

**Gasverdichterstation an der Nordschwarzwaldleitung
bei Rheinstetten und Ettlingen
Gmk. 3551 (Mörsch), Flst. 3819**

**Unterlage D.8
Landschaftspflegerischer Begleitplan**

Aufgestellt im Oktober 2020
Mailänder Consult GmbH
Mathystraße 13
76133 Karlsruhe

Im Auftrag der
terraneTs bw GmbH
Am Wallgraben 135
70565 Stuttgart



Dieses Projekt wurde unter der Projektnummer K 1501 bearbeitet durch:

Projektleiter:

Dipl.-Geoökologe Karlheinz Bechler

Bearbeitung:

Lena Gräßer, M. Sc. Geoökologie

Daniel Mangold, M. Sc. Geoökologie

Karlsruhe, den 30.10.2020

Mailänder Consult GmbH

Mathystraße 13
76133 Karlsruhe
Tel.: 0721/93280-0
E-Mail: info@mic.de



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	8
Anhangsverzeichnis	10
Abkürzungsverzeichnis	11
1 Einleitung	14
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	14
1.2 Rechtliche Grundlagen	15
1.3 Beschreibung des Vorhabens	15
1.4 Beschreibung des vorgesehenen Standorts	16
1.5 Festlegung des Untersuchungsrahmens	17
2 Bestandserfassung und Bewertung von Naturhaushalt und Landschaftsbild / Schutzgebietsausweisungen	22
2.1 Boden	22
2.1.1 Bestandsbeschreibung	22
2.1.2 Vorbelastungen	23
2.1.3 Bestandsbewertung	24
2.2 Wasser	27
2.2.1 Bestandsbeschreibung	27
2.2.1.1 Grundwasser	27
2.2.1.2 Oberflächengewässer	28
2.2.1.2.1 Fließgewässer	28
2.2.1.2.2 Stillgewässer	29
2.2.2 Vorbelastungen	29
2.2.3 Bestandsbewertung	29
2.2.3.1 Grundwasser	29
2.2.3.2 Oberflächengewässer	30
2.3 Klima / Luft	31
2.3.1 Bestandsbeschreibung	31
2.3.1.1 Temperatur	31
2.3.1.2 Niederschlag	32
2.3.1.3 Evapotranspiration	33
2.3.1.4 Luftfeuchte	34
2.3.1.5 Windverhältnisse	34
2.3.1.6 Nebel und Inversion	35
2.3.1.7 Bioklima	36
2.3.1.7.1 Mikro- und Mesoklima der Vegetations- und Nutzungsstrukturen	36
2.3.1.7.2 Lufthygiene	37
2.3.2 Vorbelastungen	39
2.3.3 Bestandsbewertung	39
2.4 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	43
2.4.1 Biotoptypen	43
2.4.1.1 Bestandsbeschreibung	43
2.4.1.2 Vorbelastungen	45



2.4.1.3	Bestandsbewertung	45
2.4.2	Wertgebende Gefäßpflanzen	48
2.4.3	Fledermäuse	49
2.4.3.1	Bestandsbeschreibung	49
2.4.3.2	Netzfang	50
2.4.3.3	Vorbelastungen	52
2.4.3.4	Bestandsbewertung	52
2.4.4	Vögel	53
2.4.4.1	Bestandsbeschreibung	53
2.4.4.2	Vorbelastungen	54
2.4.4.3	Bestandsbewertung	55
2.4.5	Reptilien	56
2.4.5.1	Bestandsbeschreibung	56
2.4.5.2	Vorbelastungen	56
2.4.5.3	Bestandsbewertung	57
2.4.6	Amphibien	58
2.4.6.1	Bestandsbeschreibung	58
2.4.6.2	Vorbelastungen	60
2.4.6.3	Bestandsbewertung	60
2.4.7	Schmetterlinge	61
2.4.8	Holzkäfer	62
2.4.8.1	Bestandsbeschreibung	62
2.4.8.2	Vorbelastungen	63
2.4.8.3	Bestandsbewertung	63
2.4.9	Grünes Besenmoos	64
2.4.10	Biologische Vielfalt	65
2.4.10.1	Begriffsbestimmungen und Leitbilder	65
2.4.10.2	Bestandsbeschreibung	66
2.4.10.3	Vorbelastungen	67
2.4.10.4	Bestandsbewertung	67
2.5	Landschaft	70
2.5.1	Bestandsbeschreibung	70
2.5.1.1	Naturräumliche Gliederung	70
2.5.1.2	Landschaftsbild	70
2.5.1.3	Landschaftsgebundene Erholung	71
2.5.2	Vorbelastungen	72
2.5.3	Bestandsbewertung	72
2.6	Schutzgebietsausweisungen	75
3	Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens	76
3.1	Baubedingte Wirkungen	76
3.2	Anlagebedingte Wirkungen	77
3.3	Betriebsbedingte Wirkungen	77
4	Konfliktanalyse	79
4.1	Boden / Fläche	79
4.1.1	Baubedingte Auswirkungen	79
4.1.2	Anlagebedingte Auswirkungen	80
4.1.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	80
4.2	Wasser	81



4.2.1	Grundwasser	81
4.2.1.1	Baubedingte Auswirkungen	81
4.2.1.2	Anlagebedingte Auswirkungen	82
4.2.1.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	82
4.2.2	Oberflächengewässer	82
4.2.2.1	Baubedingte Auswirkungen	82
4.2.2.2	Anlagebedingte Auswirkungen	83
4.2.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	83
4.3	Klima / Luft	84
4.3.1	Baubedingte Auswirkungen	84
4.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen	84
4.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	85
4.4	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	86
4.4.1.1	Biotoptypen	86
4.4.1.1.1	Baubedingte Auswirkungen	86
4.4.1.1.2	Anlagebedingte Auswirkungen	87
4.4.1.1.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	87
4.4.1.2	Fledermäuse	88
4.4.1.2.1	Baubedingte Auswirkungen	88
4.4.1.2.2	Anlagebedingte Auswirkungen	89
4.4.1.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	90
4.4.1.3	Vögel	92
4.4.1.3.1	Baubedingte Auswirkungen	92
4.4.1.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen	93
4.4.1.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	94
4.4.1.4	Reptilien	96
4.4.1.4.1	Baubedingte Auswirkungen	96
4.4.1.4.2	Anlagebedingte Auswirkungen	97
4.4.1.4.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	97
4.4.1.5	Amphibien	98
4.4.1.5.1	Baubedingte Auswirkungen	98
4.4.1.5.2	Anlagebedingte Auswirkungen	99
4.4.1.5.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	100
4.4.1.6	Holzkäfer	101
4.4.1.6.1	Baubedingte Auswirkungen	101
4.4.1.6.2	Anlagebedingte Auswirkungen	101
4.4.1.6.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	102
4.4.1.7	Biologische Vielfalt	103
4.4.1.7.1	Artenvielfalt	103
4.4.1.7.2	Ökosystemvielfalt	103
4.4.1.7.3	Genetische Vielfalt	103
4.5	Landschaft	104
4.5.1	Baubedingte Auswirkungen	104
4.5.2	Anlagebedingte Auswirkungen	105
4.5.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	107
5	Landschaftspflegerische Maßnahmen	108
5.1	Naturschutzrechtliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	108
5.2	Ausgleichsmaßnahmen	109
5.3	Ersatzmaßnahmen	109



5.4	Waldausgleich	110
5.5	Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen	111
5.5.1	Fledermäuse	111
5.5.2	Vögel	112
5.5.3	Reptilien	112
5.5.4	Amphibien	112
5.6	Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion (CEF-Maßnahmen)	114
5.7	Konflikt-/Maßnahmenübersicht	115
5.8	Biotopwertbilanz	116
5.9	Bodenbilanz	116
5.10	Waldumwandlung und Waldausgleich	117
5.10.1	Dauerhafte Waldumwandlung	117
5.10.2	Befristete Waldumwandlung	117
5.10.3	Bestandsbeschreibung	117
5.10.4	Biotoptypen und Bewertung	117
5.10.5	Waldfunktionen und geschützte Strukturen	117
5.10.6	Forstrechtliche Eingriffsbilanzierung	118
6	Erforderliche Antrag auf Änderung des Landschaftsschutzgebiets „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“	123
7	Zusammenfassung	125
8	Literatur und Quellen	126
	Literatur	126
	Gesetzliche Grundlagen	131



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Großräumige Lage des Standorts (Gastransportleitung schwarz hervorgehoben)	14
Abb. 2:	Detailansicht des betrachteten Standorts mit betroffenen Schutzausweisungen	17
Abb. 3:	Jahresmitteltemperatur an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1876 bis 2019 (ohne 1944-1945) mit Trendlinie (DWD 2020)	31
Abb. 4:	Mittlerer Jahresgang an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1990 bis 2019 (DWD 2020)	32
Abb. 5:	Jahresniederschlagssummen an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1986 bis 2015 (DWD 2016)	32
Abb. 6:	Mittlere Monatsniederschlagssummen an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1990 bis 2019 (DWD 2020)	33
Abb. 7:	Abhängigkeit der realen Verdunstung von Landnutzung und Bodenfeuchte	33
Abb. 8:	Mittlerer Jahresgang der relativen Luftfeuchte und des Dampfdrucks an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1990 bis 2019 (DWD 2020)	34
Abb. 9:	Überblick über die Windverhältnisse im Untersuchungsraum anhand gemessener Windstatistiken von vier Stationen unter Angabe des Messzeitraums und der mittleren Windgeschwindigkeit v_{Wind} (LUBW 2020a)	35
Abb. 10:	Entwicklung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 2002 bis 2014 im Vergleich zu 2000 (2000 = 100) in (LUBW 2017c)	38
Abb. 11:	Ausgewiesene Immissionsschutz- und Klimaschutzwälder (FVA 2016b, 2016c)	40
Abb. 12:	Naturschutzfachliche Bedeutung der Biotoptypen im Untersuchungsraum (gerundet)	47
Abb. 13:	Ausgewiesener Erholungswald (FVA 2016a)	71
Abb. 14:	Beispielhafte Darstellung der Verdichterstation	107
Abb. 15:	One-Way-Pass an einer Baumhöhle (Quelle: HAMMER & ZAHN 2011)	111
Abb. 16:	Aufforstungsfläche auf der Gemarkung Ohrensbach mit Abstandsangaben zum geschützten Biotop.	119
Abb. 17:	Lage der Erweiterung des LSG „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“.	124



Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Geologische Einheiten nach der Geologischen Übersichtskarte 1:300.000 im Untersuchungsraum (LGRB 2006)	22
Tab. 2:	Böden (BE = Bodenkundliche Einheit) nach Bodenkarte Baden-Württemberg 1:50.000 im Untersuchungsraum unter Angabe der minimalen und maximalen Kennwerte zur nutzbaren Feldkapazität (nFK) und zur potenziellen Kationenaustauschkapazität (KAK _{pot}) (LGRB 2015)	23
Tab. 3:	Potenzielle Gefahrenquellen nach Landnutzung im Untersuchungsraum (nach WIRSING 2013, gekürzt)	24
Tab. 4:	Werteskala für die Bewertung der Bodenfunktionen nach LUBW (2010)	24
Tab. 5:	Bewertung der Bodentypen nach Untersuchungsfläche	25
Tab. 6:	Ökologische Zustandsklassen für den Flusswasserkörper „34-06-OR5 - Alb unterhalb Hetzelbach ohne Federbach (Oberrheinebene)“ (LUBW 2020b)	30
Tab. 7:	Emissionen in den Landkreisen bzw. Gemeinden des Untersuchungsraums 2014 in Tonnen pro Jahr (LUBW 2009, LUBW 2017c)	38
Tab. 8:	Beschreibung und Charakterisierung der im Untersuchungsraum erfassten Biotoptypen nach LUBW (2018a)	43
Tab. 9:	Zuordnung von Punktwert-Spannen des Standardmoduls zu den Wertstufen des Basis-moduls (nach LUBW 2005c)	45
Tab. 10:	Bewertung der Biotoptypen und Untertypen des Untersuchungsgebietes gemäß ÖKVO	46
Tab. 11:	Ergebnisse der Detektorbegehungen	49
Tab. 12:	Ergebnisse automatisierte Rufaufnahme	50
Tab. 13:	Ergebnisse der Netzfänge	50
Tab. 14:	Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	50
Tab. 15:	Ergebnisse der Baumhöhlenerfassung	52
Tab. 16:	Liste der nachgewiesenen Vogelarten mit Angabe zu Schutzstatus, Gefährdungskategorie und Gebietsstatus	53
Tab. 17:	Ergebnisse der Reptilienerfassung	56
Tab. 18:	Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Reptilienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	56
Tab. 19:	Ergebnisse der Amphibienerfassung	59
Tab. 20:	Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	59
Tab. 21:	Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen und potentiell vorhandenen Holzkäferarten des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie	62
Tab. 22:	Naturschutzfachlich wertgebende Artvorkommen im Untersuchungsraum	68
Tab. 23:	Bewertungskriterien Landschaftsbild	72
Tab. 24:	Bewertung der Landschaftsbildeinheiten (LE)	74
Tab. 25:	Baubedingte Wirkfaktoren, mögliche Auswirkungen und betroffene Schutzgüter	76
Tab. 26:	Anlagenbedingte Wirkfaktoren und mögliche Auswirkungen	77
Tab. 27:	Betriebsbedingte Wirkfaktoren und mögliche Auswirkungen	78
Tab. 28:	Vorübergehende Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen	86
Tab. 29:	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen	87
Tab. 30:	Zuordnung zwischen Konflikt und Maßnahme	115
Tab. 31:	Dauerhafte Waldumwandlung - Bewertung nach Ökopunkten	117
Tab. 32:	Aufwertung der Waldausgleichsfläche im Glottertal – Bewertung nach Ökopunkten.	119



Tab. 33: Aufwertung der Waldausgleichsfläche in Ettlingen – Bewertung nach Ökopunkten.	120
Tab. 34: Aufwertung des Waldrands zwischen Gasleitung und Gasverdichterstation – Bewertung nach Ökopunkten.	120
Tab. 35: Aufwertung des Tümpels – Bewertung nach Ökopunkten.	121
Tab. 36: Aufwertung des neuen Teilbereichs des Landschaftsschutzgebietes – Bewertung nach Ökopunkten.	121
Tab. 37: Aufwertung der Waldbestände in Rheinstetten – Bewertung nach Ökopunkten.	122
Tab. 38: Gesamtbilanz der Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich.	122



Anhangsverzeichnis

- Anhang 1.1: Biotopwertbilanz
- Anhang 1.2: Bodenbilanz
- Anhang 2: Maßnahmenblätter

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Bestandsplan
- Anlage 2: Konfliktplan
- Anlage 3: Maßnahmenpläne
- Anlage 4: Waldumwandlung



Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
B	Bundesstraße
BAB	Bundes-Autobahn
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung (2005): Verordnung zur Neufassung der Bundesartenschutzverordnung und zur Anpassung weiterer Rechtsvorschriften vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258-317), zuletzt geändert durch Art. 10 G vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95, 99)
BauGB	Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587) geändert worden ist
BauNVO	Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
BE	Bodeneinheit
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz). In der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
4. BImSchV	VERORDNUNG ÜBER GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
13. BImSchV	Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021, 1023, 3754), die zuletzt durch Artikel 108 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
32. BImSchV	Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
44. BImSchV	Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen, Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2019 (BGBl. I Nr. 22 vom 19.06.2019 S. 804)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz; Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 04. März 2020 (BGBl. I S. 440)
EnWG	ENERGIEWIRTSCHAFTSGESETZ vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25.05.2020 (BGBl. I S. 1070) geändert worden ist
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	RICHTLINIE 1992/43/EWG DES RATES VOM 21. MAI 1992 ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSRAÜME SOWIE DER WILDLIEBENDEN TIERE UND PFLANZEN (FFH-Richtlinie), Abl. EG L 206/7 vom 22.07.1992, geändert durch die Richtlinie 97/62/EG



des Rates vom 27.10.1997, Abl. EG L 305/42. Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europ. Parlaments und des Rates vom 29. Sept. 2003, Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006.

Flst.	Flurstück
GashDrLtgv	GASHOCHDRUCKLEITUNGSVERORDNUNG vom 18. Mai 2011 (BGBl. I S. 928), die zuletzt durch Artikel 24 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist
Gmk.	Gemarkung
ha	Hektar
hPa	Hektopascal
K	Kreisstraße
Kap.	Kapitel
KAK	Kationenaustauschkapazität
KAK _{pot}	Potenzielle Kationenaustauschkapazität
L	Landstraße
LAWA	Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBO	LANDESBAUORDNUNG für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010, mehrfach geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. S. 313)
LE	Landschaftsbildeinheit
LEP	Landesentwicklungsplan
LGRB	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUBW	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
LWaldG	WALDGESETZ FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG (Landeswaldgesetz - LWaldG) in der Fassung vom 31. August 1995, mehrfach geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (GBl. S. 161, 162)
mNN	Meter über Normalnull
nFK	Nutzbare Feldkapazität
NOS	Nordschwarzwaldleitung
NSG	Naturschutzgebiet
ÖKVO	Ökokontoverordnung - Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (ÖKOKONTO-VERORDNUNG - ÖKVO) vom 19. Dezember 2010.
PSM	Pflanzenschutzmittel
RL BW	Rote Liste Baden-Württemberg



RL D	Rote Liste Deutschland
RPMO	Regionalplan Mittlerer Oberrhein
SchALVO	Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung vom 20. Februar 2001 (GBl. S. 145, ber. S. 414), zuletzt geändert durch Verordnung vom 5. Mai 2010 (GBl. S. 433)
Tab.	Tabelle
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist
VSchRL	Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. EU Nr. L 20/7 vom 26.01.2010) (sog. „Vogelschutzrichtlinie“)
WSG	Wasserschutzgebiet



1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die terranets bw plant eine Gasverdichterstation an der Nordschwarzwaldleitung im Bereich Ettlingen/Rheinstetten gemäß den Anforderungen nach § 49 EnWG bzw. §§ 3 u. 4 GasHdRLtVG zu errichten. Dies bedarf der Genehmigung nach §§ 4 Abs. 1, 10 BImSchG i.V.m. § 1 Abs. 1 i.V.m. Ziffer 1.4.1.1. Anhang 1 der 4. BImSchV. Bei dem Vorhaben handelt es sich zudem um die Errichtung und den Betrieb einer Anlage gemäß Anlage 1 Nr. 1.4.1.2 UVPG, so dass für das Vorhaben gemäß § 7 UVPG eine allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht durchzuführen ist. gemäß § 7 Abs. 1 UVPG besteht die UVP-Pflicht, wenn das Neuvorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hat, die nach § 25 Abs. 2 UVPG bei der Zulassungsentscheidung zu berücksichtigen sind. Im vorliegenden Fall entfällt die Pflicht zur UVP-Vorprüfung, weil nach § 7 Abs. 3 UVPG die Durchführung einer UVP beantragt wird. Dies ist insbesondere aufgrund der Lage im FFH-Gebiet zweckmäßig.

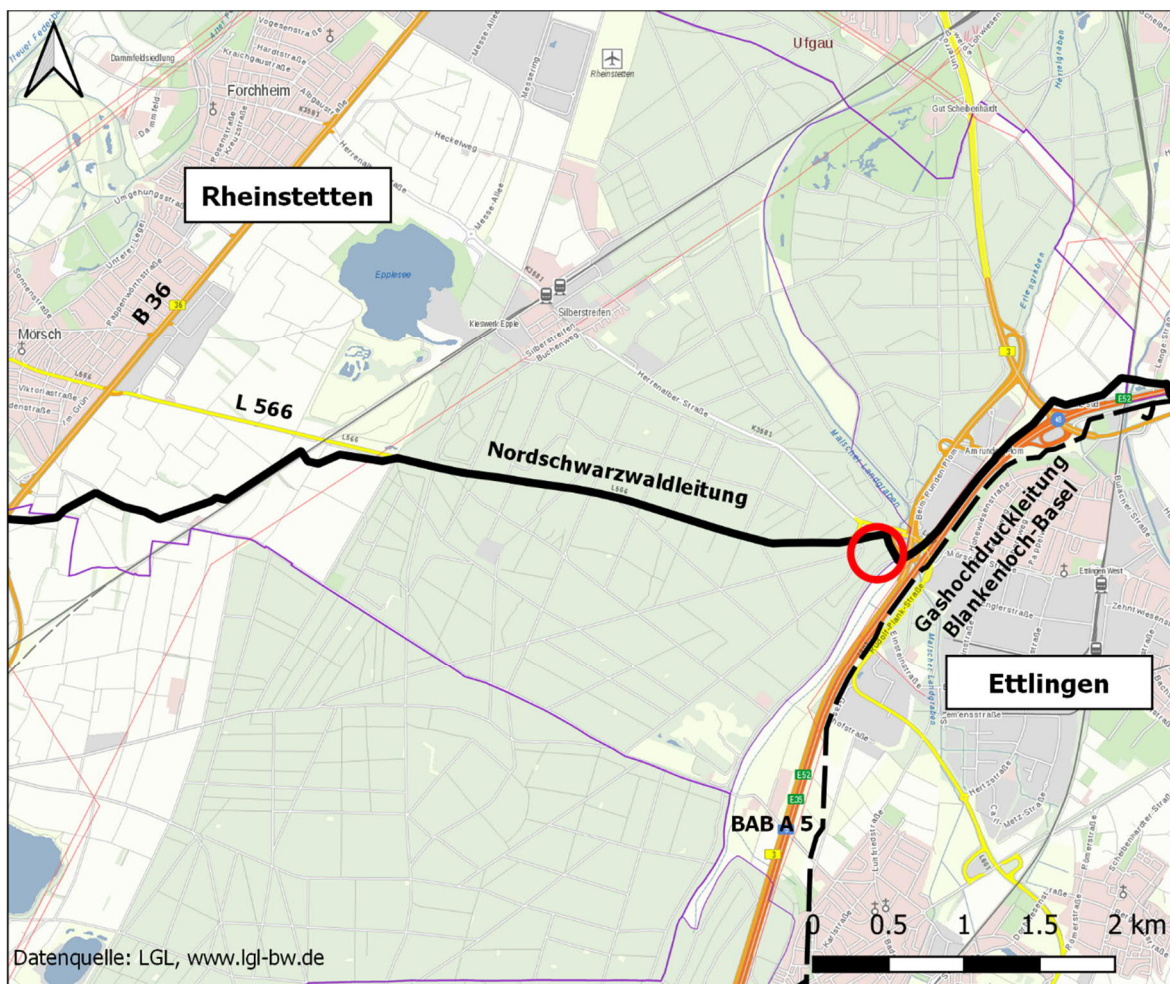


Abb. 1: Großräumige Lage des Standorts (Gastransportleitung schwarz hervorgehoben)

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird das Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 4 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) unterzogen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist in das Genehmigungsverfahren als unselbstständiger Verfahrensbestandteil mit folgenden Inhalten integriert:

- Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen (§ 15 UVPG),



- UVP-Bericht (§ 16 UVPG) in Form einer Umweltverträglichkeitsstudie,
- Erarbeitung einer zusammenfassenden Darstellung der Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 24 UVPG).

Gemäß § 3 UVPG umfasst die Umweltprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Diese sind gemäß § 2 UVPG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Nach § 15 Abs. 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Nach § 15 Abs. 2 BNatSchG sind unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes wiederhergestellt sind. In sonstiger Weise kompensiert ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist.

Nach § 17 Abs. 4 BNatSchG sind unter anderem die zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen (Kompensation) in sonstiger Weise erforderlichen Maßnahmen in einem landschaftspflegerischen Begleitplan in Text und Karte darzustellen.

Die §§ 15 und 17 des NatSchG des Landes Baden-Württemberg enthalten die entsprechenden gesetzlichen Regelungen auf Landesebene.

Nach § 16 NatSchG BW bedürfen vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen der vorherigen Zustimmung der Naturschutzbehörde, welche zudem die günstigen Wirkungen der Maßnahmen gegenüber dem Eingriff prüft.

Des Weiteren sind bei einer möglichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebietes im Umfeld des geplanten Vorhabens die §§ 31–36 BNatSchG bzw. die §§ 36–38 NatSchG BW zu beachten. Besondere artenschutzrechtliche Bestimmungen gehen aus den §§ 44 ff. BNatSchG hervor.

Die Bilanzierung des Eingriffs- und des Ausgleichs in den Naturraum erfolgt für die Biotoptypen sowie das Schutzgut Boden gemäß der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (ÖKVO 2010).

1.3 Beschreibung des Vorhabens

Es werden drei gasturbinengetriebene und ein elektrisch angetriebener Verdichter mit einer Leistung von ca. 6.000 kW ISO- Wellenleistung pro Verdichterstrang installiert.

Die Betriebslasten sollen dabei vorzugsweise, bedarfsgerecht von zwei gasturbinengetriebenen Verdichtern in Kombination mit dem elektrisch angetriebenen Verdichter übernommen werden. Der vierte, gasturbinengetriebene Strang dient als netzunabhängige Besicherung der Station. Ein gleichzeitiger Betrieb aller gasturbinenbetriebenen Einheiten kann jedoch nicht ausgeschlossen werden und muss entsprechend berücksichtigt werden. Die gesamte installierte Feuerungswärmeleistung beträgt insgesamt ca. 54 MW.

Die Anforderungen des BImSchG, mit der relevanten BImSchV für die Gasturbineneinheiten sind zu erfüllen. Entsprechend § 3 der 13. BImSchV bzw. § 4 der 44. BImSchV („Aggregationsregeln“) werden die Gasturbinen (mit separaten Kaminen) nicht als eine einzige Feuerungsanlage mit einer Feuerungswärmeleistung von 54 MW betrachtet.



Für die Beurteilung der luftseitigen Emissionen der Gasturbinen der Verdichterstation wird, gemäß der Feuerungswärmeleistung von 18 MW je Gasturbine, § 15 der 44. BImSchV herangezogen, d. h. folgende Grenzwerte gelten - NO_x: max. 50 mg / Nm³/h, CO: 100 mg / Nm³/h bei 15% O₂ trocken, Formaldehyd: 5 mg/m³.

Als schalltechnische Anforderung an die VDS werden 56 dB(A) (BMVI- Grenzwert 58 dB(A) – 2 dB(A) Messtoleranz) am Anlagenzaun berücksichtigt, um möglichst keine lärmbedingten Effekte für Arten der Gruppe 2 (Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (2010) vom BMVI) hervorzurufen. In unmittelbarer Umgebung des geplanten Vorhabens befindet sich keine Wohnbebauung, die eine Festlegung von Immissionsorten im unmittelbaren äußeren Einwirkungsbereich der Anlage ermöglichen.

Die Verdichterstation wird grundlegend folgende Gebäude und technische Einrichtungen beinhalten:

1. Ein Verdichtergebäude zur Unterbringung der vier Maschineneinheiten und Nebensysteme (jeweils durch Wände in vier Einzelhallen aufgeteilt und abgetrennt)
2. Ein kombiniertes Gebäude zur Energieversorgung (Energiezentrale) mit elektrotechnischen Einrichtungen (z. B. Transformatoren, Mittelspannungsverteilungen, Netzfilter, etc.) und gastechnischen Einrichtungen (z. B. Rückverdichtung, Brenngasdruckregelung & -messung) sowie zentraler Erzeugung von erforderlicher Wärme (z. B. Heizungsanlage, BHKW), Notstrom (z. B. Gasgenerator) und Arbeitsmedien (Druckluftanlage)
3. Kombiniertes Betriebsgebäude mit Büro-, Besprechungs- und Sozialräumen, Werkstatt zur Durchführung einfacherer Reparaturarbeiten, Lagerräume für Ersatzteile und Material, Waschhalle, Archiv, Stationsleitwarte, Server- und Fernmelderaum sowie elektro- und steuerungstechnische Einrichtungen (z. B. Niederspannungsverteilung, Batterie, Brandmeldeanlage, etc.)
4. Im Außenbereich befinden sich PKW-Stellplätze, ein separates Gefahrstofflager und die Umzäunung des Stationsgeländes inkl. Beleuchtung, Tore, Türen etc.
5. Die weitere Anlagentechnik im Stationsaußenbereich umfasst die Stationseingangsaraturen, EingangsfILTERgruppe, Stationsausgangskühler, Stations- und Maschineneinheitenausbläser zur sicherheitsgerichteten Entspannung der Station sowie übergeordneter Stationsverrohrung oberflur / unterflur.

1.4 Beschreibung des vorgesehenen Standorts

Der vorgesehene und im Rahmen des UVP-Berichts zu prüfende Anlagenstandort befindet sich im östlichen Randbereich des Hardtwalds am Verkehrsknoten L 566 / B 3, südlich der L 566 und westlich der BAB A 5 (Gmk. 3551 Mörsch, Flst. 3819).

Der Standort befindet sich im FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ (Nr. 7016-341) und im Landschaftsschutzgebiet „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“ (Nr. 2.15.055). Zudem liegt der Standort im Wasserschutzgebiet „Stadt Karlsruhe, WW Mörscher Wald“ (Nr. 215047, Zone IIIB). Die Zonen I, II und IIIA bleiben vom Vorhaben unberührt, da sie außerhalb des Einwirkungsbereichs liegen.

Die Anlage selbst nimmt eine Fläche von ca. 180x80 m ein und ist in Abb. 2 dargestellt. Für die Anschlussleitungen ist ein kumulativer Schutzstreifen mit einer Breite von 7,2 m erforderlich. Die Anlage selbst benötigt gemäß § 4 Abs. 3 LBO einen baumfreien Sicherheitsabstand von 30 m um die wesentlichen Anlagenteile.

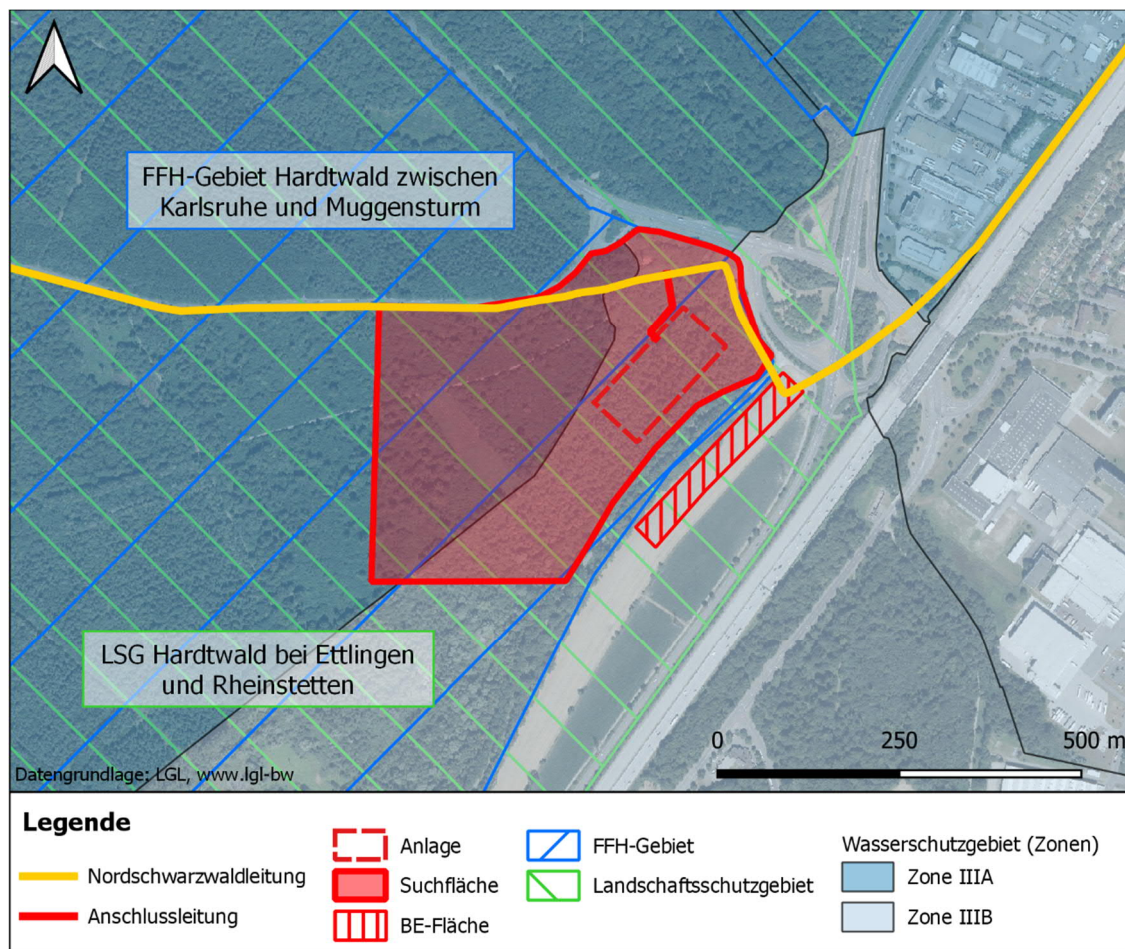


Abb. 2: Detailansicht des betrachteten Standorts mit betroffenen Schutzausweisungen

Während der Bauphase werden zur Baustelleneinrichtung und -unterhaltung, separat vom Baufeld, temporäre Flächen von ca. 11.000 m² beansprucht. Diese zusätzliche Baustellenfläche soll südöstlich des Anlagengrundstückes (Baufeld) in Nachbarschaft der BAB 5 in der Nähe des Baufeldes eingerichtet werden und beinhaltet, Aufstellungsplätze für Büro-, Umkleide- und Sozial- Container, Montageplätze und ggf. -hallen, Kräne, Bagger, Schweißmaschinen und andere Geräte, Lagerplätze für Material sowie die Einrichtungen zur temporären, elektrischen Energie- und Wasserversorgung.

Da das Baufeld des späteren Stationsgeländes weitgehend vollständig mit Gebäuden und erforderlicher Anlagentechnik bebaut wird, können die genannten Einrichtungen zum Baustellenunterhalt nicht gleichzeitig zur laufenden Baustelle im Baufeld aufgebaut und vorgehalten werden. Folglich muss die Baustelleneinrichtungsfläche entsprechend ausgelagert werden. Nach Beendigung der Bauaktivitäten wird die separate Baustellenfläche wieder zurückgebaut und in den ursprünglichen Zustand versetzt.

1.5 Festlegung des Untersuchungsrahmens

Mit Schreiben vom 24.08.2020 hat das Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, als zuständige Genehmigungsbehörde (RP FREIBURG 2020) den oben genannten Untersuchungsrahmen (mit den folgenden Ergänzungen) festgelegt:

- Fledermäuse: Die vier Detektoruntersuchungen sind unabhängig vom Nachweis potentieller Wochenstuben auszuführen. Bei der Bewertung sind auch die Auswirkungen der Beleuchtung der Anlage zu berücksichtigen.



- Vögel: Zwei Begehungen sind von Februar bis April (Spechte), 3 Begehungen von Mai bis Juni (restliche Vögel) durchzuführen. Die zwei Nachtbegehungen sollten Ende Februar bis Mitte April erfolgen.
- Amphibien: Zur Bestimmung der Laichaktivität des Springfroschs müssen die Begehungen zwischen Februar und März erfolgen. Um andere Amphibien wie Kreuzkröte und Kleinen Wasserfrosch zu erfassen, müssen mindestens drei Begehungen mit Verhören zwischen Mai und Juni erfolgen. Zusätzlich sind die Wanderkorridore zu erfassen, um populationsrelevante Wirkungen, sowie Individuenverluste bei streng geschützten Arten auszuschließen.
- Reptilien: Für die Erfassung von Reptilien sollten mindestens 4 Begehungen angesetzt werden.
- Hirschkäfer und Heldbock: Die Untersuchungen sind in den dargestellten Zeiten ggf. an jeweils 3 Abenden durchzuführen.
- Falls, wie zu erwarten, die Anlage aus Sicherheitsgründen beleuchtet werden soll, sind Nachtfalter zu erheben. Mit der Untersuchung sind Vorgaben zur Schonung der nachtaktiven Arten aufzustellen. Ein entsprechendes Beleuchtungskonzept ist ggfls. insektenfreundlich ohne Lockwirkung zu erstellen und zu unterhalten.
- Grundwasser/Wasserversorgung: Im LBP ist auch auf das Grundwasser einzugehen. Neben Auswirkungen des Projekts auf den Wasserhaushalt sollten auch die Auswirkungen wassergefährdender Stoffe und der Betrieb der Anlage selbst auf das Grundwasser und das im Abstrom liegende Wasserwerk der öffentlichen Trinkwasserversorgung untersucht werden. Zudem sollten mögliche Havariefälle und deren Gegenmaßnahmen dargestellt werden. Aussagen zum Umgang mit Niederschlagswasser und deren Auswirkungen sollten ebenfalls betrachtet werden.
- Industrieabwasser/ AwSV: Im LBP ist der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Bauphase und im Regelbetrieb der Verdichterstation Nordschwarzwald anlagenteilbezogen (z.B. Baustelleneinrichtung, separates Gefahrstofflager, Transformatoren, BHKW und Werkstatt, etc.) detailliert aufzuzeigen; die erforderlichen Schutzmaßnahmen gemäß den Anforderungen der AwSV sind hierbei zu berücksichtigen.
- Zu den entstehenden Abwässern, ggf. während der Bauphase und im Regelbetrieb sind Angaben (z.B. aus dem Bereich der Waschhalle oder Kondensabwasser) nach Art, Menge/ Zeiteinheit, Zusammensetzung, Behandlung und Entsorgung/Einleitung erforderlich.
- Ausgleichsmaßnahmen für den Boden sollten schutzgutbezogen erfolgen.
- Die dauerhaften Waldumwandlungsflächen nach § 9 LWaldG sind in Form eines Lageplans (wenn möglich Luftbild) im Maßstab 1:5000 mit Flurstücknummern und Waldbesitz sowie einer tabellarischen Übersicht darzustellen.
- Die möglicherweise erforderlichen befristeten Waldumwandlungsflächen nach §11 LWaldG sind in Form eines Lageplans (wenn möglich Luftbild) im Maßstab 1:5000 mit Flurstücknummern und Waldbesitz sowie einer tabellarischen Übersicht darzustellen.
- Der forstrechtlichen Eingriffsbilanzierung (Herleitung über Flächen und Faktoren oder Ökopunkten) und der verbalen Beschreibung sind Angaben zu:
 - a. Alter und Baumartenzusammensetzung der betroffenen Bestände bzw. Begründung der Einordnung in den jeweiligen Biotoptypen. Hierbei ist zu beachten, dass die forstliche Kartierschwelle bei 0,3 bis 0,5 ha liegt. Klein- bis kleinstflächige Biotoptypen müssen ggf.



- zu forstfachlich sinnvollen Bestandestypen (z.B. im Anhalt an Waldentwicklungstypen-Richtlinie) zusammengefasst werden.
- b. Funktionen nach der aktuellen Waldfunktionenkartierung.
 - c. Besondere ökologische Funktionen (Biotope nach dem Naturschutz- oder dem Landeswaldgesetz.
 - d. Luftbild / Bestandsplan mit den zugeordneten Biotoptypen beizufügen
- Bei der forstrechtlichen Ausgleichsbilanzierung (Herleitung über Flächen und Faktoren oder Ökopunkten) sind folgende Punkte zu berücksichtigen:
 - a. Es sind mindestens flächengleiche Ersatzaufforstungsflächen zu erbringen.
 - b. Die Ausgleichsbilanzierung gibt Aufschluss darüber, in welcher Höhe zusätzlich zu den Ersatzaufforstungen noch weitere Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen durchzuführen sind. Geplante Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich sind verbal sowie unter Angabe des Flurstückes und der Gemarkung kartenmäßig darzustellen. Die geplanten Maßnahmen sind zu beschreiben, damit nachvollzogen werden kann, wie das jeweilige Ziel erreicht werden kann. Darüber hinaus muss das Ziel definiert und beschrieben sein.
 - Auch die zahlreichen weiteren Leistungen des Waldes (Erholung, Naturschutz, Bodenschutz, Wirkung als Lärmfilter, Staubfilter, Schadstoffsенke, CO₂-Senke, Trinkwasserbereitstellung, Hochwasserschutz, etc.) müssen im LBP Berücksichtigung finden. Die mit dem dauerhaften Verlust von Wäldern verbundenen nachteiligen Wirkungen und Leistungsverluste sollten somit in den LBP einfließen.
 - Auch die forstrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen, die bei einem dauerhaften Waldverlust festgesetzt werden und in andere Belange eingreifen können (Ersatzaufforstung vs. Landwirtschaft / Naturschutz) sind in ihrer Bedeutung hervorzuheben und zu bewerten.
 - In den vorgelegten Unterlagen wird der Wert der Erholungsfunktion des Waldes bei der derzeitigen bevorzugten Variante als gering eingestuft. Dies widerspricht der Waldfunktionenkartierung der FVA BW – die betroffene Waldfläche ist als Erholungswald Stufe 1a kartiert.
 - Im Zuge der Alternativenprüfung ist darzulegen, warum die geplante Gasverdichterstation nicht innerhalb eines Industrie- oder Gewerbegebietes errichtet wird.
 - Die zusätzlichen und temporären Flächen für die Baustelleneinrichtung sind im LBP zu berücksichtigen und das Erfordernis zu erläutern.
 - Der Untersuchungsraum soll gemäß dem Scopingpapier beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt auf die Suchfläche beschränkt werden. Beim schutzgutbezogenen Standortvergleich wird bereits bei den Standorten 2 und 3 auf mögliche Wechselwirkungen mit den angrenzenden FFH-Gebieten hingewiesen. Daher ist neben dem Schutzgut Mensch und Landschaftsbild auch hier ein erweiterter Untersuchungsraum erforderlich.
 - Bei Überschreitung der Höhe des umgebenden Waldes durch die maximale Bauhöhe der Gebäude ist die Fernwirkung der geplanten Anlage für das Landschaftsbild zu behandeln.
 - Der LBP muss auch mögliche Beeinträchtigungen der Schutzziele auf den für Ausgleichsmaßnahmen benötigten Flächen berücksichtigen und mit bewerten.
 - Bei kumulierenden Vorhaben sind diese mit zu bewerten und in den UVP-Bericht mit aufzunehmen.



Darüber hinaus werden folgende Hinweise gegeben:

- Der UVP-Bericht richtet sich nach den Vorgaben des § 4e BImSchG.
- Landwirtschaft: Bei der landwirtschaftsverträglichen Planung von Ausgleichsmaßnahmen sollte die Möglichkeit der ökologischen Aufwertung von Flächen unter anderem durch spezielle Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen (PIK) berücksichtigt werden.
- Bei der Auswahl von landwirtschaftlichen Flächen als Ausgleichsflächen ist die Landwirtschaftsbehörde gemäß § 15 Abs. 6 Naturschutzgesetz BW frühzeitig zu beteiligen.
- Aufgrund der Konzentrationswirkung gemäß § 13 BImSchG ist eine erforderliche Waldumwandlungsgenehmigung nach § 9 und/oder § 11 WaldG im BImSchG-Antrag mit aufzunehmen.
- Sollte keine Alternative außerhalb des Waldes gefunden werden, so ist zwingend eine Minimierung der Eingriffe in den Wald erforderlich und in den Unterlagen darzustellen. Besonders von Bedeutung sind hierbei die endgültige Lage der Anlage und die Bauweise. Um die Rodung von Waldabstandsflächen und Zerschneidungen zu vermeiden sollte die Anlage direkt am Waldrand liegen und an das bestehende Wegenetz anschließen. Eine mehrstöckige Bebauung und die PKW – Stellplätze außerhalb Waldes sind zu prüfen.
- Im Scopingpapier sind die Standortalternativen in einer Übersicht lediglich mit einem Punktsymbol dargestellt. Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beschreibung und der Bewertungen der Alternativen sollten diese als Fläche und die Ergebnisse der bereits durchgeführten Prüfungen in den Antragsunterlagen dargestellt werden.
- In der Beschreibung von Standort 5 wird auf die Lage in einem Schutzbedürftigen Bereich für die Landwirtschaft Stufe I hingewiesen. Auch bei den übrigen Standorten sollten die jeweiligen regionalplanerischen Festlegungen in die Beschreibungen der Standorte aufgenommen werden.
- Beim schutzgutbezogenen Standortvergleich sollte beim Schutzgut Mensch einschließlich menschliche Gesundheit auch bei Standort 5 auf die Vorbelastungen durch die angrenzende Bundesautobahn A 5 hingewiesen werden.
- Im Scopingpapier werden die Böden der Standorte 1 und 2 als ehemalige Rohstoffabbauflächen als geringwertiger eingestuft. Durch den früheren Rohstoffabbau können für die Bodenfunktion „Standort für die naturnahe Vegetation“ potenziell wertvolle Standortbedingungen entstehen. So sind z.B. auf ehemaligen Abbauflächen in Rheinstetten die Naturschutzgebiete Allmendäcker und Sandgrube im Dreispitz-Mörsch ausgewiesen.
- Bei den zu berücksichtigenden Grundlagen des Kapitels 2 sowie in Anhang 1 ist noch der Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein zu ergänzen. Die Materialien finden Sie unter <https://www.region-karlsruhe.de/>.
- Für den Untersuchungsumfang Schutzgut Wasser bitten wir um Darstellung und Erläuterung der möglichen Ver- und Entsorgungssituation für die Standorte. Insbesondere die potentiellen Standorte 2 und 3 sind nicht im Einzugsgebiet der kommunalen Wasserver- und Abwasserentsorgung der Stadt Rheinstetten. Da das Betriebsgebäude mit Büro- und Sozialräumen sowie einer Waschhalle etc. geplant ist, muss die schadlose Entsorgung der anfallenden Abwässer gewährleistet sein.
- Das nahe gelegene Biotop Nr. 170162150094 "Straßengehölz beim Runden Plom" ist vor Auswirkungen aufgrund des Baustellenbetriebs zu schützen.



- Das Gewässer Hagbruchgraben ist vor baubedingten Stoffeinträgen zu schützen, ein Abstandsstreifen von 10 m zur Böschungsoberkante soll von Lagerflächen und Baustraßen freigehalten werden.
- Auf den Landschaftsplan 2030 des Nachbarschaftsverband Karlsruhe (NVK), den die Verbandsversammlung am 30. März 2020 beschlossen hat, wird als weitere fachliche Grundlage verwiesen. Bis zur Veröffentlichung sind die Unterlagen des LP-Entwurfs auf der Internetseite des NVK verfügbar: http://www.nachbarschaftsverbandkarlsruhe.de/b1/verbandversammlung/vv_maerz_2020.de
- Es sollte geprüft werden: ob beispielsweise die Entwicklungsmaßnahme „Entwicklung eines Ausweichkorridors (gm3)“ aus dem Managementplan für das FFH-Gebiet 7016-341 "Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm" nicht als Ersatzaufforstung im Sinne des Waldgesetzes ausgeführt werden kann, oder, ob nicht die Wiederaufforstung kalamitätsbedingter Blößen im Hardtwald angerechnet werden kann.



2 Bestandserfassung und Bewertung von Naturhaushalt und Landschaftsbild / Schutzgebietsausweisungen

2.1 Boden

2.1.1 Bestandsbeschreibung

Die nachfolgende Bestandsbeschreibung zum Schutzgut Boden/Fläche bezieht sich auf den Suchraum für den geplanten Standort (s. Unterlage D.5, Anlage 3).

Geologie

WIRSING & LUZ (2007) beschreiben den hydrogeologischen Bau der Lockergesteinsfüllung des Oberrheingrabens in Baden-Württemberg. Der Untersuchungsraum liegt auf der Grabenscholle und berührt im Osten die Vorbergzone. Er befindet sich im von WIRSING & LUZ (2007) untersuchten Teilgebiet Nord, das sich von Rastatt bis zur nördlichen Grenze des Bundeslandes erstreckt. Gemäß dem hydrogeologischen Querschnitt im Bereich des Untersuchungsraums (Querschnitt 9) besteht der obere Grundwasserleiter überwiegend aus (mittel-)groben Kiesen und Sanden und reicht von der Geländeoberfläche (ca. 115–119 m NN) bis zu einer Tiefe von ca. 90–100 m NN, wo er an den ähnlich zusammengesetzten, mittleren Grundwasserleiter anschließt (WIRSING & LUZ 2007). Der untere Grundwasserleiter reicht bis zur Grabenscholle und weist neben den dominierenden Sandgemengenteilen auch Ton und Schluff auf (WIRSING & LUZ 2007).

Nach der Geologischen Übersichtskarte (1:300.000) sind im Untersuchungsraum die in Tab. 1 aufgeführten geologischen Einheiten aus dem Quartär anzutreffen (LGRB 2006). Der Würm-Schotter bildet die geologische Grundlage des Hardtwalds und deckt den Großteil des Untersuchungsraums ab. Lösssedimente kommen im (nord-)östlichen Teil des Untersuchungsraums vor, Bereiche mit Hochwassersedimenten beschränken sich auf vorwiegend rezente Überflutungsbereiche.

Tab. 1: Geologische Einheiten nach der Geologischen Übersichtskarte 1:300.000 im Untersuchungsraum (LGRB 2006)

Geologische Einheit	Räumliche Einordnung	Kürzel	Zeitalter
Würm-Schotter	Bereich des Hardtwalds westlich der BAB 5 und südlich der K 3581	Wg	Quartär
Lösssediment (lokal Schwemmsediment) auf Würm-Schotter	Bereich des Hardtwalds östlich der K 3581	los/Wg	Quartär
Hochwassersediment (meist auf Flussschotter; lokal andere Talfüllungen)	Waldbereich östlich der BAB 5 und westlich des Malscher Landgrabens	fh	Quartär

Boden

Der Untersuchungsraum verfügt über die in Tab. 2 aufgeführten Bodentypen (s. Unterlage D.5, Anlage 3). Der Großteil des Untersuchungsraums wird dabei von dem Bodentyp „w30 Braunerden mit Bändern, z. T. podsolig, aus Terrassensand“ eingenommen. Dieser ist insbesondere im Bereich des Hardtwalds westlich der geplanten Verdichterstation sowie im Bereich der Panzerstraße anzutreffen. Auengleye mit sind im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Fläche zwischen Hardtwald und BAB 5 anzutreffen.



In großen Teilen des Untersuchungsraumes liegen keine natürlichen Böden mehr vor. Sie wurden überbaut, versiegelt, abgegraben oder mit Aufschüttungen bedeckt. Dies trifft z. B. auf die Siedlungsbereiche östlich der BAB 5 zu. Die geplante Verdichterstation ist im Bereich ehemaliger Rohstoffabbauflächen vorgesehen, hier sind ebenfalls keine natürlichen Böden mehr vorhanden.

Zur Beschreibung der Wasserverfügbarkeit und der Filterfunktion von Bodentypen können die Kennwerte zur nutzbaren Feldkapazität (nFK) und zur potenziellen Kationenaustauschkapazität (KAK_{pot}) herangezogen werden. Bei der nFK handelt es sich um „die Menge des Bodenwassers als Volumenanteil in oder in mm Wassersäule, die in Poren mit Äquivalentdurchmesser zwischen 50 µm und 0,2 µm oder bei einer definierten Saugspannung zwischen pF 1,8 und 4,2 gebunden ist ... [und] sich aus der Differenz zwischen Feldkapazität und permanenten Welkepunkt“ (AD-HOC 2005, S. 348) berechnet. Unter der Kationenaustauschkapazität (KAK) wird „die Menge der austauschbar gebundenen Kationen (vor allem Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, NH₄⁺, H⁺, Al³⁺) eines Bodens“ (AD-HOC 2005, 368) verstanden. Die potenzielle KAK (KAK_{pot}) hingegen bezeichnet „diejenige KAK, die bei einem definierten pH-Wert von 8,2 vorliegt, bei dem die Protonen aller Säuregruppen der Huminstoffe austauschbar sind“ (AD-HOC 2005, 348). Im Gegensatz zu Tonmineralen besitzen Huminstoffe „eine variable Ladung, wobei mit dem pH-Wert die KAK“ (AD-HOC 2005, 348) zunimmt.

Gemäß der Bodenkarte Baden-Württemberg 1:50.000 (LGRB 2015; Tab. 2) verfügen die Braunerden im Untersuchungsraum über eine geringe bis mittlere nFK (70–120 l/m²), während die Auengleye hingegen über eine hohe nFK (160–200 l/m²) verfügen. Bei Betrachtung der KAK_{pot} ergibt sich ein ähnliches Bild: Ein hoher Lehm- oder Tonanteil wie z. B. bei Gleyen erhöht die KAK_{pot}, während sandige und kiesige Böden wie z. B. podsolige Braunerden über eine eher sehr geringe bis geringe KAK_{pot} verfügen.

Tab. 2: Böden (BE = Bodenkundliche Einheit) nach Bodenkarte Baden-Württemberg 1:50.000 im Untersuchungsraum unter Angabe der minimalen und maximalen Kennwerte zur nutzbaren Feldkapazität (nFK) und zur potenziellen Kationenaustauschkapazität (KAK_{pot}) (LGRB 2015)

Bodentyp	BE	nFK [l/m ²]		KAK _{pot} [mol _c /m ²]	
		Min	Max	Min	Max
Abtrag, z. T. verfüllt	2	-	-	-	-
Siedlung	3	-	-	-	-
Rohstoffabbaufläche	501	-	-	-	-
Braunerde mit Bändern, z. T. podsolig, aus Terrassensand	w30	70	120	30	80
Auengley aus Auenlehm, häufig über toniger Altwasserfazies	w94	160	200	200	290
Legende <u>Nutzbare Feldkapazität (nFK) [l/m²]:</u> sehr gering < 50 gering 50–90 mittel 90–140 hoch 140–200 sehr hoch > 200 nicht bewertet - <u>Potenzielle Kationenaustauschkapazität (KAK_{pot}) [mol_c/m²]:</u> sehr gering < 50 gering 50–100 mittel 100–200 hoch 200–300 sehr hoch > 300 nicht bewertet - <i>Angegeben werden die minimalen und maximalen Werte bis 10 dm Tiefe</i>					

2.1.2 Vorbelastungen

Böden im (sub-)urbanen Raum sind häufig durch Verdichtung, Versiegelung, Aufschüttungen, Abgrabungen oder intensive Grünlandnutzung vorbelastet. Dies trifft auch für Teile des Untersuchungsraums zu, einschließlich dem eigentlichen Standort für die geplante Verdichterstation selbst, welcher im Bereich ehemaliger Rohstoffabbauflächen vorgesehen ist. Vorbelastungen durch Verdichtung



und Versiegelung sind im Bereich der Gewerbegebiete Runder Plom, Ettlingen West und Oberer Hag sowie im Ortsteil Ettlingen West vorhanden. Weitere Vorbelastungen treten durch die zahlreichen Verkehrsträger hinzu (Flächenversiegelung, Schadstoffakkumulation). Im Bereich von Ackerflächen ist von einem Eintrag von Düngemitteln auszugehen.

Durch die bisherige Grundwasserentnahme des sich seit 1930 in Betrieb befindlichen Wasserwerks Mörscher Wald bestehen durch Grundwasserabsenkung und der damit verbundenen Veränderung des Bodenwasserhaushaltes bereits seit geraumer Zeit Vorbelastungen. Weitere Wasserentnahmen (u. a. Ettlingen) wurden im Laufe der Zeit eingestellt und werden nicht mehr betrieben.

Zusätzlich liegt eine Vielzahl potenzieller Gefahrenquellen vor. In Tab. 3 wird beispielhaft aufgeführt, mit welchen anthropogen bedingten Gefährdungen im Untersuchungsraum je nach Landnutzung zu rechnen ist. Für das Schutzgut Boden (sowie das Grundwasser) ergibt sich z. B. durch Verkehrsinfrastruktur „eine diffuse Gefährdung [...] aus dem linearen Eintrag straßenverkehrsbürtiger Stoffe wie Reifenabrieb, Schmieröle, Kraftstoffe, Kraftstoffadditive und Lösungsmittel“ (WIRSING 2013, 63).

Tab. 3: Potenzielle Gefahrenquellen nach Landnutzung im Untersuchungsraum (nach WIRSING 2013, gekürzt)

Landnutzung	Gefährdung
Landwirtschaft	Einsatz von PSM und Düngemitteln; erhöhter Austrag von PSM und Nitrat; Tierbesatzdichte; Güllegruben; Wasserstellen
Forst	Kahlschlag führt zu erhöhter Nitratfracht; Einsatz von PSM; Leckagen bei der Lagerung von Kraftstoff und Öl
Siedlung	Schwermetall- und Amalgameinträge auf Friedhöfen; Soleaustritt; Eintrag von Tensiden und Altöl (z. B. Autowaschplatz); Eintrag von Nitrat und Phosphat (z. B. Hundeauslaufflächen); Eintrag von PSM und Düngemitteln in Gärten
Gewerbe/Altlasten	Gefahrstofflagerung; Bleimennige aus Farbanstrichen von Strommasten; Umgang mit Isolatorölen in Umspannwerken
Verkehr	Kontamination mit Öl, Diesel, Benzin; Herbizideinsatz an Gleisanlagen; Gefahrstofflagerung
(Ab)Wasser	Leckagen bei Verbandsammlern; Fäkalien; Düngemittel; Tenside; Schwermetalle
Freizeitnutzung	Einsatz von PSM und Düngemitteln auf Grünflächen; Kontamination mit Öl, Diesel und Benzin; Schwermetallfreisetzung aus Munitionsrückständen (z. B. Schießübungsplatz); Einsatz von Nitrat, Antibiotika und Kupfer (z. B. Fischerei, Fischteich)

Nach Angaben der LUBW liegen für den Landkreis Karlsruhe 136 altlastverdächtige Flächen vor (LUBW 2019a). Für den Untersuchungsraum sind im Umfeld des geplanten Standorts zwei Bauschuttablagerungen bekannt (Nr. 00112-000 und Nr. 04094-000 gemäß Karte 13 in WIRSING 2013).

Eine potentielle Kampfmittelbelastung konnte im Rahmen einer Kampfmittelvorerkundung nicht ermittelt werden (LDB 2018b).

2.1.3 Bestandsbewertung

Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt nach LGRB (2015) bzw. nach LUBW (2010). Die verwendete Werteskala ist in Tab. 4 dargestellt.

Tab. 4: Werteskala für die Bewertung der Bodenfunktionen nach LUBW (2010)

Klasse	Funktionserfüllung
0	keine (versiegelte Flächen)
1	gering
2	mittel
3	hoch
4	sehr hoch



Bei der Ermittlung der Wertstufen werden folgende Bodenfunktionen betrachtet:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf unter landwirtschaftlicher Nutzung [LN] und unter Wald [W]
- Filter und Puffer für Schadstoffe unter landwirtschaftlicher Nutzung [LN] und unter Wald [W]
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Dabei gilt für Böden, die bei der Funktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ die Bewertungsstufe 4 erreichen, automatisch die Gesamtbewertung in der Wertstufe 4. In allen anderen Fällen ergibt sich die Wertstufe der Gesamtbewertung aus dem arithmetischen Mittelwert der drei erstgenannten Bodenfunktionen, wobei die Funktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ dann nicht einbezogen wird. Der Gesamtbewertung der Bodentypen sowie der den Klassen zugeordnete Wertebereich ist in Tab. 5 dargestellt. Dabei erfolgt eine getrennte Betrachtung der Bewertung unter landwirtschaftlicher Nutzung [LN] und unter Wald [W].

Die Anlage selbst kommt im Bereich der als „Rohstoffabbaufäche“ ausgewiesenen BE zum Liegen. Standardmäßig wird diesem Bereich gemäß der Bodenkarte Baden-Württemberg 1:50.000 keine Wertigkeit zugewiesen. Da es sich beim gewählten Standort jedoch um eine ehemalige Rohstoffabbaufäche handelt, auf der sich nachweislich Wald entwickelt hat und der ein gewisses Maß an natürlichen Bodenfunktionen erfüllen kann, wird diese typisierte Bewertung dem Standort nicht gerecht. Der Waldboden besteht aus einer anthropogen aufgetragenen, schluffigen Mutterbodenauflage und den direkt darunter liegendem Sand und Kies der Niederterrasse (s. auch SMOLTCZYK & PARTNER 2020).

Aus diesem Grund wird der Boden unter Wald [W] mit einer zumindest geringen Wertigkeit eingestuft (s. Tab. 5). Der Gesamtwert (1,33) ergibt sich dabei aus der nachfolgenden Bewertung der Bodenfunktionen:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit: gering (1)
Die nutzbare Feldkapazität ist ähnlich zu bewerten wie beim Bodentyp „Braunerde“, durch den hohen Sandanteil jedoch etwas geringwertiger. Durch eine geringe Feinbodenauflage und der substratbedingten hohen Durchlässigkeit, besitzt der Boden hinsichtlich der nutzbaren Feldkapazität nur eine geringe Funktion.
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (2)
Aufgrund der geringen Feinbodenauflage (0,1-0,3 m) besitzt der Boden zumindest eine mittlere Wasserhaltekapazität.
- Filter und Puffer für Schadstoffe: gering (1)
Auch die Filter- und Pufferfunktion ist ähnlich zu bewerten wie beim Bodentyp „Braunerde“. Die Humusaufgabe ist nur sehr geringfügig vorhanden, auch der Oberboden besitzt nur eine geringe Mächtigkeit. Der Unterboden als Puffer fehlt vollständig.

Tab. 5: Bewertung der Bodentypen nach Untersuchungsfläche

Bodentyp	Bewertung [LN]	Bewertung [W]
Abtrag, z. T. verfüllt	-	-
Siedlung	-	-
Rohstoffabbaufäche (gemäß Bodenkarte 1:50.000)	-	-
Rohstoffabbaufäche (gemäß eigener Einstufung)	-	1,33
Braunerde mit Bändern, z. T. podsolig, aus Terrassensand	2,17	2,17
Auengley aus Auenlehm, häufig über toniger Altwasserfazies	2,5	2,83



Bodentyp		Bewertung [LN]	Bewertung [W]
Bewertungsschlüssel		≥ 3,5–4,0	sehr hoch
		≥ 2,5– < 3,5	hoch
		≥ 1,5– < 2,5	mittel
		1,0– < 1,5	gering
		versiegelte Flächen, (ehemalige) Rohstoffabbauflächen, Abtrag, z. T. verfüllt	-
Legende: LN: landwirtschaftliche Nutzung W: Wald			

Anhand des gewählten Bewertungsschlüssels wird deutlich, dass sich die Bewertung unter landwirtschaftlicher Nutzung [LN] und unter Wald [W] nur geringfügig unterscheidet, wobei letztere leicht bessere Werte aufweist. Dies ist auf den Faktor „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ zurückzuführen, bei dem Böden in Hinblick auf landwirtschaftliche Nutzung schlechter bewertet wurden.

Als hochwertig eingestufte Böden sind im durch die Landwirtschaft genutztem Bereich zwischen Hardtwald und BAB 5 anzutreffen. Bei den großflächig im Untersuchungsraum vorhandenen Waldböden (Braunerde) liegt eine mittlere Wertigkeit vor.

Die übrigen Bereiche, u. a. die Siedlungsflächen und Rohstoffabbauflächen (in welchen die Verdichterstation vorgesehen ist), sind nach diesem Bewertungsschema der Bodentypen von untergeordneter Bedeutung, da sie die Bodenfunktionen nur in einem geringen Maß erfüllen können.



2.2 Wasser

2.2.1 Bestandsbeschreibung

Die nachfolgende Bestandsbeschreibung zum Schutzgut Wasser bezieht sich auf den Suchraum für den geplanten Standort (s. Unterlage D.5, Anlage 3).

2.2.1.1 Grundwasser

Die geologischen Schichten im Rheingraben sind in Kap. 2.1.1 beschrieben. Im Untersuchungsraum werden vier Grundwasserleiter unterschieden, von unten nach oben der Untere Grundwasserleiter unten (UGWLu), der Untere Grundwasserleiter oben (UGWLo), der Mittlere Grundwasserleiter (MGWL) und der Obere Grundwasserleiter (OGWL), in dem die Brunnen des Wasserwerks Mörscher Wald verfiltert sind. Die Trennhorizonte zwischen den Grundwasserleitern sind - wenn überhaupt - nur lückenhaft ausgebildet, so dass es zu einem gewissen Umfang zu einem Grundwasseraustausch zwischen den Stockwerken kommt.

Die Flurabstände im Untersuchungsraum unterliegen u. a. in Abhängigkeit zur Entfernung zum ca. 2 km westlich gelegenen Wasserwerk Mörscher Wald aufgrund des durch die Grundwasserförderung verursachten Absenkrichters zum Teil großen Schwankungen (maximale Schwankungsbreite von 1947 bis 2015: ca. 3,8 m; SMOLTCZYK & PARTNER 2020). Diese Schwankungen besitzen einen ausgeprägten Jahresgang. Im Regelfall ist mit einem Grundwasserhöchststand im Frühjahr und einem Grundwassertiefststand im Frühherbst zu rechnen. Dieser Jahresgang ist von zyklischen Veränderungen überlagert. Großräumig fließt das Grundwasser entsprechend der Vorfluterverhältnisse nach Nordwesten, in Richtung Rhein (SMOLTCZYK & PARTNER 2020).

Die Oberfläche des Baufeldes fällt von etwa 114 mNN im Nordwesten auf knapp 113,5 mNN im Südosten ab (SMOLTCZYK & PARTNER 2020). Aufgrund der geotechnischen Untersuchungen wurde ein bauzeitlicher Bemessungsgrundwasserstand BWS_{Bau} von 113,50 mNN festgelegt, was in etwa einem Hochwasserereignis mit einer Jährlichkeit von 10 Jahren entspricht (SMOLTCZYK & PARTNER 2020). Für den Endzustand wurde ein Bemessungsgrundwasserstand BWS von 114,25 mNN festgelegt, was in etwa einem Hochwasserereignis mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren entspricht (SMOLTCZYK & PARTNER 2020).

Grundwasserqualität

Nach Analysen der Stadtwerke Karlsruhe, die sich sowohl auf die Entnahmebrunnen als auch auf die Grundwassermessstellen im Zustrom des Wasserwerks beziehen, handelt es sich bei dem Grundwasser am Standort des Wasserwerks Mörscher Wald um uneingeschränkt genießbares Trinkwasser und ist dabei weitestgehend frei von anthropogenen Belastungen (SWK 2017).

Die Nitratkonzentration im Roh- und Trinkwasser von 2 mg/l sowie die Eisen- und Mangankonzentrationen von ca. 1,5 mg/l bzw. 0,1 mg/l sind auf reduzierende Verhältnisse im Grundwasser zurückzuführen (SWK 2017). Durch Aufbereitung des Grundwassers werden Eisen, Mangan und zusätzlich Arsen (Konzentration von bis zu 7 µg/l) aus dem Wasser entfernt (SWK 2017).

Durch die kalkhaltigen Sande im Grundwasserleiter beträgt die Härte 3 mmol/l (16,8°dH) (SWK 2017). Die Sulfatkonzentration liegt bei ca. 45 mg/l, Tendenz abnehmend, die Natriumkonzentration bei ca. 8 mg/l und die Chloridkonzentration bei ca. 15 mg/l (SWK 2017).

Schutz des Grundwassers

Das WSG Mörscher Wald besteht seit dem 01.08.1996 und wurde im Hinblick auf eine Grundwasserentnahme von 7,6 Mio m³/a durch das WWMW abgegrenzt (SWK 2017). Die Abgrenzung wurde



auf der Grundlage eines Grundwassermodells der Universität Stuttgart (Institut für Wasserbau, Lehrstuhl für Hydraulik und Grundwasser, Prof. Dr. H. Kobus) aus dem Jahr 1988 sowie durch die fachtechnische Einordnung des Landesamtes für Geologie Baden-Württemberg durchgeführt (GLBW 1992; SWK 2017).

Das WSG Mörscher Wald ist in vier Schutzzonen (I, II, III A u. III B) unterteilt und hat eine Gesamtfläche von 3.902 ha (SWK 2017; Anlage 4). Dabei weisen die Böden der Schutzzonen II und III A „durch die sehr niedrigen pH-Werte und das sandige Substrat ein geringes Schadstoffrückhaltevermögen“ (WIRSING 2013) auf. Die geplante Verdichterstation befindet sich in der Schutzzone III B.

Grundwasserneubildung

Nach dem Bodenwasserhaushaltsmodell der LUBW beträgt die Grundwasserneubildungsrate im Modellzeitraum 1965–2015 für den Standort der Verdichterstation ca. 101-150 mm/Jahr (SWK 2017). Für das gesamte untersuchte Einzugsgebiet des Wasserwerks Mörscher Wald ist die Grundwasserneubildungsrate aus Niederschlag im Zeitraum 1986–2015 mit ca. 180 mm/Jahr etwas geringer als im Zeitraum 1956–1985 (ca. 225 mm/Jahr) (SWK 2017). Nach den langjährigen Monatsmitteln der Grundwasserneubildung (1951–2015) wird in den Monaten November bis März der Großteil des Grundwassers neu gebildet, während in den Monaten Juni bis September kaum Grundwasserneubildung stattfindet (SWK 2017).

2.2.1.2 Oberflächengewässer

2.2.1.2.1 Fließgewässer

Das Baufeld liegt im Bereich der Gewässereinzugsgebiete des Malscher Landgrabens und des Hagbruchs. Gemäß LUBW (2020a) liegen für beide Gewässer jedoch keine Daten zu den Höchstwasserständen vor.

Malscher Landgraben

Der Malscher Landgraben tangiert den Untersuchungsraum im Bereich des Verkehrsknotens B 3/L 566. Das Gewässer ist von wasserwirtschaftlicher Bedeutung (LUBW 2020a).

Das dauerhaft wasserführende Gewässer entspringt auf einer Höhe von ca. 120 m. ü. NN am Südrand von Malsch und mündet in Karlsruhe nördlich des Stadtteils Bulach auf einer Höhe von ca. 110 m. ü. NN. in die Alb. Die Höhendifferenz von 10 m sowie die Gesamtfließstrecke von 15,4 km ergeben ein durchschnittliches Gefälle von 0,6 ‰ (LUBW 2020a). Er ist als biozönotisch wertvoller Fließgewässertyp (Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche) ausgewiesen (LUBW 2020a).

Hagbruch

Der Hagbruch verläuft an der Gestadekante zwischen Hardtwaldrand und landwirtschaftlicher Nutzflächen in der Kinzig-Murg-Rinne. Dabei handelt es sich um ein Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung (LUBW 2020a).

Beim Abschnitt im Untersuchungsraum handelt es sich um einen flachen Graben mit V-Profil und Bewuchs aus Arten der umgebenden Wiesen- und Weidenvegetation. Der Graben ist temporär wasserführend und liegt in den Sommermonaten trocken.



2.2.1.2.2 Stillgewässer

Größere, dauerhaft Wasser führende Stillgewässer sind im Untersuchungsraum der Verdichterstation nicht vorhanden. Südwestlich des Untersuchungsraums liegen zwei künstlich hergestellte Amphibiengewässer.

Entlang der Panzerstraße können sich je nach Jahreszeit jedoch über mehrere hundert Meter ausgedehnte Temporärgewässerbereiche entwickeln.

2.2.2 Vorbelastungen

Grundwasser

Durch die Veränderung von Gewässerläufen und die Anlage von Entwässerungsgräben wurde der Grundwasserzustand im Untersuchungsgebiet mit dem Ziel verändert, vernässte Bereiche wirtschaftlich nutzbar zu machen.

Durch die bisherige Grundwasserentnahme des sich seit 1930 in Betrieb befindlichen Wasserwerks Mörscher Wald bestehen durch Grundwasserabsenkung und der damit verbundenen Veränderung des Bodenwasserhaushaltes bereits seit geraumer Zeit Vorbelastungen. Weitere Wasserentnahmen (u. a. Ettlingen) wurden im Laufe der Zeit eingestellt und werden nicht mehr betrieben.

Zusätzlich liegen eine Vielzahl potenzieller Gefahrenquellen vor, die zu (diffusen) Stoffeinträgen in den Boden und damit schließlich in das Grundwasser führen (s. Kap. 2.1.2).

Oberflächengewässer

Der gesamte Naturraum des Oberrheingrabens ist durch anthropogene Nutzungen sehr stark verändert. Des Weiteren sind durch den Kiesabbau und andere anthropogene Einflüsse jedoch auch viele neue Oberflächengewässer entstanden, dazu kommen Entwässerungskanäle und -gräben.

Der Malscher Landgraben ist das einzige biozönotisch bedeutsame Fließgewässer im Untersuchungsgebiet. Die Fließgewässerstruktur ist jedoch als schlecht und die biologische Gewässergüte als mäßig bis kritisch belastet eingestuft (s. Kap. 2.2.3.2).

2.2.3 Bestandsbewertung

2.2.3.1 Grundwasser

Parameter für die Bewertung des Grundwassers sind die Ergiebigkeit des Aquifers, die Qualität des Grundwassers und der Schutz des Grundwassers.

Der Grundwasserschutz soll hier nicht weiter behandelt werden, da er schon beim Schutzgut Boden als Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“ bewertet wurde (Kap. 2.1.3).

Im Hinblick auf die Ergiebigkeit des Aquifers ist keine Differenzierung innerhalb des Untersuchungsraums festzustellen. Der Aquifer ist im Untersuchungsraum als homogen und ergiebig zu beurteilen.

Die Qualität des Grundwassers ist ebenfalls als überwiegend homogen anzusprechen. Das Trinkwasser gilt als uneingeschränkt genießbar und ist weitestgehend frei von anthropogenen Belastungen (SWK 2017).

Die Bewertung des Teilschutzguts Grundwasser erlaubt, abgesehen vom Schutzstatus (Kap. 2.6), keine detaillierte räumliche Differenzierung. Insgesamt ist ihm ein hoher Wert beizumessen.



2.2.3.2 Oberflächengewässer

Malscher Landgraben

Die Einstufung des Malscher Landgrabens richtet sich nach der Bewertung der Fließgewässerstrukturgüte (LUBW 2017a) und des ökologischen Zustands gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (LUBW 2020b).

Die Fließgewässerstrukturgüte des Malscher Landgrabens wurde im Rahmen des LAWA-Übersichtsverfahrens erfasst und in der 7-stufigen Bewertungsskala mit Gewässerstrukturklasse „5 - stark verändert“ bewertet (LUBW 2020a).

Der ökologische Gesamtzustand wird nach LUBW (2020b) für den Flusswasserkörper „34-06-OR5 - Alb unterhalb Hetzelbach ohne Federbach (Oberrheinebene)“ gesamthaft angegeben, eine Differenzierung nach einzelnen Oberflächengewässern erfolgt nicht. Der für den Untersuchungsraum relevante Flusswasserkörper ist dem Teilbearbeitungsgebiet „34 - Murg-Alb“ zuzuordnen und besitzt eine Flächengröße von 186,67 km². In Tab. 6 werden die entsprechenden Zustandsklassen für das genannte Teilgebiet aufgeführt.

Tab. 6: Ökologische Zustandsklassen für den Flusswasserkörper „34-06-OR5 - Alb unterhalb Hetzelbach ohne Federbach (Oberrheinebene)“ (LUBW 2020b)

Zustandsklasse Oberflächen-Wasserkörper	Bewertung
Phytoplankton	(noch) nicht bewertet / nicht klassifiziert
Makrophyten und Phytobenthos	mäßig
Makrozoobenthos	unbefriedigend
Fische	unbefriedigend
Ökologischer Gesamtzustand	unbefriedigend

Hagbruch

Durch die fehlende Wasserführung ist der Graben im Hinblick auf das Schutzgut Wasser (hier: Oberflächengewässer) nur von einer geringen Wertigkeit.

Für eine Bewertung des Flusswasserkörpers siehe Tab. 6.



2.3 Klima / Luft

2.3.1 Bestandsbeschreibung

Die nachfolgende Bestandsbeschreibung zum Schutzgut Luft/Klima bezieht sich auf den Suchraum für den geplanten Standort (s. Anlage 3).

2.3.1.1 Temperatur

Der mittlere Oberrheingraben ist strahlungsmäßig und thermisch gegenüber anderen Regionen in Deutschland begünstigt. So liegt die mittlere Jahrestemperatur an der Station Rheinstetten bei 11,4°C (Mittelwert der Jahre 1990–2019; DWD 2020). Den Messzeitraum von 1876–2019 überblickend, kann ein Trend zur Erwärmung festgestellt werden (Abb. 3). Die mittlere jährliche Sonneneinstrahlung liegt im Untersuchungsraum bei ca. 1.100 kWh/m² (LUBW 2020a). Die hohe Sonneneinstrahlung im Oberrheingraben ist bedingt durch die südliche Lage in Mitteleuropa und die Auflösung von Wolkenfeldern in der Lee-Lage der Vogesen (REKLIP 1995). Durch die Burgundische Pforte haben zudem warme und feuchte Luftmassen des westlichen Mittelmeerraumes von Südwesten her leichteren Zugang. Die relativ hohen Randgebirge schützen darüber hinaus den Oberrheingraben gegen kalte Luftströmungen (REKLIP 1995).

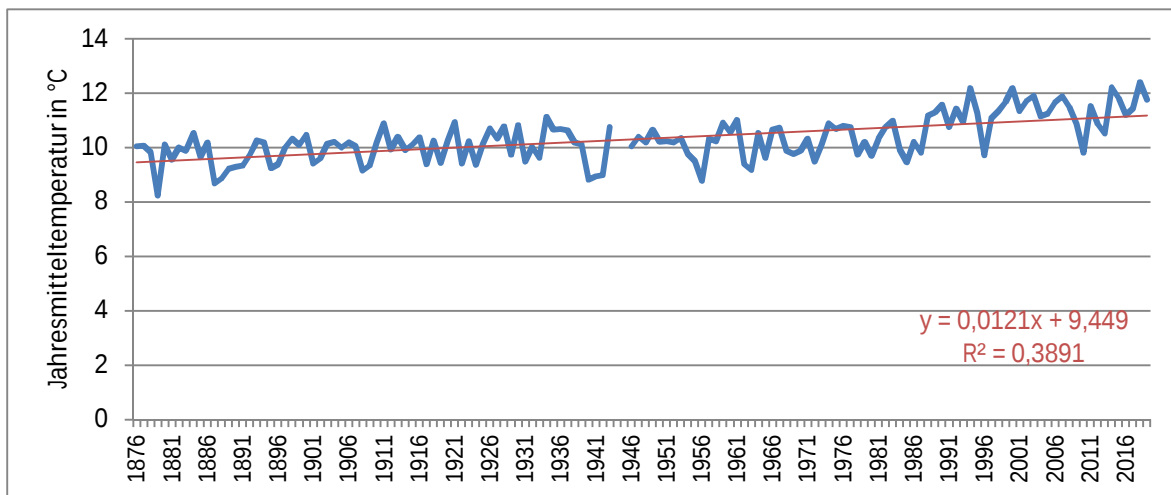


Abb. 3: Jahresmitteltemperatur an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1876 bis 2019 (ohne 1944-1945) mit Trendlinie (DWD 2020)

Während der Sommermonate (Juni bis August) treten im Raum Karlsruhe Monatsmitteltemperaturen von über 18°C, im Juli und August sogar von über 20°C auf (DWD 2020; Abb. 4). Episodisch kommen trockenheiße Sommer mit Extremtemperaturen von über 35°C vor, der höchste Wert wurde am 09.08.2003 und am 13.08.2003 mit 40,2°C gemessen (DWD 2020). Die Wintermonate (Dezember bis Februar) sind in der Regel mild mit mittleren Monatstemperaturen um ca. 2 bis 4°C (DWD 2020; Abb. 4). Die für den Untersuchungsraum relevante Klimamessstation „4177 Rheinstetten“, die die zum 30.10.2008 eingestellte Klimamessstation Karlsruhe ersetzt, weist für den Zeitraum von 2009 bis 2019 einen täglichen gemessenen Wertebereich zwischen -18,7°C und 39,2°C auf (DWD 2020).

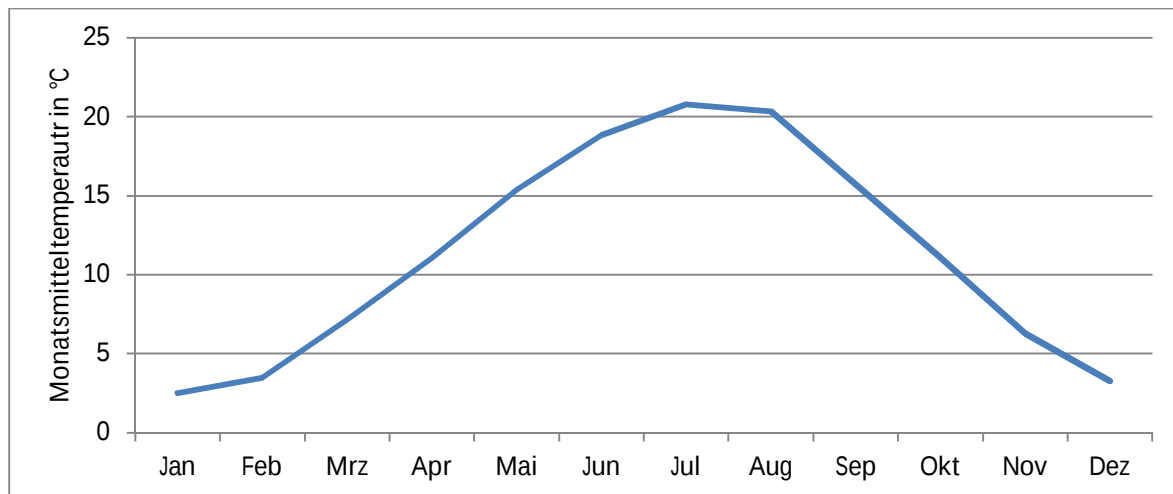


Abb. 4: Mittlerer Jahrgang an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1990 bis 2019 (DWD 2020)

2.3.1.2 Niederschlag

Basierend auf dem 30-jährigen Mittelwert (1990 bis 2019) der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (bzw. ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) beträgt die mittlere Jahresniederschlagssumme für den Untersuchungsraum 751 mm (DWD 2020; Abb. 5). Maximale Jahresniederschlagssummen erreichen Werte zwischen 900 mm bis 1000 mm (z. B. 2002 und 2013), während in den Jahren 1991, 2003, 2015 und 2018 mit < 600 mm relativ wenig Niederschlag gemessen wurde (DWD 2020; Abb. 5).

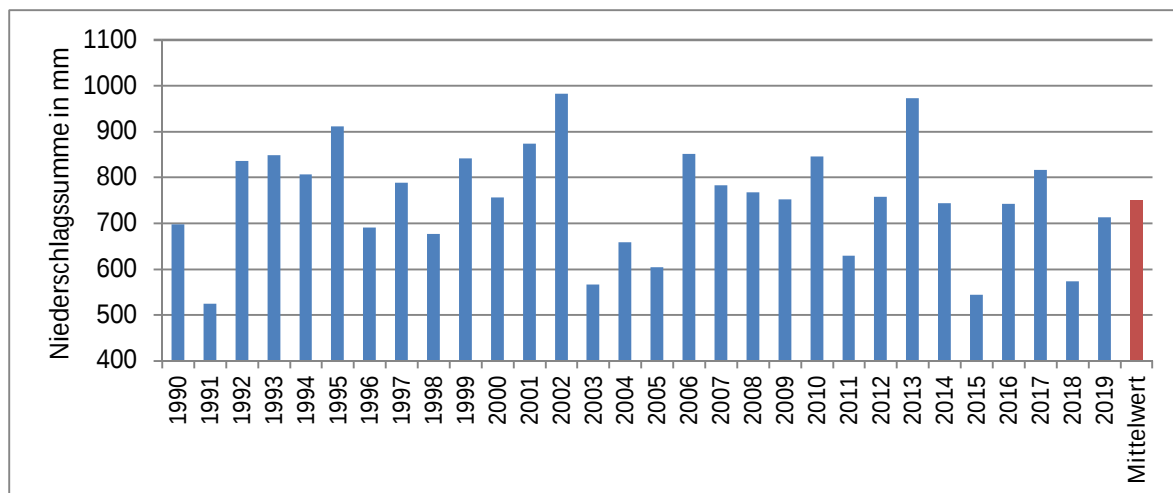


Abb. 5: Jahresniederschlagssummen an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1986 bis 2015 (DWD 2016)

Im langjährigen Mittel treten die monatlichen Niederschlagsmaxima von Mai bis Juli sowie im Dezember auf, die geringsten Niederschläge fallen in den Monaten Januar bis April (DWD 2020; Abb. 6). Die Tageswerte für den Zeitraum von 2009 bis 2019 betragen an der Klimamessstation „4177 Rheinstetten“ zwischen 0 mm und 62,3 mm (Maximum am 13.09.2017) (DWD 2020).

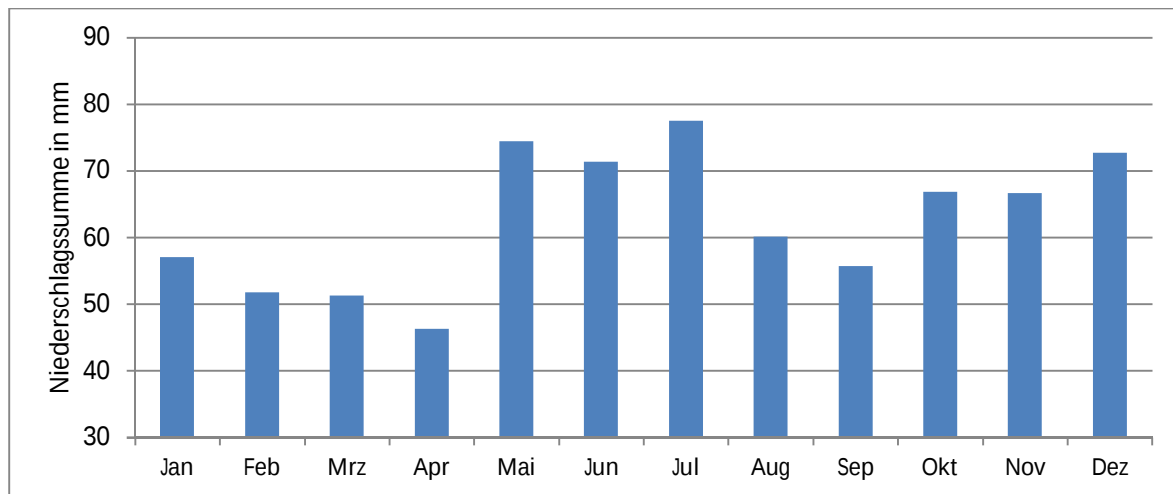


Abb. 6: Mittlere Monatsniederschlagssummen an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1990 bis 2019 (DWD 2020)

2.3.1.3 Evapotranspiration

Die Evapotranspiration fasst die Verdunstung des unbewachsenen Bodens und der Gewässer (Evaporation) sowie die Verdunstung über Organismen (Transpiration) zusammen und wird durch Topographie, Höhenlage, Landnutzung sowie Boden- und Grundwasserverhältnisse beeinflusst. Die Evapotranspiration ist eine wichtige Verlustgröße im Wasserkreislauf, da sie durch Rückführung von Wasser in die Atmosphäre das nutzbare Wasserdargebot, insbesondere gegen Ende der Vegetationsperiode, reduziert. Zudem ist sie aufgrund der direkten Kopplung von Wasser- und Energiehaushalt ein bedeutender Faktor für den Energieumsatz und damit ein entscheidender Klimafaktor. So bewirkt der Energieverbrauch beim Verdunstungsvorgang eine Abkühlung der unteren Luftschichten, während die Luftfeuchte zunimmt (MUVBW 2012).

Nach MUVBW (2012) werden im Untersuchungsraum Verdunstungshöhen von bis zu 700 mm erreicht. Die Unterschiede der Evapotranspiration werden vor allem durch die Landnutzung (s. Kap. 2.3.1.7.1) und den Bodenwasserhaushalt bzw. die Grundwasserverhältnisse beeinflusst. So weisen Wasserflächen die höchsten Verdunstungswerte auf, gefolgt von den Waldflächen, während bei Acker- und versiegelten Flächen die geringsten Werte zu verzeichnen sind. Betrachtet man den Bodenwasserhaushalt, so weisen feuchtere Flächen erhöhte Verdunstungsraten gegenüber trockenere Flächen auf (Abb. 7).



Abb. 7: Abhängigkeit der realen Verdunstung von Landnutzung und Bodenfeuchte



2.3.1.4 Luftfeuchte

Die Klimamessdaten zur relativen Luftfeuchte und zum Dampfdruck an den Klimamessstationen „2522 Karlsruhe“ und „4177 Rheinstetten“ zeigen für den Untersuchungsraum einen ausgeprägten Jahresgang (Abb. 8). In den Wintermonaten (November bis Februar) sind die relativen Luftfeuchtwerte höher und liegen zwischen 80–90, während in den wärmeren Frühjahr- und Sommermonaten (April bis August) im Mittel maximal 70 erreicht werden. Mit den Dampfdruckwerten verhält es sich entsprechend umgekehrt: In den Wintermonaten (November bis Februar) werden mit Werten zwischen 6–8,5 hPa niedrige Werte erreicht, im Sommer (Mai bis September) liegen diese hingegen zwischen ca. 12,0–16,2 hPa.

Da es sich beim Untersuchungsraum hinsichtlich ihrer Ausprägung um stark differierende Flächen mit z. T. unterschiedlichem Mikroklima (Waldflächen, Offenland etc.) handelt, ist jedoch von entsprechenden Abweichungen auszugehen, die an der Klimamessstation nicht erfasst werden können (s. Kap. 2.3.1.7.1).

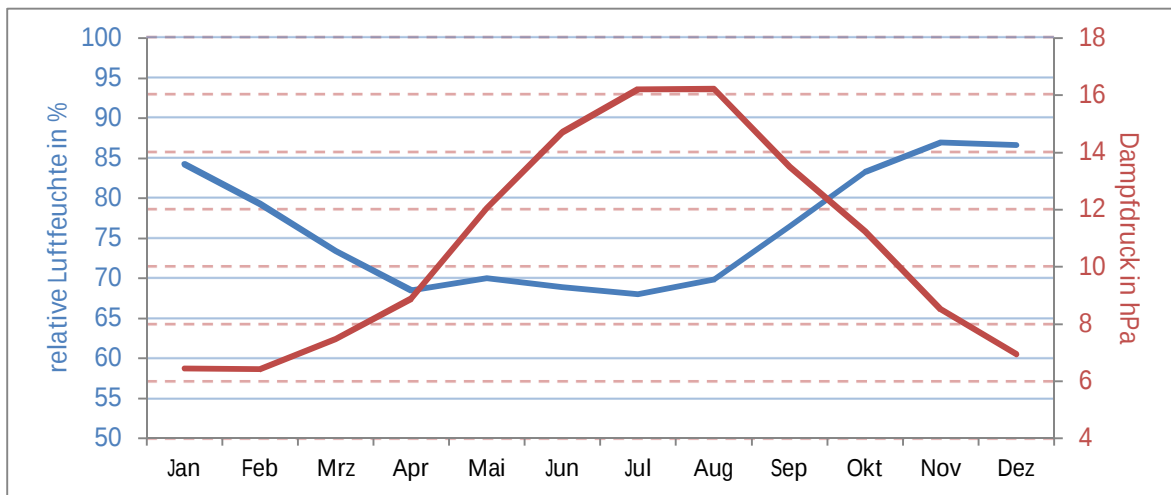


Abb. 8: Mittlerer Jahresgang der relativen Luftfeuchte und des Dampfdrucks an der Klimamessstation „2522 Karlsruhe“ (ab 01.11.2008 „4177 Rheinstetten“) für den Zeitraum 1990 bis 2019 (DWD 2020)

2.3.1.5 Windverhältnisse

Im Untersuchungsraum liegen eher schwache Windverhältnisse mit mittleren Windgeschwindigkeiten von 1,65–2,8 m/s vor (LUBW 2020a; Abb. 9). Der Grund dafür ist die Abschirmung durch die umgebenden Randgebirge (Vogesen, Schwarzwald). Abb. 9 gibt einen Überblick über die Windverhältnisse im Untersuchungsraum an vier Messstationen. Die vorherrschenden Windrichtungen (SW-NO) spiegeln dabei relativ gut die Exposition des Oberrheingraben wieder.

Berg-, Tal- und Hangwindssysteme treten im Untersuchungsraum nicht auf, sondern sind hauptsächlich in den zum Rheingraben gerichteten Seitentälern und in der Hang- und Bergzone zu lokalisieren. An den zahlreichen Baggerseen hingegen sind eventuell im Frühjahr und Herbst lokal Land-See-Wind-Systeme zu erwarten, die aufgrund der insgesamt kleinen Flächen jedoch nur schwach ausgeprägt sein dürften.

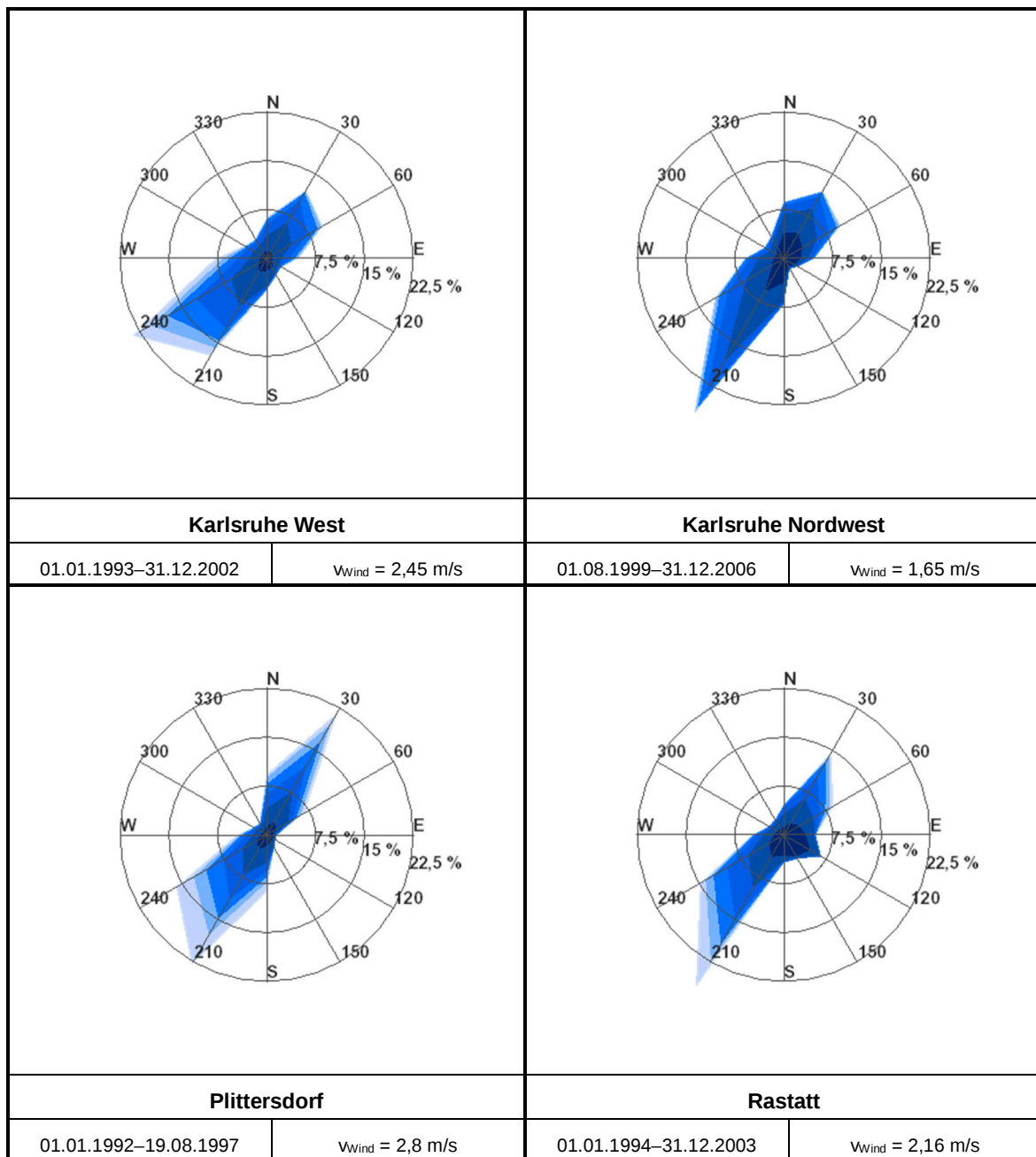


Abb. 9: Überblick über die Windverhältnisse im Untersuchungsraum anhand gemessener Windstatistiken von vier Stationen unter Angabe des Messzeitraums und der mittleren Windgeschwindigkeit v_{Wind} (LUBW 2020a)

2.3.1.6 Nebel und Inversion

Bedingt durch die besondere Topographie (von Randhügeln umgebener Rheingraben) tritt im Winter an zahlreichen Tagen (durchschnittlich an 41 Tagen / Jahr) Nebel auf (NVK 2004b). Der Nebel ragt dabei bis über die Randhügel hinaus und kann einige Tage andauern. Darüber hinaus sind die Nebeltage gekoppelt mit Schadstoffanreicherungen in der bodennahen Grenzschicht der Atmosphäre aufgrund der austauscharmen Wetterlage infolge inversioneller Temperaturschichtung innerhalb des den Rheingraben füllenden Kaltluftsees. In der Inversionsschicht kommt es zu keinen vertikalen und nur geringfügig zu horizontalen Austauschvorgängen, so dass sich Luftverunreinigungen bei länger



anhaltenden Temperaturinversionen innerhalb dieser Schicht anreichern und zu erheblichen Belastungen der Luftqualität und des Menschen führen können (s. 2.3.1.7).

2.3.1.7 Bioklima

Bedingt durch die besondere Topographie (von Randhügeln umgebener Rheingraben) kann es regelmäßig zu für den Menschen belastenden Witterungssituationen kommen, wie etwa zur vergleichsweise hohen Zahl der schwülen Tage in den Sommermonaten (ca. 32 Tage / Jahr) und die im Winter auftretenden Nebel-Tage (41 Tage / Jahr) (NVK 2004b). Der Nebel kann einige Tage andauern und ist gekoppelt mit Schadstoffanreicherungen infolge inversioneller Temperaturschichtung (s. Kap. 2.3.1.6). Die schwülen Tage stellen sich in den Sommermonaten durch den mit hohen Temperaturen gekoppelten hohen Wasserdampfdruck ein (ca. 14,7–16,2 hPa von Juni bis August, Jahresmittel 10,7 hPa; Abb. 8). Die Schwüle belastet dabei den Wärmehaushalt des Menschen. Als positiv wirkt sich neben diesen belastenden Witterungssituationen die hohe Sonnenscheindauer in den Monaten Mai bis August aus. Der Oberrheingraben zählt zu den im Sommer sonnenscheinreichsten Landschaften Deutschlands (NVK 2004b).

Im Regionalplan sind bioklimatisch wichtige Bereiche im Untersuchungsgebiet nur in den Lüftungsschneisen der Siedlungen ausgewiesen (RVMO 2018). Großräumigere Frisch- bzw. Kaltluftentstehungs- und Kaltluftabflussbereiche befinden sich hauptsächlich in den zum Rheingraben gerichteten Seitentälern im Schwarzwald und Kraichgau sowie in deren Hangbereichen. Die Waldflächen haben jedoch aufgrund ihres Waldklimas ebenso positive Auswirkungen auf den Menschen. Diese betreffen vor allem die Lufthygiene wegen ihres hohen Filtervermögens, insbesondere bezüglich Staub und Aerosolen, aber auch gegenüber gasförmigen Spurenstoffen (FLEMMING 1994). Weitere positive Auswirkungen der Waldflächen auf die klimatische Situation ergeben sich durch die Kaltluftproduktion, wobei das Offenland ein größeres Potenzial bezüglich der Kaltluftproduktion aufweist (FLEMMING 1994).

2.3.1.7.1 Mikro- und Mesoklima der Vegetations- und Nutzungsstrukturen

Nachfolgend wird auf die relevanten mikro- und mesoklimatischen Parameter der im Untersuchungsraum vorhandenen Vegetations- und Nutzungsstrukturen eingegangen. Eine klimatische Bewertung des Klimapotenzials dieser Strukturen erfolgt in Kap. 2.3.3.

Größere, zusammenhängende Waldflächen

Je höher ein Pflanzenbestand ist und je besser die Bodenoberfläche durch den Bestand gegen die Atmosphäre abgeschirmt wird, desto ausgeprägter und spezifischer ist das Bestandsinnenklima (ROSSET 1990). Wälder haben aufgrund dessen ein besonderes Mikro-/Mesoklima, welches die täglichen Temperaturextreme im Vergleich zu gering oder nicht bewachsenen Oberflächen sehr deutlich abmildert. Bei größeren und zugleich dichten Waldflächen ist dieses Bestandsinnenklima ausgeprägter als bei lichten oder kleinen Waldbeständen (s. ROSSET 1990; GEIGER *et al.* 2003). Bei lückigeren Beständen kann kurzzeitig bis 100 der direkten Sonnenstrahlung an den sogenannten „Sonnenflecken“ auf den Waldboden gelangen, im Schatten eines Baumes dagegen nur wenig oder keine direkte Strahlung (FLEMMING 1994).

Nicht nur die Bestandsdichte und -höhe, sondern auch die Struktur der sich gegenseitig überdeckenden Blattschichten und die Blatthaltung der einzelnen Wuchsetagen beeinflussen den Strahlungshaushalt und somit das Bestandsklima (ROSSET 1990; MITSCHERLICH 1971). Darüber hinaus entsteht ein Temperaturgradient von oben nach unten, da die Strahlung überwiegend im oberen Kronenbereich absorbiert und dort in der Nacht auch abgegeben wird. So sind in den obersten Bereichen die höchsten Tages- und die tiefsten Nachttemperaturen bezüglich des Waldbestandes zu verzeichnen (MITSCHERLICH 1971).



Im Vergleich zum Offenland weist der Wald trotz geringerer Albedo und folglich höherer Absorption tagsüber keine höhere Oberflächentemperatur auf, da sich die Strahlungsenergie im Wald in einem größeren (baumhöhenbestimmten) Raum in Wärme umsetzt. Daneben verdunstet im Wald, bei günstiger Wasserversorgung, häufig mehr Wasser als auf dem Feld, weshalb die Erwärmung im Wald durch die Evapotranspiration viel stärker gehemmt wird als im Freiland (MITSCHERLICH 1971).

Durch den Schutz des Kronendachs (Abhalten der Strahlung) sowie durch die höhere Verdunstung sind die Lufttemperaturen im Sommer im Waldbestand somit deutlich geringer als im Offenland. Wald zeichnet sich also durch ein im Tagesgang und auch im Jahresgang ausgeglichenes Klima aus (NVK 2004b). So kühlt sich der Waldbestand nachts geringer ab als Offenlandflächen, wo die nächtliche Ausstrahlung besonders hoch ist. Der Wald kühlt zwar insgesamt ein größeres Luftvolumen ab, der Abkühlungsgrad ist jedoch geringer als auf nicht bewaldeten Flächen. Im Mittel herrschen zudem im Wald insgesamt etwas niedrigere Lufttemperaturen als über dem Feld (FLEMMING 1994).

Trockenes Offenland (Grünland, Ruderalbereiche, Sandrasen, Acker)

Ein wichtiger Faktor für das Bestandsklima ist bei trockenen Grasbeständen, Ruderalbereichen und Äckern die geringe Abschwächung der Strahlungsmenge aufgrund geringer Bestandsdichten sowie eher senkrecht gestellter Blätter und Halme (insbesondere bei Grasbeständen und Getreideanbauflächen). Bei niedrigen Beständen besteht zudem nur wenig Selbstbeschattung der Pflanzen. Je niedriger und lockerer ein Bestand ist und je weniger Strahlung durch das Blattwerk abgeschwächt wird, desto mehr ähneln die Temperaturextreme denjenigen der unbewachsenen Oberfläche. Das Offenland weist somit tagsüber hohe Temperaturmaxima und nachts Temperaturminima auf.

Aufgrund der eher trockenen Verhältnisse erwärmen sie sich zusätzlich stärker als feuchte Offenlandflächen, da die Strahlungsenergie nicht zur Verdunstung verwendet wird. So wird etwa 1/3 der umgesetzten Strahlung ebenso wie im Wald als fühlbare Wärme an die oberhalb befindlichen Luftschichten abgegeben, bei feuchtem Grasland ist diese abgegebene Wärme aufgrund der höheren Verdunstung deutlich geringer (s. o.). Im Gegensatz zum Wald erfolgt der strahlungsbedingte Erwärmungsprozess jedoch sehr konzentriert in einer sehr flachen Schicht (FLEMMING 1994). Zudem ist die nächtliche Ausstrahlung im Offenland deutlich höher als im Wald (s. o.), was zur Kaltluftbildung führt.

Verkehrsflächen, Siedlungsbereiche

Städte sind Wärmeinseln, was mit ihrem hohen Versiegelungsgrad, der dichten Baustruktur, einer geringen Begrünung, eingeschränkten Durchlüftung sowie einer reduzierten, nächtlichen Abkühlung zusammenhängt. Die Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenbezirken von Städten können zudem sehr groß sein. In Karlsruhe wurden nach (MITSCHERLICH 1971) Temperaturdifferenzen von 7°C gemessen. Dächer erwärmen sich besonders schnell und besonders stark, kühlen sich abends jedoch ebenso schnell wieder ab (MITSCHERLICH 1971). Rasenflächen erwärmen sich aufgrund der Energieverluste durch die Transpiration langsamer und kühlen sich auch langsamer ab, da die Ausstrahlung durch die Grasdecke behindert wird (MITSCHERLICH 1971). Bei Häusern, Straßen und Plätzen spielt die Exposition eine große Rolle. Generell erwärmen sie sich rasch im Vergleich zu bewachsenen Flächen. Zudem wird die nächtliche Ausstrahlung durch benachbarte Häuser behindert.

2.3.1.7.2 Lufthygiene

Nach dem Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2014 sind in Baden-Württemberg gegenüber dem Referenzjahr 2000 bei allen Stoffen mit Ausnahme der Luftschadstoffe CO, NMVOC und Ammoniak (NH₃) Rückgänge zu verzeichnen (LUBW 2017c; Abb. 10).

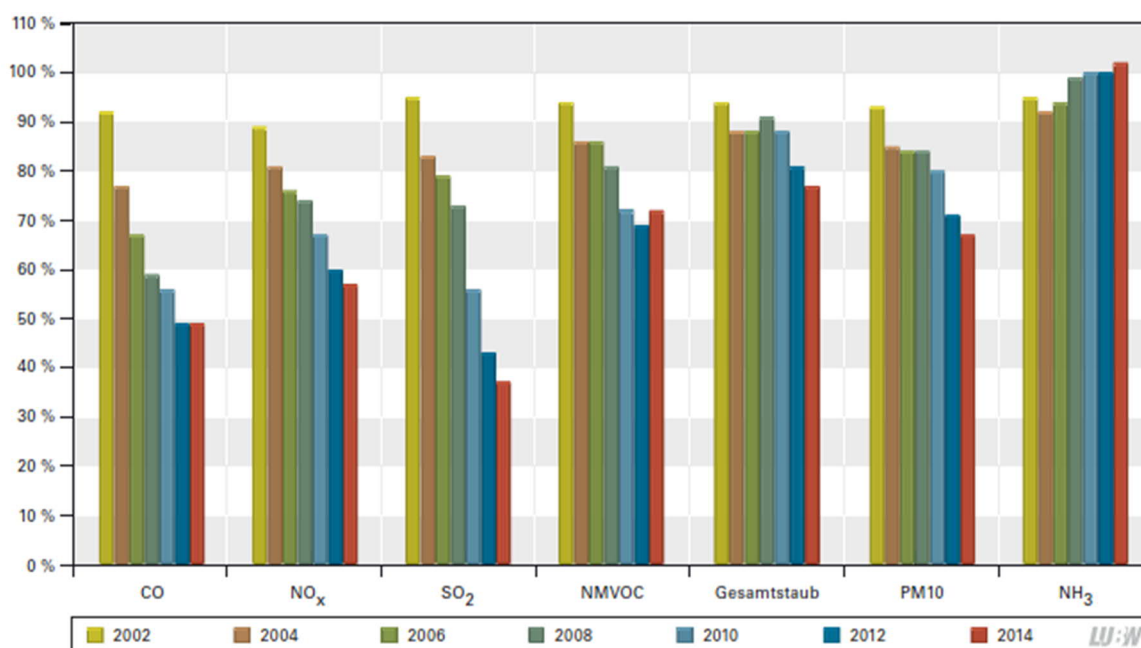


Abb. 10: Entwicklung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 2002 bis 2014 im Vergleich zu 2000 (2000 = 100) in (LUBW 2017c)

Die lufthygienische Belastung eines Raumes hängt jedoch nicht nur mit der Menge der freigesetzten Luftschadstoffe zusammen, sondern auch maßgeblich mit den gegebenen atmosphärischen Transport- und Verdünnungsvorgängen (Ausbreitungsvorgänge). Im Hinblick auf die Ausbreitungsvorgänge von Luftmassen zeichnet sich der Untersuchungsraum durch folgende Besonderheiten aus:

- begrenzter Ausbreitungsraum durch die Beckenlage
- winterliche Stagnation von Luftmassen durch Inversionswetterlage
- hohe Sonneneinstrahlung

Für den Landkreis Karlsruhe und die Gemeinden Ettlingen, Karlsruhe und Rheinstetten sind die Emissionen in Tab. 7 dargestellt. Beim Vergleich der Daten von 2014 und 2006 kann der für Baden-Württemberg festgestellte Trend der Verbesserung der Lufthygiene bestätigt werden (mit Ausnahme von Gesamtstaub). Details hinsichtlich der Quellgruppe *Biogene Systeme, Kleinere und Mittlere Feuerungsanlagen, Industrie und Gewerbe, sonstige technische Einrichtungen und Verkehr* sind dem Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg der LUBW zu entnehmen (LUBW 2017c, LUBW 2017d).

Tab. 7: Emissionen in den Landkreisen bzw. Gemeinden des Untersuchungsraums 2014 in Tonnen pro Jahr (LUBW 2009, LUBW 2017c)

Bezeichnung	CO	NO _x	SO ₂	NMVOC	Gesamtstaub	PM10	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NH ₃
Landkreis (Vergleichswert 2006)										
Karlsruhe	10.964 (20.473)	4.231 (5.630)	66 (719)	4.926 (7.647)	1.025 (994)	553 (587)	2.206 (-)	2.453.300 (-)	457 (-)	877 (764)
Gemeinde										
Ettlingen	964	344	3	426	84	39	145	190.981	17	42
Karlsruhe	4.945	5.593	4.780	2.772	512	234	1.349	7.871.150	186	176



2.3.2 Vorbelastungen

Das Klima bewirkt und steuert zahlreiche natürliche Prozesse der Landschaft. Diese haben z. T. unmittelbare positive Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden. Auch wenn das Klima zu den sich regenerierenden Landschaftsfaktoren zählt, darf nicht übersehen werden, dass die Belastbarkeit dieses natürlichen Teilsystems begrenzt ist. Insofern ist es erforderlich, seine Belastungen möglichst weit herabzusetzen (RVMO 2018).

Durch die Verteilung der Nutzungen beeinflusst der Mensch das örtliche Klima. Das lokale Klima hat jedoch eine beträchtliche Bedeutung für das gesundheitliche Wohlbefinden des Menschen, die Erholungseignung einer Landschaft, die naturbedingten Anbauverhältnisse sowie für Pflanzen und Tiere.

Bedingt durch die Beckenlage ist der Rheingraben von Natur aus aufgrund der relativ hohen Zahl an schwülen Tagen im Sommer und Nebeltagen, verbunden mit Inversionswetterlagen im Winter, bioklimatisch benachteiligt (s. Kap. 2.3.1.7). Als intensiv ausgestatteter Wirtschaftsraum wird er zudem durch Immissionen belastet, wobei sich die lufthygienische Belastung durch die Beckenlage, insbesondere bei Inversionswetterlagen, verstärkt. Im Rheingraben lebt zudem der überwiegende Teil der Bevölkerung der Region, was vermehrte Schadstoffemissionen infolge von kleinen Feuerungsanlagen und erhöhtem Verkehr hervorruft. Dazu kommt die Überwärmung der Städte durch Anhäufung künstlicher Baumaterialien und durch Versiegelung, welche die Verdunstung und somit die Abkühlung reduzieren.

Wichtigste Großemittenten im Untersuchungsraum sind hinsichtlich der Gesamtstaubbelastung die noch aktiven Kieswerke. Im weiteren Umfeld des Untersuchungsraums sind zudem die links- und rechtsrheinischen Ölraffinerien (z. B. MiRO Mineralölraffinerie Knielingen) und das Rheinhafendampfkraftwerk (Steinkohle-Kraftwerk der EnBW Kraftwerke AG im Rheinhafen Karlsruhe) zu nennen. Verkehrsbedingte Schadstoffemissionen stammen im Untersuchungsraum vor allem von der östlich gelegenen B3 sowie der ebenfalls östlich gelegenen BAB 5. Des Weiteren sind die durch den Hardtwald führenden Verbindungsstraßen K 3581 und L 566 zu nennen.

Weitere Emissionsquellen sind biogene System (z. B. Landwirtschaft, Nutztierhaltung, Vegetation). Zusätzlich ist, bedingt durch die hohe Siedlungsdichte, eine hohe Anzahl an Kleinemittenten (Häusliche, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) im Untersuchungsraum vorzufinden (LUBW 2017d).

2.3.3 Bestandsbewertung

Anders als das Großklima ist das Lokalklima eines Gebietes erheblich von der Vegetations- und Nutzungsstruktur und damit den klimatischen Eigenschaften der im Gebiet vorhandenen Flächen abhängig. Der Untersuchungsraum wird dabei von Waldflächen dominiert, hinzu treten v. a. Siedlungsflächen und Flächen der Verkehrsinfrastruktur sowie in kleinem Umfang Ackerflächen und Fließgewässer.

Das klimatische Potenzial der im Untersuchungsraum vorhandenen Vegetationsstrukturen resultiert aus deren klimatische Funktionen *Kaltluftproduktion*, *Frischlufthproduktion* bzw. *lufthygienische Filterfunktion*. Darüber hinaus wird die klimatisch ausgleichende Wirkung des Hardtwaldes mit einbezogen.

Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftströme

Eine Kaltluftproduktion erfolgt durch die nächtliche Wärmeabstrahlung einer Fläche bzw. die Abkühlung der Bodenschichten. Entscheidend für die Eigenschaft der Kaltluftproduktion einer Fläche sind hierbei die Oberflächenbeschaffenheit (Vegetation, Porenvolumen, Bodenwassergehalt) sowie die topographische Lage (MVIBW 2012). So weisen Vegetationsflächen mit einer großen Amplitude



im Tagesgang auch eine hohe Kaltluftproduktion auf. Feuchte Flächen zählen ebenfalls zu den Kaltluftbildnern, da die tagsüber währende Verdunstung sich auch in der Nacht fortsetzt (MVIBW 2012).

Insgesamt weisen gehölzfreie Flächen und Grünland (trockenes und feuchtes) eine stärkere Abkühlung auf als gehölzbestandene Flächen oder Wälder. Die Offenlandflächen besitzen demnach insbesondere die Funktion eines Kaltluftentstehungsgebiets und dienen als Ventilationsflächen, weshalb ihnen eine hohe Bedeutung zugewiesen wird (s. Kap. 2.3.1.7.1). Feuchtem Grünland wird eine sehr hohe Bedeutung zugewiesen, da es aufgrund seiner höheren Verdunstungsrate stärker abkühlt (MITSCHERLICH 1971).

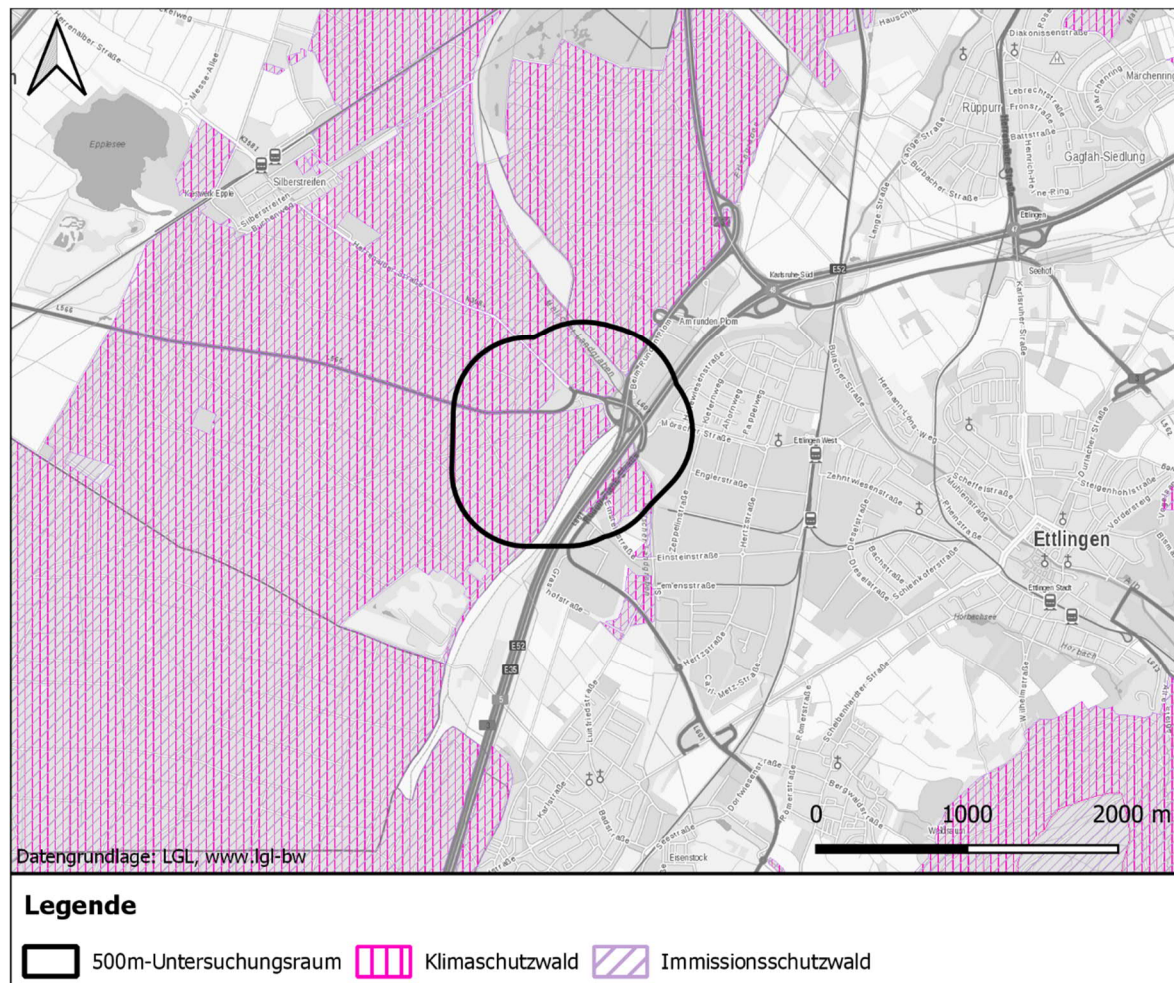


Abb. 11: Ausgewiesene Immissionsschutz- und Klimaschutzwälder (FVA 2016b, 2016c)

Den Waldflächen wird eine mittlere Bedeutung bezüglich der Kaltluftproduktion zugewiesen (s. Kap. 2.3.1.7.1). Aufgrund ihres Waldinnenklimas und ihrer Oberflächenrauigkeit, die einen Abfluss verhindert, tragen Wälder in ebenen Lagen nur wenig zur Kaltluftentstehung bei (JESSEL & TOBIAS 2002). Sie kühlen insgesamt zwar ein größeres Luftvolumen ab, jedoch ist der Abkühlungsgrad geringer als auf unbewaldeten Flächen. Zudem wirkt sich der Einfluss von Wäldern in der Ebene nur auf äußere Randzonen einer Stadt aus. Als stadtnahe Erholungsgebiete sind sie jedoch von großer Bedeutung. Aufgrund seiner ausgleichenden Klimafunktion, seiner Fähigkeit zur Luftdurchmischung und Erhöhung der Luftturbulenz sind große Teile des Untersuchungsraums nach der Waldfunktionenkartierung als Klimaschutzwald ausgewiesen (s. Abb. 11). Die klimatisch ausgleichende Funktion spiegelt sich im gemäßigten Verlauf von Temperatur und Luftfeuchte, sowohl im Tages- als auch im Jahresgang wider (JESSEL & TOBIAS 2002).



Gewässer haben eine hohe Bedeutung, da sie über einen thermisch ausgleichenden Einfluss sowie eine gute Ventilation verfügen (NVK 2004b; s. Kap. 2.3.1.7.1). Versiegelte Flächen erhalten eine sehr geringe Bedeutung, da sie sich tagsüber sehr rasch und stark aufwärmen und nachts nur langsam abkühlen. Hanglagen sind ebenfalls durch eine starke nächtliche Wärmeausstrahlung gekennzeichnet, kommen jedoch im Untersuchungsraum nicht vor. Großräumig bedeutende Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftströme sind hauptsächlich in den zum Rheingraben gerichteten Seitentälern im Kraichgau und Schwarzwald und in der Hang- und Bergzone außerhalb des Untersuchungsraums zu lokalisieren (s. RVMO 2018).

Frischlufentstehungsgebiete / Lufthygisches Filtervermögen:

Große Waldgebiete, insbesondere die an Siedlungsbereiche angrenzenden Waldflächen, stellen für klimatische Belastungsräume nicht nur durch ihre Sauerstoffproduktion, sondern vor allem wegen ihrer Filterwirkung wichtige Frischlufentstehungsgebiete dar, insbesondere dann, wenn die produzierte Frischluft ungehindert in Siedlungsbereiche strömen kann und dort zur Minderung der klimatischen Belastung beiträgt (MVIBW 2012). Vor diesem Hintergrund werden vor allem größere Waldgebiete im Hinblick auf die Frischluftproduktion und ihrem Filtervermögen mit einem sehr hohen klimatischen Potenzial bewertet. Zudem sind große Teile des Untersuchungsraums nach der Waldfunktionenkartierung als Immissionsschutzwald ausgewiesen (s. Abb. 11).

Im Allgemeinen besitzen Waldflächen und strukturreiche Gehölzbestände eine höhere lufthygienische Bedeutung und Filterfähigkeit, weshalb mittlere und kleinere Waldflächen und Feldgehölze eine hohe klimatische Bedeutung besitzen. Feldgehölzbestände erhöhen zudem die Rauigkeit der Oberfläche und sorgen zusätzlich für eine stärkere Verwirbelung der Windströmung in Bodennähe und damit für eine raschere Verteilung beigemengter Fremdstoffe (MVIBW 2012).

Eine mittlere Bedeutung haben die Biotope des Offenlandes, wobei Ackerflächen eine geringe Frischluft- und Filterfunktion besitzen. Aufgrund der meist niedrigen Vegetationsdecken haben die intensiv landbaulich genutzten Fluren nur eine geringe Wirkung zur Immissionsminderung. Da diese aber selbst keine Emissionsquellen sind, tragen sie auf großer Fläche zur Fremdstoffverdünnung bei und unterstützen damit die Selbstreinigungsprozesse in der Atmosphäre. Auch eine mittlere Bedeutung haben Gartenflächen sowie Gewässer.

Siedlungsbereiche als lufthygienische und klimatische Belastungsräume:

Siedlungsbereiche (inkl. Verkehrswege) weisen aufgrund verkehrsbedingter, gewerblicher und privater Schadstoffbelastungen häufig eine geminderte Luftqualität auf (s. Kap. 2.3.1.7.2). Doch nicht nur aus lufthygienischer Sicht, sondern auch im Hinblick auf ihre Klimafunktion stellen Siedlungsbereiche klimatische Belastungsräume dar, die aufgrund ihres hohen Versiegelungsgrades, ihrer dichten Baustruktur, einer geringen Begrünung und einer eingeschränkten Durchlüftung sowie aufgrund einer reduzierten nächtlichen Abkühlung eine potenzielle Überwärmungstendenz aufweisen. Die klimatischen Eigenschaften hinsichtlich Filtervermögen, Frischluftproduktion und Kaltluftproduktion sind somit als gering bzw. sehr gering zu bewerten.

Bewertung des klimatischen Potenzials

Eine Bewertung des klimatischen Potenzials der im Untersuchungsraum vorhandenen Flächen ist von den vorhandenen Vegetations- und Nutzungsstrukturen abhängig, die maßgeblich die Klimafunktionen Kaltluft-, Frischluftproduktion und Immissionsschutz erfüllen. Größere, zusammenhängende Waldbereiche weisen diesbezüglich das größte klimatische Potenzial auf. Offenlandbereiche verfügen noch über ein mittleres klimatisches Potenzial auf. Gegenüber Waldflächen ist z. B. das



Frischluffproduktionsvermögen deutlich reduziert, dennoch erfüllen Offenlandflächen wichtige Funktionen für die Kaltluftproduktion. Siedlungs- und Verkehrsflächen, weisen aus klimatischer Sicht nur eine sehr geringe Wertigkeit auf.

Der Großteil des im Rahmen des Scopings abgegrenzten Suchraums für den Standort wird durch, aus klimatischer Sicht, sehr hochwertigen Waldflächen bestanden. Insgesamt ist dem Untersuchungsraum aufgrund seiner zentralen, zusammenhängenden Waldfläche eine hohe bis sehr hohe Wertigkeit zuzuweisen.



2.4 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

2.4.1 Biotoptypen

Die im Jahr 2019 und 2020 durchgeführten Erfassungen stellen die Grundlage für das vorliegende Fachgutachten bzw. zur Prüfung, ob durch das Vorhaben Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden, dar.

Der Untersuchungsrahmen für die durchzuführenden Erfassungen wurde durch das Schreiben des Regierungspräsidiums Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vom 24.08.2020 festgelegt (RP FREIBURG 2020).

2.4.1.1 Bestandsbeschreibung

Im Untersuchungsraum wurden die in Tab. 8 aufgeführten Biotoptypen erfasst. Der südöstliche Bereich des Untersuchungsraums wird vorwiegend von Waldkiefern-Beständen (59.42) aufgebaut. Daneben ist ein Edellaubholz-Bestand vorhanden, der sich aus Pappel, Ahorn, Buche und Linde zusammensetzt. Dieser Bereich ist laut Managementplan des FFH-Gebietes „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ als LRT 9110 „Hainsimsen-Buchenwald“ ausgewiesen. Dies trifft jedoch nur auf den südlichen Teil der Fläche zu (s. Anlage 2). Innerhalb dieses Bereichs ist auf einem schmalen Streifen ein Douglasien-Bestand (59.45) gepflanzt worden. Auch sind einige Bereiche noch sehr jung, sodass sie als Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumbestand (58.21) kartiert wurden.

Im Norden / Nordosten werden die Waldbereiche von den Freihaltestreifen der bestehenden Gasleitung durchzogen. Der nördliche Bereich ist von grasreicher ausdauernder Ruderalvegetation (35.64) und einem Goldruten-Bestand (35.32) bestanden. Auf dem nordöstlichen Freihaltestreifen ist ebenfalls grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation (35.64) vorhanden. Insgesamt besteht der nordwestliche Bereich des Untersuchungsgebietes aus einem Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumbestand (59.21). Nördlich der Freihaltestreifen ist ein Laubbaum-Bestand (59.10) vorhanden, der aus Roteichen, Robinien, Buche, Hainbuche und Eiche aufgebaut wird. Neben den Laubbäumen Buche und Eiche sind dem Bestand Fichten beigemischt.

Bei der geplanten BE-Fläche handelt es sich um eine intensiv genutzte Ackerfläche (37.10).

Tab. 8: Beschreibung und Charakterisierung der im Untersuchungsraum erfassten Biotoptypen nach LUBW (2018a)

Nr.	Name	Beschreibung	Fläche [m²]	Flächenanteil [%]
35.32	Goldruten-Bestand	Dominanzbestand der Kanadischen Goldrute (<i>Solidago canadensis</i>) und/oder der Späten Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>).	2.584	1,36
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	Ausdauernde Ruderalvegetation auf mäßig trockenen bis frischen, gestörten Standorten, in der eine oder mehrere Grasarten dominieren, z. B. <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Poa angustifolia</i> , <i>Elymus repens</i> , <i>Calamagrostis epigejos</i> , <i>Dactylis glomerata</i> oder <i>Bothriochloa ischoemum</i> . Vor allem auf Bahn- und Wegböschungen, aber auch auf brachgefallenen Äckern (Klasse <i>Agropyretea intermedii-repentis</i>).	3.509	1,85
37.10	Acker	Landwirtschaftliche Flächen mit Getreide- oder Hackfruchtanbau, sowie Anbauflächen von einjährigen Sonderkulturen wie Tabak, Gemüse oder Sonnenblumen. Je nach Nutzungsart, Nutzungsintensität und Standortfaktoren mit unterschiedlicher Unkrautflora. Auf intensiv bewirtschafteten Flächen mit starker Düngung, Herbizideinsatz, bodenverbessernden Maßnahmen artenarme Unkrautvegetation aus weit verbreiteten Arten mit wenig Bezug zu den natürlichen Standortverhältnissen. Bei extensiver Nutzung artenreiche Bestände, insbesondere auf trockenen Böden (Kalkscherbenäcker, Sandäcker) und auf feuchten Böden	10.805	5,70



Nr.	Name	Beschreibung	Fläche [m²]	Flächenanteil [%]
		(mit Arten der Zwergbinsen-Gesellschaften), dann oft mit seltenen und gefährdeten Ackerunkräutern.		
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	Flächige Gehölzbestände auf mäßig frischen bis mäßig feuchten Standorten, in denen Sträucher dominieren. An Böschungen, Weg- und Straßenrändern, auf brachgefallenen landwirtschaftlichen Flächen sowie als Mantel an Waldrändern. Gehölzartenzusammensetzung in Abhängigkeit von Basen- und Nährstoffgehalt des Standorts und der Bestandsgeschichte unterschiedlich, jedoch immer aus naturraum- und standorttypischen Arten bestehend. In der Krautschicht Schatten ertragende Frische- und häufig auch Nährstoffzeiger. Meist spontan aufgewachsene, seltener aus Pflanzungen hervorgegangene Bestände. Auf eutrophem Standort häufig von einem Schleier aus Kletterpflanzen oder Lianen überzogen.	433	0,23
43.11	Brombeer-Gestrüpp	Bestände der Echten Brombeeren (<i>Rubus sectio Rubus</i>) und der Haselblatt-Brombeeren (<i>Rubus sectio Corylifolii</i>).	552	0,29
55.50	Traubeneichen-Buchen-Wald	Buchenwald auf sandigen Böden der Tieflagen, dem reichlich Stiel- und/oder Traubeneiche (<i>Quercus robur</i> , <i>Qu. petraea</i>) und meist auch Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>) beigemischt sind. Auf mäßig trockenen, basenarmen Standorten in niederschlagsarmen Gebieten. Eichenanteile stark wechselnd, vielfach auch mit Beimischung der Waldkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>). Hainbuche meist nur im Unterstand. In der Krautschicht zahlreiche Sand- und/oder Säurezeiger, wegen des höheren Lichteinfalls mit höherer Deckung als in reinen Buchenwäldern.	31.328	16,54
		Als LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald ausgewiesen	23.686	12,50
58.11	Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen	Sukzessionswald aus relativ langlebigen Bäumen (Ahorn, Esche, Erle) auf nassen bis frischen, seltener mäßig trockenen Standorten. Zum Teil mit einer der potenziell natürlichen Vegetation entsprechenden Baumartenzusammensetzung, jedoch stets mit einer von dieser abweichenden Krautschicht.	7.664	4,05
58.21	Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumanteil	Sukzessionswald mit einem Laubbaumanteil zwischen 50 % und 90 %.	13.430	7,09
59.10	Laubbaum-Bestand	Naturferner Waldbestand mit mindestens 90 % Laubbaumanteil.	5.789	3,06
59.13	Roteichen-Bestand	Anpflanzungen von Rot-Eiche (<i>Quercus rubra</i>) oder anderer nicht heimischer Eichen-Arten.	6.601	3,48
59.16	Edellaubholz-Bestand	Laubbaum-Mischbestand (Ahorn, Esche, Ulme, Vogel-Kirsche), dessen Baumartenzusammensetzung nicht der potenziell natürlichen Vegetation entspricht.	11.697	6,18
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	Naturferner Waldbestand mit einem Laubbaumanteil zwischen 10 % und 90 %.	9.943	5,25
59.21	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	Naturferner Mischbestand mit einem Laubbaumanteil zwischen 50 % und 90 %.	5.707	3,01
59.42	Waldkiefern-Bestand	Anpflanzungen von Wald-Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>) auf Standorten, auf denen von Natur aus kein Kiefern-Wald vorkommt.	38.163	20,15
59.45x	Douglasien-Bestand	Anpflanzungen von Bäumen der Gattung <i>Pseudotsuga</i> .	7.540	3,98
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	Von Bauwerken jeglicher Art bestandene Fläche, beispielsweise Fläche mit Wohn-, Industrie- oder Bürogebäuden, Lagerhallen, Schuppen, Scheunen oder Ställen.	65	0,03
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	Fläche mit einem fugenfreien oder fugenarmen, wasserundurchlässigen Belag, meist Beton oder Teer. Pflanzenwuchs in der Regel nicht möglich.	4.048	2,14
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	Fläche mit einer Pflasterung, zum Beispiel aus Sandsteinen, Basaltsteinen, Granitsteinen, Kieseln oder Kunststeinen. Pflanzenwuchs in Pflasterfugen potenziell möglich und bei nicht zu hoher Verkehrsbelastung auch vorhanden.	3.784	2,00
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	Mit wasserdurchlässigem Material (Splitt, Sand, Kies, Schotter) befestigter Weg oder Platz. Pflanzenwuchs auf der gesamten Fläche potenziell möglich und auf Bereichen mit geringer Verkehrsbelastung auch vorhanden.	1.038	0,55

x = junger Baumbestand



2.4.1.2 Vorbelastungen

Die durch das Wasserwerk bedingten Grundwasserabsenkungen beeinflussen die existierenden Biotopstrukturen nachhaltig. Damit bestehen Vorbelastungen insbesondere für Biotopstrukturen, die durch geringe Flurabstände entstanden bzw. darauf angewiesen sind.

Weitere Vorbelastungen bestehen durch den Kiesabbau und die dadurch großflächig zerstörten landschaftlichen Strukturen und natürlichen Böden. Der Hardtwald ist durch die Forstwirtschaft stark überprägt und weist eine natürliche Waldzusammensetzung kaum noch auf. Die Waldflächen bestehen größtenteils aus Jungwuchs, Altbestände sind höchstens randlich vorhanden.

2.4.1.3 Bestandsbewertung

Seit 2005 liegt mit der „Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung“ ein von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LUBW) herausgegebenes Bewertungsverfahren für die Biotoptypen vor. Dieses wurde als Grundlage der Bewertung herangezogen.

Als wesentliche Bewertungskriterien wurden nach LUBW (2005) die naturschutzfachlich relevanten Aspekte „Naturnähe“, „Bedeutung für gefährdete Arten“ und „Bedeutung als Indikator für standörtliche und naturräumliche Eigenart“ festgelegt. Andere Aspekte wie z. B. kultur- und nutzungshistorische Bedeutung sind im Rahmen anderer Schutzgüter zu berücksichtigen.

Das Bewertungskonzept umfasst verschiedene Bewertungsmodule, angepasst an unterschiedliche Betrachtungs- und Maßstabsebenen. Im Rahmen des UVP-Berichts werden das Standard- sowie das Basismodul angewandt. Das Standardmodul weist jedem Biotyp bzw. Biotopuntertyp anhand einer 64-Punkte-Skala einen Grundwert zu und bietet eine differenzierte Biotopbewertung. Der Grundwert bezieht sich auf die „normale“ und somit zugleich häufigste Ausprägung eines Biotyps in Baden-Württemberg.

Für eine aggregierte Darstellung und qualitative generalisierte Bestandsbewertung, wie sie im Rahmen des UVP-Berichts erforderlich ist, werden die Grundwerte gemäß Basismodul der LUBW (2005) in fünf Wertstufen (Ordinalskala) eingeteilt. Tab. 9 zeigt die Definition der Wertstufen und die zugeordneten Punktwert-Spannen.

Tab. 9: Zuordnung von Punktwert-Spannen des Standardmoduls zu den Wertstufen des Basismoduls (nach LUBW 2005c)

Wertspanne Standardmodul	Wertstufe Basismodul	Naturschutzfachliche Bedeutung
1–4	I	keine bis sehr gering
5–8	II	gering
9–16	III	mittel
17–32	IV	hoch
33–64	V	sehr hoch

Die im Rahmen der Bewertungsempfehlung ermittelten Punktwerte der jeweiligen Biotoptypen und Biotopuntertypen wurden im Laufe der letzten Jahre durch Erfahrungen in der Praxis geringfügig verändert bzw. angepasst. Die aktuell anzuwendenden Punktwerte für die Biotoptypenbewertung sind in der Biotopwertliste, Tabelle 1 der Ökokontoverordnung (ÖKVO) von 2010 veröffentlicht und sind Grundlage der hier vorliegenden Bewertung. Zur Bestimmung des Biotopwertes ist unter Berücksichtigung der Betrachtungsebene im Rahmen eines UVP-Berichts hier der Normalwert des



Feinmoduls ausreichend, dieser entspricht dem Grundwert des Standardmoduls. Anhand des Normalwerts erfolgt die Einstufung in das fünfstufige Bewertungssystem.

In Tab. 10 ist die Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen bzw. Biotopuntertypen gemäß Biotopwertliste der ÖKVO sowie die Einstufung gemäß Basismodul der LUBW (2005) dargestellt.

Tab. 10: Bewertung der Biotoptypen und Untertypen des Untersuchungsgebietes gemäß ÖKVO

Nr.	Name	Normalwert gemäß ÖKVO	Basiswert gemäß LUBW (2005)
35.32	Goldruten-Bestand	8	II
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	11	III
37.10	Äcker	4	I
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	16	III
43.11	Brombeer-Gestrüpp	9	III
55.50	Traubeneichen-Buchen-Wald	38	V
58.11	Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen	19	IV
58.21	Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumanteil	19	IV
59.10	Laubbaum-Bestand	14	III
59.13	Roteichen-Bestand	14	III
59.16	Edellaubholz-Bestand	14	III
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	14	III
59.21	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	14	III
59.42	Waldkiefern-Bestand	14	III
59.45x	Douglasien-Bestand	14	III
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	1	I
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	1	I
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	1	I
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	2	I

x = junger Baumbestand

In Abb. 12 erfolgt die Darstellung der Biotoptypen hinsichtlich des jeweiligen prozentualen Flächenanteils der o. g. Wertigkeitsstufen. Dabei handelt es sich mit ca. der Hälfte um mittelwertige Biotoptypen. Hoch und sehr hochwertige Biotoptypen sind zu ca. einem Fünftel vorhanden. Fast ein Drittel der Flächen sind hinsichtlich der naturschutzfachlichen Wertigkeit von maximal geringer Bedeutung.

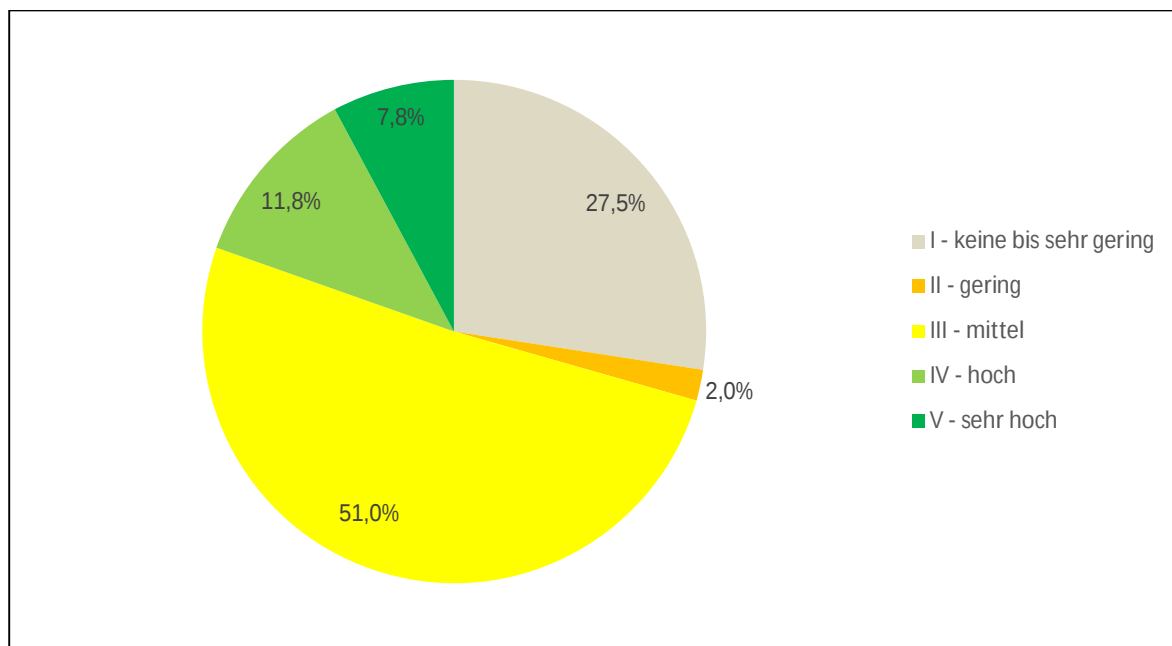


Abb. 12: Naturschutzfachliche Bedeutung der Biotoptypen im Untersuchungsraum (gerundet)



2.4.2 Wertgebende Gefäßpflanzen

Im Rahmen der Kartierung der Biotoptypen wurden auch die wertgebenden Gefäßpflanzen mit untersucht. Dabei handelt es sich um Pflanzenarten, die gemäß der Roten Liste Deutschlands (bzw. Baden-Württembergs) als gefährdet eingestuft werden.

Bei der Erfassung im Jahr 2019 konnten jedoch keine wertgebenden Gefäßpflanzen im Untersuchungsraum nachgewiesen werden. Die Standortbedingungen lassen ein Vorkommen entsprechender Arten zusätzlich unwahrscheinlich erscheinen.

Aus diesem Grund werden die wertgebenden Gefäßpflanzen nachfolgend nicht weiter betrachtet.



2.4.3 Fledermäuse

2.4.3.1 Bestandsbeschreibung

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte akustisch (vier Nachtbegehungen) und per Netzfang (vier Netzfangnächte). Des Weiteren wurde mittels Telemetrie eine Quartiersuche durchgeführt und bei so ermittelten Quartierbäumen Ausflugsbeobachtungen vorgenommen. Im Rahmen einer Baumhöhlenkartierung wurden zusätzlich potenzielle Fledermausquartiere erfasst. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erfassungen dargestellt. Für eine detaillierte Beschreibung der methodischen Vorgehensweise sei an dieser Stelle auf den Fachbeitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung verwiesen (Unterlage D.7).

Akustische Artnachweise

Detektorbegehungen

Im Untersuchungsraum konnten sieben Fledermausarten bzw. Fledermauspaare sicher festgestellt werden. Die Breitflügelfledermaus, der Kleine und Große Abendsegler, das Große Mausohr, die Zwergfledermaus, die Artengruppe der Langohren und Bartfledermäuse. Insgesamt liegt eine mittlerer Fledermausaktivität vor (vgl. Tab. 11).

Tab. 11: Ergebnisse der Detektorbegehungen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Aufgezeichnete Rufsequenzen (Rsq)			
		28.05.	26.06.	23.07.	25.08.
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	3	4	13	3
<i>Myotis brandtii / mystacinus</i>	Große / Kleine Bartfledermaus	1	-	-	1
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	-	-	3	-
<i>Myotis spec.</i>			2	-	-
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	8	-	-	8
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	1	15	1	1
<i>Nyctaloid</i>	Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbflledermaus	15	5	10	15
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	29	29	58	29
<i>Plecotus auritus/austriacus</i>	Braunes / Graues Langohr	-	-	-	1
<i>Spec.</i>		1	-	1	1
Summe		58	54	86	59
Rsq/h		29	27	43	29,5
Rsq/h gesamt		32			

Automatisierte Aufnahme

Durch die automatisierte Aufnahme konnten insgesamt 10 Fledermausarten bzw. Fledermauspaare sicher festgestellt werden. Mit über 40 % aller Rufsequenzen waren der Kleine Abendsegler gefolgt von der Zwergfledermaus (39 %) mit Abstand die am häufigsten aufgezeichneten Arten, wobei sich der Aktivitätsschwerpunkt am Batcorderstandort 2a zeigte (Tab. 12).



Tab. 12: Ergebnisse automatisierte Rufaufnahme

Batcorderstandorte	Bartfledermäuse	Fransenfledermaus	Großer Abendsegler	Großes Mausohr	Kleiner Abendsegler	Langohren	Nordfledermaus	Nyctaloid	Rauhautfledermaus	Wasserfledermaus	Zwergfledermaus	Unbest. Fledermaus	Summe Aufnahmen
2a	0	0	94	0	634	0	1	82	16	2	132	0	961
2b	2	0	65	0	188	0	5	25	25	0	238	0	548
2c	0	1	27	0	240	0	0	22	15	2	120	0	427
2d	0	0	0	0	20	0	0	0	16	2	65	3	106
2e	1	0	0	4	1	0	0	0	0	0	88	0	94
2f	0	1	14	83	266	1	9	17	6	0	577	2	976
Summe	3	2	200	87	1349	1	15	146	78	6	1220	5	3112
%	0,1	0,06	6,4	2,8	43,4	0,03	0,5	4,7	2,5	0,2	39,2	0,2	

2.4.3.2 Netzfang

Insgesamt konnten durch die Netzfänge acht Fledermäuse verteilt auf fünf Arten gefangen werden (vgl. Tab. 13). Der Schutz- und Gefährdungsstatus der Arten ist Tab. 14 zu entnehmen.

Tab. 13: Ergebnisse der Netzfänge

Datum	Art	Anzahl	Biometrische Daten
10.07.2019	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	1	adult, weiblich, besendert am 10.07.2019
05.08.2019	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	1	juvenil, weiblich
	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	1	adult, weiblich, laktierend
	Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	1	adult, weiblich, laktierend, besendert am 05.08.2019
	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	1	juvenil, weiblich
13.08.2019	-	0	kein Fang
16.08.2019	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	1	adult, männlich, sexuell aktiv
	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	1	adult, weiblich, laktierend
	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	1	adult, weiblich, postlaktierend

Tab. 14: Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	EHZ BW	BNatSchG	FFH- RL
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	G	2	-	s	IV
Braunes / Graues Langohr	<i>Plecotus auritus / austriacus</i>	V	3	+	s	IV
		2	1	-	s	IV



Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	EHZ BW	BNatSchG	FFH- RL
Bartfledermäuse	<i>Myotis brandtii</i>	V	1	-	s	IV
	<i>Myotis mystacinus</i>	V	3	+	s	IV
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	*	2	+	s	IV
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	i	-	s	IV
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	V	2	+	s	IV, II
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	D	2	-	s	IV
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	G	2	-	s	IV
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	*	i	+	s	IV
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	V	3	+	s	IV
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	3	+	s	IV
Zweifelfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	D	i	?	s	IV
Legende RL D = Rote Liste Deutschland (MEINIG <i>et al.</i> 2009); RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg (BRAUN & DIETERLEN 2003); Rote Liste - Kategorien: 0 = Ausgestorben; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = Stark gefährdet; 3 = Gefährdet; V = Art der Vorwarnliste; i = gefährdete wandernde Art; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; * = Ungefährdet, - = Nicht bewertet EHZ BW =Erhaltungszustand BW gemäß LUBW (2019b): + günstig;- ungünstig; – unzureichend ; -- ungünstig-schlecht; ? unbekannt BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): b = besonders geschützt; s = streng geschützt FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtbl. EG 1992, L 20:7-50). II = Anhang II, Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; IV = Anhang IV, streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse; V = Anhang V, Arten, für die bestimmte Regelungen zu Entnahme und Nutzung bestehen						

Telemetrie

Die besenderte Fransenfledermaus (vgl. Tab. 13) konnte nicht wieder gefunden werden. Das Signal des Braunen Langohres konnte in einer Buche ca. 400 m westlich des Wasserwerks Mörscher Wald lokalisiert werden. Es handelt sich hierbei um den Quartierbaum Q1 (vgl. Anlage 2). Durch das dichte Blätterdach konnte keine Baumhöhle entdeckt werden und auch die Ausflugsbeobachtung blieb erfolglos. Das Signal wurde an mehreren Tagen am selben Baum empfangen, weshalb davon auszugehen ist, dass der Sender an diesem Baum abgestreift wurde.

Während der Detektorbegehungen konnte am nordöstlichen Waldrand angrenzend zum Weg „Am Alten Schießplatz“ (Panzerstraße) eine hohe Fledermausaktivität verzeichnet werden. Auch am östlichen Waldrand angrenzend zum Acker konnte insbesondere in der ersten Detektornacht eine hohe Aktivität von auch zum Teil jagenden Fledermäusen verzeichnet werden. Auch das Braune Langohr konnte am östlichen Waldrand zum Acker gefangen werden. Während den Detektorbegehungen konnten vor allem Zwergfledermäuse entlang der Panzerstraße, welche zum Alten Schießplatz führt, aufgenommen werden. Es konnten ebenfalls in den Netzen, welche über diesen Weg gespannt waren, mehrfach Große Mausohren gefangen werden.

Am Batcorderstandort 2a und 2f konnte die höchste Rufaktivität verzeichnet werden. Daher kommt der Panzerstraße sowie dem nördlichen und östlichen Waldrand eine Bedeutung als Jagdhabitat und Flugkorridor für mehrere Fledermausarten zu. Neben dem Fang des Braunen Langohrs konnten zusätzlich akustische Nachweise der *Plecotus*-Gruppe erbracht werden, sodass davon auszugehen ist, dass das Braune Langohr diesen Waldbereich als Jagdhabitat nutzt. Auch die übrigen nachgewiesenen Arten nutzen den Eingriffsbereich als Jagdhabitat. Die Individuen des Großen Mausohrs stammen wahrscheinlich von der im Managementplan (MaP) gemeldeten Wochenstube in der Lan-



desanstalt für Pflanzenbau (RP KARLSRUHE 2013). Gemäß MaP wird der Stollen der Standortschießanlage auch als Winterquartier des Großen Mausohrs genutzt (RP KARLSRUHE 2013), sodass die Panzerstraße ebenfalls als Flugroute zwischen Sommer- und Winterquartier genutzt werden könnte.

Baumhöhlenerfassung

Im Rahmen der Baumhöhlenerfassung wurden im Suchraum insgesamt 184 Bäume mit den in Tab. 15 aufgeführten Eigenschaften erfasst.

Tab. 15: Ergebnisse der Baumhöhlenerfassung

Struktur	Baumarten	Anzahl
Astloch	Birke, Buche, Eiche, Linde, Pappel, Robinie	35
Baumhöhle	Ahorn, Buche, Eiche, Hainbuche, Kiefer, Linde	32
Baumhöhle, Spechthöhle	Birke, Buche, Eiche, Hainbuche, Pappel	11
Baumhöhleninitial	Linde	1
Kronenbruch, Stammbruch	Buche, Douglasie, Eiche, Pappel	27
Spalt, Rindentasche	Buche, Eiche	8
Spechthöhle, Totholz	Birke, Buche, Eiche, Hainbuche, Kiefer, Pappel, Rotbuche	27
Totholz	Buche, Eiche, Kiefer, Kirsche, Linde, Pappel, Rotbuche, Roteiche, Waldkiefer	43

2.4.3.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen für Fledermäuse ergeben sich durch Holzeinschlag und den damit einhergehenden Verlust möglicher Quartiere. Darüber hinaus bestehen durch die Verkehrsträger im Untersuchungsraum bereits Störwirkungen (Vergrämung) durch Licht.

Beeinträchtigungen des Jagderfolgs von akustisch jagenden Arten sind aufgrund der starken Vorbelastung insbesondere durch die BAB 5 anzunehmen.

2.4.3.4 Bestandsbewertung

Grundlage für die Bewertung des Untersuchungsraums hinsichtlich der Habitatqualität für Fledermäuse sind die Gesamtzahl der Kontakte, die Anzahl der Nachweise durch Netzfang und eindeutige Sichtbeobachtung. Hinzu kommt die Einschätzung der Qualität der artspezifischen Lebensräume (Baumhöhlenquartiere und Nahrungshabitate) anhand ihrer im Gelände vorgefundenen Häufigkeiten und Ausdehnungen, (natürlichen oder anthropogenen) strukturellen und nahrungsproduktiven Ausprägungen und (durch den Menschen bedingte) Beeinträchtigungen.

Insgesamt wurden im Untersuchungsraum zwölf Fledermausarten eindeutig nachgewiesen. Die betroffenen Arten weisen auf eine durchschnittliche Artenvielfalt hin. Die hohe Jagdaktivität an den Waldrändern lässt dort ein gutes Nahrungsangebot vermuten. Unter Hinzunahme der festgestellten Anzahl an potenziellen Fledermausquartieren (Höhlenbäume) ist die Habitatqualität, bezogen auf den Waldrand, als „hoch“ zu bewerten. Im Waldinnern ist die Habitatqualität in dieser Form nicht gegeben.



2.4.4 Vögel

2.4.4.1 Bestandsbeschreibung

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte nach den in SÜDBECK et al. (2005) beschriebenen Methodenstandards zur Revierkartierung. Neben den Brutvögeln wurden auch Nahrungsgäste und Durchzügler registriert. Ziel der Erhebung war die flächendeckende Ermittlung des Arteninventars von Brutvögeln inklusive der Abgrenzung von Brutrevieren in dem ausgewiesenen Untersuchungsraum. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erfassungen dargestellt. Für eine detaillierte Beschreibung der methodischen Vorgehensweise sei an dieser Stelle auf den Fachbeitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung verwiesen (Unterlage D.7).

In der Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen durch das Schreiben des Regierungspräsidiums Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vom 24.08.2020 (RP FREIBURG 2020) wurde zur Erfassung der Vögel folgende Vorgehensweise festgelegt:

„Zwei Begehungen sind von Februar bis April (Spechte), 3 Begehungen von Mai bis Juni (restliche Vögel) durchzuführen. Die zwei Nachtbegehungen sollten Ende Februar bis Mitte April erfolgen.“

Von dieser Festlegung wurde bei eine Nachtbegehung aus den folgenden Gründen abgewichen:

- Bei den nachtaktiven Vögeln liegt die zweite Begehung mit Ende Mai außerhalb des geforderten Zeitraums, entspricht aber für die potenziell vorkommenden Eulenarten (Waldkauz, Waldohreule) mit Ende Mai den Methodenstandards (vgl. SÜDBECK et al. 2005 S. 423 und 427)

Insgesamt wurden 22 Brutvogelarten im Untersuchungsraum festgestellt. Der Pirol konnte nur einmalig revierabgrenzend im Untersuchungsraum nachgewiesen werden, so dass für diese Arten zwar kein Brutverdacht angegeben werden kann, dennoch eine Nutzung der Flächen als Brutrevier nicht auszuschließen ist.

Bei den nachgewiesenen Arten handelt es sich überwiegend um allgemein häufige Arten. An Arten der Roten Liste Baden-Württembergs (RL BW) oder Deutschlands (RL D) oder einer der Vorwarnlisten (V) sind im Untersuchungsgebiet der Fitis (RL BW 3), die Goldammer (RL BW V, RL D V), der Star (RL D 3) sowie der Trauerschnäpper (RL BW 2, RL D 3) als Brutvögel vorhanden. Der potenziell im Gebiet brütende Pirol steht ebenfalls auf den Roten Listen (RL BW 3, RL D V). Weiterhin kommen mit Schwarzspecht, Grünspecht und Mäusebussard drei streng geschützte Arten im Untersuchungsgebiet vor, von denen die beiden Spechtarten als Brutvögel eingestuft werden konnten, während der Mäusebussard das Gebiet regelmäßig zur Jagd nutzt.

Von den nachgewiesenen Brutvogelarten sind 50 % der Sippe der höhlenbrütenden Arten zuzurechnen, wobei mit den nachgewiesenen Spechtarten Schwarz-, Grün- und Buntspecht auch drei Höhlenbauer vorhanden sind.

Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet 139 Reviere erfasst werden, wovon 47 (also > 1/3) auf höhlenbrütenden Arten entfallen. Die höchste Revierdichte erreicht mit 23 Revieren im Gebiet der Buchfink, gefolgt von Kohlmeise und Zilpzalp (beide 16) und dem Rotkehlchen (15 Reviere).

Tab. 16: Liste der nachgewiesenen Vogelarten mit Angabe zu Schutzstatus, Gefährdungskategorie und Gebietsstatus

Name	RL		BNatSch G	Gebietsstatus					
	BW	D		BN	BV	BZF	D	NG	Ü
Amsel			b		11	2			
Blaumeise			b		9				



Name	RL		BNatSch G	Gebietsstatus					
	BW	D		BN	BV	BZF	D	NG	Ü
Buchfink			b		23				
Buntspecht			b	1					
Dohle			b						vereinzelt
Fitis	3		b		2	1			
Gartenbaumläufer			b		2	2			
Gartengrasmücke			b				1		
Girlitz			b				1		
Goldammer	V	V	b		1				
Grünspecht			s		1				
Kernbeißer			b					vereinzelt	
Kleiber			b		4	1			
Kohlmeise			b		16				
Mäusebussard			s					vereinzelt	
Mönchsgrasmücke			b		12	4			
Pirol	3	V	b			1			
Rabenkrähe			b					vereinzelt	
Ringeltaube			b		3			mehrmals, mehrere Ind.	
Rotkehlchen			b		15				
Schwanzmeise			b		1				
Schwarzspecht			s		1				
Singdrossel			b		5	2			
Sommergoldhähnchen			b		2	3			
Star		3	b		3				
Sumpfmeise			b		7			mehrmals, mehrere Ind.	
Trauerschnäpper	2	3	b		1				
Wintergoldhähnchen			b				2		
Zaunkönig			b		3	3			
Zilpzalp			b		16				
Legende RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg (BAUER <i>et al.</i> 2016); RL D = Rote Liste Deutschland, (GRÜNEBERG <i>et al.</i> 2015); Rote Liste - Kategorien: 0 = Ausgestorben; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = Stark gefährdet; 3 = Gefährdet; V = Art der Vorwarnliste BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): b = besonders geschützt, s = streng geschützt Gebietsstatus : BN = Brutnachweis; BV = Brutverdacht; BZF = Brutzeitfeststellung; Dz = Durchzügler; NG = Nahrungsgast; Ü = überfliegende Art; 1 bis x = Anzahl der registrierten Brutpaare; Häufigkeit: Angabe der Beobachtungen bei Nahrungs- gästen									

2.4.4.2 Vorbelastungen

Durch die nahe gelegenen Straßen (BAB 5, B 3, L 566 und K 3581) sind Vorbelastungen in Form von Lärm vorhanden. Diese sind v.a. für die Waldrandbereiche von Relevanz, im Waldinnern sind die Reviere durch den Gehölzbestand weitgehend abgeschirmt.

Durch Radfahrer und Spaziergänger sowie den regulären Forstbetrieb kommt es im Bereich der Wege zu Lärm und Bewegungsunruhe, wodurch Störungen in geringem Maße nicht ausgeschlossen werden können.



2.4.4.3 Bestandsbewertung

Für die Bewertung des Untersuchungsraums hinsichtlich der Avifauna wurde die Artenzahl der Brutvögel mit Rote Liste-Status sowie der Vorwarnliste, die Anzahl der verschiedenen Brutvögel sowie die Anzahl der Brutvogelreviere berücksichtigt.

Insgesamt ist dem Gebiet im Hinblick auf die Wertigkeit der Avifauna eine mittlere Wertigkeit zuzuweisen. Dies ist u. a. in dem weitgehenden Fehlen von Rote Liste-Arten, die zudem nur in geringer Dichte und lediglich vereinzelt nachgewiesen wurden, zu begründen. Es sind überwiegend allgemein häufige Arten vorhanden.



2.4.5 Reptilien

2.4.5.1 Bestandsbeschreibung

Zur Erfassung der Reptilien wurden insgesamt vier Begehungen zwischen Mai und Juli durchgeführt. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erfassungen dargestellt. Für eine detaillierte Beschreibung der methodischen Vorgehensweise sei an dieser Stelle auf den Fachbeitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung verwiesen (Unterlage D.7).

Bei den vier Begehungen konnten Individuen der streng geschützten Zauneidechse sowie ein Individuum der besonders geschützten Ringelnatter nachgewiesen werden (Tab. 17). Mauereidechsen und Schlingnattern konnten nicht gesichtet werden. Aufgrund der Habitatstrukturen kann ein Vorkommen der Schlingnatter jedoch nicht ausgeschlossen werden. Der Schutz- und Gefährdungsstatus der Arten ist in Tab. 18 gelistet. Die jeweiligen Fundorte, nach Bereinigung der Daten, sind Anlage 2 zu entnehmen.

Tab. 17: Ergebnisse der Reptilienerfassung

Datum	Ergebnis	
	Zauneidechse	Ringelnatter
14.05.2019	1 Männchen	
17.05.2019	2 Männchen, 1 Weibchen, 2 Subadulti, 1 Unbestimmt	1 Individuum
13.06.2019	2 Männchen, 1 Unbestimmt	
24.07.2019	1 Männchen, 1 Weibchen, 1 Unbestimmt	

Tab. 18: Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Reptilienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Art	RL BW	RL D	BNatSchG	FFH-RL
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	V	V	s	IV
Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	3	3	s	IV

Legende
Rote Liste Baden-Württemberg (LAUFER 1999); Deutschland (KÜHNEL et al. 2009)
Rote Liste - Kategorien: 0 = Ausgestorben; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = Stark gefährdet; 3 = Gefährdet; V = Art der Vorwarnliste;
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): b = besonders geschützt, s = streng geschützt
FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtbl. EG 1992, L 20:7-50).
II = Anhang II, Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; IV = Anhang IV, streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse
V = Anhang V, Arten, für die bestimmte Regelungen zu Entnahme und Nutzung bestehen

2.4.5.2 Vorbelastungen

Der Untersuchungsraum ist durch Straßenverkehrswege vorbelastet. Stark befahrene Straßen stellen unüberwindbare Barrieren dar (FRITZ & LEHNERT 1988). Zu nennen ist in diesem Zusammenhang etwa die BAB 5 sowie die B 3 westlich des Untersuchungsraums. Die in der Regel quer verlaufenden Landes- oder Kreisstraßen stellen zwar keine unüberwindbaren Barrieren dar, können aber in Abhängigkeit der Frequentierung mehr oder weniger starke, migrationshemmende Hindernisse darstellen.



Die Zerschneidungswirkung von Siedlungen oder Straßen führt dazu, dass kleine Restpopulationen, wie sie im Untersuchungsraum festgestellt wurden, von intakten Populationen außerhalb keine ausreichende Zuwanderung erfahren. Dies führt langfristig zu einer genetischen Verarmung und schließlich zum Aussterben der Teilpopulation der Art in diesen Bereichen. Kleine Restpopulationen können sich nur vergrößern und stabilisieren, wenn ihre Lebensräume verbessert und der genetische Austausch gesichert werden.

Ackerstandorte stellen für Reptilien je nach Nutzungsintensität suboptimale bis ungeeignete Lebensräume dar. Durch Biozide (HALL & HENRY 1992) und Bodenbearbeitung (CLAßEN *et al.* 1996) werden Reptilien geschädigt. Durch den Einsatz von Bioziden wird ihnen vor allem die Nahrungsgrundlage entzogen.

2.4.5.3 Bestandsbewertung

Der Untersuchungsraum besitzt als Waldstandort durch die hohen Beschattungsgrade nur eine untergeordnete Bedeutung für Reptilien. Von größerer Relevanz sind die Waldrandflächen sowie Böschungsbereiche (Nachweisort der Zauneidechsen). Aufgrund des Vorkommens der Zauneidechse ist partiell in den Saumbereichen von einer mittleren Wertigkeit auszugehen.

Signifikante Zuwanderungen von Reptilien aus umliegenden Bereichen sind aufgrund der Vorbelastungen und der fehlenden Habitateignung am Standort nicht anzunehmen.



2.4.6 Amphibien

2.4.6.1 Bestandsbeschreibung

Zur Erfassung des Potenzials von Amphibien wurden als Grundlage die Informationen aus dem Datenauswertebogen zum FFH-Gebiet DE 7016-341 „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ sowie dem Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Deutschlands der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e.V. (DGHT e.V. 2018) herangezogen.

In der Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen durch das Schreiben des Regierungspräsidiums Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vom 24.08.2020 (RP FREIBURG 2020) wurde zur Erfassung der Amphibien folgende Vorgehensweise festgelegt:

„Zur Bestimmung der Laichaktivität des Springfroschs müssen die Begehungen zwischen Februar und März erfolgen. Um andere Amphibien wie Kreuzkröte und kleinen Wasserfrosch zu erfassen, müssen mindestens drei Begehungen mit Verhören zwischen Mai und Juni erfolgen. Zusätzlich sind die Wanderkorridore zu erfassen, um populationsrelevante Wirkungen, sowie Individuenverluste bei streng geschützten Arten auszuschließen.“

Von dieser Festlegung wurde aus den folgenden Gründen zum Teil abgewichen:

- Im Untersuchungsraum sind keine Gewässer vorhanden, die als Laichgewässer geeignet sind.
- Aufgrund von Vorkenntnissen muss grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass der Eingriffsbereich als Landlebensraum für Amphibien geeignet ist und auch genutzt wird. Insofern ist auch ohne detaillierte Erfassungen ein Maßnahmenkonzept zu erstellen, das von einem Vorhandensein von Amphibien im Eingriffsbereich ausgeht.
- Es gibt keine Hinweise auf einen Wanderkorridor der von den nahegelegenen Gewässern durch den Eingriffsbereich führt. Ein solcher potenzieller Wanderkorridor würde direkt hinter dem Eingriffsbereich auf die vielbefahrene L 566 treffen und dort enden. Hinweise auf Wanderungen über die L 566 in Form von Totfunden etc. liegen nicht vor.

Die gewählte Vorgehensweise wird im Folgenden beschrieben und begründet:

In einer ersten Besichtigung am 01.02.2019 wurden potenzielle Fortpflanzungsstätten und Landhabitate der Amphibien am Standort sowie in der näheren Umgebung ermittelt. Da sich im Untersuchungsraum des Standorts keine Fortpflanzungsstätten befinden, wurden aus diesem Grund zwei außerhalb des Untersuchungsraums zum Standort liegende Stillgewässer untersucht, welche im Aktionsradius der zu erwartenden Arten liegen. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erfassungen dargestellt. Für eine detaillierte Beschreibung der Gewässer sowie der methodischen Vorgehensweise sei an dieser Stelle auf den Fachbeitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung verwiesen (Unterlage D.7).

An den beiden Gewässern konnten die Arten Springfrosch (*Rana dalmatina*) mit Reproduktionsnachweis anhand von Larven sowie der Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) mit Reproduktionsnachweis durch Larvenfunde und insgesamt 30 Adulti und einem Jungtier nachgewiesen werden. Von den beiden Arten ist der Springfrosch nach BArtSchV streng geschützt und wird im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet.

Die beiden Gewässer Am_2_01 und Am_2_02 befinden sich nicht im Untersuchungsraum. Das in den Gewässern erhobene Artenspektrum ermöglicht jedoch Aussagen über die Nutzung geeigneter Landlebensstätten wie Winterruhestätten und Sommerquartiere im Umfeld der beiden Fortpflanzungsstätten, zu dem auch der geplante Standort der Verdichterstation gehört. Je nach Aktionsradius einer Art können sich die Landlebensstätten der Amphibien in einem Radius von wenigen hundert Metern bis mehreren Kilometern von der Fortpflanzungsstätte befinden. Mit einer Wanderdistanz



zum Fortpflanzungsgewässer von bis zu 1100 m kann der Springfrosch große Distanzen zwischen seinen Landlebensstätten und dem Fortpflanzungsgewässer zurücklegen (BLAB 1986). Gemäß diesem Aktionsradius liegt der geplante Standort vollständig im möglichen Einzugsbereich. Der Aktionsradius des Springfrosches nach BLAB (1986), ausgehend von den Nachweisgewässern, wird in Anlage 2 dargestellt.

Den arttypischen Landlebensraum des Springfrosches beschreiben LAUFER *et al.* (2007) als lichte und trockenwarme Laub- und Mischwälder mit Altholzbeständen, wo sich die Art bevorzugt an krautreichen Stellen aufhält. Ferner zählen auch die Kiefernbestände der Hardtwälder im Raum Karlsruhe zum bevorzugten Lebensraum der Art (LAUFER *et al.* 2007). Die Überwinterung erfolgt an Land in frostsicheren Verstecken wie Laub- und Totholzhaufen, Erd- und Felsspalten sowie Höhlungen wie z. B. Säugetierbauten oder unter Wurzelstöcken (GLANDT 2014, LAUFER *et al.* 2007). Die genannten Strukturelemente sind im Bereich des geplanten Standorts nahezu ganzflächig vorhanden.

Im Weiteren befindet sich der geplante Standort in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang zu den beiden Fortpflanzungsstätten. Der Vorhabensstandort ist Teil der weitläufigen Gehölzstrukturen, welche sich um die beiden Gewässer befinden. Barriere- oder zerschneidungswirkende Landschaftselemente sind zwischen den Fortpflanzungsgewässern und dem Vorhabensstandort nicht vorhanden.

Aufgrund der Lage innerhalb des arttypischen Aktionsradius, der geeigneten Habitatstrukturen sowie dem räumlich-funktionalen Zusammenhang, ist der Standort als Landlebensstätte des Springfrosches mit geeigneten Sommer- und Überwinterungsquartieren zu betrachten.

Relevante Wanderungsbewegungen von den Fortpflanzungsstätten nach Norden über den Standort hinaus können aufgrund der anschließenden L 566 ausgeschlossen werden.

Tab. 19: Ergebnisse der Amphibienerfassung

Datum	Ergebnis
17.06.2019	Springfrosch: 20x Larven Teichfrosch: 10x Adulti
18.06.2019	Springfrosch: 32x Larven Teichfrosch: 20 Adulti, 1 Juvenil

Tab. 20: Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Art	Status	RL D	RL BW	BNatSchG	FFH-RL
Springfrosch (<i>Rana dalmatina</i>)	R	3	3	s	IV
Teichfrosch (<i>Pelophylax esculentus</i>)	R	N	D	b	-

Legende
Status im Untersuchungsgebiet: R – Reproduktionsnachweis; v – Art ist vorhanden, k – kein Reproduktionsnachweis
Rote Liste Baden-Württemberg (LAUFER 1999); Deutschland (KÜHNEL *et al.* 2009): 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; D = Daten defizitär; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; N = derzeit nicht gefährdet
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): b = besonders geschützt; s = streng geschützt
FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtbl. EG 1992, L 20:7-50).
 II = Anhang II, Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; IV = Anhang IV, streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse; V = Anhang V, Arten, für die bestimmte Regelungen zu Entnahme und Nutzung bestehen.



2.4.6.2 Vorbelastungen

Stark befahrene Straßen wie die BAB 5 und die B 3 stellen unüberwindbare Barrieren dar (vgl. hierzu u. a. KARTHAUS 1985, KUHN 1987, MADER 1981; MÜNCH 1992). Die im Untersuchungsraum vorkommenden Landes- und Kreisstraßen sind keine unüberwindbaren Barrieren, eine Ausbreitung wird jedoch erschwert und streckenweise verhindert. Arten, deren Individuen in diesem Korridor aussterben, können nicht mehr einwandern. Kleine Populationen, wie sie im Untersuchungsraum festgestellt wurden, bekommen von intakten Populationen außerhalb keine Zuwanderung. Diese kleinen Restpopulationen können sich nur vergrößern und stabilisieren, wenn ihre Lebensräume verbessert werden.

2.4.6.3 Bestandsbewertung

Die Bewertung des Untersuchungsraums im Hinblick auf eine Wertigkeit für Amphibien muss an dieser Stelle zwischen einer allgemeinen Wertigkeit für die Amphibienfauna und einer speziellen Bedeutung für den nachgewiesenen Springfrosch differenziert werden.

Da Gewässer und damit entsprechende Fortpflanzungsstätten fehlen, ist das Gebiet für die Amphibienfauna im Allgemeinen eher von geringer Bedeutung. Aufgrund des registrierten Vorkommens des Springfroschs und der geeigneten Habitatbedingungen als Landlebensraum ist es für diesen jedoch zumindest von mittlerer Bedeutung.



2.4.7 Schmetterlinge

Bezüglich streng geschützter Schmetterlinge wurde eine Abschätzung des Habitatpotenzials durchgeführt. Diese Abschätzung erfolgte durch die gezielte Suche nach Raupennahrungspflanzen und darauf abgelegte Eier bzw. Raupen im Bereich des Untersuchungsraumes.

Durch die Wirtsspezifität können durch das Vorkommen bestimmter Pflanzen Rückschlüsse auf das potenzielle Vorkommen geschützter Schmetterlinge gezogen werden. Der Untersuchungsraum wurde auf das Vorkommen von Futterpflanzen für die geschützten Arten Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*M. teleius*), Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) und Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) untersucht. Hierbei wurden alle Wege und Rückegassen abgegangen. Die Begehung fand am 01.08.2019 statt.

Dabei wurden keine Vorkommen von geeigneten Futterpflanzen gefunden. Ein Vorkommen streng geschützter Schmetterlinge ist auszuschließen. Aus diesem Grund werden die Schmetterlinge nachfolgend nicht weiter betrachtet.

Nach der Festlegung des Untersuchungsrahmens (RP FREIBURG 2020) sollten Nachtfalter untersucht werden, wenn die Anlage aus Sicherheitsgründen beleuchtet werden soll.

Eine dauerhafte Beleuchtung der Anlage ist jedoch nicht vorgesehen.

Das Beleuchtungskonzept berücksichtigt für die Außenbeleuchtung folgende Rahmenbedingungen:

- ausschließliche Nutzung von Leuchtmitteln mit Insektenfreundlichen Lichtfrequenzen (LED),
- Leuchtmittel werden so positioniert, dass eine Lichtausstrahlung außerhalb des Stationsgeländes vermieden wird,
- grundsätzlich keine dauerhafte Außenbeleuchtung in der Nacht,
- aus Gründen des Objektschutzes wird die Anlage mit Bewegungsmeldern abgesichert, welche beim Ansprechen die Außenbeleuchtung einschalten.

Diese Maßnahmen führen dazu, dass die Beleuchtung nur im Ausnahmefall aktiv ist, nicht in den Wald hinein leuchtet und aufgrund der Auswahl der Leuchtmittel nur in vermindertem Maße Insekten anzieht.

Aus diesen Gründen wurde auf eine Erfassung der Nachtfalter verzichtet.



2.4.8 Holzkäfer

2.4.8.1 Bestandsbeschreibung

Ziel der Erhebung war die Überprüfung der Untersuchungsfläche auf ein Vorkommen des Heldbocks (*Cerambyx cerdo*) und des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*). Außerdem wurde das Gebiet auf ein Vorkommen von Reservoirbäumen hin untersucht. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erfassungen dargestellt. Für eine detaillierte Beschreibung der methodischen Vorgehensweise sei an dieser Stelle auf den Fachbeitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung verwiesen (Unterlage D.7). Die Lage der Bäume ist in Anlage 1 dargestellt.

Heldbock (*Cerambyx cerdo*)

Es konnten insgesamt drei Heldbockbäume erfasst werden, darunter ein durch ein Schild markierter Natura 2000-Baum. Bei den beiden anderen Bäumen handelt es sich einmal um einen Baum mit dem Nachweis von Bohrlöchern, beim anderen handelt es sich um einen Verdachtsbaum. Zum Begehungszeitpunkt konnte ein Besatz im Verdachtsbaum im oberen Stammbereich nicht vollständig ausgeschlossen werden. Mittels eines Fernglases waren Bohrmehl und einzelne Löcher nicht klar anzusprechen. Am Waldaußenrand sind weitere drei Bäume bzw. Fundpunkte bekannt (aus FFH-Managementplan, RP KARLSRUHE 2013). Diese liegen aber knapp außerhalb des Untersuchungsbereichs. Im Zuge der projektbezogenen Erfassungen gelang der Nachweis des Heldbocks entlang der Panzerstraße, ca. 40 m südlich des Untersuchungsraums.

Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)

In Großteilen des Untersuchungsraums ist geeignetes liegendes Totholz als Entwicklungshabitat für den Hirschkäfer vorhanden. Insgesamt ist jedoch vor allem im Bestandsinneren der Bestandsboden durch die Beschattung und zusätzlich u. a. mit Efeu, Brombeeren und Naturverjüngung zu bedeckt und verdunkelt. Als Entwicklungshabitat sind daher in erster Linie nur die randlichen Flächen geeignet. Es sind keine „Saftflusseichen“ als mögliches Nahrungshabitat bzw. „Rammelbäume“ für die Käfer vorhanden. Im Umfeld des Vorhabensbereichs erfolgten im Zuge der projektbezogenen Kartierungen 18 Nachweise des Hirschkäfers, wovon jedoch lediglich 4 innerhalb des Untersuchungsraums liegen. Die Nachweise innerhalb des Untersuchungsraumes liegen alle nordöstlich des Eingriffsbereichs. Die übrigen Nachweise liegen entlang der Panzerstraße.

Tab. 21: Schutz- und Gefährdungsstatus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen und potentiell vorhandenen Holzkäferarten des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie

Art	RL BW	RL D	BNatSchG	FFH-RL
Heldbock (<i>Cerambyx Cerdo</i>)	1	1	s	II, IV
Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)	3	2	b	II

Legende

Rote Liste Baden-Württemberg (LAUFER 1999); Deutschland (KÜHNEL et al. 2009)
 Rote Liste - Kategorien: 0 = Ausgestorben; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = Stark gefährdet; 3 = Gefährdet; V = Art der Vorwarnliste;

BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): b = besonders geschützt, s = streng geschützt

FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtbl. EG 1992, L 20:7-50).
 II = Anhang II, Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; IV = Anhang IV, streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse
 V = Anhang V, Arten, für die bestimmte Regelungen zu Entnahme und Nutzung bestehen



2.4.8.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen für die untersuchten Holzkäferarten bestehen insbesondere durch fehlende Alt- oder Totholzstrukturen, fehlende geeignete Baumarten (Eichen) im Jungwuchs, eine geringe Durchmischung des überwiegend jungen und dunklen Waldbestands sowie eine zu starke Beschattung potenziell geeigneter Totholzstrukturen.

2.4.8.3 Bestandsbewertung

Der Heldbock besitzt nur ein geringes Ausbreitungsvermögen und ist in seiner Entwicklung fast ausnahmslos auf Stiel- und Traubeneiche angewiesen (LUBW 2013b). Die Eiablage erfolgt in der Regel ab einem Stammumfang von mehr als 100 cm, meist sogar mit mehr als 200 cm (NEUMANN 1985). Insgesamt ist der vorhandene Waldbestand für den Heldbock nur begrenzt geeignet. Er ist aufgrund des großflächig vorhandenen jungen Waldbestandes zu dunkel. Über den gesamten Untersuchungsbereich verteilt sind insbesondere im Randbereich Eichen vorhanden, welche z. T. auch eine für den Heldbock geeignete Exposition aufweisen, allerdings sind die Eichen überwiegend zu jung bzw. weisen einen zu kleinen Umfang auf und sind vital, so dass der Besatz mit Heldbock für große Teile des Eingriffsbereichs von vornherein ausgeschlossen werden kann.

Für den Hirschkäfer als Entwicklungshabitat geeignetes, liegendes Totholz ist zwar in ausreichendem Maße vorhanden. Insgesamt weist die Bestockung und insbesondere die Beschattung durch die jungen und dichten Bestände für den Hirschkäfer jedoch eine suboptimale Zusammensetzung bzw. Struktur auf. Für eine Entwicklung der Larven ist der Bestandsboden insgesamt zu beschattend und zusätzlich u. a. mit Bodendeckern und durch Naturverjüngung bedeckt bzw. verdunkelt. Hinsichtlich der FFH-relevanten Arten Heldbock und Hirschkäfer ist die untersuchte Fläche mit Ausnahme der Randstrukturen an der Panzerstraße aktuell als geringwertig einzustufen.



2.4.9 Grünes Besenmoos

Das Grüne Besenmoos (*Dicranum viride*) wurde im Rahmen des Vorhabens durch WOLF (2019) untersucht. Die Lebensstätte des Grünen Besenmoos im FFH-Gebiet liegt etwa 180 m östlich des Eingriffsbereichs. Beeinträchtigungen, beispielweise durch geänderte Lichtverhältnisse oder Staubemissionen können aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden. Zusätzlich werden die baubedingt auftretenden Staubbemissionen durch die Gehölzbestände zwischen Eingriffsbereich und LRT absorbiert, sodass keine schädlichen Wirkungen für das Grüne Besenmoos vorhanden sind.

Die Untersuchung durch WOLF (2019) ergab keine Fundpunkte des Grünen Besenmooses innerhalb der Suchfläche. Es ergaben sich lediglich zwei Funde in einem Bereich zwischen Ettlinger Linie und Malscher Landgraben, der überwiegend durch einen älteren Eichen-Hainbuchenwald geprägt ist. Dieser Bereich befindet sich jedoch außerhalb des Untersuchungsgebiets, ca. 300 m nördlich der L 566.

Aus diesem Grund wird das Grüne Besenmoos nachfolgend nicht weiter betrachtet.



2.4.10 Biologische Vielfalt

2.4.10.1 Begriffsbestimmungen und Leitbilder

Die biologische Vielfalt wird im Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD – Convention on Biological Diversity, vom 02. Juni 1992, Übersetzung des BMU 1992) nach Artikel 2 – Begriffsbestimmungen – folgendermaßen definiert:

„Im Sinne dieses Übereinkommens [...] bedeutet „biologische Vielfalt“ die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter u. a. Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme“ (BMU 1992).

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) definiert in § 7 Abs. 1 Nr. 1 die biologische Vielfalt als „die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen“.

Die biologische Vielfalt beinhaltet somit folgende drei Komponenten:

- die Artenvielfalt
- die Vielfalt der Ökosysteme
- die genetische Vielfalt

Artenvielfalt

Die Artenvielfalt definiert sich nicht nur als die reine Artenanzahl pro Flächeneinheit. Ebenso beinhaltet der Begriff auch die relative Häufigkeitsverteilung von Arten innerhalb einer Gemeinschaft, ausgedrückt durch statistische Größen wie beispielsweise den Shannon-Index. Eine vollständige Erfassung aller Arten im Untersuchungsraum ist im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien laut TRAUTNER (2003) weder erforderlich noch zielführend, da „anhand der Auswertung [...] von Planungsbeispielen [...] gezeigt werden [konnte], dass bei Berücksichtigung von etwa fünf Artengruppen die Hinzunahme weiterer kaum noch Bewertungsunterschiede für die Belange des Arten- und Biotopschutzes ergibt. Es ist davon auszugehen, dass sich ein ähnlicher Effekt auch bei spezieller Betrachtung der Biodiversitätsbelange einstellt“ (TRAUTNER 2003). Daher kann angenommen werden, dass anhand der erhobenen Daten zum Schutzgut Tiere und Pflanzen eine hinreichend genaue Aussage über den Einfluss des Vorhabens auf die biologische Vielfalt im Hinblick auf den Aspekt Artenvielfalt getroffen werden kann.

Der Prüfgegenstand Artenvielfalt im Rahmen des UVP-Berichts sollte nach TRAUTNER (2003) folgendermaßen umgesetzt werden: „naturreaum- und lebensraumtypische Artenvielfalt [soll] vor dem Hintergrund des jeweiligen lokalen Standortpotenzials [interpretiert werden], wobei die vorkommenden Arten in der Regel auch langfristig lebensfähige Elemente des Lebensraums bilden können sollten, dem sie angehören. Räumliche Bezugsebene werden in der Regel die jeweils zusammenhängenden, von einem spezifischen Biotoptyp oder einer charakteristischen Kombination von Biotoptypen im Sinne eines Biotoptypenkomplexes eingenommenen Flächen eines Projektgebiets sein. [...] Demnach sollte die Erfassung der „Artenvielfalt“ im Rahmen der UVP darauf konzentriert werden, die Artenvielfalt ausgewählter taxonomischer Artengruppen mit vollständiger oder weitestgehender Bestimmung auf Artebene zu registrieren, wobei insbesondere ein für eine weitere Bewertung und Wirkungsprognose erforderlicher guter Kenntnisstand zu den spezifischen Gruppen gegeben sein muss“.



Ökosystemvielfalt

Die Ökosystemvielfalt wird durch Art, Anzahl und Flächengröße der in einem betrachteten Landschaftsraum oder -ausschnitt vorkommenden Biotoptypen und deren Wertigkeit bestimmt. Eine Vielzahl an unterschiedlichen Lebensräumen kann entsprechend eine Vielzahl an unterschiedlichen Arten beherbergen, die oftmals spezielle Habitatansprüche aufweisen. Durch das räumliche Nebeneinander verschiedener Standorte / Ökosysteme ergeben sich wiederum sogenannte Grenzbiotope (Ökotone), die einen besonderen Stellenwert in der Ökologie einnehmen, da sie in der Regel eine hohe Anzahl an ökologischen Einnischungsmöglichkeiten aufweisen.

Als Grundlage für die Eingriffsermittlung und -bewertung dient die flächendeckende Biotoptypenkartierung.

Genetische Vielfalt

Der dritte Aspekt der Biodiversität, die genetische Vielfalt, umfasst einerseits die Vielfalt aller Gene / Allele innerhalb einer Art und andererseits die gesamten genetischen Ressourcen innerhalb einer Biozönose. Eine hohe genetische Vielfalt ist wichtig für die Lebensfähigkeit / Gesundheit einer Population. Wird beispielsweise durch Isolationseffekte (Verinselung) der Genpool stark eingeschränkt, kann es über Inzucht zu Degradationserscheinungen bis hin zum Erlöschen von Populationen kommen. Auch eine verringerte Anpassungsfähigkeit gegenüber Umweltveränderungen kann resultieren. Diese Gefahrenpotenziale ergeben sich insbesondere für kleine Populationsgrößen. Weitere Beeinträchtigungen können durch ein Zuwandern / Einbringen gebietsfremder Arten oder Varietäten entstehen.

2.4.10.2 Bestandsbeschreibung

Zur Erfassung der biologischen Vielfalt fanden keine speziellen Untersuchungen statt. In vorliegendem Kapitel werden aus den Ergebnissen umfassender Erhebungen für Tiere, Pflanzen und Biotoptypen summarisch Rückschlüsse auf die biologische Vielfalt gezogen. Die Aussagen zur biologischen Vielfalt sowie das methodische Vorgehen bzw. die Datenauswertungen basieren auf umfangreichen Literaturrecherchen.

Der nachgewiesene Bestand an Arten und Lebensräumen wird für die Beschreibung und Bewertung der biologischen Vielfalt an dieser Stelle nicht erneut im Detail dargestellt. Als Grundlagen werden die Kartierungsergebnisse, welche bereits detailliert in den Kap. 2.4.1 bis 2.4.9 beschrieben wurden, zu Grunde gelegt. Nachfolgend wird die biologische Vielfalt hingegen summarisch dargestellt und bewertet. Besondere Berücksichtigung finden nach TRAUTNER (2003) die Arten der Roten Listen, Schlüsselarten sowie Arten, für die unter biogeographischen Aspekten eine besondere Schutzverantwortung besteht. Schlüsselarten haben eine besondere Bedeutung für die Artenvielfalt einer Lebensgemeinschaft, weil sie beispielsweise bestimmte Lebensraumstrukturen schaffen oder als Räuber die Populationsdichte ihrer Beutetiere regulieren. Das Verschwinden einer Schlüsselart hat oft dramatische Veränderungen im gesamten Ökosystem zur Folge.

Artenvielfalt

Bei den Untersuchungen zur Bestandserfassung der Tiere und Pflanzen wurden im Untersuchungsraum zahlreiche Arten festgestellt (vgl. Kap. 2.4.1 bis 2.4.9). Statistische Größen zur Ermittlung der Artenvielfalt, die neben der reinen Artenzahl auch die Häufigkeitsverteilung berücksichtigen, wurden nicht berechnet. Dies ist auch nur dann sinnvoll, wenn entsprechende Vergleichswerte zur Verfügung stehen. Neben allgemein häufigen Arten wurden auch mehrere Tierarten der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands sowie der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie festgestellt (s. Tab. 22, Kap. 2.4.10.4)



Ökosystemvielfalt

Im Untersuchungsraum sind unterschiedliche Biotoptypen vorhanden. Für eine Beschreibung sei an dieser Stelle auf Kap. 2.4.1.1 verwiesen.

Genetische Vielfalt

Angaben zum Bestand und zur Bewertung der Genetischen Vielfalt erfolgen zusammengefasst in Kap. 2.4.10.4.

2.4.10.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen bestehen für alle Komponenten der biologischen Vielfalt auf Grund mehrerer Faktoren.

So bestehen z. B. Vorbelastungen durch die Entwässerungsmaßnahmen für Landwirtschaft und Infrastruktur. Die Fließgewässer im weiteren Untersuchungsraum (hier: Malscher Landgraben) sind hinsichtlich ihrer Struktur- und Gewässergüte, z. B. durch Gewässerausbau und hochwasserbedingter Regulierung der Abflussdynamik, vorbelastet. Gewässerausbau und -unterhaltung führen zu einem Verlust von natürlicherweise dynamischen Lebensräumen und damit auch von Pionierstandorten. Beim gewählten Standort der Verdichterstation handelt es sich zudem um eine ehemalige Rohstoffabbaufläche (Kiesabbau).

Weiterhin bestehen Vorbelastungen durch die Flächeninanspruchnahme der Siedlungs- und Infrastrukturflächen. Durch Flächenversiegelungen gingen in der Vergangenheit ebenfalls natürliche Lebensräume und deren Arteninventare zurück. Zerschneidungswirkungen durch Verkehrswege sind ebenfalls von großer Bedeutung. Die BAB 5 im östlichen Bereich des Untersuchungsraums stellt hier für einige Arten eine deutliche Barriere dar. Weitere Verkehrswege sind die B 3, L 566 und K 3581. Des Weiteren sind hier die Lärmvorbelastungen zu nennen, die von diesen Verkehrswegen ausgehen.

Speziell im Hinblick auf die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt ist das Vorkommen gebietsfremder Arten (Neobiota) zu nennen, die über die menschlichen Aktivitäten teils absichtlich, teils unbeabsichtigt in die Natur eingebracht wurden bzw. werden. Für den Untersuchungsraum ist hier insbesondere die Goldrute zu nennen (*Solidago sp.*).

2.4.10.4 Bestandsbewertung

Artenvielfalt

Die floristische Artenvielfalt ist unter Berücksichtigung des naturräumlichen Potenzials aufgrund der forstwirtschaftlichen Nutzung eingeschränkt. Wertgebende Gefäßpflanzen wurden im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen.

Die faunistische Artenvielfalt kann aufgrund des anschließenden großen, zusammenhängenden Waldgebiets und unter Berücksichtigung des vor diesem Hintergrund eher kleinräumig untersuchten Bereichs als durchschnittlich bewertet werden.

In der nachfolgenden Tab. 22 wird eine Auswahl der Artvorkommen (Rote Liste-Arten - mit mindestens RL-Status 3 oder R - und europäisch geschützte Arten des Anhang II und IV der FFH-RL bzw. Anhang I der VSRL) gewürdigt.



Tab. 22: Naturschutzfachlich wertgebende Artvorkommen im Untersuchungsraum

Arten- gruppe	Deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Bedeutung für die Artenvielfalt	FFH-RL/ VSRL
Fledermäuse	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	D	IV
	Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	BW	IV
	Bartfledermäuse	<i>Myotis brandtii</i>	BW	IV
	Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	BW	IV
	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	BW	IV
	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	BW	IV
	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	BW, D	IV
	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	BW	II, IV
	Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	BW	IV
	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>		IV
	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	BW	IV
	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	BW	IV
	Zweifarbflfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>		IV
Vögel	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	BW	
	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	BW, D	
	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	BW	
	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	D	
	Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	BW, D	
Reptilien	Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	BW, D	IV
	Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>		IV
Amphibien	Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	BW, D	IV
Holzkäfer	Heldbock	<i>Cerambyx cerdo</i>	BW, D	II, IV

Bei der Betrachtung des Schutzgutes biologische Vielfalt sind nach TRAUTNER (2003) die nach den Rote Listen gefährdeten Arten und die durch ihr Auftreten oder ihre Eigenschaften bzw. Lebensvorgänge wesentlich auf den Lebensraum bzw. die Biozönose einwirkenden Schlüsselarten besonders zu berücksichtigen. Unter diesen wiederum sind vorrangig diejenigen Arten zu behandeln, für die unter biogeographischen Gesichtspunkten eine besondere Schutzverantwortung besteht.

Unter diesen Gesichtspunkten ist im Untersuchungsraum der Heldbock (RL D / BW: Vom Aussterben bedroht, FFH-RL Anhang II/IV) besonders hervorzuheben und zu berücksichtigen. Es wurden keine nach den genannten Gesichtspunkten hervorzuhebenden Pflanzenarten festgestellt.

Für den Heldbock gibt es in Baden-Württemberg aktuell nur noch Vorkommen in der nördlichen Oberrheinebene, nämlich in den Hardt- und Rheinwäldern zwischen Mannheim und Rastatt (LUBW 2019c). Dabei ist der Heldbock sehr stark an über lange Zeiträume besiedelbare Alteichen („Reservoirbäume“) gebunden. Da die Nachhaltigkeit nicht gewährleistet ist („Alterslücke“) wird das Brutbaumangebot mittel- bis langfristig abnehmen (LUBW 2018c). Als weitere Gefährdungsursachen treten u. a. beschleunigte Absterbeprozesse von Alteichen, z. B. durch Trockenstress, hinzu.

Ökosystemvielfalt

Die Landschaft im Untersuchungsraum wird durch die forstwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die Vielfalt an unterschiedlichen Landschaftselementen ist gering.



Gemäß der Bewertung der Biotoptypen gemäß LUBW (2005) handelt es sich bei ca. der Hälfte um mittelwertige Biotoptypen. Fast ein Drittel der Flächen sind hinsichtlich der naturschutzfachlichen Wertigkeit von maximal geringer Bedeutung. Hoch und sehr hochwertige Biotoptypen sind zu ca. einem Fünftel vorhanden. Diese naturschutzfachlich wertgebenden und im Hinblick auf die Biodiversität hervorzuhebenden Biotoptypen (insbesondere Traubeneichen-Buchenwälder) sind vorwiegend im Waldinnern im westlichen Bereich des Untersuchungsraums anzutreffen.

Genetische Vielfalt

Zum Schutzgutaspekt genetische Vielfalt wurden keine Erhebungen durchgeführt. In den Erläuterungen vom Beschluss IV/7 der Vertragsparteien des Übereinkommens über die biologische Vielfalt auf ihrem sechsten Treffen heißt es hierzu: „Der potenzielle Verlust der natürlichen genetischen Vielfalt (genetische Erosion) ist äußerst schwer bestimmbar und bietet keinen praktischen Schlüssel für das formale Screening. Die Frage tritt wahrscheinlich nur auf, wenn es sich um äußerst bedrohte, gesetzlich geschützte Arten handelt, die zahlenmäßig begrenzt sind und/oder stark eingegrenzte Populationen [...] aufweisen, oder wenn komplette Ökosysteme abgeschnitten werden und das Risiko einer genetischen Erosion viele Arten betrifft (Grund, sog. Ökoverbünde über wesentlichen Linieninfrastrukturen zu errichten).“ (TRAUTNER 2003, COP6 2002b).

Beitrags des FFH-Gebiets zur biologischen Vielfalt

Das FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ zeichnet sich durch seine zusammenhängenden Waldflächen aus. Dabei handelt es sich vorwiegend um Buchen- und Kiefernwälder mit Buchen, Eichen, Hainbuchen, sowie Linden. Stellenweise sind Douglasien-Roteichenbestände sowie weitere größere Kulturflächen sowie lichte und offene Bereiche vorhanden (LUBW 2018b). Eine Besonderheit bilden die bodensauren Eichenwälder auf Sandebenen, die im FFH-Gebiet noch in Relikten vorhanden sind. Sie bilden die einzigen Vorkommen des LRT in ganz Baden-Württemberg.

Die großen zusammenhängenden Waldflächen bieten ein bedeutsames Jagdrevier für Fledermausarten, wie die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr. Von herausragender Bedeutung für den Raum Karlsruhe ist dabei die Wochenstube des Großen Mausohr in der ehemaligen Tabakforschungsanstalt am Rande des Natura 2000-Gebietes (RP KARLSRUHE 2013).

Zusätzlich weist das FFH-Gebiet ein landesweit bedeutsames Vorkommen des Heldbocks auf. Dabei nimmt die Besiedlungsdichte, d. h. die Anzahl der Brutbäume im Gebiet, von Norden nach Süden ab. In der Ettlinger Hardt liegt derzeit eine hohe Besiedlung vor. Besiedelt werden dabei vor allem ältere Stieleichen. Wichtige Ausbreitungsstrukturen bilden die Eichensäume an den West- und Ostgrenzen des FFH-Gebiets (RP KARLSRUHE 2013).

Im nordöstlichen Bereich des FFH-Gebietes in den Gewannen Weiherwald und Forstlach konnte der Kammmolch in mehreren kleineren Gewässern nachgewiesen werden.



2.5 Landschaft

2.5.1 Bestandsbeschreibung

Die nachfolgende Bestandsbeschreibung zum Schutzgut „Landschaft“ bezieht sich auf den 500 m-Untersuchungsraum, der in Unterlage D.5, Anlage 1 dargestellt ist.

2.5.1.1 Naturräumliche Gliederung

Die Landschaft im Untersuchungsraum ist Teil der Großlandschaft „Nördliches Oberrhein-Tiefland“ und des Naturraums „Hardtebenen“ (LUBW 2020a). Im Wesentlichen ist der Naturraum durch ein zentrales Waldgebiet sowie umliegende Offenlandflächen und Siedlungen gegliedert. Wesentliche landschaftliche Großelemente sind der Hardtwald südlich von Karlsruhe, mehrere Baggerseen (u. a. Buchtzig-See, Glaser-See, Kaltenbachsee, Kiesgrube Bietigheim, Kiesgrube Durmersheim, Eppelsee), landwirtschaftliche Nutzflächen sowie die um den Hardtwald liegenden Ortschaften Rheinstetten, Durmersheim, Malsch, Ettlingen, Karlsruhe und deren Ortsteile.

2.5.1.2 Landschaftsbild

Beim Landschaftsbild geht es um die

- Erfassung der sinnlich wahrnehmbaren Strukturen und Gegebenheiten des Raums, unabhängig davon, ob sie natur- oder kulturbedingt entstanden sind,
- Erfassung des typischen Landschaftscharakters,
- Bewertung der Eignung und Bedeutung der Landschaftsbestandteile für die Erholung.

Elemente wie Einzelstrukturen, Landschaftsbildräume (Berücksichtigung von geomorphologischen Großformen, Nutzungen und markanten Phänomenen) sowie der ästhetische Wirkraum (Sichtbeziehungen) gehen mit in die Untersuchung ein. Während die Ortsränder Gegenstand dieser Betrachtung sind, sind die großen Siedlungsstrukturen und das Ortsbild selber im Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (Unterlage D.5, Kap. 3.1), thematisiert.

Der Untersuchungsraum lässt sich in die nachfolgenden Landschaftsbildeinheiten aufteilen:

LE 1: Hardtwald

Die LE 1 nimmt flächenmäßig den größten Anteil am Untersuchungsraum ein. Beim Hardtwald handelt es sich um ein großes, zusammenhängendes Waldgebiet, das von Karlsruhe im Norden bis Muggensturm bei Rastatt im Süden reicht. Der Untersuchungsraum befindet sich dabei im östlichen Randgebiet des Hardtwalds bei Ettlingen. Im Bereich des Standorts sind vorwiegend Edellaubhölzer und Waldkiefern-Bestände anzutreffen. Im weiteren Umfeld sind zusätzlich Sukzessionswaldflächen, Traubeneichen-Buchen-Wald, Roteichen- und Laubbaum-Bestände bzw. Mischbestände mit überwiegendem Laubbaum-Anteil anzutreffen.

LE 2: Ackerflächen zwischen Hardtwald und BAB 5

Zwischen der östlichen Hardtwaldgrenze und der BAB 5 befindet sich ein schmaler Ackerstreifen, der entlang der B 3 von wenigen Gehölzen gesäumt wird.

LE 3: Straßenbegleitgehölze im Bereich des Verkehrsknotens BAB 5/B3

Im Bereich des Verkehrsknotens sind Straßenbegleitgehölze mittlerer Ausprägung anzutreffen, die zusammen mit den Verkehrsflächen die LE 3 bilden. Die Gehölze schirmen die Verkehrsflächen von der übrigen Landschaft ab. Des Weiteren verläuft im Bereich des Verkehrsknotens der Malscher Landgraben, welcher teilweise von hohem Baumbestand gesäumt wird.



LE 4: Waldgebiet westlich Gewerbegebiet Ettlingen West

Östlich der BAB 5, zwischen dem Gewerbegebiet Ettlingen West und Oberer Hag, befindet sich ein kleines, die Gewerbegebiete unterbrechendes, Waldgebiet. Der Malscher Landgraben bildet die östliche Grenze der LE 4.

2.5.1.3 Landschaftsgebundene Erholung

Bei der Erholung geht es um die landschaftsgebundene Erholung. Diese knüpft sich an verschiedene landschaftsbezogene Aktivitäten wie Wandern, Radfahren, Lagern etc., die Bezug zu den Schutzgütern Gewässer, Luft/Klima, Pflanzen/Vegetation und das Landschaftsbild aufweisen. Gegenstand ist dabei die freie Landschaft. Die einrichtungsbezogene Erholung ist Gegenstand beim Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (Unterlage D.5, Kap. 3.1.1).

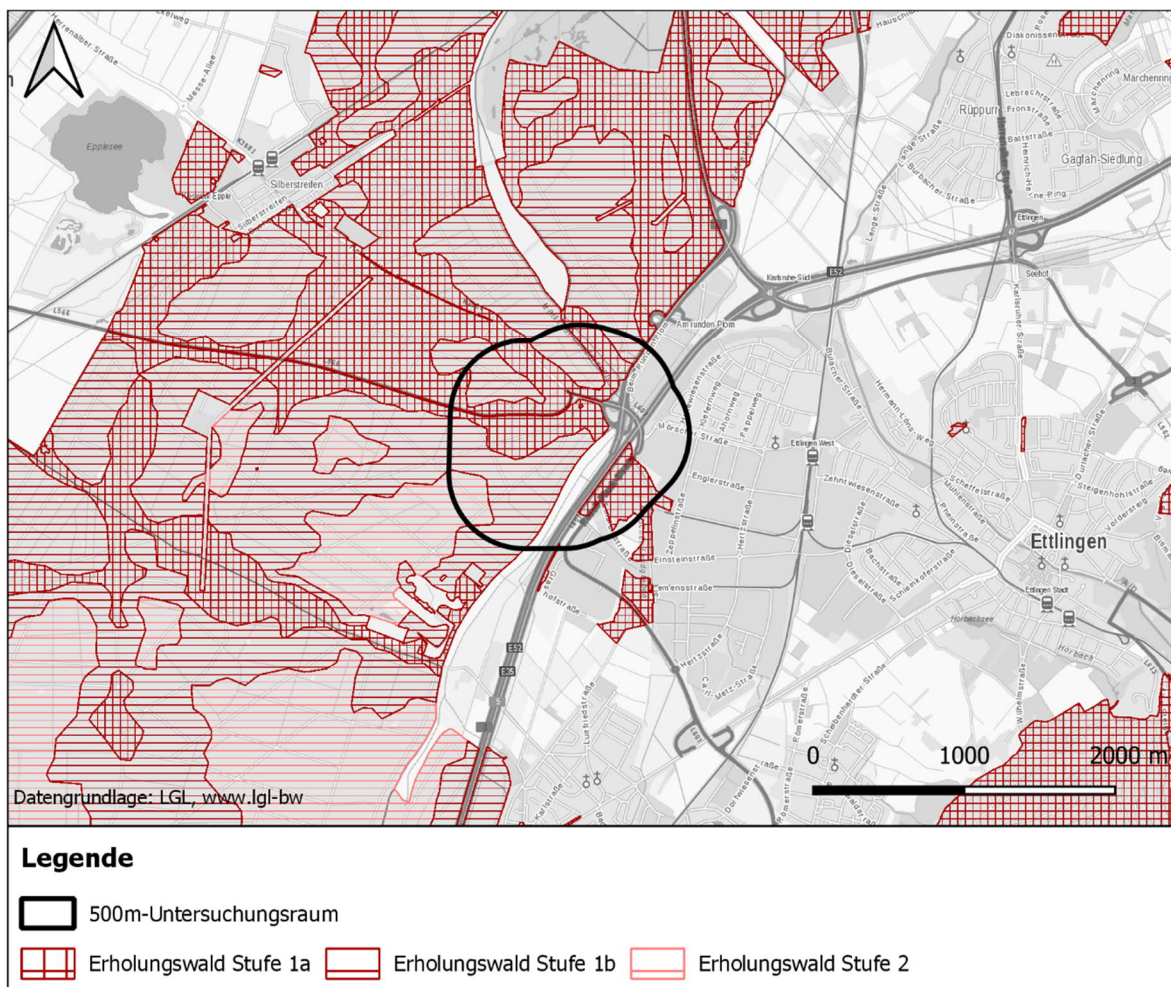


Abb. 13: Ausgewiesener Erholungswald (FVA 2016a)

Die Landschaft, insbesondere westlich der BAB 5, wird insbesondere zum Radfahren und Spaziergehen genutzt. Die dort vorhandenen Parkplätze und Waldwegeinmündungen werden als Ausgangspunkt für Spaziergänge genutzt. Beim Hardtwald handelt es sich gemäß der Waldfunktionenkartierung um einen Erholungswald der Stufe 1a (Wald mit sehr großer Bedeutung für die Erholung im urbanen Umfeld), Stufe 1b (Wald mit großer Bedeutung für die Erholung) bzw. Stufe 2 (Wald mit relativ großer Bedeutung für die Erholung) (FVA 2016a; Abb. 13). Weitere besondere landschaftliche Erholungsschwerpunkte wie Spielplätze, Aussichtspunkte o. Ä. fehlen. Siedlungsnahen Flächen zur



Freizeitnutzung sind begrenzt durch die am Ortsrand von Ettlingen West gelegenen Kleingärten vorhanden.

2.5.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen im Hinblick auf das **Landschaftsbild** bestehen aufgrund der zahlreichen Verkehrsträger, die den Untersuchungsraum stark zerschneiden. Parallel zur BAB 5 verläuft eine Hochspannungsleitung, die die Sichtbeziehungen zum Hardtwald bzw. zum Schwarzwald beeinträchtigt. Eine landschaftliche Vorbelastung stellt auch der an den geplanten Standort angrenzende Funk-/Sendemast dar. Darüber hinaus ist bereits ein Großteil des Untersuchungsraums anthropogen stark überprägt (Gewerbstandort Ettlingen), unmaßstäbliche Gewerbebauten sind durch die teilweise fehlenden Gehölzstrukturen und damit fehlenden optischen Übergänge schlecht in das Landschaftsbild eingebunden.

Für die **landschaftsgebundene Erholung** stellt v. a. die intensive Lärmkulisse der BAB 5, B 3, L 566 und K 3581 eine wesentliche Vorbelastung dar, die den Untersuchungsraum im Hinblick auf die Erholungswirkung stark abwertet.

2.5.3 Bestandsbewertung

Vielfalt, Eigenart und Schönheit einer Landschaft erschließen sich dem Betrachter durch eine Vielzahl von Sinneseindrücken. Dabei nimmt die visuelle Wahrnehmung der Struktur der Landschaft bzw. des Landschaftsbildes eine zentrale Rolle ein. Quantitative Aussagen zur Bewertung des Landschaftsbildes und des Erholungspotenzials sind nur bedingt möglich, da je nach Erfahrungshintergrund die Umwelt individuell sehr verschieden wahrgenommen wird.

Für die qualitative Bewertung des Landschaftsbildes sind alle wesentlichen Strukturen der Landschaft auf den unbesiedelten Teilen des Untersuchungsraumes von Bedeutung, unabhängig davon, ob sie natur- oder kulturbedingt sind.

Die wichtigsten Parameter für die Bewertung des Landschaftsbildes sind:

- die Nutzungsstruktur und ihre flächenhafte Ausdehnung,
- das Relief,
- strukturgebende, herausragende Einzelelemente,
- besondere Sichtbeziehungen.

Von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Landschaftsbildes sind die landschaftsbildprägenden Nutzungsstrukturen wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehrsflächen etc. Strukturreiche Landschaftsbilder im Hinblick auf naturraumtypische Elemente werden vom Betrachter qualitativ höher eingeschätzt als strukturarme Landschaften wie beispielsweise monotone landwirtschaftliche Nutzungsstrukturen.

Störende Elemente wie weithin sichtbare Hochhäuser, unmaßstäbliche Industrie- oder Gewerbebauten, Verkehrsbauwerke, Hochspannungsleitungen etc. können das Landschaftsbild erheblich belasten und werden gesondert als Vorbelastungen für das Landschaftsbild gewertet.

Für die Bewertung der Landschaftsbildqualität wird eine fünfstufige Bewertungsskala verwendet, die sich auf der Basis der Landschaftsbeschreibungen an den in Tab. 23 aufgeführten Kriterien orientiert.

Tab. 23: Bewertungskriterien Landschaftsbild

Wertigkeit	Typische Elemente und Strukturen
sehr hoch	• natürliche u. naturnahe, großräumige Ausprägungen von Gestein, Boden, Gewässer, Klima/Luft



Wertigkeit	Typische Elemente und Strukturen
	• besondere Reliefformen und markante geländemorphologische Ausprägungen (besondere Felsformationen, Schluchten u. ä.) • große unzerschnittene störungsfreie Landschaftsräume natürlicher bzw. naturnaher Prägung • historisch gewachsene, vielfältig genutzte Kulturlandschaften, kleinteilig strukturiert, ohne Störfaktoren wie Stromtrassen etc.
hoch	• strukturreicher Wald • kleinräumig vielfältig, landwirtschaftlich genutzte Räume, strukturiert durch Feldgehölze und Waldränder • Hohlwege • weithin prägende Baumalleen oder Baumreihen entlang von Bachläufen, Wegen, u. ä., die optische Leitlinien in der umgebenden Landschaft bilden • naturraumtypische Streuobstwiesen • reliefreiche Strukturen
mittel	• mäßig bis gut durch Einzelgehölze, Hecken, Alleen strukturierte, reliefarme landwirtschaftliche Nutzflächen • siedlungsnaher Streuobstwiesen • durch Gehölze strukturierend wirkende Teichanlagen und Baggerseen • prägende Baumalleen (Pappelreihen) entlang von Bachläufen, Wegen, u. ä. • Feldgehölze und siedlungsnaher Gehölze als Sichtschutz für störende Elemente • strukturarmer Wald • Landschaftsräume, die durch Blickbeziehungen zu rahmengebenden Höhenzügen oder Waldrändern trotz einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und fehlender Strukturen aufgewertet werden
gering	• ausgeräumte landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen mit großen Schlägen • wenig strukturiert durch landschaftlich prägende Elemente wie Hecken, Gehölze etc.
sehr gering	• stark überformte großräumige Landschaftsteile überwiegend technischer Prägung, in der freien Landschaft oder im Übergangsbereich „offene Landschaft – Siedlung“ • Blickbeziehungen negativ beeinflussend • fehlende Vegetationsstrukturen

Auf der Grundlage dieser Bewertungskriterien wird die Landschaft im Untersuchungsgebiet den fünf Wertigkeitsstufen zugeordnet (siehe Tab. 24) und auch die landschaftsgebundene Erholung berücksichtigt. Im Untersuchungsraum befinden sich ausschließlich Gebiete mit geringer, mittlerer und hoher Wertigkeit. Landschaftlich herausragende Besonderheiten sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Der Untersuchungsraum ist durch anthropogene Faktoren (Siedlungsdichte, Verkehrs- und Infrastruktureinrichtungen und landwirtschaftliche Nutzung) geprägt, sodass keine sehr hochwertigen Gebiete im Untersuchungsgebiet vorkommen. Landschaftsräume mit einer sehr geringen Wertigkeit sind im Untersuchungsraum ebenfalls nicht vorhanden.

LE 1: Hardtwald

Der Hardtwald muss hinsichtlich der Bewertung in zwei Teilgebiete differenziert werden. Beim westlichen, jungen Hardtwald (LE 1a) handelt es sich hinsichtlich des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion um ein hochwertiges Gebiet. Zahlreiche Wege bieten Möglichkeiten der wohnortnahen Feierabenderholung, des Weiteren fehlen Vorbelastungen, von den das Waldgebiet querenden Straßen (hier: L 566, K 3581) abgesehen, weitgehend. Da es sich bei dem Hardtwald um ein vorwiegend forstwirtschaftlich genutztes Gebiet handelt und insbesondere reliefreichere Strukturen oder natürliche Waldausprägungen fehlen, wird die LE 1a nicht in die „sehr hohe“ Kategorie eingestuft.

Beim östlichen Randbereich des Hardtwalds (LE 1b) fallen besonders die Vorbelastungen durch die BAB 5 und die damit verbundenen Lärmemissionen von > 65 dB(A) (Lärmkartierung 2017 Baden-Württemberg, LUBW 2019d), der Funkmast als Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und die angrenzenden Verkehrswege stärker ins Gewicht. Des Weiteren ist der Hardtwald hier weniger standorttypisch ausgeprägt. Hinsichtlich Landschaftsbild und Erholungsfunktion ist das Gebiet hier, als Ausgangspunkt zur Naherholung in den Hardtwald, maximal von mittlerer Wertigkeit.



LE 2: Ackerflächen zwischen Hardtwald und BAB 5

Bei der LE 2 handelt es sich um eine Ackerfläche, die maßgeblich durch Lärm (BAB 5) vorbelastet ist. Strukturierende Elemente sind lediglich im Randbereich zur BAB 5 vorhanden. Sowohl die gestörten Sichtbeziehungen zum Umland durch die BAB 5 und die Hochspannungsleitung als auch die intensive Lärmvorbelastung werten das Gebiet jedoch stark herab, sodass lediglich eine geringe Wertigkeit für das Landschaftsbild sowie die Erholung vorliegt.

LE 3: Straßenbegleitgehölze im Bereich des Verkehrsknotens BAB 5/B3

Bei der LE 3 handelt es sich um einzelne Straßenbegleitgehölze, die für sich betrachtet keine Erholungsfunktion besitzen. Im Hinblick auf das Landschaftsbild tragen sie jedoch dazu bei, dass die zahlreichen Verkehrsträger optisch eingefasst werden, wodurch das optische Gefälle zwischen dem technisch-überprägten Siedlungsraum und der offenen Landschaft weniger stark zur Geltung kommt. Aus diesem Grund sind diese Gehölzstrukturen insgesamt von mittlerer Wertigkeit für den Untersuchungsraum.

LE 4: Waldgebiet westlich Gewerbegebiet Ettlingen West

Das strukturarme Waldgebiet westlich des Gewerbegebiets Ettlingen West (LE 5) stellt ein zwar kleinräumiges, aber landschaftlich prägendes Trennelement dar, das u. a. die Blickbeziehungen auf die Siedlungsflächen wie die Verkehrsträger unterbricht. Eine Erholungseignung ist durch die Lärmvorbelastung nur im geringen Umfang vorhanden. Dennoch ist die LE 5 insbesondere aufgrund der Waldausprägung gegenüber den umliegenden und diesbezüglich geringwertigen Offenlandflächen als mittelwertig einzustufen.

Tab. 24: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten (LE)

LE	Bezeichnung	Vorbelastung	Bewertung Landschaftsbild	Bewertung Erholung
1	Hardtwald			
1a	junger Hardtwald	Lärm durch BAB 5, L 566, K 3581	hoch	hoch
1b	Hardtwald (Randbereich)	Lärm durch L 566, K 3581	mittel	mittel
2	Ackerflächen zwischen Hardtwald und BAB 5	Hochspannungsleitungen, Lärm durch BAB 5	gering	gering
3	Straßenbegleitgehölze im Bereich des Verkehrsknotens BAB 5/B3	Lärm durch BAB 5	mittel	gering
4	Waldgebiet westlich Gewerbegebiet Ettlingen West	Lärm durch BAB 5	mittel	gering



2.6 Schutzgebietsausweisungen

Der Standort befindet sich im FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ (Nr. 7016-341) und im Landschaftsschutzgebiet „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“ (Nr. 2.15.055). Zudem liegt der Standort im Wasserschutzgebiet „Stadt Karlsruhe, WW Mörscher Wald“ (Nr. 215047, Zone IIIB). Die Zonen I, II und IIIA bleiben vom Vorhaben unberührt, da sie außerhalb des Einwirkungsbereichs liegen.

Am Standort bzw. im direkt angrenzenden Umfeld sind folgende geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG vorhanden:

- Straßengehölze S 'Beim Runden Plom' (Nr. 170162150094, geschützt nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG)
- Sukzession NO Schießstand (Nr. 270162156265, geschützt nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG)
- Tümpel NW Hag (Nr. 270162156269, geschützt nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG)

Für das FFH-Gebiet DE 7016-341 „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ wurde eine separate Natura 2000-Verträglichkeitsstudie erstellt (s. Unterlage D.6).



3 Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens

Nachfolgend werden die Wirkfaktoren des Vorhabens dargestellt. Diesen liegen zum einen die Angaben des Erläuterungsberichts zur technischen Planung, zum anderen verschiedene Fachgutachten zugrunde.

3.1 Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Wirkfaktoren sind nur für die Bauphase von Belang und somit temporär. Die durch sie hervorgerufenen Auswirkungen besitzen unterschiedlich lange Nachwirkzeiträume und sind im Extremfall dauerhaft (z. B. massive Bodenverdichtungen).

Tab. 25: Baubedingte Wirkfaktoren, mögliche Auswirkungen und betroffene Schutzgüter

Wirkfaktoren	Beschreibung und mögliche Auswirkungen
Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	Die wesentlichen bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen entstehen im Bereich des Baufeldes und der erforderlichen Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) für Versorgungseinrichtungen, Verbreiterung und Aufschotterung von Zuwegungen, die Lagerung von Baustoffen und Aushubmaterial sowie das Abstellen von Maschinen und Fahrzeugen. Durch die Flächeninanspruchnahme stehen Nutzflächen für den Menschen temporär nicht zur Verfügung. Des Weiteren sind Vegetationsstrukturen, Biotope und Habitate der Fauna betroffen. Zusätzlich werden natürliche Böden in Anspruch genommen, Flächen für die Grundwasserneubildung können temporär entfallen. Kurz- oder mittelfristig (Gehölze) kann ein wirksamer Verlust der (mikro-)klimatischen Funktion bestehen. Zudem kann die vorübergehende Flächeninanspruchnahme eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellen. Zuletzt besteht die Möglichkeit einer Inanspruchnahme von Flächen, die als archäologische Verdachtsflächen ausgewiesen sind.
Bodenentnahme/-lagerung, Bodenverdichtung, Bodenumlagerung	Bodenbewegungen und -verdichtungen sind auf den Baufeldern zu erwarten. Kommt es zu temporären Eingriffen in das Schutzgut Boden, wird Oberboden vor den Eingriffen getrennt abgetragen und nach Beendigung der Maßnahmen wieder aufgetragen. Schadverdichtungen werden vor Beendigung der Bauarbeiten durch Lockerung des Bodens weitgehend rückgängig gemacht. Dennoch können später teilweise längere Einschränkungen der Realnutzung durch Bodenverdichtung oder Bodenveränderung auftreten. Des Weiteren kann durch die Lagerung von Boden im Bereich der Anlage und der BE-Fläche eine temporäre Beeinträchtigung des Landschaftsbildes entstehen.
Vorübergehender Eingriff in oberflächennahe Grundwasserhorizonte	Zur Herstellung der Anlage ist baubedingt eine temporäre Grundwasserhaltung und damit ein Eingriff in oberflächennahe Grundwasserhorizonte erforderlich. Durch die Grundwasserentnahme sind temporäre Veränderungen des Bodenwasserhaushalts und damit der Bodenfunktionen im Einwirkungsbereich möglich. Des Weiteren wird lokal die Grundwasserfließrichtung verändert.
Einleitung von Wasser aus baubedingter Grundwasserhaltung	Das Wasser aus der baubedingten Grundwasserhaltung wird in ein Oberflächengewässer geleitet. Dadurch besteht die Möglichkeit des Eintrags von Schad- und Trübstoffen in Oberflächengewässer sowie die Veränderung des chemischen und ökologischen Gewässerzustands.
Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht)	Durch die Bautätigkeiten entstehen nichtstoffliche Emissionen wie Schall und Erschütterungen, zudem wird die Baustelle beleuchtet. Schallemissionen stellen die weitreichendsten und folgenreichsten Wirkungen dar. In der Bauphase können lärmintensive Arbeiten von leiseren unterschieden werden. Durch die Lärmwirkungen sind Störeinflüsse auf die Tierwelt (Vertreibung störanfälliger Arten) möglich. Erschütterungen können zu möglichen Bauschäden führen. Durch die erforderliche Beleuchtung von Baustellen kann eine Entwertung von Habitaten für Fledermäuse einhergehen. Zudem stellen Schallemissionen eine Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung dar.
Stoffliche Emissionen (Staub, Luftschadstoffe)	Bei den Bauarbeiten können flüssige, feste und gasförmige Schadstoffe austreten. Es ist zwar von einem Einsatz hochwertiger Geräte und einer intensi-



Wirkfaktoren	Beschreibung und mögliche Auswirkungen
	ven Überwachung möglicher Schadstoffquellen auszugehen, es verbleibt jedoch stets ein Restrisiko. Staubemissionen entstehen im Wesentlichen durch den Baustellenverkehr. Es ist mit Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie für an das Bau Feld angrenzende Lebensräume möglich. Des Weiteren sind Nährstoffeinträge und Schädigungen von Pflanzen möglich. Auswirkungen sind zudem Stoffeinträge für die Schutzgüter Boden, Wasser sowie Klima/Luft möglich. Zudem stellen Staubemissionen eine Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung dar.
Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr	Durch die An- und Abfuhr von Material (wie z. B. Bauabfällen) und Maschinen sowie durch sonstige bauüblichen Vorgänge entsteht Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr. Durch den Baustellenverkehr kommt es zu vorübergehenden Beeinträchtigung oder Veränderung von Wegebeziehungen und Behinderungen im Straßenverkehr. Durch die Bewegungsunruhe entstehen Störwirkungen auf die Fauna.
Mobilisierung von Schadstoffen (u. a. Altlasten)	Sollten durch die Eingriffe in den Boden (rezente) Altlasten(verdachts)flächen in Anspruch genommen werden, besteht die Gefahr der potenziellen Mobilisierung von Schadstoffen. Dies hat Auswirkungen auf den Boden sowie das Grundwasser.

3.2 Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkfaktoren rufen in der Regel dauerhafte Auswirkungen hervor und beschränken sich auf den Eingriffsbereich und das direkte Umfeld.

Tab. 26: Anlagenbedingte Wirkfaktoren und mögliche Auswirkungen

Wirkfaktoren	Beschreibung und mögliche Auswirkungen
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)	Dauerhafte Flächeninanspruchnahmen entstehen durch die Anlage, die Anschlussleitung, Zuwegungen und entsprechend erforderliche Sicherheitsabstände zur Anlage. Es entstehen Beeinträchtigungen durch den Verlust von Waldflächen und sonstigen Vegetationsstrukturen sowie von Lebensräumen von Tieren. Des Weiteren gehen durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme Böden und Flächen zur Grundwasserneubildung verloren. Des Weiteren kommt es zum Verlust von Klimafunktionsräumen bzw. zu einer Beeinträchtigung des Mikroklimas. Der Verlust von Vegetationsstrukturen stellt zudem eine Beeinträchtigung des Landschaftsbilds dar.
Bodenaufschüttung	Im Bereich der Anlage, im deren direkten Umfeld sowie im Bereich der Wege werden Böden aufgeschüttet und verdichtet. Es sind Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen und des Grundwassers möglich.
Errichtung von Bauwerken	Im Rahmen des Vorhabens werden die Anlage, die Anschlussleitung und erforderliche Zuwegungen errichtet. Für die Fauna kann sich eine Trenn-, Barriere- und Fallenwirkung ergeben. Die Anlage selbst führt einer Beeinträchtigung der Landschaftsbildqualität.

3.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen ergeben sich aus dem Betrieb und der Nutzung der Gasverdichterstation.



Tab. 27: Betriebsbedingte Wirkfaktoren und mögliche Auswirkungen

Wirkfaktoren	Beschreibung und mögliche Auswirkungen
Betriebsbedingter Verkehr und Bewegungsunruhe	Durch den Betrieb der Anlage entstehen Verkehr und Bewegungsunruhe. Aus den Störwirkungen ist ein Gefährdungs- und Tötungsrisiko für Tierarten, z. B. durch Kollisionen nicht auszuschließen.
Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Licht)	Durch den Betrieb entstehen Schall- und Lichtemissionen. Diese können Auswirkungen auf den Menschen, Tiere sowie die landschaftsgebundene Erholung haben.
Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)	Der Betrieb der Anlage bedingt die Emission von Luftschadstoffen. Diese können sich negativ auf die Luftqualität und damit auch auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, sowie auf Tiere und Pflanzen auswirken.



4 Konfliktanalyse

4.1 Boden / Fläche

4.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Bo1: Vorübergehende Inanspruchnahme von Boden

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf das Schutzgut Boden / Fläche zu Konflikten führen kann.

Bei der Zufahrt handelt es sich um einen bereits bestehenden, asphaltierten Weg. Eine Inanspruchnahme natürlicher Böden wird hier nicht erforderlich.

Bei der Baustelleneinrichtungsfläche handelt es sich um einen Acker, der im Hinblick auf das Schutzgut Boden von hoher Bedeutung ist. Aufgrund der nur vorübergehenden Inanspruchnahme ist der Eingriff als mittlerer Konflikt zu werten.

Bodenentnahme/-lagerung, Bodenverdichtung, Bodenumlagerung

Bo2: Gefahr der Bodenverdichtung

Bei den Ackerflächen handelt es sich um verdichtungsempfindliche Böden, sodass auch über die bauzeitliche Beanspruchung hinaus mit Beeinträchtigungen gerechnet werden muss, da diese Böden bei eingetretener Verdichtung in ihrer Funktionserfüllung zumindest über lange Zeiträume beeinträchtigt sind. Aufgrund der hochwertigen Böden sowie der potenziellen Langzeitauswirkungen handelt es sich um einen hohen Konflikt.

Bo3: Gefahr der Beeinträchtigung des Bodengefüges

Für den Bau der Verdichterstation muss Boden entnommen und im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche gelagert werden. Dies kann bei dem Wiedereinbau zu einer Beeinträchtigung des Bodengefüges führen.

Vorübergehender Eingriff in oberflächennahe Grundwasserhorizonte

Im Rahmen der Bauausführung ist es erforderlich, aufgrund hoch anstehender Grundwasserpegel diese bauzeitlich abzusenken. Dadurch kommt es zu einem vorübergehenden Eingriff in oberflächennahe Grundwasserhorizonte im Bereich der geplanten Verdichterstation.

Am Standort liegen keine natürlichen Böden mehr vor. Der Standort ist aufgrund der nur geringwertigen Böden (u. a. geringwertige nutzbare Feldkapazität durch hohen Sandanteil) gegenüber Wasserstandsschwankungen nur wenig empfindlich. Darüber hinaus bestehen durch die Grundwasserförderung im Wasserwerk Mörscher Wald bereits Vorbelastungen.

Hinsichtlich des Schutzguts Boden / Fläche handelt es sich um einen geringen Konflikt.

Stoffliche Emissionen (Staub, Luftschadstoffe)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.



Grundsätzlich ist es möglich, dass im Bereich des Baufelds und der Baustelleneinrichtungsfläche durch den Baubetrieb Schadstoffe in den Boden gelangen. Hierbei weisen die Böden im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche aufgrund der hohen Wertigkeit eine höhere Empfindlichkeit auf (Acker), als im Bereich des Baufelds (ehemalige Rohstoffabbaufäche).

Es ist jedoch von einem Einsatz von Geräten auf dem aktuellen Stand der Technik und einer intensiven Überwachung möglicher Emittenten auszugehen. Daher handelt es sich um einen geringen Konflikt.

Mobilisierung von Schadstoffen (u. a. Altlasten)

Durch die Bautätigkeiten besteht die Gefahr, dass rezente Altlasten im Bereich des Baufeldes mobilisiert werden.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind jedoch keine Altlasten im Bereich des Eingriffsbereichs bekannt, sodass von einer geringen Konfliktstärke ausgegangen werden kann.

4.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Bo4: Dauerhafte Inanspruchnahme und Versiegelung von Böden

Im Bereich der geplanten Verdichterstation stehen lediglich geringwertige Böden an (ehemalige Rohstoffabbaufäche). Die Versiegelung der anstehenden Böden ist dennoch zumindest als hoher Konflikt zu werten, da die noch vorhandenen Bodenfunktionen dauerhaft verloren gehen. Bei Flächen, die zwar nicht versiegelt, aber durch die Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen eine dauerhafte Veränderung des Bodengefüges erfahren, ist ein mittlerer Konflikt zu erwarten. Bodenfunktionen gehen zwar nicht dauerhaft verloren, jedoch werden diese durch die Umwandlung nachhaltig geschädigt bzw. durch Aufschüttungen verändert.

Bodenaufschüttung

Zur Bodenverdichtung und zu Bodenaufschüttungen kommt es sowohl im Bereich der herzustellenden Anlagen als auch in deren Randbereichen (z. B. direktes Umfeld der herzustellenden Zuwegung zur Verdichterstation und im Bereich der Anschlussleitung).

Die aufzutragende Deckschicht (z. B. regional vorhandener Rheinsand/-kies oder alternativ ein grobkörniges gut abgestuftes Material; SMOLTCZYK & PARTNER 2020) muss schadstofffrei sein. Hinsichtlich möglicher Verdichtungen sind die bereits aufgeschütteten Böden im Bereich der ehemaligen Rohstoffabbaufäche nur wenig empfindlich. Daher handelt es sich hierbei um einen geringen Konflikt.

4.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Es sind keine betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten.



4.2 Wasser

4.2.1 Grundwasser

4.2.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf das Schutzgut Grundwasser zu Konflikten führen kann.

Bei der Zufahrt handelt es sich um einen bereits bestehenden, asphaltierten Weg. Konflikte mit dem Grundwasser, die über die bereits bestehende Nutzung hinausgehen, sind nicht zu befürchten.

Bei der Baustelleneinrichtungsfläche handelt es sich um einen Acker, der baubedingt befestigt wird. Dadurch wird die Grundwasserneubildungsrate lokal stark reduziert. Da es sich jedoch in der Gesamtbetrachtung des Grundwasserkörpers um eine vergleichsweise kleine Fläche handelt, die zu dem nur temporär beansprucht wird, ist von einem geringen Konflikt auszugehen.

Vorübergehender Eingriff in oberflächennahe Grundwasserhorizonte

Im Rahmen der Bauausführung ist es erforderlich, aufgrund hoch anstehender Grundwasserpegel diese bauzeitlich abzusenken. Dadurch kommt es zu einem vorübergehenden Eingriff in oberflächennahe Grundwasserhorizonte im Bereich der geplanten Verdichterstation.

Beim Baugrund handelt es sich vorwiegend um Sande und Kiese mit einer hohen Durchlässigkeit, sodass gemäß SMOLTCZYK & PARTNER (2020) ohne abdichtende Maßnahmen mit vertretbarem Aufwand nur geringe Grundwasserabsenkungen erreichbar sind. Je nach Art der Wasserhaltung können Absenkungen von bis zu 30 cm (offene Wasserhaltung) bzw. bis zu 70 cm (Spundwände als Sickerwegsverlängerung und Entnahmebrunnen) erreicht werden. Für größere Tiefen ist die Ausbildung dichter Baugruben mit Restwasserhaltung erforderlich.

In allen Fällen ist jedoch davon auszugehen, dass bei ordnungsgemäßen Bauablauf keine erheblichen Beeinträchtigungen des Grundwassers entstehen und auch die Qualität des Grundwassers nicht erheblich beeinträchtigt wird. Dies wird durch entsprechende Vorsorgemaßnahmen bauseits gewährleistet.

Stoffliche Emissionen (Staub, Luftschadstoffe)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Grundsätzlich ist es möglich, dass im Bereich des Baufelds und der Baustelleneinrichtungsfläche durch den Baubetrieb Schadstoffe in den Boden und damit ins Grundwasser gelangen. Ebenso ist ein Eintrag im Bereich einer offenen Grundwasserhaltung (sofern erforderlich) möglich.

Es ist jedoch von einem Einsatz von Geräten auf dem aktuellen Stand der Technik und einer intensiven Überwachung möglicher Emittenten auszugehen. Daher handelt es sich um einen geringen Konflikt.

Mobilisierung von Schadstoffen (u. a. Altlasten)

Durch die Bautätigkeiten besteht die Gefahr, dass rezente Altlasten im Bereich des Baufeldes mobilisiert werden.



Zum jetzigen Zeitpunkt sind jedoch keine Altlasten im Bereich des Eingriffsbereichs bekannt, sodass von einer geringen Konfliktstärke ausgegangen werden kann.

4.2.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Im Hinblick auf die Grundwasserneubildung sind diesbezüglich insbesondere Flächen relevant, die versiegelt werden. Gerodete Flächen, die jedoch nicht versiegelt werden, stehen weiterhin für die Grundwasserneubildung zur Verfügung. Vorhabenbedingt werden insgesamt ca. 9.430 m² Fläche neu versiegelt.

Anlagebedingt sind dennoch lediglich geringe Konflikte zu erwarten, da das auf den versiegelten Flächen auftreffende Niederschlagswasser vollständig über Rigolenkörper versickert und das Wasser dem Kreislauf dadurch nicht dauerhaft entzogen wird. Es entstehen lediglich geringfügig Verluste durch Verdunstung. Diese führen jedoch nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen.

Bodenaufschüttung

Zu Bodenaufschüttungen kommt es sowohl im Bereich der herzustellenden Anlagen als auch in deren Randbereichen (z. B. direktes Umfeld der herzustellenden Zuwegung zur Verdichterstation und im Bereich der Anschlussleitung).

Beim Baugrund handelt es sich um Sande und Kiese mit einer hohen Durchlässigkeit. Die aufzutragende Deckschicht (z. B. regional vorhandener Rheinsand/-kies oder alternativ ein grobkörniges gut abgestuftes Material; SMOLTCZYK & PARTNER 2020), die natürlich schadstofffrei sein muss, vermag den Grundwasserneubildungsprozess diesbezüglich nur geringfügig verlangsamen, sodass lediglich geringe Konflikte zu erwarten sind.

4.2.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Für die Ableitung der im Bereich der Verdichterstation anfallenden Abwassermengen wird ein separater wasserrechtlicher Antrag gestellt. Die Ableitung des anfallenden Abwassers erfolgt in eine bestehende Abwasserleitung des Zweckverbandes Malsch.

Im Bereich der Anlage wird mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die geltenden Vorschriften zur richtigen Lagerung von wassergefährdenden Stoffen beachtet und umgesetzt werden. Unter dieser Voraussetzung sind keine betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten.

4.2.2 Oberflächengewässer

4.2.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf das Schutzgut Oberflächengewässer zu Konflikten führen kann.



Im Rahmen der Flächenplanung wurde die Baustelleneinrichtungsfläche jedoch so gewählt, dass diese einen Abstand von mindestens 10 m zum dort relevanten Gewässer, dem Hagbruch, aufweist. Der Malscher Landgraben wird durch die Baustraße ebenfalls weder gequert noch tangiert. Ein direkter Eingriff in Oberflächengewässer erfolgt damit nicht. Ein Konflikt ist demnach nicht zu befürchten.

Einleitung von Wasser aus baubedingter Grundwasserhaltung

W1: Baubedingte Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch die Einleitung aus der bauzeitlichen Wasserhaltung

Das durch die baubedingte Grundwasserhaltung geförderte Grundwasser soll für die Dauer der Grundwasserhaltung in den Hagbruch eingeleitet werden. Dadurch entstehen potenzielle Konflikte sowohl für den Hagbruch als auch für den Malscher Landgraben, in welchen der Hagbruch mündet.

Beim einzuleitenden Wasser handelt es sich um sauerstoffarmes Grundwasser, das je nach Jahreszeit einen hohen Temperaturunterschied zum Oberflächengewässerswasser aufweisen kann. Diesbezüglich ist auch die Art der Grundwasserhaltung zu berücksichtigen. So kann sich bei einer offenen Grundwasserhaltung das Wasser im Sommer ggf. noch erwärmen.

In jedem Fall würden sich durch die veränderten hydraulischen und gewässerschemischen Bedingungen Auswirkungen auf den ökologischen Gesamtzustand der Gewässer ergeben. Gemäß LUBW (2020b) wird dieser zwar als unbefriedigend bewertet. Aufgrund der Dauer und Intensität der Wirkung ist bei der Einleitung von Wasser aus baubedingter Grundwasserhaltung dennoch zumindest von einer mittleren Konfliktstärke auszugehen.

Stoffliche Emissionen (Staub, Luftschadstoffe)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

W2: Baubedingte Gefahr des Eintrags von stofflichen Emissionen in den Hagbruch

Für die Oberflächengewässer sind v. a. Emissionen im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche von Belang. Diese befindet sich jedoch bereits in einem Abstand von mindestens 10 m zum dort relevanten Gewässer, dem Hagbruch.

Abschwemmungen aus der BE-Fläche in den Hagbruch sind bei Starkregen jedoch trotzdem möglich, sodass von einem Konflikt mittlerer Stärke auszugehen ist. Daher muss die BE-Fläche so aufgebaut sein, dass auch bei Starkregen keine Schadstoffe in den Hagbruch gelangen können.

4.2.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Es sind keine anlagebedingten Auswirkungen zu erwarten.

4.2.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Es sind keine betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten.



4.3 Klima / Luft

4.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf das Schutzgut Klima / Luft zu Konflikten führen kann.

Bei der Zufahrt handelt es sich um einen bereits bestehenden, asphaltierten Weg. Eine Inanspruchnahme klimatisch wertvoller Strukturen (z. B. durch Rückschnitt) wird hier nicht erforderlich.

Bei der Baustelleneinrichtungsfläche handelt es sich um einen Acker, der von mittlerer klimatischer Bedeutung ist. Während der Bauzeit steht die Fläche nicht zur Kaltluftproduktion zur Verfügung bzw. der Kaltluftabfluss wird ggf. behindert. Insgesamt entsteht aufgrund der nur mittleren Wertigkeit der Fläche sowie des vorübergehenden Eingriffs und der Kleinräumigkeit jedoch nur ein geringer Konflikt für das Schutzgut Klima / Luft.

Stoffliche Emissionen (Staub, Luftschadstoffe)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Durch die An- und Abfuhr von Material (wie z. B. Bauabfällen) und Maschinen entsteht Baustellenverkehr im Bereich des Baufeldes sowie der Baustraße. Durch den Baustellenverkehr kommt es zu zusätzlichen Abgasimmissionen. Insgesamt dürften die baubedingten Schadstoffemissionen im Hinblick auf eine Beeinträchtigung der klimatischen und lufthygienischen Situation im Untersuchungsgebiet jedoch zu vernachlässigen sein.

Es ist von einem Einsatz von Geräten auf dem aktuellen Stand der Technik und einer intensiven Überwachung möglicher Emittenten auszugehen. Vor diesem Hintergrund und da bereits eine Vorbelastung des Untersuchungsraums durch Verkehrsemissionen besteht, handelt es sich um einen geringen Konflikt.

4.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

K1: Dauerhafter Verlust von klimarelevanten Waldfunktionen

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Beim Hartwald handelt es sich hinsichtlich der Klimafunktionen um ein Gebiet mit sehr hoher Wertigkeit. Der Hartwald ist zudem als Klima- und Immissionsschutzwald ausgewiesen, was diese Wertigkeit nochmals unterstreicht. Am gewählten Standort selbst und dem daraus folgenden Eingriffsbereich ist der Wald im Gegensatz zum übrigen Waldgebiet etwas weniger gut ausgeprägt – so fehlen überwiegend z. B. die hinsichtlich der Klimafunktionen Frischluftproduktion und Filtervermögen besonders bedeutsamen, älteren Laubbaumbestände. Dennoch ist der Verlust der Waldfunktionen aufgrund der Unumkehrbarkeit des Eingriffs mindestens als hoher Konflikt zu werten.



4.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)

Durch den Betrieb der Anlage kommt es zur Emission von Luftschadstoffen, die lokal zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen können.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde ein Gutachten in Bezug auf Fragen der Luftreinhaltung erstellt (LGA 2020). Als Ergebnis ist festzuhalten, dass die Immissionswerte (Stickoxid und Stickstoffdeposition) weit unter der Irrelevanzschwelle nach der TA Luft und dem BaSt-Leitfaden liegen (LGA 2020, S. 28). Daraus ergeben sich keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Gesamtbelastung (LGA 2020, S. 28).

Die Auswirkungen sind somit als geringer Konflikt einzustufen.



4.4 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

4.4.1.1 Biotoptypen

4.4.1.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

B1: Vorübergehende Inanspruchnahme von Biototypen

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf Biototypen zu Konflikten führen kann.

Bei der Zufahrt handelt es sich um einen bereits bestehenden, asphaltierten Weg. Eine Inanspruchnahme von Vegetationsstrukturen bzw. wertvoller Biototypen wird hier nicht erforderlich.

Bei der Baustelleneinrichtungsfläche handelt es sich um einen Acker, der nur eine geringe Wertigkeit aufweist. Aufgrund der nur vorübergehenden Inanspruchnahme und der geringen Wertigkeit ist der Eingriff als geringer Konflikt zu werten.

Die vorübergehenden Flächeninanspruchnahmen sind in Tab. 28 aufgeführt.

Tab. 28: Vorübergehende Flächeninanspruchnahme von Biototypen

Biototyp-Nr.	Name	Fläche in m²	Anteil in %
35.32	Goldruten-Bestand	209	1,37
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	19	0,12
37.10	Acker	10.788	70,48
59.13	Roteichen-Bestand	326	2,13
59.16	Edellaubholz-Bestand	43	0,28
59.42	Waldkiefern-Bestand	91	0,59
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	2.783	18,18
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	1.047	6,84
		15.306	100

Stoffliche Emissionen (Staub, Luftschadstoffe)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Staubemissionen können (bei hoher Intensität) Vegetationsstrukturen überdecken und dadurch die Leistungsfähigkeit der natürlichen Stoffwechselprozesse beeinträchtigen. Insgesamt ist die Vegetation im Untersuchungsraum diesbezüglich jedoch nur wenig empfindlich, sodass von einem geringen Konflikt ausgegangen werden kann.



4.4.1.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

B2: Dauerhafte Inanspruchnahme von Biototypen und Waldflächen

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Vorhabenbedingt sind die in Tab. 29 aufgeführten, dauerhaften Flächeninanspruchnahmen zu erwarten. Anlagebedingt kommt es somit zum Verlust von ca. 22.872 m² Waldfläche. Der Verlust von Biototypen ist als hoher Konflikt zu werten, da zwar eine große Waldfläche verloren geht, diese jedoch nur von überwiegend durchschnittlicher Wertigkeit ist.

Tab. 29: Dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Biototypen

Biototyp-Nr.	Name	Fläche in m ²	Anteil in %
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch die Verdichterstation			
35.32	Goldruten-Bestand	165	0,72
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	133	0,58
59.10	Laubbaum-Bestand	32	0,14
59.13	Roteichen-Bestand	170	0,74
59.16	Edellaubholz-Bestand	10.006	43,75
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (Laubbaumanteil 10 bis 90 %)	515	2,25
59.42	Waldkiefern-Bestand	11.851	51,81
		22.872	100

4.4.1.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)

Durch den Betrieb der Anlage kommt es zur Emission von Luftschadstoffen, die lokal zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen können.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde ein Gutachten in Bezug auf Fragen der Luftreinhaltung erstellt (LGA 2020). Als Ergebnis ist festzuhalten, dass die Immissionswerte (Stickoxid und Stickstoffdeposition) weit unter der Irrelevanzschwelle nach der TA Luft und dem BaSt-Leitfaden liegen (LGA 2020, S. 28). Daraus ergeben sich keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Gesamtbelastung (LGA 2020, S. 28).

Die Auswirkungen auf Biototypen sind somit als geringer Konflikt einzustufen.



4.4.1.2 Fledermäuse

4.4.1.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf Fledermäuse zu Konflikten führen kann.

Art1: Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung von Fledermäusen

Im Untersuchungsraum konnten zwar keine Fledermausquartiere nachgewiesen werden, dennoch sind im Untersuchungsraum Baumhöhlen und Spaltenverstecke, die durch baumbewohnende Fledermausarten, wie das Braune Langohr, den Kleinen Abendsegler, die Fransenfledermaus oder die Große Bartfledermaus genutzt werden können, vorhanden. Auch eine Nutzung der Baumhöhlen und Baumspalten durch Männchen des Großen Mausohrs, der Zwergfledermäuse oder auch der Kleinen Bartfledermaus kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Somit kann es durch die Rodung zu einer Tötung von Fledermäusen kommen. Gemäß BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) besitzen alle im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten bis auf die Zwergfledermaus einen Mortalitätsgefährdungsindex von mittel bis hoch. Die Zwergfledermaus wird der Kategorie mäßig zugeordnet. Da das Risiko einer Tötung bei Baumfällungen als hoch eingestuft wird, kann für alle baumhöhlennutzenden Fledermausarten bis auf die Zwergfledermaus ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko angenommen werden. Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für die Zwergfledermaus würde nur dann eintreten, wenn die Projektwirkung als sehr hoch für die Art eingestuft wird. Da es sich bei der Zwergfledermaus primär um eine in Gebäude lebende Art handelt, welche jedoch auch teilweise Baumhöhlen nutzt, ist von keiner sehr hohen Konfliktstärke, sondern nur von einer hohen Konfliktstärke auszugehen.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht)

Nichtstoffliche Emissionen, die durch die Bautätigkeiten im Bereich der Baustelle entstehen, können zwar grundsätzlich zu einer temporären Beeinträchtigung der sich in der Umgebung aufhaltenden Fledermäuse führen. Allerdings besteht aufgrund der direkt angrenzenden BAB 5 eine starke Vorbelastung durch Lärm. Besonders lärmintensive Arbeiten sind zudem nur kurzzeitig und im direkten Baustellenumfeld wahrnehmbar.

Zudem sind im Zuge der Bauausführung in der Aktivitätszeit der Fledermäuse keine nächtlichen Bauarbeiten vorgesehen, sodass eine Beeinträchtigung durch Licht, Lärm und Erschütterungen während der Jagd ausgeschlossen werden kann. Durch die Lärmemissionen am Tag kann es zu einer Meidung angrenzender Habitate kommen. Da im Umfeld des Vorhabens ausreichend Quartierbäume vorhanden sind, können die Tiere in geeignete Habitate ausweichen. Dadurch entsteht keine Beeinträchtigung der Population der Fledermäuse. Nach Ende der Bauzeit stehen die angrenzenden Quartiere wieder zur Verfügung.

Stoffliche Emissionen (Staub, Emissionen)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Durch die An- und Abfuhr von Material (wie z. B. Bauabfällen) und Maschinen entsteht Baustellenverkehr im Bereich des Baufeldes sowie der Baustraße. Durch den Baustellenverkehr kommt es zu



zusätzlichen Abgasimmissionen. Insgesamt dürften die baubedingten Schadstoffemissionen im Hinblick auf eine Beeinträchtigung der klimatischen und lufthygienischen Situation im Untersuchungsgebiet jedoch zu vernachlässigen sein, eine erhebliche Gefährdung der vorkommenden Fledermäuse ist auszuschließen.

Es ist von einem Einsatz von Geräten auf dem aktuellen Stand der Technik und einer intensiven Überwachung möglicher Emittenten auszugehen. Vor diesem Hintergrund und da bereits eine Vorbelastung des Untersuchungsraums durch Verkehrsemissionen besteht, handelt es sich um einen geringen Konflikt.

Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr

Durch die Bautätigkeiten entsteht im Bereich des Baufelds, der Baustelleneinrichtungsfläche und der Zufahrten Bewegungsunruhe (durch dort arbeitende Personen) sowie Baustellenverkehr.

Da die Bauarbeiten in der Aktivitätszeit der Fledermäuse lediglich tagsüber stattfinden, kann eine Beeinträchtigung durch Bewegungsunruhe und Kollisionen mit Baufahrzeugen ausgeschlossen werden.

4.4.1.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen. So kann es anlagebedingt zu einem dauerhaften Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhstätten in Form von Höhlenbäumen kommen.

Art2: Anlagebedingter Quartierverlust für Fledermäuse

Insgesamt werden vorhabenbedingt neun Bäume gerodet, welche ein Potenzial als Wochenstube bieten, zwei davon können auch als Winterquartier genutzt werden. Drei der Bäume weisen zusätzlich Strukturen auf, die eine Nutzung als Einzelquartier ermöglichen. Der Verlust der Quartiere stellt einen hohen Konflikt dar.

Ein Nachweis einer Wochenstube oder eines Winterquartiers innerhalb des Vorhabensbereich gelang zwar nicht, ein Vorkommen dieser kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Da vor allem Baumhöhlen, welche als Wochenstubenquartier fungieren, ein limitierender Faktor für die Fledermausfauna darstellen, kann davon ausgegangen werden, dass im Umkreis ausreichend ungenutzte Baumhöhlen vorhanden sind, sodass nach der Rodung dieser potenziellen Quartiere die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt.

Zusätzlich kommt es vorhabenbedingt zum Verlust von Nahrungshabitaten. Im räumlichen Zusammenhang sind jedoch ausreichend Strukturen (angrenzende Waldflächen) vorhanden, welche als Jagdhabitat genutzt werden können.

Errichtung von Bauwerken

Im Rahmen des Vorhabens wird neben der Verdichterstation selbst die dafür erforderliche Zuwegung sowie eine Anschlussleitung errichtet.

Anlagebedingt entstehen aufgrund der Zuwegungen weiterhin zwei Lücken von je ca. 6 m in der Leitstruktur an der Panzerstraße bzw. zum Freihaltestreifen der bestehenden Gasleitung. Der notwendige Rodungsumfang sieht nach derzeitigem Stand vor, dass nordwestlich der Panzerstraße



5 m vom Böschungsfuß Baumreihen stehen bleiben und die Anlage einen Abstand zum bestehenden Waldrand einhält, sodass die Leitfunktion entlang der Panzerstraße und dem Freihaltestreifen der bestehenden Gasleitung für Fledermäuse gewahrt bleibt und von einem geringen Konflikt auszugehen ist. Weiterhin befindet sich südöstlich der Panzerstraße ein Baumbestand, der ebenfalls als Leitstruktur dient.

4.4.1.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingter Verkehr und Bewegungsunruhe

Während des Betriebs der Anlage ist die Gasverdichterstation mit Personal besetzt. Das Personal fährt mit PKWs zu der Anlage und hält sich dort auf. Selten gibt es Lieferverkehr durch LKW oder Transporter.

Die Anlage wird in den Nachtstunden nur bei Störungen durch Personal besetzt, sodass von keinem signifikant erhöhten, betriebsbedingten Kollisionsrisiko für Fledermäuse auszugehen ist. Von dem Betrieb der Anlage während des Tagzeitraums gehen keine negativen Auswirkungen aus. Daher lassen sich insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen durch den betriebsbedingten Verkehr und die Bewegungsunruhe ableiten.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Licht)

Durch den Betrieb der Anlage entstehen Schallemissionen, die zu einer Beeinträchtigung von Lebensstätten der Fledermausarten führen können (Neuverlärmung).

Bezüglich Lärmemissionen ist am Rand der Anlage mit einem Lärmpegel von ca. 50 dB(A) zu rechnen (vgl. GENEST 2020). Dieser Wert liegt damit unterhalb des derzeit vorhandenen vom Straßenverkehr im Bereich der geplanten Anlage verursachten Lärmpegels (LUBW 2017). Betriebsbedingt ist daher, vor dem Hintergrund der Vorbelastung, keine Störung von Fledermäusen durch Lärm abzuleiten.

Eine Beleuchtung der Panzerstraße ist nicht vorgesehen. Die Beleuchtung der Anlage ist während den Nachtstunden durch Bewegungsmelder gesteuert. Durch die Beleuchtung während regulärer Arbeitszeiten kann es insbesondere in den Monaten April und Oktober zu einer Überschneidung von Arbeitszeit und der fledermausaktiven Zeit kommen. Daher kann es zu einer Entwertung von Nahrungshabitaten im direkten Umfeld der Anlage kommen. Da dieser Zeitraum aber außerhalb der fledermaussensiblen Zeit (Wochenstubenzeit) liegt, sind erhebliche Störungen nicht abzuleiten. Flugwege sind durch den Baumbestand von der Beleuchtung abgeschirmt und werden daher nicht durch Licht entwertet. Nachts wird die Anlage nur bei Störungen besetzt, eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung ist nicht vorgesehen.

Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)

Durch den Betrieb der Anlage kommt es zur Emission von Luftschadstoffen, die lokal zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen können.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde ein Gutachten in Bezug auf Fragen der Luftreinhaltung erstellt (LGA 2020). Als Ergebnis ist festzuhalten, dass die Immissionswerte (Stickoxid und Stickstoffdeposition) weit unter der Irrelevanzschwelle nach der TA Luft und dem BaSt-Leitfaden liegen (LGA 2020, S. 28). Daraus ergeben sich keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Gesamtbelastung (LGA 2020, S. 28).

Eine erhebliche Gefährdung der Fledermausfauna ist auszuschließen. Die Auswirkungen sind somit als geringer Konflikt einzustufen.





4.4.1.3 Vögel

4.4.1.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf Vögel zu Konflikten führen kann.

Art3: Gefahr der Tötung und Verletzung von Vögeln im Zuge der Baufeldräumung

Im Zuge der Baufeldräumung besteht die Gefahr der Zerstörung von Gelegen und Eiern sowie der Tötung von Nestlingen. Dies gilt für alle im Baufeld brütende Arten. Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko besteht, wenn sich durch das Vorhaben das Tötungsrisiko für das betroffene Individuum deutlich erhöht.

Die natürliche Mortalität von Vögeln ist bei Singvögel bereits relativ hoch und wird u. a. durch Wiedereinflüsse, Prädatoren, Parasiten oder Nahrungsmangel bestimmt. Viele Singvögel kompensieren diese hohe natürliche Mortalität durch eine hohe Gelege- und Eieranzahl. Vorhabenbedingte Rodungen, die zu einem einmaligen Verlust der Gelege führen, sind deshalb für diese Arten i. d. R. nicht als signifikant zu bewerten (vgl. BERNOTAT & DIERSCHKE. 2016). Für Vogelarten, die dagegen nur wenige Junge pro Jahr erzeugen und/oder erst nach mehreren Jahren fortpflanzungsfähig werden, kann der Verlust eines Geleges dagegen durchaus signifikant sein. Solche Arten sind im Untersuchungsgebiet aber nicht nachgewiesen worden.

Insgesamt wird ein signifikant erhöhtes baubedingtes Tötungsrisiko für Arten der Roten Liste, der Vorwarnliste bzw. für Arten, die als streng geschützt nach BNatSchG gelten und gemäß BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) einen Mortalitätsgefährdungsindex von mittel, hoch oder sehr hoch besitzen, angenommen. Dies stellt einen hohen Konflikt dar.

Weiterhin werden während der Bauzeit Flächen zur Baustelleneinrichtung in Anspruch genommen, die somit für die Zeit der Bauphase nicht als Fortpflanzungs- und Ruhestätten oder Nahrungsflächen genutzt werden können. Hierbei handelt es sich aber fast ausschließlich um Ackerfläche, die keine Bedeutung als Brutstätte aufweist.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht)

Neben der Baufeldräumung besteht ein Tötungsrisiko durch die störungsbedingte Brutaufgabe, falls die Bauarbeiten erst während der Brutphase beginnen. Diese störungsbedingte Nestaufgabe ist stark von der Störungsanfälligkeit einer Vogelart abhängig. Während Arten, die in Siedlungslagen brüten i.d.R. sehr viel toleranter gegenüber Lärm, Licht und der Anwesenheit von Menschen sind, besitzen im Wald brütende Arten eine geringere Toleranzschwelle.

Während der Bauarbeiten können störungsempfindliche Arten, die in den angrenzenden Flächen brüten, durch die vom Bau ausgehenden Emissionen (Lärm, Licht, Erschütterungen) oder die vermehrte Anwesenheit von Menschen aus ihrem Bruthabitat vertrieben werden.

Eine erhebliche Störung der lokalen Population hängt von der Größe dieser Population ab, die von den Habitatstrukturen mitbestimmt wird. Durch die Artfassungen auch im Bereich der Standorte 1 und 3 können die lokalen Populationen der erfassten Arten gut abgeschätzt werden. Bei allgemein häufigen Arten, (die im Rahmen der Erfassungen auch häufig nachgewiesen werden konnten, vgl. MAILÄNDER CONSULT 2020), ist davon auszugehen, dass sich die lokalen Populationen jeweils aus vielen Revierpaaren zusammensetzen und über die gesamten Waldflächen im Gebiet erstrecken.



Bei diesen Arten ist keine erhebliche Störung abzuleiten, da sie individuenreiche Populationen besitzen und meist wenig lärm- und störungsempfindlich sind. Bei Arten der Roten Listen kann eine erhebliche Störung bereits vorliegen, wenn nur wenige Brutpaare oder sogar nur ein Brutpaar baubedingt gestört werden. Da von einer Bauzeit von 2-3 Jahren auszugehen ist, können diese bereits gefährdeten Arten ggf. über mehrere Brutperioden hinweg ihre Fortpflanzungsstätte im Umfeld der Verdichterstation nicht nutzen.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse der ARSU (1998) zum Meideverhalten von Vögeln im Umfeld einer Großbaustelle können baubedingte Störkorridore vieler Arten eingeschätzt werden. Weiterhin geben die artspezifischen Fluchtdistanzen (u. a. FLADE 1994) und die gegenüber dem Straßenverkehr gezeigten Meidereaktionen (GARNIEL & MIERWALD 2010) Hinweise zur Lärm- und Störanfälligkeit einzelner Arten. Für in Wäldern brütende Singvogelarten kann nach den Ergebnissen der ARSU-Studie (1998) ein Meideverhalten einzelner Vogelarten von 50 m zur Großbaustellen nachgewiesen werden, welches im Folgenden für die Waldarten angenommen wird, während bei häufigen Vogelarten auch erfolgreiche Bruten in der Nähe zur Störquelle festgestellt werden konnten. Für Arten des Halboffenlandes, wie den Fitis, wird ein Meidekorridor von 50 bis 100 m angenommen und für Greifvögel wird mit einem Meidekorridor von 100 m zur Störquelle ausgegangen. Da in den umliegenden Bereichen ausreichend Ausweichflächen vorhanden sind und eine hohe Vorbelastung durch die zahlreichen Straßen vorhanden ist kann lediglich ein geringer Konflikt durch die nichtstofflichen Emissionen abgeleitet werden.

Stoffliche Emissionen (Staub, Emissionen)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Eine Empfindlichkeit der Vögel hinsichtlich dieses Wirkfaktors ist nicht gegeben.

Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr

Im Zusammenwirken mit den nichtstofflichen Emissionen kann sie Bewegungsunruhe zu einer Störung der Vogelarten führen. Diese führen jedoch aufgrund der oben genannten Punkte lediglich zu einem geringen Konflikt. Während der Bauarbeiten ist an Baumaschinen, die sich i. d. R. langsam fortbewegen, kein bedeutendes Kollisionsrisiko abzuleiten.

4.4.1.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Art4: Dauerhafter Habitatverlust für Vögel

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Durch die Bebauung resultiert ein dauerhafter Verlust von sowohl Fortpflanzungs- und Ruhestätten als auch von Nahrungsräumen, was als hoher Konflikt zu werten ist. Besonders zu betrachten sind hierbei höhlenbrütende Arten. Höhlen, sei es in Gebäuden oder Bäumen, sind sehr wichtige Habitatelemente, die in der Landschaft durch Rodungen, frühe Umtriebszeiten, Gebäudesanierungen etc. stetig abnehmen, wodurch ein hohes Defizit an Brutmöglichkeiten für höhlenbrütende Arten entsteht. Daher stehen höhlenbrütende Arten unter starker Konkurrenz zueinander. Aus diesem Grund kann



ein Verlust von Bruthöhlen zu einem Verlust der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang für die betroffenen Arten führen. Gemäß LÜTKES & EWER (2018, S. 489) wird der Verbotstatbestand aber nicht erfüllt, wenn trotz der Einwirkung auf eine Fortpflanzungs- oder Ruhestätte ausgeschlossen werden kann, dass es zu einer Verminderung des Fortpflanzungserfolgs der betroffenen lokalen Population kommt.

Der Verlust der Funktion einer Fortpflanzungsstätte im räumlichen Zusammenhang muss sowohl artspezifisch (Welche Reviergröße verteidigt die Art?) als auch in Bezug auf die Habitatstruktur im Umfeld zum Vorhabensbereich (Kann die Art auf angrenzende Strukturen ausweichen? Sind diese für sie als Habitat geeignet und noch nicht von einem weiteren Revierpaar besetzt?) betrachtet werden. Da dauerhaft in Bezug auf die gesamte Waldfläche nur ein kleiner Teilbereich von ca. 2,3 ha entfällt, der zudem durch Straßenlärm stark vorbelastet ist, ist für die meisten Arten davon auszugehen, dass eine Revierverschiebung innerhalb des gesamten Waldkomplexes möglich ist.

Errichtung von Bauwerken

Im Rahmen des Vorhabens wird neben der Verdichterstation selbst die dafür erforderliche Zuwegung sowie eine Anschlussleitung errichtet.

Anlagebedingt besteht zusätzlich dauerhaft eine Kollisionsgefahr an den Gebäudebestandteilen der Verdichterstation, welche aber aufgrund des geringen Fenster- (bzw. Glas-)anteils nicht als signifikant eingeschätzt wird.

4.4.1.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingter Verkehr und Bewegungsunruhe

Während des Betriebs der Anlage ist die Gasverdichterstation mit Personal besetzt. Das Personal fährt mit PKWs zu der Anlage und hält sich dort auf. Selten gibt es Lieferverkehr durch LKW oder Transporter.

Von dem Betrieb der Anlage während des Tagzeitraums gehen keine negativen Auswirkungen aus. Daher lassen sich insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen durch den betriebsbedingten Verkehr und die Bewegungsunruhe ableiten.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Licht)

Durch den Betrieb der Anlage entstehen Schallemissionen, die zu einer Beeinträchtigung von Lebensräumen der Avifauna führen können (Neuverlärmung).

Betriebsbedingt sind vor allem Emissionen von Licht und Lärm vorhanden, durch welche der Lebensraum der Vögel gestört werden bzw. Brutpaare aus ihrem Brutgebiet vertrieben werden können. Da keine dauerhafte Beleuchtung der Anlage stattfindet - die Beleuchtung wird in Dämmerungs- und Nachtstunden über Bewegungsmelder gesteuert - ist eine Störung durch Beleuchtung auszuschließen. Der betriebsbedingte Lärm ist auf 56 dB(A) am Gebäuderand begrenzt und sinkt bis zum Rand der Anlage auf ca. 50 dB(A) (vgl. GENEST 2020). Dieser Wert liegt damit unterhalb des derzeit vorhandenen vom Straßenverkehr im Bereich der geplanten Anlage vorhandenen Lärmpegels (LUBW 2017), welcher mit 60 bis 70 dB(A) angegeben ist. Betriebsbedingt ist deshalb keine Störung von Vögeln durch Lärm abzuleiten.

Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)

Durch den Betrieb der Anlage kommt es zur Emission von Luftschadstoffen, die lokal zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen können.



Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde ein Gutachten in Bezug auf Fragen der Luftreinhaltung erstellt (LGA 2020). Als Ergebnis ist festzuhalten, dass die Immissionswerte (Stickoxid und Stickstoffdeposition) weit unter der Irrelevanzschwelle nach der TA Luft und dem BaSt-Leitfaden liegen (LGA 2020, S. 28). Daraus ergeben sich keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Gesamtbelastung (LGA 2020, S. 28).

Eine erhebliche Gefährdung der Vogelarten ist auszuschließen. Die Auswirkungen sind somit als geringer Konflikt einzustufen.



4.4.1.4 Reptilien

4.4.1.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf Reptilien zu Konflikten führen kann.

Art5: Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung von Reptilien im Zuge der Baustellenfreimachung

Gemäß BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) besitzt die Zauneidechse einen Mortalitätsgefährdungsindex von mäßig, während die Schlingnatter in die Kategorie mittel eingestuft wird. Die Böschung, auf welcher die Zauneidechsen nachgewiesen wurden, ist zwar nicht Bestandteil der BE-Fläche, jedoch besteht hier zum einen die Gefahr, dass die Böschung durch den Baustellenverkehr tangiert wird und zum anderen, dass Reptilien in die BE-Fläche einwandern. Je nach Nutzung der BE-Fläche (Ablagerung von Bodenmaterial etc.) kann die BE-Fläche sowie auch die gerodete Fläche eine attraktive Eiablagefläche oder ein Überwinterungshabitat darstellen, sodass die Konfliktstärke als sehr hoch eingestuft wird. Daher kann für beide Arten ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko nicht ausgeschlossen werden.

Temporär kommt es kleinflächig zu einer Zerstörung der Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Bereich der BE-Fläche. Östlich der Straße „Am alten Schießplatz“ sind jedoch ausreichend geeignete Flächen vorhanden, sodass die Funktion im räumlichen Zusammenhang gewährleistet bleibt. Nach Beendigung der Baumaßnahme kann der Ackerrandstreifen wieder durch die Reptilien besiedelt werden.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht)

Da Reptilien keine Empfindlichkeit gegenüber nichtstofflichen Emissionen aufweisen, können keine Beeinträchtigungen der Reptilien durch nichtstoffliche Emissionen abgeleitet werden.

Stoffliche Emissionen (Staub, Emissionen)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Da Reptilien keine Empfindlichkeit gegenüber stofflichen Emissionen aufweisen können keine Beeinträchtigungen der Reptilien durch stoffliche Emissionen abgeleitet werden.

Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr

Durch die Bautätigkeiten entsteht im Bereich des Baufelds, der Baustelleneinrichtungsfläche und der Zufahrten Bewegungsunruhe (durch dort arbeitende Personen) sowie Baustellenverkehr.

Art6: Gefahr der Tötung und Verletzung von Reptilien durch den Baustellenverkehr

Im Zuge der Baudurchführung kann nicht ausgeschlossen werden, dass Reptilien in das Baufeld einwandern. Je nach Nutzung der BE-Fläche (Ablagerung von Bodenmaterial etc.) kann die BE-Fläche sowie auch die gerodete Fläche eine attraktive Eiablagefläche oder ein Überwinterungshabitat darstellen, sodass die Konfliktstärke als sehr hoch eingestuft wird. Durch den Baustellenverkehr



kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko und die damit verbundene Tötung und Verletzung von Individuen nicht ausgeschlossen werden.

4.4.1.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Alle nachgewiesenen Reptilienhabitate liegen außerhalb der für die Verdichterstation dauerhaft beanspruchten Fläche, daher können keine anlagebedingten Konflikte abgeleitet werden.

Errichtung von Bauwerken

Im Rahmen des Vorhabens wird neben der Verdichterstation selbst die dafür erforderliche Zuwegung sowie eine Anschlussleitung errichtet.

Alle nachgewiesenen Reptilienhabitate liegen außerhalb der für die Verdichterstation, die Zuwegung sowie die Anschlussleitung dauerhaft beanspruchten Fläche, daher können keine anlagebedingten Konflikte abgeleitet werden.

4.4.1.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingter Verkehr und Bewegungsunruhe

Während des Betriebs der Anlage ist die Gasverdichterstation mit Personal besetzt. Das Personal fährt mit PKWs zu der Anlage und hält sich dort auf. Selten gibt es Lieferverkehr durch LKW oder Transporter.

Scheuchwirkungen durch Zufahrtsverkehr sind wahrscheinlich, finden jedoch nur kleinräumig am Rand der Zufahrtsstraße statt und stellen somit keine erhebliche Beeinträchtigung dar.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Licht)

Durch den Betrieb der Anlage entstehen Schallemissionen, die zu einer Beeinträchtigung Lebensstätten der Reptilien führen können (Neuverlärmung).

Beeinträchtigungen durch Licht und Lärm auf Reptilien können nicht abgeleitet werden.

Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)

Durch den Betrieb der Anlage kommt es zur Emission von Luftschadstoffen, die lokal zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen können.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde ein Gutachten in Bezug auf Fragen der Luftreinhaltung erstellt (LGA 2020). Als Ergebnis ist festzuhalten, dass die Immissionswerte (Stickoxid und Stickstoffdeposition) weit unter der Irrelevanzschwelle nach der TA Luft und dem BaSt-Leitfaden liegen (LGA 2020, S. 28). Daraus ergeben sich keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Gesamtbelastung (LGA 2020, S. 28).

Eine erhebliche Gefährdung der Reptilien ist auszuschließen. Die Auswirkungen sind somit als geringer Konflikt einzustufen.



4.4.1.5 Amphibien

4.4.1.5.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf Amphibien zu Konflikten führen kann.

Art7: Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung des Springfroschs im Zuge der Baustellenfreimachung

Durch die Rodung und Beräumung der für den Anlagebau, die Zufahrtswege sowie zur Baustelleneinrichtung benötigten Flächen können Springfrösche in ihren Sommer- und Winterquartieren verletzt oder getötet werden. Der Verbotstatbestand wird durch Eingriffe in den Boden, durch die Beräumung von Quartieren wie z. B. Wurzelstöcken und durch das Befahren der Fläche mit schweren Fahrzeugen und sonstigen Maschinen ausgelöst. Grundsätzlich ist von einem sehr hohen Konflikt auszugehen.

Im Zuge der Baufeldfreimachung sind jedoch keine Gewässer bzw. Fortpflanzungsstätten der Art direkt oder indirekt durch die Eingriffe betroffen, wodurch der Reproduktionserfolg der Art gemindert würde. Des Weiteren befinden sich keine Zufahrtswege im Umfeld der Fortpflanzungsstätten Am_2_01 und Am_2_02, wodurch Störungen und Irritationen zur Fortpflanzung wandernder Springfrösche hervorgerufen werden könnten.

Der Teichfrosch ist stark gewässergebunden. Der Sommerlebensraum des Springfroschs, der durch das Vorhaben in Anspruch genommen wird, ist für den Teichfrosch nicht von Belang, sodass aufgrund der Entfernung der Gewässer zur Verdichterstation kein Konfliktpotenzial besteht.

Auch ein Verstoß gegen das Verbot gemäß § 44 Absatz 5 Satz 3 BNatSchG liegt nicht vor, da keine Fortpflanzungsstätten betroffen sind und die ökologische Funktion der vom Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht)

Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population des Springfrosches verschlechtert. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population des Springfrosches ist durch die bauzeitlichen und baubedingten Emissionen am Vorhabensstandort aber nicht gegeben, da der Standort als Landlebensstätte des Springfrosches lediglich einen geringen Teil aller im räumlich-funktionalen Zusammenhang stehenden geeigneten Landlebensstätten für den Springfrosch darstellt.

Stoffliche Emissionen (Staub, Emissionen)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Da Amphibien keine Empfindlichkeit gegenüber stofflichen Emissionen aufweisen, können keine Beeinträchtigungen der Amphibien durch stoffliche Emissionen abgeleitet werden.



Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr

Durch die Bautätigkeiten entsteht im Bereich des Baufelds, der Baustelleneinrichtungsfläche und der Zufahrten Bewegungsunruhe (durch dort arbeitende Personen) sowie Baustellenverkehr.

Art8: Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung des Springfroschs durch den Baustellenverkehr

Temporäre Kleingewässer wie Radspuren oder Gruben im Baufeld, auf den Zufahrtswegen sowie auf der Baustelleneinrichtungsfläche können Lockwirkungen auf Amphibien entfalten. Insbesondere in der Fortpflanzungszeit im Frühjahr können die nach Niederschlägen mit Wasser gefüllten Vertiefungen von Springfröschen als Fortpflanzungsgewässer genutzt werden. Durch Kollision mit Baustellenfahrzeugen und Materialbewegungen ist eine Verletzung oder Tötung von Springfröschen oder ihre Entwicklungsstadien wie Laich oder Larven möglich. Insgesamt ist dies als sehr hoher Konflikt zu werten.

4.4.1.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Durch das Anlagengelände kommt es zu einem dauerhaften Verlust von Sommer- und Winterquartieren des Springfrosches. Der Verbotstatbestand wird aber nicht ausgelöst, da der Anlagenstandort lediglich einen geringen Teil aller im räumlich-funktionalen Zusammenhang stehenden geeigneten Landlebensstätten für die Art darstellt. Ferner sind keine Gewässer bzw. Fortpflanzungsstätten direkt oder indirekt durch die Anlage betroffen. Daher kann durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme insgesamt nur ein geringer Konflikt für den Springfrosch abgeleitet werden.

Errichtung von Bauwerken

Im Rahmen des Vorhabens wird neben der Verdichterstation selbst die dafür erforderliche Zuwegung sowie eine Anschlussleitung errichtet.

Art9: Gefahr der Tötung und Verletzung von Springfröschen im Bereich der Anlage der Gasverdichterstation

Standortbedingt kann es insbesondere in den Hauptaktivitätsphasen des Springfrosches, zur Fortpflanzungswanderung im Frühjahr und zum Aufsuchen von Winterquartieren im Herbst, zum Eindringen von Springfröschen in das Anlagengelände kommen. Grund dafür ist die Lage der Gasverdichterstation inmitten der als Landlebensstätte geeigneten Gehölzstrukturen. Durch mögliche Fallenwirkung von Schächten oder Gullys auf dem Anlagengelände können Springfrösche getötet werden. Da Springfrösche zur Zeit der Fortpflanzungswanderung im Frühjahr kurzzeitig in erhöhten Individuenzahlen auftreten können, ist das Tötungsrisiko signifikant erhöht. Es handelt sich um einen sehr hohen Konflikt.



4.4.1.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingter Verkehr und Bewegungsunruhe

Während des Betriebs der Anlage ist die Gasverdichterstation mit Personal besetzt. Das Personal fährt mit PKWs zu der Anlage und hält sich dort auf. Selten gibt es Lieferverkehr durch LKW oder Transporter.

Durch Kollisionen mit dem Straßenverkehr auf dem Anlagengelände besteht die Gefahr, dass wandernde Springfrösche getötet werden. Da die Wanderungen vorwiegend zwischen der Abend- und der Morgendämmerung stattfinden und damit außerhalb der vorgesehenen Arbeitszeiten, welche zwischen 7:00 - 17:00 Uhr liegen, ist nicht von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Licht)

Durch den Betrieb der Anlage entstehen Schallemissionen, die zu einer Beeinträchtigung Lebensstätten der Amphibien führen können (Neuverlärmung).

Der Betrieb verursacht keine Störungen (Licht, Lärm) in den Fortpflanzungs- und Ruhezeiten des Springfrosches, durch die eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population abzuleiten wäre.

Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)

Durch den Betrieb der Anlage kommt es zur Emission von Luftschadstoffen, die lokal zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen können.

Der Betrieb verursacht keine Störungen (Emissionen) in den Fortpflanzungs- und Ruhezeiten des Springfrosches, durch die eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population abzuleiten wäre.



4.4.1.6 Holzkäfer

4.4.1.6.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es lediglich im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, im Bereich der Anschlussleitung und im Bereich der Zufahrt zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme, die im Hinblick auf Holzkäfer zu Konflikten führen kann.

Im Rahmen der Kartierung wurden im direkt betroffenen Vorhabenbereich keine Brutbäume des Heldbocks oder des Hirschkäfers kartiert. Es konnte in diesem Bereich auch im Zuge der Schwärmflugbeobachtung keine Nachweise erbracht werden. Eine Tötungsgefahr im Zuge der vorhabensbedingten Rodung kann ausgeschlossen werden.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht)

Nächtliche Bauarbeiten, die zu einem relevanten Lichteintrag in den Aktivitätszeiten führen, sind nicht geplant, sodass eine erhebliche Störung des Heldbocks und des Hirschkäfers ausgeschlossen werden kann.

Stoffliche Emissionen (Staub, Emissionen)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Eine Empfindlichkeit der Holzkäfer hinsichtlich dieses Wirkfaktors ist nicht gegeben.

Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr

Durch die Bautätigkeiten entsteht im Bereich des Baufelds, der Baustelleneinrichtungsfläche und der Zufahrten Bewegungsunruhe (durch dort arbeitende Personen) sowie Baustellenverkehr.

Da die Bauarbeiten lediglich tagsüber stattfinden kann eine Beeinträchtigung durch Bewegungsunruhe und Kollisionen mit Baufahrzeugen für die dämmerungs- und nachtaktiven Holzkäfer ausgeschlossen werden.

4.4.1.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

Durch die Bebauung resultiert nach jetzigem Kenntnisstand kein dauerhafter Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten für den Heldbock, im Rahmen der Kartierung sind im Eingriffsbereich keine Brutbäume und Potenzialbäume kartiert worden. Auch konnten keine geeigneten Habitate des Hirschkäfers nachgewiesen werden. Aktuell ist daher von keinen anlagebedingten Auswirkungen auszugehen.

Errichtung von Bauwerken

Im Rahmen des Vorhabens wird neben der Verdichterstation selbst die dafür erforderliche Zuwegung sowie eine Anschlussleitung errichtet.



Durch die Anlage der Gasverdichterstation kann potenziell eine Kollision des Heldbocks und des Hirschkäfers während des Schwärmfluges an den Gebäuden und Schornsteinen gegeben sein. Da im Eingriffsbereich jedoch keine Individuen während des Schwärmfluges nachgewiesen wurden, ist ein Vorkommen unwahrscheinlich. Daher kann eine Beeinträchtigung des Heldbocks und des Hirschkäfers ausgeschlossen werden.

4.4.1.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingter Verkehr und Bewegungsunruhe

Während des Betriebs der Anlage ist die Gasverdichterstation mit Personal besetzt. Das Personal fährt mit PKWs zu der Anlage und hält sich dort auf. Selten gibt es Lieferverkehr durch LKW oder Transporter.

Die Anlage wird in den Nachtstunden nur bei Störungen durch Personal besetzt, sodass von keinem signifikant erhöhten, betriebsbedingten Kollisionsrisiko für die Holzkäfer auszugehen ist. Von dem Betrieb der Anlage während des Tagzeitraums (7 bis 17 Uhr) gehen keine negativen Auswirkungen aus. Daher lassen sich insgesamt erhebliche Beeinträchtigungen durch den betriebsbedingten Verkehr und die Bewegungsunruhe ableiten.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Licht)

Durch den Betrieb der Anlage entstehen Schallemissionen, die zu einer Beeinträchtigung der Lebensstätten der Holzkäfer führen können (Neuverlärmung).

Beeinträchtigungen durch Licht im Sinne einer Lockwirkung für Imagines der Holzkäfer können während der Schwärmflugzeit ausgeschlossen werden, da eine Beleuchtung der Panzerstraße nicht vorgesehen ist. Auch die Anlage selbst wird während des Nachzeitraums lediglich durch Bewegungsmelder beleuchtet, sodass keine dauerhafte Lichtquelle vorhanden ist.

Stoffliche Emissionen (Luftschadstoffe)

Durch den Betrieb der Anlage kommt es zur Emission von Luftschadstoffen, die lokal zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen können.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde ein Gutachten in Bezug auf Fragen der Luftreinhaltung erstellt (LGA 2020). Als Ergebnis ist festzuhalten, dass die Immissionswerte (Stickoxid und Stickstoffdeposition) weit unter der Irrelevanzschwelle nach der TA Luft und dem BaSt-Leitfaden liegen (LGA 2020, S. 28). Daraus ergeben sich keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Gesamtbelastung (LGA 2020, S. 28).

Eine erhebliche Gefährdung der Holzkäfer ist auszuschließen. Die Auswirkungen sind somit als geringer Konflikt einzustufen.



4.4.1.7 Biologische Vielfalt

4.4.1.7.1 Artenvielfalt

Im Hinblick auf die Artenvielfalt ist zu prüfen, ob das Projekt zu einem direkten oder indirekten Verlust von Populationen führt.

Baubedingte Beeinträchtigungen auf die Artenvielfalt ergeben sich insbesondere durch die vorübergehende Flächeninanspruchnahme sowie die durch den Baustellenverkehr entstehende Bewegungsunruhe, da hierdurch ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für mehrere Tierarten besteht (u. a. Fledermäuse, Vögel, Reptilien und Amphibien). Dieses resultiert aus dem bauzeitlichen Verlust von Lebensräumen sowie der erhöhten Gefährdung durch Baufahrzeuge. Auch können z. B. für den Springfrosch durch Pfützen o. Ä. nutzbare Temporärlebensräume entstehen, in welchen aufgrund der entsprechend schlechten Ausprägung sowie des baubedingt hohen Verkehrsbetriebs ein hohes Mortalitätsrisiko besteht.

Durch **anlagebedingte** Auswirkungen wie der dauerhaften Flächeninanspruchnahme kommt es zum dauerhaften Verlust von Lebensräumen für Fledermäuse, Vögel und Amphibien sowie z. B. für Fledermäuse und Vögel relevante Habitatbäume. Zusätzlich entsteht durch die Verdichterstation selbst aufgrund der Lage im Landlebensraum von Amphibien eine Fallenwirkung, welche dazu führen kann, dass Amphibien, die das Gelände der Verdichterstation kreuzen, im Bereich von Schächten o. Ä. zu Tode kommen.

Betriebsbedingter Verkehr und Bewegungsunruhe ist grundsätzlich dazu geeignet, die im Untersuchungsraum vorhandenen Arten zu schädigen (Kollisionsrisiko). Jedoch sind diesbezüglich keine hohen Verkehrsaufkommen zu erwarten, die dazu führen können, die Artenvielfalt nachhaltig zu beeinträchtigen.

4.4.1.7.2 Ökosystemvielfalt

Im Hinblick auf die Ökosystemvielfalt ist insgesamt zu prüfen, ob das Projekt zu einem ernsthaften Schaden oder Totalverlust eines oder mehrerer Ökosysteme oder Landnutzungsarten führt.

Baubedingt werden vorwiegend (sehr) geringwertige Biotoptypen in Anspruch genommen, darunter Acker (ca. 70,5 %) sowie befestigte Flächen (ca. 25 %). Erhebliche Beeinträchtigungen ergeben sich dadurch nicht, da diese Biotoptypen nach Bauabschluss vollständig wieder hergestellt werden können.

Durch **anlagebedingte** Überbauung bzw. Rodung kommt es zum Verlust von ca. 22.827 m² Waldflächen. Darunter fallen Waldkiefern-, Laubbaum-, Roteichen- und Edellaubholzbestände sowie Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen. Dabei handelt es sich ausschließlich um mittelwertige Biotoptypen. In Bezug auf die Ökosystemvielfalt (sehr) hochwertige Flächen werden durch das Vorhaben nicht beansprucht. Durch das ausgedehnte Waldgebiet, das die hier beanspruchten Biotoptypen in großer Fläche ausweist, wird die Ökosystemvielfalt – großmaßstäblich betrachtet – nicht nachhaltig geschädigt.

Betriebsbedingt ist nicht mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Ökosystemvielfalt zu rechnen.

4.4.1.7.3 Genetische Vielfalt

Im Hinblick auf die genetische Vielfalt ist zu prüfen, ob das Projekt einen örtlichen Verlust von Varietäten, Kultursorten oder -rassen, Genen oder Genomen etc. hervorruft. Ausgehend vom derzeitigen Wissensstand ist nicht von einem solchen Verlust auszugehen, allerdings sind Beeinträchtigungen der genetischen Vielfalt äußerst schwer ermittelbar.



4.5 Landschaft

4.5.1 Baubedingte Auswirkungen

Vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Vorübergehende Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ergeben sich durch die Baustelle selbst sowie durch Flächeninanspruchnahmen für Zäune, Baumaschinen, Materiallager, Baucontainer, Bauschilder etc. im Eingriffsbereich.

Im Bereich der künftigen Verdichterstation sowie der Anschlussleitung (LE 1, hohe Wertigkeit) kommt es zusätzlich zur Rodung. Vorübergehende Flächeninanspruchnahmen im Bereich hochwertiger Landschaftsbildeinheiten sind als geringer Konflikt zu werten, da eine ausreichende Abschirmung durch Gehölze (hier: Wald bzw. Waldsaum) erfolgt und die das Landschaftsbild betreffenden Sichtbeziehungen nur kleinräumig gestört werden.

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche (LE 2, geringe Wertigkeit) besteht im Umkehrschluss theoretisch ein hoher Konflikt. Aufgrund der bestehenden Vorbelastung und technischen Überprägung durch Straßenverkehrswege, die die LE 2 östlich und nördlich einfassen, sowie der durch die LE 3 (mittlere Wertigkeit) bestehenden Abschirmung der Baustelleneinrichtungsfläche ist dieser theoretisch hohe Konflikt jedoch abzustufen. Da die Baumaßnahmen jedoch zwei bis drei Jahre bei gleichzeitig hoher Intensität andauern und die Naherholungswege im direkten Umfeld genutzt werden, handelt es sich dennoch um erhebliche Auswirkungen, sodass zumindest ein mittlerer Konflikt zu erwarten ist.

Bodenentnahme/-lagerung, Bodenverdichtung, Bodenumlagerung

Durch die Bodenlagerung im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche kommt es zur Beeinträchtigung des Landschaftsbilds.

Aufgrund der bestehenden Vorbelastung und technischen Überprägung durch Straßenverkehrswege, die die LE 2 östlich und nördlich einfassen, sowie der durch die LE 3 (mittlere Wertigkeit) bestehenden Abschirmung der Baustelleneinrichtungsfläche ist jedoch nur ein geringer Konflikt abzuleiten.

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht)

Während der Bauphase kann es zu vorübergehenden Beeinträchtigungen durch Baulärm kommen. Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind im Allgemeinen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 Abs. 5 BImSchG einzustufen. Beim Betrieb derartiger Anlagen muss der Anlagenbetreiber grundsätzlich gemäß § 22 Abs. 1 BImSchG sicherstellen, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden und die beim Betrieb der Anlage anfallenden Abfälle ordnungsgemäß beseitigt werden können. Ob bei dem Betrieb einer Baustelle schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche entstehen, wird nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) beurteilt.

Gemäß AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung von Baulärm angeordnet werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) überschritten werden. In Betracht kommen hierfür Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle und an den Baumaschinen, die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen, die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren oder die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen. Hiermit wird dem Sachverhalt Rechnung getragen, dass Bauaktivitäten in der Regel temporäre Geräuscheinwirkungen hervorbringen.



Das „in Verkehr bringen“ von Baumaschinen im Sinne des Artikels 2 der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 ist in der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) geregelt. Diese Verordnung ist neben der AVV Baulärm ebenfalls zu beachten.

Die ausführenden Firmen werden seitens des Vorhabenträgers vertraglich verpflichtet, lärmarme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem Stand der Technik einzusetzen, so dass Beeinträchtigungen der Nachbarschaft im Sinne der AVV Baulärm bestmöglich vermieden werden.

Nichtstoffliche Emissionen, die durch die Bautätigkeiten im Bereich der Baustelle entstehen, können zwar grundsätzlich zu einer temporären Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung führen. Allerdings besteht aufgrund der direkt angrenzenden BAB 5 eine starke Vorbelastung durch Lärm. Besonders lärmintensive Arbeiten sind zudem nur kurzzeitig und im direkten Baustellenumfeld wahrnehmbar.

Hinsichtlich Erschütterungen besteht im Hinblick auf die landschaftsgebundene Erholung nur eine geringe Empfindlichkeit. Ebenso verhält es sich mit baubedingter Beleuchtung, welche im Bereich des Baufelds der geplanten Anlage zusätzlich durch den Wald bzw. den Waldsaum abgeschirmt wird. Eine Beleuchtung der Baustelle im Nachtzeitraum ist nicht vorgesehen.

Insgesamt führen die Auswirkungen daher maximal zu geringen Konflikten.

Stoffliche Emissionen (Staub, Luftschadstoffe)

Baubedingte Schadstoffemissionen entstehen während der Bauphase durch den Transport von Baumaterial sowie durch den Baustellenbetrieb. Eine Quantifizierung der baubedingten Schadstoffemissionen ist zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt nur schwer möglich.

Durch Staub und Luftschadstoffe können temporär und lokal Sichtbeziehungen beeinträchtigt werden. Hinsichtlich des Schutzguts Landschaft (hier: Landschaftsbild) besteht jedoch aufgrund der Kleinräumigkeit der Wirkungen sowie der bestehenden landschaftsbildprägenden Vorbelastungen lediglich eine geringe Empfindlichkeit.

Es ist von einem Einsatz von Geräten auf dem aktuellen Stand der Technik und einer intensiven Überwachung möglicher Emittenten auszugehen. Vor diesem Hintergrund handelt es sich um einen geringen Konflikt.

4.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung)

Durch die Anlage der Verdichterstation geht Waldfläche verloren bzw. wird technisch überprägt. Des Weiteren kommt es im direkten Umfeld der Verdichterstation aufgrund erforderlicher Freihaltezonen zu einer Biotopumwandlung von Wald zu gehölzfreien Grünflächen.

L1: Dauerhafte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch den Verlust von Waldflächen

An sich stellt der Verlust von für das Landschaftsbild hochwertigen Waldflächen einen hohen Konflikt dar. Da sich der Standort der Verdichterstation im Waldinnern und zusätzlich in einer Senke befindet, sind die Wirkungen auf das Landschaftsbild jedoch abgemildert. So geht es beim Landschaftsbild vorwiegend um die Fernwirkungen und deren Beeinträchtigung auf Blickbeziehungen. Der Verlust einer Waldinnenfläche ist demnach nur aus nächster Nähe sichtbar und spielt für die Fernwirkungen praktisch keine Rolle.



Aufgrund der bestehenden Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet sind die Eingriffe dennoch als erheblich zu bewerten. Unter Beachtung der oben genannten Gründe ergibt sich für das Landschaftsbild jedoch lediglich ein mittlerer Konflikt.

Errichtung von Bauwerken

Die Ausprägung und Gestaltung der geplanten Verdichterstation spielt eine entscheidende Rolle bei deren Fernwirkungen auf das Landschaftsbild. Für das Landschaftsbild von besonderer Relevanz sind hier die noch von Weitem sichtbaren Anlagenteile.

L2: Dauerhafte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Gasverdichterstation

Für sich betrachtet handelt es sich bei der Anlage um ein das Landschaftsbild abwertendes Element. Da sich der Standort der Verdichterstation im Waldinnern und zusätzlich in einer Senke befindet, sind die Wirkungen auf das Landschaftsbild jedoch abgemildert. So geht es beim Landschaftsbild vorwiegend um die Fernwirkungen und deren Beeinträchtigung auf Blickbeziehungen. So würde eine Anlage im Offenland noch von Weitem sichtbar sein und die Landschaftskulisse auch noch aus großer Entfernung prägen, während eine Anlage, die (wie hier) von zwei Seiten (Westen und Süden) von Waldbestand abgeschirmt ist. Von Norden und von Osten ist die Abschirmung nicht komplett. Der Waldsaum bleibt zwar erhalten, die Anlage ist jedoch von den angrenzenden Straßen sowie von den Fuß- und Radwegen aus sichtbar. Während die Sichtbarkeit von den Straßen aus als kaum beeinträchtigend bewertet werden kann, sind Fußgänger und Radfahrer auf der Panzerstraße mit dem Anblick der Anlage konfrontiert.

Zu den aus größerer Entfernung sichtbaren Anlagenteilen zählen lediglich die Kamine, die mit einer Höhe von 25 m den umgebenden Waldbestand um wenige Meter überragen werden.

Zu beachten sind hierbei die Vorbelastungen durch vertikale Objekte, wie den unmittelbar benachbarten Funkmast und die parallel zu B 3 verlaufenden Freileitung der Netze BW. Beide Anlagen sind vergleichbar hoch oder höher.

Von den benachbarten Wohngebieten ist die Sichtbarkeit durch die sich in Dammlage befindlichen Hauptverkehrsadern B 3 und BAB 5 nicht sichtbar. Eine theoretische Sichtbarkeit liegt von Aussichtspunkten wie dem Bismarckturm oberhalb Ettlingens vor. Allerdings ist aufgrund der Entfernung nicht davon auszugehen, dass die Anlage als Einzelobjekt wahrgenommen werden kann, sondern mit den Straßen bzw. angrenzenden Gewerbegebieten verschmilzt.

Insgesamt ist somit feststellbar, dass eine relevante Fernwirkung aufgrund der landschaftlichen und topographischen Gegebenheiten sowie der starken Vorbelastungen im Umfeld nicht in erheblichem Maße feststellbar ist.

Erhebliche aber kleinräumige Auswirkungen haben die Bauwerke auf Spaziergänger und Radfahrer, die den Standort direkt passieren. Für diese Gruppe wird das bisher geschlossene, waldgeprägte Landschaftsbild durch die teilweise sichtbare Anlage dauerhaft gestört, sodass ein mittlerer Konflikt verbleibt.



Abb. 14: Beispielhafte Darstellung der Verdichterstation

4.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Nichtstoffliche Emissionen (Schall, Licht)

Durch den Betrieb der Anlage entstehen Schallemissionen, die zu einer Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung führen können (Neuverlärmung).

Zur Ermittlung der betriebsbedingt entstehenden Emissionen wurde eine schalltechnische Untersuchung (GENEST 2020) erstellt. Da sich die Betriebssituation tags und nachts nicht wesentlich unterscheidet, wurde als Berechnungsgrundlage der (niedrigere) Immissionsgrundwert im Nachtzeitraum herangezogen (GENEST 2020, S. 6). Dabei wurde errechnet, dass die relevanten Immissionsrichtwerte an den gewählten Immissionsorten (verschiedene Punkte entlang des Zauns der Anlage) im Nachtzeitraum eingehalten werden. Für die betrachteten Immissionsorte jenseits der BAB 5 werden die gültigen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschritten (GENEST 2020, S. 11).

Insbesondere vor dem Hintergrund der bestehenden Vorbelastung, u.a. durch die BAB 5, welche bereits heute starke Lärmimmissionen in den Untersuchungsraum bedingt, führen die betriebsbedingten Schallemissionen nur zu geringen Konflikten.

Hinsichtlich einer Beleuchtung der Anlage besteht im Hinblick auf das Landschaftsbild ebenfalls nur ein geringer Konflikt, da die Anlage durch den Wald bzw. den Waldsaum abgeschirmt wird. Eine dauerhafte Beleuchtung der Anlage im Nachtzeitraum ist nicht vorgesehen.



5 Landschaftspflegerische Maßnahmen

5.1 Naturschutzrechtliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

V1: Umweltfachliche Bauüberwachung

Generell wird eine Umweltfachliche Bauüberwachung (UBü) das Projekt während der gesamten Bauphase begleiten und auf der Baustelle präsent oder kurzfristig erreichbar sein. Auf diese Weise können die im LBP festgesetzten Maßnahmen in enger Abstimmung mit der technischen Bauleitung sachkompetent durchgeführt und Schäden an Arten und Biotopen vermieden werden. Die Umweltfachliche Bauüberwachung hat grundsätzlich nicht nur die LBP-Maßnahmen zu überwachen, sondern ist auch Ansprechpartner für sämtliche umweltrelevanten Themen im laufenden Baubetrieb. Vor Beginn der Baumaßnahmen muss mit allen an den Baumaßnahmen beteiligten Akteuren abgestimmt werden, welche Aufgaben und welche Kompetenzen die UBü hat. Es muss auch verbindlich klargestellt werden, wann welchen Anordnungen der UBü Folge zu leisten ist.

Im Rahmen der UBü können ggf. auch Probleme gelöst werden, die sich aus zwingenden Gründen des Bauablaufes spontan ergeben und die bei der Planerstellung noch nicht absehbar waren. So kann kurzfristig auf das mögliche Vorkommen oder auch auf das zwischenzeitliche Verschwinden geschützter Arten oder Biotopausprägungen reagiert werden; ggf. können Umsiedlungsmaßnahmen eingeleitet oder auch Maßnahmen für hinfällig erklärt werden, die nach dem Vorsorgegrundsatz ursprünglich vorgesehen worden waren. In Abstimmung zwischen UBü und Bauleitung der technischen Planung wird im Zuge der Bauarbeiten auch geprüft, ob und an welchen Streckenabschnitten bestimmte Bautätigkeiten in Zeiträumen durchgeführt werden können, in denen für bestimmte Tierarten die geringsten Beeinträchtigungen entstehen.

V2: Vermeidung der Bodenbeeinträchtigung und Bodenverdichtung im Bereich der BE-Fläche

Die BE-Fläche wird für einen Zeitraum von ca. drei Jahren genutzt. Um Bodenverdichtungen zu vermeiden muss auf der gesamten Fläche vor der Nutzung der Oberboden fachgerecht angetragen werden. Der Oberboden ist am Rand der BE-Fläche auf fachgerecht anzulegenden Bodenmieten mit einer maximalen Höhe von 2 m zu lagern. Die Oberbodenmiete ist zu begrünen um nachteilige Wirkungen der Lagerung zu vermeiden. Nach dem Abtrag des Oberbodens ist die Fläche mit einem reißfesten Vlies auszulegen auf dem eine mindestens 30 cm mächtige Schotterauflage hergestellt wird. Nach Ende der Bauzeit ist die BE-Fläche fachgerecht zu rekultivieren. Dafür wird die Schotterauflage sowie das Vlies entfernt und der Unterboden gelockert. Anschließend wird der gelagerte Oberboden aufgebracht. Die genaue Vorgehensweise ist in der DIN 19639 beschrieben.

Je nach Feuchtezustand der Böden sind Oberbodenarbeiten entsprechend der DIN 19731 bzw. DIN 18915 nicht zulässig.

V3: Verminderung der Störung des Bodengefüges

Bei den erforderlichen Abgrabungen für den Bau der Anlage ist eine getrennte Gewinnung und Lagerung von Ober- und Unterboden durchzuführen. Die Böden sind auf fachgerecht anzulegenden Mieten zu lagern. Beim teilweisen Wiedereinbau sind die Bodenschichten entsprechend wieder einzubringen. Die überschüssigen Bodenmassen sind fachgerecht zu entsorgen.

V4: Vermeidung der Stoffeinträge in den Hagbruch

Auf der BE-Fläche hat eine Lagerung von Material und wassergefährdenden Stoffen nur so zu erfolgen, dass eine Abschwemmung in den Hagbruch auch bei Starkregenereignissen ausgeschlossen werden kann. Auch ein Eintrag in den Boden muss vermieden werden.



V5: Vermeidung der Beeinträchtigung der Fließgewässer durch bauzeitliche Einleitungen

Zur Vermeidung von negativen Wirkungen durch die Einleitung von kaltem sauerstoffarmem Wasser auf den Hagbruch und den Malscher Landgraben ist das Wasser vor der Einleitung mit Sauerstoff anzureichern sowie zu erwärmen. Durch die Anreicherung mit Sauerstoff wird zugleich die Konzentration an Mangan und Eisen gesenkt, sodass Auswirkungen auf die Gewässerorganismen ausgeschlossen werden können.

V6: Selektive Entnahme von Bäumen aus dem 30 m Abstandsstreifen

Im Bereich des Abstandsstreifens um die Gasverdichterstation müssen die Gehölzbestände gerodet werden, um die Anlagensicherheit sicher zu stellen. Da jedoch nicht alle Gehölze eine Gefahr für die Anlage darstellen werden selektiv diejenigen Gehölze entfernt, die potenziell eine Gefährdung der Anlage darstellen, beispielsweise bei Windwurf oder Astbruch. Die Gehölze, von denen keine Beeinträchtigung der Anlage zu erwarten ist, bleiben erhalten. Durch die Maßnahme kann der Anteil an vollständigem Verlust der Gehölzfläche reduziert werden.

5.2 Ausgleichsmaßnahmen

A1: Rekultivierung bauzeitlich beanspruchter Bereiche

Die bauzeitlich beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Bautätigkeit fachgerecht rekultiviert und soweit als möglich in ihren ursprünglichen Ausgangszustand versetzt. Die BE-Fläche entlang der Anschlussleitung wird nach Bauende der natürlichen Sukzession überlassen. So wird sich auf lange Sicht ein naturnaher Waldrand entwickeln.

A2: Gestaltung eines naturnahen Waldrandes im Bereich der Abstandflächen

Innerhalb des 30 m Abstandstreifens wird ein strukturreicher Waldrand entwickelt. Die bestehende Vegetation innerhalb des Streifens wird selektiv gerodet. In den entstehenden Lücken wird durch die Pflanzung von standortgerechten Sträuchern wie Roter Hartriegel, Hasel, Liguster oder Pfaffenhütchen ein gestufter Waldmantel entwickelt. Ein vollständig gehölz- und gebüschfreier Streifen mit einer Breite von 3 m muss entlang des Zauns erhalten bleiben. Dieser kann als Saumvegetation einem Teil des Waldrandes entsprechen. Durch eine Ansaat kann die Saumfläche zu einem artenreichen Waldsaum entwickelt werden. So entsteht insgesamt rund um die Gasverdichterstation ein artenreicher Waldrand der einer vielfältigen Fauna wichtige Strukturen bietet.

A3: Aufwertung des bestehenden Waldrands zwischen Gasleitung und Gasverdichterstation

Die Waldbestände entlang der Gasleitung sind stellenweise sehr lückig und bieten zukünftig keinen geeigneten Sichtschutz für die Gasverdichterstation. Auch erfüllt der Waldrand nicht die Funktion als wichtiges Habitat für verschiedene Tiergruppen. Um den Bereich aufzuwerten sind die vorhandenen Baumbestände durch Pflanzungen zu ergänzen. Als Baumarten sollten schnellwüchsige Birken aber auch Eichen und Hainbuchen gepflanzt werden. Die Pflanzung soll lediglich die Lücken des bestehenden Waldes füllen, sodass keine zusätzliche Rodung von Gehölzen stattfindet. Durch die Maßnahme wird der Biotoptyp der gesamten Fläche aufgewertet.

5.3 Ersatzmaßnahmen

E1: Aufwertung eines Tümpels an der K3581

Der Tümpel an der K3581 ist im Bestand stark verschlammte, sodass der Sauerstoffgehalt sehr gering ist. Im Zuge der projektbezogenen Kartierungen konnte Laich sowie Larven von Amphibien nachgewiesen werden. Durch den Sauerstoffmangel im Gewässer konnten sich die Individuen jedoch nicht



vollständig entwickeln, sondern verendeten. Um den Tümpel aufzuwerten wird die Sohle vom Schlamm befreit, sodass der Sauerstoffgehalt des Gewässers ansteigt. Die Größe (350 m²) und Tiefe des Gewässers werden dabei nicht geändert. Durch die Aufwertung des Tümpels ist dieser ein höherwertiges Habitat für verschiedene Tierarten.

E2: Aufwertung des neuen Teilbereichs des Landschaftsschutzgebiets „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“

Als Ausgleich zu der dauerhaften Inanspruchnahme des Landschaftsschutzgebietes im Bereich der geplanten Gasverdichterstation wird im nördlichen Teil des Landschaftsschutzgebietes eine Fläche zum Schutzgebiet hinzugenommen. Die Fläche umfasst ca. 2,5 ha und liegt direkt angrenzend an das Gut Scheibhardt auf dem Flurstück Nr. 9336 der Gemarkung Ettlingen. Bei dem bestehenden Waldbestand handelt es sich um einen Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil, der stark durch das Auftreten der neophytischen Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) beeinträchtigt ist. Im Zuge der Erweiterung des LSG wird die Spätblühende Traubenkirsche auf der genannten Fläche zurückgedrängt. So kann eine Aufwertung der Waldfläche erreicht werden, der Biotoptyp bleibt gleich.

E3: Aufwertung von Waldbereichen in Rheinstetten

Als ergänzenden Ersatz für die entfallenden Lebensräume im Bereich der Lebensstätte werden zwei Waldbereiche auf der Gemarkung Rheinstetten aufgewertet. Die Flächen liegen ca. 650 m nordöstlich, bzw. ca. 2 km südöstlich des Eingriffsbereichs. Im Bestand handelt es sich bei beiden Flächen um relativ junge Waldbestände aus überwiegend Hainbuchen mit Beimischungen von Eichen, Linden und Buchen. Beide Flächen sind durch das Auftreten der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) beeinträchtigt, die die Naturverjüngung der heimischen Baumarten behindert. Im Zuge der Maßnahme wird die Spätblühende Traubenkirsche selektiv entfernt. Auf den entstehenden Freiflächen und in lückig stehenden Bereichen wird mit der Traubeneiche aufgeforstet. So entwickeln sich die Waldflächen zu Traubeneichen-Hainbuchen Bestände, die langfristig einer Vielzahl von Tieren, wie dem Heldbockkäfer, geeignete Habitate bieten.

5.4 Waldausgleich

W1: Ersatzaufforstung in Glottertal

In der Gemeinde Glottertal wird auf der Gemarkung Ohrensbach im Zuge des Vorhabens eine Fläche von ca. 2.440 m² aufgeforstet, um die dauerhafte Inanspruchnahme der Waldgebiete im Bereich der Gasverdichterstation auszugleichen. Die Fläche ist durch standortheimische Baumarten aufzuforsten. Aufgrund der aktuellen klimabedingten Veränderungen auf Baumarten kann das Spektrum an Arten um Arten erweitert werden, die aktuell als klimastabiler gelten. Nach momentanem Kenntnisstand sind dies u. a. Roteiche, Hybridnuss und Baumhasel. Eine Ausnahme bildet der Traufbereich, der weiterhin mit standortheimischen Baumarten wie Erle begründet werden soll (LRA BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD 2020, schriftl. Mitt.). Weitere Angaben der Fläche sowie eine kartographische Darstellung ist in Kap. 5.10 gegeben.

W2: Ersatzaufforstung Ettlingen

Eine weitere Fläche der Aufforstung liegt ca. 1,6 km nordöstlich des Eingriffsbereichs. Die Fläche umfasst einen Teilbereich von ca. 19.980 m² des Flurstücks 9650 auf der Gemarkung Ettlingen. Ein weiterer Teilbereich des Flurstücks von ca. 16.208 m² wird unanhängig vom Vorhaben ebenfalls aufgeforstet. Die Aufforstungsfläche schließt im Norden an einen bestehenden Waldbestand des Hardtwaldes an. Im Westen ist sie lediglich durch die B 3 und L 605 von den Waldflächen des Hardtwaldes



getrennt. Der Ausgangszustand der Fläche ist Acker. Auf der bestehenden Ackerfläche wird ein naturnaher Stieleichen-Hainbuchen-Mischwald angelegt. Um die Fläche wird ein naturnaher Waldsaum entwickelt. Hierfür werden Gebüsche, wie Pfaffenhütchen, Hartriegel, Liguster und Hasel gepflanzt, die einen Übergang zwischen Waldfläche und Umgebung darstellen. Zur bestehenden Freileitung wird der Waldrand breiter entwickelt um dem Freihaltstreifen zu entsprechen. Eine detaillierte Beschreibung der Flächen und der geplanten Maßnahmen ist in Kap. 5.10 gegeben.

5.5 Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen

5.5.1 Fledermäuse

VA1: Schutz von Wochenstubenquartieren von Fledermäusen

Es ist davon auszugehen, dass das gefangene Braune Langohr am Vorhabensstandort und das Braune Langohr, welches im Zuge der Untersuchung des Standortes 1 am westlichen Waldrand gefangen wurde (vgl. MAILÄNDER CONSULT 2020), zu einer Kolonie gehören, da der nachgewiesene Quartierbaum in der Nähe des Standortes 1 auffindig gemacht wurde. Daher sind diese vier Quartierbäume (Anlage 3.5) sowie die Baumgruppen im Umkreis von 15 m um die Quartierbäume langfristig aus der Nutzung zu nehmen.

VA2: Kontrolle der Baumhöhlen zum Schutz von Fledermäusen

Da der Kleine und Große Abendsegler nachweislich auch Baumhöhlen von Bäumen mit einem geringen BHD als Herbst-/Winterquartier nutzt, müssen die Baumhöhlen im Vorhabensbereich vor der Fällung durch einen Fledermausspezialist auf Fledermausbesatz untersucht und verschlossen werden. Die Winterschlafzeit (November bis Februar) sollte hierbei vermieden werden, da die Tiere in dieser Zeit nicht fluchtfähig sind. Die Höhlenbäume sollten daher im September oder Oktober kontrolliert werden. Ist ein Fledermausbesatz vorhanden oder kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass sich Fledermäuse in der Baumhöhle aufhalten, ist der Verschluss so auszuführen, dass Fledermäuse aus der Höhle raus, aber nicht wieder hineinkommen können (vgl. Abb. 15). Sobald sicher ist, dass sich keine Fledermäuse mehr in den Höhlen befinden, können die Bäume gefällt werden.

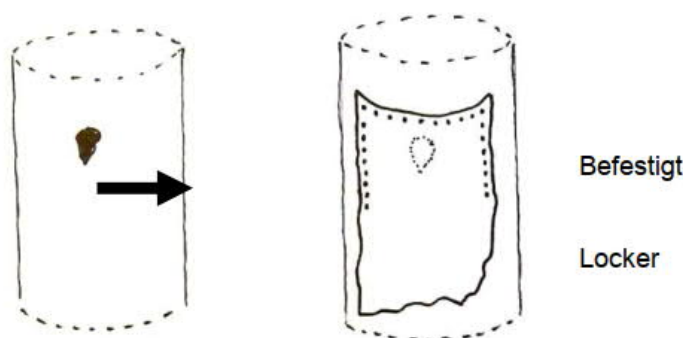


Abb. 15: One-Way-Pass an einer Baumhöhle (Quelle: HAMMER & ZAHN 2011)

VA3: Terminierung der Baufeldräumung zum Schutz von Fledermäusen

Um auszuschließen, dass Einzeltiere in Spaltenquartiere oder Astabbrüchen bei der Fällung verletzt oder getötet werden, ist die Gehölzrodung zwischen Dezember und Ende Februar durchzuführen, da zu dieser kalten Jahreszeit die nicht frostfreien Spalten nicht mehr durch Fledermäuse genutzt werden. Das späte Datum resultiert aus dem Vorkommen der sehr spät aktiven Fransenfledermaus im Untersuchungsraum.



Unter Voraussetzung einer intensiven Höhlen- und Spaltenkontrolle inklusive eines Verschlusses nicht genutzter Höhlen bzw. Spalten kann die Rodung bereits im Herbst (ab September) erfolgen.

5.5.2 Vögel

VA4: Terminierung der Baufeldräumung von Schutz von Vögeln

Die Baufeldräumung (Gehölzrodung) ist außerhalb der Brutvogelzeit (unter Berücksichtigung der Maßnahme zum Schutz von Fledermäusen, vgl. VA1) zwischen Oktober und Ende Februar durchzuführen. Dadurch wird eine Tötung von Nestlingen bzw. eine Zerstörung von Gelegen und Eiern vermieden. Rückschnitts-, oder Rodungsarbeiten während der Brutphase sind nur nach Freigabe durch die ökologische Baubegleitung und in Rücksprache mit den zuständigen Genehmigungsbehörden zulässig.

5.5.3 Reptilien

VA5: Stellen eines Reptilienschutzzauns

Um eine Einwanderung von Reptilien in den Rodungsbereich und in die BE-Fläche zu verhindern ist eine Schutzzaun um die Flächen zu stellen. Im Zuge der Amphibienvermeidungsmaßnahme ist ebenfalls ein Schutzzaun um die Rodungsfläche vorgesehen, welcher auch für die Reptilienfauna funktional ist. Daher sind die Details des Stellens des Schutzzauns in Maßnahme VA7 genannt.

VA6 Vergrämung und Abfang von Reptilien

Um eine Tötung oder Verletzungen von Zauneidechsen im Bereich der der Zufahrt zur BE-Fläche zu vermeiden sind die Zauneidechsen kleinräumig am Rand des Ackers bei der geplanten Zufahrt zur Panzerstraße abzufangen und auf die Freifläche östlich des Waldrandes zu bringen. Hierfür sollte vor Verlassen der Winterquartiere (Mitte März) die Vegetation in diesem Bereich zurückzuschneiden und die Tiere nach Verlassen der Winterquartiere abgefangen werden.

5.5.4 Amphibien

VA7: Abschirmen des Baufeldes mit einem Amphibienschutzzaun

Im Winter vor der Baufeldräumung ist das gesamte Baufeld im Vorhabensbereich (inklusive der Baustelleneinrichtungsfläche) bis zum 15. Januar mit einem Amphibienschutzzaun zu umgeben. Anschließend können Gehölze innerhalb der gesetzlichen Rodungsfrist bis zum 28. Februar zurückgeschnitten und gerodet werden. Dabei ist nur leichtes Gerät zu verwenden, da sich überwinternde Amphibien im Boden befinden können. Die vollständige Beräumung des Baufeldes inklusive Entfernen der Wurzelstöcke darf nur nach erfolgtem Amphibienabfang durchgeführt werden (siehe unten). Mit dem Einsetzen der Aktivität und der Fortpflanzungswanderung der Springfrösche können die Tiere das Baufeld über die Überstiegshilfen aus eigener Kraft verlassen und sich zu den Fortpflanzungsstätten begeben. Das Eindringen von außen in die abgezaunte Fläche ist jedoch nicht mehr möglich. Auf diese Weise werden die an der Fortpflanzung teilnehmenden Individuen aus der Fläche vergrämt. Ebenso wird ein Eindringen von Amphibien auf die Baustelleneinrichtungsfläche und somit deren Abbläichen in potenziell entstehenden Pfützen verhindert.

Sollte die Gehölzrodung im Herbst erfolgen, so ist bereits im Sommer vor der Rodung ein Amphibienschutzzaun um das Baufeld aufzustellen. Anschließend sind die Amphibien aus dem Baufeld abzufangen (s.u.). Durch den Schutzzaun wird vermieden, dass Amphibien in das Baufeld eindringen und es zur Überwinterung nutzen.



Der installierte Amphibienschutzzaun bleibt über die gesamte Bauphase bestehen. Der Amphibienschutzzaun wird erst nach Abschluss der Bauarbeiten entfernt.

Der Amphibienschutzzaun besteht aus einer starren, schwarzen Kunststoffolie, welche C-förmig gewölbt mit Hilfe von Eisenstäben und Distanzröllchen im Boden verankert wird. In der Regel verwendet man das Model ZIEGER Flex Amphibien- und Kleintierschutzzaun. Die unteren Zentimeter der Folie werden in den Boden eingegraben, sodass ein Untergraben des Zaunes durch Kleinsäuger oder Amphibien nicht möglich ist. Die Wölbung des Zaunes zeigt mit der offenen Seite vom Baufeld weg. Die C-förmige Wölbung verhindert ein Überklettern oder Überspringen des Zaunes durch den Springfrosch. Zur Prävention vor einer Beschädigung des Amphibienschutzzaunes im Zuge der Baufeldräumung ist bei der Installation auf einen Sicherheitsabstand zum Baufeld zu achten. Ferner ist der Zaun so zu installieren, dass gut einsehbare Flächen wie z.B. Wegerandstreifen geschlossenen Gehölz- und Strauchbeständen vorgezogen werden. An den in das Baufeld einmündenden bzw. an zu querenden Straßen muss der Zaun noch 10 bis 20 m entlang der Straße geführt werden, wo der Amphibienzaun in einer Umkehrschleife endet.

In regelmäßigen Abständen werden Überstiegshilfen am Zaun angebracht, sodass dieser semipermeabel aus dem Baufeld heraus von den Springfröschen aus eigener Kraft überwunden werden kann. Das Eindringen von außerhalb ist dann jedoch nicht mehr möglich. Die Überstiegshilfen können z.B. aus Fleecetüchern bestehen, welche zwischen Boden und Zaunoberkannte gespannt werden. Die Überstiegshilfen sind in regelmäßigen Abständen von 25 m anzubringen. Im südlichen und südwestlichen Bereich des Zaunes ist der Abstand auf 15 m zu verkürzen, da sich in dieser Himmelsrichtung die beiden Fortpflanzungsstätten Am_2_01 und Am_2_02 befinden. Es ist davon auszugehen, dass der Großteil der Springfrösche das Gelände in diese Richtung verlassen werden.

Die Funktionalität des Schutzzauns muss durchgehend sichergestellt werden. Folglich ist der Zaun regelmäßig von Vegetation freizuschneiden und auf Dichtigkeit zu kontrollieren. Eventuelle Beschädigungen des Zaunes im Bauablauf sind umgehend der Umweltfachlichen Bauüberwachung zu melden und zeitnah zu reparieren.

VA8: Abfang von Amphibien aus dem Eingriffsbereich

An der Fortpflanzung nicht teilnehmende Individuen der Springfrösche wie die Subadulten und einige adulte Tiere können nur von Hand aus dem Eingriffsbereich abgefangen und herausgebracht werden. Findet die Rodung im Winter statt, erfolgt der Abfang im Frühjahr nach der Zaunstellung durch eine dreimalige Kontrolle der abgezaunten Fläche ab dem Beginn der Amphibienaktivität. Findet die Rodung im Herbst statt, erfolgt der Abfang bereits im Sommer vor der Rodung.

Die Kontrollen sind durch Fachpersonal bei günstiger, feuchtmilder Witterung nach Einbruch der Abenddämmerung durchzuführen. Alle gefundenen Amphibien sind schonend aus der Fläche auf die andere Seite des Amphibienschutzzauns umzusetzen, bevorzugt in Richtung Süden, wo sich die beiden Gewässer Am_2_01 und Am_2_02 befinden. Die vollständige Beräumung des Baufeldes inklusive Entfernen der Wurzelstöcke darf nur nach erfolgtem Amphibienabfang und Freigabe durch das Fachpersonal durchgeführt werden.

Sollten im Zuge der Rodung und Baufeldräumung sowie in der Bauphase Amphibien im Baufeld gesichtet werden, ist die umweltfachliche Baubegleitung umgehend in Kenntnis zu setzen.

VA9: Vermeidung von temporären Kleinstgewässern (Pfützen) auf Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen

Die Bildung von Pfützen und größeren Wasseransammlungen auf den Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen ist zu vermeiden, da derartige temporäre Kleinstgewässer gerne von Springfröschen als sekundäres Fortpflanzungsgewässer genutzt werden. Werden Vertiefungen regelmäßig



aufgefüllt oder glatt gezogen, kann eine Nutzung der Pfützen als Fortpflanzungsstätte und damit mögliche Tötung oder Verletzung von Individuen im Baustellenbetrieb verhindert werden.

VA10: Sicherung des Anlagegeländes vor dem Eindringen von Amphibien

Vor dem Abschluss der Bauarbeiten und dem Entfernen des bauzeitlichen Amphibienschutzzauns ist ein dauerhafter Amphibienschutzzaun um die Anlage anzubringen. Er kann in der Regel mit der Umzäunung der Anlage kombiniert werden.

Dadurch kann eine mögliche anlagebedingte Tötung von Amphibien durch Fallenwirkung verhindert werden.

5.6 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion (CEF-Maßnahmen)

Durch die nachfolgend aufgeführten „Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ (CEF-Maßnahmen – „continuous ecological functionality measures“ = Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität) wird im Zusammenwirken mit den oben aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen das Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG verhindert.

CEF1: Anbringen von Fledermauskästen als Ersatz für Höhlenbäume

Durch den Eingriff werden neun potenzielle Wochenstubenquartiere entfernt. Diese sind mit verschiedenen Fledermauskästen auszugleichen. Erst nach der Kontrolle der Quartiere kann die tatsächliche Eignung der Strukturen bewertet werden. Daher muss nach der Kontrolle durch einen Fledermausexperten den zusätzlichen Bedarf beziffert werden, so dass sich der Ausgleich je nach tatsächlich angetroffenem Quartiertyp auf 1:3 bis 1:5 beläuft. Die Fledermauskästen sind im nahen Umfeld, fern von Störquellen (Beleuchtung, Straßen) aufzuhängen. Zudem sind die Fledermauskästen in einer Höhe von 3 bis 4 m, an der wetterabgewandten Seite von Gehölzen anzubringen. Es ist darauf zu achten, dass ein freier Anflug gewährleistet ist. Sie sind für die Dauer von 15 Jahren zu erhalten und jährlich während der Wintermonate zu reinigen. Die Bäume, an welchen Fledermauskästen aufgehängt werden, sind dauerhaft aus der Nutzung zu nehmen und zu kennzeichnen.

CEF 2: Anbringen von Vogelnistkästen als Ersatz für Höhlenbrutstätten

Um den Verlust an Bruthöhlen kurzfristig auszugleichen und den Konkurrenzdruck unter höhlenbrütenden Arten abzuschwächen, sind für den konkurrenzschwachen und spät aus seinem Winterquartier zurückkehrenden Trauerschnäpper insgesamt drei Nistkästen in angrenzenden Gehölzbeständen anzubringen.

Damit die Nistkästen nicht von Standvögeln oder früher aus ihrem Winterquartier zurückkehrenden Arten besetzt werden können, sind die Nistkästen erste Ende April anzubringen.

Die Nistkästen sind in einer Höhe von 2 bis 3 m, an der wetterabgewandten Seite von Gehölzen anzubringen. Sie sind für die Dauer von 15 Jahren zu erhalten und jährlich während der Wintermonate zu reinigen.

CEF3: Aufforstung als Ersatz der entfallenden Waldbereiche

Um den Verlust von Höhlenbäumen langfristig zu kompensieren, werden Waldbereiche naturnah aufgeforstet bzw. standortgerecht entwickelt. Die Fläche bei Ettlingen liegt etwa 1,6 km nordöstlich des Vorhabens und ist durch den Hardtwald verbunden. So steht die Fläche im räumlichen Zusammenhang mit den Waldflächen des Eingriffsbereichs. Da die Aufforstungsfläche im Aktionsradius der



Fledermäuse und einigen gehölz- und höhlenbrütenden Arten liegt, ist ein lebensraumnaher Ausgleich gegeben. Die Fläche wird naturnah aufgeforstet und extensiv bewirtschaftet, sodass eine Entwicklung an Habitaten zukünftig möglich ist.

5.7 Konflikt-/Maßnahmenübersicht

In Tab. 30 ist eine Gegenüberstellung der durch das Vorhaben entstehenden Konflikte sowie der vorgesehenen Maßnahmen gegeben. Manche Maßnahmen lassen sich dabei mehreren Konflikten zuordnen. Ebenso können für einige Konflikte mehrere Maßnahmen genannt sein. Durch die Maßnahmen werden alle Konflikte ausgeglichen.

Tab. 30: Zuordnung zwischen Konflikt und Maßnahme

Konflikt	Konfliktbeschreibung	Maßnahme	Maßnahmenbeschreibung
Boden			
Bo1	Vorübergehende Inanspruchnahme von Böden	V2	Vermeidung der Bodenbeeinträchtigung und Bodenverdichtung im Bereich der BE-Fläche
Bo2	Gefahr der Bodenverdichtung	V2	Vermeidung der Bodenbeeinträchtigung und Bodenverdichtung im Bereich der BE-Fläche
Bo3	Gefahr der Beeinträchtigung des Bodengefüges	V3	Vermeidung der Störung des Bodengefüges
Bo4	Dauerhafte Inanspruchnahme und Versiegelung von Boden	W1	Ersatzaufforstung in Glottertal
		W2	Ersatzaufforstung Ettlingen
Wasser			
W1	Baubedingte Beeinträchtigung von Oberflächengewässer durch die Einleitung aus der bauzeitlichen Wasserhaltung	V5	Vermeidung der Beeinträchtigung der Fließgewässer durch bauzeitliche Einleitungen
W2	Baubedingte Gefahr von stofflichen Immissionen in den Hagbruch	V4	Vermeidung der Stoffeinträge in den Hagbruch
Klima			
K1	Dauerhafter Verlust von klimarelevanten Waldfunktionen	W1	Ersatzaufforstung in Glottertal
		W2	Ersatzaufforstung Ettlingen
Biotoptypen			
B1	Vorübergehende Inanspruchnahme von Biotoptypen	A1	Rekultivierung bauzeitlich beanspruchter Bereiche
B2	Dauerhafte Inanspruchnahme von Biotoptypen	V6	Selektive Entnahme von Bäumen aus dem 30 m Abstandsstreifen
		A2	Gestaltung eines naturnahen Waldrandes im Bereich der Abstandsflächen
		A3	Aufwertung des bestehenden Waldrands zwischen Gasleitung und Gasverdichterstation
		E1	Aufwertung eines Tümpels an der K3581
		E2	Aufwertung des neuen Teilbereichs des Landschaftsschutzgebiets „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten
		E3	Aufwertung von Waldbereichen in Rheinstetten
		W1	Ersatzaufforstung in Glottertal
		W2	Ersatzaufforstung Ettlingen
Fauna			
Art1	Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung von Fledermäusen	VA2	Kontrolle der Baumhöhlen zum Schutz von Fledermäusen



Konflikt	Konfliktbeschreibung	Maßnahme	Maßnahmenbeschreibung
		VA3	Terminierung der Baufeldräumung zum Schutz von Fledermäusen
Art2	Anlagebedingter Quartierverlust für Fledermäuse	VA1	Schutz von Wochenstubenquartieren von Fledermäusen
		CEF1	Anbringen von Fledermauskästen als Ersatz für Höhlenbäumen
		CEF3	Aufforstung als Ersatz der entfallenden Waldbereiche
Art3	Gefahr der Tötung und Verletzung von Vögeln im Zuge der Baufeldräumung	VA4	Terminierung der Baufeldräumung zum Schutz von Vögeln
Art4	Dauerhafter Habitatverlust für Vögel	CEF2	Anbringen von Vogelnistkästen als Ersatz für Höhlenbrutstätten
		CEF3	Aufforstung als Ersatz der entfallenden Waldbereiche
Art5	Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung von Reptilien im Zuge der Baustellenfreimachung	VA6	Vergrämung und Abfang von Reptilien
Art6	Gefahr der Tötung und Verletzung von Reptilien durch den Baustellenverkehr	VA5	Stellen eines Reptilienschutzzauns
Art7	Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung des Springfroschs im Zuge der Baustellenfreimachung	VA8	Abfang von Amphibien aus dem Eingriffsbereich
Art8	Baubedingte Gefahr der Tötung und Verletzung des Springfroschs durch den Baustellenverkehr	VA7	Abschirmen des Baufeldes mit einem Amphibienschutzzaun
		VA9	Vermeidung von temporären Kleinstgewässern (Pfützen) auf Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen
Art9	Gefahr der Tötung und Verletzung von Springfröschen im Bereich der Anlage der Gasverdichterstation	VA10	Sicherung des Anlagegeländes vor dem Eindringen von Amphibien
Landschaft			
L1	Dauerhafter Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch den Verlust von Waldflächen	W1	Ersatzaufforstung in Glottertal
		W2	Ersatzaufforstung Ettlingen
L2	Dauerhafter Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Gasverdichterstation	W1	Ersatzaufforstung in Glottertal
		W2	Ersatzaufforstung Ettlingen

5.8 Biotopwertbilanz

Die baubedingten Beeinträchtigungen werden durch die Rekultivierung baubedingt in Anspruch genommenen Flächen (vgl. A1) direkt im Anschluss an die Baumaßnahme ausgeglichen.

Die anlagenbedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen sowie die Biotopumwandlung werden durch die oben genannten Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen. Die Bilanz der Biotoptypen ist in Anhang 1.1 gegeben. Durch die Durchführung der Kompensationsmaßnahmen ergibt sich ein Kompensationsdefizit von 196.465 Ökopunkten. Durch die oben beschriebenen Kompensationsmaßnahmen lässt sich das Kompensationsdefizit vollständig ausgleichen. Es kommt zu einem Kompensationsüberschuss von 119.416 Ökopunkte.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind nicht gegeben.

5.9 Bodenbilanz

Baubedingte Beeinträchtigungen werden durch die Rekultivierung von Böden nach Abschluss der Bauarbeiten vermieden.

Die anlagebedingten Beeinträchtigungen können nicht durch Entsiegelungsmaßnahmen ausgeglichen werden. Im Zuge der Maßnahmen zum Ausgleich der Eingriffe für das Schutzgut Biotop und



den Waldausgleich ergeben sich jedoch auch grundsätzliche Verbesserungen für die Bodenverhältnisse. So kommt es bei dem Bodentyp Auengley und Brauner Auenboden-Auengley, der an der Aufforstungsfläche bei Ettlingen ansteht, laut Bewertung nach LRGB durch die Aufforstung zu einer Verbesserung der Bodenfunktion „Ausgleichskörpers im Wasserkreislauf“. Dies wertet den Boden insgesamt von einer Gesamtbewertung von 2,5 auf 2,83 auf. Gleiches gilt für die Aufforstungsfläche in Glottertal. Hier kommt es zu einer Aufwertung von 1,67 auf 2,0. Die Bilanzierung des Bodeneingriffes ist in Anhang 2 gegeben. Nach der Aufwertung der Böden verbleibt ein Kompensationsbedarf von 26.569,40 Ökopunkten. Diese Differenz kann jedoch durch den hohen Überschuss an Ökopunkten der Biotopbilanz ausgeglichen werden.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind nicht relevant.

5.10 Waldumwandlung und Waldausgleich

5.10.1 Dauerhafte Waldumwandlung

Die dauerhafte Waldumwandlung auf Flurstück 3819, Stadt Rheinstetten, Gemarkung Mörsch beträgt 22.420 m². Sie umfasst die dauerhaft genutzten Flächen sowie den Rodungsbereich der zur Herstellung der Anlagensicherheit erforderlich ist.

5.10.2 Befristete Waldumwandlung

Die befristete Waldumwandlung auf Flurstück 3819, Stadt Rheinstetten, Gemarkung Mörsch beträgt 1.047 m². Sie umfasst die Flächen, die zum Bau genutzt werden und nicht der dauerhaften Waldumwandlung unterliegen (Bereich Anschlussleitung).

5.10.3 Bestandsbeschreibung

Die Fläche liegt in Distrikt I, Abteilung 24. Sie wird von zwei forstlichen Bestandseinheiten eingenommen, zum einen von einem Kiefernwald (k5, mit Linde, Birke und Roteiche) und einen Buntlaubbaum-Mischwald hier als Pappel-Mischwald ausgebildet (h5, mit Birke Linde und Kiefer).

Im Bereich der Verknüpfung der Anschlussleitung an die bestehende Transportleitung (nur befristete Waldumwandlung ist auch der Freihaltestreifen der Leitung betroffen, der derzeit von einem Goldrutenbestand eingenommen wird

5.10.4 Biotoptypen und Bewertung

Aus der Biotoptypenkartierung kann für den Bereich der dauerhaften Waldumwandlung folgende Bewertung nach Ökopunkten abgeleitet werden:

Tab. 31: Dauerhafte Waldumwandlung - Bewertung nach Ökopunkten

Biotoptypen Bestand	Biototyp Nr.	WP/m²	Fläche (m²)	Gesamtwert
Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	35.64	11	88,00	968,00
Laubbaum-Bestand	59.10	14	11,00	154,00
Edellaubholz-Bestand	59.16	14	10.020,00	140.280,00
Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	59.20	14	511,00	7.154,00
Waldkiefern-Bestand	59.42	14	11.790,00	165.060,00
Gesamt			22.420,00	313.616,00

5.10.5 Waldfunktionen und geschützte Strukturen

Nach der Waldfunktionenkartierung weist die Umwandlungsfläche folgende Waldfunktionen auf:



- Immissionsschutzwald
- Klimaschutzwald
- Erholungswald Stufe 1a und 2a

Der Erholungswald ergibt sich aus der Nähe zu den vorhandenen Straße (Erschlossenheit). Hierbei wird außer Acht gelassen, dass die Erholungsfunktion durch die bestehende Lärmbelastung insbesondere durch die BAB A5 sehr stark eingeschränkt ist. Es ist an dieser Stelle mit vielen Besuchern zu rechnen, die hier ihr Fahrzeug abstellen und den Wald betreten bzw. hier den Wald mit dem Rad durchqueren. Erholung im Sinne von Aufenthaltsqualität bietet die Fläche nur sehr eingeschränkt.

Geschützte Biotope nach §30 BNatSchG oder Waldbiotope nach der Waldbiotopkartierung liegen nicht im Bereich der Umwandlungsflächen. Die Umwandlungsflächen liegen vollständig im FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ (Nr. 7016-341). Zudem liegt der Standort im Landschaftsschutzgebiet „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“ (Nr. 2.15.055) sowie im Wasserschutzgebiet „Stadt Karlsruhe, WW Mörscher Wald“ (Nr. 215047, Zone IIIB).

5.10.6 Forstrechtliche Eingriffsbilanzierung

Zur Kompensation der Inanspruchnahme von Waldflächen werden zwei Flächen aufgewertet. Die eine befindet sich im Glottertal, die andere bei Ettlingen.

Glottertal

In der Gemeinde Glottertal wird auf der Gemarkung Ohrensbach im Zuge des Vorhabens eine Fläche von ca. 2.440 m² aufgeforstet, um die dauerhafte Inanspruchnahme der Waldgebiete im Bereich der Gasverdichterstation auszugleichen. Die Fläche befindet sich im Naturraum 155 „Hochschwarzwald“ auf ca. 370 m ü. NN. Derzeit wird sie als Weide genutzt und ist als Dauergrünland eingestuft. Nördlich angrenzend an die geplante Aufforstungsfläche liegt das nach § 30 BNatSchG besonders geschützte Biotop „Bachläufe und Sumpfvegetation am Leimeneck“ (Nr. 7913-315-0147). Um eine Beeinträchtigung des Biotops auszuschließen ist ein Mindestabstand von 10 m einzuhalten. Die Fläche ist durch standortheimische Baumarten aufzuforsten. Aufgrund der aktuellen klimabedingten Veränderungen auf Baumarten kann das Spektrum an Arten um Arten erweitert werden, die aktuell als klimastabiler gelten. Nach momentanem Kenntnisstand sind dies u. a. Roteiche, Hybridnuss und Baumhasel. Eine Ausnahme bildet der Traufbereich, der weiterhin mit standortheimischen Baumarten wie Erle begründet werden soll (LRA BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD 2020, schriftl. Mitt.).

Für die Fläche liegt bereits eine Aufforstungsgenehmigung nach § 25 Landwirtschafts- und Landes-kultugesetz (LLG) des LRA Breisgau-Hochschwarzwald vom 10.01.2020 vor. In dieser Genehmigung ist die Angrenzung der Aufforstungsfläche festgelegt worden (vgl. Abb. 16).

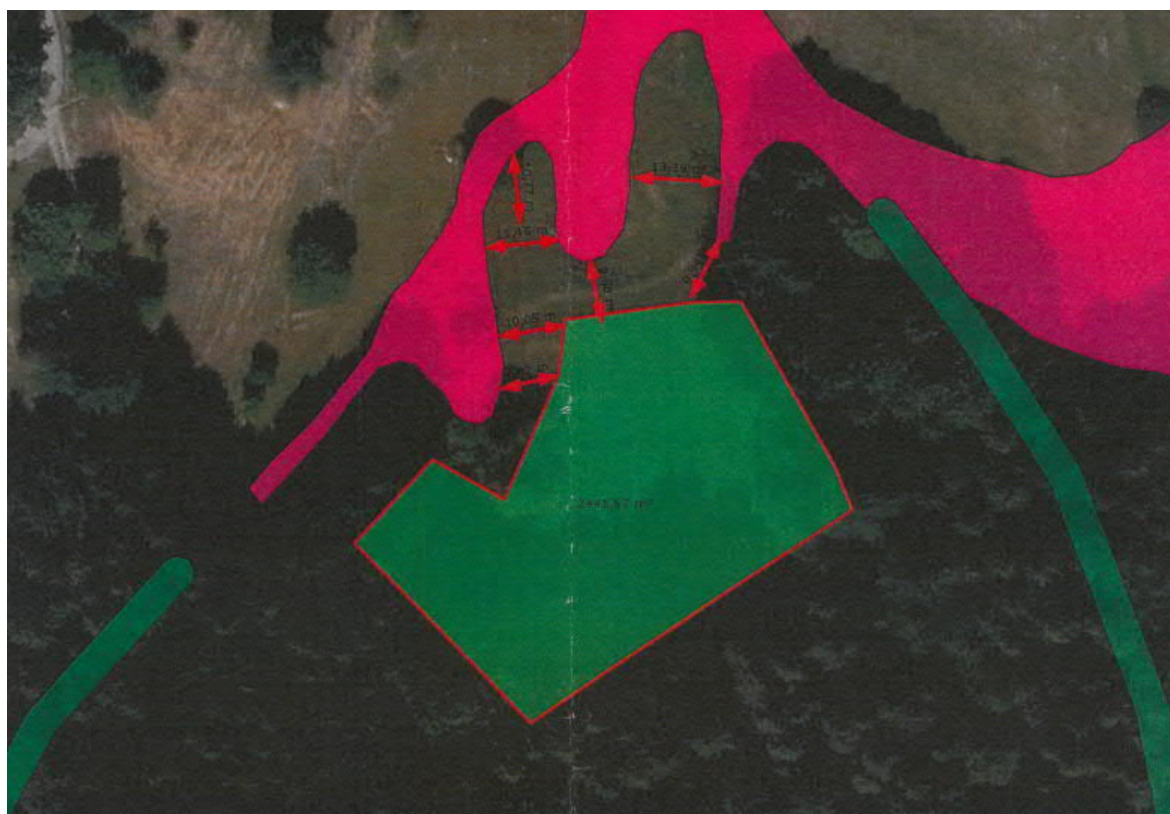


Abb. 16: Aufforstungsfläche auf der Gemarkung Ohrensbach mit Abstandsangaben zum geschützten Biotop.

Die Umwandlung der Fläche ist entsprechen der Ökokontoverordnung folgendermaßen zu bewerten:

Tab. 32: Aufwertung der Waldausgleichsfläche im Glottertal – Bewertung nach Ökopunkten.

Biotoptyp Maßnahmen Bestand	Biotoptyp Code	WP/m²	Fläche [m²]	Gesamtwert
Bewertung des Bestands				
Weide mittlerer Standorte	33.52	13	2.440,00	31.720,00
Bewertung des geplanten Zustands				
Erlen-Bestand	33.52	15	2440,00	36.600,00
Differenz				4.880,00

Ettlingen

Die Aufforstungsfläche bei Ettlingen liegt ca. 1,6 km nordöstlich des Eingriffsbereichs und umfasst eine Fläche von 19.980 m². Das Ausgangsbiotop ist Acker. Die Fläche umfasst einen Teilbereich des Flurstücks 9650 auf dem unabhängig von diesem Vorhaben eine weitere Fläche von ca. 16.208 m² aufgeforstet. Diese schließt direkt an die hier betrachtete Aufforstungsfläche an. Im Norden schließt die Fläche an einen bestehenden Waldbestand des Hardtwaldes an. Im Westen ist sie lediglich durch die B 3 und L 605 von den Waldflächen des Hardtwaldes getrennt.

Auf der Fläche soll Stieleichen-Hainbuchen Mischwald angelegt werden. Dieser Waldtyp ist auch in den angrenzenden Waldbereichen des Hardtwaldes vertreten. Um die Waldflächen wird auf rund einem Drittel der Fläche ein naturnaher Waldrand aus Gebüsch mittlerer Standorte angelegt. Hierfür werden Gebüsch wie Pfaffenhütchen, Hartriegel, Liguster und Hasel gepflanzt. Im Bereich der bestehenden Freileitung wird der Waldrand breiter gestaltet, um den Bestimmungen des Freihaltestreifen zu entsprechen.

Die Umwandlung der Fläche ist entsprechen der Ökokontoverordnung folgendermaßen zu bewerten:



Tab. 33: Aufwertung der Waldausgleichsfläche in Ettlingen – Bewertung nach Ökopunkten.

Biotoptyp Maßnahmen Bestand	Biotoptyp Code	WP/m ²	Fläche [m ²]	Gesamtwert
Bewertung des Bestands				
Acker	37.10	4	19.980,00	79.920,00
Σ				79.920,00
Bewertung des geplanten Zustands				
Gebüsch mittlerer Standorte (Waldrand)	42.20	14	9.460,00	132.440,00
Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte	56.10	20	10.520,00	210.400,00
Σ				342.840,00
Differenz				262.920,00

Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen sowie Aufwertungsmaßnahme

Waldrand zwischen Gasleitung und Gasverdichterstation

Die Waldbestände entlang der Gasleitung auf Mast 3819 (Gemarkung Mörsch) sind stellenweise sehr lückig und bieten zukünftig keinen geeigneten Sichtschutz für die Gasverdichterstation. Auch erfüllt der Waldrand nicht die Funktion als wichtiges Habitat für verschiedene Tiergruppen. Um den Bereich aufzuwerten sind die vorhandenen Baumbestände durch Pflanzungen zu ergänzen. Als Baumarten sollten schnellwüchsige Birken aber auch Eichen und Hainbuchen gepflanzt werden. Die Pflanzung soll lediglich die Lücken des bestehenden Waldes füllen, sodass keine zusätzliche Rodung von Gehölzen stattfindet. Durch die Maßnahme wird der Biotoptyp der gesamten Fläche aufgewertet.

Tab. 34: Aufwertung des Waldrands zwischen Gasleitung und Gasverdichterstation – Bewertung nach Ökopunkten.

Biotoptyp Maßnahmen Bestand	Biotoptyp Code	WP/m ²	Fläche [m ²]	Gesamtwert
Bewertung des Bestands				
Roteichen-Bestand	59.13	13	1.561,00	20.293,00
Waldkiefern-Bestand	59.42	12	876,00	10.512,00
Σ				30.805,00
Bewertung des geplanten Zustands				
Roteichen-Bestand	59.13	14	1.561,00	21.854,00
Waldkiefern-Bestand	59.42	14	876,00	12.264,00
Σ				34.118,00
Differenz				3.313,00

Tümpel

Etwa 400 m nördlich des Eingriffsbereichs liegt auf dem Flurstück 3819/16 (Gemarkung Mörsch) im Hardtwald ein Tümpel, der durch den massiven Eintrag von Biomasse und dem damit verbundenen geringen Sauerstoffgehalt stark beeinträchtigt ist. Im Zuge der projektbezogenen Kartierungen konnte Laich und Larven von Amphibien nachgewiesen werden. Eine Entwicklung der Larven zu adulten Amphibien wurde jedoch nicht erreicht, da die Larven durch den Sauerstoffmangel verenden. Um den Tümpel aufzuwerten wird die Sohle vom Schlamm befreit, sodass der Sauerstoffgehalt des Gewässers ansteigt. Die Größe (350 m²) und Tiefe des Gewässers werden dabei nicht geändert. Durch die Aufwertung entsteht ein hochwertiges Habitat für verschiedene Tierarten innerhalb des Hardtwaldes.



Tab. 35: Aufwertung des Tümpels – Bewertung nach Ökopunkten.

Biotoptyp Maßnahmen Bestand	Biotoptyp Code	WP/m²	Fläche [m²]	Gesamtwert
Bewertung des Bestands				
Tümpel	13.20	13	350,00	4.550,00
Bewertung des geplanten Zustands				
Tümpel	13.20	26	350,00	9.100,00
Differenz				4.550,00

Neuer Teilbereichs des Landschaftsschutzgebiets „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“

Als Ausgleich zu der dauerhaften Inanspruchnahme des Landschaftsschutzgebietes im Bereich der geplanten Gasverdichterstation wird im nördlichen Teil des Landschaftsschutzgebietes eine Fläche zum Schutzgebiet hinzugenommen. Die Fläche umfasst ca. 2,5 ha und liegt direkt angrenzend an das Gut Scheibhardt auf dem Flurstück Nr. 9336 der Gemarkung Ettlingen. Bei dem bestehenden Waldbestand handelt es sich um einen Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil, der stark durch das Auftreten der neophytischen Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) beeinträchtigt ist. Im Zuge der Erweiterung des LSG wird die Spätblühende Traubenkirsche auf der genannten Fläche zurückgedrängt. So kann eine Aufwertung der Waldfläche erreicht werden, der Biotoptyp bleibt gleich.

Tab. 36: Aufwertung des neuen Teilbereichs des Landschaftsschutzgebietes – Bewertung nach Ökopunkten.

Biotoptyp Maßnahmen Bestand	Biotoptyp Code	WP/m²	Fläche [m²]	Gesamtwert
Bewertung des Bestands				
Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	59.21	14	25.441,00	356.174,00
Bewertung des geplanten Zustands				
Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	59.21	15	25.441,00	381.615,00
Differenz				25.441,00

Waldaufwertungsmaßnahmen Rheinstetten

Als ergänzenden Ersatz für die entfallenden Lebensräume im Bereich der Lebensstätte werden zwei Waldbereiche auf der Gemarkung Rheinstetten aufgewertet.

Die Flächen liegen ca. 650 m nordöstlich des Eingriffsbereichs auf Flurstück 3819/1, bzw. ca. 2 km südöstlich des Eingriffsbereichs auf Flurstück 3819 und damit im räumlichen Zusammenhang zu dem ebenfalls im Hardtwald gelegenen Eingriffsbereich. Im Bestand handelt es sich bei beiden Flächen um relativ junge Waldbestände aus überwiegend Hainbuchen mit Beimischungen von Eichen, Linden und Buchen. Beide Flächen sind durch das Auftreten der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) beeinträchtigt, die die Naturverjüngung der heimischen Baumarten behindert. Im Zuge der Maßnahme wird die Spätblühende Traubenkirsche selektiv entfernt. Auf den entstehenden Freiflächen und in lückig stehenden Bereichen wird mit der Traubeneiche aufgeforstet. Auf einer der Flächen ist laut Forsteinrichtungswerk der Anbau von Douglasien geplant. Durch die Maßnahme wird dies ebenfalls verhindert, sodass sich die Bestände weiterhin natürlich entwickeln können. Auf lange Sicht entwickeln sich die Waldflächen zu Traubeneichen-Hainbuchen Bestände, die einer Vielzahl von Tieren, wie dem Heldbockkäfer, geeignete Habitate bieten.



Tab. 37: Aufwertung der Waldbestände in Rheinstetten – Bewertung nach Ökopunkten.

Biotoptyp Maßnahmen Bestand	Biotoptyp Code	WP/m ²	Fläche [m ²]	Gesamtwert
Bewertung des Bestands				
Sukzessionswald auf langlebigen Bäumen	58.11	16	2.757,00	44.112,00
Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumbestand	59.21	14	9.263,00	129.682,00
Σ				173.794,00
Bewertung des geplanten Zustands				
Sukzessionswald auf langlebigen Bäumen	58.11	18	2.757,00	49.626,00
Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumbestand	59.21	15	9.263,00	138.945,00
Σ				188.571,00
Differenz				14.777,00

Insgesamt können durch die Aufforstung neuer Waldbereiche und die Aufwertung bestehender Waldbereiche 315.881 Ökopunkte erreicht werden (vgl. Tab. 38). Bei einem Kompensationsbedarf von 313.616 Ökopunkten kann ein Kompensationsüberschuss von 2.265 Ökopunkten erreicht werden.

Tab. 38: Gesamtbilanz der Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich.

Maßnahme	Biotoptyp Maßnahmen Bestand	Biotoptyp Code	WP/m ²	Fläche [m ²]	Gesamtwert
Bewertung des Bestands					
Glottertal	Weide mittlerer Standorte	33.52	13	2.440,00	31.720,00
Ettlingen	Acker	37.10	4	19.980,00	79.920,00
Waldrand	Roteichen-Bestand	59.13	13	1.561,00	20.293,00
	Waldkiefern-Bestand	59.42	12	876,00	10.512,00
Tümpel	Tümpel	13.20	13	350,00	4.550,00
Landschaftsschutzgebiet	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	59.21	14	25.441,00	356.174,00
Rheinstetten	Sukzessionswald auf langlebigen Bäumen	58.11	16	2.757,00	44.112,00
	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumbestand	59.21	14	9.263,00	129.682,00
Σ					676.963,00
Bewertung des geplanten Zustands					
Glottertal	Erlen-Bestand	33.52	15	2440,00	36.600,00
Ettlingen	Gebüsch mittlerer Standorte (Waldrand)	42.20	14	9.460,00	132.440,00
	Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte	56.10	20	10.520,00	210.400,00
Waldrand	Roteichen-Bestand	59.13	14	1.561,00	21.854,00
	Waldkiefern-Bestand	59.42	14	876,00	12.264,00
Tümpel	Tümpel	13.20	26	350,00	9.100,00
Landschaftsschutzgebiet	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	59.21	15	25.441,00	381.615,00
Rheinstetten	Sukzessionswald auf langlebigen Bäumen	58.11	18	2.757,00	49.626,00
	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumbestand	59.21	15	9.263,00	138.945,00
Σ					992.844,00
Differenz					315.881,00



6 Erforderliche Antrag auf Änderung des Landschaftsschutzgebiets „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“

Nach § 4 der LSG-Verordnung sind im Landschaftsschutzgebiet „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“ alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Das ist insbesondere der Fall, wenn der Naturhaushalt geschädigt (Nr. 1), die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter nachhaltig gestört (Nr. 2), eine geschützte Flächennutzung auf Dauer geändert (Nr. 3), das Landschaftsbild nachteilig verändert oder die natürliche Eigenart der Landschaft auf andere Weise beeinträchtigt (Nr. 4) oder der Naturgenuss oder der besondere Erholungswert der Landschaft beeinträchtigt wird (Nr. 5).

Die Errichtung der Verdichterstation am Anlagenstandort selbst hat Wirkungen der in § 4 der LSG-Verordnung genannten Art zur Folge.

Der genaue Anlagenstandort wird zwar aufgrund von Vorabstimmungen mit den Ortsverbänden der anerkannten Umweltvereinigungen und der unteren Naturschutzbehörde so gewählt und der Bau wird so ausgeführt, dass die Schutzzwecke nach § 3 der LSG-Verordnung möglichst wenig beeinträchtigt werden. Es werden dadurch keine FFH-Lebensräume oder Lebensstätten der im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen und -arten unmittelbar betroffen werden. Um den Waldrand zwischen der „Panzerstraße“ und der Verdichterstation u.a. als Leitlinie für die Fledermäuse zu erhalten, wird der Anlagenstandort etwas weiter Richtung Nordwesten verschoben. Die Anschlussleitung von/zur NOS wird von Norden her und nicht mehr von Osten her erfolgen.

Dennoch wird es sich nicht ganz vermeiden lassen, dass durch die Errichtung der Verdichterstation u.a. kleinflächig der Naturhaushalt am Anlagenstandort geschädigt und eine geschützte Flächennutzung auf Dauer geändert wird (vgl. § 4 Nr. 1, 3 der LSG-Verordnung).

Deshalb hat die untere Naturschutzbehörde eine Zustimmung zur Errichtung der Verdichterstation nach § 5 Abs. 3, 4 der LSG-Verordnung nicht in Aussicht gestellt.

Für Vorhaben, die großflächige Bereiche des Landschaftsschutzgebietes beeinträchtigen, kommt eine Befreiung von den Verboten der LSG-Verordnung nicht in Frage.

Daher wird ein Antrag auf Änderung der LSG-Verordnung gestellt. Die LSG-Verordnung soll so geändert werden, dass der Vorhabenstandort der Verdichterstation aus dem räumlichen Geltungsbereich des Landschaftsschutzgebiets „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“ ausgenommen wird und deshalb die Verdichterstation ohne Zustimmung der unteren Naturschutzbehörde von der LSG-Verordnung zulässig ist.

Um den Verlust an Fläche des LSG auszugleichen wird der Geltungsbereich der LSG-Verordnung um einen Teilbereich des Grundstücks Flurstück-Nr. 9336 auf Gemarkung Ettlingen mit einer Fläche von ca. 2,5 ha erweitert. Das Grundstück Flurstück-Nr. 9336 liegt auf Gemarkung Ettlingen. Unmittelbar nördlich schließt sich das Golfplatzgelände des Hofguts Scheibenhardt an. Der Geltungsbereich nach § 3 der LSG-Verordnung endet bislang an der südlichen Grundstücksgrenze. Das Grundstück gehört zum Staatswald Distrikt „Scheibenhardter Wäldchen“. Es wird demnach von ForstBW bewirtschaftet. Es grenzt im Süden und Osten unmittelbar an das bestehende Landschaftsschutzgebiet „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“ an. Einen sachlichen Grund, das Grundstück vom Geltungsbereich des Landschaftsschutzgebiets auszunehmen, gibt es nicht. Denn der Golfplatz schließt sich erst weiter westlich und nördlich des Grundstücks an.

Auch nach der derzeitigen und weiterhin beabsichtigten Nutzung des Grundstücks liegt es nahe, den Geltungsbereich auch darauf zu erstrecken: Das Grundstück ist vollständig bewaldet.

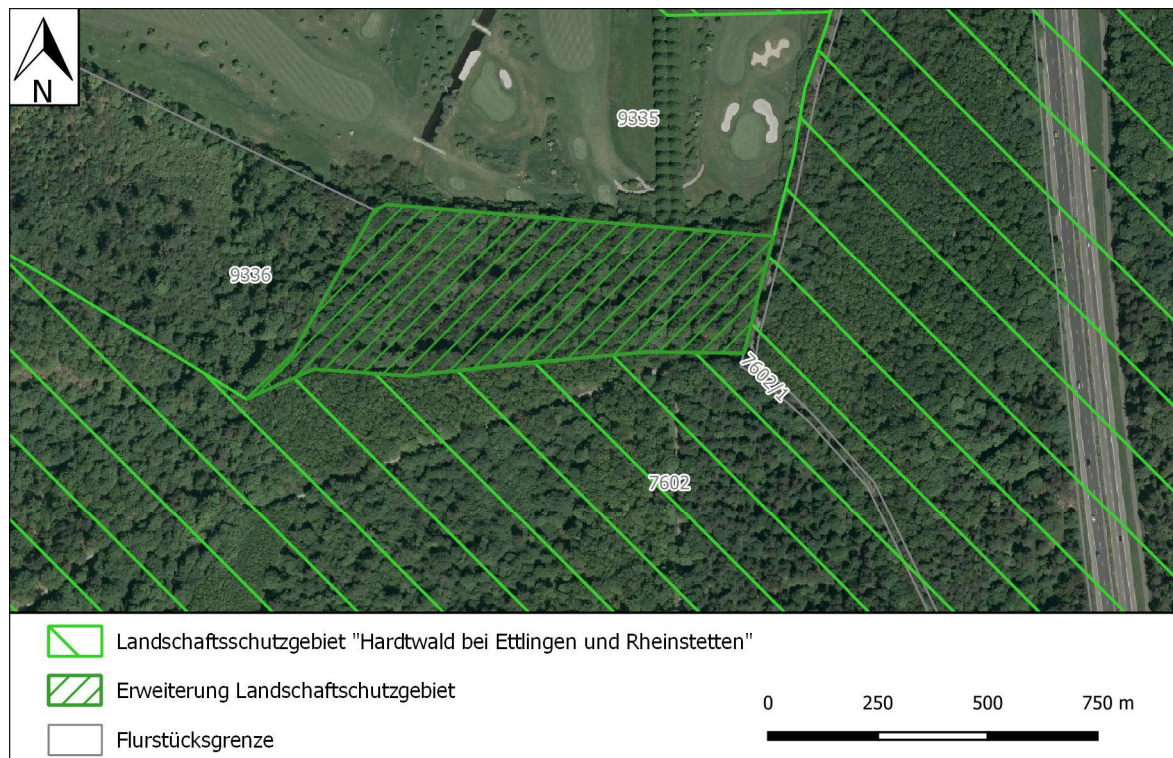


Abb. 17: Lage der Erweiterung des LSG „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“.

Die Waldstruktur ist heterogen aufgebaut. Im östlichen Teil dominieren ältere Waldbestände mit einem hohen Anteil von Bäumen um die 100 Jahre. Es handelt sich um Eichen, Hainbuchen, Kiefern, Buchen, Roteichen und Ahorn. Es sind Höhlenbäume und stehendes Totholz vorhanden. Der vorhandene naturnahe Waldbestand wird durch das massive Auftreten der neophytischen Spätblühenden Traubenkirsche beeinträchtigt. Ein ausgeprägter Waldtrauf mit einem hohen Anteil von Eichen zum Golfplatz hin ist hervorzuheben. Auf einem Teilbereich der Fläche ist ein Douglasien-Bestand vorhanden.

Das Grundstück eignet sich gut dazu, einige der wesentlichen Schutzzwecke nach § 3 Nr. 1 der LSG-Verordnung zu verwirklichen:

Das Grundstück liegt – ebenso wie das Vorhabengrundstück für die Verdichterstation – im FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“. In diesem FFH-Gebiet sind die Lebensraumtypen Buchen-Eichenwald und Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald besonders geschützt. Auf dem Grundstück Flurstück-Nr. 9336 gibt es zum Teil naturnahe Bestände davon im Sinne der FFH-Schutzgebietsverordnung und von § 3 Nr. 1 der LSG-Verordnung. Der Managementplan des FFH-Gebiets „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ weist in diesem Bereich Lebensstätten des Grünen Besenmooses, des Heldbocks, der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs aus. Auch der Schutzzweck, das Landschaftsschutzgebiet als Lebensraum für teils bedrohte Tierarten i.S.v. § 3 Nr. 1 der LSG-Verordnung zu erhalten, wird mit der Erweiterung des Geltungsbereichs erreicht. Das Grundstück Flurstück-Nr. 9336 trägt auch dazu bei, den hohen Wert des Landschaftsschutzgebiets als Erholungsgebiet für die Bevölkerung der angrenzenden Städte und Gemeinden i.S.v. § 3 Nr. 1 der LSG-Verordnung zu erhalten. Das Grundstück selbst wird zwar nicht zu Erholungszwecken genutzt, jedoch ist dies bei der Umgebung der Fall. Das gilt sowohl für das Golfplatzgelände des Hofguts Scheibenhardt als auch für die verschiedenen Waldwege südlich des Grundstücks, die von vielen Fußgängern, Joggern und Radfahrern genutzt werden.



7 Zusammenfassung

Das Vorhaben umfasst die Errichtung einer Gasverdichterstation an der Nordschwarzwaldleitung im Bereich Ettlingen/Rheinstetten gemäß den Anforderungen nach § 49 EnWG bzw. §§ 3 u. 4 GasH-DrLtgV. Durch das Vorhaben entstehen bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die Umwelt.

Beim **Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt** sind für Biototypen, Fledermäuse, Vögel, Reptilien und Amphibien erhebliche nachteilige Auswirkungen zu erwarten. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ergeben sich durch die vorübergehende Flächeninanspruchnahme auf die Artengruppe der Fledermäuse und Vögel mit einer hohen Konfliktstärke und für Reptilien und Amphibien (hier: Springfrosch) mit einer sehr hohen Konfliktstärke (Gefahr der Verletzung und Tötung im Zuge der Baufeldfreimachung). Für Reptilien und Amphibien ergeben sich baubedingt sehr hohe Konflikte durch Bewegungsunruhe und Baustellenverkehr. Durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung) ergeben sich hohe Konflikte für Biototypen, außerdem ergeben sich hohe Konflikte für die Fledermäuse und Vögel durch den dauerhaften Habitatverlust. Durch die Errichtung von Bauwerken (hier: Anlage der Verdichterstation) sind aufgrund der Lage innerhalb einer Landlebensstätte und möglicher Fallenwirkungen sowie des daraus resultierenden Tötungsrisikos sehr hohe Konflikte für Amphibien (hier: Springfrosch) zu erwarten. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das **Schutzgut Boden/Fläche** ergeben sich baubedingt durch die vorübergehende Flächeninanspruchnahme und durch mögliche Bodenverdichtung. Anlagebedingt sind aufgrund der dauerhaften Flächeninanspruchnahme erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten, wenn Flächen neu versiegelt bzw. eine dauerhafte Veränderung des Bodengefüges erfahren. Auf das **Schutzgut Wasser** ergeben sich erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Einleitung von Wasser aus baubedingter Grundwasserhaltung in Oberflächengewässer und durch stoffliche Emissionen für Oberflächengewässer. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das **Schutzgut Klima/Luft** ergeben sich durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung) durch die Anlage der Verdichterstation aufgrund des damit einhergehenden Verlusts hochwertiger klimarelevanter Waldstrukturen. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das **Schutzgut Landschaft** ergeben sich durch die vorübergehende Flächeninanspruchnahme, die dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Biotopumwandlung, Versiegelung) durch die Anlage der Gasverdichterstation und kleinräumig durch die Gasverdichterstation als Anlage selbst.

Die erheblichen nachteiligen Auswirkungen können durch die formulierten naturschutzfachlichen und artenschutzrechtlichen Maßnahmen weitgehend vermieden bzw. durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Durch die Anlage von Kompensationsmaßnahmen entsteht ein Kompensationsüberschuss von 78.069,60 Ökopunkten.



8 Literatur und Quellen

Literatur

- [AD-HOC 2005] AD-HOC AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5). 5. Auflage. Hannover: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. 438 S.
- [BAUER *et al.* 2016] BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M.I. FORSCHER, J. HÖLZINGER, M. KRAMER & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31.12.2013 -Naturschutz-Praxis, Artenschutz 11. 241 S.
- [BERNOTAT & DIERSCHKE 2016] BERNOTAT D. & DIERSCHKE, V. (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. 3. Fassung – Stand 20.09.2016, 460 Seiten.
- [BfN 2017] BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2017): Internethandbuch zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV.
URL: <https://www.bfn.de/themen/artenschutz/artenportraits.html> (29.06.2020).
- [BLAB 1986] BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 18. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. 3. Auflage. Kilda. Greven.
- [BMU 1992] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (1992): Übersetzung des BMU zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt; 26 S.
- [BRAUN & DIETERLEN 2003] BRAUN, M. & DIETERLEN (Hrsg.) (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer, Stuttgart.
- [CLAßEN *et al.* 1996] CLAßEN, A., HIRLER, A., OPPERMAN, R. (1996): Auswirkungen unterschiedlicher Mähgeräte auf die Wiesenfauna in Nordost-Polen untersucht am Beispiel von Amphibien und Weißstorch. Naturschutz und Landschaftsplanung (28). S.139-144.
- [COP6 2002a] COP6 – CONFERENCE OF THE PARTIES (2002): Beschluss der Vertragsparteien des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt auf ihrem sechsten Treffen (2002): Vorläufige Leitlinien für die Einbeziehung von Biodiversitätsaspekten in die Gesetzgebung und/oder das Verfahren von Umweltverträglichkeitsprüfung und strategischer Umweltprüfung. 6. Vertragsstaatenkonferenz, Den Haag, 7.-19. April 2002.
- [COP6 2002b] COP6 – CONFERENCE OF THE PARTIES (2002): Erläuterung vom Beschluss IV/7 A der Vertragsparteien des Übereinkommens über die biologische Vielfalt auf ihrem sechsten Treffen.
- [DASL 1982] DEUTSCHE AKADEMIE FÜR STÄDTEBAU UND LANDESPLANUNG (1982): Wohnumfeld und Wohnquartier aus der Sicht des Stadtbewohners: vergleichende Untersuchung in fünf städtischen Wohnquartieren innerhalb der Stadtregion Hannover. Bad Godesberg: Bundesmin. f. Raumordnung, Bauwesen u. Städtebau.
- [DGHT e.V. 2018] DGHT e.V. (Hrsg. 2018): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Deutschlands, auf Grundlage der Daten der Länderfachbehörden, Facharbeitskreise und NABU Landesfachausschüsse der Bundesländer sowie des Bundesamtes für Naturschutz. (Stand: 1. Aktualisierung August 2018)
- [DRL 2006] DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (2006): Durch doppelte Innenentwicklung Freiraumqualitäten erhalten. Schriftenreihe des DRL (78).
- [DWD 2020] DEUTSCHER WETTERDIENST (2020): Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes.
URL: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/, (29.06.2020).
- [HALL & HENRY 1992] HALL, R.J., HENRY, P.F.P. (1992): Assessing effects of Pesticides on amphibians and reptiles: status and needs. Herpetological Journal (2). S. 65-71.
- [FLEMMING 1994] FLEMMING, G. (1994): Wald, Wetter, Klima. Einführung in die Forstmeteorologie. 3. Auflage. Berlin: Dt. Landwirtschaftsverlag. 136 S.
- [FRITZ & LEHNERT 1988] FRITZ, K., LEHNERT, M. (1988): Einheimische Schlangen. - Arbeitsblätter zum Naturschutz, Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe, 7.



- [FVA 2016a] FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): FVA WMS Waldfunktion Erholungswald der Stufen 1 und 2. Stand: 22.09.2016.
URL: http://owsproxy.lgl-bw.de/owsproxy/ows/WMS_FVA_Erholungswald_Stufe1und2?
(08.07.2020).
- [FVA 2016b] FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT (2016): FVA WMS Waldfunktion Klimaschutzwald. Geodaten-
dienst. Stand: 22.09.2016
URL: http://owsproxy.lgl-bw.de/owsproxy/ows/WMS_FVA_Klimaschutzwald (30.06.2020).
- [FVA 2016c] FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT (2016): FVA WMS Waldfunktion Immissionsschutzwald. Geoda-
tendienst. Stand: 22.09.2016
URL: http://owsproxy.lgl-bw.de/owsproxy/ows/WMS_FVA_Immissionsschutzwald? (30.06.2020).
- [FVA 2015] FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT, PROJEKTGRUPPE WALDFUNKTIONENKARTIERUNG DER AG
FORSTEINRICHTUNG (2020): Leitfaden zur Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Wal-
des. Waldfunktionenkartierung (WFK). FVA, Freiburg.
- [GEIGER *et al.* 2003] GEIGER, R.; ARON, R.; TODHUNTER, P. (2003): The climate near the ground. Lanham, MD,
USA: Rowman & Littlefield. 600 S.
- [GENEST 2020] WERNER GENEST UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2020): Schalltechnische Untersu-
chung zum geplanten Neubau der Erdgas-Verdichterstation „Nordschwarzwald“ am Standort
Rheinstetten, südlicher Hardtwald. Stand: 18.02.2020. Gutachten i. A. v. terranets bw GmbH, Stutt-
gart.
- [GENEST 2018] WERNER GENEST UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2018): Neubau VDS. Schalltechni-
sche Stellungnahme Nr. 42511 S1. Gutachten i. A. d. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [GLANDT 2011] GLANDT, D. (2011): Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung. Quelle und Meyer. Wie-
belsheim.
- [GLBW 1992] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1992): Hydrologisches Abschlußgutachten zur
Ausweisung eines Wasserschutzgebiets für die Wasserfassung „Mörscher-Wald“ der Stadt Karlsruhe.
Az.: 0438.01/92-4763. Freiburg: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg.
- [GRÜNEBERG ET AL. 2015] GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015):
Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.
- [JESSEL & TOBIAS 2002] JESSEL, B.; TOBIAS, K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. Eine Einführung in Theo-
rien, Daten und Methoden. Stuttgart: Ulmer. 470 S.
- [KARTHAUS 1985] KARTHAUS, G. (1985): Schutzanlagen an Straßen: Sinn, Zweck und Funktion LÖLF 4:20-22.
- [KLIWA 2016] ARBEITSKREIS KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT (2016): Klimawandel in Süddeutsch-
land. Veränderungen von meteorologischen und hydrologischen Kenngrößen. Klimamonitoring im
Rahmen der Kooperation KLIWA.
URL: https://www.kliwa.de/_download/KLIWA_Monitoringbericht_2016.pdf (30.06.2020).
- [KLIWA 2012] ARBEITSKREIS KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT (2012): Auswirkungen des Klimawan-
dels auf Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und
Rheinland-Pfalz. Untersuchungen auf Grundlage von WETTREG2003- und WETTREG2006-
Klimaszenarien. KLIWA-Berichte 17.
URL: https://www.kliwa.de/_download/KLIWAHeft17.pdf (26.06.2020).
- [KLIWA 2008] ARBEITSKREIS KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT (2008): Langzeitverhalten von Son-
nenscheindauer und Globalstrahlung sowie von Verdunstung und klimatischer Wasserbilanz in Ba-
den-Württemberg und Bayern. KLIWA-Berichte 12.
URL: https://www.kliwa.de/_download/KLIWAHeft12.pdf (30.06.2020).
- [KUHN 1987] KUHN, J. (1987): Provisorische Amphibien-Schutzzäune: Aufbau - Betreuung - Datensammlung;
Beobachtungen zur Wirksamkeit.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41: 187-
195
- [KÜHNEL *et al.* 2009] KÜHNEL, K.-D.; GEIGER, A.; LAUFER, H.; PODLOUCKY, R.; SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste
und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. Stand: Dezember 2008. In: BUNDESAMT
FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): S. 231-256.



- [LANGE 2018] INGENIEUR- UND PLANUNGSBÜRO LANGE GbR (2018). Nordschwarzwaldleitung (NOS) Gebietsanalyse Verdichterstandort. Standortbetrachtung, Prüfkriterien. Gutachten i. A. v. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [LANGE 2017] INGENIEUR- UND PLANUNGSBÜRO LANGE GbR (2017): Nordschwarzwaldleitung (NOS) Gebietsanalyse Verdichterstandort. Zusammenfassung der Faunistischen Kartierungen 2017. Gutachten i. A. v. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [LAUFER et al. 2007] LAUFER, H.; PIEH, A.; ROHRBACH, T. (2007): Springfrosch. In: Laufer, H.; Fritz, K.; Sowig, P. (Hrsg.) (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer. Stuttgart. S. 415-430.
- [LAUFER 1999] LAUFER, H. (1999): Die Rote Liste der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Band 73.
- [LDB 2018a] LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH (2018): Kampfmittelvorerkundung. Rheinstetten, Flst. 3819/4, 2458/2, 2458/14, 2458/15, Standort 1. Gutachten i. A. d. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [LDB 2018b] LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH (2018): Kampfmittelvorerkundung. Rheinstetten, Flst. 3819, Standort 2. Gutachten i. A. d. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [LDB 2018c] LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH (2018): Kampfmittelvorerkundung. Rheinstetten, Flst. 3819/16, Standort 3. Gutachten i. A. d. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [LDB 2018d] LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH (2018): Kampfmittelvorerkundung. Rheinstetten, Flst. 2458/2, Standort 3B. Gutachten i. A. d. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [LfD 2016] LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2016): Bau- und Kulturdenkmäler, Archäologische Denkmäler. Auszug aus dem Denkmalkataster. Stand: 14.06.2016. Stuttgart, Freiburg, Karlsruhe: Landesamt für Denkmalpflege.
- [LGA 2020] LGA IMMISSIONS- UND ARBEITSSCHUTZ GMBH (2020): Errichtung und Betrieb der Erdgasverdichterstation Ettlingen. Gutachten i. A. der terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [LGRB 2006] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2006): LGRB-BW GÜK300: Geologische Einheiten. Stand: 31.12.2006. Regierungspräsidium Freiburg.
URL: <https://meta.lgrb-bw.de/geonetwork/srv/de/main.home?uuid=091da67b-e1aa-43d7-b61f-89add71e647a> (25.06.2020).
- [LGRB 2015] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): LGRB-BW BK50: Bodenkundliche Einheiten. Stand: 30.12.2015. Regierungspräsidium Freiburg.
URL: <https://meta.lgrb-bw.de/geonetwork/srv/de/main.home?uuid=9baf20c1-9703-4a58-bfa1-d20ea30c7c43> (25.06.2020)
- [LGRB 2019] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): LGRB-Kartenviewer.
URL: <https://maps.lgrb-bw.de/> (14.11.2019).
- [LRA BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD 2020] Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald (2020): Bestätigung Änderung Aufforstungsgenehmigung vom 19.12.2019. Schriftliche Mitteilung vom 06.06.2020.
- [LRA KA 1991] LANDRATSAMT KARLSRUHE (1991): Verordnung des Landratsamtes Karlsruhe als untere Naturschutzbehörde über das Landschaftsschutzgebiet „Hardtwald bei Ettlingen und Rheinstetten“ vom 06.06.1991.
- [LUBW 2020a] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Daten- und Kartendienst der LUBW.
URL: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/> (26.06.2020).
- [LUBW 2020b] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Daten- und Kartendienst der LUBW. Wasserrahmenrichtlinie (WRRl) in Baden-Württemberg.
URL: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/pages/home/welcome.xhtml> (13.07.2020).
- [LUBW 2019a] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Altlastenstatistik 2018. Zahlen und Fakten zum Stand der Altlastenbearbeitung in Baden-Württemberg. Stand: Mai 2019. Karlsruhe: LUBW. 40 S.
- [LUBW 2019b] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Hinweise zur Veröffentlichung von Geodaten für die Artengruppe der Fledermäuse. Referat 25 – Artenschutz, Landschaftspflege.



- [LUBW 2019c] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Heldbock, *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758. Artensteckbrief. Stand: 06.12.2019.
- [LUBW 2019d] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2017): Lärmkartierung 2017: Straßenverkehrslärm 24 Stunden (LDEN). Stand: 16.12.2019.
URL: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml> (08.07.2020).
- [LUBW 2018] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 5. erg. u. überarb. Auflage. Stand November 2018. Karlsruhe: LUBW. 266 S.
- [LUBW 2018b] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNG UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2018c): Datenauswertebogen des FFH-Gebiets „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“.
- [LUBW 2017a] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2017): Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg. Stand: Dezember 2017. Karlsruhe: LUBW.
URL: <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/84680> (26.06.2020).
- [LUBW 2017b] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2017): Gewässerstrukturkarte 2017 Baden-Württemberg – Feinverfahren. 7-stufig. Stand: Juli 2017. Karlsruhe: LUBW.
URL: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/112619/0/gewässerstruktur_karte_gestruk_fein_2017.pdf (26.06.2020).
- [LUBW 2017c] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2017): Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2014. Stand: März 2017. 117 S. Karlsruhe: LUBW.
- [LUBW 2017d] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2017): Emissionskataster 2014. URL: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/kataster> (29.06.2020)
- [LUBW 2013] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): Verordnung des Umweltministeriums über Schutzbestimmungen und die Gewährung von Ausgleichsleistungen in Wasser- und Quellenschutzgebieten (Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung SchALVO) vom 20.02.2001. Stand 03.12.2013.
Online abrufbar unter: <https://drs.lubw.baden-wuerttemberg.de/Queries/2518B752/Q00.idq> (13.07.2020).
- [LUBW 2010] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Bodenschutz 23. Karlsruhe: LUBW.
- [LUBW 2009] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2009): Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2006. Stand: Juli 2009, überarbeitete 1. Auflage. 75 S.
- [LUBW 2005] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Stand: August 2005. Karlsruhe: LUBW. 65 S.
- [LÜTKES & EWER 2018] LÜTKES & EWER (2018): Bundesnaturschutzgesetz: BNatSchG. Kommentar. 2 Auflage 2018.
- [MADER 1981] MADER, H.-J. (1981): Der Konflikt Straße - Tierwelt aus ökologischer Sicht. - Schr.-R. Landschaftspfl. u. Naturschutz, Bonn - Bad-Godesberg, 22.
- [MC 2019] MAILÄNDER CONSULT GMBH (2019): Gasverdichterstation an der Nordschwarzwaldleitung bei Rheinstetten und Ettlingen. Erfassungsbericht. Gutachten i. A. v. terranets bw GmbH, Stuttgart.
- [MC 2017] MAILÄNDER CONSULT GMBH (2017): Wasserwerk Mörscher Wald. Umweltverträglichkeitsstudie. Gutachten i. A. der Stadtwerke Karlsruhe GmbH, Karlsruhe.
- [MEINIG *et al.* 2009] MEINIG, H.; BOYE, P.; HUTTERER, R.; unter Mitarbeit von BENKE, H.; BRINKMANN, R.; HARBUSCH, Ch.; HOFFMANN, D.; LEITL, R.; VON KNORRE, D.; KRAUSE, J.; MERCK, T.; NORITSCH, K.; POTT-DÖRFER, B.; WEISHAAR, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. In: Bundesamt für Naturschutz: *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1). S. 115-153.



- [MITSCHERLICH 1971] MITSCHERLICH, G. (1971): Wald, Wachstum und Umwelt. Waldklima und Wasserhaushalt. 2. Band. Frankfurt a. M.: J. D. Sauerländers Verlag. 365 S.
- [MUVBW 2012] MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg. 4., erweiterte Ausgabe. Karlsruhe: LfU (Landesanstalt für Umweltschutz). CD-Rom.
- [MÜNCH 1992] MÜNCH, D. (1992): Schutzmaßnahmen gegen den Straßentod wandernder Amphibien - ein Überblick und Bewertung.- In Münch (Hrsg.) Straßensperrungen Arbeitsge. Amph.- Rept.-schutz Dortmund 18: 7-24.
- [MVIBW 2020] MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg. Kartenviewer.
URL: <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer> (19.06.2020).
- [MVIBW 2012] MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Städtebauliche Klimafibel. Hinweise für die Bauleitplanung. Stuttgart: MVIBW. 139 S.
- [MVIBW 2002] MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Landesentwicklungsplan 2002 Baden-Württemberg.
URL: https://wm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/BroschC3BCren/Landesentwicklungsplan_2002.PDF (19.06.2020).
- [NEUMANN 1985] NEUMANN, V. (1985): Der Heldbock. Wittenberg: Ziemsen (Neue Brehm-Bücherei, 566). 103 S.
- [NVK 2019a] NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE (2004): Flächennutzungsplan 2030. 2. Entwurf. Stand: November 2019.
URL: http://www.nachbarschaftsverband-karlsruhe.de/b3/fnp_2030/beschraenktebeteiligung.de (16.07.2020)
- [NVK 2019b] NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE (2004): Landschaftsplan 2030. Stand: November 2019.
URL: http://www.nachbarschaftsverband-karlsruhe.de/b1/verbandsversammlung/vv_maerz_2020.de (16.07.2020)
- [NVK 2004a] NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE (2004): Flächennutzungsplan 2010, 2. Auflage.
URL: http://www.nachbarschaftsverband-karlsruhe.de/b2/fnp_2010.de (25.06.2020).
- [NVK 2004b] NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE (2004): Landschaftsplan 2010.
Online abrufbar unter: http://www.nachbarschaftsverband-karlsruhe.de/b2/landschaft_2010/erlaeuterung (25.06.2020).
- [REKLIP 1995] TRINATIONALE ARBEITSGEMEINSCHAFT REGIO-KLIMA-PROJEKT REKLIP (1995): Klimaatlas Oberrhein Mitte-Süd. Zürich, Offenbach, Strasbourg: vdf, IFG, Editions Coprur.
- [ROSSET 1990] ROSSET, M. O. (1990): Beziehungen zwischen Vegetation, Bodenwasser, Mikroklima und Energiehaushalt von Feuchtwiesen unter besonderer Berücksichtigung der Evapotranspiration. Dissertationes Botanicae 159. Berlin: Cramer. 244 S.
- [RP FREIBURG 2018] REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2018): Neubau einer Verdichterstation an der Nordschwarzwaldleitung. Angaben zur Vorbereitung einer UVP-Vorprüfung. Schriftl. Mitt. v. 20.09.2018 an die terranets bw GmbH.
- [RP FREIBURG 2020] REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2020): Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen im Rahmen des UVP, Schreiben vom 24.08.2020.
- [RP KARLSRUHE 2013] REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2013): Managementplan für das FFH-Gebiet 7016-341 „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“.
- [RP KARLSRUHE 2018] REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2018): L 566, Ausbau mit Bahnübergangsbeseitigung bei Mörsch. BA II: Entwässerung im Wasserschutzgebiet Zone I, II und III.
URL: https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt4/Ref44/Seiten/L-566_Moersch.aspx (25.06.2020).
- [RVMO 2019] REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN (2019): Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein. Entwurf, Stand Mai 2019.
URL: <https://www.region-karlsruhe.de/regionalplan/landschaftsrahmenplan/> (16.07.2020).



- [RVMO 2018] REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN (2018): Regionalplan vom 13.03.2002. Stand: November 2018.
URL: <https://www.region-karlsruhe.de/regionalplan/regionalplan-2003/> (19.06.2020).
- [SMOLTczyk & PARTNER 2020] SMOLTczyk & PARTNER GMBH (2020): 20-021 Rheinstetten: Neubau Verdichterstation. Geotechnischer Bericht. Gutachten i. A. von terranets bw GmbH.
- [STAATSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1996] STAATSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zum Schutz des Grundwassers im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen „Mörscher Wald“ der „Stadtwerke Karlsruhe“. Gesetzblatt für Baden-Württemberg vom 13.09.1996. Stuttgart: Staatsministerium. S. 574–584.
- [SÜDBECK *et al.* 2005] SÜDBECK, P., ANDRETTKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER K., SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. 792 S. Radolfzell.
- [SWK 2017] STADTWERKE KARLSRUHE (2017): Anlage 3.1 zum Wasserrechtsantrag Wasserwerk Mörscher Wald. Bericht zur Geohydrologie. Karlsruhe: Stadtwerke Karlsruhe. 151 S.
- [TRAUTNER 2003] TRAUTNER, J. (2003): Biodiversitätsaspekte in der UVP mit Schwerpunkt auf der Komponente „Artenvielfalt“. UVP-report 17 (3+4), S. 155-163.
- [UMWELTMINISTERIUM BW & MUFV RP 2007] UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG; MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (2007): Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe–Speyer. Fortschreibung 1986 – 2005: Beschreibung der geologischen, hydrogeologischen und hydrologischen Situation. Stuttgart, Mainz.
- [UNIPER 2020] UNIPER (2020): VDS NOS / UTG-TN-EMI-0237 / Vorhabensbeschreibung VDS NOS. Schriftl. Mitt. v. 06.01.2020. Thomas Rhebaum, Uniper, Gelsenkirchen.
- [VOIGT *et al.* 2018] VOIGT, C.C.; AZAM, C.; DEKKER, J.; FERGUSON, J.; FRITZE, M.; GAZARYAN, S.; HÖLKER, F.; JONES, G.; LEADER, N.; LEWANZIK, D.; LIMPENS, H.J.G.A.; MATHEWS, F.; RYDELL, J.; SCHOFIELD, H.; SPOELSTRA, K.; ZAGMAJSTER, M. (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
- [WIRSING & LUZ 2007] WIRSING, G.; LUZ, A. (2007): Hydrogeologischer Bau und Aquifereigenschaften der Lockergesteine im Oberrheingraben (Baden-Württemberg). CD-ROM. Freiburg: Regierungspräsidium Freiburg.
- [WIRSING 2013] WIRSING, T. (2013): Untersuchungen zur potenziellen Gefährdung der Rohwasserqualität im Einzugsgebiet des Wasserwerks Mörscher Wald. Risikomanagement in der Trinkwasserversorgung, Teil A. Abschlussbericht. Karlsruhe: Stadtwerke Karlsruhe. 116 S., 21 Anlagen.
- [WOLF 2019] WOLF, T. (2019): Untersuchung zum Vorkommen von *Dicranum viride* (Grünes Besenmoos) in 3 Untersuchungsflächen im Hardtwald südlich Karlsruhe zwischen Ettlingen und Mörsch. Stand: 23.07.2019. Gutachten i. A. der Mailänder Consult GmbH, Karlsruhe.

Gesetzliche Grundlagen

- BauGB - BAUGESETZBUCH in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587) geändert worden ist
- BImSchG – BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
4. BImSchV – VERORDNUNG ÜBER GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
13. BImSchV – VERORDNUNG ÜBER GROßFEUERUNGS-, GASTURBINEN- UND VERBRENNUNGSMOTORANLAGEN vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021, 1023, 3754), die zuletzt durch Artikel 108 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
32. BImSchV – GERÄTE- UND MASCHINENLÄRMSCHUTZVERORDNUNG vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist



44. BImSchV – VERORDNUNG ÜBER MITTELGROßE FEUERUNGS-, GASTURBINEN- UND VERBRENNUNGSMOTORANLAGEN, Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2019 (BGBl. I Nr. 22 vom 19.06.2019 S. 804)
- BNatSchG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist
- DSchG BW – Denkmalschutzgesetz Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale – Baden-Württemberg vom 6. Dezember 1983, zuletzt geändert durch §3 Art. 37 der Verordnung vom 23. Februar 2017 (GBl. S. 99, 104)
- EnWG – ENERGIEWIRTSCHAFTSGESETZ vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 249 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- FFH-Richtlinie – RICHTLINIE 1992/43/EG DES RATES VOM 21. MAI 1992 ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSRAÜME SOWIE DER WILDLEBENDEN TIERE UND PFLANZEN (FFH-Richtlinie), Abl. EG L 206/7 vom 22.07.1992, geändert durch die Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997, Abl. EG L 305/42, Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europ. Parlaments und des Rates vom 29. Sept. 2003, Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006.
- GasHDrLtgV – GASHOCHDRUCKLEITUNGSVERORDNUNG vom 18. Mai 2011 (BGBl. I S. 928), die zuletzt durch Artikel 24 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist
- KrWG – KREISLAUFWIRTSCHAFTSGESETZ vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- LBO – LANDESBAUORDNUNG für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010, mehrfach geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. S. 313)
- LBodSchAG BW – GESETZ ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES (Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz - LBodSchAG) vom 14. Dezember 2004, das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 17. Dezember 2009 (GBl. S. 809, 815) geändert worden ist
- LWaldG – WALDGESETZ FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG (Landeswaldgesetz - LWaldG) in der Fassung vom 31. August 1995, mehrfach geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (GBl. S. 161, 162)
- NatSchG BW – GESETZ DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG ZUM SCHUTZ DER NATUR UND ZUR PFLEGE DER LANDSCHAFT (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015, mehrfach geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 21.11.2017 (GBl. S. 597, ber. S. 643, ber. 2018, S. 4)
- ÖKVO - Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (ÖKOKONTO-VERORDNUNG - ÖKVO) vom 19. Dezember 2010.
- ROG – RAUMORDNUNGSGESETZ vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- UVPG – GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513) geändert worden ist
- VSchRL – RICHTLINIE 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 30. NOVEMBER 2009 ÜBER DIE ERHALTUNG DER WILDLEBENDEN VOGELARTEN (Vogelschutzrichtlinie - VSchRL)
- WHG – WASSERHAUSHALTSGESETZ vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist