage sollte, besonders in Richtung Wangen, durch entsprechende Begrünung und Baumpflanzungen mit hochwüchsigen Pflanzen optisch abgeschirmt werden.
- d) Die Anlage zerstört das Landschaftsbild und ist für die lokalen Gegebenheiten überdimensioniert.

6. Brandschutzkonzept

- a) Ein Brandschutzkonzept ist zu erstellen. Dabei sind auch die möglichen Auswirkungen durch die eingesetzten Chemikalien zu berücksichtigen, auch für einen Hochwasser- oder Havariefall, einschließlich der Löschwasserversorgung und möglicher Rückhaltebecken.
- b) Vor, während und nach Inbetriebnahme der Anlage ist auch die Feuerwehr Stühlingen entsprechend dem Konzept einzubinden und zu informieren.

7. Gesundheit

- a) Mögliche gesundheitliche Auswirkungen durch die von der Anlage ausgehenden Immissionen sind zu untersuchen und die Auswirkungen darzustellen.
- b) Grenzwerte sind möglichst restriktiv und an der unteren Grenze festzulegen. Weiter sind Maßnahmen im Falle einer Überschreitung dieser Werte festzulegen, einschließlich möglicher Abschaltungen der Anlage.
- c) Die Folgewirkungen der Schadstoffbelastung können und werden sich bei Mensch, Tier und Umwelt erst nach längerer Zeit zeigen. Daher wird eine Langzeitstudie eines umweltmedizinischen Gutachtens gefordert, die diese Folgewirkungen untersucht.
- d) Bei einer zu erwartenden Kontamination des Bodens durch absinkende Schadstoffe sind Schadstoffmessungen für den laufenden Betrieb und im Vorfeld der Planung in der näheren Umgebung der Anlage notwendig. Dabei sind Vorbelastungsmessungen der Luftwerte, eine Vorbelastungsmessung im Istzustand der Böden und der Gewässer im Umfeld der Anlage, die repräsentativ sind, vorzunehmen.
- e) Diese Belastungen sind in entsprechenden Zeitabständen in Bezug auf die Folgewirkungen durch zweijährige Untersuchungen durch amtliche Stellen zu überprüfen.

8. Verkehr

- a) Durch die geplante Anlage wird es zu einer Zunahme des LKW-Verkehrs kommen.
- b) Die Auswirkungen auf den Schulbus-Betrieb mit Haltestellen in Wangen und Schwaningen sind zu prüfen und ggf. geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen.
- c) Es soll weiter geprüft werden, ob die Kreisstraße K6513 für den Anlieferverkehr gesperrt werden kann.
- d) Die geplante Anzahl und die Liefermengen an An- und Abfuhrverkehr ist darzustellen.
- e) Die Lage ist infrastrukturell für einen Gewerbebetrieb dieser Größenordnung ungünstig, es besteht außer der daran vorbeiführenden Bundesstraße keine Anbindung an größere Straßennetze oder Verkehrsknotenpunkte. Bei einem geplanten Betrieb, der den An- und Abtransport von mehr als 90% der Rohstoffe und Erzeugnisse, sowie den Abtransport von chemischen Abfallstoffen verlangt, führt die Anbindung an das geplante Einzugsgebiet in Richtung Bodensee vielmehr durch das Nadelöhr Grimmelhofen. Die direkte Zufahrt zum Planungsgebiet ist bereits jetzt temporär verkehrsberuhigt beschildert.
- f) Aufgrund des aus der Anlage resultierenden erhöhten An- und Abfahrtsverkehrs sollte die Notwendigkeit eines Unfallvermeidungskonzeptes geprüft und die Erforderlichkeit von straßenbaulichen Maßnahmen, wie z. B. eine Linksabbiegespur, bewertet werden.
- g) Die Anliefer- und Abholzeiten sind werktags auf Montag-Freitag von 07.00 bis 17.00 Uhr zu beschränken

9. Standortanalyse

- a) Aus den Unterlagen ist nicht ersichtlich, ob und wie intensiv eine Auseinandersetzung mit Alternativstandorten, auch außerhalb der Raumschaft Bonndorf-Wutach, vorgenommen wurde. Aufgrund der Größe der Anlage wird ein Standort in der Nähe einer Großkläranlage für sinnvoller erachtet.
- b) Die Planungen erfolgen einseitig zulasten der Stadt Stühlingen und deren Ortsteile Wangen und Schwaningen ohne weitere Prüfung von Standorten auf dem Gebiet der Stadt Bonndorf bzw. im Landkreis Waldshut.

INHALT

1	ALLGEMEINES	2
1.1	Anlass, Ziel und Zweck der Planung	2
1.2	Lage des Planungsgebiets / Geltungsbereich	2
2	ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN	3
2.1	Landesentwicklungsplan (LEP)	3
2.2	Regionalplan Hochrein-Bodensee	4
3	PLANUNGSVERFAHREN / VERFAHRENSABLAUF	5
4	STANDORTALTERNATIVENPRÜFUNG	6
4.1	Geprüfte Auswahlkriterien	6
4.2	Geprüfte Alternativstandorte	7
5	BEDARFSBEGRÜNDUNG / BETRIEBSKONZEPT	8
6	INHALTE DER ÄNDERUNG	9
6.1	Darstellung im wirksamen Flächennutzungsplan	9
6.2	Zukünftige Darstellung	9
6.3	Städtebauliche Auswirkungen	10
6.4	Nutzungskonflikte	10
6.5	Verkehrliche Belange	11
7	UMWELTBERICHT	11
8	STÄDTEBAULICHE KENNZIFFERN	11

1 ALLGEMEINES

1.1 Anlass, Ziel und Zweck der Planung

Die KomPhos Bonndorf GmbH & Co. KG i.G. plant auf dem Betriebsgelände der Kläranlage Bonndorf die Errichtung und den Betrieb einer KomPhos-Anlage. In der Anlage wird entwässerter Klärschlamm verwertet und als Endprodukt ein Dünger erzeugt. Dieser soll Standard-Mineraldünger umfassend ersetzen. Die Anlage ist immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtig und erfordert eine Umweltverträglichkeitsprüfung.

Die Stadt Bonndorf im Schwarzwald unterstützt diese ressourcenschonende, nachhaltige Art der Klärschlammbehandlung und -weiterverarbeitung. Durch die Behandlung, Weiterverarbeitung und Veredelung von Klärschlamm leistet die Stadt einen positiven Beitrag zu einem nachhaltigen Wertstoffkreislauf, zur Gewerbeentwicklung / Wertschöpfung vor Ort, und zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Bonndorf. Die Stadt möchte daher für die geplante Abfallbehandlungsanlage einen Bebauungsplan aufstellen und damit die Genehmigungsgrundlage für die Anlage schaffen und die städtebauliche Ordnung planerisch gewährleisten.

Durch die unmittelbare Lage an der B 315 ist das Gebiet verkehrlich sehr gut angebunden und soll auch nur von der B 315 her erschlossen werden. Der Flächennutzungsplan wird im Parallelverfahren mit der Aufstellung des Bebauungsplans „KomPhos-Anlage“ zeitgleich geändert.

Mit der Darstellung einer Sonderbaufläche will die Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach die Grundlage für die Entwicklung des Bebauungsplans i. S. d. § 8 Abs. 2 S. 1 BauGB beitragen.

1.2 Lage des Planungsgebiets / Geltungsbereich

Das Plangebiet mit einer Größe von ca. 7.430 m² liegt auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf im Ehrenbachtal südlich der B 315 zwischen Bonndorf-Wellendingen und Stühlingen-Schwaningen im Eigentum der Gemeinde, die dem Betreiber die benötigte Fläche zur Verfügung stellen will. Unmittelbar östlich der geplanten KomPhos-Anlage befindet sich die bestehende Kläranlage. Innerhalb des Plangebiets befindet sich auch eine bestehende Anlage des Eigenbetriebs Wasserversorgung der Stadt Stühlingen. Etwa 200 m östlich des Standorts quert eine oberirdische Freileitung das Ehrenbachtal. Die nächstgelegenen Wohnlagen im Stühlinger Stadtteil Unterwangen liegen in ca. 400 m Entfernung vom Plangebiet. Aktuell wird das Plangebiet landwirtschaftlich (Gras- und Heuernte) genutzt.



Abgrenzung räumlicher Geltungsbereich FNP-Änderung (ohne Maßstab)

2 ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN

Nach § 1 (4) BauGB sind die Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung und Landesplanung anzupassen. °

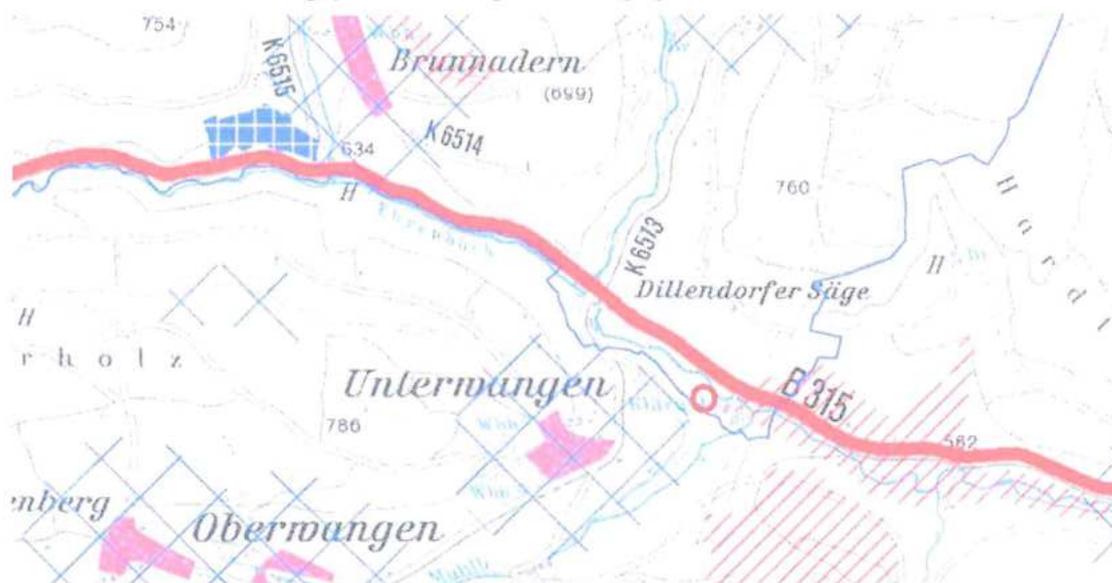
2.1 Landesentwicklungsplan (LEP)

Nach Plansatz 3.1.9 des Landesentwicklungsplans (LEP) ist die Siedlungsentwicklung vorrangig am Bestand auszurichten. Diese sog. Anbindegebot hat der VGH BW in seinem Urteil vom 5. März 2014 (Az.: 8 S 808/12) als verbindliches Ziel der Raumordnung bestätigt. Nach Auslegung des VGH bringt der Begriff „vorrangig“ aber zugleich zum Ausdruck, dass das Ziel nicht ausnahmslos gilt, sondern im Ausnahmefall zurückweicht. Zielvorstellung des Plangebers sei die bestandsnahe Siedlungsentwicklung im Interesse des Freiraumschutzes und eines möglichst sparsamen Umgangs mit Grund und Boden. Die Reichweite und Bestimmtheit der Ausnahme ergeben sich aus dem systematischen Zusammenhang mit den in Satz 2 dieses Plansatzes aufgelisteten Mitteln der Zielerreichung. Danach sind zur Erreichung des Ziels der bestandsnahen Siedlungsentwicklung die Möglichkeiten der Verdichtung und Arrondierung zu nutzen, Baulücken und Baulandreserven zu berücksichtigen sowie Brach-, Konversions- und Altlastenflächen neuen Nutzungen zuzuführen. Gibt es im konkreten Fall keine dieser Möglichkeiten einer bestandsnahen Siedlungsentwicklung, ist die Zielbeachtung unmöglich und damit zugleich eine hinreichend klar umschriebene Ausnahme eröffnet.

Ob zur Begründung der Bestandsnähe auf die bereits erfolgte Ausweisung als Sondergebiet und die Ansiedlung der vorhandenen Kläranlage zurückgegriffen werden kann, kann dahingestellt bleiben. Denn hilfsweise liegen jedenfalls die Ausnahmevoraussetzungen vor. Auf der Gemarkung der Standortgemeinde und auch sonst im Geltungsbereich des Flächennutzungsplans gibt es keine zur Ansiedlung des Betriebs überhaupt, geschweige denn besser geeignete Flächen. Als immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlage ist der Betrieb grundsätzlich auf ein Industriegebiet oder ein (hier sonst nicht vorhandenes) entsprechendes Sondergebiet angewiesen. Er soll den in der unmittelbar benachbarten Kläranlage anfallenden Klärschlamm ohne weitere Transportwege aufnehmen. Er ist auf den hier vorhandenen Vorfluter angewiesen und soll 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. Auch die sonst vorstehend genannten Alternativen („Verdichtung und Arrondierung zu nutzen, Baulücken und Baulandreserven zu berücksichtigen sowie Brach-, Konversions- und Altlastenflächen“) stehen – auch aus den genannten Gründen – vorliegend nicht zur Verfügung – s.a. näher unten Kapitel 4. Ein Zielabweichungsverfahren ist daher – auch in Abstimmung mit der Abteilung Raumordnung des Regierungspräsidiums Freiburg – nicht erforderlich.

2.2 Regionalplan Hochrhein-Bodensee

Für den Bereich der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf - Wutach sind die Ziele des Regionalplans Hochrhein-Bodensee maßgebend. Regionalplanerische Restriktionen gemäß Regionalplan Hochrhein-Bodensee in der rechtskräftigen Fassung von 2009 stehen der Flächennutzungsplanänderung nicht entgegen.



Ausschnitt aus dem Regionalplan Hochrhein-Bodensee von 2009 (ohne Maßstab, Plangebiet rot umrandet)

3 PLANUNGSVERFAHREN / VERFAHRENSABLAUF

Die punktuelle Änderung des Flächennutzungsplanes erfolgt im zweistufigen Planungsverfahren bestehend aus der frühzeitigen Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung gemäß §§ 3 (1) und 4 (1) BauGB und der Offenlage gemäß §§ 3 (2) und 4 (2) BauGB. Parallel dazu wird eine Umweltprüfung nach § 2 (4) BauGB durchgeführt.

Die Flächennutzungsplanänderung erfolgt gemäß § 8 (3) im Parallelverfahren zusammen mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „KomPhos-Anlage“.

Verfahrensablauf

23.11.2023

Der Gemeinsame Ausschuss der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf - Wutach fasst den Aufstellungsbeschluss für die punktuelle Flächennutzungsplanänderung „KomPhos-Anlage“ gem. § 2 (1) BauGB i. V. m. § 1 (8) BauGB.

Der Gemeinsame Ausschuss billigt den Vorentwurf der punktuellen Flächennutzungsplanänderung „KomPhos-Anlage“ und beschließt die Durchführung der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (1) und der frühzeitigen Behördenbeteiligung gem. § 4 (1) BauGB

____ bis

Durchführung der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (1) BauGB

Anschreiben
vom ____ mit Frist bis

Durchführung der frühzeitigen Behördenbeteiligung gem. § 4 (1) BauGB

Der Gemeinsame Ausschuss billigt den Entwurf der punktuellen Flächennutzungsplanänderung „KomPhos-Anlage“ und beschließt die Durchführung der Offenlage gem. § 3 (2) und § 4 (2) BauGB

____ bis

Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 (2) BauGB

Anschreiben
vom ____ mit Frist bis

Durchführung der Behördenbeteiligung gem. § 4 (2) BauGB

Der Gemeinsame Ausschuss behandelt die eingegangenen Stellungnahmen und fasst den Feststellungsbeschluss der punktuellen Flächennutzungsplanänderung „KomPhos-Anlage“

4 STANDORTALTERNATIVENPRÜFUNG

Der vorgesehene Standort der geplanten Sonderbaufläche grenzt direkt westlich an die bestehende Kläranlage an und liegt südlich der B 315 (siehe auch Kapitel 1.2). Im Rahmen einer Standortalternativenprüfung über das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf–Wutach anhand raumordnerischer, städtebaulicher, umwelt- und naturschutzfachlicher, verkehrlicher, betrieblicher und eigentumsrechtlicher Kriterien wird die Wahl dieses Standorts für die geplante Nutzung begründet und dargelegt, warum andere Standorte bei der weiteren Planung nicht in Frage kommen. Die Prüfung berücksichtigt folgende Kriterien:

- Siedlungsentwicklung am Bestand
- 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

4.1 Geprüfte Auswahlkriterien

Siedlungsentwicklung am Bestand

Die unmittelbare Umgebung des Standorts ist bereits durch die direkt angrenzende Kläranlage baulich vorgeprägt. Ein Siedlungszusammenhang kann durch Angrenzen an die im Flächennutzungsplan dargestellte Fläche für Abwasserbeseitigung und die funktionale Anbindung an die unmittelbar angrenzende bestehende Kläranlage dargestellt werden, hilfsweise liegen die oben ausgeführten Ausnahmenvoraussetzungen vor. Damit widerspricht der Standort keinen Zielen der Raumordnung (siehe auch Kapitel 2.1).

Regionalplanerische Restriktionen

Der Standort liegt außerhalb regionalplanerischer Restriktionen (siehe auch Kapitel 2.2).

Topografie, Sichtbarkeit

Der Standort befindet sich im Ehrenbachtal im Bereich der Talsohle an einer topografisch hierfür geeigneten, weitgehend ebenen Stelle. Die Lage im Ehrenbachtal begünstigt eine geringe Einsehbarkeit der Anlage von den angrenzenden Hanglagen, auch wenn sie unter Berücksichtigung einer sparsamen und effizienten Flächennutzung sowie der betrieblichen / organisatorischen Erfordernisse der Sondernutzung rund 24 m hoch werden wird.

Verträglichkeit mit Nutzungen in unmittelbarer Umgebung

Nutzungskonflikte zwischen der KomPhos-Anlage und der unmittelbar angrenzenden Kläranlage sind mangels schutzbedürftiger Nutzungen nicht zu erwarten. Entsprechendes gilt für den angrenzenden Hundesportplatz Hundefreunde Bonndorf e.V., da dieser Platz nur einem zeitlich beschränkten Aufenthalt im Rahmen der Hundeausbildung dient und insbesondere keine Wohnnutzung ausgeübt wird. Die nächstgelegenen Wohnlagen im Stühlinger Stadtteil Unterwangen liegen in ca. 400 m Entfernung vom Plangebiet. Im Rahmen einer Schalltechnischen Untersuchung, eines Geruchs- und Luftgutachtens sowie einer Windfeldberechnung wurde auf Ebene des Bebauungsplans nachgewiesen,

dass die von Seiten der Anwohner befürchteten Lärm- und Geruchsbelästigungen tatsächlich kaum auftreten und die gutachterlich an den nächstgelegenen Wohnlagen prognostizierten Immissionen im Rahmen der gesetzlich festgelegten Richtwerte liegen.

Verkehrliche Erschließung

Die Lage des Plangebiets an der B 315 ist aus verkehrlicher Sicht als gut zu bewerten, da damit eine unmittelbare Anbindung des Plangebiets an das überörtliche Straßennetz gewährleistet ist. Die Zu- und Abfahrt zur KomPhos-Anlage soll von der B 315 über einen bestehenden Fahrweg mit Brücke über den Ehrenbach erfolgen, über welchen bereits Fahrzeuge zur angrenzenden Kläranlage zu- und abfahren.

Funktionale Anbindung an bestehende Infrastrukturen mit inhaltlich-sachlichem Bezug zur KomPhos-Anlage und Lage an einem Vorfluter

Der ordnungsgemäße Betrieb der geplanten KomPhos-Anlage ist auf verkehrliche und technische Infrastruktur (Ver- und Entsorgung) und einen Vorfluter (Ehrenbach) angewiesen, die allesamt am geplanten Standort bereits vorhanden sind. Es soll in der KomPhos-Anlage – neben Anlieferungen von außen – auch Klärschlamm, der in der angrenzenden Kläranlage anfällt, verwertet werden.

Naturschutz- und wasserrechtliche Restriktionen

Der Standort liegt im Wesentlichen außerhalb von Schutzgebieten. Am nordöstlichen Rand des Plangebiets befindet sich in Teilen ein FFH-Gebiet sowie im Süden ein Offenlandbiotop. Die natürliche Funktion solcher Schutzgebiete und Biotope ist zu wahren und wird im Rahmen der planerischen Abschichtung im Bebauungsplan berücksichtigt. Die im Bebauungsplan festgesetzten privaten Grünflächen entlang des Ehrenbachs sowie entlang des Plangebietsrand im Norden und Süden berücksichtigen den wasserrechtlich erforderlichen Gewässerrandstreifen des Ehrenbachs gemessen ab Böschungsoberkante, das FFH-Gebiet und das Offenlandbiotop. In der Nähe des Standorts liegen Überschwemmungsgebiete. Das Plangebiet kann aber räumlich so gefasst und planerisch gegliedert werden, dass das im Bebauungsplan festgesetzte Sondergebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten in Form von HQ100-Flächen liegt. Damit wird den Belangen des Gewässer- und Hochwasserschutzes und des Naturschutzes einschließlich des Biotopschutzes Rechnung getragen.

Flächenverfügbarkeit / eigentumsrechtliche Situation

Am geplanten Standort liegt die einzige für die KomPhos-Anlage 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.

4.2 Geprüfte Alternativstandorte

Es wurden Alternativflächen im Gemeindegebiet von Bonndorf in den bestehenden Gewerbegebieten an der Allmendstraße / Rothausstraße im Süden des Hauptorts Bonndorf, der Wald- und Bahnhofstraße im Westen des Hauptorts Bonndorf sowie an der Donaueschinger Straße im Osten des Hauptorts Bonndorf anhand der vorstehend genannten Auswahlkriterien geprüft und im Ergebnis insbesondere aufgrund der für die Nutzung unzureichenden verkehrlichen Erschließung, unmittelbar angrenzender schutzwürdiger Nutzungen, fehlender funktionaler Anbindung an bestehende Infrastrukturen mit inhaltlich-sachlichem Zusammenhang, fehlenden Vorfluters sowie fehlender Flächenverfügbarkeit als nicht geeignet befunden. Im Gemeindegebiet von Wutach sind aufgrund der für die Nutzung unzureichenden verkehrlichen Erschließung, unmittelbar

angrenzender schutzwürdiger Nutzungen, fehlender funktionaler Anbindung an bestehende Infrastrukturen mit inhaltlich-sachlichem Zusammenhang, sowie fehlender Flächenverfügbarkeit keine geeigneten Alternativflächen vorhanden.

5 BEDARFSBEGRÜNDUNG / BETRIEBSKONZEPT

Die TTS GmbH ist an die Stadt Bonndorf herangetreten, um im Gemeindegebiet eine Anlage zur Klärschlammbehandlung (KomPhos-Anlage) zu bauen. Im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach sind die vorhandenen Flächen für die gewerbliche Entwicklung weitgehend ausgeschöpft bzw. nicht in Größe und Umfang wie erforderlich vorhanden, weshalb es einer neuen Flächenausweisung bedarf. Für den Bau der KomPhos-Anlage besteht seitens des Vorhabenträgers ein Flächenbedarf von mindestens 0,7 ha. Der Bedarf hängt vom Raumprogramm (Betriebseinheiten und Prozesse) ab, das in einer flächensparenden Lösung umgesetzt werden soll und einem sparsamen Umgang mit Grund und Boden entspricht.

Die KomPhos-Anlage wird als ein zusammenhängender kompakter Baukörper mit Haupthalle und Anbau geplant. Das Vorhaben umfasst die Annahme und Verwertung von kommunalen Klärschlämmen als nicht-gefährlicher Abfall aus unterschiedlichen Kläranlagen in der Raumschaft und die Produktion von Dünger für den einschlägigen Düngergroßhandel. Die einzelnen Verfahrensschritte und Leistungen der Anlage umfassen:

- Annahme von entwässertem kommunalem Klärschlamm
- Trocknung des entwässerten Klärschlammes
- Annahme von getrocknetem kommunalem Klärschlamm
- Zwischenlagerung des Klärschlammes
- Mineralisierung der getrockneten Klärschlämme
- Düngerproduktion aus der Klärschlammasche

Die gesamte Anlage besteht aus folgenden Hallen und Trakten, um einen reibungslosen Betriebsablauf zu gewährleisten:

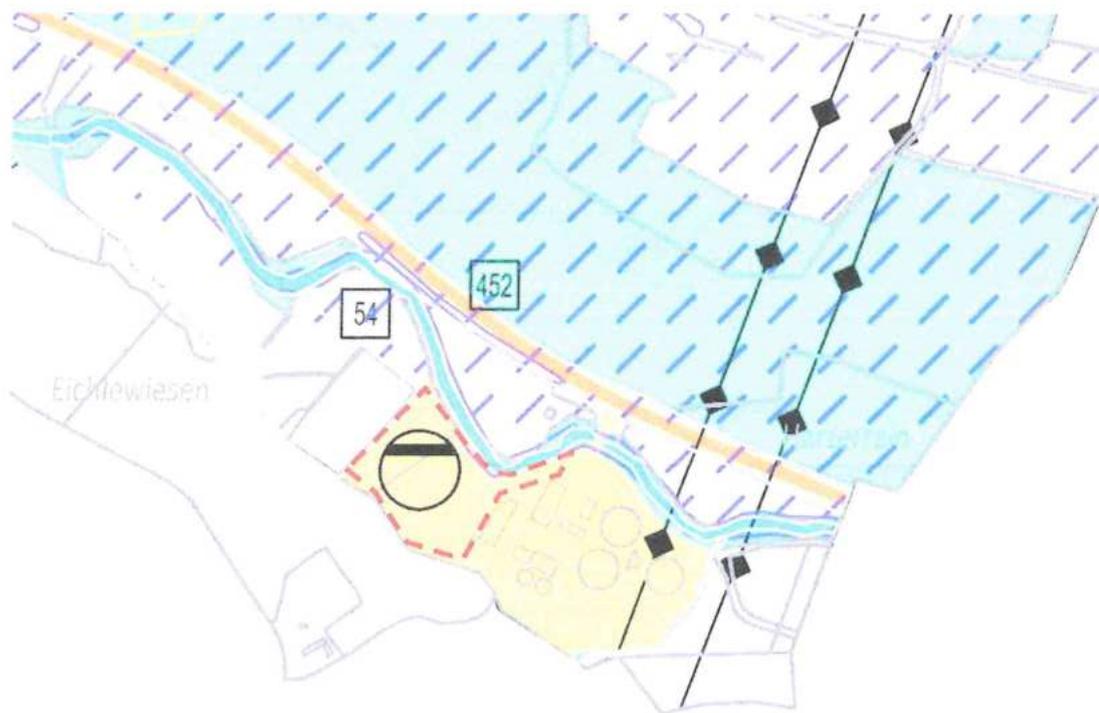
- Haupthalle mit Annahmetrakt, Bunker für Klärschlamm, Verbrennungstrakt und Düngerproduktion
- Trocknerhalle
- ORC-Anlage (organic rankine cycle) zur Energieversorgung
- Sozialtrakt mit Warte, Pelletspeicher, Holzvergaser, Blockheizkraftwerk

Die weitere technische Infrastruktur der Anlage umfasst ein Druckluftnetz, eine N₂-Inertisierung, Prozessleitsystem, Lagermöglichkeiten für Chemikalien, einer Werkstatt sowie ein Notstromaggregat. Diese Einrichtungen befinden sich innerhalb des Baukörpers. Außerhalb des Gebäudes sind eine LKW-Waage sowie Rangier- und Abstellflächen für Fahrzeuge geplant.

6 INHALTE DER ÄNDERUNG

6.1 Darstellung im wirksamen Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan stellt für das gesamte Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf - Wutach die vorgesehenen Flächennutzungen in ihren Grundzügen dar. Bebauungspläne sind aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln. Der Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf - Wutach wurde im Jahr 2020 rechts-wirksam und stellt für das Plangebiet eine Fläche zur Abwasserbeseitigung dar. Die Änderungsfläche ist damit bereits planerisch, und zwar einschlägig, vorgeprägt, also nicht mehr unberührter bzw. nur land- oder forstwirtschaftlich in Anspruch genommener Außenbereich.



Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan Bonndorf - Wutach von 2020 (ohne Maßstab, Plangebiet rot gestrichelt)

6.2 Zukünftige Darstellung

Die planungsrechtliche Sicherung der geplanten KomPhos-Anlage erfolgt durch Festsetzung eines Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Klärschlammbehandlung“ im Bebauungsplan. Damit der Bebauungsplan aus dem Flächennutzungsplan entwickelt werden kann, wird der Bereich im Flächennutzungsplan zukünftig als Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung „Klärschlammbehandlung“ dargestellt.

Durch die punktuelle Flächennutzungsplanänderung wird die bisherige Fläche zur Abwasserbeseitigung für den Bereich des Vorhabens durch eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „Klärschlammbehandlung“ ersetzt. Aufgrund der nicht parzellenscharfen Darstellungen sowie des gegenüber dem Bebauungsplan kleineren Maßstabs des Flächennutzungsplans wird davon ausgegangen, dass die im Bebauungsplan festgesetzte private Straßenverkehrsfläche und die private Grünfläche als aus der neu im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „Klärschlammbehandlung“ entwickelt anzusehen sind.

6.5 Verkehrliche Belange

Die Lage des Plangebiets an der B 315 ist aus verkehrlicher Sicht als gut zu bewerten, da damit eine unmittelbare Anbindung des Plangebiets an das überörtliche Straßennetz gewährleistet ist. Vorhabenbedingt erhöht sich der Verkehr auf der B 315 um ca. 20 LKW pro Tag. Diese zusätzliche Verkehrsmenge kann aufgrund der guten Anbindung an das überörtliche Straßennetz verträglich abgewickelt werden. Die Zu- und Abfahrt zur KomPhos-Anlage soll von der B 315 über einen bestehenden Fahrweg mit Brücke über den Ehrenbach erfolgen, über welchen bereits Fahrzeuge zur angrenzenden Kläranlage zu- und abfahren. 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. Ob und inwieweit eine bauliche Verbreiterung bzw. eine ergänzende Asphaltierung des Zu- und Abfahrtsbereichs auf einer Fläche von ca. 30 bis 40 m² zwischen der Brücke und der B 315 auf Flst. Nr. 830 sowie eine Linksabbiegerspur auf der B 315 erforderlich sind, wird aktuell mit dem Landratsamt Waldshut (Abteilung Straßenbau / Abteilung Straßenverkehrsrecht) abgestimmt und erforderlichenfalls in den Offenlageunterlagen des Bebauungsplans und der punktuellen Flächennutzungsplanänderung berücksichtigt.

7 UMWELTBERICHT

Parallel zur Flächennutzungsplanänderung wird durch das Büro Müller BBM eine Umweltprüfung durchgeführt und in einem Umweltbericht dokumentiert. Dieser liefert eine Grundlage zur landschaftsplanerischen Beurteilung und Bewertung der zu erwartenden Eingriffe und somit wichtiges Abwägungsmaterial. Neben der Darstellung der Bestandsituation und der Prognose über die Auswirkungen auf den Umweltzustand bei Durchführung der Planung enthält dieser auch die Inhalte des Grünordnungsplans sowie weitere Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen der Umwelt. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Bestandteil der Begründung.

8 STÄDTEBAULICHE KENNZIFFERN

Sonderbaufläche	ca.	0,74 ha
Summe / Geltungsbereich	ca.	0,74 ha

Der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung entspricht dem Bebauungsplan. In der Flächennutzungsplanänderung werden die im Bebauungsplan festgesetzten private Straßenverkehrsfläche sowie die private Grünfläche aufgrund des Abstraktionsgrads des Flächennutzungsplans nicht als solche in der punktuellen Änderung berücksichtigt.

Bonndorf, den

fsp.stadtplanung

Fähle Stadtplaner Partnerschaft mbB
Schwabenring 12, 79098 Freiburg
Fon 0761/36875-0, www.fsp-stadtplanung.de

Marlon Jost
Vorsitzender

Planverfasser

Ausfertigungsvermerk

Es wird bestätigt, dass der Inhalt der Flächen-
nutzungsplanänderung mit den hierzu ergan-
genen Beschlüssen des Gemeinsamen Aus-
schusses der Verwaltungsgemeinschaft
Bonndorf - Wutach übereinstimmen.

Bonndorf, den

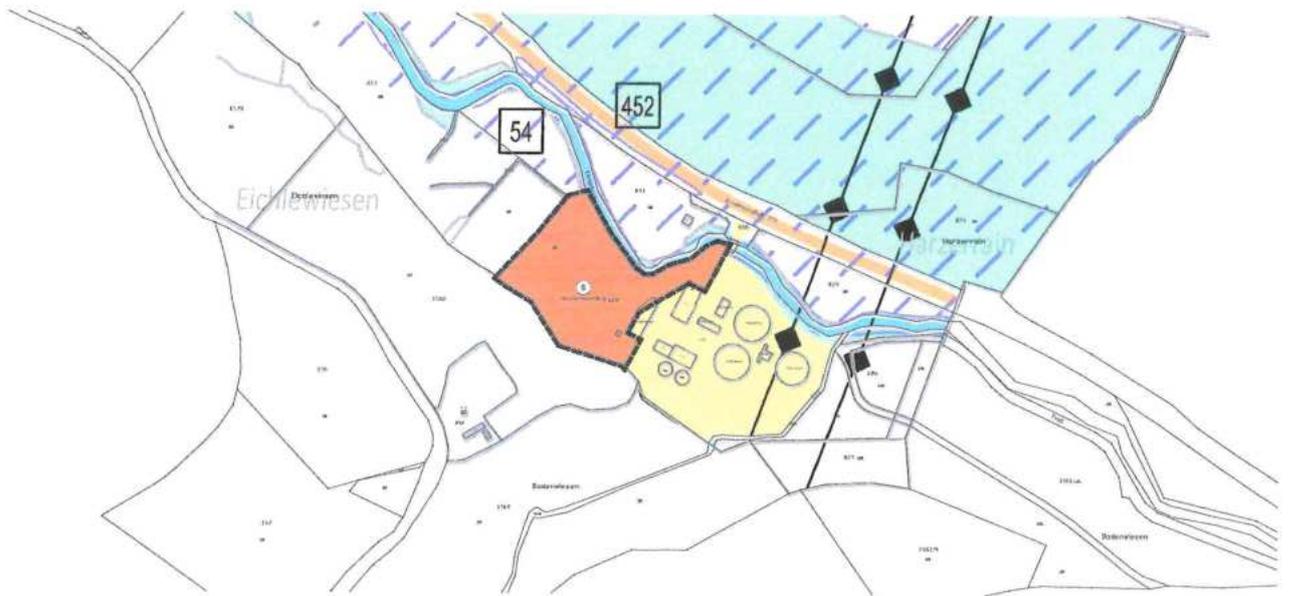
Marlon Jost
Vorsitzender

Bekanntmachungsvermerk

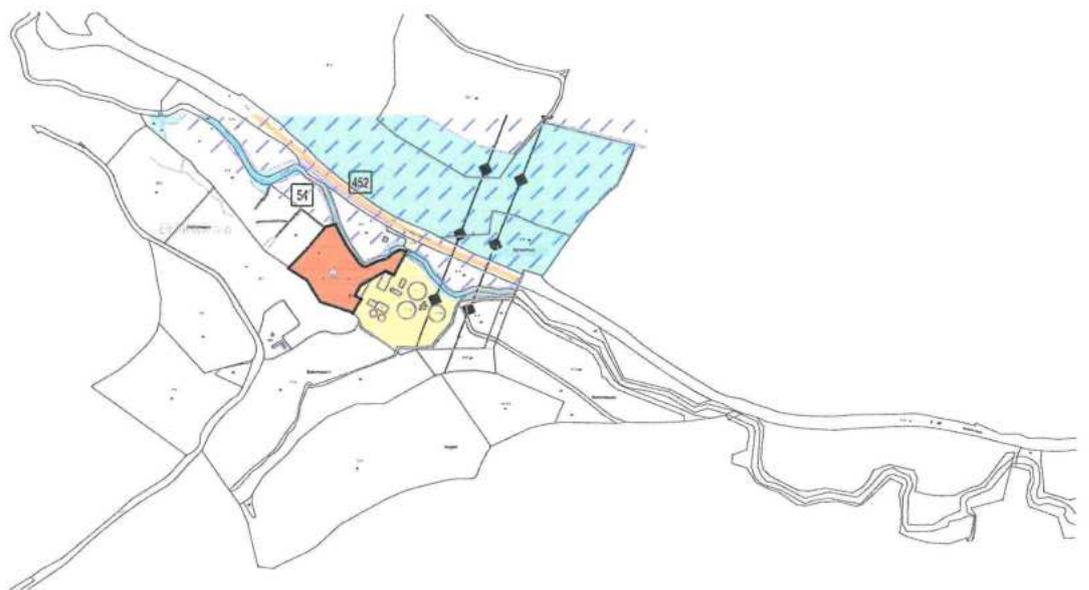
Es wird bestätigt, dass die Genehmigung der
punktuellen Flächennutzungsplanänderung
öffentlich bekannt gemacht worden ist. Tag
der Bekanntmachung und somit Tag der
Rechtswirksamkeit ist der __.__._____

Bonndorf, den

Marlon Jost
Vorsitzender



M. 1 / 5000



M. 1 / 10000

Zeichenerklärung

Art der baulichen Nutzung

(§ 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB; § 1 Abs. 1 BauNVO)



Sonderbaufläche S Klärschlammbehandlung
(§ 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO)

Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf - Wutach

Punktuelle Flächennutzungsplanänderung
"KomPhos-Anlage"
(Stadt Bonndorf - Gemarkung Dillendorf)

Planstand: 23.11.2023

Projekt-Nr: S-22-075

Bearbeiter: Haug / Lae

Im A4-Format

23-11-23 Deckblatt FNPA KomPhos Anlage (23-10-26).dwg

fsp.stadtplanung

Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbB
Schwabentorring 12, 79098 Freiburg
Fon 0761/36875-0, www.fsp-stadtplanung.de



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

13. Oktober 2023
M165364/05 Version 1 NTT/NTT

Umweltbericht

zum Verfahren zur Änderung des Flächennutzungsplans
der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf – Wutach

sowie

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

Offenlage

Bericht Nr. M165364/05

Auftraggeber:	TTS GmbH In der Briese 8 79865 Grafenhausen
Bearbeitet von:	Dr. Veit Nottebaum Dipl.-Ing (FH) Christian Purtsch
Berichtsumfang:	Insgesamt 337 Seiten, davon 328 Seiten Textteil, 9 Seiten Anhang

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
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“	11
3	Darstellung der in den Fachgesetzen und in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes	32
3.1	Fachgesetzliche Grundlagen	32
3.2	Übergeordnete Fachplanungen	34
4	Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands	39
4.1	Untersuchungsraum	39
4.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	40
4.3	Schutzgut Klima	48
4.4	Schutzgut Luft	55
4.5	Schutzgut Fläche	61
4.6	Schutzgut Boden	61
4.7	Schutzgut Wasser	82
4.8	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	92
4.9	Schutzgut Landschaft	116
4.10	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	124
5	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen durch die Planungen	127
5.1	Wirkfaktoren	127
5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima	129
5.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Luft	137
5.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	166
5.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	168
5.6	Auswirkungen auf das Teilschutzgut Oberflächengewässer	178

5.7	Auswirkungen auf das Teilschutzgut Grundwasser	187
5.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt	193
45.450 / 43.630	a) b)	199
5.9	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	256
5.10	Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	267
5.11	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	270
5.12	Störungen des Betriebs sowie Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen	278
6	Zusammenfassende Prognose der Entwicklung des Umweltzustands bei Realisierung des Bebauungsplanes	285
7	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von nachteiligen Umweltauswirkungen	290
7.1	Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen	290
7.2	Unvermeidbare Beeinträchtigungen und Ausgleichsmaßnahmen	299
7.3	Artenschutzrechtliche Konfliktbewältigung	301
8	Alternative Planungsmöglichkeiten und Nutzungsvarianten	304
8.1	Standortalternativenprüfung	304
8.2	Nullvariante	306
8.3	Varianten der planungsrechtlichen Festsetzungen	306
9	Angaben zum Verfahren der durchgeführten Umweltprüfung und Hinweise auf Schwierigkeiten bzw. fehlende Kenntnisse	307
10	Allgemein verständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben	309
11	Grundlagen und Literatur	318
Anhang	329	

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 kommunalem 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 [11] 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 Prüfmethode 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 [106] 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 auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf südlich der Bundesstraße B 315 zwischen Bonndorf-Wellendingen und Stühlingen (Ortsteil Schwaningen) im Landkreis Waldshut (Abbildung 1). Das Plangebiet umfasst ca. 7.430 m².

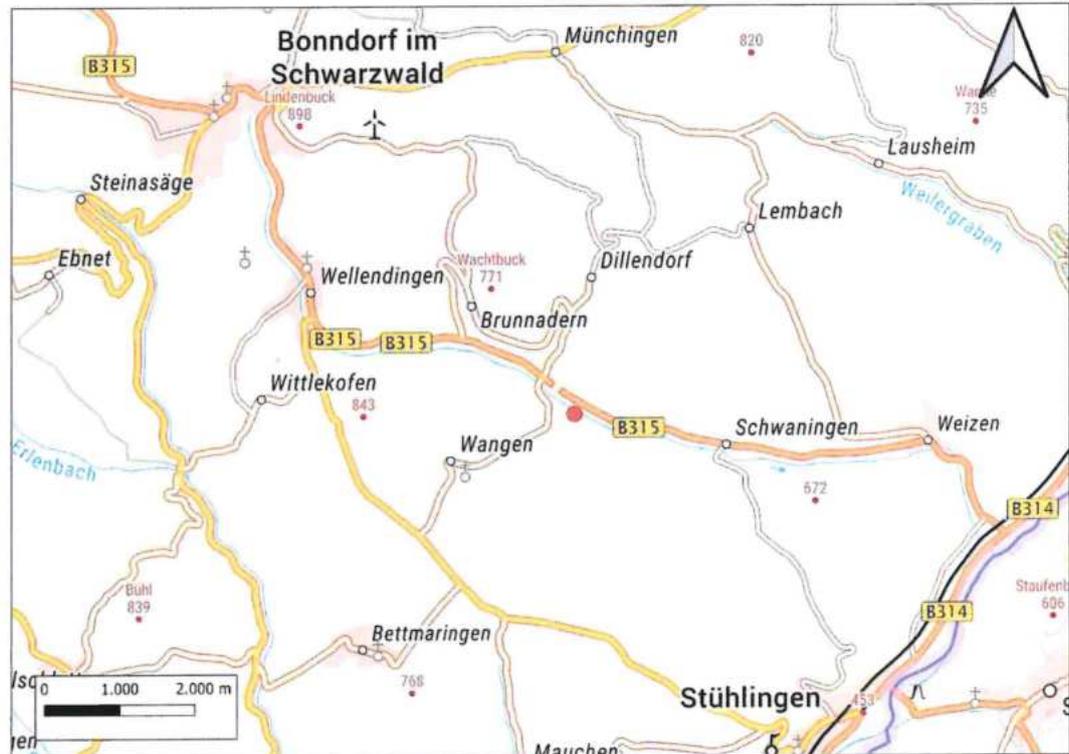


Abbildung 1. Räumliche Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes (rot).

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2023) [47] [48]

Der Geltungsbereich liegt im westlichen Teil der Talsohle des Ehrenbachs, das in südöstlicher Richtung, in etwa parallel zur B 315 verläuft. Weiter liegt es südwestlich des Laufs des Ehrenbachs und schließt über etwa 100 m in nordwestlicher Richtung unmittelbar an das Gelände der bestehenden Kläranlage an. Im Südwesten und Nordosten 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.

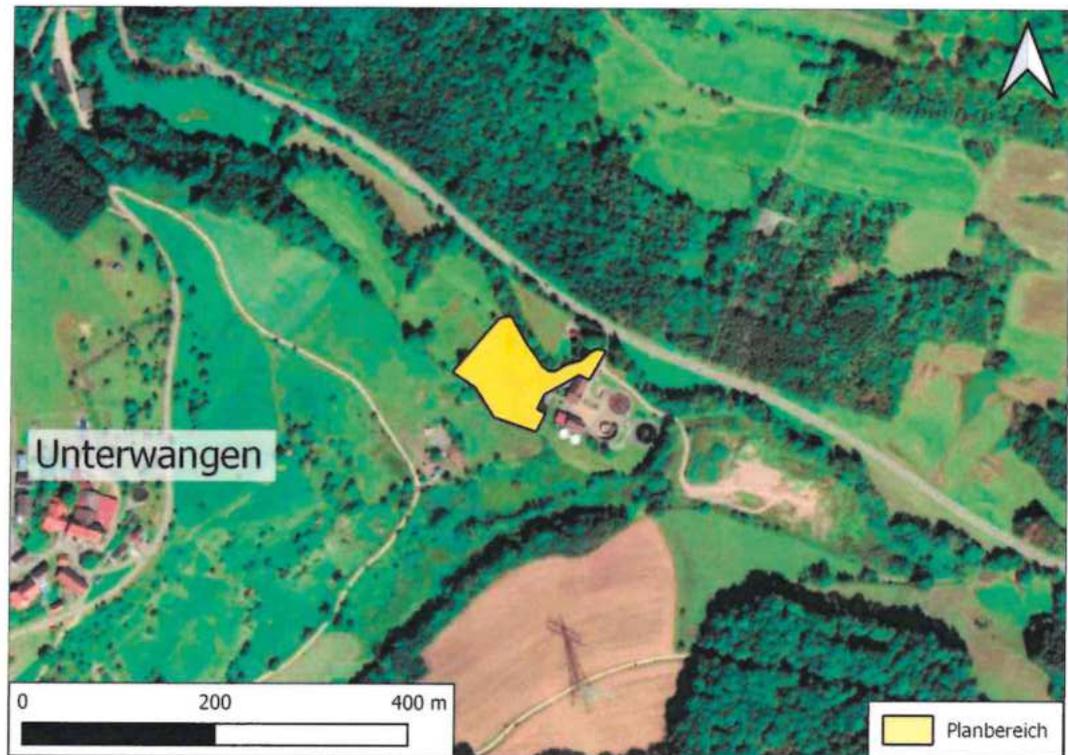


Abbildung 2. Nahbereich im Umfeld des Plangebietes auf dem Gelände der Kläranlage Bonndorf im Satellitenbild. Die bestehende Kläranlage schließt östlich an das Plangebiet an.

Hintergrund: ESRI World Imagery (2023) [49]

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 [123].

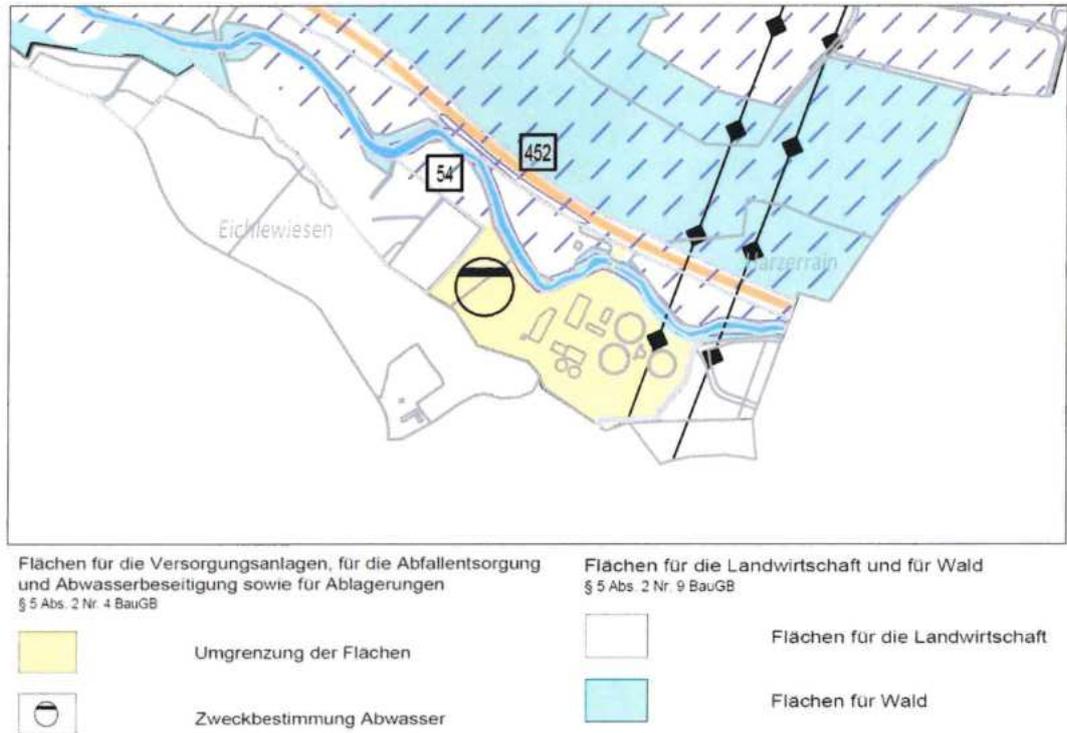


Abbildung 3. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach [117] mit der gelb markierten Fläche, die im Westen den Geltungsbereich der Aufstellung bzw. Änderung der Pläne umfasst. Das FFH-Gebiet ist violett gestrichelt dargestellt.

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 gestrichelt 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.

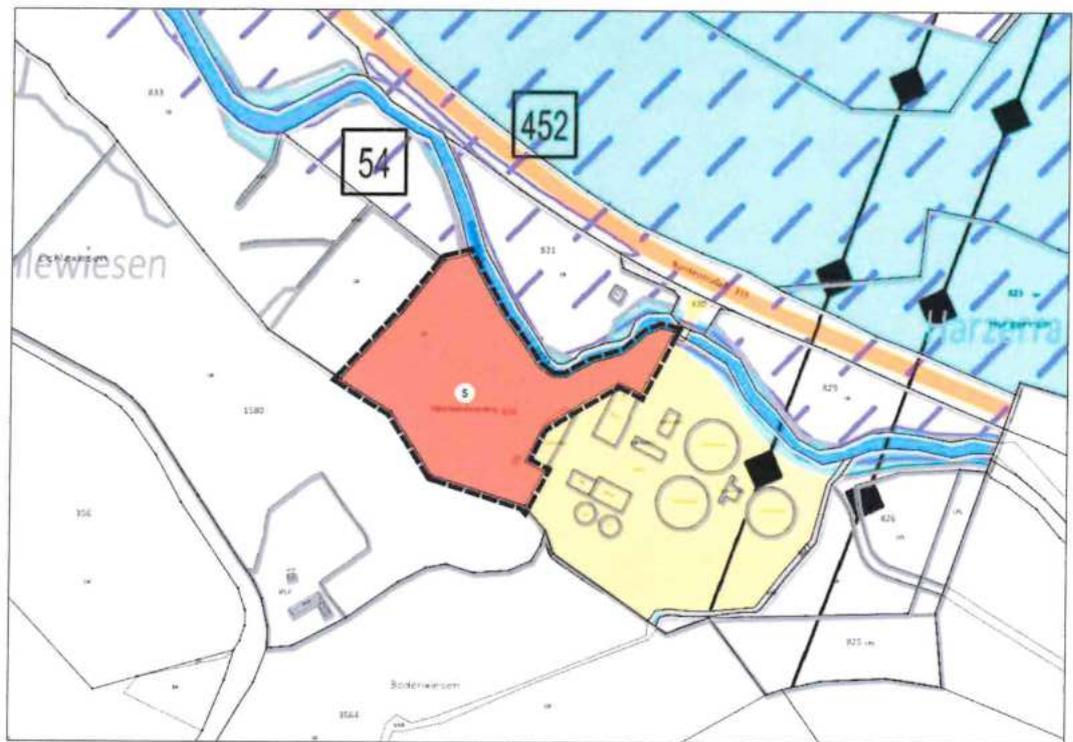


Abbildung 4. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Bonndorf-Wutach mit geänderter Flächendarstellung (ohne Maßstab) (verändert nach [117] gemäß [123]).

In der Begründung zur Änderung [118] 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 zum Geltungsbereich soll von der B 315 über einen bestehenden Fahrweg mit Brücke über den Ehrenbach erfolgen, über welchen bereits Fahrzeuge zur angrenzenden Kläranlage zu- und abfahren. 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 [118].

Außerdem ist auch 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. Aufgrund des unmittelbaren Zusammenhangs zwischen Nutzung im Planbereich und der verkehrlichen Erschließung erfolgt die Berücksichtigung von potenziellen Wirkfaktoren auch im Rahmen dieses Umweltberichtes.

2.4 Bebauungsplanung „Sondergebiet Klärschlammbehandlung“

2.4.1 Planzeichnung

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

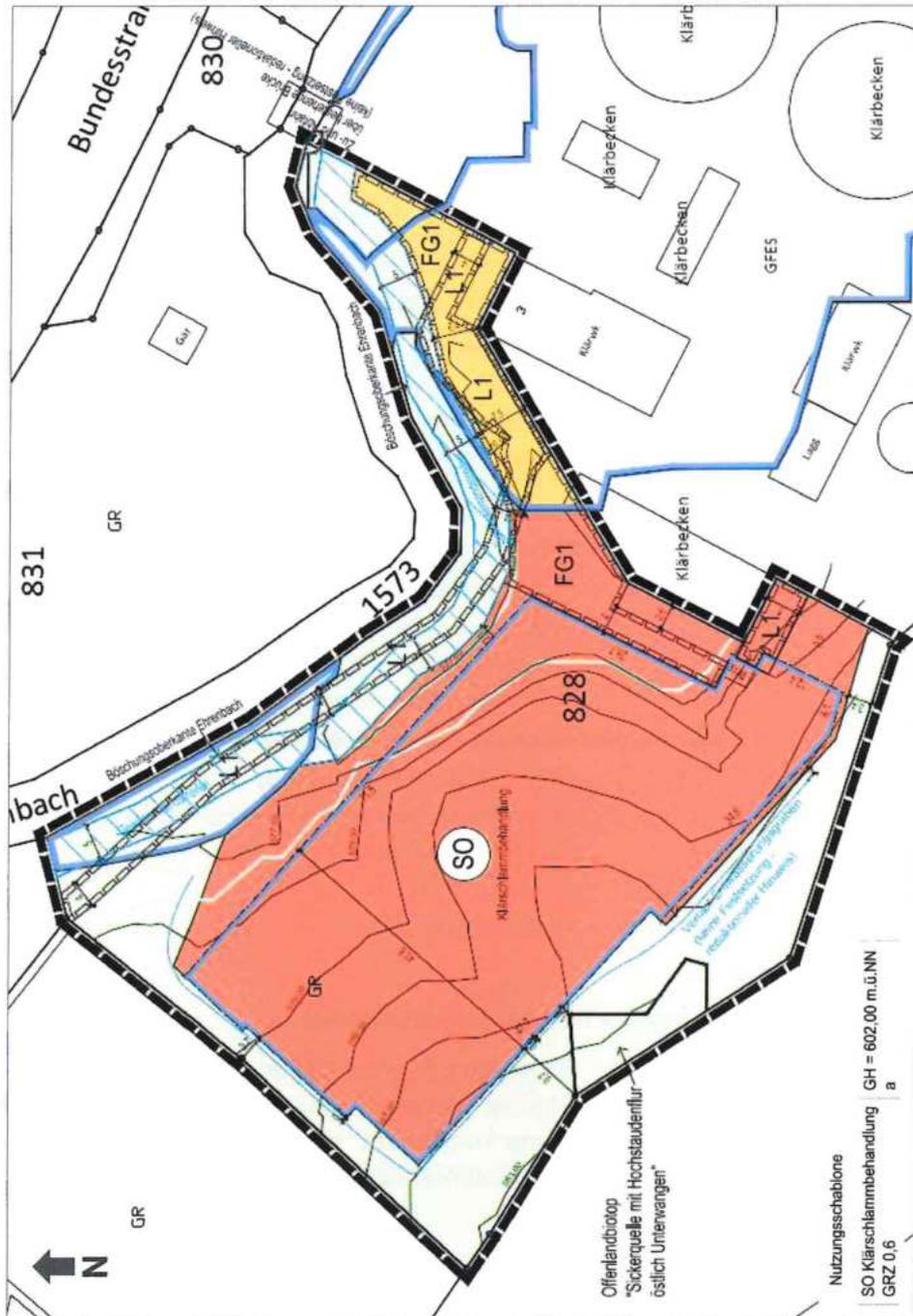


Abbildung 5. Geltungsbereich und zeichnerische Festsetzungen des Sondergebietes „Klärschlammbehandlung“ (Legende umseitig) (verändert nach [105])

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)



Private Straßenverkehrsfläche

Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)



Private Grünfläche

Nutzungsschablone

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 [122] 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 [11] 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 [11] 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.

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

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 [10] 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.

Gemäß den Bauvorschriften [105] 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.

2.4.3 Verkehrserschließung

Die Verkehrserschließung des Planbereichs erfolgt über die B 315, die in ost-südöstlich-west-nordwestlicher Richtung zwischen Stühlingen/Grimmelshofen, bzw. Schwaningen 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.

Für die lokale Erschließung besteht bereits eine Brücke, die südlich über den Ehrenbach ins Plangebiet führt und die Kläranlage sowie die östlich gelegene Aushubdeponie verkehrlich erschließt. Das Plangebiet beginnt unmittelbar südlich dieser Brücke. 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. Dies erfolgt in Übereinkunft zwischen der Stadt Bonndorf und einem Vorhabenträger im Planbereich. Aufgrund des unmittelbaren Zusammenhangs zwischen Nutzung im Planbereich und der verkehrlichen Erschließung erfolgt die Berücksichtigung von potenziellen Wirkfaktoren auch im Rahmen dieses Umweltberichtes.

2.4.4 Bedarf an Grund und Boden

Der Geltungsbereich umfasst ca. 7.430 m². Von diesen werden ca. 4.300 m² als Sondergebiet ausgewiesen. Zudem sind 440 m² als Verkehrsflächen vorgesehen, von denen bereits heute etwa 250 m² geschottert sind [34]. Verbleibende Flächen im Planbereich werden als private Grünflächen gepflegt (2.070 m²), sind aus sonstigen Gründen nicht überbaubar (420 m²) oder dienen dem Erhalt von Biotop- oder bestehender Grabenstrukturen (200 m²). Die maximale Gesamtversiegelung im Plangebiet beträgt daher 4.740 m². Unter Berücksichtigung derzeit bestehender Teilversiegelungen (Schotterweg, ca. 250 m²) beläuft sich die gegenüber dem derzeitigen Zustand mögliche Neuversiegelung auf 4.490 m².

Gründungen unter dem ermittelten, mittleren Grundwasserhöchststand (MHW) von 576,50 m ü. NN sind nicht zulässig. Ausnahmen sind im Benehmen der zuständigen Fachbehörden möglich. Die Gebäude werden bei einer Referenzhöhe gemäß Baugrundgutachten [30] 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 Klärschlammmasche mittels Wirbelschicht-Sprühgranulation.

Die Bauleitplanung soll grundlegend die Möglichkeit zur Ansiedlung von Klärschlammbehandlungsanlagen schaffen. Die vorgenannte mögliche Nutzung durch die Kom-

Phos 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 entwässertes 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 (Klärschlammmasche, 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.

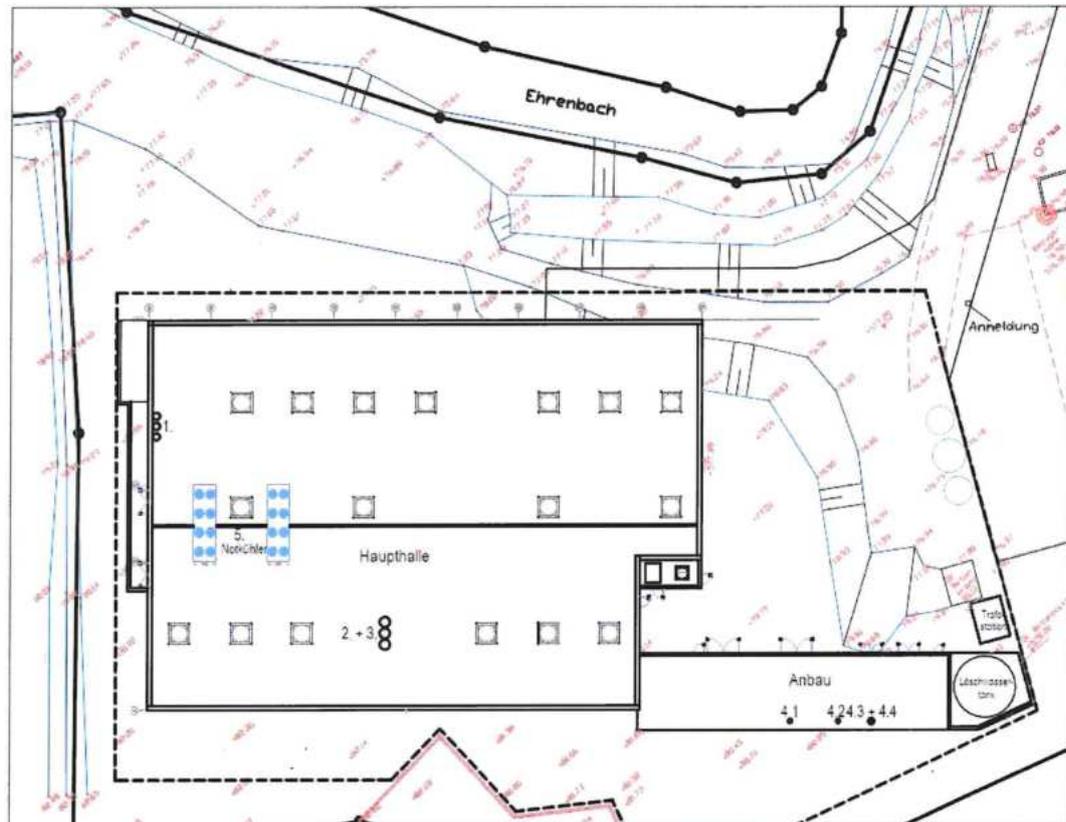


Abbildung 6. Auszug des Lageplans (Zeichn.-Nr. 20900_A903; Stand 23.03.2023) der als Muster-Anlage betrachteten Klärschlammbehandlung [122]

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 [122] 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, Verteilerschnecke) 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 Schubboden, 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 (jew. 1,67 t/h) mit einer Wasserverdampfungsleistung von jew. 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 °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 t/m³) 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 × 60 m³ = 240 m³; entspr. 312 t). Der Phosphor-Gehalt (P₂O₅, 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 (H₂SO₄), Phosphorsäure (H₃PO₄), 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 m³) errichtet, in denen die o. g. Stoffe je nach Rezept vorgeheizt und gemischt werden. Der fertige Ansatz wird dann in den Sprühvorlagetank 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 Schubboden-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 [17] 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-Bandrockner-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 [42] über Dach des Haupttraktes (31,8 m ü. Gr.) abgeleitet.

Abluft der Mineralisierung

Je Verbrennungslinie gelangt die Abluft in einen Abhitzekeessel (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 m³ eingerichtet.

Zur Abscheidung von feineren Feststoffen wird das Rauchgas über Gewebefilter geführt, die den Staubgehalt mindestens auf das erforderliche Maß (10 mg/m³) 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 mg/m³) 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 Abhitzekeessel 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 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 ([43] [45]). 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 immissionschutzrechtliche 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

Gefasste Emissionsquellen

In der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [45] 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 [45]

Parameter	Einheit	KS-Verbrennung	BHKW
Brennstoff	-	Klärschlamm	Holzgas
max. Feuerungswärmeleistung	MW	7,2	0,99
Schornstein			
Bauhöhe H	[m]	31,8	31,8
Innendurchmesser am Luftaustritt d	[m]	0,61	0,23
Querschnittsfläche	[m ²]	0,58	0,04
Abgaskenngrößen			
Abgasvolumenstrom R_t i.N.tr. (bezogen auf Bezugs-O ₂ -Gehalt)	[m ³ /h]	14.300	1.150
Austrittsgeschwindigkeit v (bei Betriebs-O ₂)	[m/s]	7,3	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 [45]

Emissionskomponente	Emissionswerte (Tagesmittelwerte) [mg/m ³]	Emissions- massenströme [kg/h]
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO ₂	100	1,43
Schwefeldioxyde und Schwefeltrioxid, angegeben als SO ₂	20	0,286
Kohlenmonoxid (CO)	50	0,715
Gesamtstaub	10	0,143
Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Hg	0,01	0,000143
Cd + Tl	0,0074	0,000106
∑ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	0,037	0,00053
∑ As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	0,014	0,00020
Benzo(a)pyren, B(a)P	0,0018	0,000026
Dioxine und Furane (PCDD/PCDF) + (dioxinähnliche) PCB	0,4 · 10 ⁻⁷	1,43 · 10 ⁻⁹
Gesamt-C	10	0,143
gasf. anorg. Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff (HCl)	10	0,143
gasf. anorg. Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff (HF)	1	0,0143

Tabelle 3. Emissionsgrenzwerte und Emissionsmassenströme des BHKW [45]

Emissionskomponente	Emissionswerte (Tagesmittelwerte) [mg/m ³]	Emissions- massenströme [kg/h]
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO ₂	500	0,58
Schwefeldioxyde 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 [45] 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 [45]

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_t , 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 [45]

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 [45]

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

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 [45] zu entnehmen. Die Fahrbewegungen wurden während 3.500 h/a im Ausbreitungsmodell berücksichtigt. Der Umfang der Verkehre ist auf Basis fachgutachter-

licher 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 [45] 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 [45] 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 [45] 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 [45].

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.

S:\M\Proj\165\M165364160_Berichte\30_Umweltbericht\M165364_05_Ber_1D.DOCX:13. 10. 2023

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 [45].

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 eingehauster 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 [45]. 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: [45]).

Emissionsquelle	Quellgröße (Tor)	Ausströmgeschwindigkeit	Volumenstrom	Geruchsstoffkonzentration	Geruchsstoffstrom
	[m ²]	[m/s]	[m ³ /h]	[GE/m ³]	[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 [45] ist davon auszugehen, dass die Geruchsstoffe in der Verbrennungsluft aufgrund der ausreichend hohen Temperaturen der Wirbelschichtfeuerung (> 850 °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 [43] 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 [43] 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 Werktagen 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. [43] für Details). Neben den reinen Fahrgeräuschen werden auch Rangiergeräusche im Hofbereich sowie kurzzeitige Geräuschspitzen im Zusammenhang mit dem LKW-Verkehr im Freien mit Schalleistungspegeln aus einschlägiger Literatur berücksichtigt.

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

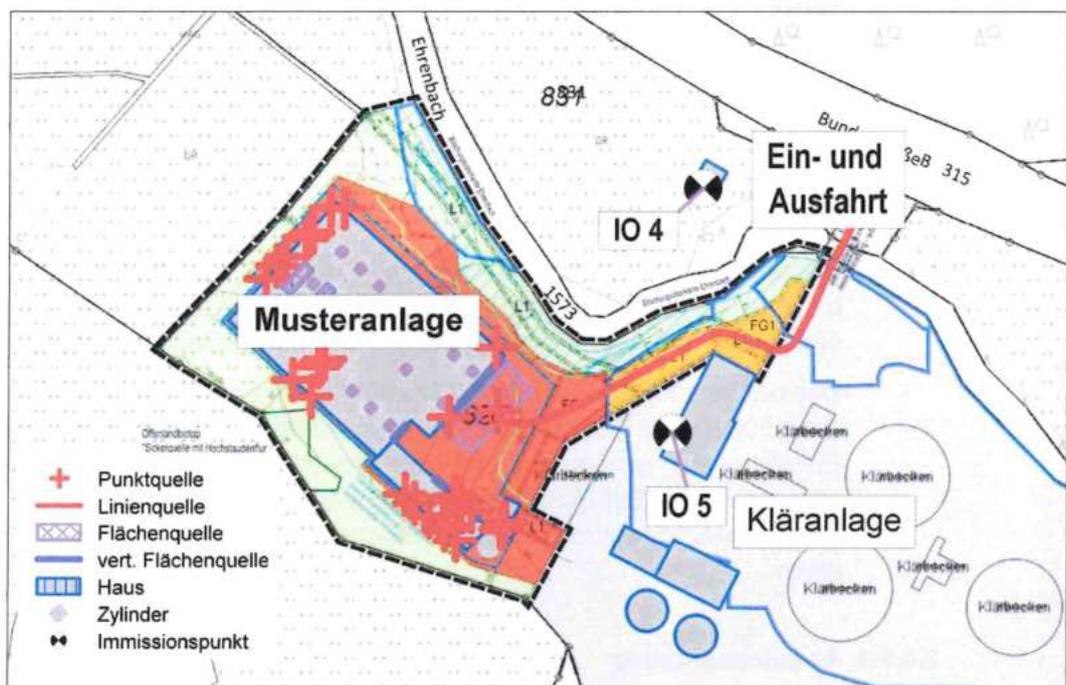


Abbildung 7. Lage der im Freien gelegenen Schallquellen (verändert nach [43]).

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

2.4.7 Ver- und Entsorgung

2.4.7.1 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung erfolgt über die öffentliche Trinkwasserversorgung und wird gemäß den öffentlichen Bauvorschriften [106], 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 Sanitärabwasser sowie ggfs. Abwasser 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 [105] 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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
	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz u.a. der land- oder forstwirtschaftlichen Nutzungsfunktion
Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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, [120]) 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 [120]).

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, [120]) überregional bedeutsame Ver- und Entsorgungseinrichtungen zu 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 [102] konkretisiert die Vorgaben bzw. Ziele und Grundsätze des LEP des Landes Baden-Württemberg. 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).

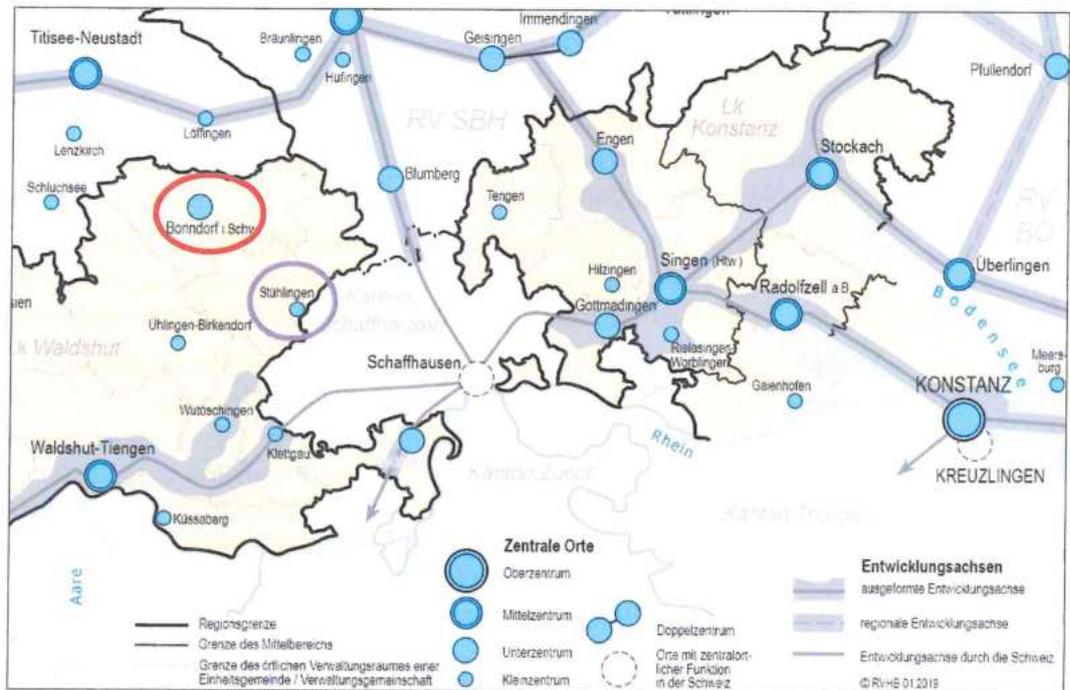


Abbildung 8. Auszug aus der Strukturkarte (Stand 2019, [103]) des Regionalverbandes Hochrhein-Bodensee; in Rot: Unterzentrum Bonndorf i. S.; in violett: Kleinzentrum Stühlingen.

Die nachfolgende Karte zeigt die Lage des Plangebiets im Regionalplan. Für den Bereich sind keine Vorranggebiete oder Restriktionen dargestellt.



Abbildung 9. Auszug aus dem Regionalplan Hochrhein-Bodensee (gemäß [55]). In Rot ist der Planbereich dargestellt (rot schraffiert: Vorranggebiete Naturschutz Landschaftspflege / blau kariert: Ausschlussgebiet Rohstoffabbau).

Im Regionalplan finden sich Aussagen zur Klärschlamm Entsorgung (Kapitel 4.3.2, [102]), 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 Klärschlamm Verbrennung und eine gemeinsame weitere Verwertung der Restmengen angestrebt.“ [102]. Die Planungen stellen einen Beitrag zu diesem allgemeinen Bestreben ohne nähere räumliche Spezifizierungen dar.

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 [43]
- Artenschutzrechtliche Prüfung [33]

- Naturschutzrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [34]

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 [42]
- Immissionsprognose für Luftschadstoffe [45]
- Baugrunduntersuchung [30]
- FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [46]
- Relevanzprüfung Störfallverordnung [38]
- Brandschutzkonzept [39]
- Explosionsschutzgutachten [40]
- Stellungnahme zum anlagenbezogenen Gewässerschutz [41]
- Prüfung auf Erforderlichkeit zur Erstellung eines Ausgangszustandsberichts (AZB) [44]

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 [15] 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 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 10.

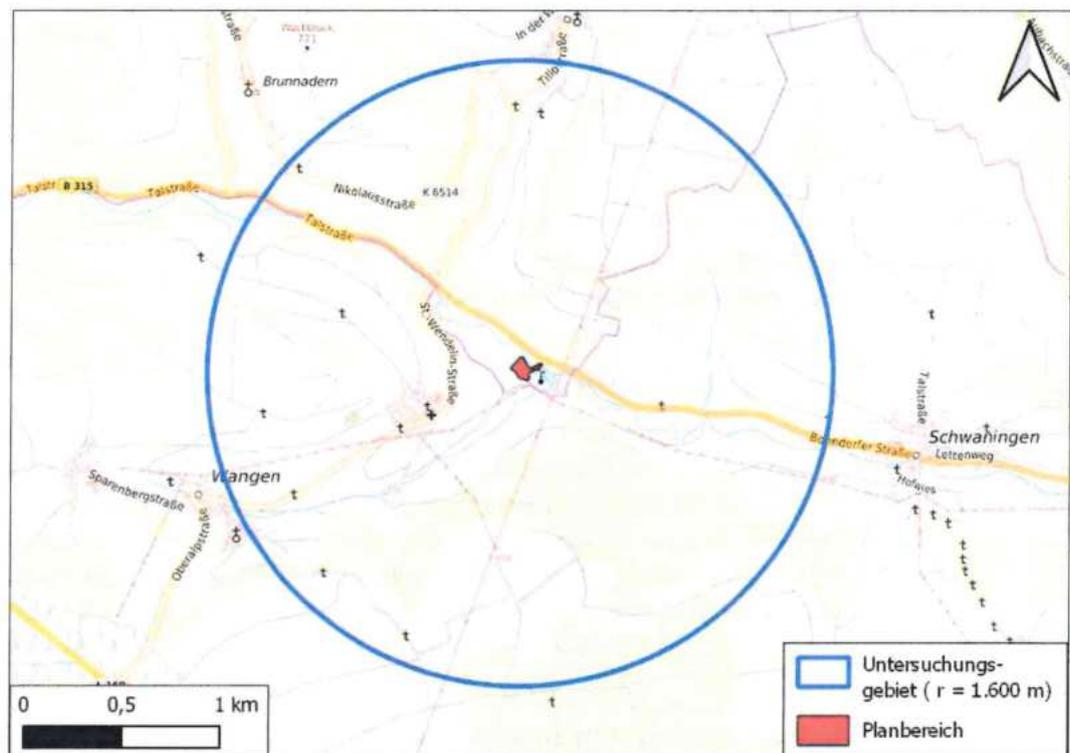


Abbildung 10. Untersuchungsgebiet um den Geltungsbereich des Bebauungsplans Sondergebiet „Klär schlammbehandlung“.

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2023) [47] [48]

Das Untersuchungsgebiet wird räumlich so weit gefasst, wie die Wirkfaktoren der Planung potenziell zu erheblichen nachteiligen Einwirkungen auf diese Schutzgüter führen

M165364/05 Version 1 NTT/NTT
13. Oktober 2023

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
<ul style="list-style-type: none"> • Wohnbaufläche sowie Einzelhausbebauungen • Mischgebiete • Siedlungen im Außenbereich • Gewerbe- und Industriegebiete • land- und forstwirtschaftliche Produktionsstandorte
Wohnumfeldfunktion
<p>Sensible Nutzungen sowie Nutzungen mit besonderer Funktionalität für den Menschen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kindergärten, Schulen • Kurgebiete, Klinikgebiete, Krankenhäuser • Alten- und Seniorenheime • kirchliche und sonstige religiöse Einrichtungen • Wochenend- und Ferienhausgebiete, Campingplätze
Erholungs- und Freizeiteinrichtungen
<ul style="list-style-type: none"> • Grün- und Parkanlagen in Siedlungsgebieten, Kleingartenanlagen • Spielplätze • Wälder mit Erholungsfunktion • Rad- und Wanderwege • Bereiche mit kultureller Bedeutung (Sehenswürdigkeiten) • Siedlungsnaher 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 landwirt-

schaftliche 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 Geltungsbezugsbereichs 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 [45] eine Ermittlung und Bewertung der Geruchszusatzbelastungen im Umfeld.

Die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß Anhang 7 der TA Luft [15] 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, über-schritten 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 Tierhaltungsan-lagen 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 11). 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 gleichar-tige 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 [45].

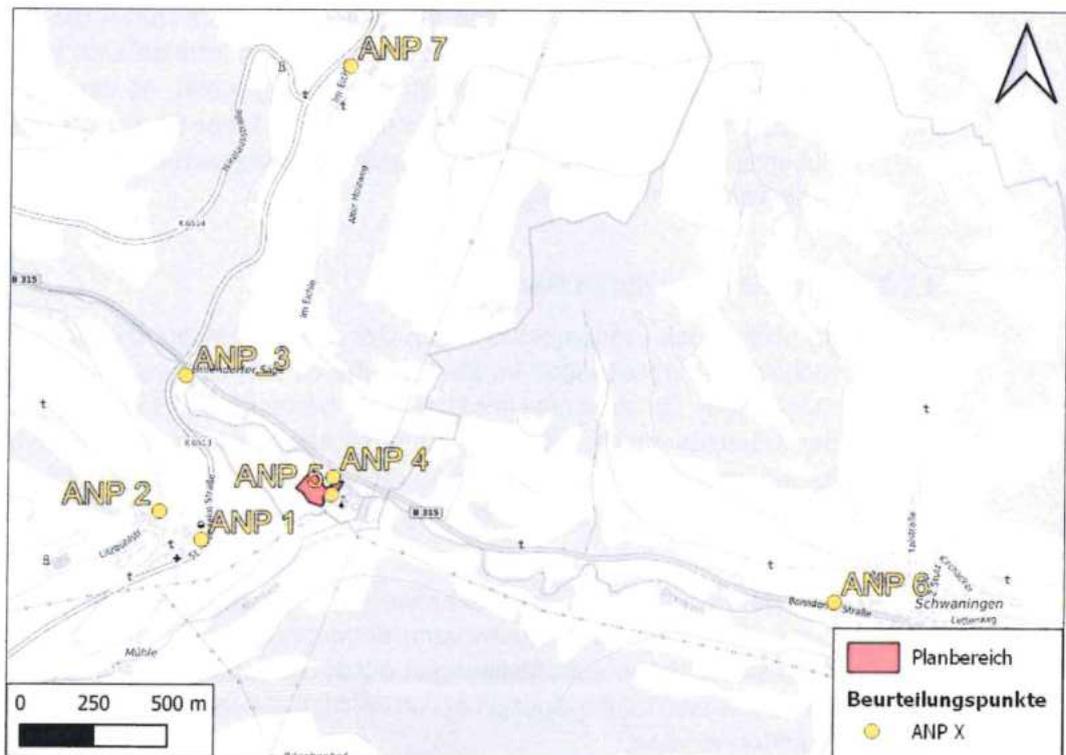


Abbildung 11. Immissionsorte (Analysepunkte, ANP) im Umfeld des Planbereichs.

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023) [47] [48]

Tabelle 13. Relevante Immissionsorte im Umfeld des Planbereichs.

Beurteilungspunkt (ANP)		Gebietskategorie	IW
Nr.	Bezeichnung		
01	St. Wendelin. Straße 1, Unterwangen	Wohngebiet	
02	Ringstraße 8, Unterwangen	Wohngebiet	0,10
03	Dillendorfer Säge 1, Bonndorf	Außenbereich	0,15
05	Kläranlage	(Wohnen im Gewerbegebiet)	0,15
06	Bonndorfer Straße 24, Schwaningen	Wohngebiet	0,10
07	Im Eiche 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 [43] die in Tabelle 14 gelisteten und in Abbildung 12 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 [105] [106] 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 [43].

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 12. Immissionsorte (IO) zur Beurteilung der planungsbedingten Geräuschimmissionen im Umfeld des Geltungsbereichs [43]

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-/Kurzeiterholungsgebiete 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 [85] dem Vergleichsgebiet Baar zugeordnet. Für das Vergleichsgebiet werden eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 9,1 °C und 1.090 mm an jährlicher Niederschlagssumme angegeben [85]. 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 [45].

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 [69] (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) [69].

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 globaler 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 [35] 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 13 für Erwartungswerte im Umfeld des Planbereichs).

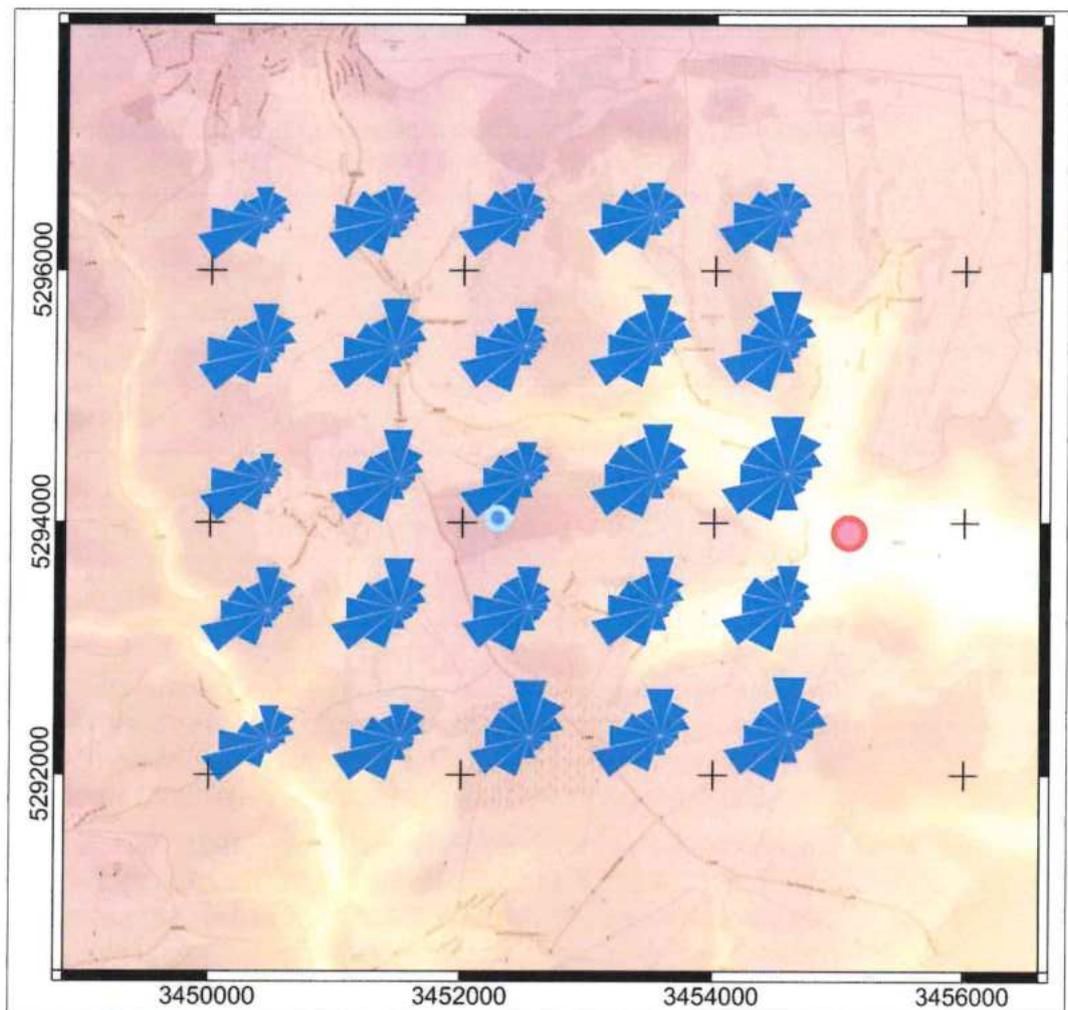


Abbildung 13. Erwartungswerte des DWD als Windrosen in unmittelbarer Umgebung des Übertragungspunktes zum prognostischen Windfeldmodell (blaue Markierung). In Rot: Lage des Planbereichs.

Quelle: Müller-BBM Ind. Sol. GmbH [35]

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 [35]. Auf Basis dieser Daten des Zeitraums 2012 – 2021 wurde das Jahr 2015 als repräsentatives Jahr ermittelt [36].

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 [15] an Ausbreitungsrechnungen berücksichtigt. Details zur Berechnung des prognostischen Windfeldes sind in [37] ausgeführt.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten an der Station Münsingen-Apfelstetten des gemäß [36] repräsentativen Jahres 2015 dargestellt.

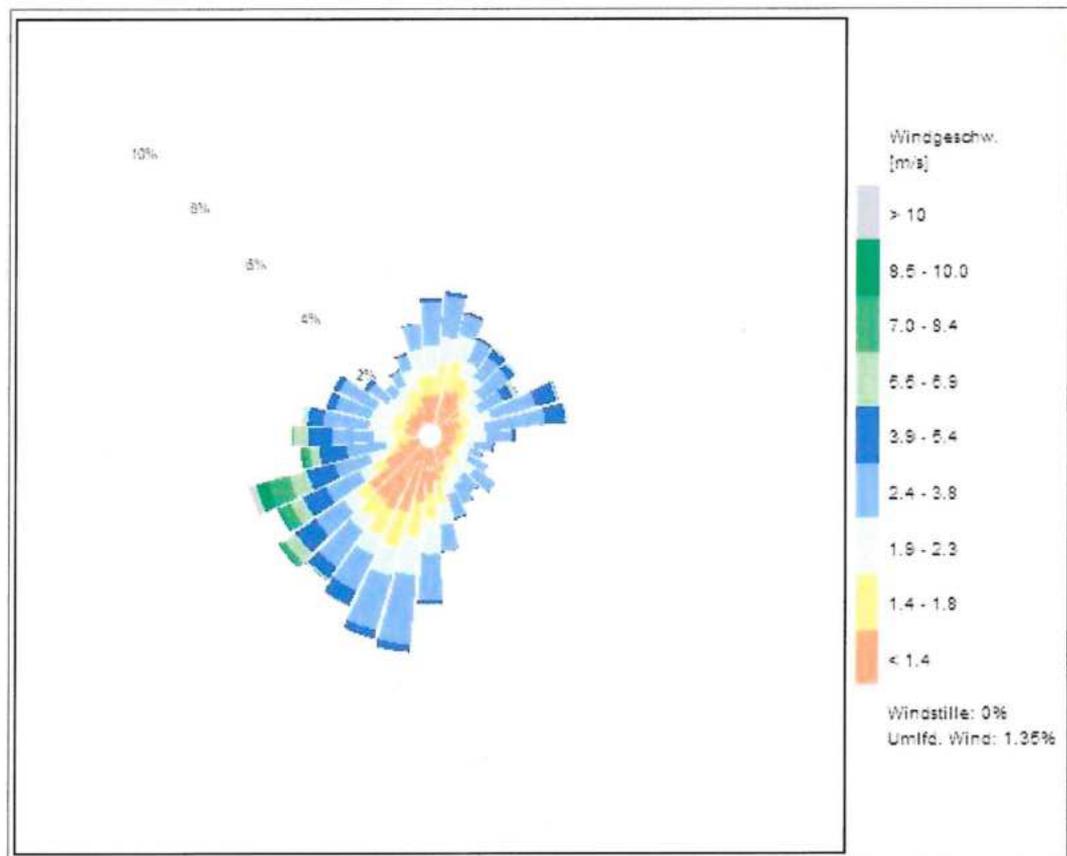


Abbildung 14. Windrichtungen und -geschwindigkeiten im repräsentativen Jahr 2015 der Station Münsingen-Apfelstetten.

Quelle: Müller-BBM Ind. Sol. GmbH [36]

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, [45]).

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 [45] 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. Unter einem 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 Tal- schultern und Hochflächen gegeben. Hierbei treten die Freiflächen in eine Wechsel-

wirkung 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 Flächeninanspruchnahmen 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 Ungünstfaktoren 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-Klimatope 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-Klimatope eine hohe Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Störeinflüssen.

Gewässer-Klimatop

Ein Gewässer-Klimatop hat gegenüber der Umgebung durch schwach ausgeprägte Tages- und Jahressgänge 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-Klimatope 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 Klimatope 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 [45] 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 diesbzgl. 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 Lufts Schadstoffe 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“ [94] und Beurteilungswerte (BW) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 ($\text{PM}_{2,5}$)	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 [94] nicht angegeben

Tabelle 19. Jahresmittel der Konzentrationen gasförmiger Luftschadstoffe und Partikel an der Messstation „Schwäbische Alb“ [86] 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 [94] nicht angegeben

Tabelle 20. Jahresmittel der Konzentrationen gasförmiger Luftschadstoffe und Partikel an der Messstation „Villingen-Schwenningen“ [94] 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 [92] für das Referenzjahr 2016 vor. Im Umfeld des Planbereichs ist gemäß den dortigen Ergebnissen von einer Vorbelastung von ca. 3,1 µg/m³ auszugehen (s. [94], 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 Feinstaubes 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 [94] 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 Staubbiederschlag 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 Staubbiederschlag 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. Jahreskenngößen des Staubniederschlags inkl. Inhaltsstoffen an der LUBW-Station „Schwäbische Alb“ und ggf. Beurteilungswerte der TA Luft [94] [93].

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 [93]

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 Staubniederschlag 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, [88]) geben gemäß [91] für TI Messwerte der Jahre 2003 – 2007 von verschiedenen Intensiv-Messstellen, mit jeweils unterschiedlich gearteten Vegetationsbeständen und Belastungsfaktoren an (Ballungsraum, Landwirtschaft, Verkehr). Die Spannbreite 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 [76]. Zur Heranziehung einer als konservativ anzusehenden Vorbelastung der B(a)P-Deposition wird auf Ergebnisse von Intensiv-Messstellen der LUBW (2003 [86]) sowie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (2013 [77]) aus dem Umfeld des Frankfurter Flughafens zurückgegriffen. In der LUBW-Messreihe [86] 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 [77] 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 [115]. Das LANUV NRW [95] hat für 2020 u. a. an diversen Industriestandorten im Ruhrgebiet die Dioxindepotion gemessen. Eine Übersicht über ausgewählte Messdaten aus NRW (2020) gibt Tabelle 23. Sie dienen der Darstellung über erwartbare Spannbreiten von Dioxindepotion in der Umwelt.

Tabelle 23. Deposition von PCDD/F als Jahresmittelwerte in pg WHO-TE/(m²·d) an ausgewählten Standorten in NRW gemäß [95] und Beurteilungswert (BW) nach Nr. 4.5.1 TA Luft (2021 [15]).

Messtation	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 Dioxinmissionen verbundene Industrie im Untersuchungsgebiet vorhanden ist, kann von einer konservativ angesetzten Vorbelastung von 2,5 pg WHO-TE/(m²·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 [79]. 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. [34]) 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 15) 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.

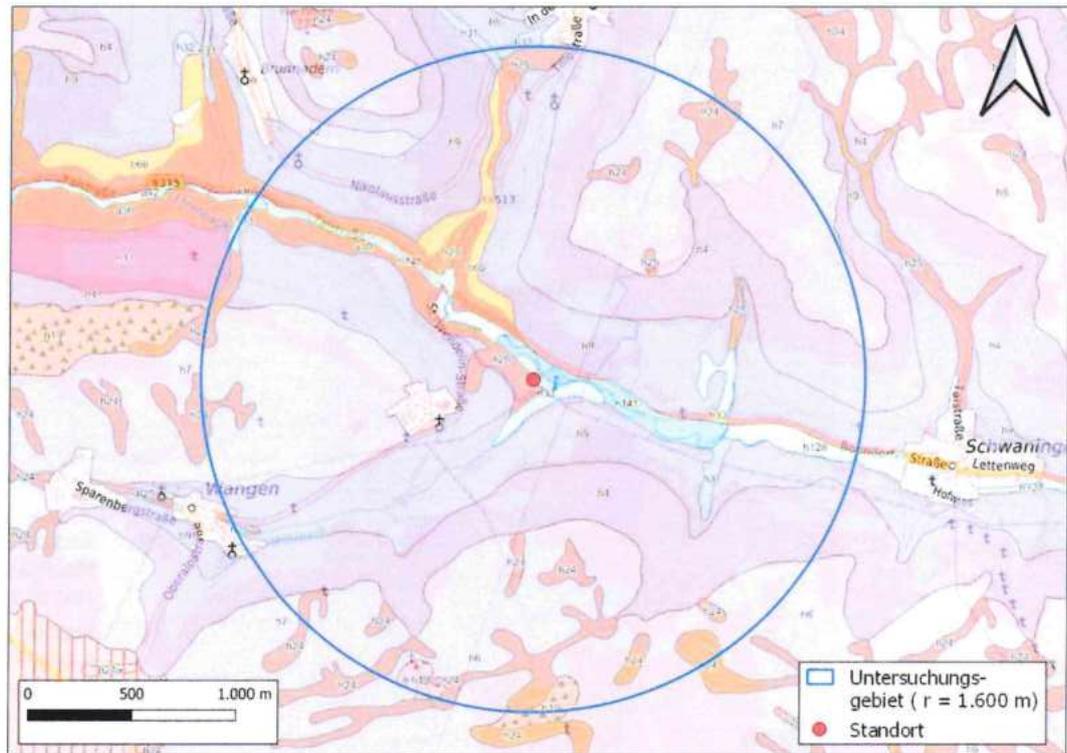


Abbildung 15. Bodenkundliche Einheiten im Untersuchungsgebiet.
 Türkis: Anmoorgley / Nassgley; Hellblau: Auengley/-pseudogley
 Braun: Kolluvium; z.T. über Braunerden Violett/Rosa: Rendzinen
 Beige: Braunerde auf Sanden
 Datenquelle: LGRB (2023) [53]
 Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023) [47] [48]

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 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 [30] [34]. Abbildung 16 zeigt einen Auszug der Bodenkarte im Umfeld des o. g. Geltungsbereichs.

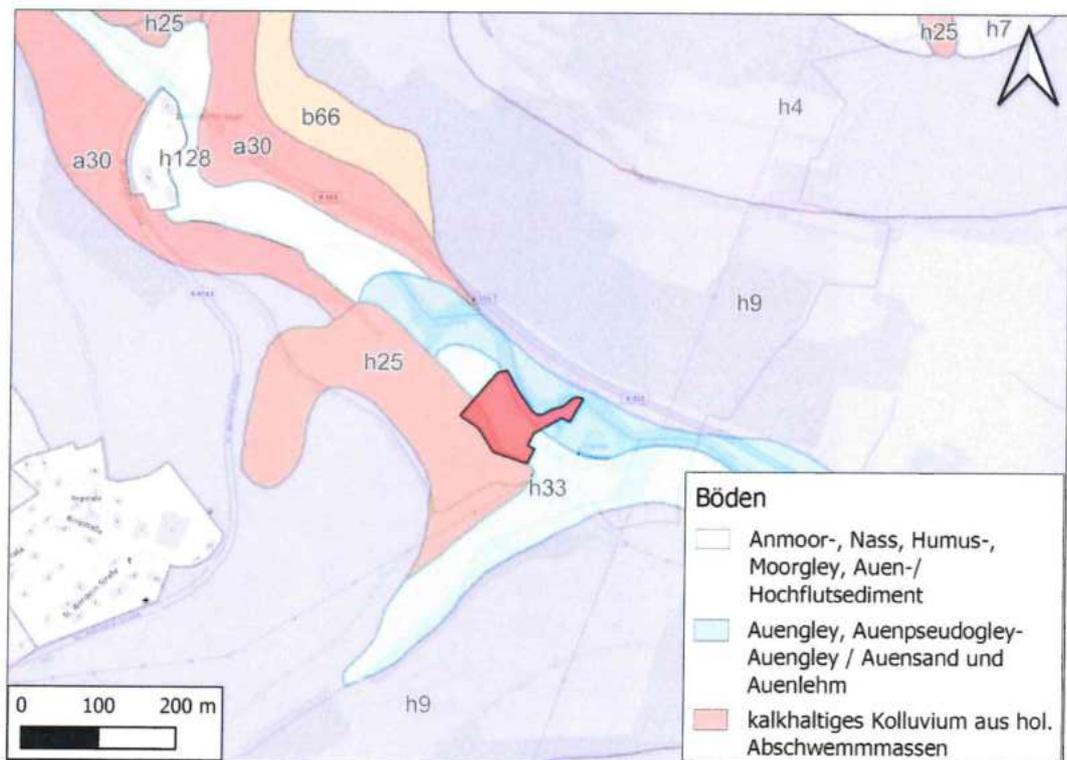


Abbildung 16. Bodentypen im Bereich und im Umfeld des Plangebietes.

Datenquelle: LGRB (2023) [53]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023) [47] [48]

Der Planbereich wird gemäß der Bodenkarte (BK50, [53]) von Gleyen im Übergangsbereich zwischen Hang- und Hochflutsedimenten eingenommen.

Im Zuge der Baugrunduntersuchung [30] 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 [30].

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 [30] zu entnehmen.

Geochemische Untersuchungen im Planbereich

Aus den RKS-Profilen wurden horizontierte Bodenproben entnommen, zwei Mischproben (Bindige Auffüllung: BMP 1; Hanglehm: BMP 2) erstellt und zur Vordeklaration des anfallenden Aushubmaterials geochemisch (Feststoff und Eluat) analysiert [30]. Die Klassifizierung des Materials erfolgt anhand der Zuordnungswerte der VwV Baden-Württembergs für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial [23]. Die

M165364/05 Version 1 NTT/NTT

13. Oktober 2023

Seite 64

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: [30]).

Parameter	Einheit	Prüfwerte Boden-Mensch nach BBodSchV		Zuordnungswerte nach [23]					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.
Chlorid (Eluat)	mg/l	-	-	30	30	30	50	100	< 1,0
Sulfat (Eluat)	mg/l	-	-	50	50	50	100	150	8,6

Parameter	Einheit	Prüfwerte Boden-Mensch nach BBodSchV		Zuordnungswerte nach [23]					Gehalt
		Kinderspiel- flächen	Wohnge- biete	Z0	Z0* Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	
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 (Polzyklische 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 [23].

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 [14] und die Vorsorgewerte, Prüf- und Maßnahmen der BBodSchV [8] zurückgegriffen. Die Beurteilungskriterien sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt:

Tabelle 25. Orientierungswerte der UVPVwV [14] und Vorsorgewerte der Anl. 1 BBodSchV [8].

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 mg/kg_{TM}, bei > 4 % bis 9 % TOC-Gehalt gelten 0,5 mg/kg_{TM}

Tabelle 26. Bodenrichtwerte und Maßnahmen für PCDD/F gemäß Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Dioxine (1992) [63].

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 ^(a)	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 ^(a)	300	600	600	300
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	100
Thallium ^(a)	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 [12].

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 [8].

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 [62] 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, [62]). 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 [62]; (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) [62].

	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 [62]; (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 [8] (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 Wirkungspfad 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 [30]. 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 Wirkungspfad Boden-Mensch nach Anhang 2 Nr. 1.2 BBodSchV für alle Nutzungsarten werden deutlich unterschritten. Ebenfalls wird der Maßnahmenwert für den Wirkungspfad 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 Wirkungspfad 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 feinkörperreichen 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 Wirkungspfad 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 Wirkungspfad 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 Wirkungspfad 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 Wirkungspfad Boden-Mensch sowie der Maßnahmenwert für den Wirkungspfad 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 Wirkungspfade 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.

M165364/05 Version 1 NTT/NTT

13. Oktober 2023

Seite 73

Erkenntnisse 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 Vorsorgewerten der BBodSchV (0,3 mg/kg bei Humusgehalten ≤ 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 PCP

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“ im nördlichen Teil; ca. 25 % der Fläche sowie „kalkhaltiger Nassgley aus holozänen Abschwemmmassen“; ca. 75 % der Fläche) vor [34]. Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt gemäß der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [34] nach LUBW (2011, [89]).

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). Industriensiedlungen 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 [32] [34]). Die nachfolgende Tabelle fasst

die Funktionsbewertung für den direkt von den Planungen betroffenen Bereich zusammen.

Tabelle 34. Erfüllung der Lebensraumfunktion der Böden im Planbereich [89].

	Auengley	Nassgley
Standort für naturnahe Vegetation	mittel bis hoch	hoch
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	mittel (2.0)	gering bis mittel (1.5)

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 [30]) durch diesen Eingriff nicht abgeleitet werden.

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 Ehrenbachau, 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 [89].

	Auengley	Nassgley
Landwirtschaftliche Nutzfläche	hoch (3.0)	mittel bis hoch (2.5)
Wald	sehr hoch (4.0)	hoch bis sehr hoch (3.5)

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 [89].

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

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 [30] 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 [34] für den Bestand im Geltungsbereich des Bebauungsplans gemäß ÖKVO [18] bewertet (s. Tabelle 37). Für den Auengley wird gemäß [89] eine Gesamtbewertung von 2,67, für den Nassgley von 2,17 zugrunde gelegt. 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 im Plangebiet beträgt 25 %, während der Anteil des Nassgleys ca. 75 % umfasst [34]. Aus den jeweiligen Gesamtbewertungen und der Gewichtung nach Vorkommen im Plangebiet leitet sich eine Wertstufe der Böden im Planbereich von 2,295 und entsprechend 9,18 ÖP/m² her.

Tabelle 37. Bewertung des Schutzgutes Boden im Planbereich [34]

Fläche	Fläche [m ²]	Boden- bewertung	Ökopunkte/m ²	Gesamtpunkte
Bestand				
Unversiegelte Flächen	7.180	2,295	9,18	65.912
Versiegelte Flächen	50	0	0	0
Bewachsener Schotterweg	200	1	4	800
Summe	7.430	-	-	66.712

Gemäß der Darstellung in Abbildung 16 liegt, leicht abweichend von den Annahmen in [34], randlich im Süden des Plangebietes auch die bodenkundliche Einheit „Mittel tiefes bis tiefes kalkhaltiges Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen“ (h25), sodass demgegenüber der Flächenanteil der Auengley im Plangebiet im Norden reduziert wird. Gemäß [89] 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) [27], deren Bestimmungen national durch das WHG [6] und durch die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [20] 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 17 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.

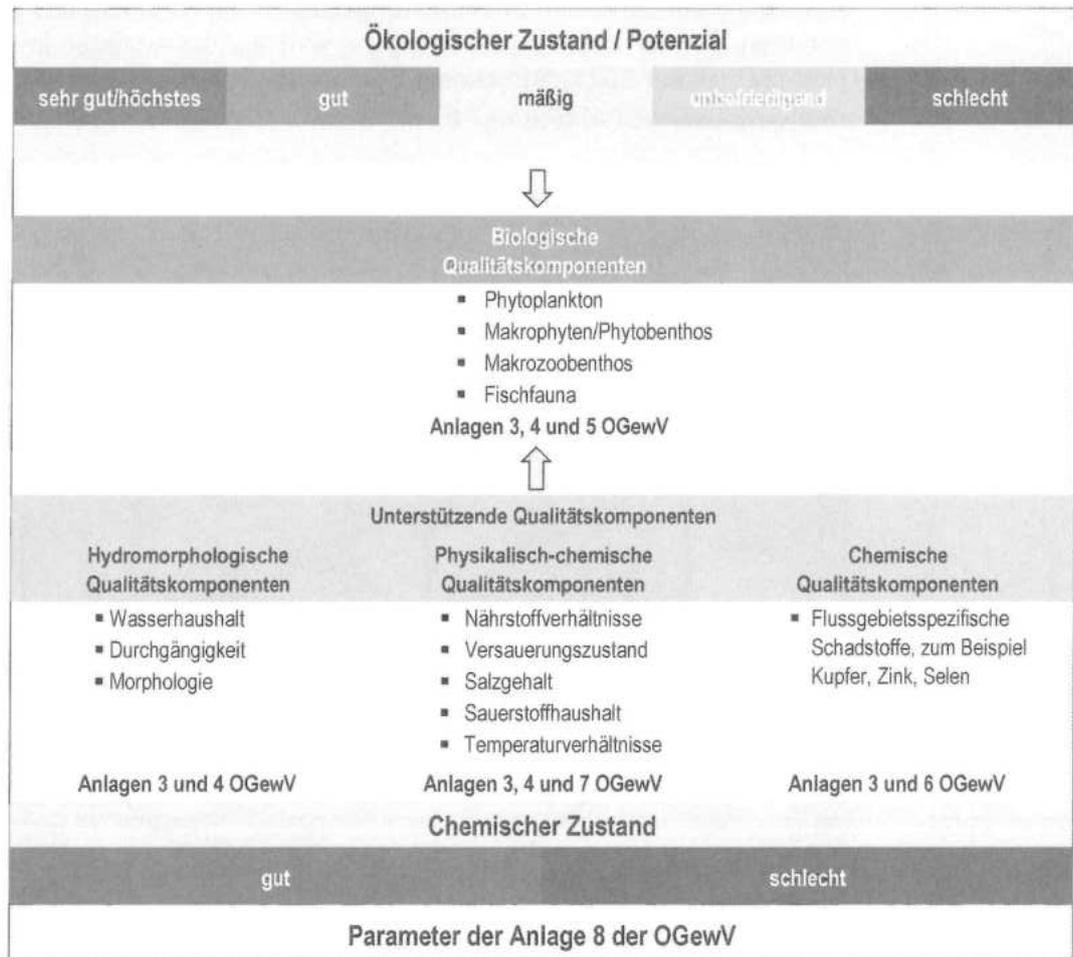


Abbildung 17. Schema zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern (Flusswasserkörper).

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 [99] 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 [99] (Stand 2021) zurückgegriffen. Einen Überblick über die Lage der Oberflächengewässer gibt Abbildung 18.

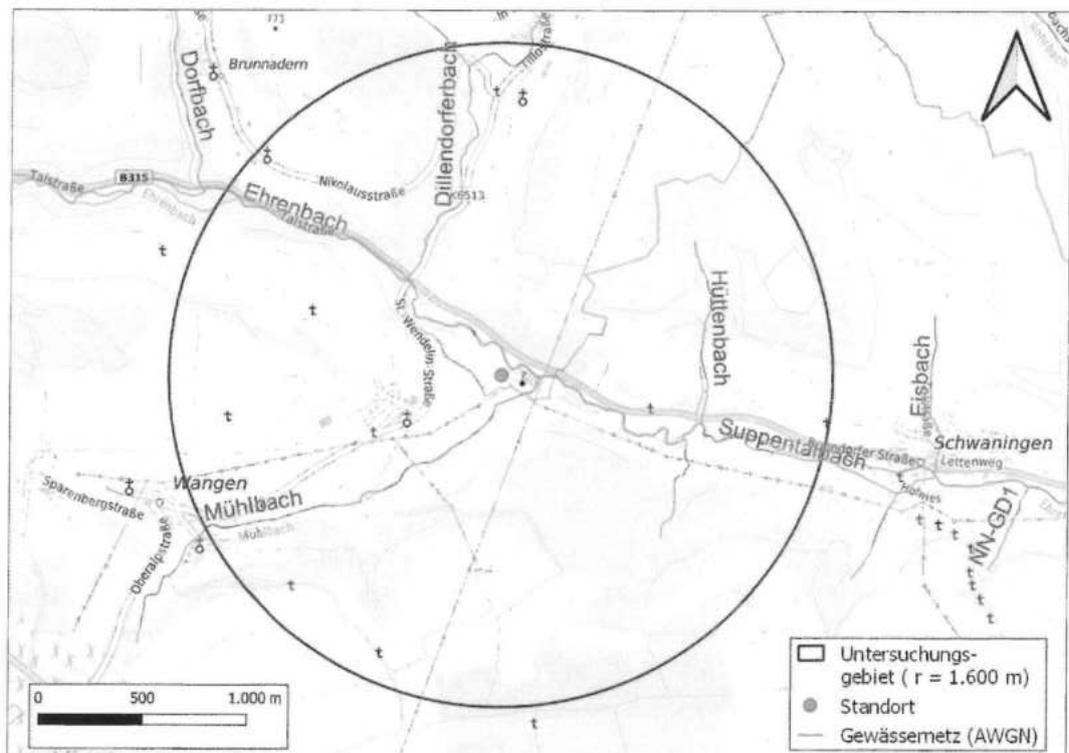


Abbildung 18. Oberflächengewässer gemäß AGWN (Amtliches Digitales Wasserwirtschaftliches Gewässernetz) im Untersuchungsgebiet.

Datenquelle: LUBW (2023) [54]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023, TopPlusOpen [47] [48]

Neben dem Ehrenbach fließen im Untersuchungsgebiet der Dillendorferbach, der oberhalb des Planbereichs in den Ehrenbach mündet, sowie der Mühlbach, der Hüttenbach und der Suppentalbach, 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 [99].

Tabelle 38. Einstufung des ökologischen Zustands und chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers „Wutach unterh. Lotenbach bis inkl. Ehrenbach [99].

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. 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, [94]) 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 [94]) 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 [13]) 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 [6]) 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, [7]) gelten Gebiete in denen Hochwasserereignisse statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten sind, als Überschwemmungsgebiete im Sinne des WHG [6] 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 19 ist die Abgrenzung der Hochwassergefahrenbereiche dargestellt.

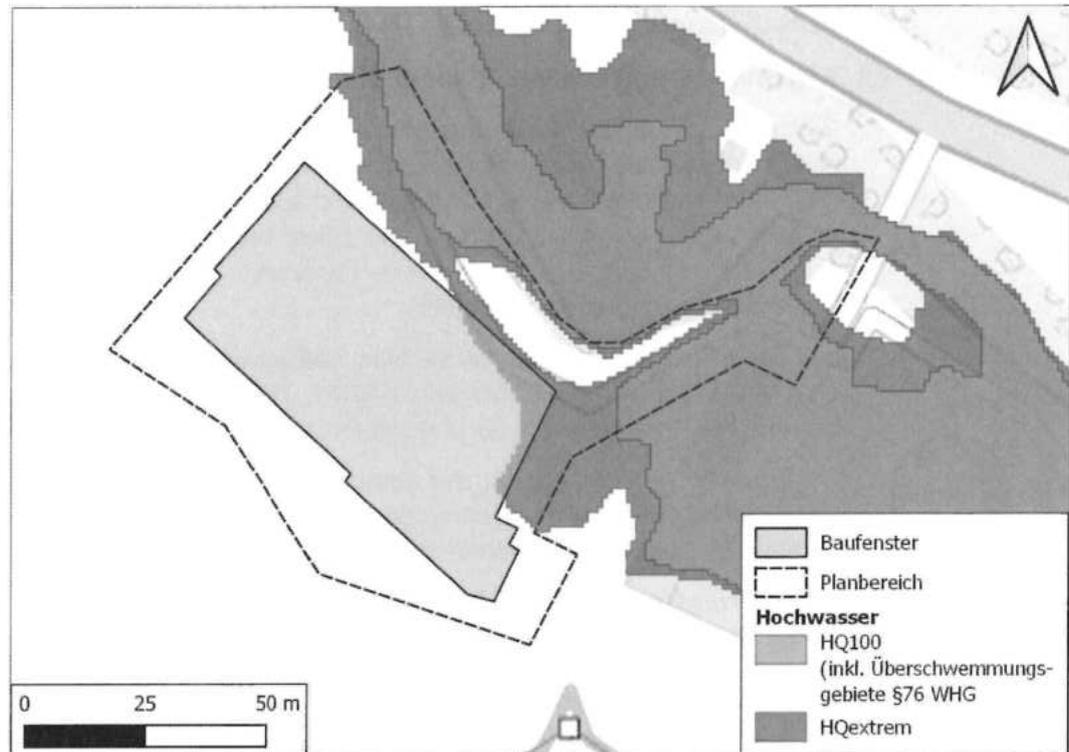


Abbildung 19. Hochwassergefahrenflächen im Umfeld des Planbereichs

Datenquelle: LUBW (2023) [94]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023) [47] [48]

Der Planbereich tangiert den Hochwassergefahrenbereich für HQ₁₀₀- und HQ_{extrem}-Ereignisse und somit festgesetzte Überschwemmungsgebiete. Das Baufenster tangiert 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 [6]) 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, [27]), das WHG und die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV, [19]).

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 Klufftgrundwasserleitern 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, [99], 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, [99], 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 ([99], 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 [30] 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 20 und Tabelle 39).

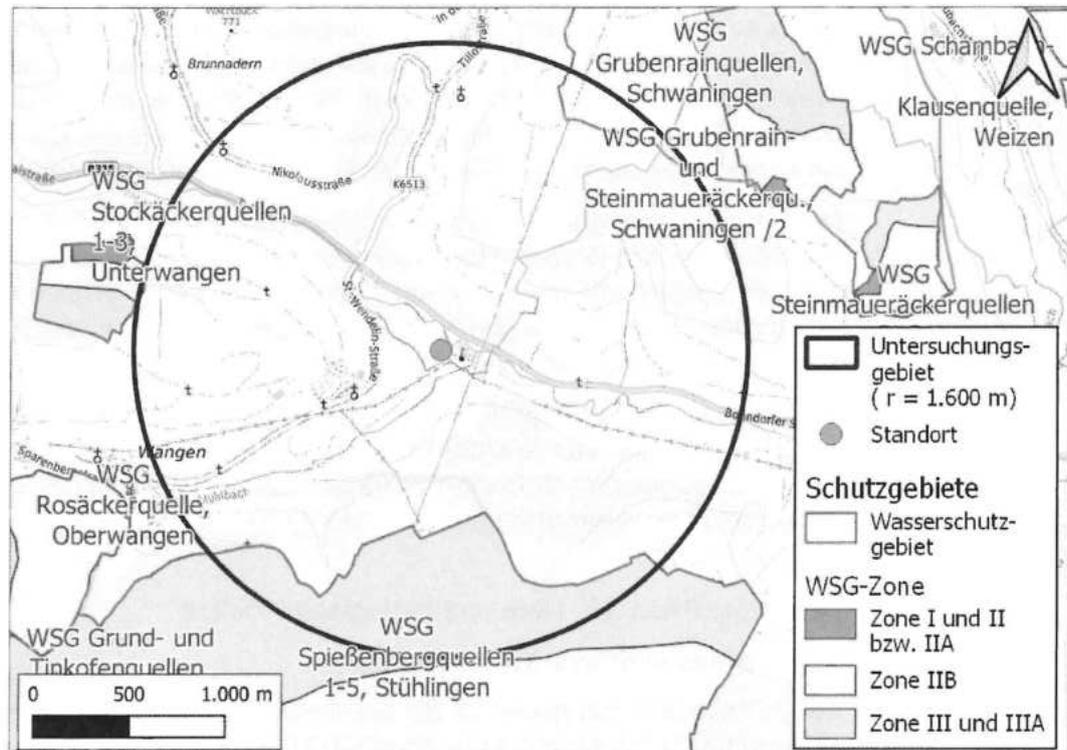


Abbildung 20. Trinkwasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Datenquelle: LUBW [54]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2023) [47] [48]

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 Biotope gemäß § 30 BNatSchG.

Neben diesen Schutzausweisungen sind weiterhin mögliche Eingriffe einer Planung in Natur und Landschaft, speziell der Eingriff in entwickelte Biotope, 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) [26] und die RL 92/43/EWG über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und wildwachsenden Pflanzen (FFH-RL) [9] 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 [46] erstellt.

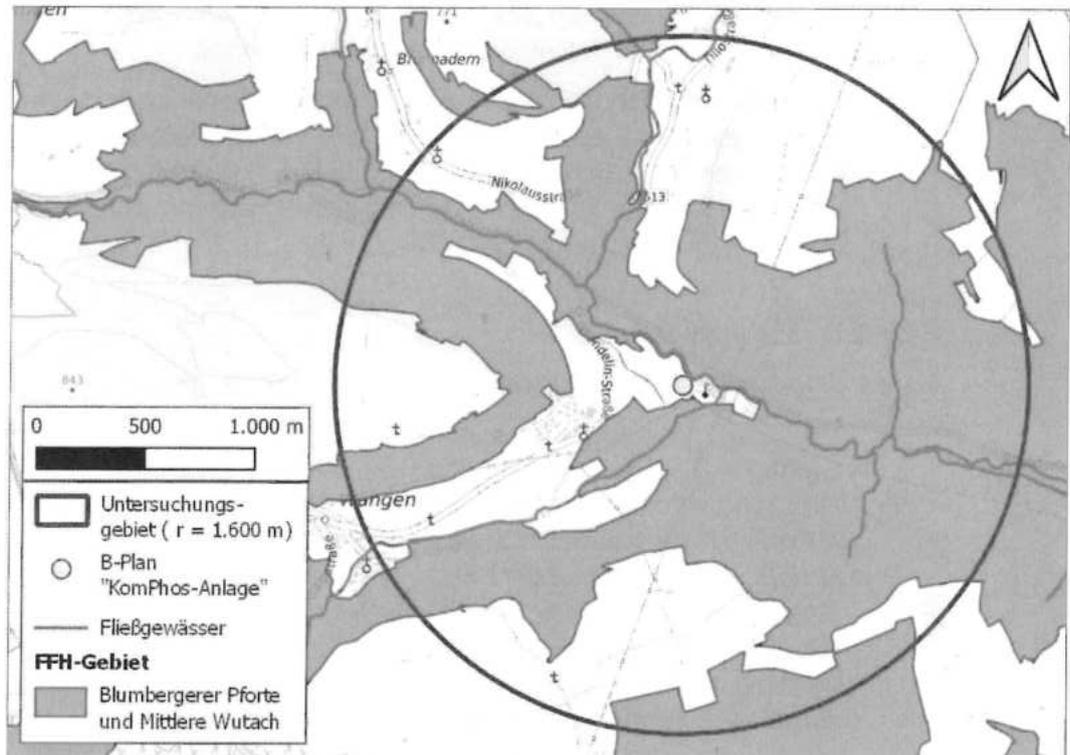


Abbildung 21. Lage des Planbereichs und des FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ (DE-8216-341).

Datenquelle: LUBW (2023) [94]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023) [47] [48]

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 [104].

M165364/05 Version 1 NTT/NTT

13. Oktober 2023

Seite 94

Die Wiesen und Weiden im Naturschutzgebiet Braunhalden-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 [104].

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 [57]

LRT-Code	Bezeichnung	Repräsentativität	Relative Fläche	Erhaltungszustand	Gesamtwert
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-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>Molinion caeruleae</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 [57]

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 bechsteini</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 [24] festgelegt. Eine Zusammenstellung dieser Erhaltungsziele ist in der zur Planung erstellten FFH-Verträglichkeitsuntersuchung [46] 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 22 dargestellten Naturschutzgebiete (NSG) ausgewiesen.

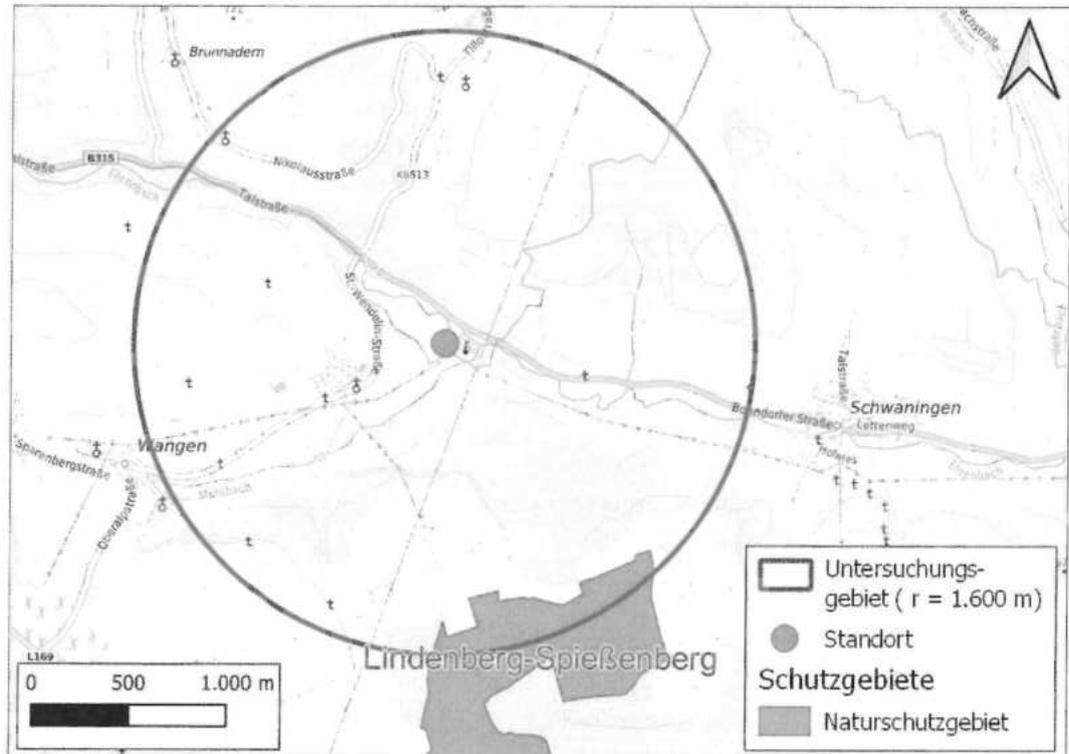


Abbildung 22. Naturschutzgebiete (violett) im Untersuchungsgebiet (blauer Kreis).

Datenquelle: LUBW (2022) [94]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen 2023 [47] [48]

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-Schweningen. Auf einer Größe von rund 86 ha umfasst es Teile der Hochfläche im Gewann „Lindenberg“ beiderseits des Lindenbergweges sowie im Südwesten in den Gewannen „Wangener Gäßle“ und „Dornhau“ den Talschluss des Weilerbachtals.

Der Schutzzweck umfasst gemäß der Schutzgebietsverordnung [25] die Erhaltung und Entwicklung der für den Naturraum bezeichnenden Nadelwälder auf der Hochfläche, der Kalkbuchenwälder an den Hängen, der eingestreuten Lichtungen und Saum-

gesellschaften 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 Landschaftsbestandteils 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.

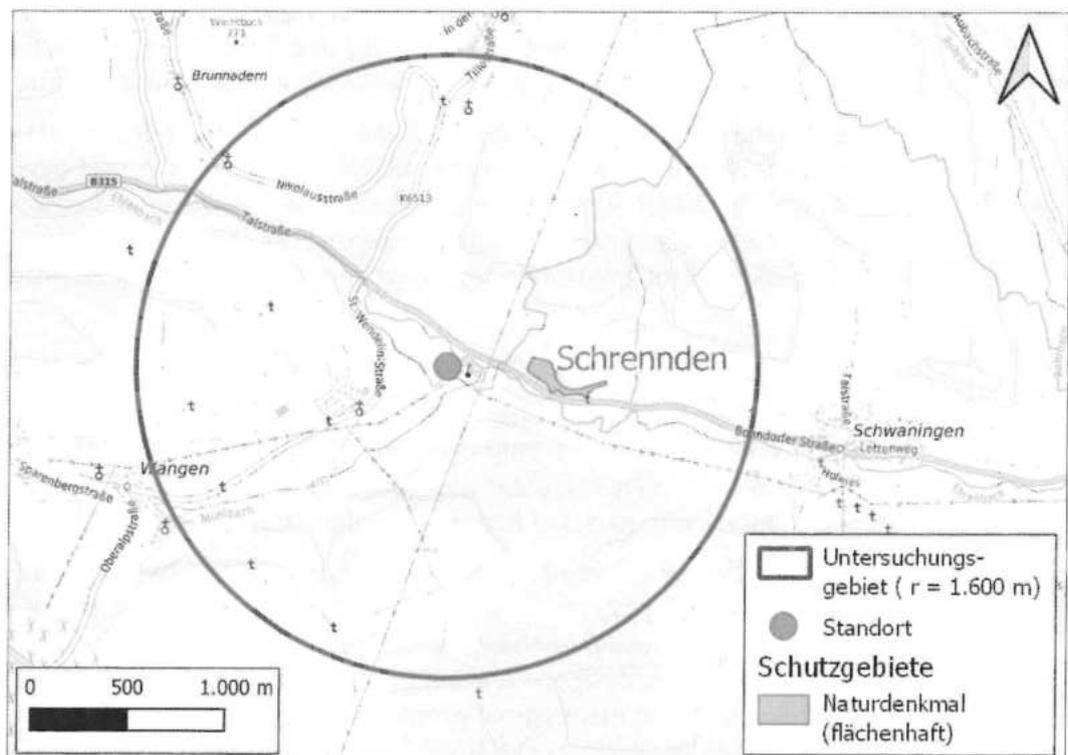


Abbildung 23. Naturdenkmäler im Untersuchungsgebiet

Datenquelle: LUBW [54]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, TopPlusOpen (2023) [47] [48]

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 [10] 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.

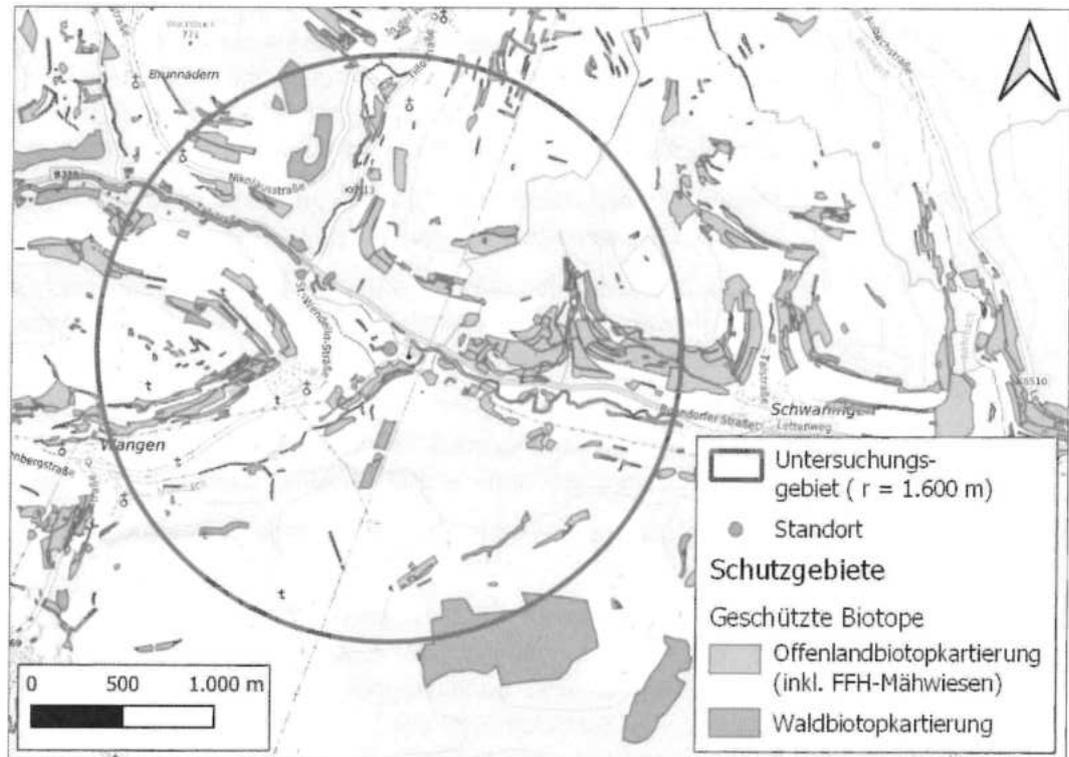


Abbildung 24. Geschützte Biotope (inkl. FFH-Mähwiesen) im Untersuchungsgebiet.

Datenquelle: LUBW (2023) [54]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023 [47] [48]

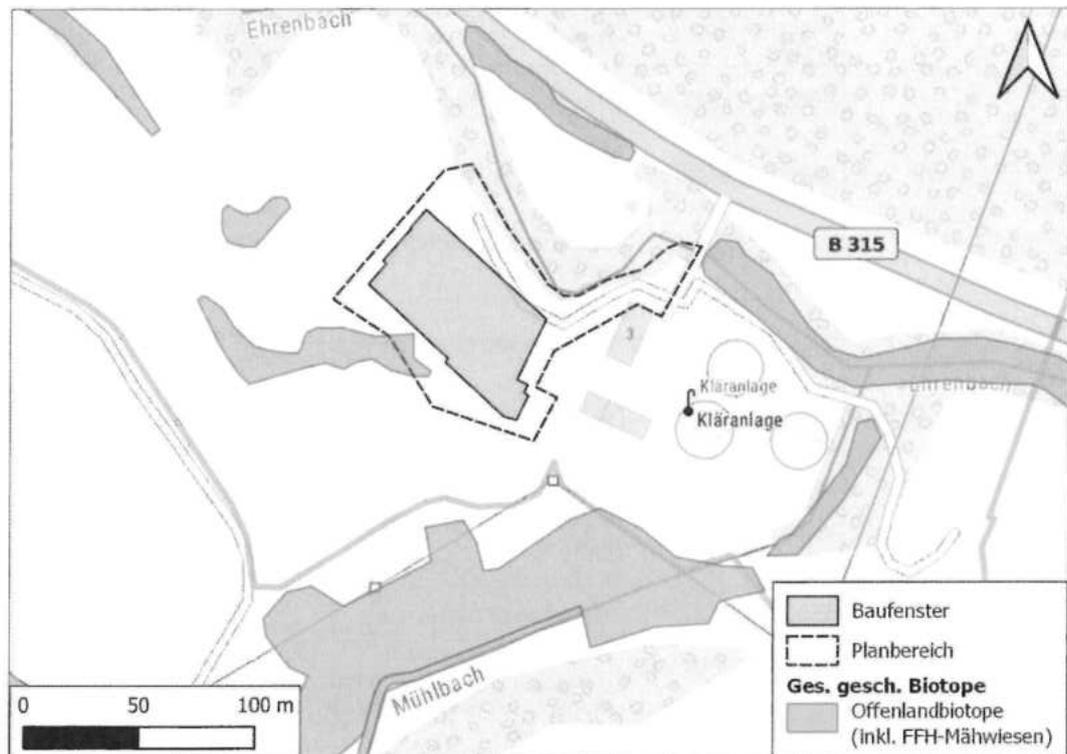


Abbildung 25. Gesetzlich geschützte Biotop (inkl. FFH-Mähwiesen) im Umfeld des Planbereichs. (Waldbiotop sind in diesem Ausschnitt nicht ausgewiesen).

Datenquelle: LUBW (2023) [54]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023 [47] [48]

Tabelle 44. Gesetzlich geschützte Offenlandbiotop (inkl. FFH-Mähwiesen) im Nahbereich gemäß LUBW [54] (eine vollständige Liste der gesetzlich geschützten Biotop im Untersuchungsgebiet ist in **Tabelle A1** im Anhang hinterlegt).

Biotop-/Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	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
182163370058	Feuchtbrachen im Röhrenbachtal	Moore, Sümpfe, Röhrichtbestände, Riede, Gewässervegetation	südlich	ca. 50 m
182163370452	Straßenbegleitende Gehölze unterhalb der Dillendorfer Säge	Feldhecken, Feldgehölze	Nördlich	ca. 70 m
182163370056	Röhrenbach unterhalb von Unterwangen	Quellbereiche ^{a)}	südlich	ca. 90 m
182163370054	Ehrenbach westlich von Schwaningen	Quellbereiche ^{a)}	nordöstlich	ca. 90 m
182163370859	Naturnaher Bachabschnitt mit Auwaldstreifen östlich Unterwangen	Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	östlich	ca. 130 m

Biotop-/Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
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 Riesacker 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
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

Biotop-/Mähwiesen-Nr.	Name	Biotop-Bezeichnung	Lage	Entfernung
182163370051	Naßwiese westl. von Schwaningen II	Streuwiesen, seggen- und binsenreiche 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, regelmäßig überschwemmte Bereiche
- b) Trocken- und Magerrasen, Wacholder- Zwergstrauch- und Ginsterheiden jeweils einschließlich ihrer Staudensäume

Tabelle 45. Gesetzlich geschützte Wald-Biotope im Nahbereich gemäß LUBW [94] (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 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

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

Gemäß den Darstellungen befindet sich randlich im Geltungsbereich (Westseite) das gesetzlich geschützte Offenlandbiotop „Sickerquelle mit Hochstaudenflur östlich Unterwangen“. Weitere geschützte Biotope im Nahbereich sind Feldgehölze, Feuchstandorte, 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 [46] 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 [94] Biotope außerhalb des gesetzlichen Schutzes hinterlegt. Diese sind ebenfalls in Abbildung 24 und nachstehend in Tabelle 46 verzeichnet.

Tabelle 46. Wald-Biotope außerhalb des gesetzlichen Schutzes gemäß LUBW [94].

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 Lebensraumansprüche 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 Habitatansprüchen oder solchen, die Lebensraumkomplexe besiedeln, gewährleistet werden.

Abbildung 26 zeigt die Biotopverbundflächen im Umfeld des Planbereichs.



Abbildung 26. Biotopverbundflächen im Planbereich. Blaue Flächen: Feuchte Standorte; grüne Flächen: mittlere Standorte

Quelle: LUBW (2023) [54]

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.

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 [32] sowie anschließend eine Artenschutzrechtliche Prüfung [33] erstellt. Zur Ermittlung der Biotopausstattung und des potenziellen Bedarfs an Kompensationsmaßnahmen aufgrund des Eingriffs in das Schutzgut wurde eine Naturschutzrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung [34] erarbeitet.

Die im Zuge der naturschutzfachlichen Untersuchungen erfassten Biotoptypen sind in Abbildung 27 dargestellt.



Gewässer		Gehölzbestände und Gebüsche	
	12.61 Entwässerungsgraben		42.20 Gebüsch mittlerer Strandorte
Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotypen			45.20 Baumgruppe
	33.41 Fettwiese mittlerer Standorte	Wälder	
	33.43 Magerwiese mittlerer Standorte		52.33 gewässerbegleitender Auwaldstreifen
	33.51 Magerweide mittlerer Standorte	Biotypen der Siedlungs- und Infrastrukturfächen	
	33.70 Trittpflanzenbestand		60.10 Von Bauwerken bestandene Fläche
	35.31 Brennesselbestand		60.21 völlig versiegelte Straße oder Platz
	35.41 Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte		60.23 Schotterflächen (teilweise stark bewachsen)
	35.42 grabenbegleitende Hochstaudenflur		60.25 extensiv genutzter Grasweg
	35.60 Ruderalvegetation	Schutzgebiete	
			Offenlandbiotope
			FFH-Gebiet

Abbildung 27. Biotypen im Planbereich (Quelle: [34])

Aus der Bestandserfassung ergibt sich der gemäß der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (ÖKVO, [18]) ermittelte ökologische Wert der Flächen im Planbereich (s. Tabelle 47).

Tabelle 47. Bewertung des Planbereichs nach Biotoptypen / Ökopunkten (ÖP) [34]

LUBW Nr.	Biotoptyp	Biotopwert [ÖP]	Fläche [m ²]	Wert [ÖP]
12.61	Entwässerungsgraben	13	30	390
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	13	4.590	59.670
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	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

4.8.8.2 Artenschutzrechtliche Ausstattung

Im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung [33] 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 umfassen 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 [33].

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 bzgl. aquatischer Lebewesen ist nachfolgend tabellarisch dargestellt [33].

Tabelle 48. Liste planungsrelevanter Arten aquatischer Lebewesen gemäß [33] (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

3 = gefährdet

nb = nicht bewertet

BNatSchG

s = streng geschützt

1 = Vom Aussterben bedroht

V = Arten der Vorwarnliste

D = Daten defizitär

b = besonders geschützt

2 = stark gefährdet

* = nicht gefährdet

R = extrem selten

Trotz guter Standorteignung (basenreiche, feuchte Böden) und einer hohen Schneckenvielfalt 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 [33].

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 49. Liste planungsrelevanter Amphibienarten gemäß [33] (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

3 = gefährdet

nb = nicht bewertet

BNatSchG

s = streng geschützt

1 = Vom Aussterben bedroht

V = Arten der Vorwarnliste

D = Daten defizitär

b = besonders geschützt

2 = stark gefährdet

* = nicht gefährdet

R = extrem selten

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 [33]. 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 [33].

Tabelle 50. Liste planungsrelevanter Reptilienarten gemäß [33] (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

3 = gefährdet

nb = nicht bewertet

BNatSchG

s = streng geschützt

1 = Vom Aussterben bedroht

V = Arten der Vorwarnliste

D = Daten defizitär

b = besonders geschützt

2 = stark gefährdet

* = nicht gefährdet

R = extrem selten

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, Nahungsgäste 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. [33]), 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 51. Vogelarten im Umfeld des Planbereichs und Gefährdungseinstufung gemäß artenschutzrechtlicher Prüfung [33] 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

Art	Lat. Name	Status	Rote Liste BW	Rote Liste D	BNatSchG
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
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

NG = Nahrungsgast

Rote Liste (Einstufung)

2 = stark gefährdet

BNatSchG

s = streng geschützt

BV = Brutverdacht,

Ü = Überflug

3 = gefährdet

b = besonders geschützt

RS = Randsiedler

V = Arten der Vorwarnliste

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.

M165364/05 Version 1 NTT/NTT

13. Oktober 2023

Seite 113

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 [33] 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 52 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 52. Liste planungsrelevanter Fledermausarten gemäß [33] (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

V	L	E	N	Art	Lat. Name	RL BW	RL D	FFH- RL	BNatSchG
X	0	0	X	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	i	V	IV	s
X	0	0	X	Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	D	*	IV	s
0			X	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	G	*	IV	s
X	(X)	0	X	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	3	IV	s
X	(X)	0	X	Zweifarbfl. Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	i	D	IV	s
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

3 = gefährdet

nb = nicht bewertet

i = gefährdete wandernde Tierart

BNatSchG

s = streng geschützt

1 = Vom Aussterben bedroht

V = Arten der Vorwarnliste

D = Daten defizitär

2 = stark gefährdet

* = nicht gefährdet

R = extrem selten

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 Lebensraumsansprüchen einzelner Arten und den Kartierungen sind der Artenschutzrechtlichen Prüfung [33] 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 [33].

Der Biber ist gemäß den Ausführungen im Managementplan des FFH-Gebietes „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ [101] 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 28. Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet und Schumierung zur Darstellung der topographischen Bedingungen

Hintergrund: ESRI World Imagery [49]

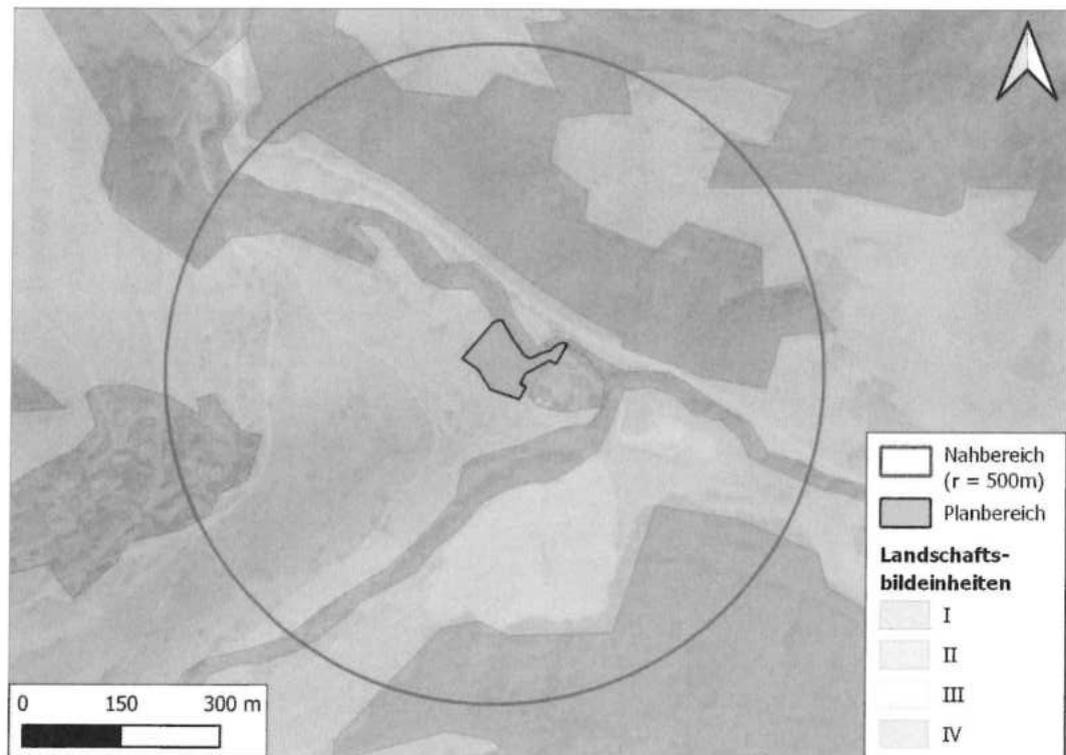


Abbildung 29. Landschaftsbildeinheiten im Nahbereich und Schummerung zur Darstellung der topographischen Bedingungen

Hintergrund: ESRI World Imagery [49]

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 un bebauten 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 kultur-

historische 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 Ausstattungstücke 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 30 dargestellt.

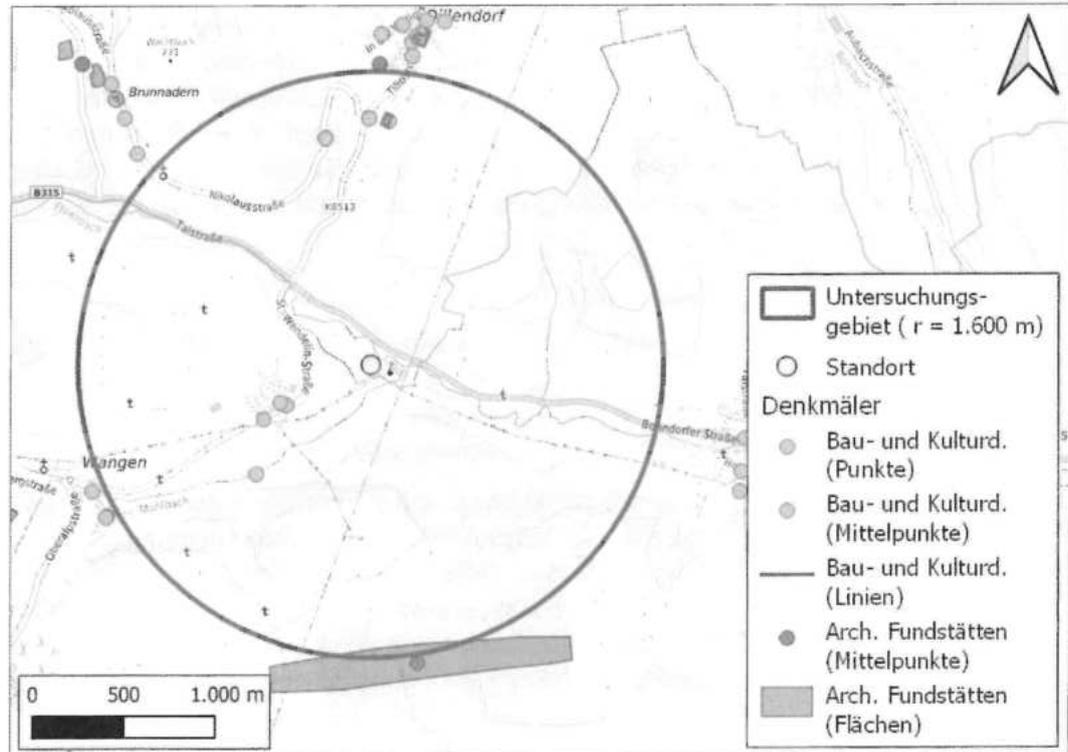


Abbildung 30. Bau- und Kulturdenkmäler sowie archäologische Fundstätten im Untersuchungsgebiet.

Datenquelle: Landesamt für Denkmalpflege (2022) [50]

Hintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023 [47] [48]

Tabelle 53. Bau- und Kulturdenkmäler sowie archäologische Fundstätten im Untersuchungsgebiet [51]; [52].

Denkmal	Adresse	Lage
St.-Wendelskapelle	Stühlingen-Unterwangen, St.-Wendelin-Straße 20, Wängen,	ca. 500 m südwestlich
Zum Hirschen (Gasthaus)	Stühlingen-Unterwangen, St.-Wendelin-Straße 8, Wängen	ca. 530 m südwestlich
Einhaus	Stühlingen-Unterwangen, St.-Wendelin-Straße 15, Wängen	ca. 650 m südwestlich
Mühle	Stühlingen-Unterwangen, Röschenhofstraße 1, Wängen, Alte Mühle	ca. 860 m südwestlich
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 Baudenkmalern 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 (inkl. Bodenverdichtungen, -abträge, -aufträge)
- Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen
- Luftschadstoff-/Staubemissionen
- Geräuschemissionen
- Erschütterungen
- Lichtemissionen
- Optische Wirkungen

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 54. 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 sind 4.740 m² als Bau- oder Verkehrsfläche vorgesehen, aus denen sich

abzgl. der bestehenden versiegelten oder geschotterten Flächen von 250 m² gemäß [34] eine Neuversiegelung von 4.490 m² ergibt.

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 wasserführenden 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 Abwärmelast 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 windschwache 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 [30]. 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 [106] 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 Geltungs-

bereiches 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.

Die mit einer zulässigen Nutzung verbundene Wasserdampfemission ist in Anbetracht von Verdunstungsleistungen der natürlichen Bereiche im Umfeld (Wald-/Wiesen-/Wasserflächen) und der damit verbundenen Wasserdampfkonzentrationen in der Umgebungsluft als gering einzuschätzen.

Aufgrund des geringen Wasserdampfeintrags ist nicht von der Ausbildung langer oder voluminöser Schwaden auszugehen. Es ist allenfalls die Ausbildung einer schmalen und räumlich auf den direkten Nahbereich begrenzten Wasserdampffahne zu erwarten.

Fazit

Eine relevante Beeinträchtigung des bodennahen Temperatur- und Wasserdampffeldes durch die Nutzung ist auszuschließen, da keine nennenswerten Wasserdampfeinträge den Boden erreichen werden. Die Abluffahne wird zudem durch den Luftmassentransport im Regelfall verteilt und zerfranst. Es sind daher keine Einflüsse auf den Bewölkungsgrad, die Sonnenscheindauer und den Strahlungshaushalt (kurzwellig durch Verschattung bzw. langwellig 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 Abluffahne ist nicht zu erwarten, da sich keine voluminösen Wolken bilden und die Abluffahne 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 Emissionen klimarelevanter Gase

Die globale Temperatur auf der Erde steigt seit der Industrialisierung allmählich an. Die Gründe für die Erderwärmung liegen insbesondere in Treibhausgasen (z. B. Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O)) 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). Klärschlamm wurde in der Vergangenheit v. a. in der Landwirtschaft als Düngemittel eingesetzt, wodurch die enthaltenen Stoffe in Boden und Grundwasser übergangen bzw. nach Umwandlungsprozessen in die Atmosphäre entgast (CO₂, N₂O).

Klärschlamm stellen als Biomasse eine regenerative Energiequelle dar, die aufgrund des überwiegenden biogenen Ursprungs nahezu klimaneutral¹ ist. Im Gegensatz z. B. zu Braun-/Steinkohle liegt kein fossil gebundener Kohlenstoff vor. Der im Klärschlamm gebundene Kohlenstoff ist biogenen Ursprungs und entstammt unterschiedlichen

¹ <https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2016/20/Meldung/direkt-erklart.html>

Eintragsquellen (u. a. aus der Atmosphäre). Durch die thermische Verwertung wird diese gebundene Menge wieder freigesetzt.

Methan (CH₄) 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 (N₂O) – 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. CO₂-Bepreisung bei Treibstoffen).

Im Ergebnis ist aus vorliegender Sicht nicht davon auszugehen, dass die Planung den nationalen und internationalen Klimazielen entgegensteht. Es ist auch nicht zu erwarten, dass die Planung aufgrund des biogenen Ursprungs von Klärschlamm 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. Dennoch sind den Planungen aufgrund der Emissionen zumindest ein geringfügiger Beitrag zu den global wirksamen Emissionen zuzuordnen.

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 55. 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 [45] 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 [45] Ausbreitungsrechnungen erstellt, die die Immissionen bzw. Depositionen von

- gasförmigen Luftschadstoffen,
- Feinstaub und dessen Inhaltsstoffe sowie
- Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffe

prognostizieren. Auf dieser Basis werden die potenziellen Einwirkungen im Abgleich mit den Anforderungen der TA Luft [15] 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 immissionschutzrechtlichen 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 vorgesehene 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 11 (Kapitel 4.2.3.1) dargestellten Immissionsorten.

Tabelle 56. Analyse-Punkte gemäß der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [45] für das Schutzgut Menschen.

Analyse-Punkte		Nutzungsart
Nr.	Lage	
ANP_1	St.-Wendelin-Straße 1, 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 [45] 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 [45] 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 [45] zur Betrachtung des Schutzes der menschlichen Gesundheit nach TA Luft beispielhaft dargestellt. Die vollständige Bewertung erfolgt anschließend in Tabelle 57.

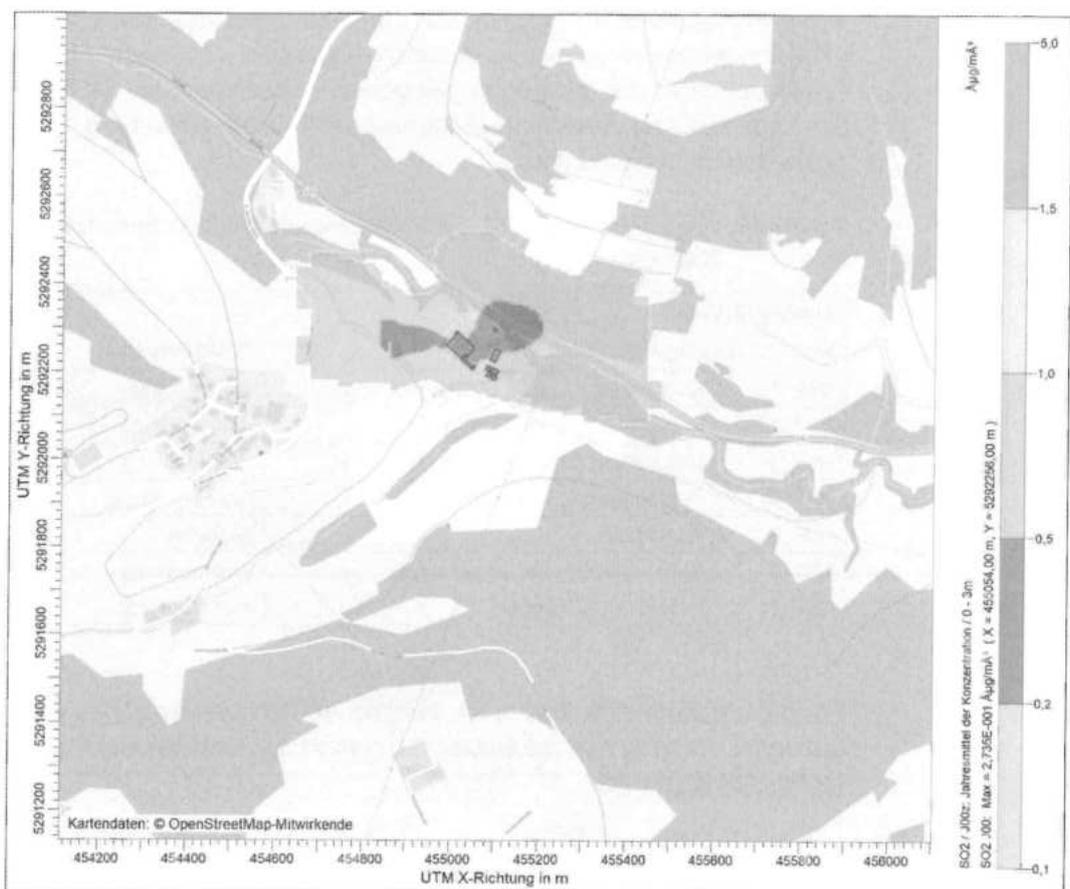


Abbildung 31. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der Konzentration von Schwefeldioxid SO₂ in µg/m³ [45].

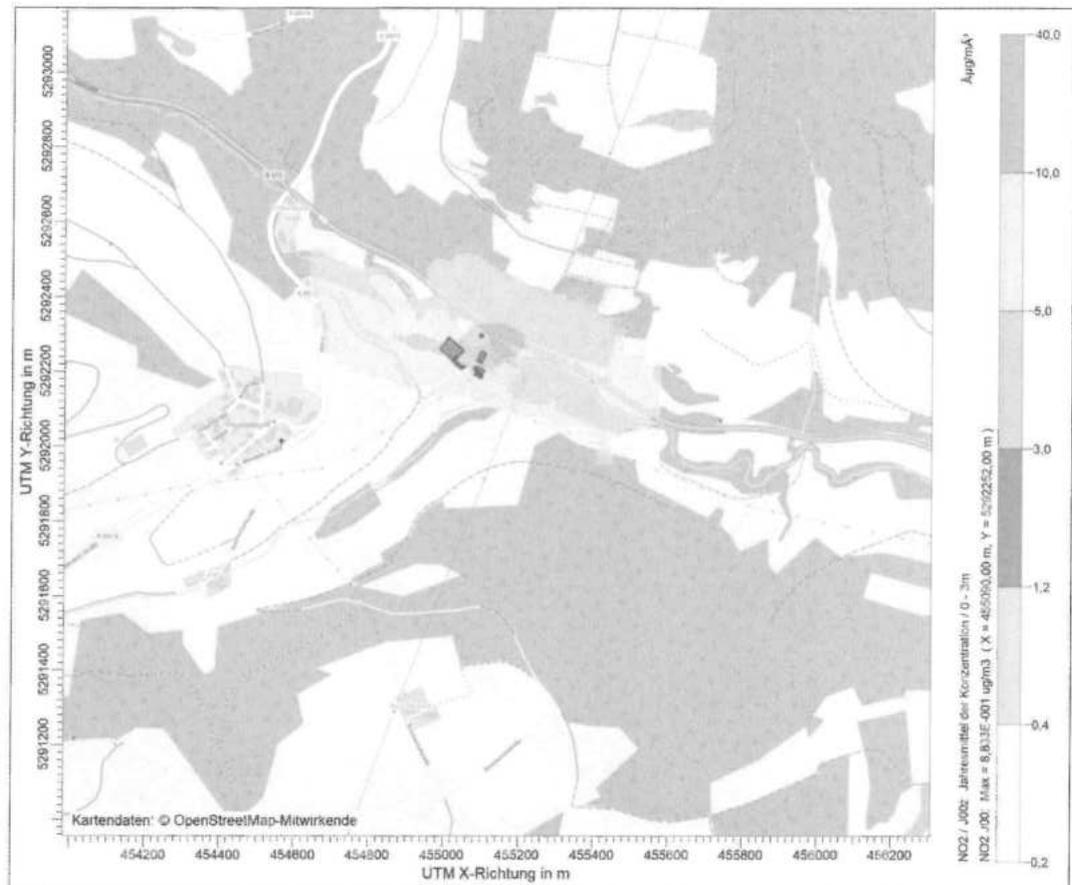


Abbildung 32. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der Konzentration von Stickstoffdioxid NO₂ in µg/m³ [45].

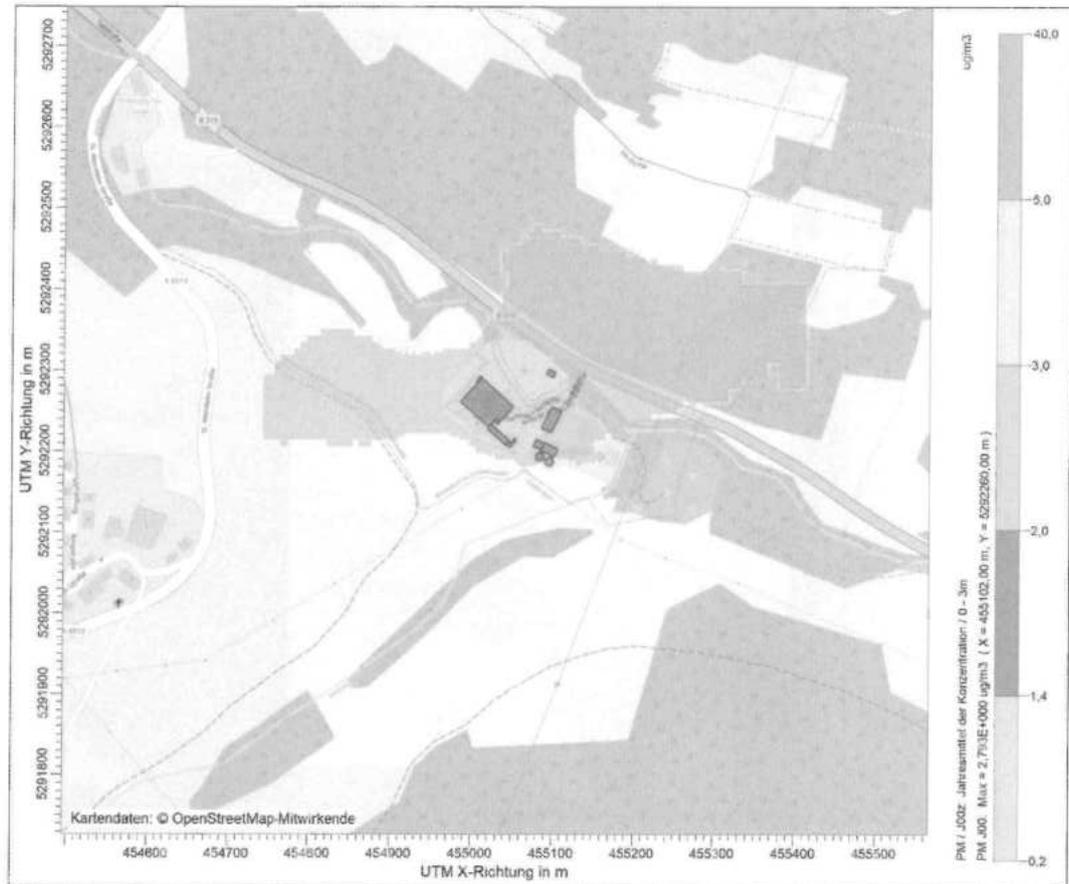


Abbildung 33. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der Konzentration von Partikel PM₁₀ in µg/m³ [45].

In Tabelle 57 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 57. Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung (IJZ) im Immissionsmaximum für Schadstoffe für die in Nr. 4.2.1 der TA Luft Immissionswerte (IW) vorliegen [45].

Parameter	IJZ [µg/m ³]	IW [µg/m ³]	Irrelevanz	Anteil am IW
Schwefeldioxid (SO ₂)	0,24	50	≤ 3 %	0,5 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	0,65	40	≤ 3 %	1,6 %
Partikel (PM ₁₀)	1,27	40	≤ 3 %	3,2 %
Partikel (PM _{2.5})	0,34	25	≤ 3 %	1,3 %
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 [45] dem Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Belästigungen gegenübergestellt.

Tabelle 58. Kenngröße der Gesamtzusatzbelastungen für Staubbiederschlag an den hier relevanten Wohnnutzungen und Vergleich mit dem Immissionswert (IW) nach Nr. 4.3.1 der TA Luft [45].

Immissionsort	IJGZ [g/(m ² ·d)]	IW [g/(m ² ·d)]	Anteil am IW [%]
ANP_1	0,00005	0,35	0,01
ANP_2	0,00008		0,02
ANP_3	0,00004		0,01
ANP_6	< 0,00001		< 0,01
ANP_7	< 0,00001		< 0,01

Die prognostizierte Staubdeposition liegt mit maximal 0,00008 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 µg/m³ 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 Schutzgutes 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 [45] 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.

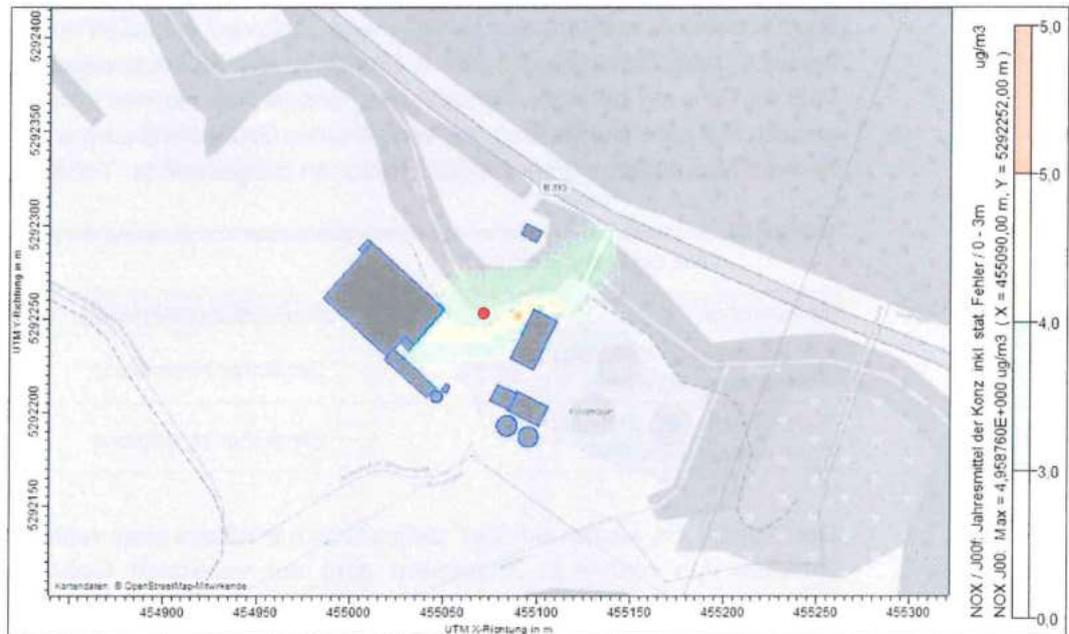


Abbildung 34. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der Konzentration von Stickstoffoxiden NO_x in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [45]. Oberhalb des Irrelevanzkriteriums von 10 % des Immissionswertes beaufschlagte Flächen sind entsprechend der Legende eingefärbt. Der rote Punkt kennzeichnet die höchste Gesamtzusatzbelastung im FFH-Gebiet.

Tabelle 59. Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastungen (JGZ) durch Stickstoffoxide im Bereich der höchsten Beaufschlagung des benachbarten FFH-Gebietes sowie Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der Nr. 4.4.1 TA Luft [45].

Immissionsort	JGZ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Immissionswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Anteil am IW [%]
FFH-Gebiet	3,45	30	11,5

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 60).

Tabelle 60. 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 [49]

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 61. Jahresmittel der Konzentration an Stickstoffoxiden (NO_x) an der Messstation „Schwäbische Alb“ [94] 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 [94] 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 [94]. 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 [94] 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.

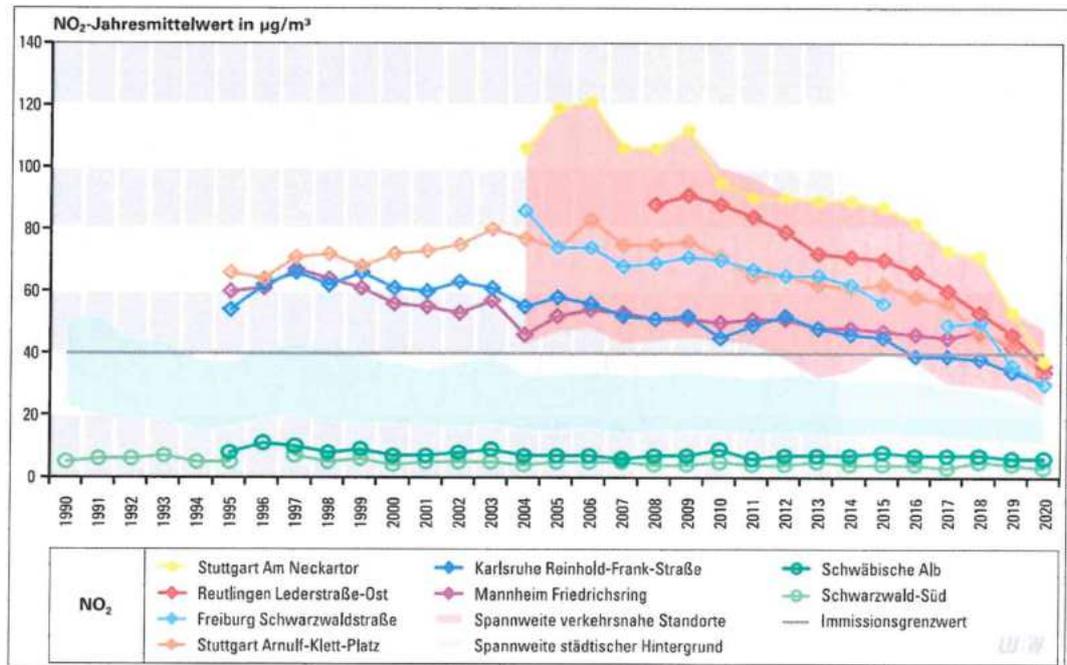


Abbildung 36. Trend der NO₂-Jahresmittelwerte gemäß Auswertung der Jahresdaten 2020 [94]

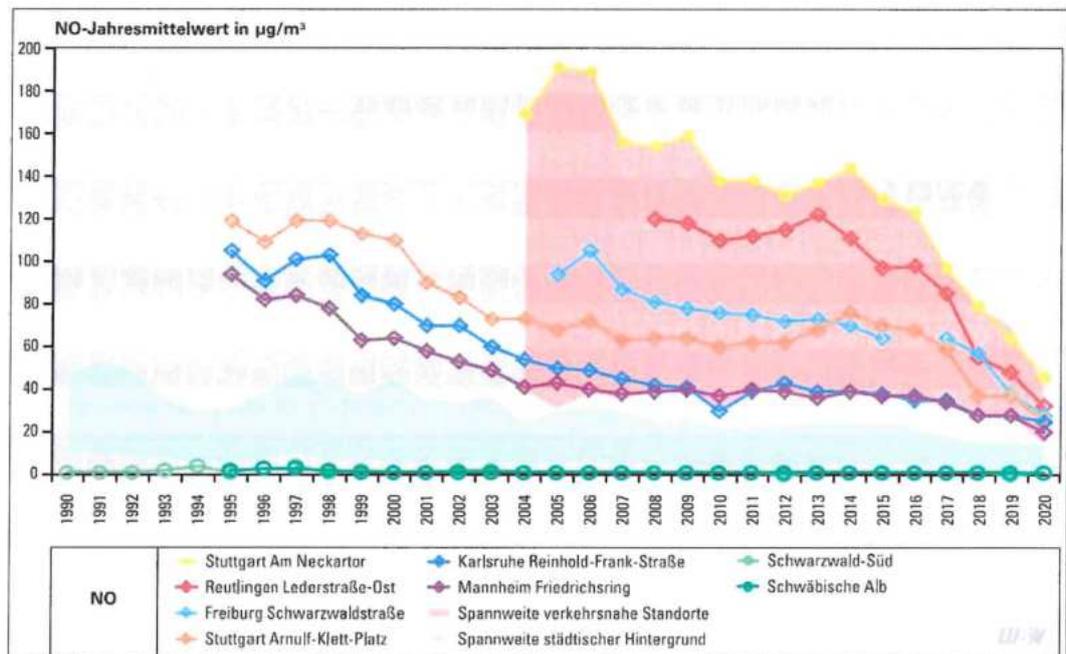


Abbildung 37. Trend der NO-Jahresmittelwerte gemäß Auswertung der Jahresdaten 2020 [94]

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 [92] landesweit prognostiziert. Für das Bezugsjahr 2016 wird in dem entsprechenden Datensatz eine Belastung im Umfeld des Planbereichs von 6 µg/m³ angegeben [94]. 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 62 dargestellt.

Tabelle 62. Ermittlung der zukünftigen Gesamtbelastung durch NO_x im FFH-Gebiet gemäß [94] und [45] und Gegenüberstellung des Immissionswertes nach Nr. 4.4.1 TA Luft

Vorbelastung [µg/m³]	Max. Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Immissionswert [µg/m³]
8	3,5	11,5	30

Für die Gesamtbelastung wird somit ein Wert von 11,5 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 [45] ist in Tabelle 63 dem entsprechenden Immissionswert nach Nr. 4.4.1 der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 63. Kenngröße der Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) durch Schwefeldioxid (SO₂) im Immissionsmaximum sowie Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der Nr. 4.4.1 TA Luft [45].

Immissionsort	IJGZ [µg/m ³]	Immissionswert [µg/m ³]	Anteil am IW [%]
FFH-Gebiet	0,24	20	1,2

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 [45] ist in Tabelle 64 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 64. Kenngröße der Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) durch Fluorwasserstoff (HF) im Immissionsmaximum sowie Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der Nr. 4.4.2 TA Luft (Datenquelle: [45]).

Immissionsort	IJGZ [µg/m ³]	Immissionswert [µg/m ³]	Anteil am IW [%]
Immissionsmaximum	0,009	0,3	3

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 [45] prognostizierte Gesamtzusatzbelastung durch NH₃ im Immissionsmaximum ist in Tabelle 65 dargestellt.

Tabelle 65. 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: [45]).

Immissionsort	IJGZ [µg/m ³]	Immissionswert [µg/m ³]
Immissionsmaximum	0,042	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 Sinne 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 [46]) 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 NH₃ 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 Staubbiederschlags 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

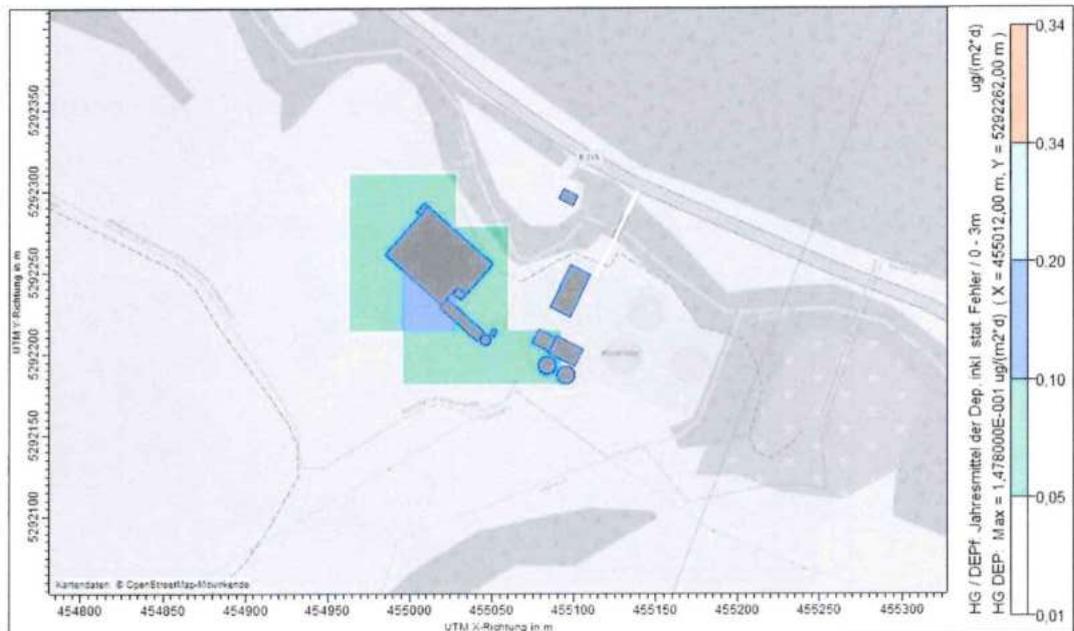


Abbildung 39. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der **Quecksilber-Deposition** in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ gemäß [45] und gemittelt auf Beurteilungsf lächen von 32 m Kantenlänge. Oberhalb des Irrelevanzkriteriums von 5 % des Immissionswertes beaufschlagte Flächen sind entsprechend der Legende eingefärbt.



Abbildung 40. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der **Deposition von Benzo(a)pyren** in $\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ gemäß [45] und gemittelt auf Beurteilungsf lächen von 32 m Kantenlänge. Oberhalb des Irrelevanzkriteriums von 5 % des Immissionswertes beaufschlagte Flächen sind entsprechend der Legende eingefärbt.

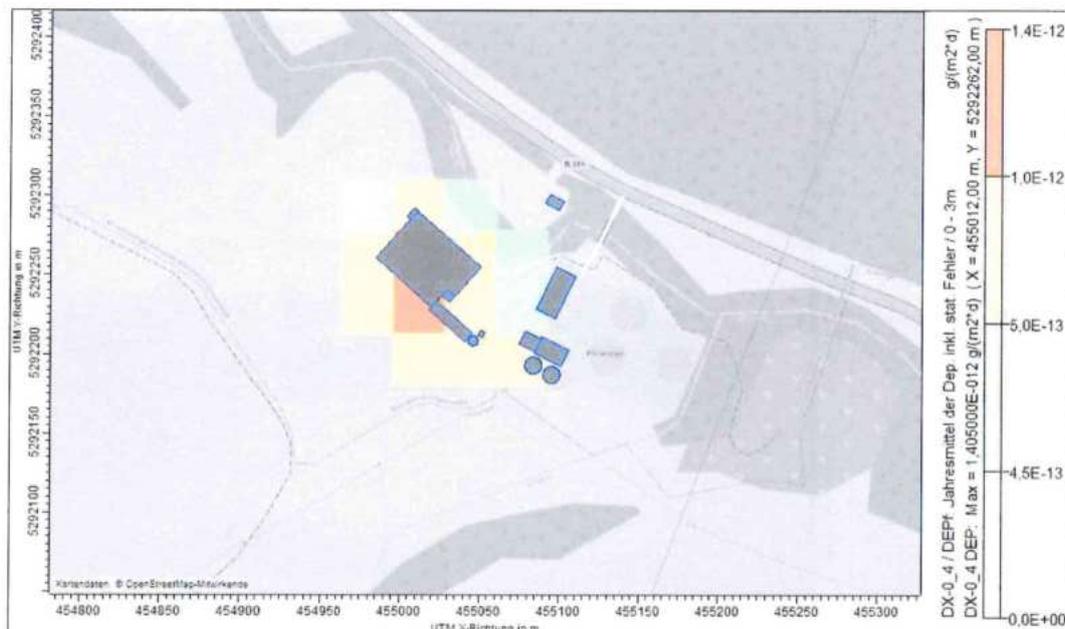


Abbildung 41. Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwert) der **Deposition von Dioxinen und Furanen (PCDD/F)** in $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ gemäß [45] und gemittelt auf Beurteilungsflächen von 32 m Kantenlänge. Oberhalb des Irrelevanzkriteriums von 5 % des Immissionswertes beaufschlagte Flächen sind entsprechend der Legende eingefärbt.

Nachfolgend sind die in [45] 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 66. Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung im Maximum der Schadstoffdepositionen [45] und Vergleich mit den in Nr. 4.5.1 der TA Luft genannten Immissionswerten (IW).

Parameter	IJGZ [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]	IW [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]	Anteil am IW [%]
Arsen und seine anorg. Verbindungen, angegeben als As	0,435	4	10,9
Blei und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Pb	1,150	100	1,15
Cadmium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Cd	0,230	2	11,5
Nickel und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Ni	1,150	15	7,7
Quecksilber und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Hg	0,143	1	14,3
Thallium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Tl	0,230	2	11,5
Benzo(a)pyren	0,056	0,5	11,2
PCDD/F	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-6}$	13,3

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 [8] 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 [45] 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 67 stellt die zu erwartenden Gesamtbelastungen für die Immissionsmaxima dar.

Tabelle 67. 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/(m ² -d)	0,3	0,435	0,735	4	18,4 %
Cadmium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Cd	µg/(m ² -d)	0,05	0,230	0,280	2	14,0 %
Nickel und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Ni	µg/(m ² -d)	1,2	1,150	2,350	15	15,7 %
Quecksilber und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Hg	µg/(m ² -d)	0,012	0,143	0,155	1	15,5 %
Thallium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Tl	µg/(m ² -d)	0,055	0,230	0,285	2	14,2 %
Benzo(a)pyren	µg/(m ² -d)	0,1	0,056	0,156	0,5	31,2 %
PCDD/F	pg WHO-TE/(m ² -d)	2,5	1,2	3,7	9	41,1 %

Die obige Tabelle zeigt, dass für alle aufgeführten Stoffe der Immissionswert deutlich unterschritten wird. Die höchste Ausschöpfung wird mit ca. 41 % 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 [30] 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 68. Schwermetallgehalte im Eluat der bindigen Auffüllung (BMP 1) und der Hanglehme (BMP 2) im Planbereich gegenüber Tabelle 1 der Anl. 2 BBodSchV [8] (Quelle: [30]).

Parameter	Einheit	Prüfwerte Boden-Grundwasser (Tab. 1) TOC < 0,5 %	Messwert Planbereich gemäß [30]
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 69. Schwermetallgehalte der bindigen Auffüllung (BMP 1) und der Hanglehme (BMP 2) im Planbereich gegenüber den relevanten Prüfwerten der Anl. 2 BBodSchV [8] (Quelle: [30]).

Parameter	Einheit	Prüf-/Maßnahmenwerte Boden-Mensch nach BBodSchV		Prüf-/Maßnahmenwerte Boden-Nutzpflanze (Grünlandnutzung)		Messwert Planbereich gemäß [30]
		Kinderspielflächen	Wohngebiete	Prüfwert	Maßnahmenwert	
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 [8] (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. 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 [45] wurden allerdings nur solche Parameter bewertet, für die Orientierungswerte gemäß LAI 2004 [82] bzw. Zielwerte der 39. BImSchV [12] vorliegen. Sonstige Parameter wurden nicht bewertet, da gemäß [45] hierfür keine Anhaltspunkte im Sinne der TA Luft vorliegen.

In den nachfolgenden Tabellen sind die maximal prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen (JGZ) 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 ([82]), 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 [108], also 30 µg/m³, entspricht. Analog zur TA Luft wird ein Irrelevanzkriterium von 3 % vorgeschlagen [45] 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 70. Gesamtzusatzbelastungen im Immissionsmaximum und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Feinstaub (PM₁₀) [45].

Parameter	IJGZ	Beurteilungswert	Anteil am BW [%]
Antimon, Sb (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,310	80 ^(f)	0,4
Arsen, As (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,116	6 ^(a)	1,9
Cadmium, Cd (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,061	5 ^(a)	1,2
Chrom, Cr (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,116	17 ^(a)	0,7
Kobalt, Co (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,116	100 ^(f)	0,1
Kupfer, Cu (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,310	100 ^(e)	0,3
Mangan, Mn (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,310	150 ^(d)	0,2
Nickel, Ni (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,310	20 ^(a)	1,6
Quecksilber, Hg (gasförmig) [ng/m ³]	0,042	50 ^(a)	< 0,1
Thallium, Tl (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,061	280 ^(g)	< 0,1
Vanadium, V (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,310	20 ^(c)	1,6
Zinn, Sn (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,310	1.000 ^(h)	< 0,1
Benzo(a)pyren, B(a)P (als Bestandteil des Schwebstaubes) [ng/m ³]	0,015	1 ^(a)	1,5
PCDD/F als TE (als Bestandteil des Schwebstaubes) [fg/m ³]	0,300	150 ^(b)	0,2

^(a) Orientierungswert für Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft (LAI, 2004) [15] bzw. Zielwert d. 39. BImSchV [12]

^(b) Zielwert für die langfristige Luftreinhalteplanung (LAI, 2004) [82]

^(c) LAI (1997) [81]

^(d) WHO (2001) [119]

^(e) MAK/100 (DFG, 2018) [68]

^(f) Eikmann et al. (1999) [70]

^(g) Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe (1995) [71]

^(h) 1/100 AGW, TRGS 900, Ausgabe 2004 [108]

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 71. Gesamtzusatzbelastungen (IJGZ) im Immissionsmaximum und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Staubniederschlag (Quelle: [45]).

Parameter	IJGZ	Beurteilungswert (BW)	Anteil am BW
Antimon, Sb [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	1,150	10 ^(b)	11,5 %
Chrom, Cr [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,435	41 ^(a)	1,1 %
Kobalt, Co [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,435	80 ^(b)	0,5 %
Kupfer, Cu [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	1,150	82 ^(a)	1,4 %
Vanadium, V [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	1,150	410 ^(c)	0,3 %
Zinn, Sn [µg/(m ² ·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	1,150	75 ^(b)	1,5 %

^(a) BBodSchV [8]

^(b) modifiziert nach Kühling/Peters [80]

^(c) LAI 1997 [81]

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 einzuordnen. 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 [45] prognostizierten Gesamtzusatzbelastung ermittelt. Tabelle 72 führt die zu erwartende Gesamtbelastung für das Immissionsmaximum auf und stellt sie dem Beurteilungswert gegenüber.

Tabelle 72. 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 Staubniederschlags)	0,2	1,150	1,350	10 ^(a)	13,5 %

^(a) modifiziert nach Kühling/Peters [80]

Die ermittelte Gesamtbelastung durch Antimon schöpft den Beurteilungswert lediglich zu 13,5 % 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 [45] aufgeführt.

Tabelle 73. Gesamtzusatzbelastungen im Immissionsmaximum (Quelle: [45]) und Gegenüberstellung mit dem herangezogenen Beurteilungswert für Chlorwasserstoff (HCl) abgeleitet aus [108].

Parameter	IJZ _{Max}	Beurteilungswert	Anteil am BW
Chlorwasserstoff, HCl [µg/m ³]	0,32	30	1,1 %

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 [45] (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).

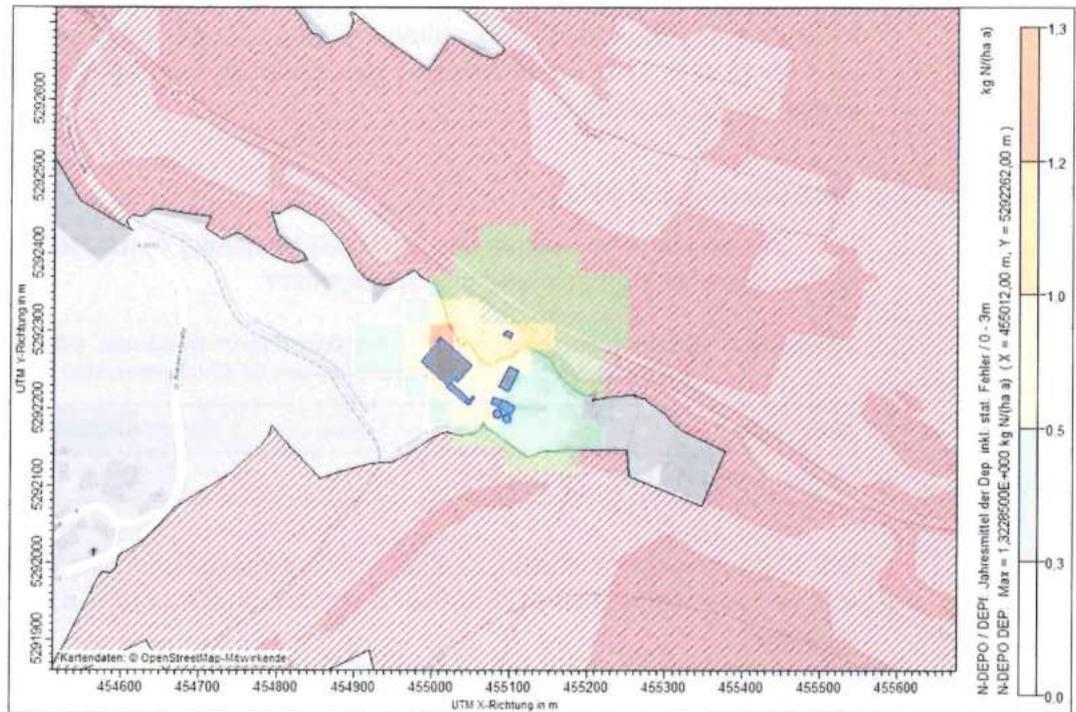


Abbildung 42. Planungsbedingter Einwirkbereich (orange) durch Stickstoffdeposition, in dem die Zusatzbelastung mehr als 0,3 kg N/(ha-a) beträgt. Das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ ist rot schraffiert dargestellt (Datenquelle: [45]).

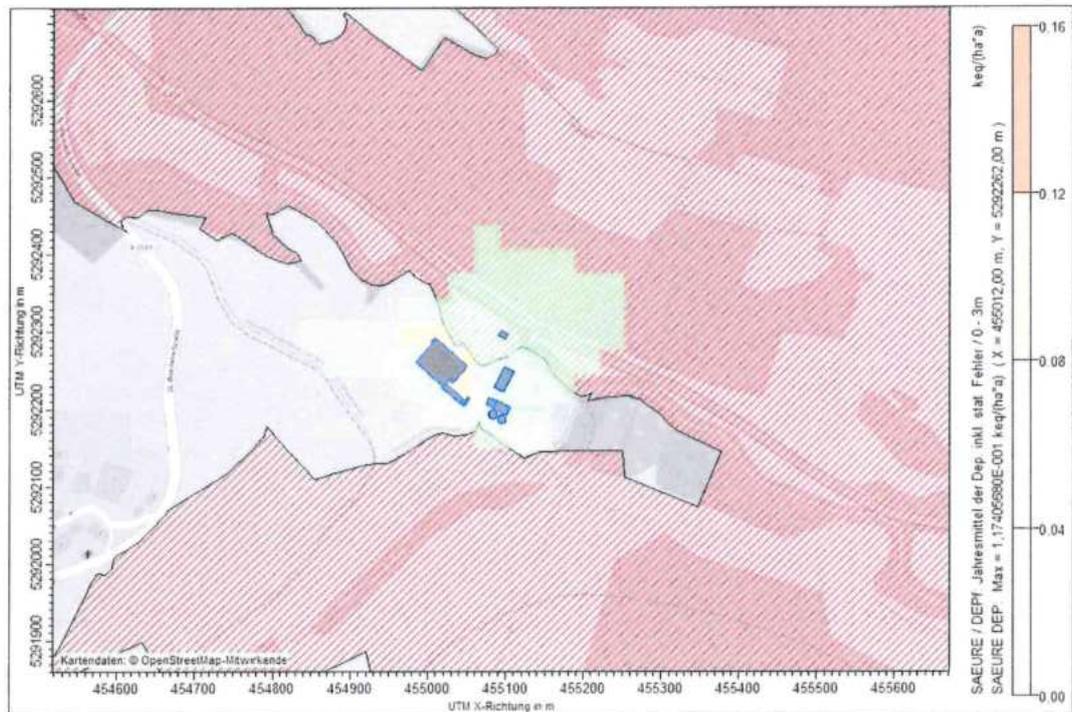


Abbildung 43. Planungsbedingter Einwirkbereich (orange) durch Säuredeposition, in dem die Zusatzbelastung mehr als 0,04 keq/(ha·a) beträgt. Das FFH-Gebiet „Blumberger Pforte und Mittlere Wutach“ ist rot schraffiert dargestellt (Datenquelle: [45]).

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 [45] unter Zugrundelegung der Emissionen der Muster-Anlage durchgeführt.

Die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß Anhang 7 der TA Luft [15]. 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.

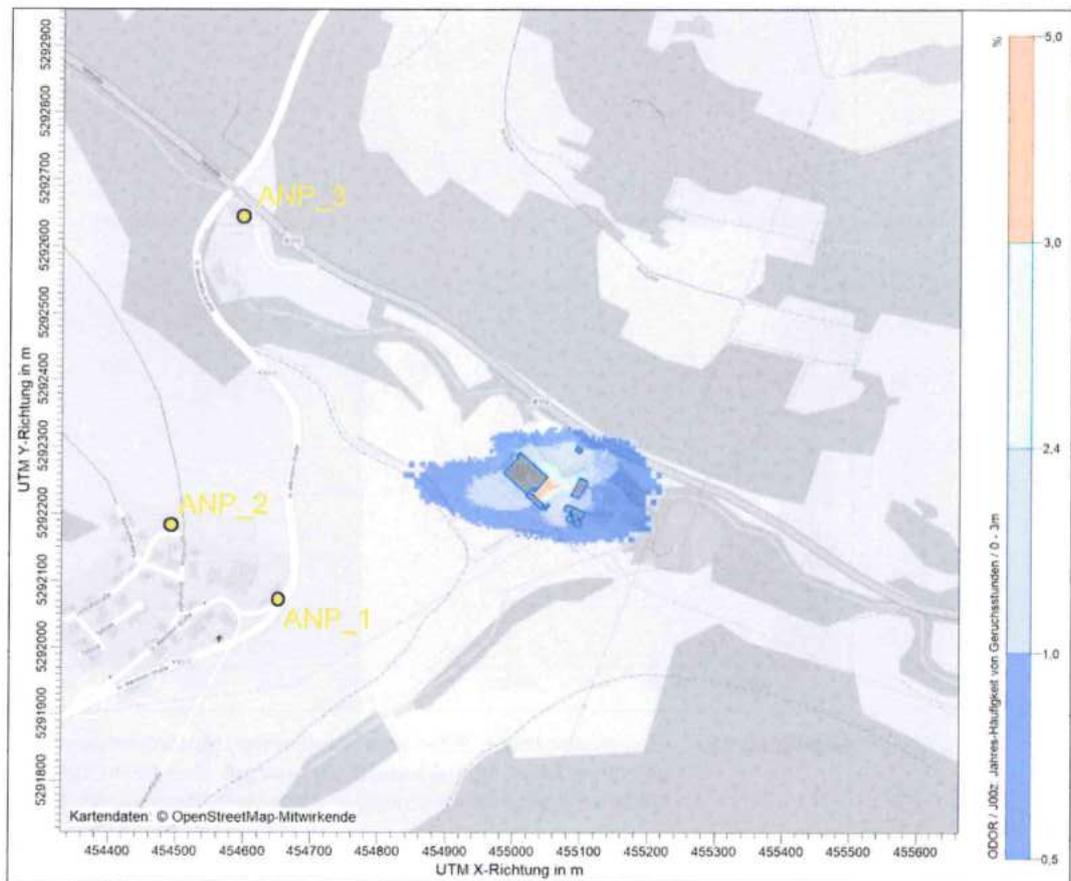


Abbildung 44. Gesamtzusatzbelastung durch Gerüche als Geruchswahrnehmungshäufigkeit in % der Jahresstunden. In Gelb: nächstgelegene relevante Immissionsorte (Quelle: verändert nach [45]).

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 Geruchsimmisionssituation 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 [45].

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 [45].

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 74. 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 [79]. 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 verringern².

5.4.3 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Die Planung betrifft einen Bereich, der heute als Heuwiese unversiegelt vorliegt. Im gültigen Flächennutzungsplan [117] 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 etwa 4.300 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

² <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/998006/1873516/3d3b15cd92d0261e7a0bc8f43b7839/2021-03-10-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 tägliche Flächenverbrauch bezogen auf eine versiegelbare Fläche von 4.300 m² bei rund 12 m². Die entspricht einem Anteil von < 0,01 % 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 75. 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 [8]).

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 eine zusätzliche Versiegelung von 4.490 m², die mit einem Verlust der Bodenfunktionen, inkl. Filterfunktion in Wasser- und Stoffkreisläufen einhergeht, zulässig (vgl. Kapitel 4.6.6).

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 [34] wurde der ökologische Wert des von der Flächeninanspruchnahme betroffenen Bodens gemäß der LUBW-Arbeitshilfe [90] und der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (ÖKVO, [18]) ermittelt und einer Vorher-Nachher-Betrachtung unterzogen, um den Ausgleichsbedarf zu quantifizieren (s. Tabelle 76).

Die Bodenbewertung von 2,295 basiert auf einer flächengewichteten Mittelung der Funktionsbewertungen für die im Plangebiet vorkommenden Nassgleye und Auenogleye (s. Kapitel 4.6.6.7).

Die örtlichen Bauvorschriften gemäß [105] sehen eine extensive Begrünung von 200 m² mit mindestens 12 cm Substratmächtigkeit vor. Gemäß [90] werden dafür ab 10 cm Substratmächtigkeit 2 ÖP vergeben.

Tabelle 76. Berechnung des Ausgleichsdefizits beim Schutzgut Boden [34]; für Ermittlung Bestand s. Kapitel 4.6.6.7; Tabelle 37.

Fläche	Fläche [m ²]	Bodenbewertung	Ökopunkte/m ²	Gesamtpunkte
Bestand				
Summe	7.430	-	-	66.712
Planung				
Unversiegelte Flächen	3.550 / 2.690 ^{a)}	2,295	9,18	32.589 / 24.694 ^{a)}
Versiegelte Flächen	3.880 / 4.740 ^{a)}	0	0	0
Summe	7.430	-	-	32.589 / 24.694
Dachbegrünung	210 / 200 ^{b)}	-	2	420 / 400 ^{b)}

Fläche	Fläche [m ²]	Boden- bewertung	Ökopunkte/m ²	Gesamtpunkte
Bestand				
Diff. Planung-Bestand	0	-	-	-33.703 / -41.618 a) b)

a) bei Berücksichtigung einer gemäß [105] planungsrechtlich zulässigen Versiegelung im Sondergebiet bis zu einer GRZ von 1,0

b) bei Berücksichtigung einer gemäß [105] planungsrechtlich minimal festgesetzten Dachbegrünung von 200 m²

Demnach ergibt sich in [34] aus Bestand minus Plan zunächst ein Ausgleichsdefizit von 32.589 ÖP (bzw. 42.018 ÖP bei Berücksichtigung der maximalen Versiegelung), das sich bei Berücksichtigung der Dachbegrünung final auf 33.703 ÖP (41.618 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 [30] 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 Planbereiches 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 Planbereiches 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 Musteranlage (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 verbundenen Schadstoffdepositionen wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe [45] 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 67). Ferner wurde dargelegt, dass keine Anhaltspunkte vorliegen, die andeuten, dass maßgebende Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV [8] aufgrund von Luftverunreinigungen überschritten sein könnten. Insgesamt kann somit geschlossen 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) [14] und den Vorsorgewerten der Neufassung des Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [8] bzw. weiteren Beurteilungswerten gemäß Kapitel 4.6.4.1 gegenübergestellt. 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 77. Orientierungswerte der UVPVwV, Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV [8].

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 [45] zurückgegriffen. Die dort ermittelten Depositionswerte berücksichtigen sowohl trockene als auch nasse Depositionsprozesse. Die Berücksichtigung dieser Depositionswerte ist auch im Hinblick auf das Schutzgut Boden sachgerecht, 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 Hanglehme 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:

$$BZ_{30} = \frac{\text{Deposition [mg/(m}^2\text{-d)]} \times \text{Betriebszeit [d} \cdot \text{a]}}{\text{Eindringtiefe [m]} \times \text{Bodendichte [kg/m}^3\text{]}}$$

Darstellung und Bewertung der Zusatzbelastungen

Nachfolgend sind die Schadstoffanreicherungen in Böden auf Grundlage der maximalen Schadstoffdepositionen im Umfeld des Planbereichs zusammengestellt.

Tabelle 78. Bodenzusatzbelastung (BZ₃₀) im Immissionsmaximum bei einer 30-jährigen Betriebszeit (Bewertung UVPVwV); basierend auf prognostizierten Depositionsraten aus [45].

Parameter	Deposition [µg/(m ² -d)]	BZ ₃₀ [mg/kg]	OW UVPVwV [mg/kg]	Anteil am OW
Antimon	1,150	0,035	-	-
Arsen	0,435	0,013	40	0,03 %
Benzo(a)pyren	0,056	0,002	1,0	0,17 %
Blei	1,150	0,035	100	0,03 %
Cadmium	0,230	0,007	1,5	0,47 %
Chrom	0,435	0,013	100	0,01 %
Kobalt	0,435	0,013	-	-
Kupfer	1,150	0,035	60	0,06 %
Nickel	1,150	0,035	50	0,07 %
Quecksilber	0,143	0,004	1	0,43 %
Thallium	0,230	0,007	1	0,70 %
Vanadium	1,150	0,035	-	-
Zinn	1,150	0,038	-	-
	[pg/(m ² -d)]	[ng I-TEq/kg]	[ng I-TEq/kg]	[%]
PCDD/F	1,2	0,037	5	0,73 %

Tabelle 79. Bodenzusatzbelastung (BZ₃₀) bei einer 30-jährigen Betriebszeit (Bewertung BBodSchV); basierend auf prognostizierten Depositionsraten aus [45].

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	1,150	0,035	50 ^(a)	50 ^(a)	0,07 %	0,07 %
Arsen, As	0,435	0,013	10	20	0,13 %	0,07 %
Benzo(a)pyren	0,056	0,002	0,3	0,5	0,57 %	0,34 %
Blei, Pb	1,150	0,035	40	70	0,09 %	0,05 %
Cadmium, Cd	0,230	0,007	0,4	1	1,75 %	0,70 %
Chrom, Cr	0,435	0,013	30	60	0,04 %	0,02 %
Kobalt, Co	0,435	0,013	300 ^(a)	300 ^(a)	< 0,01 %	< 0,01 %
Kupfer, Cu	1,150	0,035	20	40	0,17 %	0,09 %
Nickel, Ni	1,150	0,035	15	50	0,23 %	0,07 %
Quecksilber, Hg	0,143	0,004	0,2	0,3	2,17 %	1,45 %
Thallium, Tl	0,230	0,007	0,5	1	1,40 %	0,70 %
Vanadium, V	1,150	0,035	-	-	-	-
Zinn, Sn	1,150	0,035	-	-	-	-
	[pg/(m ² ·d)]	[ng I-TEq/kg]	[ng I-TEq/kg]		[%]	
PCDD/F	1,2	0,037	5 ^(b)		0,73 %	

^(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 Ausnahmen unterhalb von 1 % der Beurteilungswerte. Diese Zusatzbelastungen sind daher als geringe Beeinträchtigung einzustufen. Der Quecksilbereintrag überschreitet knapp einen Anteil von 2% am Vorsorgewert für sandgeprägte Böden, liegt dennoch in diesem Rahmen bei Anwendung anerkannter Rundungsregeln. Vorsorglich wird unter Berücksichtigung der verfügbaren bestehenden Belastungsdaten aus [30] (konservativ wird die höher belastete „bindige Auffüllung“ herangezogen) die Gesamtbelastung bei einer Anreicherung über 30 Jahre hergeleitet und mit den Beurteilungswerten verglichen. In Anbetracht der dort beprobten lehmgeprägten Böden, die aufgrund höherer Tonanteile üblicherweise eine höhere Bindungskapazität für Schwermetalle als Sande aufweisen (Vorsorgewert der BBodSchV für Lehm/Schluff: 0,3 mg/kg), ist die Herangehensweise als hinreichend konservativ einzustufen.

Tabelle 80. Ermittlung der Gesamtbelastung durch Deposition und Anreicherung von Quecksilber gegenüber Vorsorgewert BBodSchV angegeben in mg/kg_{TS}. Vorbelastung aus Bindiger Auffüllung BMP 1 und Lehm BMP 2 (Datenquellen: [30] [45]).

	Vorbelastung	Zusatzbelastung (30 J.)	Gesamtbelastung	Vorsorgewert BBodSchV		Anteil Vorsorgewert	
				Sand	Lehm/Schluff	Sand	Lehm/Schluff
BMP 1	0,15	0,004	0,154	0,2	0,3	77,2 %	51,3 %

	Vorbe- lastung	Zusatz- belastung (30 J.)	Gesamt- belastung	Vorsorgewert BBodSchV		Anteil Vorsorgewert	
				Sand	Lehm/Schluff	Sand	Lehm/Schluff
BMP 2	< 0,07	0,004	< 0,011			< 5,5 %	< 3,7 %

Unter Berücksichtigung einer 30-jährigen Anreicherung planungsbedingter Quecksilberbeiträge ergibt sich am Ort der höchsten Beaufschlagung eine maximale Ausschöpfung des Vorsorgewertes von 77,12 % des Vorsorgewertes der BBodSchV. Für unbelastete Böden (vgl. BMP 2), die für die naturnahen Bereiche im Umfeld zu erwarten sind, ist auf Basis der vorliegenden Daten und je nach Bodenart allenfalls eine 5,5 %ige Ausschöpfung des Vorsorgewertes zu prognostizieren. In Anbetracht dieser Ergebnisse ergibt sich kein Anlass zur Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen i. S. v. § 3 Abs. 1 BBodSchV [8].

Insgesamt kann daher geschlussfolgert werden, dass die Zusatzbelastungen so gering sind, dass sie zu keiner relevanten Erhöhung von Schadstoffbelastungen in Böden im Umfeld führen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen kann ausgeschlossen werden.

5.5.4.1.3 Depositionen von Stickstoff und Säure

Mit dem Vorhaben werden eutrophierende und versauernd wirkende Luftschadstoffe emittiert (SO₂, NO_x, NH₃). 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 Standorteigenschaften oder die Konkurrenzverhältnisse zwischen den Arten, kann dies zu einer Verschiebung der biotischen Zusammensetzung eines Gebietes führen.

Die Wirkungen von Stickstoff-/Säureeinträgen liegen jedoch erst am Ende der Wirkungskette, 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 Untersuchungsgebiet 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 81. 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 [27]),
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG [6]),
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV [20]).

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 4.300 m² Fläche (+ ca. 440 m² für Verkehrsflächen) 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 Niederschlagswässer 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 [20] 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 82. 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) [20]
- (b) LfU Brandenburg, 2019 [96]
- (c) Umweltbundesamt 2003 [110]
- (d) Umweltbundesamt 2015 [113]
- (e) LAWA Zielvorgabe [64]
- (f) Monitoringleitfaden NRW, 2020 [100]
- (g) IKSR 2020, Schwellenwert [78]

S:\MIP\Proj\165\MI165364\60_Berichte\30_Umweltbericht\MI165364_05_Ber_1D_DOCX\13_10_2023

Für die Bewertung der Schadstoffdepositionen werden die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [45] 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 [45] 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 83. Ermittlung der deponierten Schadstoffmassen auf die Gewässeroberfläche des Ehrenbachs (repräsentiert durch das Immissionsmaximum).

Parameter	Deposition [45] [µg/(m ² ·d)]	Zusatzbelastung Schadstoffmasse [g/h]
Antimon (Sb)	0,630	0,00012
Arsen (As)	0,238	0,00005
Benzo(a)pyren	0,031	0,000006
Blei (Pb)	0,630	0,00012
Cadmium (Cd)	0,126	0,00002
Chrom (Cr)	0,238	0,00005
Kobalt (Co)	0,238	0,00005
Kupfer (Cu)	0,630	0,00012
Nickel (Ni)	0,630	0,00012
Quecksilber (Hg)	0,070	0,00001
Thallium (Tl)	0,126	0,00002
Vanadium (V)	0,630	0,00012
Zinn (Sn)	0,630	0,00012
PCDD/F	7,0·10 ⁻⁷	1,3·10 ⁻¹⁰

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 [94].

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 [64] bzw. dem UBA [109] 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 84. 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 [64] bzw. dem UBA 1994 [109] ^(b) UBA 2003 [110] ^(c) UBA 2015 [113]

^(d) eigene Abschätzung auf Basis [58] [61] [74]

^(e) Für Benzo(a)pyren wurde ein Kd-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 85. Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Wasserphase des Ehrenbachs (Jahresmittelwerte) – Abfluss MNQ gemäß LUBW [94].

Parameter	Beurteilungswerte [µg/l]	Zusatzbelastungen [µg/l]	Anteil am Beurteilungswert
Antimon	20 ^(b)	0,00043	< 0,01 %
Arsen	1,3 ^(b)	0,00015	0,01 %
Benzo(a)pyren	0,00017 ^(a)	< 0,0001	0,67 %
Blei	1,2 ^(a)	0,00022	0,01 %
Cadmium	0,08 - 0,25 ^(a)	0,00004	0,07 %
Chrom	3,4 ^(b)	0,00008	< 0,01 %
Kobalt	0,9 ^(b)	0,00008	0,02 %
Kupfer	1,1 ^(b)	0,00022	0,04 %
Nickel	4 ^(a)	0,00022	0,01 %
Quecksilber	0,05	0,00003	0,07 %
Thallium	0,2 ^(a)	0,00004	0,04 %
Vanadium	2,4 ^(b)	0,00022	0,01 %
Zinn	20 ^(b)	0,00022	0,03 %
PCDD/F	-	2,3 · 10 ⁻¹⁰	-

^(a) Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [20]

^(b) Monitoringleitfaden NRW, 2018 [100]

Tabelle 86. Zusatzbelastungen über den Luftpfad in der Schwebstoffphase des Ehrenbachs (Jahresmittelwerte) – Abfluss MNW gemäß LUBW [94].

Parameter	Beurteilungswerte [mg/kg]	Zusatzbelastungen [mg/kg]	Anteil am Beurteilungswert
Antimon	110 ^(e)	0,044	0,07 %
Arsen	40 ^(a)	0,008	0,02 %
Benzo(a)pyren	0,4 ^(f)	0,001	0,36 %
Blei	100 ^(c)	0,040	0,04 %
Cadmium	1,2 ^(d)	0,006	0,49 %
Chrom	640 ^(a)	0,011	< 0,01 %
Kobalt	0,3 – 30 ^(e)	0,009	0,26 % ^(g)
Kupfer	160 ^(a)	0,022	0,01 %
Nickel	120 ^(c)	0,022	0,02 %
Quecksilber	0,8 ^(c)	0,004	0,46 %
Thallium	4 ^(b)	0,004	0,44 %
Vanadium	35 ^(e)	0,029	0,08 %
Zinn	20 ^(f)	0,044	0,02 %

^(a) UQN gemäß OGeV [20]

^(b) Zielwert UBA 2005 [111], 2021 [114]

^(c) Orientierungswert gemäß Monitoringleitfaden NRW - D4-Liste NRW [100]

^(d) LAWA-Zielvorgabe [64]

^(e) LfU Brandenburg, 2019 [96]

^(f) IKSR 2020, Schwellenwert [78]

^(g) bez. auf einen Beurteilungswert von 3,6 mg/kg (s. Text [110])

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“ [96] 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)“ [110] 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 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 [45] werden im Bereich der Gewässeroberfläche des Ehrenbachs Zusatzbelastungen oberhalb der für den Naturschutz relevanten Abschneidekriterien von 0,3 kg N/(ha·a) bzw. 0,04 keq/(ha·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. 0,9 kg N/(ha·a) (im Durchschnitt etwa 0,5 kg N/ha·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 m². Es resultiert somit bezogen auf diese Fläche eine Deposition von maximal 0,11 kg N pro Jahr. Diese Menge kann sich theoretisch mit dem Ehrenbachabfluss vermischen. Wird das MNQ von 0,068 m³/s (LUBW [94]) als aufnehmende Wassermenge herangezogen (entspricht ca. 2,14 Mio. l/a), resultiert eine rechnerische Zusatzbelastung von 0,05 mg/l Stickstoff pro Jahr (0,028 mg/l bei Zugrundelegung des durchschnittlichen Eintrags von 0,5 kg N/(ha·a)). In Anbetracht dieses geringen Eintrags und der höchstkonservativen Annahmen (maximale Deposition projiziert auf gesamten Einwirkungsbereich von 4.500 m²) sind keine Veränderungen des ökologischen Zustands des Gewässerkörpers zu erwarten.

Für Säureeinträge werden maximal 0,09 keq/(ha·a) prognostiziert. Die Fläche mit Depositionswerten oberhalb von 0,04 keq/(ha·a) beträgt maximal 900 m² (300 m Länge · 3 m Breite). Bei analog zur Stickstoffdeposition vollzogener Rechnung ergibt sich eine konservativ bestimmte Zusatzbelastung durch Säure von $3,8 \cdot 10^{-9}$ 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 87. 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