

Nur zur Information, keine Planfeststellungsunterlage

**ABS Oldenburg – Wilhelmshaven
Ausbaustufe IIIb**

Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit
und Elektrifizierung

Planfeststellungsabschnitt 6

Galeriebauwerk

Strecke 1552, km 6,4 – km 8,75



Anlage 11.1

Umweltverträglichkeitsstudie



ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III

Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung

Planfeststellungsabschnitt 6

Galeriebauwerk

Strecke 1552, Km 6,4 – Km 8,75

Anlage 11.1

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE (ERLÄUTERUNGSBERICHT)

AUFTRAGGEBER:

DB ProjektBau GmbH
Regionalbereich Nord
Lindemannallee 3
30159 Hannover

AUFTRAGNEHMER:

LACON Landschaftsconsult GbR
Dr. Zeidler - Geßmann – Herrguth
Warener Straße 5
12683 Berlin

BEARBEITUNG:

Dipl.-Geogr.	Dr. Karsten Zeidler
Dipl. Biol.	Holger Herrguth
Dipl. Ing.	Jochen Geßmann
M. Sc.	Sebastian Schramm

Bearbeitungsstand:

26.09.2019

INHALT

1	Einführung	12
1.1	Anlass.....	12
1.2	Vorhabensbeschreibung	13
1.3	Rechtliche Grundlagen und Methodik UVS	15
1.3.1	Vorhabenbezogene Wirkfaktoren	15
1.3.2	Ablaufschema der Umweltverträglichkeitsstudie	18
1.4	Rechtliche Grundlagen und Methodik LBP	20
1.5	Übergeordnete und weitere raumwirksame Planungen	22
2	Bestandserfassung und -bewertung.....	23
2.1	Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes	23
2.1.1	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes.....	23
2.1.2	Naturräumliche Beschreibung.....	24
2.1.3	Vorhandene Schutzgebiete.....	24
2.1.4	Vorhandene Wanderwege	25
2.2	Menschen.....	25
2.2.1	Gesetzliche Grundlagen.....	25
2.2.2	Untersuchungskorridor.....	25
2.2.3	Bestandsaufnahme und Bewertung.....	25
2.2.4	Vorbelastungen	30
2.3	Kultur- und Sachgüter	31
2.3.1	Gesetzliche Grundlagen.....	31
2.3.2	Untersuchungskorridor.....	31
2.3.3	Bestandsaufnahme	32
2.3.4	Vorbelastungen	32
2.4	Tiere und Pflanzen	33
2.4.1	Flora/Vegetation	33
2.4.2	Fauna	42
2.4.3	Biologische Vielfalt (Biodiversität)	70
2.5	Boden	72
2.5.1	Gesetzliche Grundlagen.....	72
2.5.2	Untersuchungskorridor.....	72
2.5.3	Geologie / Entstehung.....	73
2.5.4	Bestandsaufnahme	73
2.5.5	Bewertung	75

2.5.6	Empfindlichkeit	80
2.5.7	Vorbelastungen	80
2.6	Grund- und Oberflächenwasser	81
2.6.1	Gesetzliche Grundlagen	81
2.6.2	Untersuchungskorridor	82
2.6.3	Grundwasser	82
2.6.4	Oberflächenwasser	85
2.7	Klima und Lufthygiene	89
2.7.1	Gesetzliche Grundlagen	89
2.7.2	Datengrundlage	89
2.7.3	Untersuchungskorridor	89
2.7.4	Bestandsaufnahme und Bewertung	89
2.7.5	Raumwirksame Vorbelastungen	91
2.7.6	Bewertung von Klima und Lufthygiene	92
2.8	Landschaftsbild	92
2.8.1	Gesetzliche Grundlagen	92
2.8.2	Datengrundlage	92
2.8.3	Untersuchungskorridor	93
2.8.4	Bestandsaufnahme und Bewertung	93
2.8.5	Empfindlichkeit	98
2.8.6	Vorbelastungen	98
3	Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen	99
3.1	Methodik	99
3.1.1	Auswirkungsprognose	99
3.2	Potenzielle umwelterhebliche Auswirkungen des Vorhabens	100
3.3	Beschreibung/ Bewertung der umwelterheblichen Auswirkungen auf die Wert- und Funktionselemente des Natur- und Landschaftshaushaltes	104
3.3.1	Menschen	104
3.3.2	Kultur- und Sachgüter	105
3.3.3	Tiere und Pflanzen	106
3.3.4	Boden	115
3.3.5	Grund- und Oberflächenwasser	120
3.3.6	Klima und Lufthygiene	124
3.3.7	Landschaftsbild	125
4	Variantenvergleich	129
4.1	Anlass	129

4.2	Methodik.....	129
4.3	Schutzgutbezogener Variantenvergleich	131
4.4	Schutzgutübergreifender Variantenvergleich	147
4.5	Zusammenfassung.....	148
5	Wechselwirkungen.....	149
6	Einschätzung der Informationsbasis	150
7	Maßnahmen zur Vermeidung/ Minimierung, Ausgleich und Ersatz	151
7.1	Vermeidungsmaßnahmen.....	151
7.2	Schutzmaßnahmen	153
7.3	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.....	154
8	QUELLENVERZEICHNIS.....	155

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Potenzielle Wirkfaktoren	16
Tab. 2:	Ablaufschema Ökologische Wirkungsanalyse, Bewertung/ Risikoanalyse.....	18
Tab. 3:	Auswirkungen auf die Schutzgüter (Beispiel)	19
Tab. 4:	Verknüpfungsmatrix zur Ermittlung des Risikos	20
Tab. 5:	Regelbreiten der Untersuchungsräume bezogen auf das jeweilige Schutzgut..	23
Tab. 6:	Bewertung der Wohnfunktion.....	26
Tab. 7:	Bewertung der Wohnfunktion von Sonder- und Gemeinbedarfsflächen	26
Tab. 8:	Wertgebende Biotoptypen der Wertstufe V und IV.....	39
Tab. 9:	Fledermaus-Sommerquartiere im Umkreis von 5 km, eigene Erhebungen	55
Tab. 10:	Fledermaus-Sommerquartiere im Umkreis von 5 km, externe Daten	55
Tab. 11:	Winterquartiere in bis zu 5 km Entfernung, externe Daten.....	57
Tab. 12:	Batcorder-Nachweise im PFA 6.....	58
Tab. 13:	Nachgewiesene Fledermausarten im Rahmen der 71. FNP-Änderung der Stadt Wilhelmshaven.....	59
Tab. 14:	Fledermausarten im Umfeld bis 5 km, (Stand 2010)	60
Tab. 15:	<i>Matrix zur Gesamtbewertung von Böden (BWK = Bewertungsklasse).....</i>	<i>76</i>
Tab. 16:	Einzel- und Gesamtbewertung der Böden im Untersuchungsgebiet.....	77
Tab. 17:	Definition des Funktionalen Wertes für das Grundwasser	84
Tab. 18:	Definition des Funktionalen Wertes für Oberflächenwasser	88
Tab. 19:	Bewertungsrahmen zur Zuordnung der Bedeutung des funktionalen Wertes im Schutzgut Landschaft	95
Tab. 20:	Liste der Landschaftsbildkomponenten	96

Tab. 21:	Übersicht der Empfindlichkeit gegenüber optischen, akustischen sowie olfaktorischen Störungen und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten	98
Tab. 22:	Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität	99
Tab. 23:	Ermittlung des Ökologischen Risikos.....	100
Tab. 24:	Baubedingte Auswirkungen des Baugeschehens auf die Schutzgüter	101
Tab. 25:	Anlagebedingte Auswirkungen der Bahnanlage auf die Schutzgüter	102
Tab. 26:	Betriebsbedingte Auswirkungen des Betriebes der Bahnanlage	103
Tab. 27:	Ökologisches Risiko zum baubedingten Verlust aufgrund von Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen.....	110
Tab. 28:	Ökologisches Risiko zum Anlagenbedingten Verlust aufgrund von Versiegelung, Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen.....	111
Tab. 29:	Ökologisches Risiko zum anlagenbedingten Verlust/ Beeinträchtigung aufgrund von Verschattung von Biotoptypen	112
Tab. 30:	Konfliktbereich Fledermäuse an der Trasse	115
Tab. 31:	Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität durch baubedingte Verdichtung von Böden	116
Tab. 32:	Ermittlung des Ökologischen Risikos durch baubedingte Verdichtung von Böden	116
Tab. 33:	Ermittlung des Ökologischen Risikos durch anlagebedingten Bodenverlust (weniger vorbelastete Böden der natürlichen Bodenstandorte).....	118
Tab. 34:	Ermittlung des Ökologischen Risikos durch anlagebedingte Überprägung (weniger vorbelastete natürliche Böden).....	119
Tab. 35:	Ökologisches Risiko der Luftqualität durch Verlust von Gehölz- / Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion.....	125
Tab. 36:	Ermittlung des Ökologischen Risikos durch Verlust von Komponenten mit funktionalem Wert für das Landschaftsbild	127
Tab. 37:	Schutzgutübergreifender Variantenvergleich Fahrwegstiefgründung	131
Tab. 38:	Ermittlung Gesamtrangfolge Variantenvergleich	147

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Räumliche Lage des Vorhabengebietes.....	13
---------	--	----

KARTENVERZEICHNIS

Bestand / Bewertung

- Schutzgut Menschen, Kultur- und Sachgüter
Unterlage 11.2.1 – Maßstab 1:5.000
- Schutzgut Tiere und Pflanzen
Unterlage 11.2.2 – Maßstab 1:2.000
- Schutzgut Boden
Unterlage 11.2.3 – Maßstab 1:5.000
- Schutzgut Grund- und Oberflächenwasser
Unterlage 11.2.4 – Maßstab 1:5.000
- Schutzgut Klima und Lufthygiene
Unterlage 11.2.5 – Maßstab 1:5.000
- Schutzgut Landschaftsbild
Unterlage 11.2.6 – Maßstab 1:5.000
- Schutzgut Tiere und Pflanzen – Übersichtskarte Fauna
Unterlage 11.2.7

Auswirkungsprognose

- Schutzgüter Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Klima und Lufthygiene, Kultur- und Sachgüter
Unterlage 11.3.1 – Maßstab 1:5.000
- Schutzgut Tiere und Pflanzen
Unterlage 11.3.2 – Maßstab 1:2.000
- Schutzgüter Boden und Wasser
Unterlage 11.3.3 – Maßstab 1:5.000
- Schutzgut Landschaftsbild und Erholung
Unterlage 11.3.4 – Maßstab 1:5.000

Abkürzungsverzeichnis

§	Paragraph
%	Prozent
°C	Grad Celsius
a	Jahr
A	Autobahn
Abb.	Abbildung
ABS	Ausbaustrecke
Abs.	Absatz
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
agg.	aggregatum (Artengruppe)
Al	Aluminium
ALVF	Altlastenverdachtsfläche
Anh.	Anhang
Art.	Artikel
B	Bundesstraße
BAB	Bundes-Autobahn
BArtSchV	Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundes-Artenschutzverordnung)
BHD	Brusthöhendurchmesser
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
BV	Brutvogel
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CEF	continuous ecological functionality-measures (= Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion)
cm	Zentimeter
D	Deutschland
DB	Deutsche Bahn
dB(A)	Dezibel (A)

d. h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
EBA	Eisenbahnbundesamt
ebd.	ebenda
EG	Europäische Gemeinschaft
EMV	elektromagnetische Verträglichkeit
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
EÜ	Eisenbahnüberführung
evtl.	eventuell
Fe	Eisen
ff.	fortfolgende
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FMI	Fräs-Misch-Injektionsverfahren
FTG	Fahrwegtiefgründung
gem.	gemäß
ggf.	gegebenenfalls
GLB	geschützter Landschaftsbestandteil
Gleisanschl.	Gleisanschluss
GV	Gastvogel
h	Stunde
ha	Hektar
Hbf	Hauptbahnhof
HK	Handlungskategorie
inkl.	inklusive
i.d.R.	in der Regel
i.V.m.	in Verbindung mit
JWP	JadeWeserPort
K	Kreisstraße
k. A.	keine Angabe
Kap.	Kapitel
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
km/h	Stundenkilometer
kV	KiloVolt

L	Landesstraße
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LBE	Landschaftsbildeinheit
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LK	Landkreis
LKW	Lastkraftwagen
LRT	Lebensraumtyp (der FFH-Richtlinie)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
m	Meter
m ²	Quadratmeter
max.	maximal
mind.	mindestens
mdl.	mündlich
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
mm	Millimeter
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
ND	Naturdenkmal
Nds.	Niedersachsen
NDSchG	Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet
Nr.	Nummer
o.ä.	oder ähnliche
o.e.	oben erwähnten
o.g.	oben genannte
OL	Oldenburg
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PKW	Personenkraftwagen
Ri	Richtung
RL	Rote Liste / Richtlinie
s.	siehe
SO	Schienenoberkante
s.o.	siehe oben

s.u.	siehe unten
sog.	sogenannte
SPA	Special protection area (EU-Vogelschutzgebiet)
spec.	Spezies (Art, Einzahl)
spp.	Species (Art, Plural)
SSW	Schallschutzwand
SÜ	Straßenüberführung
t	Tonne
Tab.	Tabelle
tlw.	teilweise
u.a.	und andere
u.ä.	und ähnlich
UG	Untersuchungsgebiet
ü. NN	über NormalNull
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
Uw	Unterwerk
v.a.	vor allem
Var.	Variante
VA	Verkehrsanlagen
vgl.	vergleiche
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie
VSG	Vogelschutzgebiet
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
WHV	Wilhelmshaven
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

1 EINFÜHRUNG

1.1 Anlass

Am 21.09.2012 erfolgte die Eröffnung des **JadeWeserPort**, eines Tiefwasserhafens für Großcontainerschiffe in Wilhelmshaven. Mit der Inbetriebnahme dieses Hafens verbunden ist eine deutliche Zunahme des Zugverkehrs, der über die Streckenabschnitte der Strecken 1522, 1540 und 1552/1553 geführt werden soll. Auf Grundlage des im Auftrag der JadeWeserPort Realisierungsgesellschaft erstellten Verkehrsgutachtens über die Schienenhinterlandanbindung, sowie den Festsetzungen im Bundesverkehrswegeplan, wurde ein **3-stufiger Ausbauplan für die Strecke Oldenburg - Sande - Abzweigstelle „Weißer Floh“ - Wilhelmshaven Nord (JadeWeserPort)** entwickelt und das Vorhaben im Verkehrswegeplan 2003 dem vordringlichen Bedarf zugeordnet.

Die bereits abgeschlossene Ausbaustufe I beinhaltete die Sanierung der vorhandenen Langsamfahrstellen. Die Ausbaustufe II umfasste die signaltechnische Ausrüstung der eingleisigen Nordstrecke (Strecke 1552, 2. Bauabschnitt) sowie die Ertüchtigungsmaßnahmen auf einem Teilabschnitt der Strecke Sande – Jever (Strecke 1540, 1. Bauabschnitt) und ist ebenso realisiert und planfestgestellt.

Für die Ausbaustufe III „Elektrifizierung der gesamten Ausbaustrecke“ wurden im Jahre 2015 sechs Planfeststellungsabschnitten (PFA 1-6) untersucht und in 11 Plansätzen auf insgesamt 197 Blättern kartographisch dargestellt. Für die III. Ausbaustufe sind für den PFA 6 folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Herstellen der durchgehenden Zweigleisigkeit Oldenburg – Sande – Wilhelmshaven
- Änderung der Radsatzlast von D4 (22,5 t) auf D4+ (23,5 t) und Erhöhung der Geschwindigkeit für den Personenverkehr von 100 auf 120 km/h zwischen Oldenburg und Sande
- Ertüchtigung des Untergrundes für die gesteigerten Radsatzlasten und Geschwindigkeiten
- Elektrifizierung der Gleisanlagen
- Anpassung der Leit- und Sicherungstechnik an die neuen Gegebenheiten
- Erweiterung der Gleisanlagen im Bf. Sande

Die für die relevante Ausbaustufe III „Elektrifizierung der gesamten Ausbaustrecke“ relevante Ausbaustufe IIIb konnte für den Planfeststellungsabschnitt 6 „Elektrifizierung zwischen „Weißer Floh“ und „Oelweiche“ und „Bau eines Kreuzungsgleises „Bahnhof Oelweiche“ bisher nicht abgeschlossen werden. Der Grund ist, dass die Elektrifizierung der Strecke im Konflikt mit dem Verbot für elektrische Bahnen im Schutzbereich der Marinefunkempfangsstelle Sengwarden steht.

Hintergrund der vorliegenden Unterlage ist die Ausbaustufe IIIb des Planfeststellungsabschnittes 6, wobei sich die vorliegende UVS ausschließlich auf die Maßnahmen zur Vermeidung der Störung der Marinefunkstation der Ausbaustufe IIIb des PFA 6 und dabei auf Bahnkilometer 6,4 bis 8,7 bezieht. Zur Lösung des Konflikts der Elektrifizierung der Bahnstrecke in der Schutzzone 4 der Marinefunkstation, ist vorgesehen ein Galeriebauwerk mit Abschirmwänden analog eines geplanten Schallschutz-Galeriebauwerkes zu errichten (Vorzugsvariante). Als Alternativen kommen ein 14 m hoher Schutzwall aus Erde (Variante 1) oder ein Erdkörper in Kombination mit Stützwand und aufstehender Wand mit einer Gesamthöhe von 12 m (Variante 2) in Betracht.

Da im Rahmen der Durchführung der o. g. technischen Planung erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen möglich sind, ist von einer Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) auszugehen. Aus diesem Anlass ist im Zusammenhang mit den Forderungen des UVPG eine Umweltverträglichkeitsstudie zu erarbeiten.

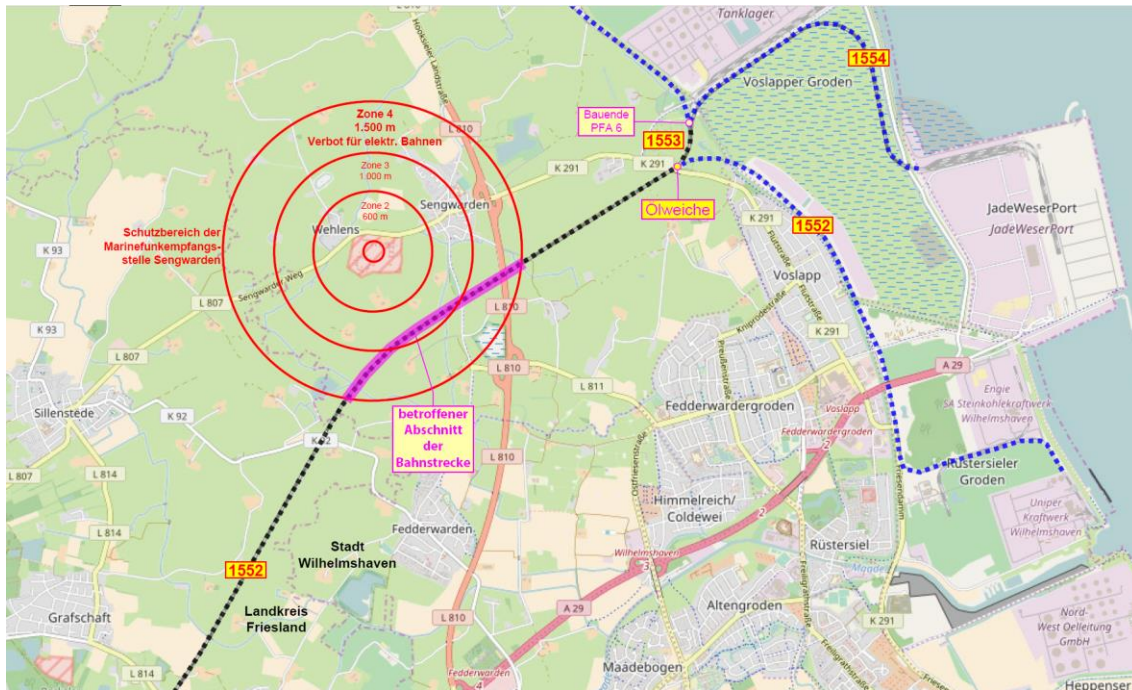


Abb. 1: Räumliche Lage des Vorhabengebietes

Quelle: Open Street Map

Am 08.12.2008 wurde im Rahmen des gem. § 5 UVPG durchzuführenden Scoping-Termins der Untersuchungsumfang und -raum der zu untersuchenden Schutzgüter mit den zuständigen Behörden und anderen Beteiligten abgestimmt. Das Ergebnis dieses Termins wurde in einem Protokoll festgehalten, welches Ergänzungen/Änderungen und weitere Hinweise beinhaltet, die im weiteren Planungsprozess zu berücksichtigen sind.

Die zugrunde gelegten technischen Angaben der vorliegenden UVS entsprechen der Genehmigungsplanung. Für die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens des PFA 6 ist der Stand vom 17.04.2015 ausschlaggebend.

1.2 Vorhabensbeschreibung

Im Rahmen der Errichtung des Tiefwasserhafens für Großcontainerschiffe (JadeWeserPort = JWP) ist ein Ausbau der Strecke 1522 (Oldenburg - Wilhelmshaven), der Strecke 1540 zwischen Bahnhof Sande und Abzweigstelle Weißer Floh, der Strecke 1552 zwischen Abzweigstelle Weißer Floh und Betriebsbahnhof Ölweiche sowie der Strecke 1553 zwischen Betriebsbahnhof Ölweiche und JWP vorgesehen.

Hintergrund zur vorliegenden Unterlage ist die Ausbaustufe IIIb des Planfeststellungsabschnittes 6, welcher unmittelbar nördlich an das Ende der Bahnverlegung Sande (Strecke 1540 Bahn-km 6,302, entspricht Bahn-km 0,160 der Strecke 1552) anschließt. Der PFA 6 beginnt somit bei Bahn-km 0,160 der Strecke 1552 und endet bei Bahn-km 10,550 der Strecke 1552. Im weiteren Verlauf umfasst er ferner die Strecke 1553 von Bahn-km 0,0 - Bahn-km 0,537. Gegenstand der technischen Planung ist im PFA 6 daher lediglich die

Elektrifizierung der Strecke 1552 Abzweig „Weißer Floh“ - Kreuzungsbahnhof Accum – Ölweiche und der Strecke 1553 Ölweiche – Gleisanschluss Mobil Oil sowie die Herstellung des Kreuzungsbahnhof Ölweiche (Überholgleis).

Zur Umsetzung der Ausbaustufe IIIb des Planfeststellungsabschnittes 6 (Str.-Nr. 1552 und 1553 zwischen Abzweig Weißer Floh und Ölweiche bzw. Gleisanschluss Mobil Oil) ist es notwendig den Anforderungen der Marinefunkempfangsstelle in der Zone 4 zu entsprechen, respektive elektromagnetische Störquellen in dieser Zone zu unterbinden. Um störende elektromagnetische Beeinflussungen aus dem elektrischen Zugbetrieb zu unterbinden, wurden in einem ersten Schritt zwei denkbare Lösungswege untersucht:

- a) Elektrotechnische Lösung, z.B. Anordnung von Kondensatoren zur Dämpfung der HF-Abstrahlung,
- b) Abschirmung durch ein Bauwerk (Wand oder Erdwall).

Da Lösungsweg a) auf Grund technischer nicht lösbarer Probleme nicht weiterverfolgt werden kann und Lösungsweg b) grundsätzlich geeignet erscheint, werden zum gegenwertigen Planungsstand 5 Varianten mit Untervarianten entwickelt und im Technischen Erläuterungsbericht erläutert und abgewogen:

- Variante 1: Herstellung eines Galeriebauwerkes mit einseitiger Abschirmung analog eines Schallschutz-Galeriebauwerkes
- Variante 2: Herstellung eines ca. 12 m hohen Dammes über Gelände (ca. 2-3 m über OL-System).
- Variante 3: Kombinationen aus Erdkörper und Stützwand bzw. aufstehender Wand
- Variante 4: Tieferlegung der Strecke
- Variante 5: Umfahrung der Schutzzone mit dem Radius 1.500 m mit Untervarianten

Einzelheiten aller Varianten sind dem Technischen Erläuterungsbericht „ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe IIIb, Projekt-Nr. E.1637350064“ zu entnehmen (siehe auch 4.2). Im Folgenden wird die zum derzeitigen Stand entwickelte Vorzugsvariante 1 „Herstellung eines Galeriebauwerkes“ kurz dargestellt. Die Vorzugsvariante wurde entwickelt, um bei bestehendem Trassenverlauf und geplanter Elektrifizierung der Bahnstrecke 1552 das elektromagnetische Feld gegenüber der Marinefunkempfangsstelle bei Sengwarden abzusichern.

Zur effektiven Abschirmung elektrischer Strahlung eignet sich ein Galeriebauwerk mit einseitiger und das Gleis überkragender Wand analog eines Schallschutz-Galeriebauwerkes. Zur Abschirmung auf ganzer Strecke der Schutzzone 4 entspricht die Länge des Galeriebauwerkes ca. 2,3 km bei einer Höhe von 8,7 m ab Schienenoberkante.

Das Bauwerk wird wie eine Schallschutzwand über Stützen und dazwischen liegende Riegel errichtet. Das Pultdach wird wie die Wand mittels Stützen und Riegel aufgebaut. Zur Befestigung der Stützen/ des Stahlrahmens sind entsprechende Fundamente herzustellen. Auf Grund der gegebenen Geologie sind die Fundamente ca. 10 bis 15 m tiefgründig. Auf der Tiefgründung werden Rahmenfußplatten aufgebracht, auf denen der Rahmen montiert wird. Die Rahmenabstände werden immer in gleichen Abständen vorgesehen. Gewässer werden mittels „Torsionsbalken“ überbrückt. Die soeben dargestellten Einzelheiten werden im Folgenden unter dem Begriff „Galerie oder Galeriebauwerk“ subsumiert.

Für den Betrieb der Galerie ist die Anlage von Flucht- und Rettungswegen notwendig. Diese sind bahnlinks inkl. Wendehammer auf einer Gesamtlänge von ca. 1,66 km vorgesehen. Für die Zuwegungen ist es notwendig an zwei Stellen Gräben zu überbrücken. Eine Stra-

ßenbeleuchtung ist für die Zuwegungen nicht vorgesehen. Für den aktiven Schallschutz der südlich gelegenen Siedlungsbereiche, wird auf der bahnlinken Seite eine Lärmschutzwand für einen Teilabschnitt des Galeriegebäudes errichtet.

Zusammenfassend sind folgende Maßnahmen geplant:

- Anlegen von ca. 2 x 460 tiefgründigen Punktfundamenten (10 bis 15 m tief) in einem Abstand von 5 m
- Bau Galerie (2,3 km x 8 m x 8,7 m)
- Bau Lärmschutzwand (450 m x 0,12 m)
- Bau Zuwegungen/ Rettungswege
- Bau Überführungen über drei Gräben
- Entwässerung des Bauwerks bahnlinks in Versickerungsgräben (Rückhaltgraben mit Drosselung)

Wesentliche Merkmale der Erneuerung mit Auswirkungen auf Natur und Landschaft sind:

- Voll- und Teilversiegelung durch Galeriebau ca. 2,12 ha
- Vollversiegelung durch Lärmschutzwand bahnrechts ca. 0,01 ha
- Teilversiegelung durch Zuwegungen ca. 0,7 ha
- Verschattung von Gewässerabschnitten durch Überbauung
- Verschattung im Nahbereich des Galeriebereichs
- Verlust von wertgebenden Offenland und Gehölzbiotopen
- Neuanlage und Profilierung von Versickerungsgräben

Zur Umsetzung der Bauarbeiten sind folgende Eingriffe mit temporären Wirkungen notwendig (ING. C 2019):

- Anlage von 15 Baustelleneinrichtungsflächen
- Anlage von ca. 5,8 km neuen Wegen/Baustraßen
- Überprägung von Offenland und Gehölzbiotopen

1.3 Rechtliche Grundlagen und Methodik UVS

1.3.1 Vorhabenbezogene Wirkfaktoren

Als Wirkfaktoren werden die vom Vorhaben ausgehenden Belastungen auf die Schutzgüter von Natur und Landschaft sowie den Menschen definiert. Sie bestimmen Art, Intensität und Reichweite der Belastungen.

Zu den **baubedingten Auswirkungen** sind alle Umweltauswirkungen zu rechnen, die auf die Bauphase des Vorhabens beschränkt sind und daher nur zeitweilig wirksam sind. Hierzu zählt insbesondere der Betrieb von Baumaschinen und -fahrzeugen einschließlich der dabei erzeugten Emissionen. Die zeitweilige Beanspruchung von Biotopen und die Gefährdung der in unmittelbarer Nähe zum Vorhaben liegenden Biotope sind hier ebenfalls einzuordnen. Für die Fauna sind zeitweilige Störungen wie z. B. durch Lärmimmissionen oder durch temporäre Barrierewirkungen zu nennen.

Unter **anlagebedingten Auswirkungen** sind zunächst alle dauerhaften Flächen beanspruchenden Auswirkungen des Vorhabens einzuordnen. Dazu zählen vor allem die Beanspruchung von Flächen durch die Errichtung des Galeriebauwerks, der Instandhaltungs- und Rettungsstraßen und Böschungen. Damit sind in der Regel Biotopverluste und Auswirkungen auf den Boden- und Wasserhaushalt verbunden.

Zerschneidungseffekte, Trenn- und Barrierewirkungen auf Tierarten und Um- bzw. Neugestaltungen des Orts- und Landschaftsbildes sind weitere mögliche Auswirkungen.

Die **betriebsbedingten Auswirkungen** resultieren aus der einseitigen Abschirmung des Galeriebauwerkes, welche Auswirkungen auf das elektromagnetische Feld der Elektrifizierungssysteme sowie der Lärmemissionen der Bahn hat. Die Abschirmung hat zum Ziel, den Funkverkehr der Marinefunkempfangsstelle Sengwarden nicht zu beeinträchtigen. Die zuvor genannten Auswirkungen sind als positiv zu werten und werden daher im Folgenden nicht Bestandteil der UVS, welche zum Ziel hat vorhabenbezogene, erheblich negative Umweltauswirkungen herauszustellen. Als negative Auswirkungen sind Effekte wie die Unterbrechung der Migrationswege von Tierarten und daraus resultierende Kollisionen mit Verletzungs- und Mortalitätsrisiko möglich, welche auf Grund der Galerie und den technischen Anlagen zur Elektrifizierung (Leitungsmasten, Oberleitungen, Kettenwerk etc.) insbesondere für die Avifauna von Bedeutung sind. Ferner können sich visuelle Störreize (z. B. durch Beleuchtung) nachteilig auf die Fauna sowie auf die Schutzgüter Menschen und Landschaftsbild auswirken. In Tab. 1 wird die Relevanz der möglichen Wirkfaktoren bewertet. Daraus ergeben sich die Untersuchungsschwerpunkte für die Erstellung der Umweltverträglichkeitsstudie.

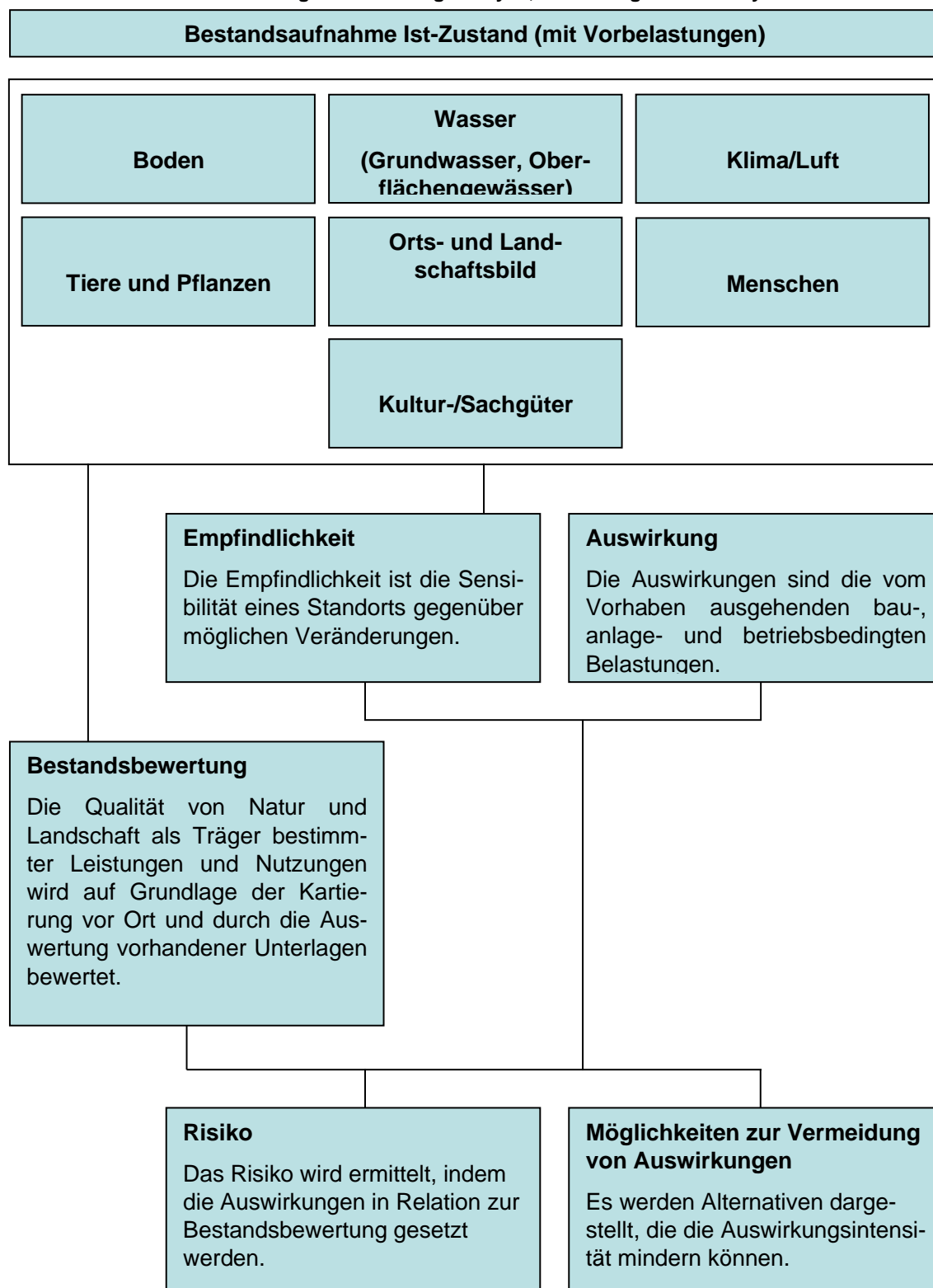
Tab. 1: Potenzielle Wirkfaktoren

Schutzgut	Potenzielle Wirkfaktoren	Auswirkungen		
		Bau	Anlage	Betrieb
Boden	Bodenversiegelung/ -überformung	X	X	/
	Schadstoffeintrag in Boden	(X)	/	/
Grundwasser	Verlust/ Auswirkung der/auf Grundwasserneubildung	(X)	X	/
	Schadstoffeintrag in Grundwasser	(X)	/	/
Oberflächengewässer	Inanspruchnahme von Oberflächengewässern (Verlust/Funktionsverlust)	X	X	/
	Schadstoffeintrag in Oberflächengewässer	(X)	/	/
Klima	Veränderung des Lokal- und Kleinklimas	(X)	X	/
	Verlust/ Auswirkung von/ auf Kaltluftentstehungsgebieten/ Kaltluftbahnen	/	X	/
	Verlust/Auswirkung von/auf Frischluftentstehungsgebieten/ Frischluftbahnen	/	X	/
Luft	Auswirkung auf Lufthygiene	(X)	/	/
Tiere und Pflanzen	Flächeninanspruchnahme von wertvollen Biotopstrukturen	(X)	X	/
	Vegetationsschädigung durch Schadstoffeintrag und Staub	(X)	/	/
	Zerschneidung von Biotopstrukturen und Tierlebensräumen	(X)	X	/
	Flächeninanspruchnahme von wertvollen Tierlebensräumen (Barrierewirkung)	(X)	X	/
	Auswirkung auf Tierarten durch Verlärmung und visuelle Störreize	(X)	(X)	(X)

1.3.2 Ablaufschema der Umweltverträglichkeitsstudie

In der folgenden Tab. 2 ist das Ablaufschema der Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt, die sich an den methodischen Ansatz der Ökologischen Risikoanalyse anlehnt.

Tab. 2: Ablaufschema Ökologische Wirkungsanalyse, Bewertung/ Risikoanalyse



Bestandserfassung, -bewertung einschließlich Vorbelastungen

Die Bestandsermittlung ist wesentliche Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung und die Umweltverträglichkeitsstudie. Sie stellt die Voraussetzung für die Bewertung der Schutzgüter hinsichtlich ihrer Funktion, Qualität und Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts dar.

Ermittlung der Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit stellt die Sensibilität der Flächen gegenüber möglichen Veränderungen dar. Maßstab für die Ermittlung der Empfindlichkeit ist die mögliche Reaktion des Naturhaushaltes bzw. der Nutzungen auf die zu erwartenden Wirkungen des Vorhabens. Das Entwicklungspotenzial der betroffenen Flächen muss ebenso wie die Vorbelastung (z. B. durch Altlasten) berücksichtigt werden.

Auswirkungen

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Belastungen des geplanten Vorhabens werden dann als Auswirkungen eingeordnet, wenn sie eine Schwelle überschreiten, ab der die Leistungen des Naturhaushaltes, seine nachhaltige Regeneration, der Erhalt von Kultur- und Sachgütern oder die Gesundheit des Menschen nicht mehr gewährleistet sind. In der Regel nimmt die Intensität mit zunehmender Entfernung von der Wirkungsquelle ab, ausgenommen davon sind z.B. Trennwirkungen.

Zum besseren Verständnis erfolgt in jedem Kapitel der Umweltverträglichkeitsstudie eine tabellarische Übersicht der Belastungswirkungen, die sich an der folgenden Tabelle orientiert.

Tab. 3: Auswirkungen auf die Schutzgüter (Beispiel)

SCHUTZGUT (BODEN, WASSER, KLIMA ETC.)	
Beeinträchtigungsintensität	Auswirkungen
hoch	Baubedingt: Anlagebedingt: Betriebsbedingt:
mittel	Baubedingt: Anlagebedingt: Betriebsbedingt:
gering	Baubedingt: Anlagebedingt: Betriebsbedingt:

Risiko

Das Risiko wird als Verknüpfung der voraussichtlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter des UVPG mit der Empfindlichkeit definiert. Dabei ist das Risiko umso größer, je intensiver die Auswirkungen (Beeinträchtigungsintensität) und je größer die Empfindlichkeit bezüglich dieser Auswirkungen ist.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit ist an dieser Stelle die Verknüpfungsmatrix für die Ermittlung des Risikos unter Berücksichtigung der Auswirkung und der Empfindlichkeit abgebildet.

Tab. 4: Verknüpfungsmatrix zur Ermittlung des Risikos

RISIKO				
Empfindlichkeit	Auswirkung			
		Hoch	mittel	Gering
	Hoch	+	+	○
	Mittel	+	○	-
	Gering	○	-	-
Bewertung + = hoch ○ = mittel - = gering				

Möglichkeiten zur Vermeidung bzw. Minderung von Auswirkungen

Zur Vermeidung voraussichtlicher Auswirkungen werden Maßnahmen und Alternativen ergriffen bzw. berücksichtigt. Voraussichtliche unvermeidbare Auswirkungen sind nach den drei Prinzipien *Vermeidung, Minderung, Ausgleich bzw. Ersatz gemäß §§ 17 ff BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG)* zu untersuchen und aufzulisten. Die Umweltprüfung steht dabei in enger Verbindung zur naturschutzfachlichen Eingriffsregelung im Sinne von § 14 BNatSchG.

Verhältnis der voraussichtlichen Be- und Entlastungen, Ermittlung der Wechselwirkungen

Die voraussichtlichen Be- und Entlastungen der Schutzgüter Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser (Grundwasser, Oberflächengewässer), Luft/ Klima, Orts- und Landschaftsbild sowie Kultur- und Sachgüter durch das Vorhaben sind zu ermitteln und zu bewerten. Das Ergebnis dient zur Abwägung der Frage, ob die mit dem Vorhaben angestrebten Ziele oder die Belange des Naturschutzes und der Landespflege und die Bewahrung der bisherigen Nutzungen Vorrang haben.

Hierbei sind Möglichkeiten für Ausgleichs- und ggf. Ersatzmaßnahmen zu prüfen. Aufzuzeigen sind die Wechselwirkungen, die sich aus den Auswirkungen des Vorhabens ergeben.

Vergleich zwischen grundsätzlich voneinander unterscheidbaren Varianten

Innerhalb des Planfeststellungsabschnittes 3 zwischen Bahn-km 25,4 und 27,0 werden aufgrund der schwierigen Baugrundverhältnisse erhöhte Anforderungen an die Baugrundsicherheit gestellt. Aus technischer Sicht ergeben sich insgesamt drei verschiedene Varianten der Ausbauplanung, deren Auswirkungen auf die Schutzgüter nach UVPG im Rahmen dieser Umweltverträglichkeitsstudie vergleichend betrachtet werden und eine Vorzugsvariante ermittelt wird.

1.4 Rechtliche Grundlagen und Methodik LBP

Das Bauvorhaben entspricht einem Vorhaben zur Änderung einer Eisenbahn des Bundes. Gemäß § 18 Abs. 1 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) in der Fassung von 2013 dürfen Betriebsanlagen einer Eisenbahn einschließlich der Bahnstromfernleitungen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan zuvor festgestellt worden ist.

Derzeit vorhandene Eisenbahnen des Bundes (=Bahnanlagen) sind in ihrem Bestand durch die zu ihrer Errichtung erforderliche Planfeststellung oder Plangenehmigung legitimiert und damit auch der Betrieb der Anlagen. Dies gilt grundsätzlich für alle bestehenden Bahnanlagen, für die eine ursprüngliche Genehmigung zu vermuten ist. Der zulässige Betrieb umfasst auch notwendige Unterhaltungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung eines betriebssicheren Zustandes.

Welche Vegetationseingriffe im Rahmen der Instandhaltung gestattet sind, bestimmt sich nach den Besonderheiten des Einzelfalles. Eine Orientierung geben die Vorschriften der Bahn zur Instandhaltung und Vegetationskontrolle (DB NETZ AG 2009). Daraus wird deutlich, dass immer nur diejenige Vegetation ohne Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung entfernt werden kann, die sicherheitsrelevant ist. In einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 22.11.2000 wurde entschieden, dass die Anwendung eines Sicherheitsstreifens von 6 Metern von der bestehenden äußeren Gleisachse als sachgerecht angesehen werden kann. Außerhalb dieses Bereiches ist unabhängig von einer möglicherweise bestehenden Widmung des Geländes zu prüfen, inwieweit bei den vorgesehenen Baumaßnahmen von einem Eingriff und einer daraus resultierenden Ausgleichspflicht auszugehen ist.

Es ist im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung § 14 BNatSchG zu prüfen, ob mit dem Vorhaben Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne dieses Gesetzes zu erwarten sind.

Die Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes ergibt sich aus den Forderungen des § 17 Abs. 4 BNatSchG gem. des Gesetzes zur Neuordnung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29.07.2009.

Gem. § 14 BNatSchG i. V. mit § 5 des GESETZES ZUR NEUORDNUNG DES NIEDERSÄCHSISCHEN NATURSCHUTZRECHTS (NAGBNatSchG) stellen „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“, einen Eingriff dar.

Die Eingriffsregelung verpflichtet den Verursacher zum Vermeidungsprinzip, d.h. vorrangig ist ein Eingriff zu unterlassen, wenn:

- er vermeidbar ist
- Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder in erforderlichem Maße auszugleichen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen im Range vorgehen.

Im Weiteren sind unvermeidbare Beeinträchtigungen

- zu minimieren bzw.
- auszugleichen, d.h. es ist sicherzustellen, dass nach der Beendigung des Eingriffs keine nachhaltigen und/ oder erheblichen Beeinträchtigungen zurückbleiben.

Sind diese Möglichkeiten der Vermeidung, Minimierung und des Ausgleichs nicht gegeben, müssen Ersatzmaßnahmen zur Kompensation der noch vorhandenen Beeinträchtigungen vorgesehen werden, die die Funktionen und Werte des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes an anderer Stelle und möglichst im räumlichen Bezug ersetzen.

Die erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LACON 2019B), welcher Bestandteil der Plangenehmigungsunterlage ist, in Text und Karte darzustellen.

1.5 Übergeordnete und weitere raumwirksame Planungen

Entsprechend § 8 BNatSchG ist die **Landschaftsplanung** auch bei Planungen und Verwaltungsverfahren zu berücksichtigen.

Demnach wurden die Landschaftsrahmenpläne der betroffenen kreisfreien Stadt Wilhelmshaven und des Landkreises Friesland ausgewertet, ebenso die im räumlichen Geltungsbereich befindlichen Landschaftspläne sowie rechtsverbindlichen bzw. in Aufstellung befindlichen Bebauungspläne der betroffenen Gemeinde. Der Landschaftsrahmenplan der Stadt Wilhelmshaven stellt gleichzeitig den Landschaftsplan, da er in der Tiefenschärfe eines Landschaftsplans erarbeitet worden ist. Weiterhin wurden die Regionalen Raumordnungsprogramme der kreisfreien Stadt und des LK Friesland ausgewertet. Bei den Recherchen in diesen Planungen stand zunächst im Mittelpunkt, inwieweit in den Landschaftsplanungen Aussagen zu den Schutzgütern enthalten sind, die für die Erfassung und Bewertung des Bestandes für das Vorhaben verwendet werden können. Darüber hinaus wurde untersucht, inwieweit in der Landschaftsplanung Vorschläge für naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gemacht werden.

Weiterhin berücksichtigt wurden in der UVS

- die Flächennutzungs- und relevanten Bebauungspläne der Stadt Wilhelmshaven,
- die derzeit im Planfeststellungsverfahren befindlichen Vorhaben zur Ausbaustufe IIIb PFA 6 (Elektrifizierung der gesamten Ausbaustrecke)

Aktuelle Planungen Dritter mit Bezug zur Bahntrasse im Norden Wilhelmshavens sind:

- Floating Storage and Regasification Unit/ FSRU-Projekt Wilhelmshaven, Uniper
- Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Kabel (HGÜ) Deutschland – Großbritannien, NeuConnect.

Die Planungen Dritter unterliegen derzeit einem Raumordnungsverfahren. Beide Projekte sehen Varianten vor, von denen Einzelne als bahnbegleitend Trassen für eine Anbindungsleitung (Uniper) bzw. HGÜ-Trasse (NeuConnect) in Abstimmung sind. Auf Grund der frühen Planungsphase beider Projekte, werden deren Planungen in der vorliegenden UVS nicht berücksichtigt.

Weitere Anlagen anderer Vorhabensträger im Raum, wie z.B. die Windkraftanlagen bei Sengwarden, wurden vor allem hinsichtlich der im Rahmen dieser Vorhaben erhobenen faunistischen Daten hin ausgewertet.

2 BESTANDSERFASSUNG UND -BEWERTUNG

2.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Ausbauvorhaben Oldenburg - Wilhelmshaven, Ausbaustufe III tangiert die kreisfreien Städte Oldenburg und Wilhelmshaven sowie die Landkreise Ammerland, Wesermarsch und Friesland.

2.1.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet der Umweltverträglichkeitsstudie erstreckt sich vom Bahnkilometer 6,4 bis 8,7 und wird, bezogen auf das jeweils betrachtete Schutzgut, entsprechend der unterschiedlichen Auswirkungen des Vorhabens dimensioniert.

Die Untersuchungskorridorbreite orientiert sich an den Vorgaben des „Umwelt-Leitfadens zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen“ des Eisenbahnbundesamtes (Teil III, Stand 2010; nachfolgend kurz: EBA Umwelt-Leitfaden). Die Breiten der Untersuchungsräume sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 5: Regelbreiten der Untersuchungsräume bezogen auf das jeweilige Schutzgut

Schutzgut	Breite des untersuchten Korridors
Menschen	1.500 m
Kultur- und Sachgüter	400 m
Tiere und Pflanzen	200 m (Biotoptypen); bis zu 2.000 m (Tiere, artspezifisch)
Boden	400 m
Wasser	400 m
Klima und Lufthygiene	200 m
Landschaftsbild	3.000 m

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes weicht bezüglich der Schutzgüter Tiere und Pflanzen (tlw.), Landschaftsbild, Menschen sowie Klima/Luft von den Vorgaben des EBA Umwelt-Leitfadens nach unten ab (anstelle der dort vorgesehenen Korridorbreiten von 2.000 m bzw. 1.000 m). Im EBA Umwelt-Leitfaden ist ausdrücklich erwähnt, „dass sich bei Ausbaumaßnahmen (...) z.T. erheblich verringern, da lediglich die Bereiche zu untersuchen sind, in denen zusätzliche Wirkungen zu erwarten sind.“

Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein solches Ausbauvorhaben, da die Bahnstrecke bereits besteht und sich die Elektrifizierung der Bahnstrecke in Planung befindet. Die Vorbelastung ist jedoch vorhanden und muss in diesem Fall Berücksichtigung finden.

Die größten Regelbreiten sind bei den Untersuchungen zu Avifauna (bis zu 2.000 m), Menschen (1.500 m) sowie Fledermäusen (je 1.000 m) und Landschaftsbild vorgesehen (je 1.500 m). Weitere Aufweitungen erfolgen – für alle Schutzgüter - im Falle, dass bau- oder anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen (i.d.R. durch Baustelleneinrichtungsflächen oder Anpassungen von Bahnübergängen) über die o.g. Untersuchungskorridore hinausgehen. Diese werden so bemessen, dass weiterhin der schutzgutbezogene Untersuchungskorridor zum Eingriffsort gegeben ist.

2.1.2 Naturräumliche Beschreibung

Das Vorhaben liegt innerhalb der naturräumlichen Region „Watten und Marschen“. Die nat. Region ist durch den Einfluss des Meeres und der Gezeiten geprägt.

Im Bereich der Bahntrasse umfasst die Einheit „Watten und Marschen“ ausschließlich die eingedeichten Marschen, die heute überwiegend von Grünland, Acker und Siedlungsflächen geprägt werden.

Die nahezu ebene Landschaft weist Höhen von 0,5 m ü. NN bis 2 m ü. NN auf.



Abbildung 1: Typisches Marschland mit Bahngleis und bahnbegleitenden Grünstreifen

Im Schutzbereich der Marinefunkempfangsstelle Sengwarden verläuft die Bahntrasse überwiegend in offenen, landwirtschaftlich genutzten Bereichen, wobei intensiv genutztes Grünland dominiert. Es liegen keine größere Siedlungsbereiche unmittelbar an der Bahnstrecke. Die nächstgelegenen Ortschaften sind die Ortsteile Sengwarden und Fedderwarden der Stadt Wilhelmshaven.

2.1.3 Vorhandene Schutzgebiete

Der Vorhabenbereich selbst quert bzw. tangiert keine Schutzgebiete nach europäischem und bundesdeutschem Naturschutzrecht. Innerhalb eines Untersuchungsgebietes von 2 km Breite, in dem bau- und anlagebedingte Wirkungen im Rahmen des Vorhabens auftreten können, werden folgende Schutzgebiete gequert bzw. randlich berührt:

- FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Habitate im Raum Wilhelmshaven“
- LSG „Maade-Barghauser See-Fort Rüstersiel“
- LSG „Deichzug Steindamm bis Schilldeich“
- LSG „Wehlens“
- LSG „Steindamm“
- LSG „Deichzug Steindamm über Schnapp“
- LSG „Breddewarden“
- LSG „2 Bauernhöfe in Mitteldeich“
- LSG „Utters“

Wasserschutzgebiete kommen keine im näheren Umfeld (bis ca. 2,2 km) des Eingriffsbereichs vor. Durch das Vorhaben werden folgende Fließgewässer gequert oder ggf. auf Grund der vorhabenbedingten Wirkfaktoren beeinflusst:

- Anzeteler Grenzleide (ca. Bahn-km 6,5)

- Sengwarder Verbindungstief (ca. Bahn-km 7,2)
- Samaria-Leide (ca. Bahn-km 8,7)

Die Gewässer sind Nebengewässer, deren Wasserkörper künstlich ausgebaut sind. Als weitere Gewässer kommen vereinzelt Entwässerungsgräben vor, welche intensiv gepflegt werden.

2.1.4 Vorhandene Wanderwege

Innerhalb des UG quert die Bahn-Strecke 1552 die Mühlenroute (nordwestlich von Fedderwarden) und die Kirchenroute (südlich von Sengwarden).

2.2 Menschen

2.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz verfolgt u. a. das Ziel, den Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen (§ 1 BImSchG). Nach § 3 BImSchG handelt es sich bei den schädlichen Umwelteinwirkungen um Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Lichtimmissionen und Strahlen. Durch verschiedene Bundes-Immissionsschutzverordnungen (BImSchV) bzw. die darin festgelegten Grenz- und Richtwerte wird die allgemeine Zielsetzung des § 1 BImSchG gestützt.

2.2.2 Untersuchungskorridor

Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Menschen beträgt beiderseits der Trasse je 750 m.

2.2.3 Bestandsaufnahme und Bewertung

Methodik

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Es kommen folgende **Erfassungskriterien** für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion zur Anwendung (DB PROJEKTBAU GMBH 2008):

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie Arbeitsstättenfunktion• Flächen mit Sondernutzungen (z. B. Krankenhäuser, Schulen)• Räume mit besonderer städtebaulicher Qualität oder Funktion• Vorbelastungen |
|---|

Die Darstellung der Erfassungskriterien erfolgt in Anlehnung an die Musterkarte 7 des Bundesministeriums für Verkehr (BMV 1995) (s. Anlagennummer 11.2.1.1 – 11.2.1.16).

Wohnfunktion

In Anlehnung an die BauNVO werden die einzelnen Flächen nach der allgemeinen Art ihrer baulichen Nutzung in:

- Wohnbauflächen,
- gemischte Bauflächen,
- gewerbliche und industrielle Bauflächen und
- Sonder-/Gemeinbedarfsflächen

differenziert und entsprechend ihrer Bedeutung für die Wohnfunktion in unterschiedlichen Farben dargestellt. Die Einzelgebäude außerhalb geschlossener Ortslagen werden mit einem Symbol („Gebäude im Außenbereich nach § 35 BauGB“) berücksichtigt.

Als Datengrundlage wurden die Bebauungs- bzw. der Flächennutzungsplan der Stadt Wilhelmshaven genutzt. Die Bewertung der Bauflächen ergibt für die verschiedenen Flächennutzungen folgende funktionale Werte:

Tab. 6: Bewertung der Wohnfunktion

Flächennutzungen	Funktionaler Wert / Bedeutung
Reine, allgemeine und besondere Wohngebiete Sonder-/Gemeinbedarfsflächen (z. B. Krankenhäuser, Altenheime, Schulen, Kurgebiete)	sehr hoch (5)
Mischgebiete Einzelanwesen, Wohngebäude außerhalb geschlossener Ortslagen	hoch (4)
Sonder-/Gemeinbedarfsflächen (mit überwiegender Verwaltungsfunktion) Kleingärten Wochenendhausgebiete	mittel (3)
Gewerbegebiete Industriegebiete Sonder-/Gemeinbedarfsflächen (gewerbliche oder industrielle Nutzung)	gering (2)
nicht belegt	sehr gering (1)

Da Sonder- und Gemeinbedarfsflächen im Allgemeinen sehr vielfältig sind, wurde eine Einteilung anhand ihrer Funktionen und Aufgaben vorgenommen, die nachfolgende Tab. 7 gibt einen Überblick über die Bedeutung bzw. Bewertung hinsichtlich der Wohnfunktion.

Tab. 7: Bewertung der Wohnfunktion von Sonder- und Gemeinbedarfsflächen

Funktionaler Wert	sehr hoch (5)	mittel (3)	gering (2)
Sondergebiete	Schule Krankenhaus	Verwaltung Polizei Feuerwehr	Windpark Verbrauchermarkt
Gemeinbedarfsflächen	Schule Kindergarten soziale Zwecke kirchliche Zwecke medizinische Zwecke	kulturelle Zwecke Feuerwehr Post Polizei Militär	-

Bei Sonder- bzw. Gemeinbedarfsflächen ohne Zweckbestimmung wurde von einer mittleren Wohnfunktion ausgegangen.

Wohnumfeldfunktion

Die Wohnumfeldfunktion ist ein Sammelbegriff für alle Freiräume im Nahbereich der Wohnung. Parkanlagen und öffentliche Grünflächen bilden die Hauptbestandteile der innerstädtischen Durchgrünung. Innerhalb dicht bebauter Bereiche wie z.B. Wilhelmshaven nehmen

diese Flächen eine wichtige Funktion für die Erholung der Bevölkerung ein. Aufgrund unterschiedlicher Erholungsbedürfnisse werden unterschiedliche Anforderungen an Größe, Erreichbarkeit und Ausstattung der Grünfläche gestellt.

Anhand der Flächengröße und der Entfernung zum Wohnort wird zwischen **wohnungsnahe** und **siedlungsnahem Freiraum** unterschieden. Der wohnungsnahe Freiraum ist dem unmittelbarem Wohnumfeld zugeordnet und der Einzugsbereich beschränkt sich auf etwa 500 m. Zu diesem Freiraumtyp zählen Grünanlagen, die in kurzer Zeit und mit geringem Aufwand erreicht werden können. Genutzt wird dieser Freiraumtyp überwiegend zur Kurzzeit- und Feierabenderholung. Diesen Anforderungen genügen in der Regel schon Grünanlagen mit geringer Flächengröße (ab 0,5 ha). Aufgrund der Wohnungsnähe haben diese Grünflächen eine hohe Bedeutung für weniger mobile Bevölkerungsgruppen und für Erwerbstätige. Der siedlungsnaher Freiraum, zu dem alle Grünanlagen mit Flächengrößen von über 10 ha gezählt werden, soll darüber hinaus auch der halb- und ganztägigen Erholung dienen. Damit verbunden sind höhere Anforderungen an dessen Größe und dessen Ausstattungsvielfalt bzw. Gestaltung. In Abhängigkeit von der Anlagengröße beläuft sich der Einzugsbereich hier auf 1.000 m bis 1.500 m. Im Zusammenhang mit der Wohnumfeldfunktion dient der siedlungsnaher Freiraum überwiegend der Naherholung (DEUTSCHE GARTENAMTSLEITERKONFERENZ-DEUTSCHER STÄDTETAG 2006).

Vorbelastungen

Vorbelastungen bestehen vor allem in Form von Lärm- und Schadstoffimmissionen durch den Verkehr. Dabei ist die Stärke der Beeinträchtigung von der jeweiligen Entfernung aber auch von der Art des Verkehrsweges abhängig. Die größten Beeinträchtigungen sind damit in unmittelbarer Nähe zur Autobahn und Bahntrasse zu erwarten.

Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur

Es kommen folgende **Erfassungskriterien** für das Schutzgut Menschen - Erholungs- und Freizeitnutzung zur Anwendung (s. Unterlage zum Scopingtermin (DB PROJEKTBAU GMBH 2008)):

- Wohnumfeldfunktion
- Erholungsbereiche (Kleingärten, Parks, Friedhöfe)
- Erholungszielorte (z. B. Badeseen, Wochenendhausgebiete)
- Sport- und Freizeiteinrichtungen
- Rad- und Wanderwege
- Geschützte Bereiche (z. B. Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete)
- Vorbelastungen (v. a. Lärm)

Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft (Landschaftsbild) bilden die wesentliche Grundlage für die ruhige und naturgebundene Erholung des Menschen. Die landschaftsgebundene Erholung in Form von Wandern, Spazierengehen, Radfahren oder Naturbeobachtungen ist von weiteren Faktoren, wie der Erreichbarkeit, der Zugänglichkeit, dem Bekanntheitsgrad und dem Vorhandensein spezieller Anziehungspunkte (z. B. Aussichtspunkte, Kulturdenkmale) abhängig. Das natürliche Erholungspotential eines Gebietes wird bestimmt durch den Erlebniswert seiner Kulturlandschaft und seiner unterschiedlichen regionstypischen Bau- und Siedlungsstrukturen. Erholungsfunktionen können von Landschaftseinheiten wie größeren Waldgebieten übernommen werden. Die infrastrukturelle Ausstattung ist notwendig, um ein erholsames Erleben der Landschaft und der Sehenswürdigkeiten zu ermöglichen.

Um die Erholungs- und Freizeitfunktion deutlich von der Wohnumfeldfunktion abzugrenzen wird folgende Festlegung getroffen: Zur Einschätzung der Wohnumfeldfunktion werden nur

allgemeine Aussagen zum Vorkommen bzw. zur Verteilung von Frei- bzw. Grünflächen im Siedlungsbereich gemacht. Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen hier die Kurzzeit- und Feierabenderholung. Größere Grünflächen (> 10 ha), die in die Kategorie siedlungsnah bzw. übergeordnete Freiräume fallen, werden unter dem Punkt Erholungs- und Freizeitfunktion entsprechend ihrer Größe und Ausstattung betrachtet. Bei der Einschätzung der Erholungseignung des Freiraumes wird u. a. auch das Landschaftsbild berücksichtigt.

Kategorien besonders erlebnisorientierter Erholung wie z.B. Camping, Reitsport, Tier- und Freizeitpark kommen im Gebiet nicht vor. Dem gegenüber steht die ruhige und landschaftsgebundene Erholung, die aufgrund der Bebauungsdichte häufig am Rande oder außerhalb von Siedlungsgebieten stattfindet.

Der siedlungsnaher Freiraum wird aufgrund des geringen Einzugsbereichs (1.000 m - 1.500 m) zur Naherholung genutzt, da dieser leicht für Fußgänger innerhalb von 10 min-15 min erreicht werden kann. Die Bedeutung hängt von der Besiedlungsdichte und der -größe, aber auch vom Vorhandensein von Grünflächen innerhalb der Siedlungsgebiete ab. Da es sich im Untersuchungsgebiet überwiegend um Siedlungsbereiche mit einer hohen Grünausstattung handelt, haben die siedlungsnahen Freiräume im Allgemeinen eine mittlere Bedeutung für die Erholungsfunktion. Der besonders zur Naherholung genutzte Bereich umfasst einen 1.500 m breiten Korridor, zwischen gedachter Siedlungsgrenze und dem übrigen Freiraum. Zu den Siedlungsgebieten wird allein Sengwarden gezählt.

Eine sehr hohe Bedeutung für die Erholungsfunktion haben im Allgemeinen größere Parkanlagen (ab 10 ha Größe), von denen keine im UG vorkommen.

Gebiete, in denen die Erholung neben der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung stattfindet und die sich aufgrund ihrer Ausstattung (Radwege, Sehenswürdigkeiten, u. a.) zur Erholung eignen, haben abhängig vom Landschaftsbild eine mittlere bis hohe Bedeutung.

Flächen, auf denen die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung im Vordergrund steht bzw. für die Erholungseignung nicht erschlossen sind (z. B. aus dem Radwegenetz), sind als Erholungsgebiete von geringer bzw. untergeordneter Bedeutung zu bewerten. Die Beschreibung und Bewertung der Erholungsfunktion erfolgt verbal. Auf eine Darstellung der Erholungsräume wird aus Übersichtsgründen (z. B. Überlagerung mit Schutzgebieten) und der z. T. schwierigen Abgrenzbarkeit verzichtet.

Rad- und Wanderwege

Das Untersuchungsgebiet eignet sich aufgrund der geringen Steigungen und des Radwegenetzes hervorragend zum Fahrradfahren. Im Rahmen der Bestandsbeschreibung werden vorwiegend touristische und damit überregionale Radrouten sowie bedeutende Wanderwege betrachtet. Zudem erfolgt eine Darstellung des ortsverbindenden Radnetzes. Über dieses Wegenetz ist die Mehrzahl der umliegenden Siedlungsgebiete der Region auf verschiedenen Wegestrecken miteinander verbunden. Als Datengrundlage wurde der „FreizeitAtlas Ostfriesland“ herangezogen.

Wald zur Erholung

Die frische Luft, das ausgeglichene Klima und vieles mehr machen den Wald zum wichtigen Erholungsraum für die Menschen. Deshalb hat die Waldfunktionskartierung solche Waldflächen, die die Bevölkerung in besonderem Maße in Anspruch nimmt, als Erholungswald erfasst. Innerhalb des UG sind keine Erholungswälder gegeben.

Vorbelastungen

Analog zur Wohnfunktion bestehen die Vorbelastungen auch hier in Form von Lärm- und Schadstoffimmissionen. Zusätzlich wirkt der Verkehr auf viel befahrenen Verkehrswegen wie z.B. Bundesstraßen und Bahnstrecken als Barriere für kreuzende Radfahrer und Fuß-

gänger und stellt gleichzeitig eine Gefahrenquelle dar. Eine entsprechende Optimierung liefert deshalb auch einen entsprechenden Beitrag zur Verbesserung siedlungsnaher Erholung.

Bestandsaufnahme und Bewertung

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Das Untersuchungsgebiet hat eine sehr geringe Besiedlungsdichte. Als geschlossene Ortschaften sind innerhalb des Untersuchungskorridors Sengwarden und Breddewarden zu bezeichnen. In den weiten Grünlandflächen liegen verstreute Einzelgehöfte. Die Freiflächen werden überwiegend landwirtschaftlich in Form von Grünland genutzt. Gebiete, die für die Wohnfunktion von sehr hoher Bedeutung sind, kommen nicht vor. Bei dem anderen Teil handelt es sich um Mischgebiete, die eine hohe Bedeutung erfüllen. Der betroffene Siedlungsbereich von Sengwarden ist im Flächennutzungsplan vollständig als Mischgebiet ausgewiesen. Die Einzelhöfe wie auch die Kleinstsiedlung Breddewarden werden als Wohngebäude im Außenbereich eingestuft und erhalten somit ebenfalls eine mittlere Bedeutung. Flächen mit geringer Bedeutung liegen im nord-östlichen Randbereich des UB bei Uters noch vor Alt Voslapp. Es handelt sich hierbei um Gewerbe- und Industriegebiete.

Flächen mit Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen

Entlang der Jeverschen Lanstraße Straße liegen drei Gemeinbedarfsflächen. Die in Sengwarden befindliche Kirche mit umliegenden Kirchenflächen und Schule sind von sehr hoher Bedeutung für die Wohnfunktion. Die Schule selbst liegt am äußeren Rand des UG.

Der Gemeinbedarfsfläche bei Wehlens kommt auf Grund der militärischen Nutzung durch die Marine eine mittlere Bedeutung zu.

In Anzetel, Süd-westlich der Gemeinbedarfsfläche mit militärischer Nutzung stehen die als Sondergebiete ausgewiesenen Windkraftanlagen, welche nur über eine geringe Bedeutung verfügen.

Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur

Erholungsbereiche und -ziele

Verschiedene Radwege erschließen den ländlich geprägten Bereich und ermöglichen eine ruhige landschaftsbezogene Erholung. Da das Landschaftsbild eine überwiegend mittlere Wertstufe hat, kann von einer mittleren Erholungseignung des Abschnittes ausgegangen werden. Dies ist im Wesentlichen auf das Vorkommen der Bahnschiene, den querenden Hochstraßen und dem Windpark zurückzuführen. Einen hohen Erholungswert wird den Ortschaft Breddewarden und Wehlens beigemessen, was sich auch in den Ausweisungen als Landschaftsschutzgebiet zeigt.

Bedeutende Einrichtungen oder Anlagen zur erlebnisorientierten Erholung kommen im UG hingegen nicht vor.

Der See bei Groß Connhausen (Bahn-km 6,4) bildet das größte Stillgewässer im Untersuchungsgebiet. Bis auf einen schmalen Randstreifen mit Schilf und Gebüsch ist der See nach Angaben des Landschaftsplanes naturfern ausgeprägt (GEMEINDE WILHELMSHAVEN 2018). Zur Freizeitnutzung ist das Gewässer nicht erschlossen. Dem See kommt nur eine geringe Erholungs- und Freizeitnutzung zu.

Sport- und Freizeiteinrichtungen

Dem Sport bzw. der Freizeit dienende Flächen kommen nur vereinzelt vor. Eine Sportanlage liegt in Sengwarden und steht mit der benachbarten Schule im Zusammenhang. Eine weitere Sportfläche liegt innerhalb der Fläche für den Gemeinbedarf mit militärischer Nut-

zung nahe Sengwarden. Alle Einrichtungen sind nur einem eingeschränkten Personenkreis zugänglich und von lokaler Bedeutung. Daher wird den Einrichtungen nur eine mittlere Bedeutung beigemessen. Ein Reitplatz liegt am Ortsrand Sengwarden zwischen Breddewarder Weg und Hooksierter Landstraße. Durch die Lage nahe der Landstraße und ohne angeschlossene Reitwege, kommt dem Reitplatz nur eine mittlere Bedeutung zu.

Rad- und Wanderwege

Die Bahntrasse wird an zwei Stellen von touristischen Radwegen gequert.

Die Ortslagen Accum und Grafschaft bzw. Inhausen/ Breddewarden und Sengwarden stehen durch die „Kirchenroute“ in Verbindung. Die insgesamt 200 km lange Route führt Radfahrer zu den Wahrzeichen der friesischen Dörfer und Städte. Die Kirchen sind steinerne Zeugen friesischer Baukunst, die man aufgrund der ebenen Landschaft schon aus weiter Ferne erblicken kann, so jene Kirche von Sengwarden. Bezogen auf ihre Gesamtstrecke hat die Kirchenroute im UG nur einen sehr geringen Anteil.

Von Fedderwarden verläuft die „Mühlenroute“ in nordwestlicher Richtung nach Sillenstede. In Trassennähe führt sie an zwei modernen Windmühlen vorbei.

Da die Radwege nicht von überregionaler Bedeutung sind, wird diesen eine mittlere Bedeutung beigemessen.

Geschützte Bereiche

Es befinden sich zwei Landschaftsschutzgebiete innerhalb des Untersuchungsgebietes. Hierbei handelt es sich um die LSG „Breddewarden“ und „Wehlens“, welche Wurtendörfer sind. Das östlich der Trasse, auf Höhe Sengwarden gelegene LSG „Breddewarden“ hat eine kleine Gebietsfläche von ca. 6,3 ha. Erholung wird durch ein sehr begrenztes Tourismusangebot in Form von Ferienwohnungen ermöglicht. Das nördlich der Marinestation gelegene „Wehlens“ hat eine Schutzgebietsfläche von 34,5 ha und umfasst das Dorf aus wenigen Gehöften und die angrenzenden Landwirtschaftsflächen. Innerhalb des UG liegen allein die südlich der Jeverschen Landstraße gelegenen Landwirtschaftsflächen. Auch das umliegende Dorf Uppers, außerhalb der Untersuchungsgrenze, ist als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Als Bereich mit ausgewiesener Schutzkategorie zum Zweck der Erholung in Natur- und Landschaft kommt den Landschaftsschutzgebieten eine hohe Bedeutung für die Erholungs- und Freizeitnutzung zu, auch wenn sich das Erholungsangebot sehr begrenzt und die traditionellen Dorflandschaften und Abgeschiedenheit und Ruhe im Vordergrund der Erholungsmöglichkeit stehen.

Ein Naturdenkmal steht in Form einer Linde im Kreuzungsbereich der Voslapper Str. und Hauptstraße in Sengwarden.

2.2.4 Vorbelastungen

Vorbelastungen des Schutzgutes Menschen bestehen vor allem in Form von verkehrsbedingten Erschütterungen, Lärm- und Schadstoffimmissionen. Die größten Beeinträchtigungen sind in unmittelbarer Nähe der Hooksierter Landstraße und Bahntrasse zu erwarten. Da es sich bei Letzterer um eine Vorbelastung handelt, die das gesamte Untersuchungsgebiet betrifft, wird diese nicht detailliert betrachtet. Bei der Landesstraße kann von einer geringeren Vorbelastung als durch Autobahn, Bundesstraße und Bahntrasse ausgegangen werden, sodass die Hooksierter Landstraße bezüglich der von ihr ausgehenden Immissionen als gering vorbelastet eingestuft wird.

Die Windkraftanlagen bei Anzetel stellen in der als Sondergebietsfläche für Windkraftanlagen ausgewiesenen Fläche eine zusätzliche Lärmimmissionsquelle für die umliegenden Gehöfte dar und sind zudem als visuelle Störquelle zu werten.

2.3 Kultur- und Sachgüter

2.3.1 Gesetzliche Grundlagen

In der Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst der Begriff **Kulturgut** neben den durch das Denkmalschutzgesetz geschützten Teilen des menschlichen Kulturerbes auch sonstige aus kulturellen Gründen erhaltenswerte Objekte, Orte, Landschaften oder Raumdispositionen.

Sachgüter im Sinne des UVPG sind raumwirksame körperliche Gegenstände, deren vorzeitiger Verlust durch ein Vorhaben zu umweltrelevanten Folgewirkungen bei Abriss und Wiederherstellung führt. Bei Sachgütern in der UVP zu Infrastrukturvorhaben handelt es sich i. d. R. um bauliche Anlagen sowie Flächen zur Rohstoffgewinnung.

Kulturdenkmäler

Unter dem Begriff Kulturdenkmal werden nach dem Niedersächsischen Denkmalschutzgesetz (§ 3 Abs. 1 NDSchG) Baudenkmale, Bodendenkmale und bewegliche Denkmale zusammengefasst.

Der § 3 Abs. 2 NDSchG definiert Baudenkmale folgendermaßen: „**Baudenkmale** sind bauliche Anlagen (§ 2 Abs. 1 der Niedersächsischen Bauordnung), Teile baulicher Anlagen und Grünanlagen, an deren Erhaltung wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen, wissenschaftlichen oder städtebaulichen Bedeutung ein öffentliches Interesse besteht.“

Entsprechend § 3 Abs. 3 NDSchG kann es sich bei einem Baudenkmal auch um eine Gruppe baulicher Anlagen handeln, unabhängig davon, ob die einzelnen Anlagen für sich Baudenkmal sind. Wenn Pflanzen-, Frei- und Wasserflächen eine Einheit mit dem Baudenkmal bilden so gelten diese als Teile des Baudenkmal.

Als **Bodendenkmale** werden Denkmale zusammengefasst, die sich im Boden befinden oder befanden. Zu Bodendenkmalen können auch Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit sowie Veränderungen und Verfärbungen des Bodens, die durch nicht mehr erkennbare Bodendenkmale verursacht worden sind, gezählt werden, falls diese einen Denkmalwert besitzen. Bodendenkmale stellen immer ortsgebundene Zeugnisse menschlichen Wirkens dar, deren Aussagekraft in höchstem Maße mit dem jeweiligen Kontext (z. B. topographische Lage, Bezug zu anderen Objekten) verknüpft ist. Dazu zählen auch die Fundstellen. Unter Fundstellen werden solche Gebiete zusammengefasst, in denen historische Gegenstände (z. B. Münzen, Scherben, Keramik, Gräber etc.) gefunden wurden (§ 3 Abs. 4 NDSchG).

Ergänzt werden die Bau- und Bodendenkmäler durch so genannte **bewegliche Denkmäler** wie z. B. Gemälde. Eine Liste der beweglichen Baudenkmale nach § 3 Abs. 5 NDSchG besteht in Niedersachsen nicht (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE 2009B).

Sonstige kultur- oder naturhistorische Elemente

Auf sonstige kultur- und naturhistorische Elemente wird auch im Rahmen anderer Schutzgüter eingegangen. Historische Siedlungsbereiche und Wallhecken werden beim Landschaftsbild und Eschböden (bzw. Böden mit Plaggenauflage), bei denen es sich um Überreste früherer Bewirtschaftungsformen handelt, werden beim Schutzgut Boden behandelt. Auf weitere kulturhistorische Elemente wird im Folgenden eingegangen.

2.3.2 Untersuchungskorridor

Der Untersuchungskorridor für Kultur- und Sachgüter wurde, entgegen der in den Scoping-Unterlagen ausgewiesenen 200 m auf einen 400 m breiten Korridor erweitert, um mögliche Beeinträchtigungen aufgrund vorhabenbedingter Baustelleneinrichtungsflächen zu erfassen.

sen. Damit finden weitere, ggf. vom Bauvorhaben betroffene Kultur- und Sachgüter Berücksichtigung.

2.3.3 Bestandsaufnahme

Es kommen folgende **Erfassungskriterien** für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zur Anwendung (Scopingunterlage (DB PROJEKTBAU GMBH 2008)):

- Kulturdenkmäler gemäß NDSchG
- Sonstige kultur- oder naturhistorische Elemente ohne ausgewiesenen Schutzstatus
- Vorbelastungen

Die Darstellung der Erfassungskriterien erfolgt in Anlehnung an die Musterkarte 7 des Bundesministeriums für Verkehr (BMV 1995) (s. Anlagennummer 11.2.1 – 11.2.16).

Im Untersuchungsgebiet bzw. in unmittelbarer Nähe liegen nach Auskunft des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDESAMTES FÜR DENKMALPFLEGE (2009A) zwei Bodendenkmale. Es handelt sich um mehr oder weniger gut erhaltene historische Wurtten. Die zwei Wurtten befinden sich an den Grenzen des Untersuchungskorridors bei Bahn-km 7,1 und liegen nur z. T. im betrachteten Raum.

Nach dem Niedersächsischen Denkmalschutzgesetz haben die ausgewiesenen Bodendenkmale einen hohen funktionalen Wert.

Vereinzelt kommen auch obertägig nicht sichtbare Fundplätze vor, über deren Ausdehnung und Erhaltungszustand bisher wenige Erkenntnisse vorliegen. Es liegen jedoch nur die Daten zu den obertägig noch erhaltenen Bodendenkmalen vor, die in den Bestandskarten Menschen, Kultur- und Sachgüter (Anlage 11.2.1) eingezeichnet sind. Alle Bodendenkmale sind durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz geschützt, sämtliche Erdarbeiten in diesem Bereich bedürfen daher einer denkmalrechtlichen Genehmigung (§ 13 NDSchG). Um eine mit den Planungen verbundene Gefährdung der Fundplätze auszuschließen und einen angemessenen Schutz der bekannten und möglichst auch der bisher unbekannten Bodendenkmale gewährleisten zu können, sollte die Archäologische Denkmalpflege im weiteren Verfahren beteiligt werden.

Baudenkmale wurden beim Landkreis Friesland und der Stadt Wilhelmshaven (2019c) abgefragt und kommen im UG nicht vor.

2.3.4 Vorbelastungen

Die Vorbelastungen der Denkmale äußern sich in ihrem Erscheinungsbild bzw. ihrer Ausprägung. Wie bereits angedeutet, sind eine Vielzahl der Bodendenkmale nicht mehr in ihrer ursprünglichen Ausdehnung bzw. Ausprägung vorhanden und daher heute kaum noch sichtbar. Diese Tatsache ist vordergründig auf vergangene Baumaßnahmen zurückzuführen. Gerade deshalb müssen zukünftige Baumaßnahmen mit entsprechender Sorgfalt und möglichst räumlicher Distanz erfolgen.

2.4 Tiere und Pflanzen

2.4.1 Flora/Vegetation

2.4.1.1 Gesetzliche Grundlagen

In § 1 BNatSchG sind die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege aufgeführt. Natur und Landschaft sind so zu schützen, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert ist. Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

- lebensfähige Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
- Gefährdungen von natürlich vorkommenden Öko-Systemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
- Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

2.4.1.2 Datengrundlage

Als Ausgangsdatensatz diente die Erfassung der Biototypen, Nutzungs- und Strukturtypen, Wertgebende Pflanzenarten sowie der Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie im Jahr 2009, die im Rahmen des Vorhabens „ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III, Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung“. Weitere Daten stammen aus den Vorortbegehungen, welche im Sommer 2013 erfolgten, um den Biotopbestand in Bereichen einer geplanten bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme außerhalb des im Scoping-Verfahren abgestimmten Untersuchungskorridors zum soeben genannten Vorhabens zu erfassen.

Im Frühjahr 2019 wurden die Daten durch eine Kartierung vor Ort auf ihre Aktualität hin überprüft und um die für die zu erweiternden Bereiche ergänzt. Die Bestandsdarstellung Flora/Vegetation orientiert sich an der Musterkarte UVS Nr. 1 des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR (BMV 1995) (s. Anlagennummer 11.2.2.1 – 11.2.2.31 sowie 11.2.7.1 – 11.2.7.6).

2.4.1.3 Bestandsaufnahme und Bewertung

Methodik

Die Erfassung von Lebensraum- und Biototypen, Nutzungs- und Strukturtypen erfolgt flächendeckend i.d.R. beidseitig eines 100 m breiten Korridors entlang der bestehenden Bahntrasse und geplanten Bauflächen. Gehölze sowie geschützte und gefährdete Pflanzenarten werden innerhalb eines i. d. R. beidseitig 25 m breiten Streifens zusätzlich differenziert kartiert.

Wertgebende Pflanzenarten wurden punktgenau erfasst; wertgebend sind:

- Pflanzenarten nach Anhang II und IV FFH-Richtlinie,
- besonders geschützte Pflanzenarten zu § 1 Satz 1 BArtSchV,
- streng geschützte Pflanzenarten zu § 1 Satz 2 BArtSchV,
- Pflanzenarten der Roten Listen Deutschlands und Niedersachsens.

Die grundlegende Erfassung der Biotoptypen aus dem Jahr 2009 (GEOTOP 2009) und die ergänzenden Erfassungen aus dem Jahr 2013 (siehe Kapitel 2.4.1.2) wurden bei der Aufstellung der UVS „Vorhabens „ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III, Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung“ im Jahr 2014 mit den im Rahmen der Neuaufstellung der Landschaftsrahmenpläne bereits durchgeführten Biotopkartierungen (BÜROGEMEINSCHAFT LANDSCHAFTSPLANUNG 2011/2011, ARBEITSGEMEINSCHAFT VON DER MÜHLEN & DIETRICH 2011) abgeglichen. Im Frühjahr 2019 wurde die Biotopkartierung nach der Kartieranleitung (v. DRACHENFELS 2011, 2012) durch eine Vorortbegehung auf seine Aktualität hin geprüft und angepasst (LACON 2019).

Eine kartographische Darstellung erfolgt in den Karten der Unterlage 11.2.2.

Bestandsaufnahme

Im Folgenden werden die vorkommenden Biotoptypen beschrieben und bewertet. Für die explizite Beschreibung geschützter und gefährdeter Pflanzenarten siehe Kapitel 2.4.1.6.

Wälder

Die Marsch ist außerordentlich waldarm, so dass im UG kein Wald kartiert worden ist.

Gebüsche und Gehölzbestände

Die meist kleinflächig, linienhaften oder punktuell auftretenden Biotoptypen aus dieser Obergruppe sind im Untersuchungskorridor entlang den Verkehrswegen verbreitet, wenn gleich nur in vergleichsweise geringem Flächenumfang.

Der Mittelalte Streuobstbestand (HOM) wird in der Kategorie der Gebüsche und Gehölzbestände der höchste Biotopwert mit besonderer Bedeutung beigemessen. Der mittelalte Streuobstbestand wurde kleinteilig zwischen der Sengwarder Landstraße und dem Anzeteler Weg kartiert. Auf Grund der anthropogenen Prägung und Lage als Verkehrsinsel, ist dieses Biotop jedoch nicht gemäß § 22 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 als schutzwürdig eingestuft.

An Gebüschen kommen im UG Ruderalgebüsche und sonstige Gebüsche im UG vereinzelt entlang der Bahntrasse vor, häufiger kommt das Rubus-Gestrüpp (BRR) vor. Absolut dominante Art ist meist die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*). Die von Hängebirken (*Betula pendula*) und Sal-Weiden (*Salix caprea*) aufgebauten Sonstigen Sukzessionsgebüsche (BRS) sind vergleichsweise selten und konzentrieren sich bahnrechts zwischen Sengwarder Landstraße und Hooksier Landstraße. Hier säumen die linear ausgeprägten Bestände der schutzwürdigen Einheit die Bahntrasse.

Einzelsträucher (BE) von Weiden (oft Grau-Weide, *Salix cinerea*) und Weißdorn (*Crataegus spp.*) gebildet kommen an zwei Standorten entlang der Bahntrasse vor. Ein als Einzelstrauch kartiertes Rosengebüsch (*Rosa spp.*) befindet sich am Breddewarder Weg in Abgrenzung zum Grünland. Bei Beseitigung dieser Bestände ist ein Ersatz in entsprechender Art, Zahl und Länge zu schaffen (DRACHENFELS, O. v. 2018).

Von der Einheit Einzelbaum/Baumbestand (HB) kommen im Gebiet Einzelbäume/Baumgruppen (HBE) sowie Alleen und Baumreihen (HBA) vor. Die wichtigsten Gehölze sind wiederum Eschen, Weiden und vereinzelt Obstbäume. Die mehrheitlich aus Eschen (*Fraxinus spp.*) bestehende Alleen/Baumreihen säumen ausschließlich den Anzeteler Weg bzw. die Abzweigung vom Anzeteler Weg zum Bahndamm.

Die Einzelbäume (HBE) befinden sich sowohl an der Trasse als auch abseits der Bahnlinie entlang von Wegen, Straßen, Parzellengrenzen, Gräben etc. und sind meist Weiden oder einzige Vertreter der Erlen (*Alnus glutinosa*), Traubenkirsche (*Prunus spp.*) oder Weißdorn (*Crataegus spp.*).

Sonstige Gehölzbestände und Gehölzpflanzungen gehören zu den Flächenmäßig am häufigsten erfassten Biotopen, die alle den Sonstigen standortgerechten Gehölzbeständen (HPS) zugeordnet sind. Die aus Pflanzungen entstandenen HPS-Flächen säumen als linear ausgeprägte Gehölzbestände die Hooksieder und Sengwarder Landstraße. Die wichtigsten Gehölze sind Esche (*Fraxinus excelsior*), Ahorn (*Acer spp.*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Binnengewässer

Naturnahe Fließgewässer werden vom Untersuchungskorridor nicht berührt. Zwei größere Fließgewässer (Sengwarder Verbindungstief und Samaria-Leide) wurden als mäßig ausgebaut Bäche mit dem Untertyp Mäßig ausgebauter Marschbach (FMM) erfasst. Die am weitesten verbreiteten Fließgewässer sind Nährstoffreiche Gräben (FGR), in denen neben dem oft dominierenden Schilf (*Phragmites australis*) einige weitere Röhricht- und Wasserpflanzen vorkommen (z. B. Sumpf-Wasserstern, *Callitriche palustris*). Sonstige vegetationsarme Gräben (FGZ) wurden deutlich seltener kartiert.

An Stillgewässern des Binnenlandes kommt innerhalb des 200 m Korridor ein Wiesentümpel (STG) und ein Sonstiges naturnahes, nährstoffreiches Stillgewässer (SEZ) vor. Der Tümpel liegt bahnlinks bei Bahn-km 7,56 innerhalb einer Rinderweide. Der Uferbereich ist durch Tritt beeinträchtigt. Das Stillgewässer (SEZ) bei km 8,6 (bahnrechts) ist höchstwahrscheinlich ein alter Bombentrichter, der sich im Laufe der Zeit naturnah entwickelt hat. Die Ufer sind ringsum dicht bewachsen.

Die soeben angeführten Stillgewässer sind gem. § 30 BNatSchG i. V. m. § 24 NAGBNatSchG geschützt. Die Wiesentümpel gehören zu den stark gefährdeten Biotoptypen, die naturnahen eutrophen Stillgewässer gelten als gefährdet (s. v. DRACHENFELS 2018).

Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer

Aus dieser Obergruppe treten Schilf-Landröhrichte (NRS) mit mehreren Flächen auf. Diese finden sich kleinteilig beidseitig entlang der Bahnstrecke und großflächig entlang der Straße „Neuer Breddewarder Weg“, wo der geschützte Landschaftsbestandteil „Ehemalige Sandentnahme südlich Neuer Breddewarder Weg“ den äußersten Randbereich des Untersuchungsgebietes ausmacht.

Die Schilfbestände erfüllen meistens das Kriterium einer Mindestbreite von 4 m - 5 m für einen Schutz gem. § 30 BNatSchG i. V. m. § 24 NAGBNatSchG.

Die Schilf-Landröhrichte werden von der namensgebenden Art (*Phragmites australis*) beherrscht und sind durchweg sehr artenarm; insbesondere flächige Bestände gelten nach v. DRACHENFELS (1996) aber als stark gefährdet bzw. gefährdet. Am Rand eines Schilf-Landröhrichts südlich Sengwarden hat der gefährdete Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*) einen Wuchsort.

Schmale Schilfbestände finden sich sehr oft auch an den nährstoffreichen Gräben und wurden mit der Kartierung dieser erfasst. Etwas breitere Flächen mit einem von Schilf geprägten Habitus kommen sehr oft auch direkt an der Bahntrasse vor; i. d. R. sind in solchen Beständen aber in sehr hohem Maß (50% und mehr) Ruderal- und Grünlandarten beigemischt, so dass sie als halbruderaler Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (UHF) kartiert wurden (s.u.).

Fels- Gestein und Offenbodenbiotope

Sonstiger Offenbodenbereich (DOZ) wurde im südlichen Eck der Verkehrsinsel zw. Bahnlinie und Sengwarder Landstraße kartiert. Die Offenbodenfläche resultiert aus einer Beräumung von Rubus-Lianengestrüpp (BRR) und ist somit nur kurzweilig als Offenbodenfläche gegeben.

Grünland

In für die Marsch typischer Weise, ist Grünland der mit großem Abstand flächenmäßig bedeutsamste Biotoptyp des Untersuchungskorridors, wobei artenarmes Intensivgrünland (GI) eindeutig dominiert.

Sonstiges mesophiles Grünland (GMS) mit differenzierenden Sippen wie Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*) oder Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) kommen im Untersuchungsgebiet nur an drei Stellen südlich von Sengwarden vor. Der Grünlandtyp GMS gilt zudem als stark gefährdet (s. v. DRACHENFELS 2012).

Der weitaus größte Flächenanteil entfällt auf das Sonstige feuchte Intensivgrünland (GIF). Die weiten Flächen dieses artenarmen Grünlandes sind absolut landschaftsprägend. Dieses Grünland wird häufig als Mähweide mit einer sommerlichen Nachbeweidung genutzt. Bei einer anzunehmenden avifaunistischen Bedeutung ist auch das artenarme Intensivgrünland nach v. DRACHENFELS (2018) als gefährdetes Degenerationsstadium einzustufen.

Ruderalfluren

Ruderalfluren sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet und begleiten sehr häufig die Bahnstrecke.

Die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte (UHF) bilden den im PFA häufigsten Untertyp der Ruderalfluren. Diese sehr weite Verbreitung erklärt sich vor dem Hintergrund der vielerorts grundsätzlich feuchteren Standortbedingungen der Marsch mit der Zugehörigkeit vieler in ihrem Aspekt röhrichtartiger, aber stark ruderalisierter Bestände am Rand der Bahnlinie (z. B. an der Böschung bahnbegleitender Gräben) zur Einheit UHF. Die von v. DRACHENFELS (2012) als gefährdetes Degenerationsstadium eingestufte Einheit zeichnet sich demzufolge durch das Nebeneinander von Vertretern der Ruderalfluren und des Grünlandes mit Röhrichtpflanzen (insbesondere *Phragmites australis* oder *Phalaris arundinacea*) aus; oft ist auch die Flatter-Binse (*Juncus effusus*) mit hohen Deckungswerten beteiligt. Am Rand einer halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte südwestlich von Uters konnten einige Exemplare des gefährdeten Frauenmantels (*Alchemilla vulgaris*) festgestellt werden. Es ist nicht auszuschließen, dass der Frauenmantel innerhalb des UG wie in den Röhrichtbeständen südlich von Sengwarden auch innerhalb der Gras- und Staudenfluren vorkommt.

Nicht ganz so zahlreich, aber dennoch vereinzelt verbreitet sind die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte (UHM), in denen sich Vertreter des Grünlandes mit Ruderalarten trockener bis feuchter Standorte mischen. Auch dieser Biotoptyp tritt oft am Rand der Bahntrasse, aber z. B. auch an den Böschungen der die Bahnlinie überführenden Straßen auf.

Die meist brennnesselreichen Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte (URF) sind an einem Standort bei Bahn-km 8,6 als Straßenbegleitgrün des Breddewarder Weges gegeben.

Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen

Von den Verkehrsflächen wurden zum einen die Bahnlinie querenden Straßen (OVS) sowie ihre Brücken (OVb) kartiert. Des Weiteren wurden kleinere Wege (OVW) erfasst, welche überwiegend asphaltiert sind. Ein dem Abzweig Anzeteler Weg/Sengwarder Landstraße gegenüber gelegener Weg, ein vom Anzeteler Weg abgehender Weg und ein Feldweg vom Breddewarder Weg abgehend weisen Vegetation der Grünländer auf.

Die Bahnanlagen (OVE) machen insgesamt einen intensiv unterhaltenen Eindruck. Infolgedessen dringt keine Vegetation auf den Gleiskörper vor.

Mit Gebäuden bebaute Flächen kommen nur äußerst vereinzelt vor. Nördlich des Anzeteler Weges kommen als Landwirtschaftliche Produktionsanlage (ODP) kartierte Gebäude und Nebenanlagen sowie ländlich geprägte Gehöfte (ODL) vor.

Eine Windkraftanlage (OKW) steht Höhe Bahn-km 6,8 innerhalb des UG. Die Windkraftanlage ist durch weitgehend vegetationsfreie Schotterwege erschlossen.

2.4.1.4 Bewertung Flora/Vegetation

Die Bewertung der Biotoptypen des Untersuchungsgebietes erfolgte gem. der Methodik VON BIERHALS, V. DRACHENFELS UND RASPER (2004) bzw. auf der darauf aufbauenden Darstellung bei V. DRACHENFELS (2018), die eine fünfstufige Skala zur Darstellung der Wertstufen des jeweiligen Biotoptyps verwendet:

- Wertstufe V: Biotoptypen von besonderer Bedeutung (gute Ausprägungen naturnaher und halbnatürlicher Biotoptypen)
- Wertstufe IV: Biotoptypen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
- Wertstufe III: Biotoptypen von allgemeiner Bedeutung
- Wertstufe II: Biotoptypen von allgemeiner bis geringer Bedeutung
- Wertstufe I: Biotoptypen von geringer Bedeutung (v. a. intensiv genutzte, artenarme Biotoptypen).

Kriterien für die Einstufung der Biotoptypen in die 5 Wertstufen sind:

- Naturnähe
- Gefährdung
- Seltenheit
- Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere (besondere Bedeutung von Biotoptypen extremer Standorte sowie lichter, strukturreicher, alter Biotope).

Als zusätzliches Kriterium wird die Regenerationsfähigkeit von Biotoptypen hinzugezogen:

- *** = nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit)
- ** = nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit)
- * = bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren)
- () = meist oder häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert)

Weitere Details der Methodik sind der o. g. Quelle „Liste der Biotoptypen in Niedersachsen mit Angaben zu Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit und Gefährdung“, Stand September 2018) zu entnehmen.

In der folgenden Tabellen (Tab. 8) werden die wertgebenden Biotoptypen der Wertstufe V und IV, gegliedert nach den einzelnen Planfeststellungsabschnitten, wiedergegeben, da sie aufgrund ihrer Naturnähe, Gefährdung, Seltenheit sowie als wertgebender Lebensraum für eine Vielzahl an Tier- und Pflanzenarten eine besondere Bedeutung (Wertstufe V) bzw. besondere bis allgemeine Bedeutung (Wertstufe IV) besitzen. Die Biotoptypen der Wertstufe V und IV sind regelmäßig geeignet, bei bau- und anlagebedingten Betroffenheiten durch das Bauvorhaben hohe bis sehr hohe Ökologische Risiken auszulösen.

Biotoptypen der Wertstufe III, II und I werden aufgrund ihrer lediglich allgemeinen bis geringen Bedeutung nicht aufgeführt. Ihre Lage und weitere Angaben sind der Unterlage 11.2.2 zu entnehmen.

Tab. 8: Wertgebende Biotoptypen der Wertstufe V und IV

Biotoptyp	Code ¹	Verbreitung im UG	Gefährdung ²	Wertstufe ³	Schutz ⁴	Bemerkungen
Einzelbaum/ Baumbestand, Allee/ Baumreihe	HBE, HBA	entlang den Straßen, Wegen und weniger häufig an der Bahntrasse	3	E	- / -	Gefährdung nur für Altbäumebestände
Mittelalter Streuobstbestand	HOM	ein Bestand südlich von Sengwarden	3	IV	§ / -	
Schilf-Landröhricht	NRS	mehrere Bestände, großflächig oder linear an Trasse und um die ehemalige Sandentnahme südlich Neuer Breddewarde Weg	3	IV - V	§ / -	am Bahnrand ein Bestand mit Alchemilla vulgaris
Sonstiges mesophiles Grünland	GMS	mehrere Flächen südlich von Sengwarden	2	IV	- / -	
Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	UHF	ein Bestand; trassennah	3(d)	IV	- / -	Vorkommen des gefährdeten Frauenmantels (Alchemilla vulgaris)
Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer (eutroph)	SEZ	Einer See Höhe Bahn-km 8,6 bl., zwei weitere außerhalb des 100 m Korridor bahnrechts	3	V - IV	§	

Legende

¹: Biotopcode gemäß Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (v. DRACHENFELS 2016)

² Gefährdung gemäß Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen: aus v. DRACHENFELS 2018

1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet * = ungefährdet
d = entwicklungsbedürftiges Degenerationsstadium

³: Wertstufe nach v. Drachenfels (2018):

V = von besonderer Bedeutung IV = von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
E = Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu leisten

⁴: Schutzstatus nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGBNatSchG / Zuordnung zu einem Lebensraumtyp nach FFH-RL: Die Angaben beziehen sich auf die jeweils vorgefundene Ausprägung des Biotops

§ = gesetzlich geschützter Biotop nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGBNatSchG
LB = geschützter Landschaftsbestandteil nach § 29 BNatSchG i.V.m. § 22 NAGBNatSchG
3150 = FFH-Lebensraumtyp 3150 nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie
- = ohne Schutzstatus

2.4.1.5 Zusammenfassung Bedeutung/Bewertung der Biotoptypen

Die wertgebenden Biotoptypen werden durch Alleen, Baumreihen, Streuobstbestand, einem Wiesentümpel, Schilf-Landröhricht und halbruderales Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte mit Vorkommen des gefährdeten Frauenmantels geprägt, die sowohl längs der Bahntrasse als auch entlang querenden Straßen und deren Böschungen zu finden sind. Darüber hinaus finden sich zwischen dem allgemein dominierenden Intensivgrünland vereinzelt Flächen mesophilen Grünlandes, mit artenreicheren Pflanzenbeständen.

Entsprechend dem Landschaftsrahmenplan/Landschaftsplan Wilhelmshaven liegt das Untersuchungsgebiet in keinem Gebiet mit überdurchschnittlicher Bedeutung für den Schutz von Biotoptypen.

Das Untersuchungsgebiet weist somit hinsichtlich der nachgewiesenen Biotopstrukturen eine mittlere Bedeutung auf.

2.4.1.6 Geschützte und gefährdete Pflanzenarten

Im Folgenden werden geschützte und/oder gefährdete Pflanzenarten aufgeführt, die im Jahr 2009 im Rahmen der Erfassung der Biotoptypen in einem Bereich von beidseitig je 100 m entlang des Vorhabens festgestellt wurden. Diese stellen die wertbestimmenden floristischen Elemente des Planfeststellungsabschnittes dar. Angaben zum landesweiten Gefährdungsstatus einer Pflanzenart sind der Veröffentlichung „Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen“ (GARVE 2004) entnommen. Im erfolgte in den Jahren 2012/ 2013 und im Frühjahr 2019 eine Aktualisierung der Biotoptypenerfassung.

Als nach BArtSchV besonders geschützte Art konnte die Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) zerstreut in Gräben, an Tiefs und vereinzelt in Ruderalfluren feuchterer Standorte nachgewiesen werden. Als gefährdete Pflanzenarten wurden der Gemeine Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.) mit einem Vorkommen (unmittelbar an der Bahntrasse und dem Breddewarder Weg, Bahn-km 8,52) festgestellt.

Entsprechend dem Landschaftsrahmenplan/Landschaftsplan Wilhelmshaven wird den Begleitbiotopen entlang der Bahnstrecke in der Summe eine sehr hohe Bedeutung für den Tier- und Pflanzenartenschutz beigemessen.

2.4.1.7 Besondere Gehölzvorkommen

Als besondere Gehölze kommen alte Waldstandorte in Betracht, welche im Gebiet nicht gegeben sind.

2.4.1.8 Empfindlichkeit

Die Biotoptypen im Wirkungsbereich des Vorhabens können durch direkte Flächeninanspruchnahme oder Immissionen beeinträchtigt werden, wobei zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen zu unterscheiden ist.

Waldflächen sind aufgrund ihrer langen Wiederherstellungsdauer sehr hoch empfindlich gegenüber Flächenverlust, wobei Waldtypen mit standortgerechten, heimischen Arten einen höheren naturschutzfachlichen Wert als Flächen mit fremdländischen Gehölzen einzuordnen sind. Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen sind durch das Vorhaben nur in geringer Flächengröße vorgesehen, die sich auf die unmittelbaren Randbereiche der Bahntrasse beschränken. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind für Waldflächen im Normalbetrieb nur von geringer Relevanz.

Gehölzflächen, Hecken, Baumreihen, Alleen und Einzelbäume sind aufgrund ihrer langen Wiederherstellungsdauer sehr hoch empfindlich gegenüber Flächenverlust, wobei Gehölze mit standortgerechten, heimischen Arten einen höheren naturschutzfachlichen Wert als Flächen mit fremdländischen Gehölzen haben. Gegenüber Immissionen steigt die Empfindlichkeit von Bäumen und Sträuchern mit zunehmendem Alter an. Da die größten Gehölzbewachsenen Flächen entlang der Straßen stehen, werden bau- und anlagebedingt nur kleinere Gehölzflächen in Anspruch genommen. Betriebsbedingte Auswirkungen sind i. d. R. im Normalbetrieb nicht relevant.

Fließgewässer sind generell hoch empfindlich gegenüber Änderungen der Wassermenge und –qualität, die sich negativ auf den Wasserkörper und dessen Flora auswirken können. Im Rahmen des Vorhabens sind insbesondere bau- wie anlagenbedingte Wirkungen zu beachten, die z.B. durch Überbauung, Aufstau oder Umleitung eines Baches oder Grabens auftreten können. Betriebsbedingte Wirkungen sind im Normalbetrieb des Vorhabens für Fließgewässer wenig relevant.

Stillgewässer sind ebenso hoch empfindlich gegenüber Beeinträchtigungen der Wasserqualität, die im Rahmen von baubedingten Beeinträchtigungen wie den Eintrag von Schadstoffen (Öle, Schmierstoffe etc.) möglich sind. Anlagebedingte Wirkungen wie die Beseitigung bzw. Verkleinerung des Wiesentümpels sind durch das Vorhaben je nach Variante möglich, bis nicht zu erwarten. Betriebsbedingte Auswirkungen sind durch das Vorhaben im Normalbetrieb nicht von Relevanz.

Terrestrische nasse bis feuchte Biotopstrukturen (feuchte Gebüsche, Röhrichte, Gras- und Hochstaudenfluren) sind ebenfalls hoch empfindlich gegenüber Veränderungen des Grundwasserspiegels (Entwässerung) und der Nährstoffzufuhr. Grundwasserabsenkungen sind durch das Vorhaben bau- und anlagebedingt zu erwarten, wobei insbesondere anlagebedingt aufgrund des großräumigen Charakters der Varianten auch dauerhafte Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Unter anderem sind Beeinträchtigungen und Veränderungen des Grundwassers durch Verwendung des FMI-Verfahrens nicht auszuschließen, was Beeinträchtigungen grundwassergeprägter Biotope zur Folge haben könnte. Aufgrund der Grundwasserstrukturen im Vorhabensraum sind derartige Auswirkungen, wenn vorkommend nur sehr kleinräumig anzunehmen. Eine betriebsbedingte Empfindlichkeit feuchtgeprägter nasser bis feuchter Biotopstrukturen ist im Normalbetrieb des Vorhabens nicht zu erwarten.

Biotoptypen trockenwarmer, nährstoffarmer Standorte wie z. B. Sandtrockenrasen oder Magerrasen, die im Bereich des Vorhabens in unterschiedlich guter Ausprägung und Artenzusammensetzung entlang der Bahntrasse ausgebildet sind, weisen generell eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Nährstoffanreicherung und Verbuschung auf. Durch den Bau des Vorhabens werden insbesondere sehr kleinflächig und fragmentarisch ausgebildete trockenrasenartige Strukturen längs der Bahntrasse beseitigt. Nach Beendigung der Bauphase ist aber davon auszugehen, dass sie sich i. d. R. auf nährstoffarmen Randbereichen erneut bilden. Anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen sind im Normalbetrieb des Vorhabens nicht zu erwarten.

Die weiteren entlang der Bahntrasse bestehenden nicht versiegelten Biotoptypen, insbesondere Säume nährstoffreicher, frischer Standorte weisen eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Inanspruchnahme auf. Nach Beendigung der Bauphase können sie sich in wenigen Jahren regenerieren, wobei versiegelte Flächen eine anlagebedingte Beeinträchtigung darstellen und dauerhaft eine Neubesiedlung verhindern. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind im Normalbetrieb des Vorhabens nicht zu erwarten.

Versiegelte und teilversiegelte Flächen weisen gegenüber dem Vorhaben keine Empfindlichkeit auf.

2.4.1.9 Vorbelastungen

Der Bahnkörper wird im gesamten Schotterbereich bis zum Böschungsfuß durch den Einsatz von Herbiziden von Pflanzenaufwuchs freigehalten, um seine Destabilisierung zu verhindern. Lediglich auf Flächen, die nicht regelmäßig besprüht werden, können sich Pflanzenarten der trockenwarmen, nährstoffarmen Standorte ansiedeln. Direkt an den Bahnkörper grenzen meist Biotoptypen an, deren Pflanzen eine gewisse Toleranz gegenüber Beseitigung oder Herbizide aufweisen und die typischerweise meist rasch vegetationsfreie Standorte besiedeln können (Pionierarten).

Durch den Dieselvortrieb der Bahntrasse werden auch Schadstoffe (Ruß, Feinstaub, Stickoxide) emittiert, die zu einer Belastung der Biotoptypen in einem beidseitigen Streifen von je 20 m führen. Auch diese betriebsbedingten Wirkungen fördern Pflanzenarten mit einer breiten ökologischen Amplitude und relativ geringer Empfindlichkeit gegenüber den o. g. Wirkungen.

Weitere Vorbelastungen der Biotoptypen längs der Bahntrasse werden in vielen Abschnitten durch die landwirtschaftliche Nutzung verursacht. Neben der Nivellierung der Landschaft sind insbesondere die intensive Nährstoffzufuhr mit Gülle und Mineraldünger sowie die Verwendung von Herbiziden, Pestiziden etc. zu nennen, die sich negativ auf die Vielfalt der Pflanzenarten auswirken.

Verkehrsbedingte Vorbelastungen von Biotoptypen auf Grund von z. B. Schadstoffeintrag und Stickstoff-Düngung durch den PKW- und LKW-Verkehr sind insbesondere entlang den Hauptverkehrsstraßen gegeben. Allgemein kommen diffuse Vorbelastungen auf Grund von Emissionen durch Hausbrände, Industrie- und Gewerbeanlagen hinzu. Als besonderer Schwerpunkt der Vorbelastungen ist der Kreuzungsbereich der Hauptverkehrsstraße Hooksieder Landstraße mit dem Schienenweg zu nennen.

2.4.2 Fauna

2.4.2.1 Gesetzliche Grundlagen

In § 1 BNatSchG sind die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege aufgeführt. Natur und Landschaft sind so zu schützen, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert ist. Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährungsgrad insbesondere:

- lebensfähige Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
- Gefährdungen von natürlich vorkommenden Öko-Systemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
- Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

2.4.2.2 Datengrundlage

Die Erfassung der Faunistischen Daten erfolgt auf Grundlage der Auswertung vorliegender Daten a) im Rahmen des Vorhabens „ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung“ sowie b) durch eine erneute Auskunft der Unteren Naturschutzbehörden (2019) c) der Ergebnisse des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) (LACON 2019A). Die faunistischen Daten aus dem Artkataster Niedersachsen konnten bis zum Redaktionsschluss nicht zugestellt werden,

weshalb die bestehenden Daten nicht mit dem aktuellsten Daten des Artkatasters abgeglichen wurden.

Im Rahmen des Scoping-Termins zum soeben genannten Vorhaben vom 08.12.2008 wurden Untersuchungsgebiet und -aufwand bzgl. der zu untersuchenden faunistischen Artengruppen festgelegt. Fledermäuse, Brut- und Gastvögel wurden flächendeckend im Jahr 2009 (Gastvögel und Fledermäuse zusätzlich auch 2010) erfasst. Amphibien, Reptilien sowie Heuschrecken, Libellen und Tagfalter mit Widderchen wurden im UG nicht mittels Kartierungen erfasst. Artgruppenspezifisch wurden dafür Bestandsdaten aus anderen Quellen wie z.B. den Unteren Naturschutzbehörden der Stadt Wilhelmshaven (2019B) und dem LK Friesland (2019) sowie dem NLWKN (2010/2013) ausgewertet. Details sind der im Folgenden aufgeführten jeweiligen Artengruppe zu entnehmen.

Wertgebende Tierarten wurden punktgenau erfasst; wertgebend sind:

- Tierarten nach Anhang II und IV FFH-Richtlinie,
- Vogelarten nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie
- streng geschützte Tierarten nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG,
- Tierarten der Roten Listen Deutschlands und Niedersachsens (BFN 2009, KRÜGER, T. & M. NIPKOW 2015, HECKENROTH 1993, PODLOUCKY & FISCHER 2013, GREIN 2005, ALTMÜLLER & CLAUSNITZER 2010, LOBENSTEIN 2004).

Dabei reicht die positive Einstufung eines der genannten Kriterien aus, um die Art als wertgebend zu bezeichnen. Besonders geschützte Tierarten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG und Zugvogelarten nach Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie werden daher nicht per se in diese Liste mit aufgenommen, da andernfalls auch sog. Allerweltsarten wie Stockente und Höckerschwan als wertgebend eingestuft werden müssten.

In Bezug auf die Gefährdungseinstufung nach den Roten Listen werden bei der Fledermausfauna die niedersächsischen Angaben (HECKENROTH 1993) nur eingeschränkt berücksichtigt, da diese bereits 1993 veröffentlicht wurde und somit als stark veraltet anzusehen ist.

Die Bestandsdarstellung der Fauna orientiert sich an der Musterkarte UVS Nr. 2 des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR (BMV 1995). In der Bestandskarte Tiere und Pflanzen (Anlage 11.2.2) werden nur wertgebende Arten dargestellt, um eine bessere Lesbarkeit der Karte zu erzielen. In der Übersichtskarte Fauna (Anlage 11.2.7) sind hingegen alle vorliegenden Daten berücksichtigt.

2.4.2.3 Avifauna: Brutvögel

Methodik

Zur Erfassung der Brutvögel wurde entlang der Bahntrasse eine lineare Revierkartierung in einer Breite von i. d. R. beidseitig je 750 m durchgeführt. Die Brutvogelkartierung mit Schwerpunkt auf Wiesen- und Röhrichtrütern erfolgte in einem Korridor bis 600 m. Auf eine vollständige Erfassung und kartographische Darstellung aller Brutreviere der sogenannten häufigen Arten (Amsel, Zaunkönig etc.) wurde in Einzelfällen zu Gunsten einer vorrangig angestrebten Auffindung aller Vorkommen von seltenen und mittelhäufigen Arten verzichtet.

Unter den kartierten Vögeln finden sich die regional unterschiedlich gewichteten Arten der Roten Liste. Der bisweilen unterschiedliche Status von Vogelarten, hier beispielsweise bei Wiesenbrütern wie Uferschnepfe und Kiebitz (im Bundesmaßstab jeweils eine Gefährdungskategorie höher) kann artspezifisch variieren, besonders bei Arten, die im Untersu-

chungsgebiet einen Verbreitungsschwerpunkt aufweisen (BELTING et al. 2009). Andererseits weist das Untersuchungsgebiet auch Arten auf, die bundesweit einen niedrigeren Gefährdungsgrad aufweisen als die Bestände im Land Niedersachsen (Kuckuck, Rot-schenkel, Löffelente, Rohrweihe, Schilfrohrsänger, Wachtel u.a.) und daher regional von größerer Bedeutung für die lokale Population sind.

Bestandsaufnahme

Die folgende Artenliste berücksichtigt sämtliche in den Jahren 2009 (Quelle A) und 2019 (Quelle C) im Rahmen der durchgeführten Kartierungen festgestellten Brutvögel.

Zusätzlich Berücksichtigung fanden faunistische Daten, die im Rahmen der nachfolgend aufgelisteten weiteren Planungsvorhaben oder sonstigen faun. Kartierungen im Raum erhoben worden sind:

- Brutvogelraten des Wiesenvogelmonitorings aus den Jahren 2005 – 2007 für ausgewählte Gebiete (NLWKN 2010) im Bereich des PFA 6
- Erfassung von Brutvögeln für die 71. FNP-Änderung der Stadt Wilhelmshaven aus dem Jahr 2010 (BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND RÄUMLICHE PLANUNG 2011a)
- Erfassung von Brutvögeln im Stadtgebiet Wilhelmshaven (ausgenommen Bereich 71. FNP Änd.) aus dem Jahr 2011 (BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND RÄUMLICHE PLANUNG 2011b)

Die aus diesen Untersuchungen im Rahmen eines 1.000 m Korridors entlang der Bahnstrecke nachgewiesenen Arten werden in der folgenden Artenliste dargestellt. Auch Vögel mit Brutverdacht sind zur Vollständigkeit der Daten mit dargestellt. Der Schutz- und Gefährdungsstatus wurde an die aktuellen Roten-Listen und Gesetzgebungen angepasst. Weitere europäische Vogelarten sind aufgrund der umfangreichen Erfassungen nicht zu erwarten.

Darüber hinaus wurden bei der Staatlichen Vogelschutzwarte des NLWKN bzw. dem Umweltministerium verfügbare Daten (NLWKN 2010; NMUEK 2012), v.a. zur Gebietsbewertung herangezogen.

Tabelle 1: Artenliste Brutvögel im Untersuchungsgebiet

Nachgewiesene Arten		Quelle	Status	Nist- ökologie	geschützt	erlischt	Schutz- status	Gefähr- dung	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name							RL Nds	RL D
Amsel	<i>Turdus merula</i>	C	BV	N, F	1	1	§	*	*
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	B	B	Bo, BF	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	C	BV	N, H, Bo	2a	3	§	*	*
Bekassine	<i>Gallinago</i>	D	B	Bo, NF	1	1	§§, Art. 4(2)	1	1
Blauehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	B, C, D, E	BV	Bo	1	1	§§, Anh. I	*	*
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	C	BV	H	2a	3	§	*	*
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	C	BV	Bo, NF	1	1	§	V	*

Nachgewiesene Arten		Quelle	Status	Nist- ökologie	geschützt	erlischt	Schutz- status	Gefähr- dung	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name							RL Nds	RL D
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabi- na</i>	C	BV	F	1	1	§	3	3
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	A, D	B	Bo	1	1	§, Art. 4(2)	2	2
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	C	BV	F	1	1	§	*	*
Buntspecht	<i>Dendrocopos ma- jor</i>	C	BV	H	2a	3	§	*	*
Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	C	BV	H	1	2	§	*	*
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	C	B	F, Bo	1	1	§	*	*
Elster	<i>Pica</i>	C	BV	F	2a	3	§		*
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	A, C, E	B	Bo	1	1	§	3	3
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	C	BV	H	2a	3	§	V	V
Fitis	<i>Phylloscopus tro- chilus</i>	C	BV	Bo	1	1	§	*	*
Flusssee- schwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	A	B	Bo	3	2	§§, Anh. I	2	2
Gartengrasmü- cke	<i>Sylvia borin</i>	C	BV	F	1	1	§	V	*
Gartenrot- schwanz	<i>Phoenicurus</i>	D, E	B	Ni	1	1	§, Art. 4(2)	V	V
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	C	BV	F	1	1	§	V	*
Graugans	<i>Anser</i>	C	B	Bo, F, NF	1	1	§	*	*
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	C	BV	F	1	1	§	*	*
Hausrot- schwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	C	BV	N	2a	3	§		*
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	C	BV	H, F	2a	3	§	V	V
Heckenbraunel- le	<i>Prunella modularis</i>	C	BV	F	1	1	§	*	*
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	C	BV	H	2	3	§	*	*
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	C	BV	Bo, NF	1	1	§	-	*
Kiebitz	<i>Vanellus</i>	A, B, C, D, E	B	Bo, NF	1, 4	3	§§, Art. 4(2)	3	2
Klappergrasmü- cke	<i>Sylvia curruca</i>	C	BV	F	1	1	§	*	*
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	C	BV	H	2a	3	§	*	*
Krickente	<i>Anas crecca</i>	A, D, E	B	Bo, NF	1	1	§, Art. 4(2)	3	3
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	D	B	F, Ni	1	1	§	3	V

Nachgewiesene Arten		Quelle	Status	Nist- ökologie	geschützt	erlischt	Schutz- status	Gefähr- dung	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name							RL Nds	RL D
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	D	BV	Bo, NF	1	1	§, Art. 4(2)	2	3
Mäusebussard	<i>Buteo</i>	C	B	F	2	3, W2	§§	*	*
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	C	BV	F	3	2	§	V	3
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	C	BV	F	1	1	§	*	*
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	C	BV	/	/	/	/	/	*
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>	A	BV	/	/	/	§, Art. 4(2)	R	R
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	C	BV	F	1	1	§	*	*
Rauchschnalze	<i>Hirundo rustica</i>	D, E	B	Ni	1, 3	2	§	3	3
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	C	BV	F, N	1	1	§	*	*
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	B, C	B	Bo	1	1	§	*	*
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	A	B	Bo	1	1	§§, Anh. I	V	*
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	C	BV	Bo, N	1	1	§	*	*
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	A, B, D	B	Bo, NF	1, 4	3	§§, Art. 4(2)	2	3
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	C, D, E	B	Bo	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	C	BV	Bo, NF	1	1	§	*	*
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	C	B	Bo	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	C	BV	F	1	1	§	*	*
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	C	BV	H	2a	3	§	3	3
Stieglitz	<i>Carduelis cannabina</i>	C	B	F	1	1	§	V	*
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	C	BV	Bo, F, NF	1	1	§	*	*
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	C	B	F	1	1	§	*	*
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	C	BV	Bo, F, NF	1	1	§§	*	V
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	C	B	F	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>	D	B	Bo, NF	1, 4	1	§§, Art. 4(2)	2	1

Nachgewiesene Arten		Quelle	Status	Nist- ökologie	geschützt	erlischt	Schutz- status	Gefähr- dung	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name							RL Nds	RL D
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	C, D, E	B	Bo, NF	1	1	§, Art. 4(2)	V	V
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	D, E	B	F	1	1	§§	V	*
Zaunkönig	<i>Troglodytes tro- glodytes</i>	C	BV	F, N	1	1	§	*	*
Zilpzalp	<i>Phylloscopus col- lybita</i>	C	BV	Bo	1	1	§	*	*
Zilpzalp	<i>Phylloscopus col- lybita</i>	C	BV	Bo	1	1	§	*	*

Legende

RL Nds Rote Liste Niedersachsen (2015)

RL D Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (2016)

Gefährungskategorie:

- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- V Vorwarnliste
- R Extrem selten
- * ungefährdet
- (Zug- nicht bewertet)

Status:

- B = Brutvogel
- BV = Brutverdacht, Brutzeitfeststellung
- NG = Nahrungsgast

Schutzstatus:

- § besonders geschützte Art nach § 7 BNatSchG
- §§ streng geschützte Art nach § 7 BNatSchG
- Anh. I Vogelart gemäß Anhang I der VSchRL
- Art. 4 (2) Vogelart gemäß Art. 4 Abs. 2 der VSchRL vogel)

Quelle:

- A eigene Kartierung (NUT 2010c)
- B Wiesenvogelmonitoring NLWKN (NLWKN 2010)
- C eigene Kartierung (TROSCHE 2019)
- D Brutvogelerfassung für die 71. FNP-Änderung der Stadt Wilhelmshaven (BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATUR- UND RÄUMLICHE PLANUNG 2011a)
- E Brutvogelerfassung für Stadt Wilhelmshaven (ohne 71.FNP-Änderung (BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND RÄUMLICHE PLANUNG 2011b)

Nistökologie

- Bo Bodenbrüter
- G Gebäudebrüter
- R Röhrich-/Staudenbrüter
- NF Nestflüchter
- K Koloniebrüter
- F Freibrüter
- Hö Höhlenbrüter
- S Schmarotzer
- Ni Nischenbrüter

Lebensstättenschutz § 44 Abs. 1

Wann geschützt? Als:

- 1 Nest oder – insofern kein Nest gebaut wird – Nistplatz
- 2 i.d.R. System aus Haupt- und Wechselnest(ern), Beeinträchtigung (Beschädigung oder Zerstörung) eines Einzelnestes führt i.d.R. zur Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte
- 2a System mehrerer i.d.R. jährlich abwechselnd genutzter Nester/Nistplätze; Beeinträchtigungen eines oder mehrerer Einzelnester außerhalb der Brutzeit führt nicht zur Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte i.d.R. Brutkolonie, Beschädigung oder Zerstörung einer geringen Anzahl von Einzelnestern der Kolonie (<10%) außerhalb der Brutzeit führt i.d.R. zu keiner Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte
- 3 Nest und Brutrevier
- 4 Balzplatz
- § zusätzlicher Horstschutz

Wann erlischt Schutz?

- 1 nach Beendigung der jeweiligen Brutperiode
- 2 mit der Aufgabe der Fortpflanzungsstätte
- 3 mit der Aufgabe des Reviers
- 4 fünf Jahre nach der Aufgabe des Reviers
- Wx nach x Jahren (gilt nur für ungenutzte Wechselhorste in besetzten Revieren)

Bewertung

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch das Vorkommen einer Vielzahl an Rote-Liste-Arten des Landes Niedersachsen aus, die im Jahr 2009 und 2019 im Rahmen der avifaunistischen Erhebungen zur ABS Oldenburg- Wilhelmshaven als Brutvögel erfasst wurden: Blaukehlchen, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Feldschwirl, Flussseseschwalbe, Kiebitz, Krickente, Pfeifente, Rohrweihe, Rotschenkel und Mäusebussard, Graugans. Für viele weitere Arten konnte ein Brutverdacht beobachtet werden, darunter die wertgebenden Arten Schilfrohrsänger, Teichhuhn, Wachtel, Kuckuck etc.

Darüber hinaus wurden im Rahmen faunistischer Kartierungen Dritter die Rote-Liste-Arten Rauchschwalbe, Gartenrotschwanz als Brutvögel und Waldohreule, Uferschnepfe, Rotschenkel, Löffelente, Bekassine, Austernfischer mit Brutverdacht oder Brutzeitfeststellung nachgewiesen.

Von den insgesamt 62 nachgewiesenen Arten wurden 12 Arten als Brutvögeln identifiziert für 50 Arten wurde ein Brutverdacht oder eine Brutzeitfeststellung angegeben. Von allen Arten sind folgende neun Arten streng geschützt: Bekassine, Blaukehlchen, Flussseseschwalbe, Kiebitz, Mäusebussard, Rohrweihe, Rotschenkel, Uferschnepfe und Waldohreule.

Im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie sind Blaukehlchen, Flussseseschwalbe und Rohrweihe aufgelistet. Als Zugvogelarten gemäß Art. 4 Abs. 2 VSchRL sind gemäß den Angaben des NIEDERSÄCHSISCHEN UMWELTMINISTERIUMS (2006) Austernfischer, Bekassine, Braunkehlchen, Gartenrotschwanz, Kiebitz, Krickente, Löffelente, Pfeifente, Rotschenkel, Schilfrohrsänger, Schwarzkehlchen, Teichrohrsänger, Uferschnepfe und Wachtel zu nennen.

Insgesamt 32, d.h. etwa die Hälfte der erfassten Arten gilt als gefährdet oder verfügt über einen Schutzstatus (streng geschützte Arten bzw. Arten gemäß Vogelschutzrichtlinie).

Die Bedeutung des Raumes ergibt sich aus der Vielfalt und der hohen Anzahl gefährdeter und geschützter Arten. Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist vor allem der Bereich nördlich der Bahnlinie von besonderer Bedeutung. Hier ist die Brutvogeldichte und Artenvielfalt größer als im südlich davon gelegenen Teil des Untersuchungsgebietes. Des Weiteren liegen hier die Wiesenbereiche, die von Seiten des NLWKN (2010) als Brutvogellebensräume von lokaler Bedeutung eingestuft wurden. Ebenso befinden sich dort die überwiegenden Flächen geschützten mesophilen Grünlandes mit hohem Biotopwert.

Von besonderer bis hoher Bedeutung sind zum anderen die Gebiete westlich der Hooksier Landstraße L810, deren eine lokale bis landesweite Bedeutung zukommt, woran sich das Vogelschutzgebiet Voslapper Groden Süd mit internationaler Bedeutung anschließt. Die Bereiche mit lokaler bis landesweite Bedeutung liegen allein randlich im Untersuchungsgebiet. Die Begleitbiotope des Breddewarder Weges weisen allein bahnlinks vermehrt Nachweise von wertgebenden Arten wie Blau- und Schwarzkehlchen, Feldschwirl und Wachtel auf.

In den o. g. Bereichen mit besonderer Bedeutung wurden in der eigenen Erfassung die einzigen Nachweise von Rotschenkel und Uferschnepfe erbracht.

Die Wiesenbereiche wie Land-Schilfröhrichtbestände werden als Lebensraum von wertgebenden und geschützten Arten als hochwertig eingestuft.

In der ansonsten eher gewässerarmen Marschlandschaft stellen die Gewässer einen Lebensraum zahlreicher Wasservögel und einiger Röhrichtrüter dar. Die Stillgewässer und Fließgewässer incl. ihrer Ufer haben im Untersuchungsgebiet insbesondere für die Schilfrüter wie dem Blaukehlchen und Gebüschbrütern wie dem Schwarzkehlchen eine hohe

Bedeutung. Die Gewässer sind daher wie die anderen oben angeführten Bereiche von hoher Bedeutung. Die übrigen Flächen des Untersuchungsraumes sind von mittlerer Bedeutung für die Avifauna.

Empfindlichkeit

Die einzelnen Brutvögel sind artspezifisch unterschiedlich empfindlich gegenüber den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens.

Baubedingt sind als Wirkungen insbesondere die Beseitigung von Lebensräumen sowie Beeinträchtigungen durch Immissionen wie Lärm, Erschütterung, Licht/optische Reize sowie Abgas- und Staubimmissionen relevant. Wiesenvögel, insbesondere Limikolen weisen aufgrund ihrer Lebensraumansprüche und den von ihnen genutzten Bruthabitaten eine hohe Empfindlichkeit gegenüber den o. g. Störungen auf, während Waldarten aufgrund ihres Lebensraumes deutlich weniger empfindlich sind.

Betriebsbedingt sind neben Immissionen wie Lärm, Erschütterung sowie Licht/optische Reize insbesondere das Kollisionsrisiko mit Zügen sowie der Oberleitung inkl. Stromschlagrisiko zu nennen. Eine hohe Empfindlichkeit gegenüber den o. g. Immissionen ist aufgrund ihrer Lebensraumansprüche insbesondere bei Wiesenvögeln zu erwarten.

Die Kollision mit Zügen sowie der Oberleitung inkl. Stromschlagrisiko ist i. d. R. zu erwarten bei Vogelarten, die sich häufiger im Bereich der Bahntrasse zum Nahrungserwerb aufhalten, eine eher schwerfällige Flugweise aufweisen, eine größere Flügelspannweite besitzen und/oder lineare Strukturen wie die Bahntrasse und begleitende Gehölzsäume als Flugroute nutzen.

Greifvögel wie Mäusebussard nutzen das Aas, welches durch Kollisionen mit Zügen auf der Bahntrasse zu finden ist. Schleiereule und Waldohreule nutzen die Bahntrasse aufgrund ihres Mäusereichtums als Nahrungsquelle, wobei sie meist in niedriger Höhe über dem Erdboden fliegen. Entenvögel queren meist geradlinig in relativ niedriger Höhe die Bahntrasse und können so Zügen und/oder der Oberleitung schlechter ausweichen.

Durch das Vorhaben sind Beeinträchtigungen durch Sichtverschattungseffekte zu erwarten, die über das bestehende Maß hinausgehen. Eine hohe Empfindlichkeit besteht generell bei Wiesenbrütern, da diese große, nicht durch Sichtbarrieren gegliederte Brut- und Nahrungshabitate benötigen.

Vorbelastung

Durch die bestehende Bahntrasse bestehen bereits anlagebedingte Beeinträchtigungen wie Verschattungseffekte bzw. Begrenzungseffekte des Sichtfeldes, die für Wiesenbrüter, insbesondere für Limikolen relevant sind. Diese Artengruppe benötigt (artspezifisch in unterschiedlichem Maße) möglichst freie Sicht mit wenigen Gehölzstrukturen, da letztere von Beutegreifern als Ansitz genutzt werden können. Dieses gilt insbesondere für die Bereiche entlang der Sengwarder und Hooksier Landstraße, welche durch Gehölzstreifen gesäumt werden.

Neben einer anlagebedingten Vorbelastung durch den Bahndamm sind insbesondere betriebsbedingte Auswirkungen des Bahn- und Straßenverkehrs auf die Brutvögel zu nennen. Diese umfassen sowohl das Kollisionsrisiko mit Zügen und Kraftfahrzeugen sowie Störungen durch ausgehende Immissionen wie Lärm, Erschütterung, Licht/optische Reize sowie Abgase und Staub.

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht allgemein für Greifvögel wie Mäusebussard und Rotmilan sowie für Rabenvögel wie Elster und Rabenkrähe, die auch Aas im Bereich der Bahntrasse als Nahrung nutzen. Schleiereule, Waldohreule und Waldkauz nutzen u. a. die

Bahntrasse zum Nahrungserwerb, da hier insbesondere Mäuse zu finden sind. Auf Grund der Geschwindigkeitsbegrenzung der Bahn auf 30 km/h ist für diesen Streckenabschnitt jedoch nicht von einem erhöhten Kollisionsrisiko für die Avifauna auszugehen.

Die o. g. betriebsbedingten Immissionen sind insbesondere für Wiesenbrüter relevant, da bei gehölzfreien Abschnitten keine Minderungen von Licht/optischen Reizen sowie Abgasen und Staub zu erwarten sind. Bei gehölzgesäumten Abschnitten sind jedoch z. T. deutliche Minderungen von Licht-, Abgas- und Staubimmissionen zu erwarten. Die Reichweite der Immissionen Lärm und Erschütterung wird durch Gehölzsäume nur unwesentlich beeinflusst.

2.4.2.4 Avifauna: Gast-/Rastvögel

Methodik

Zur Erfassung der Rastvögel erfolgte eine lineare Kartierung innerhalb des festgelegten Untersuchungsgebietes im Jahr 2009/2010 (NuT 2010d). Dieses Untersuchungsgebiet wurde beidseitig entlang der Trasse in einer Breite von je 1.000 m in Gestalt eines Transekts festgelegt. Die Breite der Transekte wurde in bestimmten Bereichen der Baufelder und -straßen entsprechend erweitert.

Im Jahr 2019 erfolgte eine zweite Kartierung mit einem Untersuchungskorridor bis max. 600 m (TROSCHE 2019).

Bestandsaufnahme

Die folgende Artenliste führt die im Gebiet nachgewiesenen Gastvögel auf, die im Rahmen eigener Kartierungen (NuT 2010d, TROSCHE 2019) nachgewiesen wurden. Die Standorte dieser Arten sind der Übersichtskarte Fauna bzw. dem Bestandsplan Tiere und Pflanzen (Anlage 11.2.2) zu entnehmen. Im Rahmen von Fremddatenrecherchen konnten keine weiteren Angaben zum Vorkommen von Gastvögeln ermittelt werden. Potenziell vorkommende Gastvogelarten sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

Tabelle 2: Artenliste Gastvögel im Untersuchungsgebiet

Nachgewiesene Arten		Quelle	Status	Nistökologie	geschützt	erlischt	Schutzstatus als Gastvogel	Gefährdung	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name							RL Nds	RL D
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	B	Z	Bo, NF	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>	A	Z	F, Bo	1	1	§	*	*
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	A	S	Hö	2a	3	§	*	*
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	B	Z	Hö	1	2	§, Art. 4(2)	*	*
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	A	S	F	1	1	§	*	*
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	A	S	Ni	2a	3	§	*	*
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	A	S	F	3	2	§, Art. 4(2)	V	*
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	B	Z	Bo, NF	1, 3	2	§, Art. 4(2)	*	*
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	B	N	/	/	/	§	*	*
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	B	Z	/	/	/	§	-	-
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	A	Z	Bo, NF	1, 4	3	§§, Art. 4(2)	3	2

Nachgewiesene Arten		Quelle	Status	Nistökologie	geschützt	erlischt	Schutzstatus als Gastvogel	Gefährdung	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name							RL Nds	RL D
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	A	Z	F	1	1	§	*	*
Krickente	<i>Anas crecca</i>	B	Z	Bo, NF	1	1	§, Art. 4(2)	3	3
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	A	S	Hö	2a	3	§	*	*
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	B	BV	F	1	2	§	*	*
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	B	Ü	F	3	2	§	*	*
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	B	Z	Bo	1	3	§§, Anh. I	1	1
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	A	Z	Bo, F	3	2	§, Art. 4(2)	*	*
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	A	S/W	F	2	3,W2	§§	*	*
Merlin	<i>Falco columbarius</i>	A	W	/	/	/	§§	-	-
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	B	W	Bo, NF	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	A	Z	Ni	1, 3	2	§	3	3
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	A	Z	Bo	1	1	§	*	*
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	A	Z	Bo	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	B	N	Bo	1, 3	2	§	*	*
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	A	S	F	1	1	§§	*	*
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	B	Z	Hö	1	2	§	1	1
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	A	W	Bo, F, K	3	2	§, Art. 4(2)	*	*
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	A	Z	F	1	1	§, Art. 4(2)	*	*
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	A	S	F, Ni	1	2	§§	V	*
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	A	Z	Bo	1	1	§	3	2
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A	S	F, Ni	1	1	§	*	*

Legende

Quelle:

A – Eigene Kartierung Gastvogelerfassung (NuT 2010d)

B – Eigene Kartierung Brutvogelerfassung (TROSCHE 2019)

RL Nds Rote Liste Niedersachsen (2015)

RL D Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (2016)

Gefährdungskategorie:

1 vom Aussterben bedroht

3 gefährdet

R Extrem selten

- nicht bewertet

Status:

S = Standvogel

W = Wintergast

Z = Zugvogel

N = Nahrungsgast

Nistökologie

Bo Bodenbrüter

F Freibrüter

2 stark gefährdet

V Vorwarnliste

* ungefährdet

Schutzstatus (als Gastvogel):

§ besonders geschützte Art nach § 7 BNatSchG

§§ streng geschützte Art nach § 7 BNatSchG

Anh. I Vogelart gemäß Anhang I der VSchRL

Art. 4 (2) Vogelart gemäß Art. 4 Abs. 2 der VSchRL (Zugvogel)

Hö Höhlenbrüter

R Röhricht-/Staudenbrüter

G	Gebäudebrüter	S	Schmarotzer
NF	Nestflüchter	Ni	Nischenbrüter
K	Koloniebrüter	Ü	Überflieger

Lebensstättenschutz § 44 Abs. 1: Wann **geschützt**? Als:

- 1 Nest oder – insofern kein Nest gebaut wird – Nistplatz
- 2 i.d.R. System aus Haupt- und Wechselnest(ern), Beeinträchtigung (Beschädigung oder Zerstörung) eines Einzelnestes führt i.d.R. zur Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte
- 2a System mehrerer i.d.R. jährlich abwechselnd genutzter Nester/Nistplätze; Beeinträchtigungen eines oder mehrerer Einzelnester außerhalb der Brutzeit führt nicht zur Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte
- 3 i.d.R. Brutkolonie, Beschädigung oder Zerstörung einer geringen Anzahl von Einzelnestern der Kolonie (<10%) außerhalb der Brutzeit führt i.d.R. zu keiner Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte
- 4 Nest und Brutrevier
- 5 Balzplatz
- § zusätzlicher Horstschutz

Wann **erlischt** Schutz?

- 1 nach Beendigung der jeweiligen Brutperiode
- 2 mit der Aufgabe der Fortpflanzungsstätte
- 3 mit der Aufgabe des Reviers
- 4 fünf Jahre nach der Aufgabe des Reviers
- Wx nach x Jahren (gilt nur für ungenutzte Wechselhorste in besetzten Revieren)

Bewertung

Die im Folgenden verwandten in Klammern gesetzten Abkürzungen hinter den Artennamen beziehen sich auf den jeweiligen Status der Gastvogelart: S = Standvogel, W = Wintergast und Z = Zugvogel.

Das Gebiet zeichnet sich durch das Vorkommen einer Vielzahl an Arten aus, die im Rahmen der Kartierungen im Jahr 2009/2010, 2019 sowie der Auskunft zu Artdaten des NLWKN als Gastvögel erfasst wurden. Von insgesamt 33 nachgewiesenen Arten stehen acht Arten auf der Roten Liste des Landes Niedersachsen: Steinschmätzer (Z) Kornweihe (Z), Wiesenpieper (Z), Kiebitz (Z), Rauchschwalbe (Z), Krickente (Z), Graureiher (S), Turmfalke (S).

Als streng geschützte Arten wurden Kornweihe (Z), Kiebitz (Z), Merlin (Z), Mäusebussard (S/W), Sperber (S) und Turmfalke (S) nachgewiesen.

Die vorkommende Kornweihe wird im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführt.

Schwerpunkte des Rastgeschehens stellen zum einen die Stillgewässer im Untersuchungsgebiet dar, die von Gänsen, Schwänen, Sägnern, Tauchern und Enten für eine Rast genutzt werden. Hierzu gehört das Stillgewässer bei Groß Connhausen. Den Gewässern wird insgesamt eine hohe Bedeutung für den Vogelzug zugewiesen.

Die übrigen, in erster Linie von Grünlandnutzung dominierten Flächen, spielen für Wiesenvögel, und hier vor allem für Limikolen als Rastgebiet eine Rolle. Die verschiedenen Arten wie Austernfischer, Bekassine und Kiebitz kommen jedoch weit weniger oft und in geringeren Bestandszahlen vor. Ebenfalls traten diverse Möwenarten auf, wobei die Heringsmöwe die größte Anzahl aufwies. In ebenfalls größeren Schwärmen nutzten Rabenvögel wie Dohle und Saatkrähe die Flächen. In Abhängigkeit von der jedoch insgesamt geringeren Artenvielfalt der Rastvögel und den z. T. sehr geringen Anzahl der Individuen der wertgebenden Arten wird dem überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes eine mittlere Bedeutung als Rastvogelgebiet zugewiesen.

Empfindlichkeit

Die Gastvogelarten sind artspezifisch unterschiedlich empfindlich gegenüber den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens.

Bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Immissionen wie Lärm, Licht/optische Reize sind insbesondere für rastende Schwärme von nordischen Gänsen und Limikolen relevant, da diese die Einhaltung eines größeren Abstandes zum Vorhaben bewirken kön-

nen. Sofern keine geeigneten Ausweichflächen in ausreichender Größe vorhanden sind, sind Beeinträchtigungen der betroffenen Arten nicht auszuschließen, so dass prinzipiell eine höhere Empfindlichkeit gegenüber bau- und betriebsbedingten Immissionen besteht.

Während der Betriebsphase ist für Gastvögel ferner auch das Kollisionsrisiko mit Zügen sowie der Oberleitung inkl. Stromschlagrisiko relevant. Ein höheres Kollisionsrisiko ist insbesondere bei Arten zu erwarten, die eine eher schwerfällige Flugweise aufweisen und eine größere Flügelspannweite besitzen. Dies gilt insbesondere für nordische Gänse und Enten, die in räumlicher Nähe zum Vorhaben rasten und während der Start- und Landephase die Bahntrasse meist geradlinig in relativ niedriger Höhe überfliegen. Somit weisen diese Gastvögel ein höheres Kollisions- und Stromschlagrisiko auf.

Hinsichtlich Sichtverschattungseffekten durch anlagebedingte Wirkungen sind insbesondere bei rastenden nordischen Gänsen und Limikolen relevant, da diese eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Sichtbarrieren aufweisen.

Vorbelastung

Durch die bestehenden Bahnanlagen wie Trasse und Straßenüberführungen bestehen bereits anlagebedingte Beeinträchtigungen wie Verschattungseffekte bzw. Begrenzungseffekte des Sichtfeldes, die für Gastvögel wie nordische Gänse und Limikolen relevant sind. Diese Artengruppen benötigen (artspezifisch in unterschiedlichem Maße) möglichst freie Sicht mit wenigen Gehölzstrukturen, da letztere von Beutegreifern als Ansitz genutzt werden können. Dieses gilt insbesondere für den nördlichen Teil des PFA 6, da dieser meist beidseitig von Nahrungs- und Rastflächen der o. g. und anderer Gastvögel gesäumt werden.

Neben einer anlagebedingten Vorbelastung der Verkehrswege sind insbesondere betriebsbedingte Auswirkungen auf die Gastvögel zu nennen. Diese umfassen sowohl das Kollisionsrisiko mit Zügen und Kraftfahrzeugen als auch von diesen ausgehende Immissionen wie Lärm, Erschütterung, Licht/optische Reize sowie Abgase und Staub.

Das bestehende Kollisionsrisiko von Gastvögeln beschränkt sich auf den Aufenthalt im unmittelbaren Gefahrenbereich der Bahntrasse, wobei derzeit tagsüber 40 Züge und nachts 12 Züge mit einer maximalen Geschwindigkeit von 120 km/h fahren. Aufgrund dieser Zugzahlen und Fahrgeschwindigkeit sind Kollisionen nicht auszuschließen, wobei das Kollisionsrisiko insbesondere in den Nachtstunden als geringfügig eingestuft wird.

Die o. g. betriebsbedingten Immissionen sind insbesondere bei nordischen Gänsen und Limikolen relevant, da diese i. d. R. große, offene landwirtschaftliche Flächen nutzen, so dass nur unbedeutende Minderungen von Licht/optischen Reizen sowie Abgasen und Staub zu erwarten sind. Gehölzgesäumte Abschnitte können jedoch deutliche Minderungen von Licht-, Abgas- und Staubimmissionen bewirken, während die Immissionsarten Lärm und Erschütterung durch Gehölzsäume nur unwesentlich beeinflusst werden.

2.4.2.5 Fledermäuse

Methodik

Die Erfassung der Fledermäuse im Bereich des Untersuchungsgebietes zum PFA 6 erfolgte nach einer Auswahl von Transekten anhand von Detektorbegehungen. Diese Untersuchungen fanden im Jahre 2009 statt. Zur eindeutigen Artbestimmung kamen 2010 darüber hinaus für den Planfeststellungsabschnitt 6 Netzfänge und Batcorder zum Einsatz. Zur Ermittlung der Jagdhabitats wurde zusätzlich eine Umlandkartierung durchgeführt. Ebenso wurden Sommer- und Winterquartiere gesucht und Bestandsdaten von öffentlichen und privaten Quellen recherchiert.

Im Vorfeld der Untersuchungen wurde eine Auswahl der zu begehenden Transsekte anhand von Luftbildern durchgeführt und nach einer Gebietserkundung so verändert, dass eine durchgängige Begehrbarkeit gewährleistet war. Als Regelbreite zur Durchführung der Detektorbegehungen wurde ein Korridor von beidseitig je 500 m im Rahmen des Scopingtermins vom 08.12.2008 festgelegt, der während der Begehungen zur Gewährleistung der Begehrbarkeit teilweise überschritten wurde.

Zur Durchführung der **Detektorbegehungen** wurden von Fledermäusen häufig genutzte Strukturen ausgewählt:

- Gehölzstrukturen (entlang von Feldwegen, Waldrändern, lückige Gebüschflächen etc.),
- Wasserflächen (Stillgewässer, Flüsse) und
- begrünte Flächen im städtischen Bereich.

Die einzelnen Transsekte wurden in drei Begehungen von Ende Juli bis Mitte Oktober jeweils für drei Stunden auf Fledermausaktivitäten geprüft, wobei die Begehungen kurz vor Sonnenuntergang begannen und bei Dämmerungsbeginn beendet wurden.

Für die **Umlandkartierung** wurden gezielt potenzielle Jagdhabitats angelaufen, die sich außerhalb der festgelegten Transsekte befinden. Eine Vorauswahl der zu begehenden Strecken fand anhand der Luftbilder statt. Potenzielle Jagdhabitats sind Wälder und Waldränder, Gehölze in der freien Landschaft, Gewässer und Siedlungen. Die Kartierung erfolgte im PFA 6 in jeweils einer Nacht mit einer Begehungszeit von vier Stunden in den Monaten August, September und Oktober.

Die **Sommerquartiersuche** erfolgte an drei Terminen, während die **Winterquartiersuche** an jeweils einem Termin durchgeführt wurde. Bei der Quartiersuche wurden potenzielle Baumhöhlenquartiere, Gebäudequartiere und andere Bauten wie Brücken im Abstand von 500 m zur Bahntrasse näher untersucht (s. Scopingtermin vom 08.12.2008 (DB PROJEKTBAU GMBH 2008)). Potenzielle Quartierbäume wurden besichtigt und durch Stammkratzen und -klopfen Rufaktivität eventuell vorhandener Fledermäuse provoziert.

Die Standorte der **Netzfänge** wurden auf der Grundlage der Datenerhebungen 2009 ausgewählt. Es konnten nicht immer die idealsten Standorte zum Netzfang genutzt werden, da weite Bereiche durch die Nutzung als Weiden eingezäunt waren bzw. aufgrund von Privatbesitz nicht betreten werden durften. Es wurden feinmaschige Puppenhaarnetze im Verbund (pro Standort 40 m-60 m lang, 6 m hoch) verwendet. Diese wurden kurz vor Einbruch der Dunkelheit aufgestellt und regelmäßig in kurzen Abständen nach Fledermäusen abgesehen. Die Netze standen ca. acht Stunden (von Mitte Mai bis September 2010 etwa sieben Stunden) an Stellen, wo hohe Fledermausaktivitäten zu erwarten waren.

Zusätzlich zu den Netzfängen wurden 2009 und 2010 ab Anfang Juli zur Artbestimmung von Fledermäusen sowie zur Einschätzung der Fledermausaktivitäten **Batcorder** eingesetzt. Dies ermöglicht eine Aktivitätskontrolle an mehreren Standorten pro Nacht, gibt jedoch keine Auskunft über Geschlecht und Zustand der Fledermäuse. Die mit dem Batcorder gemachten digitalen Aufnahmen werden mit Hilfe spezieller Software analysiert und bis auf Artniveau identifiziert.

Zusätzlich wurden **externe Daten** in einem Korridor von beidseitig 5 km der Bahntrasse ausgewertet, wobei neben Daten, die von der Stadt Wilhelmshaven zur Verfügung gestellt wurden, insbesondere auf Untersuchungen von PANNBACKER (2008A, B, 2010, 2012, 2013) zurückgegriffen wurde. Ebenfalls beinhaltet der Landschaftsplan Schortens (STADT SCHORTENS 2010) und der Landschaftsrahmenplan der Stadt Wilhelmshaven (STADT WILHELMSHAVEN 2018) Angaben zur Fledermausfauna. Weitere Angaben zu Fledermaussommer-

quartieren stellte das NLWKN (2013) in einem Umkreis von 2 km um den Eingriffsbereich zur Verfügung.

In Bezug auf die Gefährdungseinstufung der Fledermausfauna ist, bezogen auf das Bundesland Niedersachsen, das Alter und der damit verbundene stark eingeschränkte Informationsgehalt der Roten Liste Niedersachsens zu berücksichtigen. Diese wurde bereits 1993 veröffentlicht und ist daher als veraltet anzusehen. Neben zwischenzeitlich erfolgten Bestandsänderungen der Fledermausfauna ergeben sich auch Unterschiede in der Einstufung durch neuere fachliche Erkenntnisse (Reproduktionsnachweise, Etablierung der Mückenfledermaus als eigenständige Art etc.). Daher werden in den Artenlisten (Tab. 9) zwar die Angaben der offiziellen Rote Liste aufgeführt, diesen werden aber Einstufungen gemäß fachlicher Erkenntnisse jüngerer Datums (nach DENSE, MÄSCHER & RAHMEL (o.A.)) gegenübergestellt und in der textlichen Einstufung nicht weiter berücksichtigt.

Bestandsaufnahme

Sommerquartiere

In der folgenden Tab. 9 sind die Sommerquartiere aufgeführt, die im Jahr 2009 durch eigene Erhebungen und Recherchen für den Planfeststellungsabschnitt 6 festgestellt wurden und im Umkreis bis 5 km um das Untersuchungsgebiet zum Galeriebauwerk liegen:

Tab. 9: Fledermaus-Sommerquartiere im Umkreis von 5 km, eigene Erhebungen

Art	Anzahl	Quelle	Datum	PFA	Trans-sekt	Bemerkung
Großer Abendsegler	unbekannt	eigene Erhebung (2010)	2010	6	-	Barkeler Busch
Wasserfledermaus	unbekannt	eigene Erhebung (2010)	2010	6	-	Barkeler Busch

Die folgende Tab. 10 listet die Sommerquartiere auf, die zwischen 1999 und 2013 durch externe Gutachter in dem PFA 6 im Rahmen der Auswertung von vorhandenen Daten Dritter in einem Korridor von beidseitig 5 km der Bahntrasse festgestellt wurden. Die Tabelle wurde auf den Abschnitt des Untersuchungsgebietes „Galeriebauwerk“ angepasst. Diese Recherche umfasst somit einen deutlich größeren Betrachtungsraum als die im Jahr 2009/2010 durchgeführte Erfassung der Sommerquartiere. Dabei werden alle Arten von Sommerquartieren (Wochenstube, Schlafplätze, Balzquartiere) zusammengefasst:

Tab. 10: Fledermaus-Sommerquartiere im Umkreis von 5 km, externe Daten

Art	Anzahl	Quelle	Datum	PFA	Bemerkung
Breitflügelfledermaus	1	PANNBACKER (2008b)	13.05.2009	(6)	Schortens, Sillenstede, G. Schipper 6
Breitflügelfledermaus	51	NLWKN (2013)	28.07.2005	(6)	Schortens, OT Accum, Sperberweg
Breitflügelfledermaus	1	STADT SCHORTENS (2010)	2008/2009	(6)	Sillenstede, Falkhorn 4
Breitflügelfledermaus	2	STADT SCHORTENS (2010)	2008/2009	(6)	Grafschaft, Pöttkenmeer
Großer Abendsegler	45	NLWKN (2013)	31.03/30.04/18.08.2001	(6)	Barkeler Busch, östlich Schortens
Großer Abendsegler	2	NLWKN (2013)	08.09.2006	(6)	Barkeler Busch, östlich Schortens
Großer Abendsegler	1	STADT SCHORTENS (2010)	2008/2009	(6)	Grafschaft, Pöttkenmeer

Art	Anzahl	Quelle	Datum	PFA	Bemerkung
Rauhautfledermaus	9	NLWKN (2013)	31.03/30.04/ 18.08.2001	(6)	Barkeler Busch, östlich Schortens
Teichfledermaus	76	BACH et al. (2005)	26.04.2005	(6)	Fedderwarden, G.-Schipper 136a
Teichfledermaus	22	BACH et al. (2005)	26.04.2005	(6)	Fedderwardegroden, Agnes-Miegel-Realschule
Teichfledermaus	200-210	Bach et al. (2005)	26.04.2005	(6)	Rüstersiel, Grundschule
Teichfledermaus	1	PANNBACKER (2008b)	20.05.2008	(6)	Fedderwarden, G.-Schipper 136a
Teichfledermaus	unbekannt	PANNBACKER (2013)	2013	(6)	Fedderwarden, G.-Schipper 136a
Teichfledermaus	23	PANNBACKER (2008b)	15.05.2008	(6)	WHV, Rüstersiel, Rüstersiel 47a
Teichfledermaus	2	NLWKN (2013)	18.06./10.07. 2005	(6)	Fedderwarden, .G.-Schipper-Str. 136a
Teichfledermaus	15	NLWKN (2013)	24.06.2006	(6)	Fedderwarden, .G.-Schipper-Str. 136a
Teichfledermaus	35	NLWKN (2013)	14.06/ 23.06.2006	(6)	Fedderwarden, .G.-Schipper-Str. 136a
Teichfledermaus	74	NLWKN (2013)	04.06/ 18.06.2007	(6)	Fedderwarden, .G.-Schipper-Str. 136a
Teichfledermaus	mind. 6	NLWKN (2013)	14.06/ 06.07.2009	(6)	Fedderwarden, .G.-Schipper-Str. 136a
Teichfledermaus	6	NLWKN (2013)	09.06/ 14.06.2009	(6)	Fedderwarden, .G.-Schipper-Str. 136a
Wasserfledermaus	5	STADT SCHORTENS (2010)	2008/2009	(6)	Grafschaft, Pöttkenmeer
Zweifarbflodermäus	1	PANNBACKER (2008b)	02.04.2008	(6)	Schortens, Sillenstede, Falkhör 4
Zwergfledermaus	unbekannt	BACH & BURKHARDT (1999)	1999	(6)	Fedderwarden, nahe Kirche
Zwergfledermaus	1	STADT SCHORTENS (2010)	2008/2009	(6)	Sillenstede, Kirche
Zwergfledermaus	1	STADT SCHORTENS (2010)	2008/2009	(6)	Grafschaft, Pöttkenmeer

6 = Nachweis im UG des PFA 6;
(Zahl) = Nachweis auf Höhe des entsprechenden PFA, jedoch außerhalb des UG 2 x 500 m „Galeriebauwerk“

Fazit

In einem Umkreis von 5 km zum Eingriffsort wurden Sommerquartiere durch **eigene Erhebungen** festgestellt. Davon befinden sich jedoch **keine Sommerquartiere im Untersuchungsgebiet** von 500 m um das Bauvorhaben. Die außerhalb des UG von einem Kilometer Korridor um den Eingriffsbereich herum nächstliegenden Sommerquartiere von mehrheitlich Teichfledermäusen und wenigen Zwergfledermäusen befinden sich in der Ortschaft Fedderwarden. Die Entfernung von der Ortsmitte zum nächstgelegenen Eingriffsort beträgt ca. 1,5 km. Die Hauptnahrungsgebiete der Teich- und Wasserfledermaus sind die umliegenden größeren Stillgewässer wie der Accumer See sowie auch das Stillgewässer in Anzetel, süd-westlich ca. 100 m vom Eingriffsbereich entfernt.

Die im Rahmen der **Fremddatenrecherche** ermittelten **Sommerquartiere** in einem Umkreis von 5 km zum Vorhabensort weisen eine Mindestentfernung von 1,5 km auf und liegen damit **nicht im UG** von einem 1 km Puffer um den Eingriffsbereich. Als Arten wurden Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, Teichfledermaus, Wasserfledermaus, Zweifarbfledermaus und Zwergfledermaus nachgewiesen.

Die genaue Lage aller Sommerquartiere ist – sofern bekannt und im Blattschnitt darzustellen - der Übersichtskarte Fauna (Anlage 11.2.2) zu entnehmen.

Winterquartiere

Die folgende Tab. 11 listet die Winterquartiere auf, die zwischen 2001 und 2008 sowie im Februar 2012 durch externe Gutachter in einem Korridor von beidseitig 5 km des Eingriffsbereichs zum Galeriebauwerk festgestellt wurden:

Tab. 11: Winterquartiere in bis zu 5 km Entfernung, externe Daten

Art	Anzahl	Quelle	Datum	PFA	Bemerkung
Braunes Langohr	2	PANNBACKER (2012)	03./ 04.02.2012	(6)	Whv., Fedderwarden
Braunes Langohr	unbekannt	PANNBACKER (2013)	2012/2013	(6)	Whv., Fedderwarden
Fransenfledermaus	27	PANNBACKER (2012)	03./ 04.02.2012	(6)	Whv., Rüstiersiel
Langohr	8	PANNBACKER (2008a)	07. / 08.02.08	(6)	Schortens, Schulweg
Teichfledermaus	22	PANNBACKER (2008a)	07. / 08.02.08	(6)	Whv., Rüstiersiel
Teichfledermaus	19	PANNBACKER (2012)	03./ 04.02.2012	(6)	Whv., Rüstiersiel
unbestimmte Fledermaus	8	PANNBACKER (2012)	03./ 04.02.2012	(6)	Whv., Rüstiersiel
Wasserfledermaus	90	PANNBACKER (2012)	03./ 04.02.2012	(6)	Whv., Rüstiersiel
6 = Nachweis im UG des PFA 6; (Zahl) = Nachweis auf Höhe des jeweiligen PFA, jedoch außerhalb des UG 2 x 500 m „Galeriebauwerk“					

Fazit

Im Umkreis von 5 km sind mehrere Winterquartiere bekannt, die allesamt außerhalb des 2 x 500 m breiten Untersuchungsgebietes beidseitig der Bahntrasse sowie, des für das Vorhaben des Galeriebauwerks erweiterten Bereiches der Baustraßen und -felder liegen. Es wurden Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Teichfledermaus, Wasserfledermaus und eine unbestimmte Fledermausart nachgewiesen.

Das nächstgelegene Winterquartier des Braunen Langohrs befindet sich in Fedderwarden. Die genaue Lage der Winterquartiere ist – sofern bekannt und innerhalb der Blattschnitte liegend - der Übersichtskarte Fauna (Anlage 11.2.2) zu entnehmen.

Detektorkontrollen

In den drei Transsekten des PFA 6 wurden während der drei Begehungen 2009 insgesamt 129 Fledermausindividuen erfasst, wovon mehr als zwei Drittel auf den Abschnitt Grafchaft bis Groß Connhausen entfallen.

Im Abschnitt zwischen **Anzetel - Sengwarden und der Ölweiche** wurden fünf jagende **Breitflügelfledermäuse** und zwei jagende Exemplare des **Großen Abendseglers** nachgewiesen. Ebenso gelangen Nachweise einer **Zwergfledermaus** und eines **Langohrs**. Jagdhabitate befinden sich bei Anzetel, Sengwarden und entlang des „Grünen Wegs“ bis zum Betriebsbahnhof „Ölweiche“.

Bestimmte Bereiche des Untersuchungsgebietes werden als Jagdhabitate ausgewiesen, sobald Fledermäuse dauerhaft von den Flugrouten abweichen bzw. die Flächen in unmittelbarer Folge mindestens zweimal überfliegen und dabei jagen. Die Abgrenzung der

Jagdhabitats basieren auf Sichtbeobachtungen und Detektornachweisen jagender Tiere unter Einbeziehung landschaftlicher Strukturen wie z. B. Straßen und Wege.

Im Untersuchungsgebiet des Galeriebauwerks (1 km Korridor) wurden somit fünf (folgend fett gedruckt) von insgesamt sieben im PFA 6 festgestellten Fledermausarten sicher nachgewiesen:

- **Breitflügelfledermaus** (*Eptesicus serotinus*)
- **Zwergfledermaus** (*Pipistrellus pipistrellus*)
- **Rauhautfledermaus** (*Pipistrellus nathusii*)
- **Wasserfledermaus** (*Myotis daubentonii*)
- **Großer Abendsegler** (*Nyctalus noctula*)
- **Langohr** (*Plecotus spec.*)
- *Myotis spec.*

Ermittlung von Jagdhabitaten außerhalb des Untersuchungsgebietes (Umlandkartierung)

Für diese Teiluntersuchung wurden aufgrund der Größe der Untersuchungsgebiete gezielt potenzielle Jagdhabitats angelaufen, die sich außerhalb der festgelegten Transekte befinden.

Insgesamt wurden im Umfeld des PFA 6 14 Jagdhabitats erfasst. Im näheren Umkreis des Vorhabenbereichs wurden die fünf durchgrüneten Siedlungsbereiche von Fedderwarden, Breddewarden, Anzetel, Sengwarden und Uters als Jagdgebiete identifiziert. In diesem Jagdhabitat wurden die Arten Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus, Wasserfledermaus, Rauhautfledermaus, Kleiner und Großer Abendsegler und Arten der Gattung Myotis festgestellt. Zwei Jagdgebiete wurden direkt an der Trasse abgegrenzt: der Bereich westlich eines Gehöftes bei Connhausen bei Bahn km 5,7 (Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler) sowie ein gehölzbewachsener Abschnitt der Trasse von Bahn km 8,5 (L 810) bis Bahn km 10,0 (Breitflügelfledermaus, Langohr).

Batcorder

Im PFA 6 wurden an insgesamt fünf Standorten Fledermäuse mittels Batcorder-Aufzeichnungen erfasst. Dabei wurden sechs Fledermausarten nachgewiesen, insgesamt wurden 436 Fledermauskontakte registriert. Der Schwerpunkt der Aktivitäten liegt dabei eindeutig mit 300 Kontakten an der Querung der Accumer Straße. Nur 12 % der Kontakte konnten im weiteren Umfeld des Bauvorhabens „Galeriebauwerk“ verzeichnet werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die zwei Standorte mit nachgewiesenen Arten im Umfeld des Vorhabenbereichs „Galeriebauwerk“ aufgelistet:

Tab. 12: Batcorder-Nachweise im PFA 6

Standort	Fangdatum	Artnachweise	Anzahl Kontakte	Entfernung Trasse
Grüner Weg, südl. Uters	05.09.2010	Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus	24	5 m
SÜ/BÜ Uterse Landstraße (K291)	05.09.2010	Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus	30	5 m

Netzfänge

Im PFA 6 wurden drei Netzfänge an zwei Standorten (Accumer See und Ostiem) durchgeführt. Die Standorte am Accumer See liegen außerhalb des UG innerhalb des 5 km Umkreises zum Galeriebauwerk.

An einem Standort am Accumer See gelang kein Nachweis, am zweiten Fangtermin wurde dort 1 Wasser- und 1 Teichfledermaus gefangen. Der Accumer See wird regelmäßig als Jagdhabitat von mehreren Fledermausarten genutzt. Durch Sichtbeobachtung und Detektor konnten Wasserfledermäuse festgestellt werden, die von einem nordwestlich des Sees gelegenen Waldstück, in dem sich vermutlich ein Quartier befindet, zum See flogen und dabei die Trasse querten. Auch Quartiere von Rauhaufledermaus und Großem Abendsegler befinden sich nach Information des (NLWKN 2013) in diesem Waldstück.

Fledermausnachweise weiterer externer Quellen

Für den PFA 6 liegen Artdaten aus den Erhebungen im Jahre 2010 für die **71. FNP-Änderung der Stadt Wilhelmshaven** vor, die aufgrund von Windparkplanungen erforderlich wurden (BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND RÄUMLICHE PLANUNG 2011a). Die nachgewiesenen Arten werden in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Ein Schwerpunkt der Nachweise liegt fern des UG südlich von Hooksiel bei Groß Buschhausen, die weiteren Nachweise sind im Weiteren (bis ca. 1 km) und auch näheren Umfeld der Bahntrasse zu verorten.

Tab. 13: Nachgewiesene Fledermausarten im Rahmen der 71. FNP-Änderung der Stadt Wilhelmshaven

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL Nds	Gefährdung Nds	Schutzstatus	FFH-RL Anhang
Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	V	2	3	§§	IV
Kleinabendsegler	Nyctalus leisleri	D	1	G	§§	IV
Teichfledermaus	Myotis dasycneme	D	II	R	§§	II, IV
Wasserschneckenfledermaus	Myotis daubentonii	*	3	V	§§	IV
Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus	G	2	V	§§	IV
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	*	3	*	§§	IV
Rauhautfledermaus	Pipistrellus nathusii	*	2	R	§§	IV

Legende:

RL D Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (2009)

RL Nds Rote Liste Niedersachsen (1993)

Gefährdung Nds Gefährdungskategorie in Niedersachsen gemäß DENSE, MÄSCHER & RAHMEL (o.A.)

Gefährdungskategorie:

- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- V Vorwarnliste
- G Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt
- D Daten unzureichend
- R Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
- * ungefährdet
- nicht bewertet
- II Gäste = gefährdete Durchzügler, Überwinterer, Übersommerer, Wandertiere

Schutzstatus:

- § besonders geschützte Art nach § 7 BNatSchG
- §§ streng geschützte Art nach § 7 BNatSchG

FFH- RL: Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

- II Art gemäß Anhang II
- IV Art gemäß Anhang IV

Die Breitflügelfledermaus wurde am häufigsten nachgewiesen, gefolgt von der Zwergfledermaus. Ein Nachweis der Teichfledermaus konnte lediglich weitab der Trasse in > 4 km Entfernung erbracht werden. Fledermausvorkommen im direkten Nahbereich des Vorhabens wurden vor allem im Kreuzungsbereich der Bahntrasse mit der baumbestandenen Sengwarder Landstraße bei km 8,0 (Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler) nachgewiesen. Zwischen dem Stillgewässer bei Groß Connhausen und der Bahn bei km 6,0 kamen bis 350 m Entfernung von der Trasse bis auf die Teichfledermaus alle in der Tabelle genannten Arten vor.

Der Landschaftsplan Schortens stellt für den Stadtbereich Schortens das bisher nachgewiesene Artenspektrum dar. Eine Ausnahme stellt der Nachweis der Zweifarbenfledermaus mit Quartier in Sillenstede dar (STADT SCHORTENS 2010).

Des Weiteren gibt es im Rahmen der Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans Wilhelmshaven Untersuchungen zu Fledermäusen aus dem Jahr 2012. Demzufolge gibt es für die Rauhautfledermaus einen Quartiersverdacht im Bereich Uetersen (STADT WILHELMSHAVEN 2018).

Fazit

Unter Berücksichtigung der Arten in bekannten Sommer- und Winterquartieren wurden im Untersuchungsgebiet von 5 km insgesamt 12 Fledermausarten und nicht näher bestimmbare Vertreter der Gattung *Myotis* und *Plecotus* nachgewiesen. Acht Nachweise sind durch eigene Kartierungen belegt.

Gemäß der ausgewerteten Daten Dritter kommen im Raum darüber hinaus mind. vier weitere Arten (Braunes und ggf. Graues Langohr, Fransenfledermaus, Bartfledermaus und Zweifarbenfledermaus) vor.

Der Kleinabendsegler, Fransenfledermaus und Bartfledermaus wurde nur mit jeweils wenigen Tieren festgestellt, während die Zweifarbenfledermaus mit nur einem Individuum in einem Winterquartier festgestellt wurde.

Die **Breitflügelfledermaus**, aber auch der **Große Abendsegler** weisen die größte Häufigkeit auf und sind somit im Untersuchungsgebiet die am weitesten verbreiteten Arten. Ebenfalls kommen die **Zwerg-, Wasser-, Teich und Rauhautfledermaus** in relativ hoher Anzahl vor.

In der Roten Liste für Deutschland gilt das Graue Langohr als stark gefährdet, der Große Abendsegler sowie die Vertreter der Artgruppe Bartfledermäuse und das Braune Langohr werden auf der Vorwarnliste geführt. Für die Breitflügelfledermaus wird deutschlandweit eine Gefährdung angenommen, jedoch ist der genaue Status unbekannt. Beim Kleinabendsegler, der Teichfledermaus und der Zweifarbenfledermaus ist die Datenlage unzureichend.

Alle nachgewiesenen Arten werden im Anhang IV, die Teichfledermaus und *Myotis spec.* zusätzlich im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt und sind gemäß der Bundesartenschutzverordnung streng geschützt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die im Untersuchungsgebiet vorkommenden und im Rahmen der eigenen Erhebungen nachgewiesenen Fledermausarten mit ihrem Gefährdungs- und Schutzstatus, wobei die nicht näher bestimmbaren *Myotis*-arten sowie unbestimmte Fledermausarten nicht aufgeführt sind.

Tab. 14: Fledermausarten im Umfeld bis 5 km, (Stand 2010)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Schutzstatus	FFH-RL Anhang	RL Nds	RL D	Quelle
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	§§	IV	2	V	A, B
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	§§	IV	X	*	E
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	§§	IV	2	2	A, B
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	§§	IV	2	V	A, B, C, D
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	§§	IV	1	D	C
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	§§	II, IV	II	D	B
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	§§	IV	3	*	A, C

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Schutzstatus	FFH-RL Anhang	RL Nds	RL D	Quelle
Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	§§	IV	2	V	D
Myotis	<i>Myotis spec.</i>	§§	II, IV	2		A
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	§§	IV	2	G	A, B, C, D
Zweifarbfliegenfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	§§	IV	G	D	B
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	§§	IV	3	*	A, B, C, D
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	§§	IV	2	*	C, D

RL D Rote Liste Bundesrepublik Deutschland (2009)
 RL Nds Rote Liste Niedersachsen (1993)
 Gefährdungskategorie:
 1 vom Aussterben bedroht
 3 gefährdet
 G Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt
 R Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
 - nicht bewertet

2 stark gefährdet
 V Vorwarnliste
 D Daten unzureichend
 * ungefährdet
 II Gäste = gefährdete Durchzügler, Überwinterer
 Übersommerer, Wandertiere

Schutzstatus:
 § besonders geschützte Art nach § 7 BNatSchG
 §§ streng geschützte Art nach § 7 BNatSchG

FFH- RL: Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
 II Art gemäß Anhang II
 IV Art gemäß Anhang IV

Quelle:
 A = Eigene Erhebungen (2010) und Quartiersuche
 B = Sommer- oder Winterquartier, Quelle siehe Tab. 2 und 3
 C = 71. FNP-Änderung der Stadt Wilhelmshaven (BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND RÄUMLICHE PLANUNG 2011a)
 D = Landschaftsrahmenplan der Stadt Wilhelmshaven (STADT WILHELMSHAVEN 2018)
 E = Pannbacker (2012)

Bewertung

In den Randbereichen des Untersuchungsgebietes wurden durch eigene Erhebungen und Fremddatenrecherche **Sommerquartiere** außerhalb des unmittelbaren Gefährdungsbereiches des Vorhabens nachgewiesen. Ebenso wurden **Winterquartiere** außerhalb des unmittelbaren Gefährdungsbereiches des Vorhabens in den Randbereichen des Untersuchungsgebietes festgestellt, wobei Sommer- und Winterquartiere nicht identisch sind.

Da in unmittelbarer Trassennähe kein Quartier nachgewiesen wurde, wird dem gesamten Trassennahbereich hinsichtlich des Vorkommens von Sommer- und Winterquartieren lediglich ein geringer Wert zugeordnet. Ausgenommen sind davon Eisenbahnüberführungen und die Gehölzbestände entlang der Landstraßen, welche auf Grund der landesweiten Bedeutung des Gebietes um Uetersen für Fledermausquartiere eine hohe Bedeutung beigemessen wird (vgl. STADT WILHELMSHAVEN 2018).

Jagdhabitats wurden innerhalb des Untersuchungsbereiches als auch im Rahmen der Umlandkartierung außerhalb der beidseitig je 500 m breiten Trassen abgegrenzt. Diese Bereiche sind aufgrund der Funktion der Gebiete als Nahrungsraum für die nachgewiesenen Exemplare der jeweiligen Art von hoher Bedeutung hinsichtlich der Ernährung. Besonders bedeutsam sind diese Flächen während der Jungenaufzucht, da somit mittel- und langfristig die lokale Population der jeweiligen Art gesichert wird. Dass die Bahntrassen begleitenden Biotopstrukturen der Gras- und Ruderalfluren sowie die Schilfbestände und vereinzelter Gebüsch eine besondere Bedeutung für Fledermäuse haben, belegt auch der Landschaftsrahmenplan der Stadt Wilhelmshaven 2018. Dieser weist für die bahnnahen Biotopstrukturen ab Bahn-km 8,4 Jagdgebiete mit internationaler Bedeutung aus.

Die übrigen Bereiche können eine Bedeutung als Raum für **Transferflüge** besitzen, da Sommerquartiere und Jagdhabitats häufig nicht unmittelbar aneinandergrenzen. Die Transferflüge erfolgen i. d. R. entlang von Strukturen wie Gehölz- und Baumreihen, Alleen, Fließgewässer u. a. linearen Biotopstrukturen, wobei die verschiedenen Spezies eine un-

terschiedlich hohe Strukturbindung besitzen. So ist z. B. der Große Abendsegler nur wenig strukturgebunden, während die Plecotusarten eine hohe Strukturbindung aufweisen.

Es ist davon auszugehen, dass insbesondere lineare Biotopstrukturen, die unmittelbar an Jagdhabitate angrenzen, für die Fledermäuse eine hohe Bedeutung als Leitstruktur besitzen. Im Rahmen der Netzfänge sowie durch die Batcorder-Aufzeichnungen gelang der Nachweis von Flugrouten, die teilweise auch die Bahntrasse querten. Dabei wurden auch Straßenüberführungen zur Überquerung der Bahnstrecke genutzt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass alle **linearen Biotopstrukturen** im Bereich des Untersuchungsgebietes als Jagdhabitat potenziell **von hoher Bedeutung** sind. Die Bahnbegleitenden Strukturen **ab Bahn-km 8,4** sind **von sehr hoher Bedeutung** (vgl. STADT WILHELMSHAVEN 2018).

Empfindlichkeit

Fledermäuse sind generell hoch empfindlich hinsichtlich des **Verlustes von Sommer- oder Winterquartieren**, da sie i. d. R. diese Fortpflanzungs- und Ruhestätten über längere Zeiträume nutzen. Durch die Installation von Fledermauskästen in Form von Kastenrevieren kann diese Empfindlichkeit zwar nicht beseitigt, aber die Auswirkungen soweit reduziert werden, so dass die jeweils betroffene lokale Population keine relevanten Beeinträchtigungen erfährt. Die im Jahr 2009 und 2010 sowie durch Fremddatenrecherche festgestellten Sommer- und Winterlebensquartiere liegen alle außerhalb des Eingriffsbereichs des Vorhabens, so dass Konsequenzen aufgrund der o. g. hohen Empfindlichkeit nicht zu erwarten sind.

Hinsichtlich der **Beeinträchtigung von Jagdhabitaten** sind alle Fledermausarten als hoch empfindlich einzustufen; dies gilt insbesondere während der Jungenaufzucht. Wenn genügend Ausweichflächen zur Verfügung stehen, können die daraus resultierenden Beeinträchtigungen eher marginal sein, so dass trotz der hohen Empfindlichkeit keine relevanten Auswirkungen auf die jeweilige lokale Population zu erwarten sind.

Die im Rahmen der Untersuchungen im Jahr 2009 und 2010 festgestellten Jagdhabitate liegen teilweise beidseitig der bestehenden Bahntrasse, so dass von regelmäßigen Querungen der Bahntrasse auszugehen ist. In diesen Bereichen besteht ein artspezifisch unterschiedliches **anlagenbedingtes Umleiten** der Arten und **damit einhergehendes Kollisionsrisiko mit Zügen**, da die Jagdflüge in unterschiedlicher Höhe und entlang unterschiedlicher Strukturen stattfinden.

Eine **sehr hohe Empfindlichkeit** gegenüber der Kollision mit Zügen besteht theoretisch für die **Teichfledermaus**, da sie knapp oberhalb der Oberfläche von offenen Wasserflächen sowie Schilf- und Wiesenflächen fliegt und somit häufiger innerhalb des Galeriebauwerks umgeleitet wird.

Aufgrund der Nachweise der Teichfledermaus in Fedderwarden ist eine Überquerung der Bahntrasse im Bereich Connhausen nicht auszuschließen auch wenn ein Nachweis der Teichfledermaus für das Stillgewässer bei Connhausen fehlt und für den näher an Fedderwarden gelegenen Barghauser See gegeben ist.

Wasserfledermaus, Braunes und Graues Langohr besitzen gegenüber einer Anlagenbedingten Zugkollision eine **hohe Empfindlichkeit**, da die Wasserfledermaus meist schnell dicht über Wasseroberflächen und die beiden Langohrarten langsam niedrig über offenem Gelände fliegen und somit häufiger innerhalb des Galeriebauwerks umgeleitet werden. Da die nachgewiesenen Jagdhabitate der **Wasserfledermaus** nicht durch die Bahntrasse geschnitten werden, besteht aktuell nur ein geringes Kollisionsrisiko mit Zügen.

Auch die **Rauhaut- und Zwergfledermaus** weisen gegenüber einer anlagebedingten Zugkollision eine **erhöhte Empfindlichkeit** auf, da die Rauhautfledermaus in 5-10 m Höhe entlang von linearen Landschaftselementen und die Zwergfledermaus in 3-5 m Höhe im freien Luftraum in Vegetationsnähe fliegt. Somit fliegen beide Arten entlang des Galeriebaus und werden häufiger durch diesen umgelenkt.

Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus weisen aufgrund ihrer großen Flughöhe während der Jagdflüge nur eine **geringe Empfindlichkeit** gegenüber einer Umleitung entlang eines Galeriebaus und damit einem erhöhten Zugkollisionsrisiko auf. Beide Arten wurden in höher Individuenstärke nachgewiesen.

Hinsichtlich der **Beeinträchtigung/Beseitigung von linearen Strukturelementen** im Bereich von traditionellen Flugrouten besteht artspezifisch eine unterschiedlich hohe Empfindlichkeit. Strukturelbundene Spezies sind hoch empfindlich, da dadurch die Erreichbarkeit der etablierten Jagdhabitate verhindert bzw. erschwert wird. Dies wiederum kann sich letztlich negativ auf die Ernährungssituation der Elterntiere sowie der Jungen auswirken und somit auch die Fitness der gesamten lokalen Population beeinträchtigen. Hierzu zählen die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten **Wasserfledermaus** und die Arten der Gattung **Plecotus (Langohren)**. Bedingt strukturelbundene Arten weisen eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen von Flugrouten auf. Hierzu zählen im Untersuchungsgebiet die Arten **Zwergfledermaus** und **Rauhautfledermaus**. Eine geringe Empfindlichkeit bei Beeinträchtigungen von linearen Verbundelementen ist beim **Großen Abendsegler** festzustellen, da die von ihm bevorzugte Flughöhe im freien Luftraum oberhalb von Baumwipfeln liegt.

Gegenüber **Zerschneidungseffekten** bestehen bei den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten ebenfalls artspezifisch unterschiedlich hohe Empfindlichkeiten. Der Zerschneidungseffekt ist den Empfindlichkeiten gegenüber den anlagebedingten Umleitungen und damit einhergehenden Kollisionsrisiken mit Zügen gleichzusetzen.

Hinsichtlich der bau- und betriebsbedingten Immissionen Licht und Lärm sind artspezifisch unterschiedlich hohe Empfindlichkeiten bekannt. Obwohl baubedingte Immissionen nur eine temporäre Wirkung besitzen, können sie sich auf die jeweilige lokale Population einer Art auswirken. Relevant sind jedoch aufgrund ihrer Langfristigkeit insbesondere betriebsbedingte Immissionen. Graues und Braunes Langohr weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Licht- und Lärmimmissionen auf. Teichfledermaus und Wasserfledermaus sind zwar hoch empfindlich gegenüber Licht, aber gering empfindlich hinsichtlich Lärm. Großer Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und Breitflügelfledermaus zeigen generell nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Licht- und Lärmimmissionen.

Vorbelastung

Der bestehende Betrieb der Bahntrasse führt bei Querung der Trasse generell zu einer Beeinträchtigung von Fledermäusen, wobei dieses Risiko aufgrund der verschiedenen Lebensraumanprüche, Flughöhe und -geschwindigkeit sowie Empfindlichkeiten gegenüber betriebsbedingten Störungen, insbesondere dem Kollisionsrisiko artspezifisch gemäß der o.g. Empfindlichkeiten unterschiedlich zu bewerten ist. Vor allem für Arten, die im unmittelbaren Umfeld der Bahnstrecke Jagdgebiete besitzen oder regelmäßig die Trasse queren, besteht somit bereits heute ein hohes Kollisionsrisiko. Dies gilt beispielsweise für Rauhaut- und Zwergfledermaus, bei denen Jagdhabitate beidseitig der Bahntrasse bestehen. Für diese Bereiche besteht somit trotz der größeren Flughöhe bereits ein mittleres Zugkollisionsrisiko.

Durch den bestehenden Bahnkörper werden lineare Verbundelemente räumlich unterbrochen, wobei aber eine funktionale Beeinträchtigung nicht gegeben ist, da alle Fledermaus-

arten den Bahnkörper überqueren können. Somit sind Vorbelastungen durch anlagebedingte Zerschneidungseffekte für Fledermäuse nicht relevant.

Ohne Ausnahme wurden alle im Jahr 2009 und 2010 sowie durch Fremddatenrecherche nachgewiesenen Sommer- und Winterquartiere in einer Mindestentfernung von über 950 m zur Bahntrasse festgestellt.

2.4.2.6 Reptilien

Methodik

Für Reptilien wurden keine Kartierungen durchgeführt.

Das Marschland weist nach den Festlegungen des Scopingtermins für das soeben genannte Vorhaben aufgrund der angrenzenden intensiv genutzten landwirtschaftlichen Nutzfläche eine geringe Eignung als Lebensraum für Reptilien auf. Zudem bieten die vorhandenen Biotopstrukturen entlang des Bahnkörpers aus zumeist feuchten Gras- und Staudenfluren sowie Schilf-Landröhricht keinen geeigneten Lebensraum. Die Böschungen der Eisenbahnüberführung sind zudem dicht mit Gehölzen bewachsen.

Ausgewertet wurden Daten aus dem Niedersächsischen Tierarterenerfassungsprogramm (NLWKN 2013) sowie die Kartierungsergebnisse der Bahnverlegung Sande (PÖYRY 2012a, b) einbezogen. Die Auswertung der vorhandenen Daten richtet sich nach dem Ansatz eines „Worst-Case-Szenarios“.

Bestandsaufnahme

Die Auswertung der vorliegenden Daten ergab für das UG und umliegende Flächen keine Hinweise auf vorkommende Reptilien.

Bahnverlegung Sande

An insgesamt acht Probeflächen wurden drei Reptilienarten festgestellt: Waldeidechse, Ringelnatter und Blindschleiche. Insgesamt wird die Bedeutung der Marschenlandschaften für die wärmebedürftigen Reptilien allgemein eher gering eingestuft. Daher weisen nur die drei Standorte mit Nachweisen der gefährdeten Ringelnatter und ein Standort mit höheren Abundanz der Waldeidechse eine mittlere Bedeutung als Reptilien-Lebensraum auf, während der übrige Raum nur gering bewertet wird.

Im Untersuchungsgebiet des PFA 6 wurden keine Reptilien erfasst. Die **Bedeutung** des Raumes für wärmeliebende Reptilien ist insgesamt als **gering** zu bewerten.

Empfindlichkeit

Aussagen zur Empfindlichkeit der heimischen Reptilienarten sind nur exemplarisch möglich, da keine heimischen Reptilienarten festgestellt wurden.

Grundsätzlich besteht bei Reptilien eine Empfindlichkeit gegenüber Zerstörung/ Beeinträchtigung ihrer Lebensräume bzw. die Verletzung/Tötung von Individuen während der Bauphase. Durch die Anlage des Vorhabens kann ein Zerschneidungseffekt von Lebensräumen entstehen oder vergrößert werden. Hinsichtlich der betriebsbedingten Auswirkungen besteht eine mittlere Empfindlichkeit während der Überquerung der Zufahrtstraßen, da diese keine erhöhten Geschwindigkeiten zulassen. Gegenüber bau- und betriebsbedingten Immissionen wie Lärm/Erschütterung, Licht/optische Reize sowie Staub- und Abgasimmissionen ist bei dieser Artengruppe eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit zu erwarten.

Vorbelastung

Auch Aussagen zur Vorbelastung sind nur allgemein möglich. Grundsätzlich sind bei bestehenden Bahntrassen insbesondere das betriebsbedingte Kollisionsrisiko und der anlagebedingte Zerschneidungseffekt zu betrachten. Auch betriebsbedingte Immissionen wie Lärm/Erschütterung, Licht/optische Reize sowie Staub- und Abgasimmissionen der bestehenden Bahntrasse wie Landstraßen sind als Vorbelastung zu betrachten.

2.4.2.7 Amphibien

Methodik

Kartierungen wurden nicht durchgeführt, da diese nach den Festlegungen des Scopingtermins aufgrund der angrenzenden intensiv genutzten landwirtschaftlichen Nutzflächen eine geringe Eignung als Lebensraum für Amphibien aufweisen. Die Auswertung vorhandener Daten richtet sich daher nach dem „Worst-Case-Szenario“.

Ausgewertet wurden externe Daten zur Fortschreibung des Landschaftsplans Schortens und eine Amphibienuntersuchung für die Bahnverlegung Sande und Daten aus dem Niedersächsischen Tierarterfassungprogramm (NLWKN 2013). Weiterhin wurden die Unteren Naturschutzbehörden nach vorliegenden Kenntnissen über Amphibienvorkommen befragt.

Bestandsaufnahme

Fortschreibung des Landschaftsplanes Schortens

Die Stadt Schortens, dessen Stadtgebiet einen kleinen Teil des Untersuchungsgebietes umfasst, hat im Rahmen der Erstellung des Landschaftsplanes Daten zum Amphibienvorkommen erhoben (STADT SCHORTENS 2010). Die Erdkröte, die auch mit einem Fischbesatz der Gewässer zurechtkommt, konnte in den Gewässern der Marsch nicht festgestellt werden. Die Untersuchungen ergaben hier keine Nachweise. Die für die Stadt Schortens nachgewiesenen Laichgewässer der Erdkröte liegen fast ausnahmslos in der Geestregion.

Der Seefrosch ist in der Wesermarsch der häufigste und auch meist einzige Vertreter der Grünfrösche. Die Marsch ist hingegen weniger dicht besiedelt. Dort hielt sich die Art in erster Linie an Grabenrändern oder in extensiv bewirtschafteten Flächen auf.

Für den Teichmolch, der grundsätzlich in der Marsch vorkommen kann, wurden keine Nachweise im Bereich des PFA 6 erbracht.

Bewertung

Die Bewertung basiert auf den Ergebnissen der Amphibienuntersuchungen für die Bahnverlegung Sande und der Stadt Schortens. Hervorzuheben sind in diesem Bereich die Nachweise des Seefrosches. Auch gelangen Nachweise des Teichmolches und des Grasfrosches. Besonders individuenstarke Vorkommen oder Hinweise auf starke Wanderbewegungen fehlen. Da die Streckenabschnitte ausschließlich in der Marsch liegen, die insgesamt nur gering von allgemein üblichen Arten besiedelt wird, ist dem Umfeld der PFA 4 – 6 nur eine geringe bis mittlere Bedeutung als Amphibienlebensraum zuzuordnen.

Empfindlichkeit

Generell weisen alle Amphibienarten eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Beseitigung bzw. Beeinträchtigung von Laichgewässern und Landhabitaten (Sommer- oder Winterlebensräume) auf. Auch hinsichtlich der anlagenbedingten Unterbrechung bzw. Beeinträchtigung von Wanderrouen und damit einhergehenden erhöhten Kollisionsgefahr mit Zügen ist bei allen Amphibien eine hohe Empfindlichkeit zu erwarten. Während der Bauphase be-

steht bei den nachgewiesenen Amphibienarten eine hohe Empfindlichkeit hinsichtlich Zerschneidungseffekten sowie hinsichtlich Beeinträchtigungen durch Baumaschinen und -fahrzeuge, respektive gegenüber Tötung und Verletzung von Individuen.

Im Bezug zum Vorhaben werden während der Bauphase keine bekannten Laichgewässer in Anspruch genommen. Im schlimmsten anzunehmenden Fall (Worst-Case-Szenario) kann hingegen nicht ausgeschlossen werden, dass der geschützte Wiesentümpel bei Bahn-km 7,56 als Laichgewässer genutzt wird. Darüber hinaus können bestehende Landhabitate und Wanderrouen durch das Vorhaben beeinträchtigt werden.

Vorbelastung

Die geringe Artenzahl an möglicherweise vorkommenden Arten resultiert hauptsächlich aus der intensiven Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen und der Entwässerung großflächiger Bereiche. Obwohl im Trassennahbereich Gräben, größere Fließgewässer als auch ein Tümpel vorhanden sind, bieten diese aufgrund ihrer i. d. R. naturfernen Gewässerstruktur eher ungünstige Bedingungen als Laichgewässer.

Ebenso sind die außerhalb der Bahntrasse begleitenden ausgeprägten Saumstrukturen, die als Sommer- und/oder Winterlebensraum bzw. Wanderoute dienen können, durch die zwei Eisenbahnüberführungen der Hooksier und Sengwarder Landstraße in ihrer Durchgängigkeit beeinträchtigt, was sich negativ auf die Ausbreitungsmöglichkeiten von Amphibienarten auswirkt.

2.4.2.8 Heuschrecken

Methodik

Für die Erfassung der Heuschrecken wurden keine Kartierungen durchgeführt, da dies – ähnlich wie bei Reptilien und Amphiben- im Rahmen des Scopingverfahrens vereinbart wurde.

Die Nachfrage nach Daten vom NLWKN (2013) verlief in Bezug auf die hier betrachtete Artengruppe ohne Erfolg, es liegen aktuell keine Daten zu den Bahnstrecken nahen Flächen vor. Aktuelle Daten von faunistisch wertvollen Bereichen sind für diese Artgruppe auf dem Server des NLWKN ebenfalls nicht verzeichnet. Als Referenzfläche wird eine Erfassung von Heuschrecken zur Bahnverlegung Sande (PÖRY 2012a, b) ausgewertet.

Bestandsaufnahme

Bei den Probeflächen der Bahnverlegung Sande handelt es sich um mesophiles Grünland, in dem gering genutzte Saumbereiche untersucht wurden und um Ruderalfluren. Es wurden 14 Heuschrecken-Arten nachgewiesen, darunter mit der Sumpfschrecke, dem Sumpf-Grashüpfer und der Säbeldornschrecke drei gefährdete Arten der Roten Liste Niedersachsen (Rote Liste 3). Nach Bundesartenschutzverordnung streng geschützte Arten oder Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie sind nicht darunter.

Im Bereich des PFA 6 und damit im UG „Galeriebau“ befanden sich keine Probeflächen.

Bewertung

Bahnverlegung Sande (PFA 4 – 6)

Insgesamt ist die Heuschreckenfauna mit maximal fünf Arten an einer Probefläche relativ artenarm. Ursache ist hier im Wesentlichen die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Flächen. In der Regel ist die Bedeutung des Raumes als Heuschreckenlebensraum – analog zu den PFA's 2 und 3 – nur als gering einzustufen.

Ausgenommen davon ist das Feuchtgrünland einer Probestelle (He7), auf dem alle drei gefährdeten Arten auftraten. Diese Fläche befindet sich im Grenzbereich der PFA's 4 und 5, unmittelbar westlich des ehemaligen Bahndammes und weist eine hohe Bedeutung für die Heuschreckenfauna auf.

Empfindlichkeit

Heuschrecken weisen artspezifisch eine unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber Lebensraumverlust sowie Veränderungen der Standortbedingungen auf. Je spezieller die Lebensraumsansprüche einer Art sind, je höher ist die Empfindlichkeit gegenüber den o. g. Wirkfaktoren. Die wertgebenden Arten des PFA 2 (Sumpf-Heuschrecke, Sumpf-Grashüpfer und Kurzflügelige Schwertschrecke) benötigen als Lebensraum Sumpf- und Feuchtgrünland und Riede sowie generell feuchte Standortbedingungen, so dass sie empfindlich auf Entwässerung, Nutzungsintensivierung oder -aufgabe reagieren.

Die Beseitigung eines Lebensraumes würde bei mangelnder Ausweichmöglichkeit auf benachbarte Flächen die Gefahr des Aussterbens der lokalen Population stark erhöhen. Diese hohe Empfindlichkeit ist im Rahmen des Vorhabens nicht relevant, da der von den o. g. wertgebenden Arten genutzte Lebensraum nicht durch das Vorhaben in Anspruch genommen wird.

Die übrigen im PFA nachgewiesenen Heuschreckenarten weisen abgesehen von der direkten Zerstörung und damit der Tötung der Individuen aufgrund ihrer geringen Standortansprüche nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen der Standortbedingungen auf.

Vorbelastung

Der Trassennahbereich ist durch trockenwarme, vegetationsarme Standortbedingungen geprägt, die einer Steinschuttflur ähneln. Diese Bereiche werden jedoch nicht von Heuschreckenarten xerothermophiler Standorte besiedelt, da die unmittelbar an den Böschungsfuß angrenzenden Biotopstrukturen durch nährstoffreiche, frische bis feuchte Standortbedingungen geprägt sind.

Arten mit Präferenz von Sumpf- und Feuchtgrünland und Rieden sind aufgrund der großflächigen Entwässerungen der landwirtschaftlichen Nutzflächen nur an wenigen Standorten wie Uferbereiche von Stillgewässern und Gräben sowie feuchtere Wiesenbereiche zu finden und wurden für den PFA 6 und somit das Untersuchungsgebiet „Galeriebauwerk“ nicht nachgewiesen.

Da intensiv bewirtschaftete Grünlandbereiche sowie ruderale Saumstrukturen mit Gehölz- und Gebüschsäumen entlang der Bahntrasse dominieren, herrschen ggf. häufige und weit verbreitete Heuschreckenarten vor, die diese Standortbedingungen bevorzugen bzw. einen geringeren Spezialisierungsgrad aufweisen.

Durch den bestehenden Zug- und Kraftverkehr sind Kollisionen zu erwarten, wobei dies hauptsächlich für ggf. häufige und weit verbreitete Arten gilt. Vom Verkehr ausgehende Immissionen sind für diese Artengruppe von untergeordneter Bedeutung. Zerschneidungseffekte durch den Bahnkörper sind vorhanden, können aber durch erdgebundene Querung der Bahntrasse überwunden werden. Zudem ist die Mehrzahl der Arten als Adulte ausreichend flugfähig, so dass diese Vorbelastung als geringfügig einzustufen ist.

2.4.2.9 Libellen

Methodik

Eine Kartierung der Libellen wurde gemäß des Scopings nicht vereinbart. Die Nachfrage nach Daten vom NLWKN (2013) verlief in Bezug auf die hier betrachtete Artengruppe ohne Erfolg, es liegen aktuell keine Daten zu den Bahnstrecken nahen Flächen vor. Faunistisch wertvolle Bereiche sind auf dem Server des NLWKN ebenfalls nicht verzeichnet. An externen Daten wurden Aussagen des Landschaftsplanes Schortens (STADT SCHORTENS 2010) und Landschaftsrahmenplan Wilhelmshaven (STADT WILHELMSHAVEN 2018) ausgewertet.

Bestandsaufnahme

Hinweise zu wertgebenden Libellenarten liegen für das UG nicht vor. Allgemein kann von einer mittleren Bedeutung der Habitatausstattung ausgegangen werden, da zahlreiche nicht wertgebende Libellenarten vorkommen (vgl. STADT WILHELMSHAVEN 2018). Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebiets ist intensiv landwirtschaftlich genutzt. Dies schließt in der Regel eine intensive Grabenpflege und Fließgewässerunterhaltung sowie vergleichsweise hohe Stoffeinträge ein, so dass die Gewässer hinsichtlich der strukturellen Ausprägung und der Gewässergüte als stark vorbelastet gelten und damit von untergeordneter Bedeutung für die Libellenfauna sind. Das Stillgewässer „Wiesentümpel“ hat keine ausgeprägten Vegetationsstrukturen, da die Ufer von Weiderindern abgegrast werden und zum Teil durch Tritt versandet sind. Ein naturnaher Lebensraum von Libellen stellen die sonstigen naturnahen nährstoffreichen Stillgewässer und die „Ehemalige Sandentnahmestelle südlich Neuer Breddewarder Weg“ dar, welcher als geschützter Landschaftbestandteil im äußersten Randbereich einer Baustraße besteht. Für diesen Bereich ist von einer hohen Bedeutung als Habitat für Libellen auszugehen.

Empfindlichkeit

Libellen weisen artspezifisch eine unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber Lebensraumverlust sowie Veränderungen der Standortbedingungen auf. Je spezieller die Lebensraumsprüche einer Art sind, je höher ist die Empfindlichkeit gegenüber den o. g. Wirkfaktoren.

Obwohl sich die Libellenfauna sehr wahrscheinlich aus häufigen und weit verbreiteten Arten zusammensetzt, besteht während der larvalen Phase generell eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Verlust oder der starken Beeinträchtigung der Wasserqualität eines Still- oder Fließgewässers als Lebensraum. Sollte ein Fließ- oder Stillgewässer während der adulten Phase der Libellen beseitigt oder stark geschädigt werden, können die Tiere auf benachbarte Gewässer ausweichen.

Die Beseitigung eines Lebensraumes würde bei mangelnder Ausweichmöglichkeit auf benachbarte Gewässer die Gefahr des Aussterbens der lokalen Population stark erhöhen. Diese hohe Empfindlichkeit ist jedoch im Rahmen des Vorhabens nicht relevant, da die Strukturen der zu beeinträchtigten Fließgewässerabschnitte in unmittelbarer Umgebung in gleicher Ausprägung und mit gleichem Vegetationsbestand weiterhin bestehen.

Da die als Lebensraum möglichen Gewässer in räumlicher Nähe zur Bahntrasse liegen, besteht potenziell eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Falleneffekten der Galerie und demzufolge erhöhten Kollisionen mit Zügen. Diese Empfindlichkeit ist bei Gräben parallel zur Bahntrasse besonders relevant. Da der Bahnkörper jedoch selbst nicht von Libellen als Nahrungsraum genutzt wird, ist somit die Kollisionsgefahr lediglich auf den Zeitpunkt der unmittelbaren Querung der Bahntrasse mit Galeriebauwerk beschränkt.

Da von der technischen Einrichtung ausgehende Immissionen wie Licht/optische Reize für diese Artengruppe von untergeordneter Bedeutung sind, ist hinsichtlich dieser betriebsbedingten Wirkungen eine geringe Empfindlichkeit zu erwarten. Da Zerschneidungseffekte für diese flugfähige Artengruppe nicht relevant sind, besteht keine Empfindlichkeit gegenüber dem anlagebedingten Baukörper.

Vorbelastung

Aufgrund der meist naturfern ausgeprägten Uferzonen sind die Gewässer meist arm an Libellenarten sowie -individuen. Auch die mäßige Wasserqualität wirkt sich negativ auf die betroffenen Libellenarten aus.

Die Fließgewässer weisen meist ein Regelprofil auf, sind i. d. R. begradigt und werden sowohl im Gewässerkörper als auch in den angrenzenden Böschungsbereichen intensiv unterhalten. Somit kann sich auch in diesen Fließgewässern, die aufgrund ihrer langsamen Fließgeschwindigkeit hinsichtlich des Libellenspektrums als lineare Stillgewässer einzustufen sind, nur eine arten- und individuenarme Libellenfauna nachgewiesen werden.

Durch den bestehenden Zugverkehr und die Landstraßen sind Kollisionen mit Zügen und Kraftverkehr zu erwarten, wobei dies insbesondere für Bereiche mit parallel zur Bahntrasse verlaufenden Gräben gilt. Der Bahnkörper selbst wird nicht von Libellen als Nahrungsraum genutzt, so dass die Kollisionsgefahr auf den Zeitpunkt der unmittelbaren Überquerung der Bahntrasse beschränkt.

Vom Verkehr ausgehende Immissionen sind für diese Artengruppe von untergeordneter Bedeutung. Zerschneidungseffekte sind für diese flugfähige Artengruppe nicht relevant.

2.4.2.10 Tagfalter und Widderchen

Methodik

Eine Kartierung der Tagfalter und Widderchen wurde im Rahmen des Scopingverfahrens für den PFA 6 nicht vereinbart.

Die Nachfrage nach Daten vom NLWKN verlief in Bezug auf die hier betrachtete Artengruppe ohne Erfolg, es liegen aktuell keine Daten zu den bahnstreckennahen Flächen vor. Faunistisch wertvolle Bereiche sind auf dem Server des NLWKN ebenfalls nicht verzeichnet.

Des Weiteren wurden die Landschaftspläne der betroffenen Gemeinde Schortens und Stadt Wilhelmshaven ausgewertet.

Bestandsaufnahme

Aufgrund fehlender gefährdeter oder stenöker Arten, hat das UG maximal eine mittlere Bedeutung als Tagfalterlebensraum.

Empfindlichkeit

Hinsichtlich der Beseitigung von Vegetationsstrukturen während der Bauphase besteht im Raupenstadium eine hohe Empfindlichkeit bei Tagfaltern und Widderchen, da somit Nahrungsflächen verlorengehen oder beeinträchtigt werden können. Da ggf. allein häufig und weit verbreitete Arten vorkommen, wird dieser Beeinträchtigung nur eine geringe Relevanz hinsichtlich der jeweiligen lokalen Population zugeordnet.

Eine Empfindlichkeit gegenüber baubedingten Immissionen wie Lärm/Erschütterung, Licht/optische Reize, Staub und Abgasen von Baumaschinen und -fahrzeugen besteht lediglich hinsichtlich Staub und Abgasen, da die übrigen zuvor genannten Immissionen für

Tagfalter und Widderchen von geringer Relevanz sind. Hinsichtlich Staubs und Abgasen besteht eine mittlere Empfindlichkeit, da insbesondere die Nahrungspflanzen von den zuvor genannten Immissionen betroffen sind.

Hinsichtlich einer anlagenbedingten erhöhten Kollision mit Zügen, Masten und Wänden auf Grund von Verwirbelungseffekten besteht generell eine hohe Empfindlichkeit, da die Tiere i. d. R. in kollisionsgefährdeter Höhe fliegen. Da sie im Untersuchungsgebiet häufig und weit verbreitet sind und der überdachte Bereich eines Galeriebauwerks kein geeigneter Lebensraum für Falter ist, sind keine relevanten Beeinträchtigungen der lokalen Population zu erwarten.

Vorbelastung

Aufgrund der regionalen Lage des Untersuchungsgebietes sowie der oftmals strukturarmen landwirtschaftlichen Nutzflächen, die großräumig intensiv genutzt werden, sind ausschließlich weit verbreitete, häufige Tagfalterarten und Widderchen anzunehmen. Durch den bestehenden Zugverkehr sind Kollisionen mit Zügen zu erwarten. Da jedoch der Bahnkörper selbst nicht als Nahrungsraum genutzt wird, beschränkt sich die Kollisionsgefahr auf den Zeitpunkt der unmittelbaren Überquerung der Bahntrasse. Vom Zugverkehr ausgehende Immissionen sind für diese Artengruppe von untergeordneter Bedeutung. Zerschneidungseffekte sind für diese flugfähige Artengruppe nicht relevant.

2.4.2.11 Sonstige Wirbellose

Nachweise zu streng geschützten Ameisen liegen für das UG nicht vor. Eine Erfassung der Ameisenstandorte hat bislang noch nicht stattgefunden, da sich Ameisennester innerhalb eines Jahres neu bilden können. Somit könnten selbst aus aktuellen Nachweisen keine Rückschlüsse auf Vorkommen während der Realisierung des Vorhabens gezogen werden.

2.4.3 Biologische Vielfalt (Biodiversität)

Der Begriff „Biologische Vielfalt“ ist gem. § 7 BNatSchG definiert als „die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen“.

Gem. § 1 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt

- lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
- Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
- Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

Somit kann die biologische Vielfalt unterteilt werden in:

- genetische Vielfalt,
- Artenvielfalt,
- Ökosystemvielfalt.

Diese Gliederung wird im Folgenden als Grundlage für die Darstellung der biologischen Vielfalt des Untersuchungsgebietes verwendet.

Genetische Vielfalt

Informationen zur genetischen Vielfalt der Pflanzen- und Tierarten im Untersuchungsgebiet liegen nicht vor und sind im Rahmen der vorliegenden UVS auch nicht ermittelbar. Somit wird hinsichtlich der Darstellung des Bestandes und der Bewertung auf die plausible Annahme zurückgegriffen, dass die Aussagen zur Erfassung und Bewertung der Artenvielfalt wertgebender Arten analog für die genetische Vielfalt des Untersuchungsgebietes übernommen werden können.

Artenvielfalt

Als wertgebend hinsichtlich der Artenvielfalt werden ausschließlich geschützte und/oder gefährdete Pflanzen- und Tierarten eingestuft, da bei Beachtung aller Spezies eine falsche Beurteilung des Ist-Zustandes nicht auszuschließen ist. Lebensräume wie z. B. Ruderalfluren, die während ihrer raschen Sukzession zeitweise eine hohe Artenvielfalt weit verbreiteter, häufiger Arten aufweisen können, weisen i. d. R. nur eine geringe Vielfalt wertgebender Arten auf.

Die **Flora** des Untersuchungsgebietes der UVS weist innerhalb der verschiedenen Biototypen eine unterschiedliche Artenvielfalt auf. Geschützte und/oder gefährdete Arten wurden i. d. R. auf Extremstandorten festgestellt, wobei wertgebende Arten nasser/feuchter, nährstoffreicher Standorte gegenüber wertgebenden Spezies trockener, nährstoffarmer Standorte stark dominieren. Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung sowie der intensiven Pflege des dichten Netzes an Entwässerungsgräben herrschen weit verbreitete, häufige Pflanzenarten vor, was sich auch in der Dominanz von Biotypen der Wertstufen III, II und I widerspiegelt (s. Kapitel 2.4.1.3).

Die **Fauna** des Untersuchungsgebietes ist artgruppenspezifisch sehr unterschiedlich einzustufen, wobei zusätzlich innerhalb einer Artengruppe nochmals Unterschiede hinsichtlich der jeweiligen Teilflächen des Untersuchungsgebietes bestehen.

Grundsätzlich wurde eine hohe Artenvielfalt der Brut- und Gastvögel nachgewiesen. In ca. 2 km nord-westlicher Richtung liegen die Vogelschutzgebiete „Voslapper Groden-Nord und Süd“, denen aufgrund des Artenreichtums an Brut- und Gastvögeln eine internationale Bedeutung als Brut- und Gastvogellebensraum unter anderem für Kiebitz und Rotschenkel sowie als Brutvogellebensraum für Feldlerche und Rohrweihe zugeschrieben wird.

Auch die Nachweise der Fledermäuse weisen zumindest für bestimmte Arten auf eine hohe Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Lebensraum von Fledermäusen hin. Sommer- und Winterquartiere wurden i. d. R. in größerer Entfernung zur Bahntrasse nachgewiesen, die als Fortpflanzungs- und Ruhehabitate eine besonders hohe, das heißt landesweite Bedeutung zur Sicherung der Artenvielfalt besitzen. Auch die ermittelten Jagdhabitats sind für den Fortbestand der jeweiligen Art insbesondere während der Aufzucht der Jungen von hoher Bedeutung und haben eine internationale Bedeutung. Ferner wirken sich die für die Transferflüge zwischen Sommer-/Winterquartier und Jagdhabitats für die Mehrzahl der Arten notwendigen linearen Biotopstrukturen positiv auf die Artenvielfalt aus.

Hinsichtlich der Nachweise von Amphibien, Reptilien, Heuschrecken, Libellen sowie Tagfalter und Widderchen wurden mit nur wenigen Ausnahmen lediglich häufige und weit verbreitete Arten nachgewiesen. Die Artenvielfalt dieser Artengruppen ist als gering einzustufen.

Detaillierte Aussagen zur Artenvielfalt der o. g. Artengruppen sind dem Kap. 2.4.2 zu entnehmen.

Ökosystemvielfalt

Die Ökosystemvielfalt, d. h. die Vielfalt an dynamischen Komplexen aus Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen sowie deren nicht lebender Umwelt ist im Untersuchungsgebiet des Vorhabens wie folgt zu bewerten:

Durch die i. d. R. intensive landwirtschaftliche Nutzung weist das Untersuchungsgebiet in weiten Teilen nur eine mäßige Ökosystemvielfalt auf. Typisch sind intensiv genutzte Grünland- und Ackerflächen, geradlinige Entwässerungsgräben mit meist intensiver Pflege der Uferzonen.

Positiv hinsichtlich der Ökosystemvielfalt wirken sich im Naturraum „Watten und Marschen“ die bestehenden Schilf-Landgürtel, Gras- und Staudenfluren nasser Standort, Gebüsche und Gehölze sowie die kleinteiligen mesophilen Grünlandbereiche aus, da sie zu einer stärkeren Gliederung der Landschaft beitragen und wichtige Verbundelemente des Biotopverbundes darstellen.

Damit ist die Bahntrasse mit ihren angrenzenden Gehölzreihen und Streifen aus Hochstauden und Gräsern ebenfalls eine wichtige lineare Leitstruktur, die neben ihrer Funktion als Lebensraum auch einen wichtigen Teil des Biotopverbundes bildet. Die Land-Schilfröhrichtbestände sind wichtige Trittsteine im Rahmen des Biotopverbundes.

2.5 Boden

2.5.1 Gesetzliche Grundlagen

Mit Boden ist die oberste belebte Schicht der Erdkruste gemeint, welche die zentrale Lebensgrundlage für Vegetation und damit auch indirekt für Mensch und Tier darstellt. Aufgrund seiner herausragenden Bedeutung bestehen im deutschen Rechtssystem eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen zum nachhaltigen Schutz dieses Naturgutes.

Das Bundes-Bodenschutzgesetz verfolgt das Ziel, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. „Hierzu sind „schädliche Bodenveränderungen“ abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.“ (§ 1 BBodSchG)

Der gesetzliche Schutz erstreckt sich dabei auf alle Bodenfunktionen, die in natürliche Funktionen (z. B. Lebensraum), Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (z.B. Plaggenesche) und Nutzungsfunktionen (z. B. Rohstofflagerstätte) untergliedert werden (§ 2 BBodSchG).

Nach § 1 Abs. 3 Satz 2 des BNatSchG sind „...Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen...“ Als oberste belebte Schicht der Erde verbindet der Boden die verschiedenen Elemente und Landschaftsfaktoren eines Ökosystems miteinander und nimmt somit eine zentrale Stellung ein.

Die Vermeidung von Eingriffen, die zur Verminderung oder zum Verlust der natürlichen Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit des Bodens führen, ist Gegenstand des § 15 Abs. 1 BNatSchG.

2.5.2 Untersuchungskorridor

Der Untersuchungskorridor für das Schutzgut Boden umfasst, abweichend zur Scopingunterlage vom 08.12.2008 anstelle eines 200 m breiten einen 400 m (2x200 m) breiten Korri-

dor. Die Breite des Untersuchungskorridors entspricht damit dem des Schutzgutes Grund- und Oberflächenwasser, da beide Schutzgüter in enger Korrelation zueinanderstehen. Ferner entspricht diese Vorgehensweise den Hinweisen aus dem Umwelt-Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes, Anhang III-3.

2.5.3 Geologie / Entstehung

Das Saale-Glazial hat das Relief des Nordwestdeutschen Flachlandes geprägt. Es brachte die Sedimente der Grund- und Endmoränen, Sanderflächen und Urstromtäler mit, die mit ihren Sand- und Geschiebelehmverbreitungsgebieten die heutige Geest ausmachen. Vorwiegend haben sich hier Podsole, Pseudogleye, Gleye und deren vielfältige Übergangsformen ausgebildet. Die Eismassen der letzten Kaltzeit - des Weichsel-Glazials - drangen nur bis zur Elbe vor und hatten damit keinen geologischen Einfluss auf das Untersuchungsgebiet. Im Holozän fand allmählich ein Wechsel von einem trockenen, kontinentalen zu einem feuchten, ozeanischen Klima statt. In den feuchten ehemaligen Niederungen und Senken der glazialen Ablagerungen und Urstromtäler begann die Bildung von Mooren. Auen, Gleye und Moorböden sind hier dominant (UBA 2009, STADT OLDENBURG 1994).

Mit dem Anstieg des Meeresspiegels, infolge des Abschmelzens der Eismassen, verlagerte sich die Küstenlinie landeinwärts. Durch häufige Meereseinbrüche bzw. Überflutungen entstanden die Marschen, als holozäne Ablagerungen des Meeres und tidebeeinflusster Flussunterläufe. Sie liegen zwischen Geestrand und Deichen. Ihr geologischer Aufbau wird durch überwiegend tonige Sedimente bestimmt. Aufgrund unterschiedlicher Standortverhältnisse und Nutzungsbedingungen können Marschgebiete in Hochland und Sietland unterschieden werden. Unmittelbar hinter dem Deich gelegen ist das Hochland, das infolge des größeren Sandanteils höher sedimentieren konnte. Aufgrund von Sackungen und vorwiegend tonigen Sedimenten liegt das Sietland etwa 2 m tiefer. In diesem Bereich kommen meist die Knickmarsch oder Moormarschböden vor. Das Marschrelief weist somit nur geringe Höhenunterschiede auf, die zwischen 2 m über und 0,5 m unter dem Meeresspiegel liegen können. Daher ist der Marschbereich, mehr als alle anderen Landschaftsteile Niedersachsens, durch Entwässerungsmaßnahmen und Kultivierung stark anthropogen geprägt. Neben dem Tideeinfluss, sind der eustatische Meeresspiegelanstieg und die Moorsackungen als problematisch zu sehen (LANDKREIS WESERMARSCH 1992, LBEG 2009a).

Naturräumliche Einheiten

Das Bauvorhaben liegt innerhalb der naturräumlichen „Watten und Marschen“. Der Naturraum ist im Gegensatz zur Geest unter dem Einfluss des Meeres und der Gezeiten entstanden und weist mit 0,5 m - 2,0 m über NN sehr geringe Höhenlagen auf. Im Bereich der Bahntrasse sind von dieser Region ausschließlich die eingedeichten Marschen betroffen, die überwiegend als Grünland genutzt werden. Zu geringeren Teilen findet auch eine Nutzung als Acker- und Siedlungsfläche statt.

2.5.4 Bestandsaufnahme

Folgende Erfassungskriterien kommen zur Anwendung:

- Bodentypen
- Bodenfunktionen (Lebensraum-, Filter- und Pufferfunktion, Ausgleichsfunktion im Wasserhaushalt, natürliche Ertragsfunktion und Archivfunktion)
- Empfindlichkeit
- Vorbelastungen (Altlasten)

Die genannten Kriterien werden im Folgenden erläutert und die Darstellung erfolgt in Anlehnung an die Musterkarte 3 des Bundesministeriums für Verkehr (BMV 1995) (s. Anlagennummer 11.2.3.1 – 11.2.3.16).

Als Datengrundlage wurden die Landschaftsrahmen- bzw. Landschaftspläne sowie Karten des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) genutzt.

Bodentypen

Aus dem vorliegenden Kartenmaterial wurde die BÜK 50 genutzt, da diese für das gesamte Untersuchungsgebiet eine einheitliche Bewertungsgrundlage bietet. Die BÜK 50 beinhaltet die verschiedenen Bodentypen, aber weist aufgrund des Maßstabes eine gewisse Generalisierung auf, d. h. der überwiegend vorkommende Bodentyp wird dargestellt. Im Folgenden werden alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Bodentypen beschrieben. Dazu wurde die Literaturquelle „KUNTZE ET AL. 1994“ herangezogen.

Abteilung: Semiterrestrische Böden

Klasse: Marschen

Die Marschböden zählen zu den Grundwasserböden. Sie entwickeln sich auf marinen und fluvialen Sedimenten der Marsch und sind sehr nährstoff- und humusreich. Durch darin angeschwemmte Kalkschalen besitzen sie einen hohen Karbonatgehalt. Marschböden sind feinkörnig mit einem geschichteten Profil. Im Laufe der Zeit verändern sich ihre Eigenschaften. In älteren Marschen kommt es durch den Niederschlag zur Aussüßung und Entkalkung. Damit verbunden sind eine zunehmende Verdichtung und ein mögliches Absacken des Bodens.

Aufgrund semiterrestrischer Bedingungen sind Grundwassereinfluss und Horizontabfolge (Ah, Go, Gr) Kennzeichen der Marschen. Morphologisch besteht damit eine enge Relation zu den Gleyen.

Beginnend bei der Ausgangsform der Marsch entwickeln sich die Bodentypen der Marschen in folgender Reihenfolge: Watt → Roh- bzw. Salzmarsch → Kalkmarsch → Kleimarsch → Knickmarsch.

Zur Differenzierung der Bodentypen bieten sich die chemischen Bodeneigenschaften Salz- und Kalkgehalt an.

Typ: Kleimarsch

Durch eine Entkalkung der Kalkmarsch (Ursachen: Säuren der Wurzelatmung, Mikroorganismen u.a.), die allmählich vom Oberboden in den Unterboden fortschreitet, entwickeln sich Kalkmarschen zu Kleimarschen.

Typ: Knickmarsch

Die geestnächsten Bereiche der Altmarsch haben sich häufig zur Knickmarsch entwickelt. Hierbei handelt es sich um einen oberflächlich vollständig entkalkten Boden, in dessen Unterboden eine verdichtete Tonschicht, der sogenannte „Knick“ auftritt. Dieser kann durch den primär hohen Tongehalt, sowie einer Verlagerung und Anreicherung erklärt werden. Die Knickmarsch ist ein Boden mit Staunässe im Unterboden und Grundwasser im Untergrund.

Verbreitung der Böden im Untersuchungsgebiet

Das Industriestammgleis der Strecke 1552 quert im UG u. a. die Knick- und die Kleimarsch. Die Kleimarsch erstreckt sich im nördlichen Teil des UG und liegt von ca. km 7,35 bis 7,92 unmittelbar im Bereich der Bahntrasse. Darüber hinaus liegen nord-östlich des km 7,2 und

7,92 die Baustraßen als Zuwegung zum Anzeteler Weg und zur Sengwarder Landstraße im Bereich des Kleinmarschs. Alle übrigen Eingriffsbereiche liegen im Bereich des Knickmarschs, der im UG überwiegenden vorkommt.

2.5.5 Bewertung

Eine zentrale Bedeutung bei der Bewertung der Böden aus Sicht der Bodenschutzvorsorge hat deren Grad an Schutzwürdigkeit. Diese wird auf der Grundlage der Funktionen nach Bodenschutzrecht bewertet. Von besonderer Bedeutung sind dabei die natürlichen Bodenfunktionen und die Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte. Im Folgenden (s. Tab. 16) werden die fünf Funktionen der Böden (Lebensraumfunktion, Ausgleichsfunktion im Wasserkreislauf, Filter- und Pufferfunktion, natürliche Ertragsfunktion und Archivfunktion) betrachtet bzw. bewertet. Die Ausgleichsfunktion im Wasserhaushalt, die Filter- und Pufferfunktion wurden aus den jeweiligen Bodenarten abgeleitet. Die Bewertung aller Bodenfunktionen erfolgt über eine dreistufige Ordinalskala.

Abschließend erfolgt eine Gesamtbewertung der vorkommenden Bodentypen, wobei eine fünfstufige Ordinalskala zur Anwendung kommt (s. Tab. 15):

Tab. 15: *Matrix zur Gesamtbewertung von Böden (BWK = Bewertungsklasse)*

Bewertungsschlüssel zur Gesamtbewertung*	Gesamtbewertung verbal	Gesamtbewertung nach Wertklassen (Funktionaler Wert)
mind. 3 x BWK 3 (schutzwürdige Moorböden)	sehr hoch	5
mind. 2 x BWK 3 oder 1 x BWK 3 & mind. 3 x BWK 2 und alle nicht schutzwürdigen Moorböden	hoch	4
mind. 1 x BWK 3 oder 3 x BWK 2	mittel	3
mind. 1 x BWK 2	gering	2
alle BWK's = 1	sehr gering	1

*(BWK = Bewertungsklasse: 1=gering, 2=mittel, 3=hoch)

Tab. 16: Einzel- und Gesamtbewertung der Böden im Untersuchungsgebiet

Bodentypen und Subtypen	Einzelfunktionen					Gesamtfunktion
	Lebensraum-funktion	Ausgleichsfunktion im Wasserkreislauf	Filter- und Puffer-funktion	Natürliche Er-tragsfunktion	Archivfunktion (Natur- und Kul-turgeschichte)	Funktionaler Wert (s. Tab. 15)
Kleimarsch	2	2	2	1	1	3
Kleimarsch ¹	2	2	2	3	1	4
Knickmarsch	2	2	2	1	1	3

(Einzelfunktionen: 1=gering, 2=mittel, 3=hoch, Gesamtfunktion s.o.)

¹ Der überwiegende Teil der Kleimarschböden im PFA 6 hat eine hohe natürliche Ertragsfunktion und es ergibt sich hier eine höhere Gesamtbewertung verglichen zu den übrigen Kleimarschböden.

Lebensraumfunktion

Böden mit besonderen Standorteigenschaften und seltene Böden

Kartengrundlage: LBEG 2009b, Kartenserie Boden – Suchräume für schutzwürdige Böden (1:50 000)

Die biotische Lebensraumfunktion ist die Fähigkeit von Böden, der Flora und Fauna durch besondere Standortfaktoren spezielle Lebensbedingungen zu bieten. Bei starker Ausprägung besteht ein Potential für die Entwicklung besonderer bzw. seltener Biotope. Ohne anthropogenen Einfluss würden Marsche eine hohe Lebensraumfunktion erfüllen. Die Böden im Untersuchungsgebiet sind allerdings durch Eindeichung und Entwässerung stark verändert und damit von geringer Bedeutung für die Lebensraumfunktion. Im UG kommen unterschiedliche Marschböden vor, die eine insgesamt mittlere Lebensraumfunktion erfüllen.

Ausgleichs- bzw. Regelungsfunktion im Wasserkreislauf

Böden mit besonderen Standorteigenschaften

Kartengrundlage: LBEG 2009b, Kartenserie Boden – Suchräume für schutzwürdige Böden (1:50 000)

Aufgrund der Ausgleichsfunktion im Wasserkreislauf sind Böden grundsätzlich dazu geeignet, Wasser zu speichern. Sie können damit dazu beitragen, Hochwasserspitzen zu dämpfen. Die Retentionsfähigkeit des Bodens bezüglich Hochwasser ist von geringer Bedeutung, da im Untersuchungsgebiet keine großen Flüsse bzw. Auenlandschaften vorkommen. Stattdessen wird die Landschaft von einem ausgeprägtem Grabensystem durchzogen und die Wasserstände werden durch Eindeichung und Entwässerung geregelt. Die Ausgleichs- bzw. Regelungsfunktion der Böden im Untersuchungsgebiet bezieht sich daher im Wesentlichen auf die Niederschläge.

Das Speichervermögen bzw. die Wasserdurchlässigkeit ist abhängig vom Bodentyp sehr unterschiedlich. Als Kriterium für diese Funktion wird die Austauschhäufigkeit des Bodenwassers herangezogen. Bei geringer Austauschhäufigkeit ist die Verweilzeit des Wasser lang und die zurückgehaltene Wassermenge im Boden hoch. Demzufolge wirkt sich eine geringe Austauschhäufigkeit positiv auf den Landschaftswasserhaushalt aus.

Da das Niederschlagswasser überwiegend im Boden verbleibt und von den Pflanzen aufgenommen wird, ist die Grundwasserneubildungsrate bei einem hohen Speichervermögen und geringer Austauschhäufigkeit des Bodenwassers entsprechend niedrig.

Eine hohe Bewertung der Regelungsfunktion erhalten im Allgemeinen grundwasserbeeinflusste Böden wie Niedermoore und Gleye, die das gesamte Jahr im obersten Bodenmeter ausreichend mit Wasser versorgt sind. Infolge der hohen Verdunstungsleistung der Vegetation ist die Versickerung aus Niederschlägen sehr gering – teilweise tritt sogar Grundwasserzehrung auf – so dass die Austauschhäufigkeiten hier ebenfalls sehr gering sind.

Die fast ausschließlich vorkommenden Marschböden haben eine 1 bis 1,5-mal pro Jahr gegebene Austauschhäufigkeit des Bodenwassers bei einer flachen Grundwasserstufe (2) und erfüllen somit eine mittlere Ausgleichs- bzw. Regelungsfunktion im Wasserhaushalt.

Filter- und Pufferfunktion

Die Filter- und Pufferfunktion beschreibt die Fähigkeit, eingetragene Schadstoffe auf dem Weg durch den Boden in das Grundwasser festzuhalten. Die Schadstoffe werden durch physiko - chemische Adsorption und Reaktion, sowie biologischen Stoffumbau im Boden gehalten oder neutralisiert. Beeinflussende Faktoren dieser Funktion sind im Wesentlichen

der Anteil an Tonmineralen und Huminstoffen. Böden mit hoher Filter- und Pufferkapazität können in hohem Maß Schadstoffe anreichern. Die aufgenommenen Schadstoffe werden in der Regel nicht abgebaut, sondern bleiben bis zur Ausschöpfung der Puffer- und Filterkapazität im Boden, bevor sie in das Grundwasser abgegeben werden.

Die Funktion ist sowohl vom Bodentyp bzw. der Bodenart als auch vom Grundwasserflurabstand (gesamte Grundwasserüberdeckung) abhängig. Damit wird neben der Fähigkeit des Bodens Stoffe festzuhalten auch der Filterstrecke Rechnung getragen, da bei grundwassernahen Standorten, Schadstoffe rascher in das Grundwasser eingetragen werden als bei grundwasserfernen. Die Empfindlichkeit des Grundwassers steht mit der Filter- und Pufferfunktion im Zusammenhang. Allerdings wird hier die gesamte Deckschicht oberhalb des Grundwassers und nicht nur der Boden als Teil der Deckschicht betrachtet.

Da die Marschen eine solche Deckschicht nicht aufweisen bzw. diese vom Boden selbst gebildet wird, kann die Filter- und Pufferfunktion hier direkt aus dem Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung abgeleitet werden. In der Hydrogeologischen Übersichtskarte von Niedersachsen und Bremen (1:200.000: Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung) wird das Schutzpotential der Marschen mit mittel bewertet, was auf das vorwiegend schluffig-tonige Material zurückgeführt werden kann.

Natürliche Ertragsfunktion

Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit

Kartengrundlage: LBEG 2009b / LBEG 2009c, Kartenserie Boden – Suchräume für schutzwürdige Böden / Standortbezogenes natürliches ackerbauliches Ertragspotenzial (1:50 000)

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit bildet die Voraussetzung zur Erfüllung der Ertragsfunktion. Sie ist relevant für den Naturhaushalt und für eine landwirtschaftliche Nutzung. Daher sind Böden mit hoher Ertragsfunktion besonders wichtig bzw. schützenswert. Die Kleinmarsch weist abhängig von der Lage geringe oder hohe Fruchtbarkeiten auf. Im Untersuchungsgebiet überwiegt eine hohe Fruchtbarkeit der Kleinmarsch. Die Knickmarsch weist überwiegend ein geringes Ertragspotential auf.

Aufgrund der Verteilung der Bodentypen im Untersuchungsgebiet kann das nördliche Kleinmarschgebiet im Vergleich zum südlichen Knickmarsch als fruchtbarer und damit ertragreicher eingestuft werden. Die weniger fruchtbaren Knickmarschflächen mit geringer Ertragsfunktion nehmen etwa über 2/3 des Untersuchungsgebietes ein.

Archivfunktion

Böden mit hoher natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung

Kartengrundlage: LBEG 2009b, Kartenserie Boden – Suchräume für schutzwürdige Böden (1:50 000)

Die Archivfunktion von Böden stellt Informationen über natur- und kulturhistorisch relevante sowie seltene Böden und Bodenformen bereit. Naturhistorisch bedeutsame Böden sind vor allem die naturnahen Nieder- und Hochmoore. Laut der Einschätzung des LBEG liegen keine kulturhistorisch bedeutsamen Böden mit mittlerer oder hoher Archivfunktion im Untersuchungsgebiet.

Gesamtbewertung (Funktionaler Wert)

Der überwiegende Teil der Bodenflächen im UG hat einen mittleren funktionalen Gesamtwert. Die Böden werden von zwei verschiedenen Marschen gebildet. Moore mit einem sehr hohen funktionalen Wert, wie die schutzwürdigen Moorböden kommen nicht vor.

Allein Böden mit einem hohen bzw. sehr hohen funktionalen Wert gelten als Böden mit besonderer Bedeutung. Sie sind als schutzwürdige Böden einzuordnen (s. LBEG 2009b). Unter Böden mit allgemeiner Bedeutung werden Böden mit sehr geringem bis mittleren funktionalen Wert zusammengefasst. Entsprechend der Gesamtbewertung handelt es sich bei der Kleimarsch abhängig vom Ertragspotential um einen Boden mit allgemeiner oder besonderer Bedeutung. Die überwiegenden Kleimarschflächen weisen hingegen eine hohe Ertragsfunktion und somit eine hohe Gesamtbewertung auf und sind daher von besonderer Bedeutung. Den Böden der Knickmarsch kommt eine allgemeine Bedeutung zu.

2.5.6 Empfindlichkeit

Die semiterrestrischen Böden stehen unter Grundwassereinfluss und reagieren deshalb auf eine Absenkung des Grundwassers sehr empfindlich. Infolge von Grundwasserabsenkung bzw. Entwässerung kommt es zu Veränderungen der Milieubedingungen. Die aeroben Verhältnisse führen zur zunehmenden Nährstofffreisetzung, Versauerung der Böden und Freisetzen von Schwermetallen was sich nachteilig auf die Grundwasserqualität, aquatische Flora und Fauna auswirken kann (siehe auch Kapitel 2.5.7 „Sulfatsaure Böden“).

2.5.7 Vorbelastungen

Altlasten

Vorbelastungen der Böden bestehen grundsätzlich im Bereich des vorhandenen Bahnkörpers sowie sonstiger versiegelter Flächen (v.a. Straßen und Wege sowie bebaute Flächen). Aufgrund der anthropogenen Überformung, die eine natürliche und ungestörte Bodenentwicklung verhindert, ist hier nicht von natürlichen Bodentypen auszugehen.

Die bestehenden Altlasten sind als weitere Vorbelastungen der Böden zu sehen. Nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (§ 2) wird bei den altlastverdächtigen Flächen zwischen Altablagerungen und Altstandorten unterschieden.

Demnach sind Altablagerungen stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgeladen worden sind. Altstandorte sind Grundstücke stillgelegter, gewerblicher Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist. Erst wenn nachweislich von diesen Flächen schädliche Bodenveränderungen oder Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit ausgehen können, d. h. dass sich Schadstoffe im Boden befinden, die z. B. ins Grundwasser sickern, von Nutzpflanzen aufgenommen werden oder den Menschen direkt gefährden können, werden diese als Altlasten bezeichnet.

Altlasten finden sich häufig im Bereich von stillgelegten Fabriken, chemischen Betrieben und Mülldeponien. Ein genereller Altlastenverdacht besteht für vorhandene und ehemalige Gleistrassen, z. B. aufgrund möglicher Herbizidrückstände aus der Gleispflege.

Im Untersuchungsgebiet von beidseitig 200 m der Trasse sind keine Altlastenflächen bzw. Altlastenverdachtsflächen bekannt (LANDKREIS FRIESLAND 2009, STADT WILHELMSHAVEN 2009/2019A).

Sulfatsaure Böden

Eine natürliche Vorbelastung der Böden ist durch sulfatsaure Eigenschaften gegeben.

Charakteristisch für die verschiedenen sulfatsauren Materialien (SSM) der sog. „Sulfatsauren Böden“ sind hohe, geogen bedingte Gehalte an reduzierten anorganischen Schwefelverbindungen, die auf Grund konstant hoher Grundwasserstände unter anaeroben Bedingungen konserviert wurden.

Das vor Ort gegebene kalkfreie potenziell und aktuell sulfatsaure Material bis zu 2 m Tiefe (vgl. LBEG 2018a), hat ein hohes Gefährdungspotenzial gegenüber der Flora und Fauna sowie den Sachgütern. Letzteres resultiert aus der vom sulfatsauren Boden ausgehenden hohen Korrosionsgefahr für Beton- und Stahlkonstruktionen (vgl. GRÖGER, HAMER & SCHULZ 2008, RAHMAN & BASSUONI 2014).

Wegen des potentiellen Eingriffs in sulfatsaure Böden wird während des weiteren Projektverlaufs eine gutachterliche Begleitung gemäß Bundesbodenschutzgesetz erfolgen. So sollen mögliche Auswirkungen auf den Wirkungspfad Boden – Gewässer minimiert werden.

2.6 Grund- und Oberflächenwasser

Dieses Kapitel befasst sich mit der Fähigkeit des Landschaftsraumes, Grund- und Oberflächenwasser zur Nutzung als Trink- und Brauchwasser sowie zur Versorgung der Vegetation, der Bodenprozesse, der Funktionen für das Lokalklima und der Speisung von Gewässern zur Verfügung zu stellen. Dabei wird das Wasserdargebot hinsichtlich ausreichender Menge und Qualität für die oben genannten Funktionen untersucht. Das Schutzgut Wasser wird im Folgenden getrennt nach Grundwasser und Oberflächenwasser betrachtet. Für beide Themenbereiche werden jeweils in einem ersten Schritt die relevanten Erfassungskriterien und anschließend Kriterien für die Bewertung aufgeführt. Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Wasser umfasst einen insgesamt 400 m breiten Korridor.

Als Datengrundlage dienten unter anderem die Landschaftspläne bzw. Landschaftsrahmenpläne der betroffenen Gemeinde und des Landkreises. Ferner wurden Karten aus der Kartenserie Hydrogeologie, Ingenieurgeologie und Grundwasserneubildung des Kartenservers des LBEG (2009d-h) ausgewertet.

Die Bestandsdarstellung Wasser orientiert sich an der Musterkarte UVS Nr. 4 des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR (BMV 1995) (s. Anlage 11.2.4.1 – 11.2.4.16).

2.6.1 Gesetzliche Grundlagen

Gemäß § 1a WHG (Wasserhaushaltsgesetz) sind „die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen und dass jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt“ (WHG 2009). Wesentliche Vorgaben in Bezug auf oberirdische Gewässer lassen sich Art. 4 WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) bzw. § 25a WHG entnehmen. Demnach sind „oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass eine nachteilige Veränderung ihres ökologischen und chemischen Zustandes vermieden und ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird“ (WHG 2009). Art. 4 WRRL bzw. § 33a WHG gibt die wesentlichen Ziele hinsichtlich des Grundwassers vor, wobei „das Grundwasser so zu bewirtschaften ist, dass eine nachteilige Veränderung seines mengenmäßigen und chemischen Zustandes vermieden und ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird. Es soll ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung gewährleistet sein“ (WHG 2009).

2.6.2 Untersuchungskorridor

Der Untersuchungskorridor für das Schutzgut Wasser umfasst, gemäß zur Scopingunterlage vom 08.12.2008, einen 400 m (2x200 m) breiten Korridor.

2.6.3 Grundwasser

2.6.3.1 Bestandsaufnahme der Grundwassersituation

Für das Grundwasser kommen folgende **Erfassungskriterien** zur Anwendung:

- Hydrogeologische Ausgangssituation, Grundwasserdeckschichten
- Grundwasserflurabstände, -fließrichtung
- Verschmutzungsempfindlichkeit (Empfindlichkeit des obersten Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffeintrag)
- Vorbelastungen

Hydrogeologische Ausgangssituation, Grundwasserdeckschichten

Die zwischen Geestrand und Deich liegenden Marschgebiete sind aus Ablagerungen des Meeres (Seemarsch) und der tidebeeinflussten Flussunterläufe (Brack- und Flussmarsch) entstanden. Große Teile der Marsch sind jedoch durch künstlich geförderte Verlandungen und Eindeichungen entstanden. Der gesamte Marschbereich ist heute durch Entwässerungssysteme und jahrhundertelange Kultivierung sehr stark anthropogen geprägt. Die im Untersuchungsgebiet liegende ältere Marsch ist durch relativ dichte Böden charakterisiert.

Grundwasserflurabstände, -fließrichtung

Im Untersuchungsgebiet überwiegen Standorte mit hohen Grundwasserständen. So liegt der Grundwasserflurabstand des oberen Hauptwasserstockwerkes in den Marschgebieten grundsätzlich nicht über 1 m unter Geländeoberfläche, meist werden Grundwasserstände von ca. 0,6 m angegeben.

Aufschluss über die Grundwasserfließrichtung geben die Linien gleichen Grundwasserabstandes über NN (Grundwasseroberfläche bezogen auf Normalnull).

Durch die starke anthropogene Entwässerung der Gräben bekommt die Grundwasserströmung eine starke vertikale Komponente, das Grundwasser steigt in den feuchten Niederungsgebieten auf und wird durch die Vorfluter abgeführt.

Die Fließrichtung des Grundwassers verläuft in diesem Gebiet nach Nordost. Allerdings ist die Fließgeschwindigkeit bei den in den Marschen vorherrschenden Bodenverhältnissen (hoher Ton und Schluffgehalt) sehr gering. Ein nennenswerter unterirdischer Grundwasserstrom ist nicht vorhanden, da das Grundwasser bereits nach kurzem Fließweg in die natürlichen und künstlichen Entwässerungssysteme austritt und oberirdisch abfließt.

Verschmutzungsempfindlichkeit (Empfindlichkeit des obersten Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffeinwirkung)

Die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers wurde aus der Karte „Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung (1:200.000)“ (LBEG 2009d) abgeleitet. Das Kriterium Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinwirkungen verhält sich konträr zum Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung, somit besteht bei einem geringen Schutzpotential der Deckschichten eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers.

Auch wenn die Grundwasserstände in den Marschen vielfach weniger als 1 m betragen, sind diese Gebiete im Allgemeinen aufgrund ihres hohen Tonanteils durch ein mittleres Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung gekennzeichnet.

Im Untersuchungsgebiet kommen Gebiete mit einer mittleren Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers vor. Lediglich weiter nordöstlich, ab km 9,5 ist die Verschmutzungsempfindlichkeit als hoch einzustufen.

2.6.3.2 Vorbelastungen

Im Bereich der vorhandenen Versiegelungen der **Siedlungs- und Verkehrsflächen** ist die Versickerungsfähigkeit der Böden in diesen Bereichen sehr stark eingeschränkt. Das Niederschlagswasser wird hier verstärkt über die Fließgewässer abgeführt und gelangt kaum in das Grundwasser. Weitere Belastungen sind im Allgemeinen im Bereich von **Altlastenstandorten** zu erwarten, da Schadstoffe in das Grundwasser gelangen können. Altlastenstandorte sind hingegen im UG nicht bekannt (vgl. auch Kapitel 2.5.7).

2.6.3.3 Bewertung der Grundwassersituation

Die **Bedeutung** des Schutzgutes Grundwasser insgesamt wird hinsichtlich folgender Kriterien bewertet:

- Biotische Standortfunktion
- Nutzbares Grundwasserdargebot
- Verschmutzungsempfindlichkeit

Biotische Standortfunktion

Da das Grundwasser in den Marschgebieten im Allgemeinen sehr hoch ansteht, kommt dem Grundwasser hier grundsätzlich eine hohe biotische Standortfunktion zu. Aktuell ist die biotische Standortfunktion des Grundwassers jedoch als gering einzuschätzen, was darin begründet liegt, dass die Marschbereiche stark vom Menschen überprägt wurden. In diesen Gebieten werden die Wasserstände weitestgehend künstlich reguliert und die Landschaft wird heute vorwiegend durch artenarmes Intensivgrünland geprägt. Die Moorstandorte werden außerdem ackerbaulich genutzt.

Nutzbares Grundwasserdargebot

Das **nutzbare Grundwasserdargebot** ist von entscheidender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Grundwassers. Unter dem nutzbaren Grundwasserdargebot wird diejenige Grundwassermenge verstanden, die sich über einen längeren Zeitraum im Durchschnitt pro Zeiteinheit neu bildet und damit entnommen werden kann, ohne dass die Grundwasserlagerstätte erschöpft wird. Sowohl ökonomisch als auch ökologisch ist es deshalb sinnvoll, die Grundwassererneuerung (Zufluss) zu fördern und die Entnahmen (Abfluss) so weit wie möglich in Grenzen zu halten.

Für ein nutzbares Grundwasserdargebot sind sowohl Quantität als auch Qualität des Grundwassers von Belang. Insofern spielt zum einen die **Grundwasserneubildungsrate**, abhängig von der Versickerungsmöglichkeit des Niederschlagswassers (relevant für die Quantität), zum anderen der Geschütztheitsgrad des Grundwassers bzw. die **Verschmutzungsempfindlichkeit** (relevant für die Qualität) eine Rolle.

In den Marschflächen sind die Böden in der Regel wenig durchlässig, weshalb diesen eine geringe Bedeutung für die Grundwasserneubildung zukommt. Zudem ist die Oberfläche des Grundwassers auf die Wasserstände in den Entwässerungsgräben eingestellt; das Grundwasser tritt in die Gräben und Flüsse aus und fließt oberirdisch ab. Somit erfolgt

kaum eine Tiefenversickerung und Grundwasserneubildung in den tieferen Schichten des Untergrundes. Des Weiteren herrscht eine hohe Verdunstungsrate.

Im Untersuchungsgebiete herrscht eine nachrangige Grundwasserneubildungsrate mit Werten unter 50 mm pro Jahr vor. Eine Trinkwassergewinnung findet in der Marsch allerdings nicht statt.

Damit wurde die quantitative Seite des nutzbaren Grundwasserdargebots betrachtet. Die qualitative Seite wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen betrachtet (Verschmutzungsempfindlichkeit).

Verschmutzungsempfindlichkeit

Im Untersuchungsgebiet ist die Verschmutzungsempfindlichkeit aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers mittel bis hoch. Zudem weist der Grundwasserleiter in den küstennahen Gebieten hohe Salzgehalte ($>250 \text{ mg Cl/l}$) auf. Eine Nutzung als Trinkwasser ist daher in diesen Bereichen nicht möglich.

Insgesamt ist das nutzbare Grundwasserdargebot im Untersuchungsgebiet weitestgehend gering, da in weiten Teilen die Verschmutzungsempfindlichkeit mittel bis hoch und die Grundwasserneubildung nachrangig ist.

2.6.3.4 Gesamtbewertung Grundwasser

Der funktionale Wert des Grundwassers setzt sich aus dessen Bedeutung und Empfindlichkeit zusammen. Er hängt zudem vom Vorhandensein von Wasserschutzgebieten und Quellen, d.h. von der Nutzung von Grundwasservorkommen und von der Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verunreinigungen ab. Letztere lässt sich durch das Maß der Durchlässigkeit der Grundwasserdeckschichten und durch die Mächtigkeit der Deckschichten ausdrücken.

Tab. 17: Definition des Funktionalen Wertes für das Grundwasser

Kriterium	Schutzwürdigkeit des Standortes	Funktionaler Wert
<ul style="list-style-type: none"> Mächtigkeit der Deckschichten $< 1 \text{ m}$ bei geringer Durchlässigkeit (Ton, Schluff) Mächtigkeit der Deckschichten $< 5 \text{ m}$ bei guter Durchlässigkeit (Fein- bis Mittelsand) Mächtigkeit der Deckschichten $< 10 \text{ m}$ bei sehr guter Durchlässigkeit (Grobsand, Kies) Wasserschutzgebiet Zone I und II 	hoch	3
<ul style="list-style-type: none"> Mächtigkeit der Deckschichten $1 - 5 \text{ m}$ bei geringer Durchlässigkeit (Ton, Schluff) Mächtigkeit der Deckschichten $5 - 10 \text{ m}$ bei guter Durchlässigkeit (Fein- bis Mittelsand) Mächtigkeit der Deckschichten $> 10 \text{ m}$ bei sehr guter Durchlässigkeit (Grobsand, Kies) Wasserschutzgebiet Zone III 	mittel	2
<ul style="list-style-type: none"> Mächtigkeit der Deckschichten $> 5 \text{ m}$ bei geringer Durchlässigkeit (Ton, Schluff) Mächtigkeit der Deckschichten $> 10 \text{ m}$ bei guter Durchlässigkeit (Fein- bis Mittelsand) 	gering	1

In Tab. 17 sind die für die Ermittlung des funktionalen Wertes herangezogenen Kriterien aufgeführt. Anhand der Kriterien wurde die Schutzwürdigkeit in drei Stufen eingeschätzt. Diesen wurde wiederum ein funktionaler Wert zugeordnet. Gebiete mit einer geringen Schutzwürdigkeit erhalten die Wertstufe 1, Bereichen mit einer mittleren Schutzwürdigkeit kommt ein funktionaler Wert von 2 zu und Areale mit einer hohen Schutzwürdigkeit erhalten die Wertstufe 3.

Für das Vorhabengebiet wurde ein funktionaler Wert der Wertstufe 2 ermittelt. Demnach kommt dem Standort eine mittlere Schutzwürdigkeit gegenüber dem Grundwasser zu.

2.6.4 Oberflächenwasser

Für das Schutzgut Oberflächenwasser kommen folgende **Erfassungskriterien** zur Anwendung:

- Bestand des Oberflächenwassers
- Vorbelastungen

Unter Oberflächenwasser werden Still- und Fließgewässer bzw. auch deren Übergänge verstanden.

2.6.4.1 Bestandsaufnahme Oberflächenwasser

Das Untersuchungsgebiet ist von Gewässern, insbesondere Fließgewässern aus Gräben und sog. Tiefs geprägt. Die Grünlandflächen der Marsch sind durch ein dichtes Netz an Entwässerungsgräben gegliedert. Diese wurden zum einen aufgrund des geringen Geländegefälles und der nahezu undurchlässigen Böden zur Ableitung der Niederschläge angelegt. Zum anderen dienen sie der Entwässerung der küstennahen Bereiche, in denen das Gelände im Verhältnis zum Tidehochwasser sehr tief liegt. Über ein Verbundsystem von Sieltiefs wird das Grabenwasser gesammelt und über die Maade dem Jadebusen zugeleitet. Die überwiegenden Streckenabschnitte der Gräben und Tiefs sind ausgebaut und einige Fließgewässer sind durch Sohlstufen und Wehre reguliert.

Folgende **Fließgewässer** werden vom Untersuchungsgebiet (400 m Korridor) berührt (von Süd nach Nord):

- Conhauser Leide bzw. Anzeteler Grenzleide (Bahn-km 6,56),
- (Sengwarder) Verbindungstief (Bahn-km 7,8),
- Samaria-Leide (Bahn-km 8,74) und
- diverse Entwässerungsgräben.

Die soeben namentlich erwähnten Gewässer queren allesamt die Bahnstrecke.

Im Untersuchungsgebiet (400 m Korridor) liegen zudem zwei **Stillgewässer**:

- Wiesentümpel bei km 7,57 (SEZ, STG),
- See bei Conhausen; eh. Abgrabungsgewässer (SEA).

Die Mindestentfernung zur Trasse beträgt ca. 25 m (Wiesentümpel und Accumer See)

2.6.4.2 Vorbelastungen

Eine der Hauptursachen für die Belastung der Oberflächengewässer im Gebiet stellt die **Landwirtschaft** dar (vgl. Abschnitt Wasserqualität (Gewässergüte)). Aufgrund der Verhältnisse des Boden- und Wasserhaushaltes sowie der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ist insbesondere in den Marschgebieten die Gewässerverschmutzung hoch.

2.6.4.3 Bewertung Oberflächenwasser

Die **Bedeutung** des Schutzgutes Oberflächenwasser wird hinsichtlich folgender Kriterien bewertet:

- Gewässerstruktur (Naturnähe, Ausbauzustand, biotische Standortfunktion)
- Gewässergüte, Trophiestufe

Gewässerstruktur (Naturnähe, Ausbauzustand, biotische Standortfunktion)

Fließgewässer

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass im Untersuchungsgebiet natürliche Fließgewässer mit einer vielfältigen Habitatstruktur und hoher ökologischer Diversität nicht vorkommen. Der unregelmäßige Verlauf der im UG vorkommenden Tiefs lässt zwar vermuten, dass es sich um ehemalige Priele handelt, doch kann die heutige Ausprägung der Gewässer nicht mehr als natürlich eingestuft werden.

Der Großteil der Gräben und Tiefs weist durchgehend ausgebaute Strukturen mit einem schmalen trapezförmigen Querschnitt auf. Die Fließgewässer haben einen relativ geradlinigen Verlauf und weisen zum Teil technische Bauwerke an den Ufern und den Gewässersohlen auf. Es fehlen die typischen Flachwasserzonen und die in der offenen Landschaft typischen Begleitgehölze. Der Mangel an Sumpfböden verursacht zudem die geringe Fähigkeit der Selbstreinigung der Gewässer. Die natürliche Regulations- und Retentionsfunktion ist bei weiten Teilen des im Untersuchungsgebietes befindlichen Gewässernetzes gering. Der Großteil der Fließgewässer wurde jedoch dazu angelegt, das Wasser im Gebiet zu regulieren, insofern besitzen sie eine wasserwirtschaftliche Funktion.

Die Marschgräben des Untersuchungsgebietes bilden ein enges, untereinander verknüpftes Netz. Sie verlaufen meist geradlinig an der Flurgrenze landwirtschaftlicher Flächen und sind untereinander verbunden. Die Gräben besitzen meist eine Breite von 0,5 m bis 2 m, zum Teil mit kleineren Aufweitungen an Zusammenflüssen.

Hinsichtlich ihrer Gewässerröhre und ihrer Fließgeschwindigkeit sind die Entwässerungsgräben abhängig von den größeren Gewässern; oft besitzen sie keine eindeutige Fließrichtung. Die meisten dieser Gräben sind als Röhrichtgräben mit Schilf, seltener mit Binsen (v. a. *Juncus effusus*), Rohrglanzgras oder Seggen ausgebildet. Freie Wasserflächen sind fast nicht vorhanden. Vereinzelt sind die Gräben als Rasenmulde oder Rasengraben ausgebildet.

Aufgrund der geringen Geländehöhe im Vergleich zum mittleren Hochwasser bzw. aufgrund des geringen Gefälles geht die Fließgeschwindigkeit in den Marschgewässern zeitweise so weit zurück, dass das Wasser in den Gräben steht. Außerdem wird die Fließgeschwindigkeit durch Stauhaltung oft künstlich abgesenkt. Problematisch sind hierbei auch längere Trockenperioden, in denen die Abflüsse auf Null zurückgehen können und die Wasserzüge manchmal für Wochen zu stehenden Gewässern werden. Insgesamt wird die Fließgeschwindigkeit der Marschgewässer dadurch so häufig so stark herabgesetzt, dass die Bezeichnung „Fließgewässer“ nur noch eingeschränkt sinnvoll ist. Geringe Fließgeschwindigkeiten wirken sich durch Schlammablagerung, Erwärmung und geringen Sauerstoffeintrag durch fehlende Wasserbewegung negativ auf die Gewässergüte aus. So sind in vielen Gewässern keine echten Fließgewässerarten mehr anzutreffen und die geringe Fließgewässerdynamik sorgt für eine relativ geringe Naturnähe.

Die Fließgewässer werden intensiv unterhalten, so wird die Gewässersohle regelmäßig geräumt und die Ufer gemäht bzw. von Gehölzen freigehalten.

Fazit: Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheit in der Marsch ist davon auszugehen, dass alle Gewässer des Untersuchungsraumes mindestens stark anthropogen verändert oder sogar künstlich angelegt wurden. Das in der WRRL betrachtete Gewässer Sengarder Verbindungstief wird in der Wasserrahmenrichtlinie als künstliches Gewässer eingestuft. Angaben zur Gewässerstrukturgüte liegen jedoch nicht vor.

Stillgewässer

Im Untersuchungsgebiet liegt ein Stillgewässer an der Conhauser bzw. Anzeteler Leide. Das Stillgewässer wurde durch Bodenaushub künstlich angelegt und ist auf Grund des schmalen Streifens an Ufervegetation als naturfern einzustufen. Des Weiteren findet sich ein Wiesentümpeln, der sich aufgrund des sehr tonigen Bodens inmitten der als Grünland genutzten Flächen bilden konnte, ggf. ist es ein alter Bombenkrater. Der Uferbereich und die Wasserqualität ist durch die intensive Nutztierhaltung beeinträchtigt.

Wasserqualität (Gewässergüte)

Der weitaus größte Teil des im Untersuchungsgebiet vorkommenden Oberflächenwassers ist als eutroph bzw. mäßig belastet (Güteklasse II) bis stark verschmutzt (Güteklasse III) einzustufen. Laut dem NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (1991) ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Gewässergüte der Marschengewässer aufgrund des hohen Nährstoffgehaltes des Bodens schon von Natur aus eine Gewässergüte von II (mäßig belastet) bzw. II-III (kritisch belastet) aufweist.

Nährstoffe werden über angrenzende landwirtschaftliche Flächen (Einschwemmung von Jauche, Gülle, gelösten Mineraldüngern und Pestiziden) eingetragen. Der Nährstoffeintrag aus der Umgebung ist sehr groß, da die Randstreifen zur intensiv genutzten Umgebung nur sehr schmal sind. Insbesondere in den Sommermonaten, wenn die Marschengewässer fast keine Fließbewegung mehr aufweisen, wirkt sich der Eintrag von Nährstoffen kritisch aus. Schadstoffe werden nur sehr langsam weggeschwemmt, der Sauerstoffeintrag ist aufgrund der fehlenden Wasserbewegung nur sehr gering. Das stehende Wasser erwärmt sich sehr schnell und die sauerstoffzehrende bakterielle Umsetzung von organischer Substanz wird angeregt. Eine Algenblüte (sekundäre Verschmutzung) ist vielerorts die Folge.

Für einige im Untersuchungsgebiet vorkommende Fließgewässer kann eine Gewässergütekategorie aus der Gewässergütekarte des NLWKN (2000b) entnommen werden. Für die anderen Fließgewässer liegen keine Daten vor.

Der Anzeteler Grenzleide und dem (Sengwarder) Verbindungstief wird die Güteklasse III zugeordnet. Aufgrund der natürlichen Gegebenheiten (Bodenstruktur, geringe Fließgeschwindigkeit) ist für diese Gewässer ein besserer Zustand als die Gewässergüte III nicht zu erwarten. Es ist anzunehmen, dass die Einstufung in Güteklasse III eine Folge der Eutrophierung ist. Somit kann angenommen werden, dass die Gewässergüte der übrigen Gewässer im Untersuchungsgebiet (Samaria-Leide und weitere Gräben) ebenfalls der Gewässergüte III zugeordnet werden kann.

2.6.4.4 Gesamtbewertung Oberflächenwasser

Für die Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Oberflächenwasser wurde die Schutzwürdigkeit der Gewässer anhand der in der folgenden Tab. 18 aufgeführten Kriterien ermittelt. Aufgrund der allgemein niedrigen Gewässergüte bzw. einer deutlich bis stark veränderten Gewässerstruktur wurde den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gewässern entweder eine geringe oder eine mittlere Schutzwürdigkeit und demnach ein funktionaler Wert von 2 bzw. 3 zugewiesen. Die Wertstufen 4 und 5 wurden nicht vergeben, da gering veränderte bzw. naturnahe sowie gering belastete Gewässer im Untersuchungsgebiet nicht vorkommen. Auch vollständig verrohrte Gewässer (Wertstufe 1) kommen nicht vor bzw. werden nicht als Gewässer dargestellt.

Tab. 18: Definition des Funktionalen Wertes für Oberflächenwasser

Kriterium	Schutzwürdigkeit der Gewässer	Funktionaler Wert
<ul style="list-style-type: none"> Gewässerstruktur: Gewässer unverändert bis gering verändert (Strukturklasse 1 + 2) bzw. Naturnähe natürlich / naturnah (NN) Gewässergüte: Stillgewässer – Nährstoffhaushalt oligotroph; Fließgewässer – Güteklasse I (unbelastet) 	sehr hoch	5
<ul style="list-style-type: none"> Gewässerstruktur: Gewässer mäßig verändert (Strukturklasse 3) bzw. Naturnähe bedingt naturnah (BN) Gewässergüte: Stillgewässer – Nährstoffhaushalt mesotroph; Fließgewässer – Güteklasse I-II (gering belastet) Überschwemmungsgebiete 	hoch	4
<ul style="list-style-type: none"> Gewässerstruktur: Gewässer deutlich bis stark verändert (Strukturklasse 4 + 5) bzw. Naturnähe teilweise verbaut (TV) Gewässergüte: Stillgewässer – Nährstoffhaushalt mesotroph bis eutroph; Fließgewässer – Güteklasse II (mäßig belastet) 	mittel	3
<ul style="list-style-type: none"> Gewässerstruktur: Gewässer sehr stark bis vollständig verändert (Strukturklasse 6 + 7) bzw. Naturnähe naturfremd (NF) Gewässergüte: Stillgewässer – Nährstoffhaushalt eutroph bis polytroph; Fließgewässer – Güteklasse II-III (kritisch belastet) oder Güteklasse III (stark verschmutzt) 	gering	2
<ul style="list-style-type: none"> Gewässerstruktur: Gewässer vollständig verrohrt Gewässergüte: Fließgewässer – Güteklasse IV (sehr stark verschmutzt) oder schlechter 	sehr gering	1

Weitere Erfassungskriterien

Wasserschutzgebiete, Quellen

Innerhalb und in der näheren Umgebung des UG sind keine Wasserschutzgebiete vorhanden. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet Feldhausen, liegt mit der Schutzzone IIIA ca. 3 km entfernt.

Es ist davon auszugehen, dass im Untersuchungsgebiet keine Quellen vorkommen.

Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete sind im Untersuchungsgebiet nicht gegeben.

2.7 Klima und Lufthygiene

2.7.1 Gesetzliche Grundlagen

Gemäß § 1 BNatSchG ist in den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege das Schutzgut Klima und Lufthygiene aufgeführt, welches „auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen“ ist. Dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen.“

2.7.2 Datengrundlage

Als Datengrundlage dienten unter anderem die Landschaftspläne bzw. Landschaftsrahmenpläne der betroffenen Gemeinde und des Landkreises. Ferner wurde die Waldfunktionenkarte Niedersachsen (NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT 2009) ausgewertet.

Die Bestandsdarstellung Klima und Lufthygiene orientiert sich an der Musterkarte UVS Nr. 5 des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR (BMV 1995) (s. Anlage 11.2.5.1 – 11.2.5.16).

2.7.3 Untersuchungskorridor

Der Untersuchungskorridor für das Schutzgut Klima und Lufthygiene umfasst, gemäß zur Scopingunterlage vom 08.12.2008, einen 200 m (2x100 m) breiten Korridor.

2.7.4 Bestandsaufnahme und Bewertung

Für das Schutzgut Klima und Lufthygiene wird ein insgesamt 200 m breiter Korridor in die Erfassungen und Bewertungen einbezogen. Die folgenden **Erfassungskriterien** kommen für die Schutzgüter Klima und Lufthygiene zur Anwendung:

- Regionalklima
- Geländeklima
 - Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete mit und ohne Wohnsiedlungsbezug
 - Kaltluftsammelgebiete
 - Kaltluft- und Frischluftabflussbahnen mit und ohne Wohnsiedlungsbezug
- Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche
 - Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Pufferfunktion von Wald
 - Besondere Gehölzvorkommen
 - Immissionsschutzwälder
- Raumwirksame Vorbelastungen (Großemittenten, lineare Emissionsquellen)

Die Bestandsbewertung erfolgt weitgehend verbal-argumentativ im Rahmen der Bestandsbeschreibung.

Regionalklima

Das Untersuchungsgebiet wird durch ein maritimes Klima geprägt. Dies äußert sich in kühlgemäßigten Sommern und milden Wintern mit relativ niedrigen Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf. Das Jahresmittel der Temperatur liegt bei 8,5°C, die mittleren Monatstemperaturen im Juli erreichen ca. 16,5°C, die im Januar etwa 0,5°C. Grundsätzlich herrscht eine hohe Luftfeuchtigkeit, es kommt häufig zu Nebelbildung sowie starker Wolkenbildung und die Sonnenscheindauer ist im Vergleich zum Binnenland gering. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 600 mm/a bis 800 mm/a. Die Vegetationsperiode

(Tagesmitteltemperaturen > 10°C) beträgt durchschnittlich 155 Tage und erstreckt sich in der Regel von Mitte März bis Anfang November.

Aufgrund der Nähe zur Küste und der geringen Reliefbewegung mit daraus resultierender geringer Bodenreibung kommt es im gesamten Untersuchungsgebiet zu relativ hohen Windgeschwindigkeiten. Die Winde wehen vorwiegend aus südwestlicher bis westlicher Richtung.

Geländeklima

Aufgrund der geringen topografischen Unterschiede innerhalb des Untersuchungsgebiets und der seltenen Tage mit Schwachwinden sind lokale Klimaunterschiede nur in geringem Maße ausgeprägt. Mikroklimatische Differenzen werden im Wesentlichen durch Siedlungs-, Nutzungs- und Vegetationsstrukturen bestimmt.

Relativ geringe Versiegelungsgrade, ein hoher Grünanteil sowie der Einfluss des Windes bewirken eine hohe Luftfeuchtigkeit, nächtliche rasche Abkühlung und gute lufthygenische Bedingungen. Klimatische Unterschiede zwischen dem besiedelten Bereich von Sengwarden und dem Außenbereich sind auf Grund der Kleinteiligkeit der Siedlungsstrukturen in der Marsch gering.

Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete mit und ohne Wohnsiedlungsbezug

Als Kaltluftentstehungsgebiete fungieren offene Flächen wie Wiesen, Äcker und Brachen. Die nächtliche Abkühlung, besonders in den Sommermonaten, ist auf diesen Flächen größer als in den Waldbereichen oder in Siedlungsgebieten. Demnach sind die Temperaturdifferenzen der offenen Flächen deutlich höher, als die der Wälder. Gegenüber den Wäldern erfolgt zwar am Tage eine erhöhte Aufheizung, nachts jedoch auch eine stärkere Abkühlung. Im Allgemeinen kommt den Offenlandbereichen eine Bedeutung für die **klimatische Ausgleichfunktion** zu.

Abgesehen von dem Siedlungsbereich sind große Teile des Untersuchungsgebietes wegen der vorherrschenden Grünland- bzw. Ackernutzung als klimatisch günstige Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete zu verzeichnen. Doch auf Grund der geringen Siedlungsdichte sind Kaltluftentstehungsgebiete mit Wohnsiedlungsbezug nur in geringem Umfang vorhanden.

Wäldern und größeren flächigen Gehölzbeständen kommt eine Bedeutung für die **lufthygienische Ausgleichfunktion** zu. Waldflächen kommen im UG jedoch nicht vor. Gehölzbestände finden sich entlang der Verkehrsstraßen. Jene entlang der Hooksier Landstraße haben Schutzfunktionen für das Klima sowie für Immissionen (jeweils Stufe 1).

Kaltluftsammelgebiete

Grünland- oder Ackerflächen, die in Niederungsbereichen, Mulden oder anderen eingekesselten tiefliegenden ebenen Gebieten vorkommen, können grundsätzlich als Kaltluftsammelgebiete fungieren. Aufgrund des ebenen Geländes sind derartige Flächen im Untersuchungsgebiet nicht oder nur kaum vorhanden.

Kaltluft- und Frischluftabflussbahnen mit und ohne Wohnsiedlungsbezug

Kaltluft- und Frischluftabflussbahnen sind normalerweise an Standorten vorhanden, an denen ein topografisches Gefälle und weitestgehend eine Barrierefreiheit für Luftmassen gegeben ist. Luftbewegungen entlang von Abflussbahnen sind prinzipiell lediglich am Geestrand aufgrund der dortigen Reliefenergie möglich. Des Weiteren sind in stärker versiegelten Gebieten bei mäßig austauscharmen Wetterlagen Luftströmungen durch einen Unterdruck möglich. Hierbei steigt nachts warme Luft über den versiegelten Flächen auf und

kältere Luft strömt aus dem Umland nach. Dieses Phänomen ist im Prinzip nur für die Innenstadtbereiche der größeren umliegenden Städte wie Wilhelmshaven relevant.

Kaltluft- und Frischluftabflussbahnen sind in diesem Teil des Untersuchungsgebiets aufgrund des ebenen Geländes nicht zu erwarten.

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Erhaltung und Entwicklung von Vernetzungs- und Pufferfunktionen für Wald

Laut Angaben der Landschaftsrahmenpläne kommen keine Bereiche mit Vernetzungs- und Pufferfunktionen für Wald im näheren Umfeld des Untersuchungsgebiets vor.

Besondere Gehölzvorkommen

Besondere klimawirksame Gehölzvorkommen werden im nachfolgenden Abschnitt behandelt.

Immissionsschutzwälder

Die folgenden Angaben zu Wäldern mit Schutzfunktion gegen Immissionen bzw. für das Klima beruhen auf der Waldfunktionenkarte Niedersachsen (NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT 2009).

Gehölzstrukturen mit Schutzfunktion gegen Immissionen und für das Klima (jeweils Stufe 1) erstrecken sich über das ganze UG entlang der Hooksieder Landesstraße (L 810). Außerhalb des Untersuchungsgebietes sind Immissions- und Klimaschutzwälder (jeweils Stufe 1) erst wieder am Autobahnkreuz Wilhelmshaven der A 29 und kleinflächig zwischen Breddewarden und Voslapp vorhanden.

2.7.5 Raumwirksame Vorbelastungen (Großemittenten, Lineare Emissionsquellen)

Im Untersuchungsgebiet kommen lokal keine nennenswerten auftretenden Emissionen durch Industrie und Gewerbe vor. Darüber hinaus sind die industriell erzeugten Emissionen an der Luftverschmutzung durch die Stadt Wilhelmshaven verhältnismäßig gering. In Wilhelmshaven ist die Industrie zu ca. 10 % an der Luftverschmutzung beteiligt. Durch hohe Schornsteine wird der Großteil der Emissionen in die umliegenden Gebiete exportiert.

Im UG stellt Straßenverkehr die stärkste Emissionsquelle dar.

Als lineare Emissionsquelle gilt im Umfeld des Untersuchungsgebietes die Hooksieder Landstraße (L 810). Zeitweilig kann es auch auf weiteren Straßen zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen und somit zu stärkeren Belastungen entlang dieser Trassen kommen. Generell ist an Verkehrswegen ein Band in einer Größenordnung von etwa 50 m Breite (überschlägiger Richtwert) beidseitig der Fahrbahn belastet, jenseits dieser Linie ist die Belastung in der Regel deutlich verringert. Aufgrund der vorherrschenden südwestlichen bis westlichen Windrichtungen sind im Umfeld vorwiegend die nordöstlich bis östlich von den Landstraßen gelegenen Flächen belastet.

Im Folgenden werden die lufthygienisch belasteten Bereiche entlang der Hauptverkehrsstraßen lokalisiert:

- Bereiche um die L 810 südöstlich von Sengwarden.

Das direkte Umfeld des oben genannten Hauptverkehrsweges wird als lufthygienisch belastet eingestuft. Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet werden die verkehrsbedingten Immissionen jedoch als gering bewertet. Einen nicht zu vernachlässigenden Faktor

spielt hierbei der Wind. Die nahezu ständig wehenden Winde sorgen im Außenbereich für einen relativ starken Luftaustausch. Emissionen werden somit rasch verteilt und die Belastungen in der Luft abgeschwächt.

2.7.6 Bewertung von Klima und Lufthygiene

Die Einschätzung der **klimatischen Ausgleichsfunktion** ergab, dass im Untersuchungsgebiet entweder Offenlandflächen mit einer mittleren (Kaltluftentstehungsgebiete ohne Siedlungsbezug) oder mit einer hohen Bedeutung (Kaltluftentstehungsgebiete mit Siedlungsbezug) vorkommen. Aufgrund der geringen Reliefenergie lassen sich keine nennenswerten Kaltluftsammelgebiete sowie Kaltluft- und Frischluftbahnen feststellen.

Die Bedeutung der **lufthygienischen Ausgleichsfunktion** von Gehölzbeständen wurde anhand einer vierstufigen Skala eingeschätzt. Die Wertstufe IV entspricht hierbei einer sehr hohen Bedeutung (Wald- / Gehölzfläche mit Immissionsschutzfunktion, Bezug zu Siedlungsbereich mit hoher Belastung oder sonstigen Emissionsquellen). Gehölzbestände mit einer sehr hohen Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion kommen in erster Linie im Bereich von Hauptverkehrsstraßen, hier der Hooksieder Landstraße vor. Die Wertstufe III (Wald- / Gehölzflächen mit Siedlungsbezug) entspricht einer hohen Bedeutung. Wälder und Gehölzstrukturen im Siedlungsbereich werden der Wertstufe III zugewiesen, dergleichen Bereiche kommen im UG jedoch nicht vor. Gehölze außerhalb der Siedlungen weisen eine mittlere Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion auf und erhalten die Wertstufe II (Wald- / Gehölzflächen ohne Siedlungsbezug). Der Wertstufe I kommt eine nachrangige Bedeutung zu. Der größte Anteil der Luftverunreinigungen entspringt dem Straßenverkehr. Als **Belastungsbereiche** werden daher allgemein Hauptverkehrsstraßen eingeschätzt.

2.8 Landschaftsbild

2.8.1 Gesetzliche Grundlagen

Nach § 1 Abs. 1 BNatSchG sind die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer zu sichern. Der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und die Wiederherstellung von Natur und Landschaft. Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere:

- Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren,
- zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.

Vielfalt, Eigenart und Schönheit können unter dem Begriff des Landschaftsbildes zusammengefasst werden. Der Begriff umfasst sowohl natürliche als auch kulturbedingte Komponenten und ist somit nicht nur auf die freie Landschaft, sondern auch auf den besiedelten Bereich anzuwenden.

2.8.2 Datengrundlage

Als Ausgangsdatensatz diente die Erfassung der Landschaftsbildeinheiten, die im Rahmen des Vorhabens „ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III, Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung“ abgegrenzt wurden.

Für die Erfassung und Beschreibung der Landschaft des Untersuchungsgebietes wurden folgende Quellen ausgewertet:

- Topographische Karten
- Biotopkartierung
- Luftbilder
- Historische Karten
- Geländebegehungen
- Landschaftsrahmenpläne, Landschaftspläne

Die Bestandsdarstellung des Landschaftsbildes orientiert sich an der Musterkarte UVS Nr. 6 des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR (BMV 1995) (s. Anlage 11.2.6.1 – 11.2.6.16).

2.8.3 Untersuchungskorridor

Der Untersuchungskorridor für das Schutzgut Landschaftsbild umfasst einen 3.000 m (2 x 1.500 m) breiten Korridor.

2.8.4 Bestandsaufnahme und Bewertung

Methodik

Aufbauend auf der Bestandsaufnahme und Bewertung der Landschaft im Rahmen des Vorhabens „ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III, Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung (PFA 6), wurde, für das Planfeststellungsverfahren bezüglich des Galeriebauwerks, das UG um 750 m beidseitig der Bahnlinie auf einen insgesamt 3 Kilometerkorridor ergänzt. Für diesen ergänzten Raum wurden unter Berücksichtigung der Datengrundlagen Sichtachsen/Sichtbezüge herausgearbeitet. Auf eine Darstellung von einzelnen Landschaftsbildkomponenten in der Karte wurde im Erweiterten Bereich verzichtet, da es in diesen Bereich zu keinen weiteren vorhabenbezogenen Auswirkungen außer bezüglich der Sichtachsen kommen kann. Für die Bestandsaufnahme und Bewertung des Landschaftsbildes ist vorerst festgestellt worden, welche wahrnehmbaren Merkmale und Eigenschaften von Natur und Landschaft grundsätzlich planungsrelevant und sinnvoll erfassbar sind. Da das Landschaftsbild durch die menschliche Wahrnehmung konstruiert wird, spielt bei der Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes vor allem die visuelle Wahrnehmung eine Rolle. Zu berücksichtigen sind jedoch auch andere Sinneswahrnehmungen wie Geruch und Lärm. Wichtig bei der Erfassung der Merkmale von Natur und Landschaft ist, dass eine möglichst objektive Bewertung erfolgen kann (KÖHLER & PREISS 2000).

Ziel der Erfassung der sichtbaren Landschaft ist eine räumliche Gliederung, die eine übersichtliche Darstellung ermöglicht und Voraussetzung einer analytischen Bewertung ist. In der vorliegenden Studie wird die Landschaft in Landschaftsbildeinheiten gegliedert. Für die Identifikation und Charakterisierung der Landschaftsbildeinheiten werden zunächst land-schaftstypische Elemente und Strukturen, im Folgenden „Landschaftsbildkomponenten“ genannt, erfasst. Diese sind z. B.:

- Landnutzungsformen
- Gewässer
- Typische und prägende Gehölzstrukturen (z. B. Alleen, Einzelbäume)
- geomorphologische Besonderheiten (z. B. Geestrand)

- besondere Siedlungsformen (z. B. Einzelhöfe, Wurtensiedlungen, Moorhufensiedlungen)
- historische Kulturlandschaften und -landschaftsteile (Wölbäcker)
- auffällige naturraumtypische Tierpopulationen und Pflanzenvorkommen
- störende Objekte, sowie wesentliche beeinträchtigende Geräusche und Gerüche (Hochspannungsleitungen, Hauptverkehrsstrassen)

Bei der Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild werden die jeweiligen Landschaftsbildeinheiten verbal-argumentativ nach den Kriterien Vielfalt und Eigenart unter Berücksichtigung der Vorbelastungen bewertet. Somit eignen sich zwei Begriffe der Begriffstrias des Naturschutzgesetzes „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ als Bewertungskriterien.

Die **Vielfalt** einer Landschaft wird über die morphologischen und jahreszeitlichen Erscheinungen sowie Anzahl / Verteilung von Biotoptypen und deren Nutzung beschrieben. Unter Vielfalt ist jedoch immer landschaftstypische Vielfalt zu verstehen, d.h. dass ein baumloses, an Großstrukturen armes Hochmoor auf seine Weise ebenso vielfältig ist, wie ein mit Gehölzstrukturen reich strukturiertes Bachtal ist.

Das Kriterium Vielfalt wird anhand folgender Indikatoren gemessen und bewertet:

- Wechsel naturraum- und standorttypischer Landschaftselemente und Landschaftseigenschaften (Vielfalt der räumlichen Struktur und Gliederung)
- naturraumtypische Vielfalt unterschiedlicher Flächennutzungen
- Erlebbarkeit der naturraum- und standorttypischen Tier- und Pflanzenarten

An zentraler Stelle steht die **Eigenart** einer Landschaft. Sie drückt sich unter anderem in der natürlichen Geländemorphologie, in landschaftstypischen Flächennutzungen, der naturraumtypischen Pflanzen- und Tierwelt sowie der kulturgeprägten Einzelelemente und Gebiete wie auch der historischen Siedlungsformen aus.

Die Eigenart wird anhand folgender Indikatoren gemessen:

- besondere Reliefkennzeichen
- Vorhandensein typischer und prägender Landschaftselemente → wird im Prinzip durch die Vielfalt beschrieben
- Erlebbarkeit einer natürlichen Entwicklung der Landschaft
- Erlebbarkeit naturraumtypischer Geräusche und Gerüche
- historisch gewachsene Landschaftsgestalt, historische Kulturlandschaftselemente / Kulturlandschaften

Die **Schönheit** der Landschaft kann objektiv nicht befriedigend definiert werden, daher eignet sie sich nicht als eigenständige Erfassungs- und Bewertungsgröße. Es ist davon auszugehen, dass Landschaftsteile mit hoher Eigenart und Vielfalt auch landschaftliche Schönheit vermitteln, d.h. Eigenart und Vielfalt bedingen die Schönheit der Landschaft.

Referenzzeitraum

Aufgrund des außerordentlichen zivilisatorisch-technischen Wandels innerhalb der letzten 50 bis 100 Jahre lösen sich die Landnutzungen zunehmend von den natürlichen Voraussetzungen. Dies führt zum weitgehenden Verlust der landschaftstypischen Flächennutzungen und Siedlungsstrukturen und damit auch zum Verlust der Eigenart und Vielfalt der Landschaft. Als Grundlage für die vorliegende Landschaftsbildbewertung wird von einem

Zustand der „Kulturlandschaft“ ausgegangen, welcher die naturräumlichen Verhältnisse noch abbildete. Da der ständige Landschaftswandel weder völlig gestoppt noch rückgängig gemacht werden kann, ist eine zeitgemäße Interpretation der naturraumtypischen Eigenart erforderlich (KÖHLER & PREISS 2000).

Funktionaler Wert

Der Bewertung liegt eine 5-stufige Werteskala zu Grunde. Zunächst erhalten die Kriterien Vielfalt, Eigenart und Vorbelastungen eine Wertstufe. Anschließend werden die Werte der einzelnen Kriterien zu einem Gesamtwert, dem funktionalen Wert, zusammengeführt. Jeder Landschaftsbildeinheit (LBE) im Untersuchungsgebiet wird somit ein funktionaler Wert zugeordnet (Tab. 19). Die Wertstufe I (sehr gering) wurde nicht vergeben, da im Untersuchungsgebiet Bereiche mit sehr geringer Vielfalt bzw. Eigenart und erheblichen Vorbelastungen nicht vorkommen.

Tab. 19: Bewertungsrahmen zur Zuordnung der Bedeutung des funktionalen Wertes im Schutzgut Landschaft

Landschaftsbildeinheiten	Funktionaler Wert
Gebiete mit hoher und / oder sehr hoher Vielfalt bzw. Eigenart und / oder fehlender Vorbelastung	sehr hoch (5)
Gebiete mit mittlerer / hoher Vielfalt bzw. Eigenart und / oder einzeln auftretender Vorbelastung	hoch (4)
Gebiete mit geringer / mittlerer Vielfalt bzw. Eigenart und / oder erkennbarer Vorbelastung	mittel (3)
Gebiete mit sehr geringer / geringer Vielfalt bzw. Eigenart und / oder deutlicher Vorbelastung	gering (2)
Gebiete mit sehr geringer Vielfalt bzw. Eigenart und erheblicher Vorbelastung	sehr gering (1)

Bestandsaufnahme und Bewertung

Überblick über das Landschaftsbild

Der Abschnitt der Bahnstrecke 1552 führt durch das ältere Marschgebiet. Die Landschaft zeichnet sich durch Grünlandnutzung und weit reichende Sichtbeziehungen aus. In den von Gräben durchzogenen Wiesen- und Weideflächen sind Gehölzvorkommen selten; sie beschränken sich auf Baumreihen entlang von Straßen sowie Baumbestände im Umfeld von Höfen. Vorbelastungen bestehen v.a. durch mehrere Verkehrswege und Windparks sowie bedingt durch Hochspannungsleitungen.

Erfassungskriterien

Es kommen folgende Erfassungskriterien für das Schutzgut Landschaftsbild zur Anwendung:

- Landschaftsbildkomponenten (z. B. Landnutzung, Sichtbeziehungen)
- Landschaftsbildeinheiten (Gliederungsprinzip und Anordnungsmuster der Landschaftsbildkomponenten)
- Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche (z. B. LSG, VSG)
- Vorbelastungen (visuelle, akustische sowie olfaktorische Beeinträchtigungen)

Landschaftsbildkomponenten

Die für das Untersuchungsgebiet relevanten landschaftstypischen Elemente und Strukturen sind in nachstehender Tab. 20 aufgeführt und erläutert sowie in der Karte Bestandsdarstellung Landschaftsbild (s. Anlage 11.2.6) dargestellt.

Tab. 20: Liste der Landschaftsbildkomponenten

Landschaftsbildkomponente	Erläuterung
Harmonisch ausgeprägter Ortsrand	Ortsränder, die im Wesentlichen durch vielfältige Gehölzstrukturen eingefasst sind und somit die Gebäude zur offenen Landschaft hin abschirmen.
Landschaftsprägendes Fließgewässer/ Stillgewässer	Zu den Fließgewässern zählen insbesondere die Tiefs und größere Gräben in der Marsch. Prägende Stillgewässer werden v.a. durch Baggerseen, Teiche und Wiesentümpel repräsentiert.
Feldgehölze, Hecken, Wallhecken	Linienhafte, punktuell vorkommende sowie kleinflächige Gehölzstrukturen. Wallhecken stellen eine besondere Form von Hecken in der Geestlandschaft dar.
Allee / Baumreihe	Einreihige Baumreihen bzw. Alleen finden sich vielfach entlang von Verbindungsstraßen zwischen oder innerhalb der Siedlungen.
Naturraumtypischer Wald	Waldbestände aus vorwiegend Laubbaumarten, mit unterschiedlicher Altersstruktur und Schichtung.
Rastvogelgebiete	Bereiche, die dafür bekannt sind, dass sich in ihnen eine große Zahl von Vögeln auffinden lässt. Insbesondere in der Zugvogelsaison im Frühjahr und Herbst können größere Ansammlungen von Limikolen, Gänsen und Enten beobachtet werden. Verschiedene Seevögel kommen das ganze Jahr über in den Grünländern der Marschen vor.
Historischer Pflasterbelag	z. B. Klinkerstraßen
Baudenkmal	Bauliche Anlagen von künstlerischer, wissenschaftlicher oder städtebaulicher Bedeutung.
Historischer Siedlungsbereich	Informationen zu historischen Siedlungsbereichen basieren im Wesentlichen auf historischen Karten von 1805 und 1898 (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT - LANDESVERMESSUNG (1984)).

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Landschaftsschutzgebiete (von Süd nach Nord): Wehlens, Breddewarden, Uppers

Naturdenkmal: Linde in Sengwarden

Landschaftsbildeinheiten (Gliederungsprinzip und Anordnungsmuster der Landschaftsbildkomponenten)

Nachfolgend werden die Landschaftsbildeinheiten beschrieben, die aufgrund ihrer Ausstattung abgegrenzt und bewertet werden.

44 Vorbelastete Marschbereiche zwischen der A 29 und der L 810

Das UG verläuft auf ganzer Länge durch den Bereich der alten Marsch. Charakteristisch für diese Landschaft sind offene gehölzarme Grünlandflächen mit unregelmäßiger Flurgliederung und einem dichten Netz von teilweise mit Schilf gesäumten Marschgräben.

Der ursprüngliche Charakter der Marschlandschaft ist in der Landschaftsbildeinheit stark beeinträchtigt. Die traditionelle Beet-Gruppen-Struktur ist hier nicht mehr gegeben, die Flurformen sind teilweise verändert, neue Hofanlagen wurden unzureichend eingegrünt, Sichtbeziehungen über das flache Land der Marsch sind durch Straßenüberführungen, Straßenbegleitgrün und Windkraftanlagen gestört.

Darüber hinaus wird das typische Landschaftsbild der Marschlandschaft in einigen Bereichen durch verschiedene Vorbelastungen gestört. Insbesondere diesen Arealen kommt eine geringe Landschaftsbildqualität zu. Beeinträchtigungen ergeben sich zu einem durch Verkehrsstraßen und den Bahndamm. Nord-östlich des Sengwarder Verbindungstiefs queren die Sengwarder Landstraße sowie die parallel verlaufende Landesstraße L 810 den Bahndamm und damit das Untersuchungsgebiet. Beide Straßen werden auf einem Damm geführt und somit werden Sichtbeziehungen unterbrochen. Zum anderen sind als weithin sichtbare Vorbelastungen des Landschaftsbildes die bei Anzetel nord-westlich der Bahntrasse stehenden vier Windkraftanlagen in den Grünländern zu bewerten, deren Zufahrtstraßen keine Baumreihen, Hecken oder Alleen aufweisen.

Aufgrund der Vorbelastungen wird die Landschaftsbildqualität dieser Landschaftsbildeinheit als mittel eingestuft.

Bewertung: gering, Wertstufe II

45 Marschlandschaft zwischen Barkel und dem Voslapper Groden

In Bereichen nord-östlich der L 810 sowie süd-westlich von Anzetel ist der typische Charakter der Marschlandschaften noch weitgehend erhalten geblieben. Die Flächen werden überwiegend als Grünland genutzt und die Gliederung der Flur ist durch das Beet-Gruppen-System gekennzeichnet. In den landwirtschaftlichen Flächen finden sich vermehrt Wiesentümpel oder breitere Vegetationsstrukturen entlang der Gräben. Die in das Grünland eingestreuten Einzelhöfe und Dorfwurten (z. B. Zielens, Uppers), die oftmals von alten Bäumen umgeben sind, bilden Orientierungspunkte in der weiten flachen Landschaft.

Zwischen Breddewarden, Uppers und Altona befindet sich ein Rastvogelgebiet, in dem das ganze Jahr über viele Seevögel und in der Zugvogelsaison größere Ansammlungen von Limikolen, Gänsen und Enten zu beobachten sind. Insgesamt kommt der Landschaftsbildeinheit eine hohe Landschaftsbildqualität zu.

Beeinträchtigungen gehen von den das Gebiet schneidenden Straßen sowie den Windkraftanlagen nördlich von Uppers aus. Jüngeren Siedlungsbereichen fehlt häufig eine optische Einbindung in die umgebende Landschaft durch Gehölzsäume. Dies ist beispielsweise

se am westlichen Ortsrand von Uppers der Fall. Aufgrund der landschaftstypischen Eigenart der Marschlandschaft kommt der LBE 45 jedoch insgesamt eine hohe Landschaftsbildqualität zu.

Bewertung: hoch, Wertstufe IV

2.8.5 Empfindlichkeit

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Landschaftsbildeinheiten mit ihrer zugehörigen Bewertungsstufe (funktionaler Wert) sowie ihrer Empfindlichkeit gegenüber optischen, akustischen sowie olfaktorischen Störungen. Die Einschätzung der Empfindlichkeit einer Landschaftsbildeinheit berücksichtigt auch den Verlust landschaftsprägender Strukturelemente.

Tab. 21: Übersicht der Empfindlichkeit gegenüber optischen, akustischen sowie olfaktorischen Störungen und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

PFA	Landschaftsbildeinheit	Empfindlichkeit	Bewertung
PFA 6	44 Vorbelastete Marschbereiche zwischen Anzeteler Grenze und der L 810	hoch	mittel
	45 Marschlandschaft zwischen Barkel und dem Voslapper Groden	hoch	hoch

2.8.6 Vorbelastungen

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes wurden bereits in den Beschreibungen der einzelnen Landschaftsbildeinheiten behandelt.

3 BESCHREIBUNG DER ZU ERWARTENDEN AUSWIRKUNGEN NACH DERZEITIGEM KENNTNISSTAND

3.1 Methodik

3.1.1 Auswirkungsprognose

Die Aufgabe der Auswirkungsprognose ist die einheitliche und vergleichbare Darstellung, Bewertung und Risikoeinschätzung der zu erwartenden Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter. Aufbauend auf der Raumanalyse werden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens nach Art, Intensität, räumlicher Ausbreitung und Dauer des Auftretens/ Einwirkens anhand definierter Bewertungskriterien ermittelt und bewertet, wobei die Ausdehnung der Wirkungszonen u. a. von der Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter abhängig ist.

Die wesentlichen Wirkfaktoren und Wirkungszonen, die zur Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität und des Ökologischen Risikos herangezogen werden, sind dem Kap. 3.3 zu entnehmen.

Die Auswirkungsprognose umfasst folgende Schritte:

Prognose der vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen auf die Schutzgüter:

- Verlust, Funktionsverlust durch Versiegelung, Teilversiegelung, Flächenbeanspruchung und sonstige schienenausbaubedingte Wirkfaktoren
- Funktionsbeeinträchtigung durch spezifische Wirkfaktoren im Trassenumfeld
- Ermittlung der Ökologischen Risiken (bau-, anlage- und betriebsbedingte Risiken)
- Ermittlung von risikomindernden Maßnahmen (Vermeidungs-, Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen)
- Ermittlung der Konfliktschwerpunkte

Die Ermittlung des Ökologischen Risikos erfolgt in Zusammenführung der Kriterien der Beeinträchtigungsintensität sowie der jeweiligen Bedeutung. Die Beeinträchtigung ergibt sich dabei jeweils aus der Empfindlichkeit der zu untersuchenden Parameter und der Belastungsintensität. Die jeweiligen Bewertungsstufen ermitteln sich anhand der dargestellten Matrix in Tab. 22 und Tab. 23.

Tab. 22: Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität

Belastung \ Empfindlichkeit	sehr hoch	hoch	mittel	gering
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel
hoch	sehr hoch	hoch	hoch	mittel
mittel	hoch	hoch	mittel	gering
gering	mittel	mittel	gering	gering

Tab. 23: Ermittlung des Ökologischen Risikos

Beeinträchtigung Bewertung	sehr hoch	hoch	mittel	gering
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel
hoch	sehr hoch	hoch	hoch	mittel
mittel	hoch	hoch	mittel	gering
gering	mittel	mittel	gering	gering

Die Beschreibung und Bewertung der umwelterheblichen Auswirkungen im Kapitel 3 konzentriert sich auf den Bau eines Galeriebauwerks. Die Vorzugsvariante 1 wird auf Grund der technischen und flächensparenden Möglichkeit vertiefend untersucht. Ein Variantenvergleich wird in verkürzter Form tabellarisch und verbal-argumentativ vorgenommen, siehe dazu Kapitel 4.

3.2 Potenzielle umwelterhebliche Auswirkungen des Vorhabens

Die zu erwartenden vorhabenbedingten Umweltbeeinträchtigungen des geplanten Vorhabens können u. a. in bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen unterteilt werden, die im Folgenden beschrieben werden.

Baubedingte Auswirkungen

Hierzu zählen alle Umweltauswirkungen, die durch das Baugeschehen verursacht werden. In der Regel sind die Auswirkungen zeitweilig (temporär). Es kann jedoch auch zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft wie z. B. dem Verlust von Gehölzen oder der Überprägung von Böden kommen. Folgende Auswirkungen bzw. potenzielle Beeinträchtigungen sind zu erwarten:

Tab. 24: Baubedingte Auswirkungen des Baugeschehens auf die Schutzgüter

Schutzgut	Potenzielle Beeinträchtigungen
Menschen, Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der Wohnfunktion und der Erholungseignung durch baubedingte Immissionen (Staub, Schall) • Schädigung oder Inanspruchnahme von Bau-, Boden- oder Kulturdenkmälern durch Flächeninanspruchnahme, Erdarbeiten o.ä.
Pflanzen und Tiere	<ul style="list-style-type: none"> • Gefährdung von Gehölzbiotopen durch angrenzendes Baugeschehen • Gefährdung von geschützten Biotopen durch angrenzendes Baugeschehen • Verlust von Gehölzbiotopen durch Flächeninanspruchnahmen für Baustraßen, BE- und Lagerflächen • Verlust von gehölzfreien Biotopen durch Flächeninanspruchnahmen für Baustraßen, BE- und Lagerflächen • Verlust von geschützten Biotopen durch Flächeninanspruchnahmen für Baustraßen, BE- und Lagerflächen • Verlust von Tierlebensräumen durch Flächeninanspruchnahmen für Baustraßen, BE- und Lagerflächen • Beeinträchtigung der Tier- und Pflanzenwelt durch baubedingte Schadstoffeinträge • Vergrämung von Tierarten infolge des während der Bautätigkeit auftretenden Lärms, der visuellen Störreize (Bewegung, Licht), der Erschütterungen sowie der Staubimmissionen • Barrierewirkung für faunistische Wanderbewegungen/ Flächenzerschneidungen bei Wildtieren (zeitweilig) durch Flächeninanspruchnahmen und Bautätigkeiten / Kollision mit Baufahrzeugen
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Böden durch Versiegelung/Verdichtung auf Baustraßen, technologischen Streifen und BE-Flächen • Beeinträchtigung von Böden durch baubedingte Schadstoffeinträge • Beeinträchtigung von Böden durch Oxidation sulfatsaurer Materialien
Grundwasser/ Oberflächengewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der Grundwasserneubildung auf den Bauflächen / Baustelleneinrichtungsflächen / Baustraßen • Absenkung des Grundwasserspiegels durch Wasserhaltung in Baugruben • Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch baubedingte Schadstoffeinträge • Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme von Fließgewässern • Beeinträchtigung der Fließgewässer durch baubedingte Schadstoffeinträge • Veränderung des Abflussverhaltens der Fließgewässer durch Einleitung von Baugrubenwasser
Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung lokalklimatischer und lufthygienischer Ausgleichsbereiche durch Flächeninanspruchnahmen • Beeinträchtigung der Lufthygiene durch baubedingte Immissionen
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust landschaftsprägender Strukturelemente durch baubedingte Flächeninanspruchnahmen • Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch baubedingte Immissionen

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen werden durch die Galerie sowie durch die zugehörigen technischen Anlagen und Zufahrtsstraßen selbst verursacht, welche die bestehenden Funktionen von Natur und Landschaft dauerhaft verdrängen oder verändern. Zu beachten sind unter anderem Auswirkungen durch Verschattung von Biotopen und anlagebedingte Zerschneidungseffekte.

Tab. 25: Anlagebedingte Auswirkungen der Bahnanlage auf die Schutzgüter

Schutzgut	Potenzielle Beeinträchtigungen
Menschen, Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Schädigung oder Inanspruchnahme von Bau-, Boden- oder Kulturdenkmälern durch Flächeninanspruchnahme o.ä.
Pflanzen und Tiere	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Gehölzbiotopen durch Flächeninanspruchnahmen • Verlust von gehölzfreien Biotopen durch Flächeninanspruchnahmen • Verlust/ Beeinträchtigung von gehölzfreien Biotopen durch Verschattung • Verlust von geschützten Biotopen durch Flächeninanspruchnahmen • Verlust/ Beeinträchtigung von geschützten Biotopen durch Verschattung • Verlust von Lebensräumen der Avifauna durch Flächeninanspruchnahmen • Verlust von Lebensräumen der Amphibien/Reptilien durch Flächeninanspruchnahmen • Zerschneidung von Lebensräumen durch die Galerie sowie weiterer technischen Bauten wie z.B. Zufahrtsstraßen
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung / Teilversiegelung • Überprägung des Bodens durch Abtrag/ Aufschüttung
Grundwasser/ Oberflächengewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung • Beeinträchtigung der Grundwassersituation durch Barrierewirkung • Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Überbauung
Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Inanspruchnahme von Gehölzen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion • Beeinträchtigung der klimatischen Ausgleichsfunktion durch Flächeninanspruchnahmen
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust landschaftsprägender Landschaftselemente • Visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Bauwerke

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die betriebsbedingten Auswirkungen resultieren aus der dauerhaften Nutzung der Galerie durch den elektrifizierten Bahnverkehr, der Zufahrtsstraßen und technischen Anlagen. Insbesondere sind Gefährdungen zu beachten, die von der Galerie und den Betrieb der Bahn auftreten. Beim Passieren der Bahn kommt es im Bereich der Galerie, insbesondere der Wandzugewandten Seite, zu erhöhten Verwirbelungen und längeren Fluchtwegen die Tierindividuen gefährden können.

Betriebsbedingte Immissionen wie z. B. durch Herbizide und Anstriche/ Korrosionsschutz werden sich im Vergleich zum Bestand zwar leicht erhöhen, erreichen aber auch dann keine Intensität, die zu erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter führt.

Schallimmissionen welche anlagebedingt bei Betrieb der Bahnanlage durch Halleffekte erhöht werden sind so geringfügig, dass daraus keine wesentlichen Wirkungen auf die bestehende Fauna abzuleiten sind. Ortschaften sind erst in einigen hundert Metern gegeben. Der nächstliegende Hof (Mischgebiet) liegt bahnrechts über 200 m entfernt. Zudem wird die Schallzunahme allein in süd-östlicher Richtung zunehmen, in Richtung Nord-Westen wird die Schallexposition durch die Wand mit Abschirmfunktion verringert. Aus diesen soeben angeführten Gründen wird die anlagenbedingte Schallzunahme nicht als anlagebedingte Auswirkung weitergehend betrachtet:

Tab. 26: Betriebsbedingte Auswirkungen des Betriebes der Bahnanlage

Schutzgut	Potenzielle Beeinträchtigungen
Menschen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Beeinträchtigungen zu erwarten
Pflanzen und Tiere	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungs- und Mortalitätsrisiko der Avifauna durch Kollision mit Anlagenteilen, Oberleitungen und durch Stromschlag mit Oberleitungen (anlage-, betriebsbedingt) • Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für Fledermäuse durch Kollision mit dem Zugverkehr und Anlagenteile • Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für größere Wildtiere durch Kollision mit dem Zugverkehr und Anlagenteilen
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Beeinträchtigungen zu erwarten
Grundwasser/ Oberflächengewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Beeinträchtigungen zu erwarten
Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Beeinträchtigungen zu erwarten
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Beeinträchtigungen zu erwarten

3.3 Beschreibung/ Bewertung der umwelterheblichen Auswirkungen des zu untersuchenden Ausbaues auf die Wert- und Funktionselemente des Natur- und Landschaftshaushaltes

Zur Ermittlung der Umweltverträglichkeit werden die potenziellen Auswirkungen des Trassenausbauens schutzgutbezogen beschrieben und bewertet.

3.3.1 Menschen

Im Zuge des Vorhabens „ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III, Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung (PFA 6), kommt es im Untersuchungsgebiet aufgrund des prognostizierten Schienenverkehrs zu Verkehrslärmauswirkungen.

Geschwindigkeitsbedingte Lärmauswirkungen wird es für den Streckenabschnitt 1552 (Abzweigstelle „Weißer Floh“ - „Ölweiche“) nicht geben, da eine Beibehaltung der derzeitigen Maximalgeschwindigkeit von 80 km/h vorgesehen ist.

Bezüglich der durch die Bahn auftretenden Lärmimmissionen, wird der geplante Galeriebau mit Lärmschutzwänden in Richtung der nächst gelegenen Ortschaft Sengwarden und auf einem Teilstück in Richtung Fedderwarden eine Verbesserung der Lärmimmissionen bewirken. Bahnübergänge kommen im Gebiet nicht vor. Die Bahnschienen werden im UG von allen Straßen und Wegen mittels Eisenbahnüberführungen gequert.

Betriebsbedingte Auswirkungen können von den Zufahrtswegen/ Rettungswegen ausgehen. Da diese hingegen im Regelfall nicht befahren werden, sind keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen zu erwarten und werden im Folgenden nicht betrachtet.

Dem entsprechend sind Auswirkungen auf den Menschen ausschließlich während der Bauphase zu erwarten. Während der Bauphase wird es zu einer zeitlich begrenzten Belastung der bahnnahe Siedlungs- und Freiräume in Form von Schadstoffen, Schallimmissionen sowie visuellen Störungen kommen.

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Menschen ein:

- Baubedingte Beeinträchtigungen von Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Schallimmissionen und Schadstoffeinträge (temporär)
- Bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen der natürlichen Erholungseignung durch Schallimmissionen

Die Darstellung der Auswirkungen erfolgt in Anlehnung an die Musterkarte Nr. 12 des Bundesministeriums für Verkehr (BMV 1995) (s. Anlage 11.3.1.1 - 11.3.1.16 bzw. Anlage 11.3.4.1 – 11.3.4.16). Von einer Darstellung der baubedingten Beeinträchtigungen wird aufgrund ihrer zeitlichen Begrenzung abgesehen.

3.3.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Beeinträchtigungen von Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Schallimmissionen und Schadstoffeinträge (temporär)

Während der Bauphase werden besonders die trassennahen Bereiche durch Schallimmissionen und Schadstoffeinträge (vor allem Staub) belastet. Mit erheblichen Beeinträchtigungen ist daher entlang des technologischen Streifens und in der Nähe von BE-Flächen zu rechnen. Diese Belastungen sind jedoch zeitlich begrenzt und werden daher nicht quantifiziert. In den Auswirkungskarten sind die Bau-Flächen gekennzeichnet, bei denen während

der Bauphase von hohen Lärm- und Staubemissionen ausgegangen werden kann, entsprechend gekennzeichnet.

Wohn- oder Mischgebiete grenzen nicht unmittelbar an Bauflächen oder Baustraßen an. Grünflächen mit Wohnumfeldfunktion werden nicht beansprucht. Die Siedlungsflächen von Sengwarden (Mischgebiet) liegen ca. 500 vom Vorhabenbereich bzw. der nächstgelegenen größeren Baufläche und ca. 300 m zur nächsten Baustraße entfernt. Die nächstgelegenen Wohnbereiche sind die vier Einzelgehöfte bei Anzetel (Gebäude im Außenbereich nach § 35 BauGB), die durch die vom Anzeteler Weg abgehenden Baustraße vom Baulärm betroffen sind. Die Beeinträchtigung wird auf Grund von temporären Lärmwirkungen einer Baustraße und da diese eine von sechs weiteren Baustraßen mit Zugang zum Vorhabenort ist, als gering bis mittel eingeschätzt.

Baubedingte Beeinträchtigungen der natürlichen Erholungseignung durch Schallimmissionen

Gebiete mit natürlicher Erholungseignung liegen überwiegend außerhalb der Siedlungsgebiete. Da das natürliche Erholungspotential im Wesentlichen vom Landschaftsbild abhängt wird dieser Punkt im Kapitel Landschaftsbild (Kap. 3.3.7) berücksichtigt.

3.3.1.2 Anlagen und betriebsbedingte Auswirkungen

Anlagen und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen sind nicht vorhanden.

3.3.2 Kultur- und Sachgüter

Die Darstellung der Auswirkungen erfolgt in Anlehnung an die Musterkarte 12 des Bundesministeriums für Verkehr (BMV 1995) (s. Anlage 11.3.1.1 – 11.3.1.16). Folgende planungsrelevante Faktoren sind zu nennen:

- Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen von Kulturgütern

3.3.2.1 Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen von Kulturgütern

Eine vollständige und teilweise bau- sowie anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Denkmälern kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, da keine Bau- und Bodendenkmale im Vorhabenbereich bekannt sind.

Bei den im Untersuchungsgebiet außerhalb des Eingriffsbereichs bekannten Bodendenkmälern handelt es sich um Wurten. Die Wurten haben einen ausreichenden Abstand von 180 m zur nächsten Baustraße. Denkmalgeschützte Deichlinien kommen im UG nicht vor.

Da es sich bei dem Vorhaben um einen Anlagenausbau einer bestehenden Bahnstrecke handelt, der sich am Streckenverlauf der bestehenden Trasse orientiert und es baubedingt bei der Nutzung von BE-Flächen, technologischen Streifen und Baustraßen im Allgemeinen nicht zu Erdarbeiten kommt, werden mit hoher Wahrscheinlichkeit auch keine unbekannten Denkmale bzw. kulturhistorischen Elemente von einer vollständigen oder teilweisen Flächeninanspruchnahme betroffen. Dennoch kann von einer negativen Veränderung der Bodenoberfläche ausgegangen werden, weshalb sich ein geringes Risiko für das gesamte Baufeld ergibt.

Aufgrund der Entfernung zur Bahntrasse und der Art des Vorhabens sind die **vorkommenden Bau- bzw. Bodendenkmale nicht vom Ausbauvorhaben** betroffen.

3.3.2.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter sind nicht vorhanden.

3.3.3 Tiere und Pflanzen

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Tiere/ Pflanzen und ihre Lebensräume ein:

- Gefährdung von Gehölzbiotopen durch angrenzendes Baugeschehen
- Baubedingte Beeinträchtigung von wertgebenden Biotopen und Gehölzen durch stoffliche Emissionen bzw. angrenzendes Baugeschehen
- Baubedingtes Beeinträchtigungsrisiko für wertgebende Tierarten durch Lärm, Erschütterung, visuelle Störreize und Staub und dadurch verbundene Vergrämungswirkungen
- Bau- und anlagebedingter Verlust sowie Funktionsverlust von wertgebenden Lebensräumen inkl. von Gehölzbiotopen der Flora und Fauna aufgrund Versiegelung und Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen
- Bau- und anlagebedingter Verlust von Tierlebensräumen (Brutstätten der Avifauna und Quartieren der Fledermäuse) durch Flächeninanspruchnahme
- Anlagebedingter Verlust/ Beeinträchtigung von gehölzfreien und geschützten Biotopen durch Verschattung
- Anlagebedingte Zerschneidung von Lebensräumen durch die Galerie sowie weiteren technischen Bauten
- Barrierewirkung für faunistische Wanderbewegungen/ Flächenzerschneidung bei Wildtieren durch Flächeninanspruchnahme und Bautätigkeiten/ Kollision mit Baufahrzeugen
- Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für Greifvögel und Schwalben durch Kollision mit Anlagenteilen, Zug, Oberleitungen und durch Stromschlag mit Oberleitungen (anlage-, betriebsbedingt)
- Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für Fledermäuse durch Kollision mit dem Zugverkehr und Anlagenteile (anlage-, betriebsbedingt)
- Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für größere Wildtiere durch Kollision mit dem Zugverkehr und Anlagenteile (anlage-, betriebsbedingt)

3.3.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Gefährdung von Gehölzbiotopen durch angrenzendes Baugeschehen

Die Beeinträchtigung von Gehölzen durch Bauarbeiten ist insbesondere durch Verdichtung von Böden im Wurzelraum und der mechanischen Beschädigung als hoch zu bewerten. Durch Vermeidungsmaßnahmen, wie dem Aufstellen von Bauzäunen zum Schutz von Biotopen in der Bauzeit und dem Schutz von Einzelbäumen mit Ummantelung, werden Beeinträchtigungen jedoch i. d. R. vermieden und ist somit als gering ein. Die Empfindlichkeit von Bäumen gegenüber partiellen Beschädigungen oder dem partiellen verdichten des Wurzelraumes wird als mittel eingestuft, was eine geringe Beeinträchtigungsintensität bedingt. Demnach ist das Ökologische Risiko gering.

Baubedingte Beeinträchtigung von wertgebenden Biotopen durch stoffliche Emissionen bzw. angrenzendes Baugeschehen

Durch den Baubetrieb kann es zum Auftreten von stofflichen Emissionen, v.a. von Staub kommen. Diese können in die an das Baufeld unmittelbar angrenzenden Biotope eingetragen werden.

Mögliche Beeinträchtigungen durch stoffliche Emissionen sind insbesondere entlang von Baustraßen, BE-Flächen und technologischen Streifen zu berücksichtigen. Im UG entstehen mögliche stoffliche Emissionen entlang der Bahnstrecke vom Kilometer 6,4 bis 8,8 und entlang den Baustraßen. Bei den zentralen BE-Flächen bei Bahn-km 8,1 ist auf Grund der Größe von einer erhöhten Beeinträchtigungsintensität auszugehen. Insgesamt ergibt sich aufgrund der nur temporären Wirkung ein mittleres Beeinträchtigungsrisiko.

Als wertgebende Biotope werden gesetzlich geschützte Biotope sowie gegenüber Stoffeinträgen empfindliche Vegetationsbestände gewertet. Als besonders empfindlich können insbesondere Biotope mit niedrigem Pflanzenwuchs und hohem Krautanteil, wie z.T. Grünland oder Ufervegetation gelten.

Das **Ökologische Risiko** ergibt sich in Abhängigkeit der Biotopwertigkeit und wird für gesetzlich geschützte Biotope (z.B. Wiesentümpel) und Gehölze als **hoch** und für hochwertiges Grünland und Gewässer mit besonderer Bedeutung (jeweils Wertstufen IV und V) als **mittel** eingestuft.

Baubedingtes Beeinträchtigungsrisiko für wertgebende Tierarten durch Lärm, Erschütterung, visuelle Störreize und Staub und dadurch verbundene Vergrämungswirkungen

Eine Beeinträchtigung wertgebender Tierarten während der Bauphase ist durch Schall- und Erschütterungs- sowie Licht- und Abgasemissionen der Baufahrzeuge und -maschinen zu erwarten. Es sind jedoch ausgehend von der Unvorhersehbarkeit hinsichtlich Art, Umfang und der Intensität der Belastungen ausschließlich qualitative Aussagen möglich.

Bauzeitlicher Lärm, Abgas- und Staubentwicklung haben bei einer Vielzahl von **Vogelarten** eine vergrämende Wirkung, die u. a. dazu führen kann, dass in der Brutperiode keine Brutaktivität erfolgt und somit die Bestandssituation von Arten gefährdet werden kann.

Bei Brutvogelarten, die innerhalb des jeweiligen artenspezifischen Wirkraums des Vorhabens brüten besteht die Gefahr, dass eine bereits begonnene Brut durch die beginnenden Bauarbeiten und die damit verbundenen Immissionen gestört wird. Als Folge ist die Aufgabe des Brutplatzes und damit der Brut nicht auszuschließen, was sich negativ auf die lokale Population der jeweils betroffenen Art auswirken kann. Das UG weist Vogelarten auf, die auf die o. g. Immissionen empfindlich reagieren. Da die Bauzeit über das ganze Jahr anhält (Herbst 2020 bis Dezember 2021), wird voraussichtlich eine Vergrämung von Brutpaaren und Wintergästen stattfindet.

Folglich ist im näheren Umfeld des Eingriffsbereichs, insbesondere den technologischen Baustraßen und Baueinrichtungsflächen ein **sehr hohes Ökologisches Risiko** gegenüber baubedingten Immissionen gegeben.

Weitere Details werden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LACON 2019B) und Artenschutzfachbeitrag (LACON 2019A) behandelt.

Für die Artgruppe der **Fledermäuse** werden keine erheblichen Beeinträchtigungen durch die Immissionen der Bauaktivitäten erwartet. Bezüglich ihrer Jagd- und Transferflüge sind die vorkommenden Fledermausarten im Wesentlichen nicht sehr empfindlich gegenüber baubedingtem Lärm, Bewegungen, Erschütterungen, Licht oder Staubimmissionen und da

sich die Tiere während der Jagd- und Transferflüge i. d. R. nur kurzzeitig im unmittelbaren Nahbereich der Bahntrasse aufhalten.

Die nächstgelegenen nachgewiesenen Sommer- wie Winterquartiere befinden sich in einer Mindestentfernung von ca. 1,5 km. Es handelt sich hier um ein Sommerquartier der Teich- und Zwergfledermaus im Siedlungsbereich von Fedderwarden. Beeinträchtigungen während der Bauphase können somit ausgeschlossen werden.

Baubedingter Verlust von Brutstätten der Avifauna und Quartieren der Fledermäuse durch Flächeninanspruchnahme für das Baufeld

Durch den Verlust von Vegetationsstrukturen auf innerhalb des Baufeldes werden Brutstätten wertgebender **Brutvogelarten** wie auch nicht wertgebender Arten verloren gehen. Da die Baufeldfreimachung im Herbst/Winter außerhalb der Brutperiode stattfinden (V 5_{AFB}), findet eine direkte Verletzung oder Tötung von Individuen der lokalen Population nicht statt.

Darüber hinaus findet durch die Baufeldmachung im Herbst auch kein Abbruch einer bereits begonnenen Brut statt. Somit wird unter Berücksichtigung von V 5_{AFB} die Beeinträchtigungsintensität als gering bewertet.

Winterquartiere und Sommerquartiere von Fledermäusen sind im UG nicht bekannt.

Die Empfindlichkeit von Vögeln wie Fledermäusen gegenüber einem temporären Flächenverlust wird allgemein als hoch eingeschätzt. Dem Entsprechen ergibt sich für den Baubedingten Verlust von Brutstätten eine mittlere Beeinträchtigungsintensität.

Das **Ökologische Risiko** ergibt sich in Abhängigkeit der Wertigkeit der Tiere und ist für wertgebende Vögel und alle Fledermäuse mindestens **hoch** sowie für nicht wertgebende Vögel **mittel**.

Die **Nahrungshabitate** der Gastvögel und Jagdhabitate der Fledermäuse werden z. T. randlich beansprucht, aber in so geringem Umfang bezogen auf die umliegenden Nahrungsräume, dass die Nahrungsgrundlage der betroffenen Arten nicht gefährdet wird. Dem Entsprechend wird max. ein **mittleres Ökologisches Risiko** für den baubedingten Verlust von Nahrungs- wie Jagdhabitaten angenommen.

Barrierewirkung für faunistische Wanderbewegungen/ Flächenzerschneidung bei Wildtieren durch Flächeninanspruchnahme und Bautätigkeiten/ Kollision mit Baufahrzeugen.

Von Barrierewirkungen durch die Bauarbeiten sowie Kollisionen mit den Baufahrzeugen sind vor allem boden- bzw. gewässergebundene Tierarten betroffen.

Wenn auch keine Nachweise für das Untersuchungsgebiet vorliegen, so ist doch von einem Vorkommen der **Reptilien** Ringelnatter, Waldeidechse und Blindschleiche sowie der **Amphibien** Seefrosch und Teichmolch auszugehen. Gefahren bestehen in erster Linie für die wandernden Amphibienarten während der Frühjahrswanderung, bei der sie ihre Lebensräume verlassen und die Laichquartiere aufsuchen. Das Abwandern von den Laichhabitaten in die Winterlebensräume erfolgt weniger konzentriert.

Da die Bauarbeiten von Herbst 2020 bis Ende 2021 andauern, jedoch die Bauarbeiten nicht auf der gesamten Länge gleichzeitig stattfinden, ist für die ohnehin nur potenziell vorkommenden Arten die Gefahr einer Kollision mit Baumaschinen im Bereich des Baufeldes, der Baustraßen oder der Baustelleneinrichtungsflächen gering. Um dennoch einen Schutz ggf. doch vorkommender Tiere zu gewährleisten, werden im Rahmen der umweltfachlichen Bauüberwachung während der Baumaßnahme das Baufeld und die unmittelbar angrenzenden Bereiche auf Amphibienvorkommen einschließlich entsprechender Wanderbewe-

gungen kontrolliert und ggf. in Absprache mit den Naturschutzbehörden das Aufstellen von Amphibienschutzzäunen und Ausstiegshilfen für die Kabelkanäle veranlasst.

Weitere bodengebundene Artengruppen wie **Mittel- und Kleinsäuger** sind im Bereich des Bauvorhabens nicht auszuschließen. Eine relevante Beeinträchtigung während der Bauphase ist aufgrund der zeitlichen Beschränkung und der abschnittswisen Durchführung der Bautätigkeit nicht zu erwarten.

Für weitere Arten bzw. Artengruppen, vor allem für **Fledermäuse** und **Vögel**, besteht baubedingt keine relevant erhöhte Kollisionsgefahr. Dies ist auf die bereits vorhandene Vorbelastung durch den Betrieb der Bahnlinie sowie den eher geringen Fahrgeschwindigkeiten der Baufahrzeuge zurückzuführen. Barrierewirkungen durch den Baubetrieb entfallen, da die Arten die Baustellenbereiche überfliegen können.

Baubedingter Verlust sowie Funktionsverlust von wertgebenden Lebensräumen der Flora und Fauna aufgrund von Versiegelung und Flächeninanspruchnahme von Biototypen und Gehölzbiotopen

Durch die Errichtung von Baustraßen, Baustelleneinrichtungsflächen und technologischen Streifen werden vorhandene wertgebende Vegetationsstrukturen in erhöhtem Umfang beeinträchtigt, da nur für wenige Bereiche vorhandene Wege genutzt werden können. Überwiegend wird für die Bauflächen und Wege Intensivgrünland beansprucht. Darüber hinaus werden Bauflächen und -wege in Gras- und Staudenfluren mit Schilf-Landröhrichten und auf mesophilem Grünland angelegt werden müssen, wobei diese Biotopstrukturen stark beeinträchtigen werden, sodass kurzfristig keine Lebensraumfunktion mehr gegeben ist. Ufervegetation wird auf Grund von Hilfsbrücken entlang der Gräben und Flüsse beeinträchtigt.

Im UG gehen insgesamt 0,14 ha Gehölze, 3 Einzelbäume, 1 Einzelstrauch, 1,11 ha gesetzlich geschützte Biotope und 0,20 ha schwer regenerierbare Biotope bauzeitlich verloren.

Die Verluste der o. g. Gehölzstrukturen werden als hohe Beeinträchtigung gesehen, da für diese Bestände i.d.R. nur eine langfristige Wiederherstellung der ursprünglichen Vegetation möglich ist. Das Ökologische Risiko wird – je nach Bewertung des Biototyps – eingeschätzt (s. Kapitel 2.4.1.4). Demnach wird das Ökologische Risiko für die Gehölze als hoch bewertet.

Für die im UG betroffenen gesetzlich geschützten Offenlandbiotope ist hingegen trotz ihres teilweisen Schutzstatus eine kurzfristige Rekultivierung i.d.R. möglich, insbesondere unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Böden in Bauflächen, weshalb die Beeinträchtigungsintensität für diese Flächen grundsätzlich nur als mittel eingestuft wird. Das Ökologische Risiko wird für die kurzfristigen rekultivierbaren Biotope ausschließlich mit einer max. mittleren Bewertungsstufe eingeschätzt. Für die nur langfristig wieder herstellbaren Gehölzbiotope ist das baubedingte Ökologische Risiko hoch.

Die kartographische Darstellung ist der Anlage 11.3.3 zu entnehmen. Für Bauflächen, die als Zuwegungen zur Galerie permanent errichtet werden, wird in der Kartendarstellung allein das Ökologische Risiko des Baubedingten Verlustes dargestellt (siehe hierzu auch Kapitel 3.3.4.3 „Anlagebedingter Verlust sowie Funktionsverlust von wertgebenden Biotopstrukturen inkl. Gehölzbiotopen durch Versiegelung und Flächeninanspruchnahme“).

Des Weiteren ist das Vorkommen von nach § 44 BNatSchG geschützten **Ameisen** auf den Bauflächen, BE- und Lagerflächen nicht auszuschließen. Im Rahmen der Bestandserfassung wurde von einer allgemeinen Kartierung der Ameisennester abgesehen, da sich deren Standorte jährlich und somit auch bis zum Baubeginn verändern. Damit besteht die

Gefahr, dass vorhandene Ameisennester auf baubedingt in Anspruch zu nehmenden Flächen beeinträchtigt oder zerstört werden. Dies ist als hohes Ökologisches Risiko zu werten.

**Tab. 27: Ökologisches Risiko
zum baubedingten Verlust aufgrund von Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen**

Bewertung \ Beeinträchtigung	hoch (kurzfristige Rekultivierung i.d.R. nicht möglich)	mittel (kurzfristige Rekultivierung i.d.R. möglich)
sehr hoch - nicht vorhanden -	sehr hoch	hoch
hoch Biotoptypen der Wertstufe IV z. B. Gehölze, Schilfröhricht	hoch	mittel
mittel Biotoptypen der Wertstufe III z. B. mesophiles Grünland, Gras- und Staudenfluren, Rubus-Lianen- Gestrüpp, Marschbach, Gräben	hoch	mittel
gering Biotoptypen der Wertstufe I-II z. B. Ackerflächen, Intensivgrünland	mittel	gering

Geschützte oder gefährdete Pflanzenarten kommen im UG innerhalb des Baufeldes nur auf Höhe Bahn-km 8,2 in Form des gefährdeten Gew. Frauenmantels (*Alchemilla vulgaris*) vor. Da das Vorkommen entlang des Vorhabenbereiches und entlang von Baustraßen vorkommen, die Inanspruchnahme des Standortes hoch, das Ökologische Risiko einer Beeinträchtigung wird als hoch eingestuft.

3.3.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust sowie Funktionsverlust von wertgebenden Biotopstrukturen inkl. Gehölzbiotopen durch Versiegelung und Flächeninanspruchnahme

Durch die Anlage der Galerie und Zuwegungen und Wendehammer tritt ein direkter Flächenverlust von Biotoptypen auf. Durch die Errichtung des Galeriebauwerks kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme mit Voll- und Teilversiegelung von wertgebenden Biotopen. Als Vollversiegelte Fläche wird die Grundfläche der bahnlinks geplanten Lärmschutzwand des Galeriebauwerks herangezogen. Die überdachten Bereiche der Galerie werden auf Grund der Abschirmung gegenüber Regen und Maststandorte als teilversiegelte Flächen gewertet. Durch die Versiegelung können Lebensräume ausgewählter Tierarten (Vögel und Fledermäuse) verloren gehen; wertgebende Pflanzenarten werden durch das Vorhaben jedoch in nur geringem Umfang beeinträchtigt.

Gegenüber anlagebedingten Flächenversiegelung (Voll- wie Teilversiegelung) werden alle vorkommenden Biotope als sehr hoch empfindlich betrachtet, da die Biotope und somit deren Funktionen z.B. als Lebensraum für Tiere dauerhaft verloren gehen.

Anlagenbedingte Versiegelung werden somit als sehr hohe Beeinträchtigung gewertet.

Durch den Bau der Galerie gehen im Wesentlichen Biotope mittlerer Bedeutung dauerhaft verloren. Hierzu gehören die Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte, welche mit Schilf-Landröhricht durchwachsen sind. Das Ökologische Risiko ist bei Versiegelung als hoch einzustufen (vgl. auch Tab. 28). Die Unterhaltungs- und Rettungsstraßen werden zum

größten Teil auf intensivem Grünland mit geringer Bedeutung angelegt, darüber hinaus auf vorhandenen Wegen und kleinteilig auf Gras- und Staudenfluren.

Die höchsten Beeinträchtigungen wertgebender Biotopstrukturen - damit verbunden - sehr hohe Ökologische Risiken entstehen kleinteilig beim Bau der Galerie in den Bereichen wo geschützte Biotope wie das Land-Schilfröhricht und artenreiches mesophiles Grünland verloren gehen:

- km 6,90 bis 7,78 bahnlinks
- km 7,45 bis 7,54 bahnlinks
- km 8,12 bis 8,2 bahnrechts
- km 8,21 bis 8,24 bahnlinks
- km 8,40 bis 8,5 bahnrechts

Gehölzen (z.B. einer Baumreihe, Einzelbäume oder -sträucher) wird auf Grund ihrer Seltenheit in der Marsch und der Pflicht zum Ersatz von beseitigten Gehölzen (DRACHENFELS, O. v. 2018) eine hohe Bedeutung zugrunde gelegt. Demzufolge ergibt sich für den anlagenbedingten Verlust der wenigen Einzelbäume und Sträucher ein hohes Ökologisches Risiko. Geschützte Gehölzbestände werden anlagenbedingt nicht beansprucht.

Tab. 28: Ökologisches Risiko zum anlagenbedingten Verlust aufgrund von Versiegelung, Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen

Bewertung	Beeinträchtigung	sehr hoch
sehr hoch Biotoptypen der Wertstufe V geschützte Biotope		sehr hoch
hoch Biotoptypen der Wertstufe IV z. B. Gehölze, artenreiches mesophiles Grünland, Schilfröhricht der Wertstufe IV		sehr hoch
mittel Biotoptypen der Wertstufe III z. B. mesophiles Grünland, Gras- und Staudenfluren, Rubus-Lianen-Gestrüpp, Marschbach, Gräben		hoch
gering Biotoptypen der Wertstufe I-II z. B. Ackerflächen, Intensivgrünland		mittel

Die Ökologische Risikobeurteilung hinsichtlich Flora, Fauna und Biotoptypen wird in der Anlage 11.3.2 dargestellt. Bei der Darstellung ist zu beachten, dass die bauzeitliche Beeinträchtigung von Biotopen ein anderes Ökologisches Risiko darstellt (siehe hierzu auch Kapitel 3.3.3.1).

Anlagebedingter Verlust/ Beeinträchtigung von gehölzfreien und geschützten Biotopen durch Verschattung

Durch den Neubau des Galeriebauwerks werden Teile des UG stärker beschattet. Aufgrund der Südwest-Nordost Ausrichtung der Wand und der Höhe des Bauwerks von ca. 8,5 m über Schienenoberkante ist eine starke Beschattung insbesondere der bahnlinks gelegenen Biotope anzunehmen, eine ganztägige Beschattung liegt jedoch nicht vor. Dem ent-

sprechend wird im Nahbereich (ca. 10 m) entlang des Galeriebauwerks eine hohe Belastungsintensität angenommen, darüber hinaus nimmt die Belastungsintensität mit zunehmender Entfernung ab.

Die Biotope im stärksten beschatteten Bereich setzen sich überwiegend aus Halbruderaler Gras- und Staudenflur frischer Standorte (UHF) und Grünland (GIF, GMS) zusammen. An geschützten Biotopen kommen Schilf-Landschilfröhrichte (NRS) kleinteilig vor.

Gegenüber der Verschattung besteht für Offenlandbiotope insbesondere der Gras- und Staudenfluren sowie dem Land-Schilfröhricht eine hohe Empfindlichkeit, da diese i.d.R. stark lichtbedürftig sind.

Bei einer hohen Beeinträchtigungsintensität ergibt sich für die bahnlinks bestehenden Offenlandbiotope, entsprechend ihrer Wertigkeit, ein **geringes bis hohes Ökologisches Risiko** gegen über einer anlagennahen Verschattung.

Ein sehr hohes Ökologisches Risiko ist für die bestehenden geschützten Biotope der Land-Schilfröhrichte gegeben:

- km 7,45 bis 7,54 bahnlinks
- km 8,21 bis 8,24 bahnlinks

Für diese soeben angeführten Biotope ist langfristig ein Verlust bzw. eine erhebliche Beeinträchtigung auf Grund der Verschattung anzunehmen. Selbiges gilt für die Biotope mit hohem Ökologischem Risiko, wie dem artenreichen mesophilen Grünland und das Vorkommen des gefährdeten Gew. Frauenmantels (km 8,40 bis 8,5).

Tab. 29: Ökologisches Risiko zum anlagenbedingten Verlust/ Beeinträchtigung aufgrund von Verschattung von Biotoptypen

Beeinträchtigung		hoch
Bewertung		
sehr hoch Biotoptypen der Wertstufe V geschützte Biotope		sehr hoch
hoch Biotoptypen der Wertstufe IV z. B. artenreiches mesophiles Grünland, Schilfröhricht der Wertstufe IV		hoch
mittel Biotoptypen der Wertstufe III z. B. mesophiles Grünland, Gras- und Staudenfluren, Rubus-Lianen-Gestrüpp, Marschbach, Gräben		mittel
gering Biotoptypen der Wertstufe I-II z. B. Ackerflächen, Intensivgrünland		gering

Anlagebedingter Verlust von Brutstätten der Avifauna und Quartieren der Fledermausfauna

Durch die Flächeninanspruchnahme der bahnbegleitenden Gehölze sowie Offenlandflächen werden an erster Stelle Brutstätten von i. d. R. nicht wertgebenden wie wertgebenden Vogelarten verloren gehen. Bekannte Sommer- bzw. Winterquartiere von Fledermäusen werden nicht in Anspruch genommen. Höhlenbäume sind im Gebiet nicht bekannt.

An Biotopstrukturen werden jene der Baum-/Gehölz- und Bodenbrüter in Anspruch genommen. Sofern damit ein vollständiger Revierverlust verbunden ist, wird dies als hohes Ökologisches Risiko bewertet.

Für die im Gebiet vorkommenden Wiesenbrüter, wie den Kiebitz (vorliegender Brutverdacht), ist anzunehmen, dass entlang der Galerie und vorgesehenen Baumpflanzungen Offenland verloren geht. Die Beeinträchtigungsintensität der Wiesenbrüter wird innerhalb eines 200 m breiter Korridor entlang des Bauwerks als hoch eingestuft, sodass für diesen Bereich ein hohes Ökologisches Risiko für Wiesenbrüter bedingt.

Die Beeinträchtigung der jeweiligen lokalen Population ist nicht auszuschließen. Eine detaillierte Prüfung und ggf. die Festsetzung von Vermeidungs- bzw. CEF-Maßnahmen erfolgt im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (LACON 2019A) (Anhang 1 zur Anlage 10.1). Aufgrund des Vorhabentyps (Ausbauvorhaben an einer bestehenden Bahnstrecke) ist jedoch i.d.R. nur von einer randlichen Inanspruchnahme von Vogelrevieren auszugehen, so dass in der Mehrzahl der Fälle nur ein mittleres bis geringes Ökologisches Risiko eintreten wird.

Zerschneidung von Lebensräumen durch die Bahnanlage sowie der weiteren technischen Bauten

Aufgrund der Vorbelastungen durch die bestehende Bahntrasse liegen bereits Zerschneidungswirkungen, v.a. für bodengebundene Arten, vor. Durch die geplante Galerie sind zusätzliche erhebliche Zerschneidungswirkungen für nicht flugfähige Arten(gruppen) möglich. Um bodengebundenen Kleintieren die Unterquerung zu ermöglichen, werden die Fundamente der Anlage in regelmäßigen Abständen mit Öffnungen (30 cm x 10 cm) versehen. Dies stellt gegenüber der heutigen Situation eine Verbesserung dar, da sich für flugunfähige Arten im Galeriebereich das Kollisionsrisiko mit Zügen deutlich verringert.

Für größere Arten wie Fuchs und Rehwild etc. können die Bahntrasse das Galeriebauwerk von ca. 2,3 km Länge umgehen. Brut- und Gastvögel, Fledermäuse sowie andere flugfähige Artengruppen wie vielen Insektengruppen (Käfer, Libellen, Schmetterlinge) sind im Allgemeinen in der Lage Schallschutzwände, Bahnanlage sowie Masten und Leitungen zu überfliegen.

3.3.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Die folgenden betriebsbedingten Auswirkungen resultieren nicht aus dem Betrieb des Galeriebaus an sich, sondern aus dem Betrieb der elektrifizierten Bahn, welche ohne die Abschirmfunktion des Galeriebaus vor Ort nicht in Betrieb gehen kann.

Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für Greifvögel und Schwalben durch Kollision mit Anlagenteilen, Zug, Oberleitungen und durch Stromschlag mit Oberleitungen (anlage-, betriebsbedingt)

Zunehmende Verletzungs- und Mortalitätsrisiken für wertgebende Vogelarten durch Kollision mit dem Zugverkehr bestehen nicht, da der Betrieb der Strecke mit Frequenz und Geschwindigkeit der Züge im Vergleich zur Ausbaustufe II unverändert bleibt. Hier kommen betriebsbedingt nur die Risiken Anlagenteile der Galerie sowie durch die Elektrifizierung

der Trasse des Galeriebauwerks zum Tragen, so dass sich grundsätzlich eine geringere Zunahme des Kollisionsrisikos ergibt.

Das Gefährdungspotenzial und das Mortalitätsrisiko von Vögeln durch betriebsbedingte Kollision mit Zügen, Anlagenteile der Galerie, Oberleitungen bzw. Stromschlag mit den geplanten Oberleitungen sind artspezifisch unterschiedlich. Kollisionen mit Zügen und Leitungen inkl. Stromschlagrisiko gehen meist entweder auf Fluchtbewegungen vor sich nähernden Zügen oder auf den Anflug von Vögeln aus nahe der Trasse gelegenen Rast- und Brutplätzen (Start- und Landphase) zurück.

Die am stärksten vom Kollisions- und Stromschlagrisiko betroffenen Vogelarten sind i. d. R. die Greifvogelarten und generell Rabenvögel, die als Aasfresser auch die Bahntrasse als Nahrungshabitat nutzen sowie Eulenarten, die auch im Winter nutzbare Mäusevorkommen entlang der Bahntrasse nutzen. Des Weiteren sind ggf. Schwalben durch Kollision betroffen, da sie die Galerie als Niststandort besiedeln könnten. Dies ist i. d. R. von der Nutzungsintensität der Strecke/ Galerie abhängig. Ebenso weisen Limikolen und Entenvögel aufgrund ihrer Flugeigenschaften ein höheres Kollisions- und Stromschlagrisiko auf. Jedoch stellt das Galeriebauwerk selbst kein geeignetes Nahrungshabitat für diese Arten da. Zum Anflug der Rast- und Ruheplätze muss dieses samt Stromleitungen und Masten überflogen werden, weshalb ein Galeriebauwerk für diese Artengruppe kein erhöhtes Kollisions- und Stromschlagrisiko darstellt.

Im **PFA 6** wurden mehrere Brutpaare der aasfressenden Greifvogelarten Mäusebussard und Rohrweihe, unter Umständen Rotmilan sowie diverse Rabenvögel festgestellt, die aufgrund ihres Beuteerwerbs mit den Stromtrassen kollidieren könnten, wobei die Kollisionsgefahr durch den Galeriebau erhöht wird. Die Waldohreule die an der Trasse und in der Galerie jagen könnte, ist ebenfalls vorhanden. Die o. g. Tierarten besitzen ein sehr hohes Stromschlagrisiko.

Für die o. g. Gruppen der **Greifvögel** ist somit bei trassennahen Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten ein **sehr hohes Ökologisches Risiko** zu erwarten.

Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für Fledermäuse durch Kollision mit dem Zugverkehr und Anlagenteile

Allgemein besteht keine zunehmende Verletzungs- und Mortalitätsrisiken für Fledermäuse durch Kollision mit dem Zugverkehr auf Grund höherer Zuggeschwindigkeiten, da der Betrieb der Strecke mit Frequenz und Geschwindigkeit der Züge im Vergleich zur Ausbaustufe II unverändert bleibt. Hier kommen betriebsbedingt nur die Risiken durch Anlagenteile zum Tragen, so dass sich grundsätzlich eine geringere Zunahme des Kollisionsrisikos ergibt.

Die tagsüber von der Galerie und Gleisen absorbierte Wärme lockt Insekten und demzufolge auch Fledermäuse an. Ferner dienen lineare Strukturen (z. B. Hecken), die in Richtung Bahnlinie führen, einer Vielzahl von Fledermausarten als Leitlinien.

In den im Folgenden genannten Schwerpunktbereichen sind verstärkt Fledermausaktivitäten sowohl in den Randbereichen als auch über den Trassenkorridor hinweg beobachtet worden. Zur Einschätzung eines höheren Kollisionsrisikos der Fledertiere mit den fahrenden Zügen trägt der Umstand, dass die Zugdichte im Nachtzeitraum insgesamt deutlich zunimmt und sich damit auch die Kollisionsgefahr der Tiere gegenüber dem Ist-Zustand erheblich erhöhen kann.

Einschränkend ist hinzuzufügen, dass eine Reihe von Arten sich während der Jagd und bei Überflügen nicht innerhalb des Bereiches aufhalten, in dem sie mit dem Zugverkehr zu

kollidieren drohen, sondern vielmehr darüber hinweg fliegen. Der Große Abendsegler hält sich beispielsweise bevorzugt in Höhen von 10 m – 50 m auf (s. Kap. 2.4.2.5).

Das Ortungssystem dieser Fledermäuse ermöglicht der überwiegenden Mehrzahl von Fledermausarten sich bewegenden Objekten bis zu einer Geschwindigkeit von 30 km/h auszuweichen. Bei höheren Geschwindigkeiten besteht ein relevantes Kollisionsrisiko für Arten, die im kollisionsgefährdeten Raum jagen (z. B. Breitflügelfledermaus). Für diese Arten besteht aufgrund der o. g. Fahrgeschwindigkeit der Züge bereits im Bestand ein erhöhtes Kollisionsrisiko. Dieses wird durch Verwirbelungseffekte bedingt durch Zugverkehr und Galeriewände und -Masten gesteigert, sodass von einem **sehr hohen Ökologischen Risiko** ausgegangen werden muss.

Tab. 30: Konfliktbereich Fledermäuse an der Trasse

Lebensraum	Kilometrierung	Betroffene Arten
Jagdhabitat	Bahn-km 5,7 bis 8,8 (Ende Eingriffsbereich)	Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus, Wasserfledermaus, Rohrfledermaus, Kleiner und Großer Abendsegler und Arten der Gattung Myotis

Verletzungs- und Mortalitätsrisiko für größere Wildtiere durch Kollision mit dem Zugverkehr und Anlagenteilen

Durch den 2,3 km langen Bau einer Galerie mit einseitig geschlossenen Wänden werden Zerschneidungswirkungen für größere Wildtiere auftreten. Insbesondere in der Gewöhnungsphase ist die Gefahr gegeben, dass Wildtiere entlang der Galerie nach neuen Wegen suchen und dass ggf. entlang des Bahndamms, sodass es durch den Betrieb der Bahn zu einem Verletzungs- und Mortalitätsrisiko auf Grund von Kollisionen kommt. Zum Schutz der Tiere ist vorgesehen, einen Wildschutzzaun (3 m hoch) entlang der offenen Seite des Galeriebauwerks aufzustellen (bahnrechts von km 6,84 - km 7,29). Dieser verhindert größeren Wildtieren wie Fuchs etc. seitwärts in den Galeriebereich einzulaufen, weshalb **kein hohes Risiko** einer Gefährdung von größeren Wildtieren durch betriebsbedingte Kollision mit der Bahn oder Anlagenteile gegeben ist.

3.3.4 Boden

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Boden ein, wobei die Versiegelung durch die Anlage bzw. der Funktionsverlust des Bodens durch die Verbreiterung des existierenden Gleiskörpers besonders hervorzuheben sind:

- Baubedingte Beeinträchtigungen von Böden (durch Verdichtung und Störung der Horizontabfolge)
- Baubedingte Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag und Querung/Tangierung von Altlasten u. Altlastverdachtsflächen
- Anlagebedingter Verlust/ Funktionsverlust von Böden (durch Versiegelung/ Teilversiegelung)
- Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Abtrag/ Aufschüttung

3.3.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Beeinträchtigungen von Böden (durch Verdichtung und Störung der Horizontabfolge)

Baubedingte Beeinträchtigungen mit einhergehenden Funktionsverlusten der Böden sind im Bereich von Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen zu erwarten. Neben dem Verlust der bodendeckenden Vegetationsschicht und der Störung der Bodenfauna ist ins-

besondere die Verdichtung des Oberbodens durch Baumaschinen als Auswirkung auf das Schutzgut Boden zu betrachten.

Durch die Anlage von Baustraßen, technologischen Streifen und BE-Flächen wird die Bodenstruktur auf den entsprechenden Flächen bauzeitlich geschädigt. Vor allem bei einer bauzeitlichen Verdichtung von Moorböden kann eine dauerhafte Schädigung des Bodengefüges eintreten und damit eine Ansiedlung standortgemäßer Vegetation nicht mehr möglich sein.

Die **Belastungsintensität** innerhalb des technologischen Streifens, auf Baustelleneinrichtungsflächen und -straßen wird allgemein **hoch** eingeschätzt. In nachstehender Tab. 31 wird die Beeinträchtigungsintensität unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung ermittelt.

Tab. 31: Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität durch baubedingte Verdichtung von Böden

Bodentyp	Bodentyp Nr.	Belastungsintensität	Empfindlichkeit	Beeinträchtigungsintensität
Marschböden	7, 8	hoch	hoch	hoch

Für die **Ökologische Risikoeinschätzung** wird die Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Bodentypen mit der Beeinträchtigungsintensität zusammengeführt (s. Tab. 32). Eine Darstellung baubedingter Beeinträchtigungen erfolgt in der Karte „Auswirkungsdarstellung Boden und Wasser“ in Anlehnung an die Musterkarte UVS Nr. 10 des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR (BMV 1995) (s. Anlage 11.3.3.1 – 11.3.3.16).

Tab. 32: Ermittlung des Ökologischen Risikos durch baubedingte Verdichtung von Böden

Bodentyp bzw. Bodensubtyp	Bodentyp Nr.	Beeinträchtigungsintensität	Bewertung	Ökologisches Risiko
Kleimarsch	7	hoch	hoch	hoch
Kleimarsch	7	hoch	mittel	hoch
Knickmarsch	8	hoch	mittel	hoch

Im Baubereich des Streckenabschnitts kommen abgesehen von den Aufschüttungen für den Bahndamm und die Eisenbahnüberführungen ausschließlich Marschböden vor. Diese weisen eine hohe Beeinträchtigungsintensität auf. Das Ökologische Risiko gegenüber baubedingten Beeinträchtigungen ist für Klein- und Knickmarsch als hoch einzuschätzen.

Die übrigen anlagebedingt durch Voll- und Teilversiegelung betroffenen Bodentypen sind aufgrund der Lage entlang der Eisenbahnüberführungen bzw. der Straßen als anthropogene überprägte Böden einzustufen und werden daher als stark vorbelastete Böden eingestuft. Das Ökologische Risiko dieser überprägten Böden wird als gering bewertet.

Baubedingte Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag

Je bedeutender die Filter- und Pufferfunktion des Bodens (Gehalt an Tonmineralen und Huminstoffen) bzw. die natürliche Ertragsfunktion, desto höher ist das Risiko eines Schadstoffeintrags. Zwar ist eine hohe Ausprägung der Filter- und Pufferfunktion vorteilhaft für das darunter liegende und in dem Fall gut geschützte Grundwasser, da der Boden sich

jedoch mit Schadstoffen belädt, ist die hohe Ausprägung dieser Funktion für den Boden selbst mit einem hohen Risiko verbunden. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Marschböden haben eine mittlere Filter- und Pufferfunktion.

Während der **Bauphase** besteht im Bereich des Baufeldes (technologischer Streifen, Baueinrichtungsflächen und Baustraßen) das Risiko von baubedingtem Schadstoffeintrag durch Leckagen an Fahrzeugen sowie durch Hantieren mit Kraft- und Betriebsstoffen. Die **Belastungsintensität** während des Baus ist allgemein als **hoch** einzustufen. Aufgrund der mittleren Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Schadstoffeintrag wird die Beeinträchtigungsintensität als hoch eingeschätzt. Demzufolge wird das **Ökologische Risiko** bei allen Marschböden mittlerer bis hoher Gesamtbewertung/ Bedeutung als **hoch** eingeschätzt.

Baubedingte Beeinträchtigungen von Böden durch Schadstoffeintrag werden in der Karte „Auswirkungsdarstellung Boden und Wasser“ (Anlage 11.3.3) zusammen mit den Beeinträchtigungen von Böden durch Verdichtung und Störung der Horizontabfolge dargestellt, da für beide Auswirkungen die jeweiligen Flächen die gleichen Ökologischen Risiken aufweisen.

Baubedingte Querung/ Tangierung von Altlasten/Altlastverdachtsflächen

Bei Querung oder Tangierung von Altlasten und Deponien besteht generell die Gefahr der Freisetzung von bodengefährdenden Schadstoffen und damit ein **hohes Ökologisches Risiko**. Im Bereich des UG kommen keine Altlasten sowie Altlastenverdachtsflächen (ALVF) vor.

Baubedingte Beeinträchtigung von Böden durch Oxidation sulfatsaurer Materialien

Baubedingt kann es zum partiellen Trockenlegen und -fallen von aktuell und potenziell sulfatsauren Materialien in den Marschböden kommen, was auf Grund der damit einhergehenden erhöhten Sauerstoffgabe eine Oxidation der sulfatsauren Materialien und damit eine Versauerung der Böden und Schwermetallfreisetzung zur Folge hat. Das Trockenfallen der Böden wird insbesondere durch zwischenlagern von Bodenaushub und absenken des Grundwasserspiegels bedingt.

Die Empfindlichkeit der Böden wird auf Grund der aktuellen und potenziell vorliegenden sulfatsauren Materialien bei mittlerer Filter- und Pufferfunktion der Böden als hoch eingeschätzt. Ebenso wird die Belastungsintensität innerhalb des Eingriffsgebiets auf Grund von Umlagerungen und partiellen Trockenfallen von Böden in Baugruben allgemein als hoch angenommen.

Das **Ökologische Risiko** der vorliegenden Marschböden mit mittlerer bis hoher Bedeutung wird baubedingt als **hoch** bezüglich Versauerung und Schwermetallfreisetzung bewertet.

3.3.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust / Funktionsverlust von Böden (durch Versiegelung / Teilversiegelung)

Für die Einschätzung des Ökologischen Risikos durch Bodenversiegelung muss beachtet werden, dass im Rahmen des Galeriebauwerks ein Teil der baulichen Maßnahmen auf dem existierenden Gleiskörper durchgeführt wird. In diesem Bereich sind die Böden stark anthropogen überprägt. Sie kennzeichnen sich z. B. durch technogene Substrate, Verdichtung, Drainagemaßnahmen und Kontamination. Bei der Einschätzung des Ökologischen Risikos durch Versiegelung bzw. Teilversiegelung wird daher zwischen den vorbelasteten Flächen der Bahnanlagen (im Folgenden stark vorbelastete Böden genannt) und den Flächen mit natürlichen Bodenfunktionen außerhalb der Bahnanlagen (im Folgenden weniger

vorbelastete Böden genannt) unterschieden. Der Verlust durch Versiegelung bzw. Teilversiegelung wird bei stark vorbelasteten Böden geringer gewichtet als bei weniger vorbelasteten Böden.

Nachfolgend werden bauliche Maßnahmen beschrieben, die im Zuge des Anlagenbaus zum Verlust bzw. Funktionsverlust von Böden führen. Es wird jeweils darauf hingewiesen, ob durch die Maßnahme stark vorbelastete oder weniger vorbelastete Böden betroffen sind. Die Einschätzung des Ökologischen Risikos durch Bodenverlust wird im Anschluss dargestellt (siehe auch Tab 32).

Durch die Errichtung des Galeriebauwerks kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme mit Voll- und Teilversiegelung von natürlichen Böden mit geringer bis mittler Wertigkeit sowie von stark vorbelasteten Böden mit geringerer Wertigkeit. Als Vollversiegelte Fläche wird die Grundfläche der bahnlinks geplanten Wand des Galeriebauwerks und der Lärmschutzwand (bahnrechts) herangezogen. Die Wände werden durchweg auf natürlichen Böden errichtet. Die überdachten Bereiche der Galerie werden auf Grund der Abschirmung gegenüber Regen und Maststandorte als Teilversiegelte Flächen gewertet. Der überwiegende Teil der überdachten Böden wird durch den Bahndamm und damit stark vorbelasteten Böden geprägt.

Die Anlage von teilversiegelten Zuwegungen und Wendehammer findet auf Böden mit mittlerer bis hoher Wertigkeit statt.

Die übrigen anlagebedingt durch Voll- und Teilversiegelung betroffenen Bodentypen sind aufgrund der Lage entlang der Eisenbahnüberführungen bzw. der Straßen als anthropogene überprägte Böden einzustufen und werden daher als stark vorbelastete Böden eingestuft.

Das **Ökologische Risiko** durch Versiegelung bzw. Teilversiegelung von **stärker vorbelasteten Böden** wird generell als **gering** eingestuft. Die Einschätzung des Ökologischen Risikos durch Versiegelung weniger vorbelasteter Böden wird nachstehend erläutert.

Die Belastungsintensität durch Versiegelung bzw. Teilversiegelung von weniger vorbelasteten, natürlichen Böden ist sehr hoch einzuschätzen. Da die Empfindlichkeit der Böden gegenüber Versiegelung im Allgemeinen hoch ist, ergibt sich für alle Bodentypen eine sehr hohe Beeinträchtigungsintensität. Das **Ökologische Risiko** ist somit **für alle wenig vorbelasteten, natürlichen Böden** als **hoch** zu bewerten.

Tab. 33: Ermittlung des Ökologischen Risikos durch anlagebedingten Bodenverlust (weniger vorbelastete Böden der natürlichen Bodenstandorte)

Bodentyp bzw. Bodensubtyp	Bodentyp Nr.	Beeinträchtigungsintensität	Bewertung	Ökologisches Risiko
Kleimarsch	7	sehr hoch	mittel - hoch	hoch
Knickmarsch	8	sehr hoch	mittel	hoch

In der Karte „Auswirkungsdarstellung Boden und Wasser“ (Anlage 11.3.3) ist die Ökologische Risikoeinschätzung durch den Verlust/ Funktionsverlust von Böden nicht maßstabsgetreu dargestellt. Der besseren Lesbarkeit wegen wurde der Galeriebedingte Funktionsverlust an Boden mit hohem Ökologischem Risiko vergrößert dargestellt.

Anlagebedingter Funktionsverlust von Böden durch Überprägung

Zu Überprägungen kommt es durch die Neumodellage und Neuanlage von Böschungen sowie die Anlage und Neuprofilierung von bahnseitigen Entwässerungsgräben. Nach Abschluss der o.g. Baumaßnahmen ist zwar eine Regeneration bestimmter Bodenfunktionen wie Lebensraum und Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen und Aufrechterhaltung des Wasser- und Nährstoffkreislaufs zu erwarten. Unabhängig davon stellt der Eingriff jedoch eine Veränderung des natürlichen Bodengefüges und der natürlichen Standorteigenschaften dar, die abhängig von den bereits bestehenden Standortseigenschaften bzw. Vorbelastungen mit einem mittleren bis hohen Ökologischen Risiko bewertet werden.

Die **Belastungsintensität** durch Überprägungen von **weniger vorbelasteten natürlichen Böden** ist **hoch** einzuschätzen. Aus der allgemein hohen Empfindlichkeit von Böden gegen Funktionsbeeinträchtigungen durch Auf- bzw. Abtrag ergibt sich demnach eine **hohe Beeinträchtigungsintensität**.

Die nachfolgende Tabelle ermittelt das Ökologische Risiko gegenüber Überprägungen von bisher weniger vorbelasteten natürlichen Böden. Demnach besteht für die wenig vorbelasteten Böden ein **mittleres bis hohes Ökologisches Risiko**.

Tab. 34: Ermittlung des Ökologischen Risikos durch anlagebedingte Überprägung (weniger vorbelastete natürliche Böden)

Bodentyp bzw. Bodensubtyp	Bodentyp Nr.	Beeinträchtigungsintensität	Bewertung	Ökologisches Risiko
Kleimarsch	7	hoch	mittel - hoch	hoch
Knickmarsch	8	hoch	mittel	mittel

Die übrigen anlagebedingt betroffenen Bodentypen sind aufgrund der Lage entlang der Eisenbahnüberführungen bzw. der Straßen als anthropogene überprägte Böden einzustufen und werden daher nicht aufgelistet.

Das **Ökologische Risiko** durch Überprägung ist bei bereits **stark vorbelasteten Böden** generell **gering** einzuschätzen. Der anlagebedingte Funktionsverlust von Böden durch Überprägung wird bei der kartographischen Darstellung in Anlage 11.3.3 nicht berücksichtigt.

3.3.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag

Durch den Betrieb des Galeriebauwerks werden keine nennenswerten Schadstoffemissionen verursacht. Laut EBA (2004) werden Herbizide zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses nur unter Verwendung von nachweislich umweltverträglichen Mitteln (rasche Zersetzung im Boden) auf dem Oberbau (Schotterkörperbereich) ausgebracht. Eine Immission in benachbarte Bodenbereiche kann durch die gezielte Ausbringungstechnik vermieden werden, darüber hinaus wirkt der Galeriebau bahnlinks als künstliche Barriere.

Als Korrosionsschutzmaßnahme gehört zum technischen Standard der Bahn feuerverzinkte Masten und Joche zu verwenden. Darüber hinaus erfolgen Schutzanstriche mit schwermetallfreien Farben sowie mit Zinkstaubbeschichtungen und Eisenglimmerbeschichtungen. Bezüglich der Schwermetalle sind keine relevanten Erhöhungen zu erwarten (vgl. ebd.).

Das **Ökologische Risiko** in Bezug auf betriebsbedingten Schadstoffeintrag ist zu vernachlässigen.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Quantität von Schadstoffwirkungen nicht darzustellen ist. Da keine Angaben bzw. Studien zu den Mengen der freiwerdenden Schadstoffe vorliegen, sind Wirkräume von Schadstoffen schwer abzugrenzen. Es können lediglich qualitative Aussagen getroffen werden. Dies gilt ebenso für das Schutzgut Boden sowie für das Schutzgut Wasser.

3.3.5 Grund- und Oberflächenwasser

3.3.5.1 Grundwasser

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Grundwasser ein, wobei ausschließlich der oberste Grundwasserleiter, der von möglichen Beeinträchtigungen zuerst betroffen ist, betrachtet wird:

- Baubedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Schadstoffeintrag
- Baubedingte Absenkung des Grundwasserspiegels
- Anlagebedingter Verlust an Versickerungsfläche durch Versiegelung
- Anlagebedingte Beeinträchtigung des Grundwassers

3.3.5.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung auf den Bauflächen / Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen

Während der Bauphase werden die Bauflächen (Baustraßen, technologischer Streifen, BE-Flächen) zum überwiegenden Teil auf unversiegelten Böden errichtet. Die temp. Versiegelung oder Abdeckung von Böden bedingt eine Verdichtung der Böden sowie eine erhöhte Verdunstung des Wassers auf den künstlichen Oberflächen und eine verringerte Versickerung des abfließenden Regenwassers, weshalb eine hohe Belastungsintensität anzunehmen ist.

Dem entgegen sind die in der Marsch vorherrschenden Böden gegenüber einer Verringerung des Grundwassers gering empfindlich, da auf Grund der relativ dichten und damit wenig durchlässigen Böden eine ohnehin nachrangige Grundwasserneubildungsrate bei hoher Verdunstungsrate vorherrscht. Zudem wird das Grundwasser durch die Entwässerungsgräben abgeleitet und der Wasserstand über Wehre reguliert.

Bei einer **mittleren Beeinträchtigungsintensität** und geringen Bedeutung der Böden gegenüber der Grundwasserneubildung wird somit ein **geringes Ökologisches Risiko** angenommen. Die Kleinteiligkeit der temporär beanspruchten Flächen gegenüber den unversiegelten Böden der Marsch spricht ebenso für ein geringes Ökologisches Risiko gegenüber einer verringerten Grundwasserneubildung.

Baubedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Schadstoffeintrag

Wie bereits in Kap. 3.3.4.1 unter Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag beschrieben, besteht während der **Bauphase** im Bereich der Trasse, den Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen das Risiko von baubedingtem Schadstoffeintrag.

Zwar sind die Baustelleneinrichtungsflächen so beschaffen, dass das Grundwasser nicht durch Schadstoffe gefährdet wird. Um dem Vorsorgeprinzip Rechnung zu tragen, wird jedoch von einer allgemein **hohen Belastungsintensität** ausgegangen.

Da das Risiko des Schadstoffeintrags in das Grundwasser im Wesentlichen von der Durchlässigkeit der Grundwasserdeckschichten und somit von der Empfindlichkeit des Grundwassers abhängt, wird das Ökologische Risiko analog der Empfindlichkeit des Grundwassers eingestuft. Die Empfindlichkeit (Schutzwürdigkeit des Standortes) wurde in Kapitel 2.6.3 dargestellt.

Im UB besteht eine mittlere Verschmutzungsempfindlichkeit. Daraus resultiert ein **mittleres Ökologisches Risiko** für das Grundwasser gegenüber baubedingten Schadstoffeinträgen.

Baubedingte offene Grundwasserabsenkung

Die Bahntrasse quert zahlreiche kleinere Entwässerungsgräben (s. Kapitel 2.6 und 0). Im Zuge der Streckenertüchtigung wurden die im bestehenden Bahndamm befindlichen Fließgewässerdurchlässe angepasst. Mit Errichtung der Galerie ist eine Erweiterung der Durchlässe notwendig. Während der Bauphase ist somit nicht auszuschließen, dass im Bereich der Durchlässe eine Trockenhaltung der Baustellenflächen nötig ist und somit kurzzeitig eine kleinräumige Absenkung des Grundwassers entsteht. Aufgrund der Kurzweilig- und Kleinteiligkeit der jeweiligen Eingriffe ist das **Ökologische Risiko** allenfalls als **mittel** einzuschätzen.

3.3.5.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust an Versickerungsfläche durch Versiegelung

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist die wichtigste Quelle für die Erneuerung des Grundwassers.

Aus geplanten Neuversiegelungen (vgl. Kap. 3.3.4.2) resultiert der Verlust an Versickerungsfläche.

Die **Belastungsintensität** durch Neuversiegelungen wird allgemein hoch eingeschätzt. Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Neuversiegelungen wird je nach Bedeutung des nutzbaren Grundwasserdargebots abgeschätzt. Demnach besteht in Bereichen mit geringer Grundwasserneubildungsraten eine geringe Empfindlichkeit gegenüber zusätzlichen Flächenversiegelungen. Damit ergibt sich eine **mittlere Beeinträchtigungsintensität**.

Im UG ist nur eine sehr geringe Neuversiegelung vorgesehen, somit ist der Beeinträchtigungsintensität nur eine untergeordnete Bedeutung zuzuordnen.

Wie in Kap. 2.6.3 dargelegt, hat das nutzbare Grundwasserdargebot im UG eine untergeordnete Bedeutung. Geplante Versiegelungen ziehen demnach nur ein **geringes Ökologisches Risiko** für die Grundwasserneubildung nach sich. In der Gesamtbetrachtung ist durch Neuversiegelungen in diesen Abschnitten von keiner nennenswerten Minderung der Grundwasserneubildung auszugehen, zumal das auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser i.d.R. auf kurzem Wege dem Vorfluter und somit dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt wird.

Anlagebedingte Beeinträchtigung des Grundwassers durch Barrierewirkung

FMI-Verfahren (Fräs-Misch-Injektionsverfahren) oder andere geeignete Verfahren zur Stabilisierung des Baugrundes kommen nicht zur Anwendung. Sodass für den Bau der Galerie anlagebedingt allein die Gründungsrohre für die Pfosten in den Boden eingebracht werden. Ein Hindernis für die Grundwasserströmung stellen diese Pfosten nicht dar.

Das **Ökologische Risiko** gegenüber anlagebedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers ist als gering zu werten, bzw. **nicht gegeben**.

3.3.5.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Von dem Anlagenbetrieb werden keine nennenswerten Beeinträchtigungen ausgehen (vgl. Betriebsbedingte Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag, Kap. 3.3.4.3).

3.3.5.2 Oberflächenwasser

Folgende planungsrelevanten Faktoren wirken auf das Schutzgut Oberflächenwasser ein:

- Beeinträchtigung von Oberflächenwasser durch baubedingten Schadstoffeintrag
- Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme von Oberflächenwasser
- Anlagebedingte Beeinträchtigung von Oberflächenwasser (durch Überbauung)

3.3.5.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch baubedingten Schadstoffeintrag

Im Bereich der Querung von Fließgewässern kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zeitweilig zu baubedingten Schadstoffeinträgen in die Gewässer kommt, da die Fließgewässerdurchlässe angepasst bzw. erweitert werden müssen. Ein erhöhtes Risiko durch Schadstoffeinträge entsteht außerdem in Bereichen, in denen Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen oder sonstige Baubereiche direkt an Gewässer angrenzen.

Im UG werden durch Baustraßen oder durch Baustelleneinrichtungsflächen die Conhauser Leide bzw. Anzelter Grenzleide (Bahn-km 6,56), das Sengwarder Verbindungstief (Bahn-km 7,78), die Samaria Leide (km 8,74) und Entwässerungsgräben beansprucht.

Die **Belastungsintensität** durch Schadstoffeinträge wird während der Bauphase als **hoch** eingeschätzt. Im Zusammenhang mit der allgemein hohen Empfindlichkeit der Gewässer gegenüber Schadstoffeinträgen ergibt sich eine **hohe Beeinträchtigungsintensität**.

Im UG kommt es für alle **Gräben** aufgrund ihres geringen naturschutzfachlichen Wertes zu einem **mittleren Ökologischen Risiko**. Für die drei **Fließgewässer** Anzelter Grenzleide (Bahn-km 6,56), das Sengwarder Verbindungstief (Bahn-km 7,78), die Samaria Leide (km 8,74) besteht auf Grund ihrem mittleren naturschutzfachlichen Wert ein **hohes Ökologisches Risiko**.

Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme von Oberflächenwasser

Im Zuge des Streckenausbaus werden während der Bauarbeiten Uferbereiche von Gräben und Fließgewässern in Anspruch genommen. Nach Abschluss der Bauarbeiten erfolgt die Wiederherstellung der betroffenen Flächen. Zu erheblichen Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern kommt es nicht. Das Ökologische Risiko ist, je nach funktionalem Wert des jeweiligen Gewässers als **gering bis mittel** einzuschätzen.

3.3.5.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Beeinträchtigung/ Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächenwasser

Die Beeinträchtigung eines Oberflächengewässers durch Querung, Verbauung oder Verlegung ist als erheblicher Eingriff zu werten. Die Auswirkungen auf das Gewässer und das

Ökologische Risiko sind von seinem bestehenden naturschutzfachlichen Wert und der Beeinträchtigungsintensität abhängig.

Auf der Grundlage der bislang vorliegenden technischen Planung können nur allgemeine Aussagen zum Ausbau von Durchlässen und der Planung von Übergängen und Brücken getroffen werden. Beeinträchtigungen folgender Oberflächengewässer sind möglich:

- Anzeteler Grenzleide (Bahn-km 6,56),
- Sengwarder Verbindungstief (Bahn-km 7,78),
- Samaria Leide (km 8,74),
- weitere kleinere Entwässerungsgräben (km 6,89; 7,21 (Zuwegung zum Anzeteler Weg) 7,25; 8,34; 8,40; 8,62).

Im Zuge des Anlagenbaus ist ein kleinräumiger Ausbau von Durchlässen nicht auszuschließen. Dabei bleiben die Querschnitte der Durchlässe und Eisenbahnbrücken im bisherigen Maß erhalten. Die **Belastungsintensität** durch den Ausbau und Durchlässen wird als **gering** eingestuft. Des Weiteren werden für die Neuanlage von einer Zufahrtstraße mit Hilfsbrücke (km 6,58) und dem Übergang eines Rettungsweges (km 6,89) Gewässerabschnitte in geringen Umfang neu überbaut. Die Belastungsintensität durch die Überbauung von Gewässerabschnitten wird als hoch eingestuft.

Bei den betroffenen Oberflächengewässern handelt es sich um Gräben geringer Wertigkeit und drei weiteren Fließgewässern mit mittler Wertigkeit. Die **Empfindlichkeit** gegenüber dem geplanten Ausbau ist allgemein als **mittel** einzustufen, lediglich für die neue Überbauung von Gewässerabschnitten ist die **Empfindlichkeit hoch**. Die **Beeinträchtigungsintensität** durch den Ausbau von Durchlässen ist allgemein als **gering** einzuschätzen, für die zwei neu zu überbauenden Gewässerabschnitte gilt eine **mittlere** Beeinträchtigungsintensität.

Das **Ökologische Risiko** durch anlagebedingte Beeinträchtigungen ist für neu zu überbauende Oberflächengewässer als **mittel** und für alle Gewässerabschnitte, welche durch den geringfügigen Ausbau bestehender Durchlässe beeinträchtigt werden, als **gering** zu bewerten.

Stillgewässer und damit nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 24 NAGBNatSchG geschützte Wiesentümpel, werden im Zuge des Vorhabens nicht überbaut.

Zu weiteren Funktionsbeeinträchtigungen von Oberflächengewässern kommt es durch die Neuprofilierung von bahnparallel verlaufenden Gräben, die als Bestandteil der Bahnanlage die schadlose Ableitung des Oberflächenwassers zur Aufgabe haben. Von dieser Maßnahme sind entlang der Ausbaustrecke zahlreiche Gräben betroffen. Die Grabensohle wird dabei beräumt und ggf. neu profiliert. Damit verbunden ist die Beseitigung der vorhandenen Grabenvegetation. Im Wesentlichen sind die Gräben mit Ruderalfluren bewachsen, so dass sich die ursprüngliche Grabenvegetation im Anschluss an die Baumaßnahme relativ schnell wieder einstellen kann. Die Beeinträchtigungsintensität und das **Ökologische Risiko** sind als **gering** zu bewerten. Allein bei den Gräben in denen geschützte Land-Schilfröhrichtbestände stehen, ist die Beeinträchtigungsintensität als **gering** jedoch das Ökologische Risiko als **mittel** einzustufen.

Funktionsbeeinträchtigungen von Oberflächengewässern durch Neuprofilierungen von Bahngräben werden in der Auswirkungskarte „Schutzgut Boden, Grund- und Oberflächenwasser“ (Anlage 11.3.3) nicht dargestellt.

3.3.5.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen des Schutzgutes Oberflächenwasser sind nach gegenwärtigem Planungsstand nicht zu erwarten.

3.3.6 Klima und Lufthygiene

Die Darstellung der Auswirkungen erfolgt in Anlehnung an die Musterkarte 12 des Bundesministeriums für Verkehr (BMV 1995) (s. Anlage 11.3.1.1 – 11.3.1.16). Folgende planungsrelevanten Faktoren wirken auf das Schutzgut Klima bzw. Lufthygiene ein:

- Baubedingte Beeinträchtigungen der Lufthygiene durch Schadstoffimmissionen
- Bau- und anlagebedingte Verluste von Kaltluftentstehungsgebieten (klimatische Ausgleichsfunktion)
- Bau- und anlagebedingte Verluste von Gehölz- / Waldflächen (lufthygienische Ausgleichsfunktion)

3.3.6.1 Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffeinträge

Während der Bauphase kommt es in allen Planfeststellungsabschnitten gleichermaßen zu einer zeitlich begrenzten Belastung der Luft mit Schadstoffen. Von einer derartigen Belastung kann besonders im Bereich bzw. in der Nähe der Bahntrasse und der Baustelleneinrichtungsflächen ausgegangen werden. Eine Quantifizierung dieser Belastungen ist nicht möglich. Aufgrund der zeitlich begrenzten Dauer und Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme (schadstoffreduzierende Baumaschinen nach dem neusten Stand der Technik, Befeuchten der Schüttgüter) werden die baubedingten Beeinträchtigungen nicht als erheblich angesehen und nicht weiter betrachtet.

Bau- und anlagebedingte Verluste von Kaltluftentstehungsgebieten (klimatische Ausgleichsfunktion)

Für das Schutzgut Klima entstehen durch das Vorhaben keine wesentlichen Risiken. Regional bedeutsame Kaltluftleitbahnen sind nicht betroffen. Änderungen des Mikroklimas (z. B. durch Verschattung auf Grund des Galeriebaus werden nicht betrachtet. Die anlagenbedingte Beanspruchung von Kaltluftentstehungsgebieten (mit oder ohne Siedlungsbezug) erfolgt ausschließlich in den Randbereichen. Aufgrund der Gesamtgröße dieser Gebiete wird sich die klimatische Ausgleichsfunktion hier nicht merklich verringern. Die Baustelleneinrichtungsflächen liegen überwiegend in Offenlandbereichen, die für die Kaltluftentstehung von Bedeutung sind. Während der Bauphase ist von einer verminderten Kaltluftbildung in diesen Bereichen auszugehen. Angrenzend stehen weitere Grünflächen der Marschlandschaft als Kaltluftentstehungsgebiete zur Verfügung, die nicht vom Vorhaben beeinträchtigt werden. Für das Klima sind daher diese Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf die zeitliche Begrenzung der Bauphase nicht relevant.

Bau- und anlagebedingte Verluste von Gehölz- / Waldflächen (lufthygienische Ausgleichsfunktion)

Durch bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme werden beidseits der Trasse Gehölze beseitigt, die bedeutsam für die lufthygienische Ausgleichsfunktion sind. Insbesondere die Gehölze entlang der Bahnstrecke kreuzenden Hooksierter Landstraße kommt eine besondere lufthygienische Ausgleichsfunktion zu. Ein Verlust der Gehölze führt zum vollständigen Funktionsverlust der verlorengehenden Bestände.

Aufgrund der überwiegend über die Aufwuchsbeschränkungszone hinausgehenden Ausdehnung der Gehölzbestände wird die Belastungsintensität bzw. die Empfindlichkeit der Gehölze als hoch (statt sehr hoch) eingestuft.

Gehölzflächen, die einen räumlichen Bezug zu stark belasteten Siedlungsbereichen oder Emissionsquellen haben bzw. über eine besondere Schutzfunktion z.B. als Immissions-schutzwald verfügen, kommt eine sehr hohe Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion zu. Von einer mittleren Bedeutung der Ausgleichsfunktion ist bei Gehölz- und Waldflächen ohne Siedlungsbezug auszugehen.

Tab. 35: Ökologisches Risiko der Luftqualität durch Verlust von Gehölz- / Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion

Bedeutung	Beeinträchtigung	hoch
sehr hoch Gehölz-/Waldfläche mit Immissionsschutzfunktion, Bezug zu Siedlungsbereichen mit hoher Belastung oder sonstigen Belastungsquellen		sehr hoch
hoch Gehölz- / Waldfläche mit Siedlungsbezug		hoch
mittel Gehölz- / Waldfläche ohne Siedlungsbezug		mittel

Bei den im UG vereinzelt vorkommenden bahnnahe Gehölzen handelt es sich überwiegend um Bestände mit mittlerer Ausgleichsfunktion. Lediglich in den als Klima- bzw. Immissions-schutzwald gekennzeichneten Bereichen entlang der Hooksieder Landstraße kommt es zu einer Inanspruchnahme von Gehölzflächen mit sehr hoher Ausgleichsfunktion.

Für die bau- und anlagebedingt betroffenen Gehölze und die daraus resultierende Luftqualität ergibt sich ein **mittleres bis sehr hohes Ökologisches Risiko**.

3.3.6.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Lufthygiene sind nicht zu erwarten.

3.3.7 Landschaftsbild

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Landschaftsbild ein:

- Baubedingte Beeinträchtigungen durch Verlärmung und Staubentwicklung
- Baubedingter Verlust (temporäre Flächeninanspruchnahme) landschaftsprägender Vegetations- und Strukturelemente
- Anlagebedingter Verlust (direkte Flächeninanspruchnahme) sowie Funktionsbeeinträchtigung (Zerschneidung) landschaftsprägender Vegetations- und Strukturelemente
- Anlagebedingte Störung weiträumiger Sichtbeziehungen (Fernwirkung)

3.3.7.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Verlärmung und Staubentwicklung

Während der Bauphase kann es stellenweise zu einer erheblichen Lärm- und Staubbela-stung kommen. Dies betrifft insbesondere trassennahe Bereiche sowie das Umfeld von

Baueinrichtungsflächen und –straßen. Da bauzeitliche Schallimmissionen und Staub nur temporär auftreten, werden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild als vernachlässigbar angesehen. Baubedingte Beeinträchtigungen durch Verlärmung und Staubeentwicklung sind daher nicht in der Karte „Auswirkungsdarstellung Landschaftsbild“ (Anlage 11.3.4) dargestellt.

Baubedingter Verlust landschaftsprägender Vegetations- und Strukturelemente

Für die bauzeitlich benötigten Flächen werden allein Freiflächen in Anspruch genommen, die keine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild aufweisen.

Die Gehölzverluste werden als Verluste landschaftsprägender Vegetationselemente eingestuft, da die überwiegend linearen Strukturen einen wichtigen Beitrag zur Gliederung der ansonsten von weiträumigem Offenland geprägten Landschaft stellen. Gehölzverluste treten entlang der Bahntrasse sowie für die Anlage einer Baustraße im Bereich der Hooksierter Landstraße auf.

In der „Auswirkungskarte Landschaftsbild“ (Anlage 11.3.4) werden die betroffenen Bereiche über Symbole dargestellt, allerdings wird nicht zwischen bau- und anlagebedingtem Verlust unterschieden.

3.3.7.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust landschaftsprägender Vegetations- und Strukturelemente

Im Zuge des Streckenausbaus kommt es zu Gehölzverlusten im unmittelbaren Trassenbereich. Ein geringer Anteil der Gehölzbiotope geht durch eine direkte Flächeninanspruchnahme verloren. Der Großteil der Gehölzverluste geht auf Grund der Aufwuchsbeschränkung für die Oberleitung im Rahmen der Elektrifizierung der Strecke verloren. Ab UW Hahn umfasst die zukünftige Aufwuchsbeschränkung einen 9,2 m breiten Korridor ab Gleisachse. In diesem Bereich werden die vorhandenen Bäume und Sträucher zwar nicht vollständig beseitigt, doch werden sie regelmäßig zurückgeschnitten und somit gehen sie als landschaftsprägende Vegetationsstruktur verloren. Mit Bau der Galerie steht in Aussicht, dass der bahnlinke Aufwuchsstreifen auf Grund der Galeriewand nicht mehr vollständig beseitigt werden muss.

Als Vermeidungsmaßnahme ist darüber hinaus geplant entlang der Galerie einen Gehölzstreifen anzulegen. Der Verlust von landschaftsprägenden Vegetationsstreifen wird damit um ein Mehrfaches ausgeglichen.

Zur Vereinfachung wird im Folgenden immer der Begriff Gehölzverlust verwendet.

Landschaftsprägende Vegetations- und Strukturelemente (Hecken, Feldgehölze, Baumreihen, Alleen) werden bei der Beurteilung des Landschaftsbildes aufgrund ihrer Bedeutung besonders berücksichtigt. Die Darstellung des Verlustes landschaftsprägender Strukturelemente erfolgt in der Karte „Auswirkungsdarstellung Landschaftsbild“ (Anlage 11.3.4) über Symbole.

Die **Belastungsintensität** für den Verlust bahn- wie verkehrstraßenbegleitender Gehölze wird im gesamten Untersuchungsgebiet als **sehr hoch** eingeschätzt. Demnach kommt es auf Grund der hohen Empfindlichkeit (siehe Tab. 26 in Kapitel 2.8.3.3) der Landschaftsbildeinheiten zu einer **sehr hohen Beeinträchtigungsintensität**.

Anhand der nachstehenden Bewertungsmatrix lässt sich das Ökologische Risiko je nach funktionalem Wert (die Bewertung) von Landschaftsbildkomponenten ablesen. Der funktionale Wert der Landschaftsbildkomponenten ist gleich dem Wert der Landschaftsbildeinheit. Demnach ist das **Ökologische Risiko sehr hoch**, wenn der funktionale Wert (die Bewertung)

tung) einer Landschaftsbildeinheit hoch oder sehr hoch ist. Bei einem geringen funktionalen Wert wird das Ökologische Risiko als **mittel** bewertet. Gehölzverluste innerhalb von Siedlungen sind allgemein mit einem **hohen Risiko** verbunden, kommen im UG jedoch nicht vor. Landschaftsbildeinheiten mit einem sehr hohen funktionalen Wert sind von Flächeninanspruchnahmen nicht betroffen.

Tab. 36: Ermittlung des Ökologischen Risikos durch Verlust von Landschaftsbildkomponenten mit funktionalem Wert für das Landschaftsbild

Bewertung \ Beeinträchtigungsintensität	sehr hoch
hoch	sehr hoch
mittel	hoch
gering	mittel

In UG treten Gehölzverluste nur in geringem Umfang auf. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit und Bedeutung ergibt sich ein **sehr hohes Ökologisches Risiko** im Bereich der Landschaftsbildeinheit „Marschlandschaft zwischen Barkel und dem nördlichen Ende des Untersuchungsgebietes“. In den übrigen Gebieten wird das Risiko als **mittel** eingeschätzt.

Anlagebedingte Störung weiträumiger Sichtbeziehungen (Fernwirkung)

In der Marschlandschaft sind Reliefbedingt weite Sichtbeziehungen gegeben. Die traditionellen Siedlungsstrukturen mit ihren Gehölzen, die ebenso entlang der linearen Infrastrukturen vorkommen, sind Fixpunkte in der weiten Landschaft. Eine Vorbelastung stellen die bis 120 m hohen Windkraftanlagen bei Anzetel und nördlich von Uters dar.

Im Zuge der Elektrifizierung der gesamten Bahnstrecke und der damit verbundenen Errichtung von Strommasten beidseitig der Trasse ist im Bereich des Untersuchungsgebietes je nach Bewertungsstufe der Landschaftsbildeinheit (LBE) ein mittleres und hohes Ökologisches Risiko gegeben.

Im Rahmen des Galeriebauwerks wird ein Rahmenwerk mit Abschirmwänden bis zu einer Höhe von 8,70 m über Schienenoberkante um die zu elektrifizierende Bahnstrecke vorgesehen. Die Errichtung der Anlage erfolgt außerhalb von Siedlungsbereichen mit überwiegender Wohnbebauung. Hierbei kommt es auf ca. 2,3 km Länge zu Beeinträchtigungen der Sichtbeziehungen. Die von der Anlage ausgehende Belastungsintensität wird auf Grund der Fernwirkung in der flachen Marsch als sehr hoch eingeschätzt. Die flache offene Landschaft der Marsch ist besonders sensibel für die Errichtung vertikaler Bauwerke, da diese weithin sichtbar sind. Bei hohen Empfindlichkeiten der jeweiligen Landschaftsbildeinheiten ergibt sich eine **sehr hohe Beeinträchtigungsintensität**.

Auf Grund der Höhe und Länge der Anlage, ist diese auch über die einzelne Landschaftsbildeinheiten hinaus sichtbar, insbesondere in den Grenzbereichen der LBE. Aus diesem Grund wird auch für die Landschaftsbildeinheit mit geringer Bewertung ein hohes Ökologisches Risiko angenommen. Bzw. wird allgemein von einem hohen **Ökologischen Risiko** bezüglich der Fernwirkung sowie der Einschränkung weiträumiger Sichtbeziehungen ausgegangen.

Als Vermeidungsmaßnahme ist geplant beidseitig entlang der Galerie einen Gehölzstreifen anzulegen. Der technische Charakter der Anlage würde mit einem natürlichen und dynamischen Charakter von Gebüsch und Gehölzgruppen eingefasst.

3.3.7.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigung der (natürlichen) Erholungseignung durch Verlärmung

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Lufthygiene sind nicht zu erwarten.

4 VARIANTENVERGLEICH

4.1 Anlass

Aufgabe der Umweltverträglichkeitsstudie ist es unter anderem, mittels eines (sofern vorhandenen) Variantenvergleiches zwischen verschiedenen Vorhabensvarianten diejenige auszuwählen, von der die geringsten Ökologischen Risiken ausgehen. Dies bedeutet, unter Berücksichtigung der zu erwartenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen eine Vorzugsvariante unter Umweltgesichtspunkten zu ermitteln.

Bei dem hier betrachteten Vorhaben handelt es sich um Maßnahmen, die dem Zweck dienen, einen störungsfreien Betrieb der Marinefunkempfangsstelle Sengwarden zu gewährleisten. Der Hintergrund ist, dass sich die bestehende zu elektrifizierende Bahnlinie 1552 im Schutzbereich der Marinefunkempfangsstelle Zone 4 (bis 1.500 m) befindet, welche den Betrieb von elektrischen Bahnen untersagt, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

Der Technische Erläuterungsbericht „ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe IIIb, Projekt-Nr. E.1637350064“ behandelt fünf Varianten mit Untervarianten.

4.2 Methodik

Der Variantenvergleich erfolgt in tabellarischer und verbal-argumentativ für die folgend beschriebenen Varianten. Für die Untervarianten 5a, 5b, 5c lagen keine Erhebungen und Aussagen der Ämter vor. Daher wurden einige Kriterien, wie z.B. geschützte Biotope, auf Grund von Luftbildinterpretationen ermittelt und abgeschätzt.

An Varianten werden folgende fünf Möglichkeiten mit Untervarianten und beschriebenen Kenngrößen verglichen (Stand Technischer Erläuterungsbericht 23.07.2019):

- Variante 1: Herstellung eines 2,3 km langen und 8,7 m hohen (über Schienenoberkannte) Galeriebauwerks mit einseitiger und das Gleis überkragender Abschirmung analog eines Schallschutz-Galeriebauwerks (Vorzugsvariante).
- Variante 2: Herstellung eines ca. 12 m hohen (über Schienenoberkannte) und ca. 48 m breiten Erdschutzwalls über Gelände sowie 4 Galeriebauwerke in Bereichen der Sengwarder und Hooksier Landstraße sowie den Fließgew. Anzeteler Grenzleide und Samaria-Leide. Eine Untergrundverbesserung wird angenommen.
- Variante 3: Kombination aus ca. 10 m hohem und ca. 30 m breiten Erdschutzwall mit Stützwand und auf dem Wall aufstehender Wand von 2 m Höhe sowie 4 Galeriebauwerken in den Bereichen Sengwarder und Hooksier Landstraße sowie den Fließgew. Anzeteler Grenzleide und Samaria-Leide. Die Durchführung einer Untergrundverbesserung wird angenommen.
- Variante 4: Neubau einer ca. 2,7 km langen, zur bestehenden parallel verlaufenden Bahntrasse (ca. 15 m Abstand) mit Teilabsenkung um ca. 1,50 m, Trogwerk und Galeriebauwerk in Höhe von ca. 7,20 m. Die Durchführung einer Untergrundverbesserung wird angenommen.
- Variante 5: Neubau Bahntrasse zum Umfahren der Schutzzone (die Durchführung einer Untergrundverbesserung wird angenommen):

- Var. 5a: Gesamtlänge ca. 3,5 km,
Bau von 5 Kreuzungsbauwerken für Straßen, Wege, Fließgewässer (3 EÜs, 2 SÜs) und eine Verlegung Kreuzungspunkt und Neuansbindung an Hooksier Land-straße,
- Var. 5b: Gesamtlänge ca. 4,6 km,
Bau von 8 Kreuzungsbauwerken für Straßen, Wege, Fließgewässer (7 EÜs, 1 SÜ) inkl. Verlegung Kreuzungspunkt und Neuansbindung Samaria Weg,
- Var. 5c: Gesamtlänge ca. 6 km,
Bau von 8 Kreuzungsbauwerken für Straßen, Wege, Fließgewässer (7 EÜ),

Zunächst wird der Variantenvergleich für die Varianten und einzelne wertgebende Kriterien der jeweiligen Schutzgüter durchgeführt und eine entsprechende Rangfolge festgelegt. Verbal-argumentativ wird nachfolgend für jedes Schutzgut die Rangfolge bestimmt. In der anschließenden Betrachtung werden die schutzgutbezogenen Rangfolgen im schutzgutübergreifenden Variantenvergleich dargestellt. Hierfür wird den ersten fünf schutzgutbezogenen Rängen der Wert 1 bis 5 zugeordnet. Alle möglichen weiteren Ränge erhalten den Wert 5. Eine Unterscheidung der letzten drei Varianten ist somit nicht möglich.

Prinzipiell kann beim Variantenvergleich auch die Möglichkeit der Null-Variante einbezogen werden. Unter einer Null-Variante ist eine Alternative zu verstehen, die den Verzicht auf das Vorhaben beinhaltet und die davon ausgehenden Umweltauswirkungen betrachtet. Da das Vorhaben jedoch im Rahmen der Errichtung des Tiefwasserhafens für Großcontainerschiffe (JadeWeserPort = JWP) vorgesehen ist, der Verzicht des Vorhabens die Leistungsfähigkeit des JWP in Frage stellen würde und die Verlagerung des Verkehrsaufkommens auf die Straße zu erheblichen zusätzlichen überregionalen Umweltbelastungen führen würde, wird auf die Betrachtung und Berücksichtigung einer Null-Variante im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie bei diesem Teilbereich verzichtet.

4.3 Schutzgutbezogener Variantenvergleich

Tab. 37: Schutzgutübergreifender Variantenvergleich Fahrwegstiefgründung

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Mensch									
Auswirkung auf Wohn- und Erholungsfunktion	Beeinträchtigung von Flächen mit Wohn- und Erho- lungsfunktion Er- schütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissio- nen	x	/	x	Rang 1 minimalste Bean- spruchung	Rang 2 höhere Belastung insbesondere auf Grund längerer Bauzeiten mit geringerem Abstand zu Einzelgehöften/ Siedlungen wie Var. 1, kein wesentlicher Unterschied zwischen den Var. 2, 3, 4			Rang 3 Var. 5a gering höhere Belastung gegenüber Var. 2, 3, 4 Rang 4 max. Beanspruchung da Einzelgehöften und am LSG Breddewarden vor- beiführend
<u>Zusammenfassung Schutzgut Mensch: Var. 1 < Var. 2 / Var. 3 / Var. 4 < Var. 5a < Var. 5b, c</u> Die Beeinträchtigungen von Wohn- und Wohnumfeldfunktion ergeben sich insbesondere während der Bauzeit und Betriebsphase. Außer bei Var. 1 rücken alle Planungsvorhaben näher an Siedlungsbereiche heran, sodass diese Planungsvorhaben gegenüber der Var. 1 nachteilig sind. Bedingen die Var. 1 bis 4 anlagenbedingt lärmberuhigte Bereiche auf der bahnlinken Seite, bei der die meisten Einzelgehöfte im Nahbereich der Vorhaben liegen, werden die unter Var. 5 geplanten Bahndämme zu beiden Bahnseiten im Nahbereich von Siedlungsstrukturen liegen und entlang des LSG Breddewarden führen. Die Immissionsbedingte Beeinträchtigung von siedlungsnahen Bereichen ist bei Var. 5b und c am höchsten.									

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Kultur- und Sachgüter									
Auswirkungen auf Kulturgüter	Beeinträchtigung von Baudenkmalern durch Erschütterun- gen	x	/	x	Rang 1 keine Beanspru- chung	Rang 1 keine Beanspruchung		Rang 1 keine Beanspru- chung	Rang 1 keine Beanspruchung (Schätzung, da keine Daten für UG vorliegen)
	Beeinträchtigung von Bodendenkmä- lern durch Flächen- inanspruchnahme	x	/	x	Rang 1 keine Beanspru- chung	Rang 2 minimalste Beanspruchung ggf. durch Baustraßen		Rang 1 keine Beanspru- chung	Rang 3 max. Beanspruchung (Schätzung, da keine Daten für UG vorliegen)
Zusammenfassung Schutzgut Kultur- und Sachgüter: Var. 1 < Var. 4 < Var. 2/ Var. 3 < Var. 5a, b, c Im UG der Var. 1 und 4 sind keine Boden- wie Baudenkmäler bekannt. Var. 1 steht im Rang vor Var. 4, da bei Variante 4 im großen Umfang Böden be- wegt und verloren gehen, was die Wahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung nicht bekannter Bodendenkmäler erhöht. Var. 2 u. 3 liegen mit dem Baugebiet im Nahbereich eines Bodendenkmals (Wurt) sodass, dort baubedingte Beeinträchtigungen möglich sind. Für die Var. 5 ist von einem höheren Risiko als bei den übrigen Var. auszugehen, zumal die Varianten 5 an Brederwarden (auf einer Wurt errichtet) vorbeiführen.									

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schuttdamm	Variante 3 Schuttdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Boden									
Bodenversiege- lung/Überformung	Inanspruchnahme von natürlichen Bodenstandorten, nicht vorbelastet	x	x	/	Rang 1 minimalste Bean- spruchung von Boden	Rang 3 mittlere Beanspru- chung von hochwer- tigen Böden gegen- über Var. 1 und 3	Rang 2 geringe Beanspru- chung von hochwer- tigen Kleinmarsch- böden	Rang 4 hohe Beanspru- chung von mittelwer- tigen Kleinmarsch- böden, jedoch durch Bahndamm und Trogwerk stärke Überformung der B. als bei Var. 1, 2, 3 durch Versiegelung	Rang 5 max. Beanspruchung von Marschböden
Schadstoffeintrag in Boden		(x)	/	x	Rang 1 minimale Beein- trächtigung bislang und- bzw. wenig belasteter Böden	Rang 2 mittlere Beeinträchtigung kein Unterschied zwischen den Var. 2 und 3, da die Puffer- und Filterfunktion der betroffenen Bodentypen vergleichbar sind			Rang 3 max Beeinträchtigung mit zunehmender Länge neuer Trassen ergibt sich ein erhöhter bau- wie betriebsbedingter Schad- stoffeintrag gegenüber den Var. 1 bis 3 höhere Schadstoffeinträge in Böden bedingt.
<u>Zusammenfassung Schutzgut Boden: Var. 1 < Var. 3 < Var. 2 < Var. 4 < Var. 5a, b, c</u> Bau- wie anlagenbedingt beansprucht Var. 1 am wenigsten natürliche Böden durch Versiegelung oder Überformung. Eine Teilversiegelung des Bahndamms durch das Galeriedach wirkt sich positiv auf die umliegenden Böden aus, da mit einer Überdachung des Bahndamms etwaige Schadstoffe nur in geringerem Maße durch süd-östlich einfallende Niederschläge ausgespült werden können. Var. 2, 3 und 5 beanspruchen gegenüber der Var. 4 eine größere Grundfläche und einen größeren Teil wertgebender Böden. Diese werden bei Var. 2 u. 3 jedoch in einem Maße überprägt, dass bestimmte Bodenfunktionen weiterhin gegeben (auf einer größeren Fläche wie die Überprägte Grundfläche), zudem ohne dass in diesem Bereich Schadstoffeinträge stattfinden. Letzteres gilt nicht für einen Neubau eines Bahndamms (Var. 4 und 5). Mit zunehmender Länge des Bahndamms und den notwendigen Umbauten von EÜ und SÜ steigt der Flächenverbrauch sowie der betriebsbedingte Schadstoffeintrag in Böden.									

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Grundwasser									
Schadstoffeintrag ins Grundwasser	Schadstoffeintrag in den obersten Grundwasserleiter (mit mittlerer Schutzwürdigkeit)	(x)	/	x	Rang 1 minimalste Auswirkungen kein Unterschied zwischen Var. 1, 2 und 3. Die bestehende Trasse kann durch die jahrelangen Verdichtungsprozesse als undurchlässig betrachtet werden. Gleiches gilt für neue Bahnkörper der Var. 4 und 5, die mittels Fahrwegstiefgründung gebaut werden, von den Erdwällen gehen keine erheblichen Schadstoffeinträge in das GW aus,			Rang 3 max. Auswirkungen, da durch das Vertiefen des Bahndamms es zum Einspülen von Regenwasser in den Senkenbereich kommt, sodass der Bahndamm und darin akkumulierende Schadstoffe in erhöhtem Maße ausgespült werden,	Rang 2 gegenüber Var. 1, setzen sich die neuen Bahndämme erst mit der Zeit, zudem ist mit zunehmender Länge der Bahndämme eine erhöhte betriebsbedingte Schadstofffracht von ins. Schwermetallen in Boden und ggf. GW gegeben.
Wirkungen auf das Grund- oder Schichtenwasser	Einfluss auf das Grundwasser durch Baugruben im Grundwasser, Offenlegung, Anschnitt des Grundwasserleiters	x	x	/	Rang 1 Einfluss auf das Grundwasser durch tiefgründige Punktfundamente im Abstand von 5 Metern entlang einer bestehenden Bahntrasse, in dessen Bereich das obere Schichtenwasser im Bestand bereits unterbrochen ist.	Rang 3 ggf. großflächige baubedingte Grundwasserabsenkung auf Grund Untergrundverbesserung, zudem Flächenmäßig max. größter Einfluss auf das obere Hauptwasserstockwerk durch Verdichtung und Sackung von Böden	Rang 4 ggf. großflächige baubedingte Grundwasserabsenkung auf Grund Untergrundverbesserung, zudem anlagenbedingte Beeinflussung über Var. 2 hinausgehend durch tiefgründige Fundamente für Stützwand	Rang 5 großflächige und vollständige bau- und anlagenbedingte Unterbrechung des oberen Hauptwasserstockwerks durch Vertiefung Bahndamm und Trogwerk sowie ggf. notwendige Untergrundverbesserung,	Rang 2 Unterbrechung des oberen Schichtenwasser/ Hauptstockwasserwerks (HWSW) durch Neubau Bahndamm, ggf. mit Untergrundverbesserung, mit Länge der Bahndämme zunehmend, Einfluss auf HWSW durch Sackung fällt auf Grund des geringeren Eigengewichtes gegenüber Var. 2 u. 3 geringer aus.
Temporäre Grundwasserabsenkungen bzw. Grundwasseranstau	Beeinflussung der Grundwasserstände z.B. durch Wasserhaltungen in Baugruben	x	x	/	Rang 1 minimalste Beeinflussung, ggf. im Bereich der tiefgründigen Punktfundamente	Rang 2 ggf. für Untergrundverbesserung und anlagenbedingt auf einer Länge von ca. 2 km,	Rang 3 ggf. für Untergrundverbesserung und tiefgründigen Fundamentbau Stützwand, anlagenbedingt auf ganzer Länge von ca. 2 km	Rang 4 hohe Beeinflussung für den gesamten Streckenverlauf von ca. 3,6 km auf Grund von Tieferlegung des Bahndamms bis 1,5 m bei anstehendem Grundwasser bis 0,6	Rang 5 max. Beeinflussung, da streckenbedingt für den Bau von Straßen- und Eisenbahnüberführungen die häufigsten punktuellen Grundwasserabsenkungen notwendig sind(von Var. 5a bis 5c zuneh-

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
								m unter Flur.	mend), auf Grund der Marschbö- den ist von einer Unter- grundverbesserung/ Grundwasserabsenkung u.-anstau entlang der gesamten Planstrecke auszugehen (mind. 3,5 km),
<p><u>Zusammenfassung Schutzgut Grundwasser: Var. 1 < Var. 2 < Var. 3 < Var. 5 < Var. 4</u></p> <p>Allgemein sind die Auswirkungen auf das Grundwasser aufgrund der im Umfeld der Varianten homogenen Grundwassersituation teilweise vergleichbar. Die Schutzwürdigkeit der Standorte hinsichtlich der Schadstoffeinträge ist gleich.</p> <p>Der Ausbau des bestehenden Bahndamms um ein Galeriebauwerk verursacht anlagebedingt punktuelle Störungen der Grundwasserströmung, welche im Nahbereich durch den Bahndamm bereits eingeschränkt ist. Ein Neubau eines Erdwalls (mit und ohne Stützwand) oder eines Bahndamms (Var. 4 u. 5) bedingt hingegen neue, zusätzliche Beeinträchtigungen des Hauptwasserstockwerks, weshalb Var. 2 bis 5 der Var. 1 nachgeordnet sind. Die Erdwälle bedingen neue Beeinträchtigungen des oberen Schichtenwassers inkl. Grundwasserstau auf Grund des Eigengewichtes des Erdwalls, insbesondere bei Untergrundverbesserung und der Var. 3 mit tiefgründigem Fundament für die Stützwand. Bei den Var. 5 wird aufgrund der Länge die jeweilige Auswirkung auf das obere Schichtenwasser wie den Grundwasseranstau dieser Var. erheblicher eingeschätzt als bei den Erddämmen. Var. 4 ist bei diesem Schutzgut besonders nachteilig, verursacht durch die großflächige und vollständige bau- und anlagebedingte Unterbrechung des oberen Hauptgrundwasserstockwerks durch das Trogbauwerk. Die baubedingten Auswirkungen durch temporäre und lokale Grundwasserabschneidung u. -absenkung, insbesondere bei notwendigen Untergrundverbesserungen, nehmen mit den Aufwendungen der einzelnen Varianten zu, weshalb Var. 1 auch baubedingt die minimalsten Beeinträchtigungen für das Grundwasser bedingt.</p>									

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schuttdamm	Variante 3 Schuttdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Oberflächenwasser									
Oberflächenwasser	Inanspruchnahme / Verlegung von Fließgewässern (Biototyp FGR, FGZ FFM)	(x)	x	/	Rang 1 minimale Inanspruchnahme Fließgewässern (FG)	Rang 3 Anzahl und Länge von zu beanspruchenden Fließgewässern bzw. -abschnitten größer Var. 1 und 3	Rang 2 Anzahl und Länge von zu beanspruchenden Fließgewässern und -abschnitten größer Var. 1	Rang 4 Anzahl von Fließgewässern zu beanspruchenden FG größer Var. 3	Rang 5 maximale Inanspruchnahme Fließgewässern; von Var. 5a bis 5c zunehmend,
	Inanspruchnahme / Verlegung von Stillgewässern und Verlandungsbereichen mit Röhricht (Stillgewässer- bzw. Uferbereiche)	(x)	(x)	/	Rang 1 keine Inanspruchnahme von Stillgewässern	Rang 2 Inanspruchnahme von einem geschützten Stillgewässern (STG §)		Rang 1 keine Inanspruchnahme von Stillgewässern	Rang 3 max. Inanspruchnahme von: Var. 5a: einem Stillgewässer mit gr. Verlandungsbereich (SEA §, VER §) Var. 5b: zwei Stillgewässern (SEZ §) Var. 5c: zwei Stillgewässern (SEZ §, STG §)
Schadstoffeintrag in Oberflächenwasser	Schadstoffeintrag in Fließ- und Stillgewässer	(x)	/	x	Rang 1 minimalste Beeinträchtigung; baubedingter Schadstoffeintrag der Gewässer in direkter Nachbarschaft nicht auszuschließen, betriebsbedingter Schadstoffeintrag geht über den Bestand im Wesentlichen nicht hinaus, gegenüber bl. Seite schirmt das GB Verwehungen von z.B. Herbizi-	Rang 2 mittlere Beeinträchtigungen da; baubedingter Schadstoffeintrag nicht auszuschließen, Gewässer in direkter Nachbarschaft und gegenüber Var. 1 gibt es keine positiven Auswirkungen durch eine Auswirkungsbarriere.		Rang 3 hoher baubedingter Schadstoffeintrag möglich, da Vorhaben direkt am/im Gewässer umgesetzt wird, zudem Fließgew. und Gräben aufgestaut sowie unverlegt werden,	Rang 4 maximale Inanspruchnahme von Gewässern und damit möglicher Ursachen für bau- wie betriebsbedingter Schadstoffeinträge; von Var. 5a bis 5c zunehmend,

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
					den ein,				
Zusammenfassung Schutzgut Oberflächenwasser: Var. 1 < Var. 3 < Var. 2 < Var. 4 < Var. 5a, b, c Ausschlaggebend für die Gesamtbewertung des Schutzgutes Oberflächenwasser ist die Inanspruchnahme von Fließgewässerabschnitten und geschützter Stillgewässer. Var. 1 nimmt gegenüber den weiteren Varianten insbesondere anlagebedingt mit sehr großem Abstand die wenigsten Gewässer und Gewässerabschnitte in Anspruch. Var. 2 und 3 sind besonders nachteilig durch die große Verbreiterung der Eisenbahnüberführung über das Sengwarder Verbindungstief (gesamte Durchflusslänge bis ca. 70 m). Zudem bedingen sie den Verlust eines geschützten Wiesentümpels und die Verrohrung einiger Gräben oder deren weitgehende Umverlegung und Neuanlage. Aufgrund der geringeren Gesamtlänge, der geringeren Anzahl und der Art der Gewässerbeeinträchtigungen gehen die schlechten Var. 2 und 3 im Rang den noch ungünstigeren Var. 4 und 5 vor. Bei Var. 4 müssen die querenden Gewässer mit Hilfe von Dückern oder Pumpstationen unter der Bahntrasse hindurchgeführt werden. Alle Var. 5 bedingen mit den meisten Inanspruchnahmen an Fließgewässerabschnitten und geschützten Stillgewässern oder Fläche an geschützten Verlandungsbereichen und damit einhergehenden bau- sowie betriebsbedingten Schadstofffrachten die weitestgehenden Beeinträchtigungen von Oberflächenwassern.									
Klima / Luft									
Veränderung des Lokal- und Kleinklimas	Inanspruchnahme von Gehölzen mit klimatischer und lufthygenischer Bedeutung	(x)	x	/	Rang 2 geringe Inanspruchnahme da Flächenmäßig geringere Inanspruchnahme von Gehölzen mit klimatischer Bedeutung gegenüber Var 3. Kein erheblicher Unterschied unter der Var. 1, 2, 3			Rang 3 max. Inanspruchnahme	Rang 1 keine Beanspruchung von Gehölzen mit klimatischer Bedeutung
	Inanspruchnahme von Stillgewässern > 1 ha,	(x)	x	/	Rang 1 keine Beanspruchung	Rang 1 keine Beanspruchung	Rang 1 keine Beanspruchung	Rang 1 keine Beanspruchung	Rang 1 keine Beanspruchung
	Inanspruchnahme von Fließgewässern	(x)	x	/	Rang 1 minimale Inanspruchnahme Fließgewässern (FG)	Rang 3 Anzahl und Länge von zu beanspruchenden Fließgewässern bzw. -abschnitten größer Var. 1 und 3	Rang 2 Anzahl und Länge von zu beanspruchenden Fließgewässern und -abschnitten größer Var. 1	Rang 4 Anzahl von Fließgewässern zu beanspruchenden FG größer Var. 3	Rang 5 maximale Inanspruchnahme Fließgewässern; von Var. 5a bis 5c zunehmend,
Verlust/ Auswirkung von/auf Kaltluftentstehungsgebieten	Inanspruchnahme von großräumigen Kaltluftentstehungs-	(x)	x	/	Rang 2 geringe Inanspruchnahme von	Rang 1 minimalste Inanspruchnahme, da durch die Dämme größere Oberflächen		Rang 3 mittlere Inanspruchnahme von Kaltluft-	Rang 4 maximale Inanspruchnahme von Kaltluftentste-

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schuttdamm	Variante 3 Schuttdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
	gebieten				Kaltluftentste- hungsgebieten	an Kaltluftentstehungsgebieten geschaffen werden, als vorab bestehen, kein wesentlicher Unterschied zwischen den Var. 2 und 3		tentstehungsgebie- ten	hungsgebieten, von Var. 5a bis c zunehmend,
Zusammenfassung Schutzgut Klima / Luft: Var. 1 / Var. 3 < Var. 2 < Var. 4 / Var. 5a < Var. 5b, c Die unterschiedlichen Auswirkungen der Varianten spiegeln sich lediglich im kleinräumigeren Lokal- bzw. Kleinklima. Hier sind vor allem die Inanspruchnahmen temperatursausgleichender Gewässer, Gehölze mit klimatischer Bedeutung und siedlungsnaher Kaltluftentstehungsgebiete relevant. Die flächenmäßige Überprägung und der Verlust von Gewässerabschnitten ist beim Ausbau des Galeriebauwerks am geringsten. Die Bauwerke entlang der bestehenden Gleisachse nehmen bahnbegleitende Gehölze mit klimatischer und lufthygienischer Bedeutung in Anspruch, bei den Var. 1, 2 und 3 ist dabei kein wesentlicher Unterschied gegeben. Alle drei Varianten umfassen einen Galeriebau im Bereich der luft- und klimarelevanten Gehölzstreifen entlang der Straßenbrücken, insbesondere der Hooksieder Landstraße, wo die Gehölze als Klima- und Immissionsschutzwald ausgewiesen sind. Die Var. 4 bedingt auf Grund des Neubaus von Straßenüberführungen den größten langfristigen Verlust an Klima- und Immissionsschutzwald. Durch den Neubau von Erdwällen entstehen größere Flächen an Kaltluftentstehungsgebieten, als durch die Grundfläche der Wälle verloren gehen, weshalb der Bau von Erdwällen beim Verlust von Kaltluftentstehungsgebieten im Rang vor dem Ausbau des bestehenden Bahndamms (Var. 1) steht. Ein Neubau der Bahnanlagen (Var. 4 u. 5) bedingt einen Verlust von mehrheitlich Kaltluftentstehungsgebieten ohne Siedlungsbezug.									
Biotope / Flora									
Flächeninanspruchnahme von wertvollen Biotopstrukturen (Wertstufe IV und V; geschützte Biotope §, Baumreihen/Alleen)	Inanspruchnahme von Röhrichtbeständen (NRS) §	x	x	/	Rang 2 geringe Inanspruchnahme NRS	Rang 4 hohe Inanspruchnahme NRS	Rang 3 mittlere Inanspruchnahme NRS	Rang 1 minimalste Inanspruchnahme NRS	Rang 5 Var. 5a: maximale Inanspruchnahme NRS Rang 3 Var. 5b, c: mittlere Inanspruchnahme NRS
	Inanspruchnahme von Sonstiges mesophiles Grünland (GMS) der Wertstufe IV	x	x	/	Rang 1 minimalste Inanspruchnahme artenreiches GMS	Rang 4 hohe Inanspruchnahme artenreiches GMS;	Rang 3 hohe Inanspruchnahme artenreiches GMS > Var. 3	Rang 2 mittlere Inanspruchnahme NRS	Rang 4 Var. 5a hohe Inanspruchnahme artenreiches GMS; Rang 5 Var. 5b, c maximale Inanspruchnahme artenreiches GMS (auf Grund der Länge der Umgehungen geschätzt)

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
	Inanspruchnahme von Mittelalter Streuobstbestand (HOM) §	(x)	x	/	Rang 1 keine Inanspruchnahme HOM	Rang 2 minimalste Inanspruchnahme HOM nicht auszuschließen, kein wesentlicher Unterschied zw. Var. 2 u. 3		Rang 1 keine Inanspruchnahme HOM	Rang 1 keine Inanspruchnahme
	Inanspruchnahme von Allee/ Baumreihe (HBA) §	(x)	x	/	Rang 1 keine Inanspruchnahme HBA	Rang 3 mittlere Inanspruchnahme HBA x 3, kein Unterschied zw. Var. 2 und 3,		Rang 1 keine Inanspruchnahme HBA	Rang 2 Var. 5a minimalste Inanspruchnahme HBA x 1 Rang 4 Var. 5b, c max. Inanspruchnahme HBA x 7
	Inanspruchnahme von Naturnahen, nährstoffreiches Kleingewässer (SEZ) § und/oder Wiesentümpel (STG) § und/oder Verlandungsbereichen (VER) §	(x)	x	/	Rang 1 keine Inanspruchnahme von SEZ	Rang 2 minimalste Inanspruchnahme von einem STG		Rang 1 keine Inanspruchnahme von Stillgewässern	Rang 4 max. Inanspruchnahme von Var. 5a: einem Stillgewässer mit gr. Verlandungsbereich (SEA, VER) / geschützter Landschaftsbestandteil Rang 3 Var. 5b: zwei Stillgewässer (SEZ) Var. 5c: zwei Stillgewässer SEZ, STG

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Vegetationsschädigung durch Schadstoffeintrag und Staub	Staub- und Schad- stoffemissionen während des Baube- triebs	(X)	/	/	Rang 1 minimalste Stau- bentwick- lung/Schadstoffeintrag da kürzeste Bauzeit und keine Schüttungen im Umfang wie bei allen anderen Varianten notwen- dig.	Rang 2 mittlere Staubent- wick- lung/Schadstoffeintrag durch Schüttun- gen des Erdwalls und ggf. zur Unter- grundverbesserung notwendig; > Var. 3	Rang 2 mittlere Staubent- wick- lung/Schadstoffeintrag durch Schüttun- gen des Erdwalls und ggf. zur Unter- grundverbesserung notwendig; < Var. 2	Rang 2 mittlere Staubent- wick- lung/Schadstoffeintrag durch Baggarar- beiten zur Vertie- fung, auf Grund Schüttung zur Un- tergrundverbesse- rung und für den Bahndamm, zudem hohe Schad- stoffeinträge durch punktuellen Bau von EÜ u. SÜ,	Rang 2 Var. 5a mittlere Staubentwick- lung/Schadstoffeintrag auf Grund Schüttung zur Untergrundverbesserung und für den Bahndamm, zudem hohe Schadstoffe- inträge durch punktuellen Bau von EÜ u. SÜ, Rang 3 Var. 5b, c max. Staubentwick- lung/Schadstoffeintrag auf Grund zunehmender Länge und zu bauenden EÜ und SÜ gegenüber Var. 5a
	Schadstoffeintrag während des Be- triebs z.B. durch Schienen-/ Oberlei- tungsabrieb, Herbi- zide, Betriebsmittel, Bremsabrieb etc.; Belastungen sind auf direkten Nahbe- reich der Trasse beschränkt	/	/	x	Rang 1 minimalste Neube- lastung auf Grund des Baus allein bahnrechts mög- lich z.B. durch Herbiziteinsatz im Bereich des Gale- riebaus, gegenüber weite- ren Schadstoffen besteht bereits eine Vorbelastung mit angepasster Vegetation	Rang 3 mittlere Neubelastung bahnlinks wie bahn- rechts, mit gegenüber Schadstoffen bereits angepasster Vegetation		Rang 2 geringe Neubelastung von angrenzenden Biotopen auf Grund von Tieferlegung und Trogwerk über- wiegend über abzu- pumpendes Wasser möglich	Rang 4, 5 max. Neubelastung, mit zunehmender Bahn- damm Länge erhöhen sich die Betriebsbedingten Schadstoffeinträge: 5c > 5b > 5a,

Zusammenfassung Schutzgut Biotope/Flora: Var. 1 < Var. 4 < Var. 3 < Var. 2 < Var. 5a, b, c

Var. 1 beansprucht gegenüber Var. 4 in geringem Umfang weniger wertgebende Biotope (artenreiches Grünland) und insbesondere anlagenbedingt weitaus weniger wertgebende Biotope gegenüber den Var. 2, 3 und 5. Die Varianten 2, 3 und 5 weisen alle eine erhöhte Beeinträchtigung von wertgebenden und i.d.R. geschützten Biotopen auf. Die Schadstoffimmissionen erhöhten sich mit längeren Bauzeiten bzw. höheren Aufwendungen (Ausbau der

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Eisenbahnüberführungen, Verlegung von Straßen und Gewässern etc.) der Vorhaben, darüber hinaus anlagebedingt mit zunehmender Länge der Vorhaben, weshalb der Reihe nach die Var. 5a, b, c die letzten Ränge belegen.									

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Biotope/Fauna									
Zerschneidung von Biotopstrukturen und Tierlebensräumen	Zerschneidung von Biotopstrukturen und bestimmten Tierlebensräumen	(x)	x	/	Rang 2 Galeriegebäude erhöht die bestehende Zerschneidungswirkung der Trasse	Rang 1 minimalste Neuerschneidung, da für alle Arten Barrierefrei	Rang 2 Stützwand erhöht die bestehende Zerschneidungswirkung der Trasse	Rang 3 Neubau der Trasse bedingt weitere Zerschneidungswirkungen insbesondere durch das Trogwerk	Rang 4 max. Zerschneidungswirkung, Neubau der Trasse bedingen weitere Zerschneidungswirkungen, die mit zunehmender Länge des Bahndamms und Ausbau EÜs und SÜs zunimmt, Var. 5a zerschneidet einen bedeutenden geschützten Landschaftsbestandteil
Flächeninanspruchnahme von wertvollen Tierlebensräumen	Beeinträchtigung von Lebensräumen der Avifauna (z.B. Teichralle) und Amphibien durch Inanspruchnahme von Kleingewässern	(x)	x	/	Rang 1 keine Inanspruchnahme von Stillgewässern	Rang 2 mittlere Inanspruchnahme von einem geschützten Stillgewässern (STG §)		Rang 1 keine Inanspruchnahme von Stillgewässern	Rang 3 max. Inanspruchnah. von Var. 5a: einem Stillgewässer mit gr. Verlandungsbereich (SEA §, VER §) Var. 5b: zwei Stillgewässer (SEZ §) Var. 5c: zwei Stillgewässer (SEZ §, STG §)
Auswirkungen auf Tierarten durch Verlärmung und visuelle Störreize	Beeinträchtigung der Tierarten durch visuelle Störwirkungen durch vertikale Strukturen, durch Schall, Erschütterung, optische Reize infolge der Bautätigkeit sowie des Betriebs der Bahn	(x)	/	x	Rang 2 mittlere Beeinträchtigung durch Lärmschutz auf Grund Galeriebau	Rang 3 kein Unterschied zwischen den Var. 2 und 3		Rang 1 minimalste Beeinträchtigung da Schallpegel durch Tieferlegung und Galeriebauwerk gemindert werden, insbesondere, bahnlinks	Rang 4 max. Beeinträchtigung, mit Länge der Strecke zunehmend

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schuttdamm	Variante 3 Schuttdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Zerschneidung von Wanderouten/ Wild- wechsel/ Flugrouten (Beeinträchtigung des Biotopverbundes)	Erhöhung der Barriere- und Trennwir- kungen durch Ver- breiterung bzw. Verlegung des Bahnkörpers und Bau von der Galerie mit Wänden	(x)	x	/	Rang 3 max. Beeinträchti- gung durch Gale- riebau, kein Unter- schied zu Var. 4	Rang 1 minimalste Beein- trächtigung durch Erdwall und Bahn- damm im Bestand	Rang 2 mittlere Beeinträch- tigung durch Stütz- wand und Bahn- damm	Rang 3 max. Beeinträchti- gung durch Galerie- bau und Tieferle- gung, kein Unter- schied zu Var. 1	Rang 2 mittlere Beeinträchtigung, durch Neuverlegung Bahndamm
Tötung/Verletzung von Tierarten	Tötung/ Verletzung von Vögeln, Säu- gern, Amphibien etc. durch Kollision mit Baufahrzeugen und Maschinen	(x)	/	/	Rang 1 minimalste Gefahr auf Grund der kürzesten Bauzeit	Rang 2 mittlere Gefahr auf Grund erhöhter Bauzeit, kein wesentlicher Unterschied zw. Var. 2 und 3		Rang 2 mittlere Gefahr auf Grund erhöhter Bauzeit und Bau von EÜs und SÜs	Rang 3 Var. 5a mittlere Gefahr auf Grund erhöhter Bauzeit und Bau von EÜs und SÜs Rang 4 Var. 5b, c max. Gefahr auf Grund zunehmender Bauzeit, Bau EÜs u. SÜs
	Tötung/ Verletzung von Vögeln, Säü- gern, Amphibien etc. durch Kollision mit dem Zug, Tötung/ Verletzung von Vögeln durch Lei- tungsanflug und ggf. Stromschlag	/	/	x	Rang 1 kein Unterschied da sich wahrscheinlich Positiv- wie Negativeffekte gegenseitig aufheben, auch bei den Dammbauten sind 6 kurze Abschnitte mit Galeriebau zu versehen,			Rang 3 max. Gefahr auf Grund Länge des Galeriebauwerks mit Trogwerk	Rang 2 Var. 5a mittlere Gefahr auf Grund erhöhter Anzahl SÜs Rang 3 Var. 5b, c max. Gefahr auf Grund zunehmender Strecken- länge und Bau von SÜs

Zusammenfassung Schutzgut Biotope/Fauna: Var. 2 < Var. 1 < Var. 3 < Var. 4 < Var. 5a < Var. 5b, c

Bei allen Varianten entstehen für Offenlandbrüter visuelle Störwirkungen durch vertikale Strukturen, da diese wie „Silhouetten“ wirken und die benötigte Offenheit und Weiträumigkeit der Habitate einschränken. Durch die Meidung der beeinträchtigten Flächen bei Einhaltung von Abständen zum Galeriebauwerk (Var. 1 und 4), den Erddämmen (Var. 2 und 3) oder den Bahndämmen (Var. 5) entstehen Habitatverluste. Die Varianten unterscheiden sich nur durch die Bauwerkshöhen und die Bauwerkslängen. Var. 4 ist in diesem Punkt daher günstiger als Var. 1, die gefolgt wird von Var. 2 und 3, während Var. 5 potenziell am ungünstigsten ist.

Trotz der höheren Flächeninanspruchnahme von wertgebenden Lebensräumen wie dem „Wiesentümpel“ und lokal bedeutenden Vogelbrutgebieten für Offenlandarten, spricht die geringe Zerschneidungswirkung und der Zugewinn an Lebensräumen aufgrund der neuen Hangflächen für die Var. 2 mit deut-

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebauwerk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
<p>lichem Vorsprung auf dem ersten Rang. Die nachfolgende Var. 1 ist günstiger als Var. 4, die als Trogstrecke mehr Fläche verbraucht, beide Var. haben aber durch die geschlossenen Bauwerke die gravierendsten Zerschneidungseffekte. Die Var. 2, 1, 3 und 4 haben alle den Vorteil, dass es bahnlinks zu lärmberuhigten Bereichen kommt. In jedem dieser Punkte am ungünstigsten ist Var. 5, nur bei den Zerschneidungswirkungen kommen die neuen Bahndämme besser weg als die Galeriebauwerke.</p> <p>Die Galeriebauwerke bei Var. 1 und 4 (in kurzen Abschnitten auch bei Var. 2 und 3) haben darüber hinaus positive wie negative Auswirkungen auf verschiedene Tierarten. Aufgrund der Überdachung des zu elektrifizierenden Gleises, werden Kollisionen mit Stromleitungen und Stromschlag an Oberleitungen für diejenigen Tierarten verringert, welche den Galeriebereich nicht als Lebensraum oder Jagdhabitat nutzen. Für Arten, die hingegen das Galeriebauwerk aufsuchen, erhöht sich die betriebsbedingte Gefahr der Verletzung und Tötung durch Verwirbelungseffekte. Da bei Var. 4 die Trogwand die Bahnanlage beidseitig eingrenzt, kann davon ausgegangen werden, dass die betriebsbedingten Verletzungen und Kollisionen gegenüber der Var. 1 erhöht sind.</p>									
Schutzgebiete									
Flächeninanspruchnahme gesetzlich geschützter Gebiete	Inanspruchnahme von Schutzgebieten (LSG, geschützter Landschaftsbestandteil)	x	x	/	Rang 1 minimalste Inanspruchnahme, kein Unterschied zwischen Var. 1, 2, 3, 4, 5 und 5b, c,				Rang 2 max. Flächeninanspruchnahme Var. 5a Stillgewässer mit gr. Verlandungsbereich (SEA, VER) / geschützter Landschaftsbestandteil, Rang 1 Var. 5a, c keine geschützten LB bekannt,
<u>Zusammenfassung Schutzgebiete: Var. 1 / Var. 2 / Var. 3 / Var. 4 / Var. 5b, c < Var. 5a</u> Durch Var. 5a wird ein geschützter Landschaftsbestandteil - ehemalige Sandentnahme südlich Neuer Breddewarder Weg – großflächig zerschnitten, weshalb diese Variante allen anderen im Rang nachgestellt wird.									

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schuttdamm	Variante 3 Schuttdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Landschaftsbild									
Auswirkungen auf Sicht- beziehungen (Fern- und Nahwirkung)	Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen durch Schutzbau- werke und Bahnan- lagen	/	x	/	Rang 2 mittlerer Verlust Sichtbeziehungen auf Grund etwas höheren Galerie- bauwerks gegen- über Var. 4	Rang 3 maximaler Verlust von Sichtbeziehungen auf Grund Bauhöhe der Erddämme		Rang 1 minimalster Verlust Sichtbeziehungen auf Grund Höhe Galeriebauwerk	Rang 3 maximaler Verlust auf Grund Höhe Bahndamm und Überführungsbauwer- ken
Anlagebedingte optische Störungen des Land- schaftsbildes	Optische Beein- trächtigung durch technische Bauwer- ke	/	x	/	Rang 4 hohe Beeinträchti- gungen durch Galeriebauwerk und begleitenden Baum- und Ge- büschpflanzungen	Rang 1 minimalste Beein- trächtigungen durch Erddamm	Rang 2 geringe Beeinträch- tigungen durch Erddamm mit auf- stehender Lärm- wand und einseitiger Stützwand	Rang 3 mittlere Beeinträch- tigungen durch tiefergelegtes Gale- riebauwerk, Über- führungsbauwerken und begleitenden Baum und Ge- büschpflanzungen	Rang 5 max. Beeinträchtigung auf Grund zunehmender Länge der neuen Bahn- dämme mit Oberleitungen und Überführungsbauwer- ken
Verlust von bedeuten- den Landschaftsbildein- heiten	Inanspruchnahme von Landschaftbild- einheiten mit hoher Bedeutung (LBE 45)	x	x	/	Rang 1 minimalste Inan- spruchnahme da entlang bestehen- den Bahndamm	Rang 2 mittlere Inanspruchnahme von LBE 45, kein wesentlicher Unterschied zwischen Var. 2, 3, 4			Rang 3 maximalsten Verluste auf Grund zunehmender Inanspruchnahme von LBE 45 mit hoher Bedeu- tung
Verlust/ Beeinträchti- gung von land- schaftsprägenden Struk- turen	Inanspruchnahme von Feldgehölzen und linearen Ge- hölzstrukturen	x	x	/	Rang 2 geringe Inanspruchnahme (> Var. 4)	Rang 3 mittlere Inanspruchnahme von linearen Gehölzen und Uferbegleitfluren entlang von Gräben als bei Var. 1 und 4		Rang 1 minimalste Inanspruchnahme	Rang 4 max. Inanspruchnahme
Zusammenfassung Landschaftsbild: Var. 4 < Var. 1 < Var. 2 < Var. 3 < Var. 5a, b, c									
Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind bei allen Varianten gravierend: Sie entstehen im Wesentlichen durch die Unterbrechung von Sichtbeziehungen, die optischen Beeinträchtigungen durch technische Bauwerke sowie die Beanspruchung von Flächen mit hoher Landschaftsbildbewertung und prägenden Strukturelementen. Die höchsten Bauhöhen sind zwar bei den Erdwällen gegeben (Unterbrechung von Sichtbeziehungen), die jedoch aus natürlichem Bodenmaterial bestehen und leicht begrünbar sind. Die geringste Bauhöhe wird bei Var. 4 mit der um 1,5 m tiefergelegten Bahntrasse erreicht, wobei die Gesamthöhe mit ca. 1,5 m nicht wesentlich niedrigerer als bei Var. 1 ist. Beide Varianten werden hingegen mit landschaftstypischen linienhaften Gehölzstrukturen in ihrer optischen Beeinträchtigung durch technische Bauteile aufgewertet. Anzumerken ist, dass auch 14 m hohe Erdwälle in der flachen Marsch als künstliche Anlagen wirken. Var. 2 wirkt dabei natürlicher als Var. 3, bei der die Stützwand und die auf dem Damm stehende									

Schutzgut	Auswirkungen	Bau	Anlage	Betrieb	Variante 1 Galeriebau- werk	Variante 2 Schutzdamm	Variante 3 Schutzdamm mit Stützwand	Variante 4 Tieferlegung Paralleltrasse u. GB	Varianten 5a, b, c Umfahrung der Schutzzone
Wand zur Abwertung bei der optischen Beeinträchtigung durch technische Bauteile führen. Bei den Verlusten von Landschaftsbildeinheiten und -strukturen sind die Var. 1 und 4 etwas besser zu bewerten als die Var. 2 und 3. Die Var. 5a-c schneiden bei allen Landschaftsbildkriterien deutlich am schlechtesten ab.									

Legende

X Auswirkungen zu erwarten
(X) Auswirkungen möglich
/ keine Auswirkungen

Wertstufen der Biotoptypen:

V = von besonderer Bedeutung
IV = von besonderer bis allgemeiner Bedeutung

4.4 Schutzgutübergreifender Variantenvergleich

Die schutzgutbezogenen Rangfolgen der Varianten sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Niedrige Zahlen bedeuten bessere Ränge. Die Variante mit der geringsten Punktzahl entspricht der Vorzugsvariante aus umweltfachlicher Sicht.

Tab. 38: Ermittlung Gesamtrangfolge Variantenvergleich

Schutzgut	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Variante 5		
					5a	5b	5c
Mensch	1	2	2	2	3	4	4
Kultur- u. Sachgüter	1	3	3	2	4	4	4
Boden	1	3	2	4	5	5	5
Grundwasser	1	2	3	5	4	4	4
Oberflächenwasser	1	3	2	4	5	5	5
Klima/ Luft	1	2	1	3	3	4	4
Biotop/ Flora	1	2	3	2	5	5	5
Biotop/ Fauna	2	1	3	4	5	5	5
Schutzgebiete	1	1	1	1	2	1	1
Landschaftsbild	2	3	4	1	5	5	5
Gesamt	12	22	24	28	41	42	42

Aus der Gesamtschau (vgl. Tab. 38) geht hervor, dass die Variante 1 (Galeriebauwerk am bestehenden Bahndamm) als umweltverträglichste Vorzugsvariante gelten kann, was auf insbesondere auf die geringe Inanspruchnahme von Boden, Gewässern, wertgebenden Biotopen, Wohn- und Erholungsfunktionen und Kultur- und Sachgüter zurückzuführen ist.

Mit einem größerem Punktabstand folgen die Varianten des Erddamms (Var. 2 und 3), gefolgt von der tiefer gelegten neuen Paralleltrasse (Var. 4), deren Nachteile insbesondere beim Grundwasser für den größeren Rückstand sorgen. Die Var. 2 und 3 haben gegenüber den im Rang folgenden Varianten den Vorteil, dass geringere Auswirkungen beim Schutzgut Boden, Klima, Grund- und Oberflächenwasser sowie Fauna und Flora möglich sind.

Die Umgehungstrassen sind mit Abstand am wenigsten umweltverträglich. Deutlich zeigen sich Wertsprünge von der ersten Variante zu den Var. 2, 3 und 4 und folgend zu den Varianten 5a, b, c. Dies erklärt sich im Allgemeinen durch den zunehmenden Flächenverbrauch und damit einhergehenden Verlust von zum Teil wertgebenden Funktionen sowie einer

zunehmenden Komplexität dieser Varianten an notwendigen Eisenbahn- und Straßenüberführungen sowie der Verlegung von Straßen und Gewässern.

4.5 Zusammenfassung

Das Ergebnis des Variantenvergleichs lässt sich kurz zusammenfassen:

Rang 1	Variante 1: Herstellung eines Galeriebauwerkes
Rang 2	Variante 2: Kombinationen aus Erdkörper und Stützwand
Rang 3	Variante 3: Herstellung eines ca. 12 m hohen Erdwalls
Rang 4	Variante 4: Tieferlegung einer parallel verlaufenden Strecke mit Galeriebauwerk
Rang 5	Variante 5: Umfahren des Schutzbereichs

Aus Sicht der Umweltverträglichkeit ist ein Ausbau der bestehenden Strecke mit einem Galeriebauwerk allen anderen Varianten vorzuziehen.

5 WECHSELWIRKUNGEN

Die Umweltverträglichkeitsstudie umfasst neben der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter auch die Darstellung der jeweiligen Wechselwirkungen.

Aufgrund der zur UVS durchgeführten Bestandserfassung der Schutzgüter lassen sich im Wirkraum des Vorhabens besonders zwei wesentliche Wirkungsgefüge mit engen Wechselbeziehungen erkennen.

Die Wechselwirkungen betreffen zum einen das Beziehungsgefüge Menschen / Erholung / Orts- und Landschaftsbild sowie das Schutzgut Kultur- und Sachgüter. Die Fernwirkung und Störung weiträumiger Sichtbeziehungen der Galerie hat zur Folge, dass die Erlebnisqualität einer weiten, offenen Marschlandschaft abnehmen und das Landschaftsbild beeinträchtigt wird. Weithin bestehende Sichtachsen zwischen den traditionellen Siedlungsstrukturen der Ortschaften und verstreut liegenden Einzelhöfe werden unterbrochen, Sichtbeziehungen auf Einzeldenkmale wie die am Ortsrand bestehende Mühle und den Kirchturm der im Ortskern von Sengwarden bestehenden Kirche werden eingeschränkt. Für die umliegenden Landschaftsschutzgebiete Breddewarden und kommt dem Landschaftsbild eine hohe Bedeutung zu. Unter anderem daher gehen nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild einher mit der verminderten Erholungseignung, insbesondere der siedlungsnahen Erholungseignung dieser Gebiete.

Zum anderen gibt es Korrelationen im Wirkungsgefüge Boden, Wasser, Klima / Lufthygiene, Pflanzen und Tiere. Hier sind im Besonderen die nachteiligen Auswirkungen auf das partielle trockenfallen der Böden anzusprechen. Die neu zu versiegelnden Böden sind aktuell und potentiell mit sulfathaltigen Materialien durchsetzt. Durch den Anlagenbau werden Bodenflächen dauerhaft versiegelt und überbaut, was negativen Einfluss auf die Wasserverfügbarkeit dieser Böden auf Grund fehlender Niederschläge hat. Eine Folge ist die Versauerung und Freisetzung von Schwermetallen, was negative Auswirkungen auf die Oberflächengewässer, Grundwasser, Tiere und Pflanzen bedingen kann.

Des Weiteren werden durch die vorhabenbedingten Maßnahmen Lebensräume von Pflanzen und Tieren dauerhaft beseitigt, überprägt oder durch Verschattung dauerhaft verändert. Insbesondere die Verschattung und damit einhergehende Veränderung des Mikroklimas wird zu Veränderung von Biotopen respektive einer lokalen Artenverschiebung von Flora und Fauna führen.

6 EINSCHÄTZUNG DER INFORMATIONSBASIS

Im Zuge einer Umweltverträglichkeitsstudie sind auch Angaben darüber zu machen, inwieweit Lücken im Kenntnisstand bestehen, beziehungsweise welche Schwierigkeiten es bei der Zusammenstellung der entscheidungserheblichen Unterlagen gegeben hat.

Datenlücken sind zu keinem Schutzgut gegeben. Als Datengrundlage diente das Vorhaben „ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe III, Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung“ aus dem Jahr 2014. Für die SG Boden/Altlasten, Kultur und Sachgüter, Flora und Fauna wurden die bestehenden Daten auf Grund erneuter vorhabenbezogener Abfragen bei den entsprechenden Ämtern aktualisiert.

Bezüglich der Flora und Fauna wurden im Rahmen des soeben genannten Vorhabens im Jahr 2009 und teilweise auch 2010 aktuell und umfassend in mehrmonatigen Kartierungen für insgesamt zwei Artengruppen (Fledermäuse, Avifauna (Rast- und Brutvögel)) Bestandserhebungen durchgeführt. Im Jahr 2019 wurde eine erneute avifaunistische Kartierung bezüglich Wiesenbrutvögeln und Röhrichtbrütern durchgeführt. Diese Untersuchungsergebnisse wurden mit Daten aus bestehenden Informationsquellen (s. Quellenverzeichnis) kombiniert und ergänzt.

Ferner wurde im Monat April 2010 der Bereich des künftigen Baufeldes auf höhlenreiche Altbäume untersucht, um evtl. genutzte Sommer-/ Winterquartiere von Fledermäusen oder Bruthöhlen von Vögeln festzustellen und im weiteren Planungsprozess durch entsprechende landschaftspflegerische Maßnahmen die Einschlägigkeit von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG zu verhindern.

Bestandserfassungen der fünf Artengruppen Amphibien, Reptilien, Tagfalter / Widderchen, Libellen und Heuschrecken fanden nicht statt, so wie es im Scoping-Verfahren 2008 festgelegt wurde. Zu diesen Artengruppen wurden vorhandene Bestandsdaten des NLWKN und der Unteren Naturschutzbehörden ausgewertet.

Eine Aktualisierung der Erfassung der Biotoptypen erfolgte für den PFA 6 im Jahr 2013 und das aktuelle Untersuchungsgebiet des Galeriebauwerks im Frühjahr 2019.

Ergebnisse von Sonderuntersuchungen sind in separaten Unterlagen dokumentiert.

Probleme genereller Art, die die Einschätzung der Umweltauswirkungen des Vorhabens grundsätzlich in Frage stellen könnten, ergaben sich bei der Bearbeitung nicht. Die Datengrundlage wird als sehr gut befunden.

7 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG/ MINIMIERUNG SOWIE AUSGLEICH UND ERSATZ DER PROJEKTAUSWIRKUNGEN

In der Umweltverträglichkeitsstudie sind die Möglichkeiten darzustellen, mit denen die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Umweltschutzgüter Menschen, Flora und Fauna, Boden, Wasser, Klima/ Lufthygiene, Landschaftsbild sowie Kultur- und Sachgüter vermieden bzw. vermindert werden können, und wie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege ausgeglichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise kompensiert (Ersatzmaßnahmen) werden können.

Im Folgenden erfolgt für das geplante Galeriebauwerk eine Beschreibung der möglichen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, allerdings ohne konkreten Flächenbezug und ohne detaillierte Ermittlung der notwendigen Dimensionen. Die genaue Flächenermittlung (Berechnung der genauen Eingriffsgröße und des notwendigen Ausgleichs bzw. Ersatzes) ist im derzeitigen Planungsstadium nicht erforderlich und ist dem auf der vorliegenden Studie aufbauenden Landschaftspflegerischen Begleitplan (LACON 2019B) vorbehalten. Die CEF-Maßnahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (LACON 2019A) sind als solche in den Landschaftspflegerischen Begleitplan zu integrieren, um deren Rechtswirksamkeit und spätere Umsetzung zu gewährleisten.

7.1 Vermeidungsmaßnahmen

Nach § 15 Abs. 1 BNATSCHG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen gegeben sind, um den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen.

Dies ist durch Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen, die als technisch charakterisierte bzw. vegetationstechnische Vorkehrungen definiert sind. Mögliche Eingriffe in Natur und Landschaft können von vornherein nicht entstehen oder werden soweit vermieden, dass sie die Eingriffserheblichkeit deutlich herabsetzen oder verbleibende Beeinträchtigungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von Eingriffen eingeordnet werden können.

Im Folgenden werden Vermeidungsmaßnahmen beschrieben, die im Rahmen des Vorhabens umzusetzen sind.

Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen

Ausschließlich bauzeitlich beanspruchte Flächen (z. B. Baustraßen, BE-Flächen) sind nach Abschluss der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand zu versetzen. Dazu ist der Unterboden zu lockern und zwischengelagerter Oberboden wieder anzudecken. Die in der Bauphase evtl. versiegelten Flächen wie z. B. Baustraßen sind zu entsiegeln. Hierbei ist die DIN 18300 zu berücksichtigen. Danach erfolgt das Wiederherstellen der ursprünglich vorhandenen Vegetation bzw. das weitere Herrichten entsprechend dem ursprünglichen Zustand.

Emissionsmindernde Maßnahmen während der Bauphase

Zur Reduzierung von Emissionen sind während der Bauphase emissionsarme Baumaschinen und -fahrzeuge entsprechend dem aktuellen Stand der Technik zu verwenden. Beim Transport von staubentwickelnden Materialien sind die Baufahrzeuge bzw. die Materialien zwecks Minimierung der Staubentwicklung abzudecken oder zu befeuchten.

Vorrichtungen zur Vogelabwehr

Mit der Maßnahme wird das Vermeidungsgebot des BNatSchG berücksichtigt. Ebenso sollen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände (vor allem das Verbot der Tötung) vermieden werden. Dazu sollen Vögel durch geeignete Maßnahmen frühzeitig vergrämt werden. Masten und Warnwimpel sind möglichst frühzeitig aufzustellen.

Baufeldfreimachung unter Berücksichtigung des Artenschutzes

Im Zuge einer Baufeldfreimachung (vor allem durch die Beseitigung von Gehölzen) ist es grundsätzlich möglich, dass sich in Baumhöhlen aufhaltende Fledermäuse oder dort brütende Vögel getötet werden. Daher sollte die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit der Avifauna, d.h. zwischen Anfang Oktober des jeweiligen Jahres und Ende Februar des nächsten Jahres durchgeführt werden, außerdem sind pot. Fledermausquartiere vor Beseitigung auf eine tatsächliche Nutzung bzw. einen aktuellen Besatz hin zu kontrollieren. Mit der Maßnahme werden diese artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (vor allem das Verbot der Tötung) gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden. Außerdem wird das Vermeidungsgebot des BNatSchG berücksichtigt.

Bei der zeitlichen Einordnung der Baufeldfreimachung sind die artspezifischen Beschränkungen entsprechend den Aussagen des Artenschutzbeitrages (LACON 2019A) (Anhang 1 zur Anlage 10.1) zu beachten. Weiterhin ist zu beachten, dass auf der Grundlage von § 39 Abs. 5 Satz 1 Nr. 2 BNatSchG das Abschneiden und auf den Stock setzen von Bäumen außerhalb des Waldes sowie von Hecken und Gebüsch in der Zeit vom 01.03. bis zum 30.09. verboten ist. Satz 2 regelt Ausnahmen von dieser Bestimmung.

Versetzen von Ameisennestern vor Baufeldfreimachung

Ameisen sind im UG nicht auszuschließen, wobei sie eher trockene Bereiche entlang der Bahntrasse oder Verkehrsstraßen besiedeln werden. Zur Vermeidung des Verlustes von Ameisennestern als Lebensstätte werden diese zunächst zeitnah vor der Baufeldfreimachung im Baufeld erfasst. Eine frühzeitigere Erfassung ist nicht sinnvoll, da sich Ameisennester innerhalb eines Jahres neu bilden können oder verlassen werden. Im Anschluss an die Erfassung sind die Ameisennester aus dem Baufeld heraus an geeignete neue Standorte zu versetzen.

Kleintiergerechte Öffnungen im Galeriebauwerk

Durch die Errichtung des Galeriebauwerks ergeben sich für bodengebundene Kleintiere Barrierewirkungen. Um diese zu vermeiden sollte beim Galeriebau in jedes 2. Sockelelement der Schutzwände, welches mind. 4 m breit ist, eine Öffnung eingearbeitet werden, um bodengebundenen Kleintieren weiterhin eine Querung der Trasse zu ermöglichen.

Umsiedlung des gefährdeten Gewöhnlichen Frauenmantels

Vor Baubeginn ist im Rahmen der umweltfachlichen Bauüberwachung zu prüfen, ob dieses Vorkommen des Gewöhnlichen Frauenmantels weiterhin Bestand hat. Ist dies der Fall, sind die Pflanzen ggf. vor Beginn der Bauarbeiten im Frühjahr zu entnehmen und in angrenzende geeignete, nicht im Rahmen der Baumaßnahmen betroffene Grabenbereiche umzusiedeln. Die Maßnahmen dient somit den dauerhaften Verlust der Art vor Ort zu vermeiden und ist ein Beitrag zum Erhalt der Biodiversität.

Wildschutzzaun entlang der offenen Seite der Galerie

Da durch den Galeriebau Zerschneidungswirkungen für größere Wildtiere auftreten, wird zum Schutz dieser Tiere ein Wildschutzzaun entlang der offenen Seite des Galeriebauwerks

errichtet. Dieser verhindert größeren Wildtieren wie Fuchs etc. seitwärts in den Galeriebereich einzulaufen, was eine Gefährdung der Tiere durch den Bahnbetrieb vermindert.

Umhängen von Nistkästen

Vor Baubeginn sollte im Rahmen der umweltfachlichen Bauüberwachung geprüft werden, ob künstliche Niststätten im Eingriffsbereich bestehen.

Denn durch die Beseitigung von Gehölzen im Zuge der Baufeldfreimachung können auch pot. Quartiere für die Avifauna und Fledermäuse verloren gehen, welche auf angebrachte Vogelnistkästen oder Fledermauskästen an Bäumen zurückgehen. Um den Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten für höhlenbrütende Vögel und Fledermäuse zu vermeiden und somit die Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände zu verhindern, sollten die Kästen nach Möglichkeit an verbleibende Bäume – möglichst auf dem jeweils gleichen Grundstück – umgehängt werden. Abgängige Kästen sind dabei durch neue Kästen zu ersetzen.

Begrünungsstreifen entlang des Galeriebauwerks

Zur Vermeidung von Auswirkungen auf das Landschaftsbild ist es geeignet das Galeriebauwerk beidseitig mit landschaftstypischen Gehölz- und Vegetationsstrukturen zu begrünen. Hierfür sind im Nahbereich des Galeriebauwerks Sträucher und Stauden (max. 4-5 m hoch) zu bepflanzen, an der Außenkante des Begrünungsstreifens sind Bäume aus schnell wachsenden Pioniergehölzen wie Pappel, Weide und Birke und eingestreuten anderen standortgerechten Laubbaumarten geeignet zu pflanzen.

Der Gesamtumfang der Maßnahme ist mit beträgt ca. 4,1 ha.

7.2 Schutzmaßnahmen

Schutzmaßnahmen bilden zusammen mit den zuvor genannten Vermeidungsmaßnahmen die Grundlage für das im Rahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans zu entwickelnden Maßnahmenkonzeptes. Sie sind als bau- oder vegetationstechnische Maßnahmen während der Bauphase definiert, die i. d. R. vor bauzeitlichen Gefährdungen von Natur und Landschaft schützen sollen.

Im Folgenden werden Schutzmaßnahmen beschrieben, die im Rahmen des Vorhabens umzusetzen sind.

Sicherung und Zwischenlagerung des Oberbodens

Vor Beginn der Baumaßnahme ist der Oberboden von allen Bau- und Betriebsflächen zu sichern und zwischenzulagern. Sulfatsaure Böden sind während der Zwischenlagerung zu wässern, so dass eine Mineralisierung infolge des Sauerstoffzutritts gehemmt wird.

Besonderer Bodenschutz in der Bauphase

Der Oberboden von Böden besonderer Funktionsausprägung ist von demjenigen aller anderen Böden während der Bauphase separat zu sichern, zwischenzulagern und wieder anzudecken. Für verdichtungsempfindliche Böden sind auf den Flächen der Baustraßen Schottertragschichten mit Geogittern und Geotextil oder ähnliche Produkte einzusetzen.

Alle Baustraßen sind auf Geotextil-Vlies anzulegen, so dass ein Abschwemmen von Materialien aus dem Aufschüttmaterial der Baustraße in den Boden vermieden wird. Dieser Teil der Maßnahme gilt für alle Böden, d. h. Böden sowohl allgemeiner als auch besonderer Funktionsausprägung.

Schutz von Biotopen in der Bauphase

Im Zuge der Realisierung des Bauvorhabens besteht die Gefahr der Schädigung von der Baustelle benachbarten geschützten/gefährdeten Biotoptypen. Um dies zu vermeiden, ist für die gesamte Dauer der Baumaßnahme (d. h. bereits vor Beginn der Baufeldfreimachung) ein Bauzaun aufzustellen. Für Einzelbäume sind die Stämme mindestens mit einer Ummantelung zu schützen, die zur Stammseite abgepolstert ist.

Umweltfachliche Bauüberwachung

Das Bauvorhaben verläuft z. T. durch ökologisch sensible Gebiete, so dass eine umweltfachliche Baubegleitung zur Einhaltung der bauzeitlichen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen empfohlen wird. Dabei sind die Anforderungen gemäß EBA - Umweltleitfaden, Teil VII (EBA 2015B) z.B. hinsichtlich der Aufgaben und Qualifikation der umweltfachlichen Bauüberwachung sowie der rechtlichen und organisatorischen Einordnung zu beachten.

Die Umweltfachliche Bauüberwachung ist Berater des Auftraggebers, der Oberbauleitung und der örtlichen Bauüberwachung sowie Mediator zwischen den genannten Parteien, dem Baubetrieb und den Umweltfachbehörden. Sie überwacht während der gesamten Bauzeit die Ausführung der Baumaßnahme hinsichtlich der Übereinstimmung mit den Genehmigungsunterlagen, den Ausführungsplänen, den Leistungsbeschreibungen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie der Umweltgesetzgebung. Die Umweltfachliche Bauüberwachung dokumentiert sämtliche erbrachte Leistungen.

Schutz des Grundwassers und Schutz von Gewässern

Im Eingriffsbereich liegen mehrere Fließgewässer, welche teilweise Anlagenbedingt und durch Baueinrichtungsflächen gequert werden bzw. diese auch entlang von Fließgewässern liegen. Um eine Beeinträchtigung durch wassergefährdende Stoffe zu vermeiden, ist während der Bauausführung auf die Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften zu achten. Es sollte u. a. auf die Lagerung wassergefährdender Stoffe im Bereich von Fließgewässern verzichtet werden. Die Umsetzung ist laufend zu kontrollieren.

7.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen verbleiben weiterhin unvermeidbare Eingriffsfolgen, für die Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vorzusehen sind. Diese werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LACON 2019B) detailliert unter Berücksichtigung der betroffenen Naturräume und Funktionen des Naturhaushalts ermittelt und beschrieben.

Die folgenden Typen von Maßnahmen kommen u.a. für die Landschaftspflegerische Begleitplanung in Betracht:

- Ansaat der Böschungen und Bahnseitengräben mit Landschaftsrasen
- Aufwertung von Habitaten für Wiesenbrüter und Limikolen
- Neuanlage von Offenlandbiotopen
- Neuanlage von Gehölzen

8 QUELLENVERZEICHNIS

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

16. BImSchV - 16. VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES - VERKEHRSLÄRMSCHUTZ-VERORDNUNG: in der Fassung vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

16. BImSchV - 16. VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES - VERKEHRSLÄRMSCHUTZ-VERORDNUNG – ANLAGE 2 (ZU § 3): Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) in der Fassung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I 1990 S. 1045 – 1052)

16. BImSchV - 16. VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES - VERKEHRSLÄRMSCHUTZ-VERORDNUNG – ANLAGE 2 (ZU § 4): Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) in der Fassung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313)

ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUM SCHUTZ GEGEN BAULÄRM – GERÄUSCHIMMISSIONEN – VOM 19. AUGUST 1970, [BUNDESANZEIGER NR. 160 VOM 1. SEPTEMBER 1970]

ALLGEMEINES EISENBAHNGESETZ (AEG): vom 27.12.1993, zuletzt geändert durch Artikel 4 Absatz 120 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154)

BARTSchV (BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG): VERORDNUNG ZUR NEUFASSUNG DER BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG UND ZUR ANPASSUNG WEITERER RECHTSVORSCHRIFTEN. – Bundesgesetzbl. Jg. 2005 Teil I Nr. 11, Bonn 24. 2. 2005: 258-317

BAUGESETZBUCH in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02.04.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten – ABL.EG Nr. L 223 vom 25.4.1979: 9 („Vogelschutzrichtlinie“)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 12.5.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen – ABL.EG Nr. L 206 vom 22.7.1992: 7 (“FFH = Flora, Fauna, Habitat - Richtlinie”).

DIN 18005-1 (1987): Schallschutz im Städtebau. Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Stand: Mai 1987

GESETZ ÜBER DIE ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT VON BETRIEBSMITTELN (ELEKTROMAGNETISCHE-VERTRÄGLICHKEIT-GESETZ (EMVG) vom 14. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2879), das durch Artikel 3 Absatz 1 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1947) geändert worden ist

GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEIT (UVPg): Gesetz vom 12.02.1990 in der Fassung vom 24.02.2010, BGBl. I S. 94; zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 8.9.2017 I 3370.

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN BODENVERÄNDERUNGEN UND ZUR SANIERUNG VON ALT-LASTEN - BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 3 V v. 27.9.2017 I 3465

GESETZ ZUR NEUORDNUNG DES NIEDERSÄCHSISCHEN NATURSCHUTZRECHTS VOM 19. FEBRUAR 2010: Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG)

GESETZ ZUR NEUREGELUNG DES NIEDERSÄCHSISCHEN WASSERRECHTS vom 19. Februar 2010, zuletzt geändert am 3. April 2012

GESETZ ZUR NEUREGELUNG DES RECHTS DES NATURSCHUTZES UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDNATURSCHUTZGESETZ – BNATSCHG) (2013): erschienen im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 51, ausgegeben zu Bonn am 6. August 2009, zuletzt geändert durch Gesetz vom 07.08.2013 (BGBl. I S. 3154) m.W.v. 15.08.2013

GESETZ ZUR NEUREGELUNG DES WASSERRECHTS (2010): erschienen im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 51, ausgegeben zu Bonn am 06. August 2009

GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (WASSERHAUSHALTSGESETZES - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2005): Verordnung (EG) Nr. 1332/2005 der Kommission vom 9. August 2005 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels

NIEDERSÄCHSISCHES DENKMALSCHUTZGESETZ (NDSCHG): Gesetz vom 30. Mai 1978 in der Fassung vom 05.11.2004

NIEDERSÄCHSISCHES GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (NUVPG) in der Fassung vom 30. April 2007 (Nds. GVBl. 13/2007 S. 179 - VORIS 28000 -), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 122)

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (MU) UND NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (2003): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 23(4): 117 - 152.

RICHTLINIE 85/337/EWG DES RATES VOM 27. JUNI 1985 ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG BEI BESTIMMTEN ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN PROJEKTEN (ABl. EG Nr. L 175 S. 40; 1991 Nr. L 216 S. 40), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 (ABl. EU Nr. L 140 S. 114),

RICHTLINIEN FÜR BAUTECHNISCHE MAßNAHMEN AN STRAßEN IN WASSERSCHUTZGEBIETEN (RiSt-Wag). Fassung vom 12.1.2006

VERORDNUNG (EG) NR. 1332/2005 DER KOMMISSION VOM 9. AUGUST 2005 ZUR ÄNDERUNG DER VERORDNUNG (EG) NR. 338/97 DES RATES ÜBER DEN SCHUTZ VON EXEMPLAREN WILD LEBENDER TIER- UND PFLANZENARTEN DURCH ÜBERWACHUNG DES HANDELS

VERORDNUNG ÜBER DIE FESTSETZUNG EINES WASSERSCHUTZGEBIETES FÜR DIE WASSERGEWINNUNGSANLAGEN DER VERKEHR UND WASSER GMBH OLDENBURG IN OLDENBURG-ALEXANDERFELD vom 25.01.1990

VERORDNUNG ZUR ÄNDERUNG DER SECHZEHNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZES vom 18.12.2014, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014

Planungsgrundlagen und Literatur

ABIA – ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOTOP- UND ARTENSCHUTZ GbR (2009): ABS Oldenburg-Wilhelmshaven Ausbaustufe III, PFA 3 - Gutachten zu Heuschrecken, Libellen sowie Tagfaltern und Widderchen. Oktober 2009

AG QUERUNGSHILFEN (2003): Querungshilfen für Fledermäuse – Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung für Fledermäuse durch Verkehrsprojekte. Korrespondierender Autor: R. Brinkmann

A.I.T. GMBH - INGENIEURE IM BAUWESEN (2010a): Schallgutachten zur ABS Oldenburg – Wilhelmshaven, Ausbaustufe III

A.I.T. GMBH - INGENIEURE IM BAUWESEN (2010b): schriftl. Auskunft Herr Wolf vom 16.02.2010 hier: Schallgutachten, Lage der Isophone 41 dB(A)_{nachts} / 44 dB(A)_{nachts} im Untersuchungsgebiet des PFA 2/3

ALTMÜLLER, R. & H.-J. CLAUSNITZER (2010): Rote Liste der Libellen Niedersachsens und Bremens - 2. Fassung, Stand 2007. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs 30, Nr. 4 (4/10): 209-260, Hannover.

ARBEITSGEMEINSCHAFT VON DER MÜHLEN & DIETRICH (2011): Biotoptypenkartierung für den Landkreis Friesland (Auszug als GIS-Daten). Kartiert im Auftrag des Landkreises Friesland zur Fortschreibung des Landschaftsrahmenplanes.

BACH, L.; BURKHARDT, P. LIMPENS, H.J.G.A. (2001): Fledermausgutachten im Stadtgebiet Wilhelmshaven als Abwägungsgrundlage für die Flächennutzungsplanung – erstellt im Auftrag der Stadt Wilhelmshaven, Umweltamt, Untere Naturschutzbehörde.

BACH, L.; BURKHARDT, P. (1999): Fledermausgutachten im Stadtgebiet Wilhelmshaven als Abwägungsgrundlage für die Flächennutzungsplanung – erstellt im Auftrag der Stadt Wilhelmshaven, Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung.

BACH, L.; BURKHARDT, P.; DENSE, C.; RAHMEL, U. (2005): Telemetrische Untersuchungen zur Ermittlung von Ausweichquartieren bei Teichfledermäusen in Wilhelmshaven. Biologisches Gutachten der Meyer & Rahmel GbR, Harpstedt im Auftrag des NLWKN Hannover.

BARANDUN, J. (1991): Amphibienschutz an Bahnlinien. - Natur und Landschaft 66: 305-305

BELLMANN, H. (1993): Libellen beobachten, bestimmen. - Naturbuch Verlag, Augsburg, 274 Seiten.

BELTING, H., LUDWIG, J. & J. MELTER (2009): Niedersachsen – das deutsche Wiesenvogelland. in: Der Falke 56 (H 8): 289-293

BIERHALS, E., O. V. DRACHENFELS & M. RASPER (2004): Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/2004: 231 – 240. Hannover

BÖKER D. (1993): Auszug aus der Denkmaltopographie der Bundesrepublik Deutschland – Baudenkmale in Niedersachsen (Band 31) – Stadt Oldenburg, Verlag CW Niemeyer, Hameln: 48-51.

BONK-MAIRE-HOPPMANN (2008): Schalltechnisches Gutachten für das Planfeststellungsverfahren zur "ABS Oldenburg-Wilhelmshaven: Ertüchtigung der sog. Nordstrecke (Anbindung JadeWeserPort)". Erstellt i. A. der DB AG

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (HRSG.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). Bonn – Bad Godesberg

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (BMV) (1992): Ergänzende Hinweise zu den ökologischen Anforderungen an Verkehrsprojekte - Verwirklichung Deutsche Einheit. Stand Juli 1992

BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND RÄUMLICHE PLANUNG (2011a): GIS-Daten zu Brutvögeln, Fledermäusen, RL-Pflanzen. Kartierung im Jahr 2010 für die 71. FNP-Änderung der Stadt Wilhelmshaven. schriftl. Mitteilung Frau Schröder, Fachbereich Umwelt – Naturschutz und Landschaftspflege, vom 15. Juli 2013.

BÜRO FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND RÄUMLICHE PLANUNG (2011b): GIS-Daten zu Brutvögeln. Kartierung im Jahr 2011 für das Stadtgebiet Wilhelmshaven (ausgenommen Bereich 71. FNP-Änderung), schriftl. Mitteilung Frau Schröder, Fachbereich Umwelt – Naturschutz und Landschaftspflege, vom 15. Juli 2013.

BÜROGEMEINSCHAFT LANDSCHAFTSPLANUNG VON DER MÜHLEN & DIETRICH (2010/2011): GIS-Daten der Biotoptypen für das Stadtgebiet Wilhelmshaven. schriftl. Mitteilung Frau Schröder, Fachbereich Umwelt – Naturschutz und Landschaftspflege, vom 15. Juli 2013.

BMVBS - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2011): Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau (Musterkarten LBP)

DENSE, C. (2010): Winterquartier Braunes Langohr, Stadtgebiet Wilhelmshaven, mündl. Mitteilung.

DENSE, C, G. MÄSCHER & U. RAHMEL (O. A.): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten. NLWKN. In: PÖRY DEUTSCHLAND GMBH (2012a): Landschaftspflegerischer Begleitplan inkl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur ABS Oldenburg – Wilhelmshaven, Ausbaustufe II – Bahnverlegung Sande. Im Auftrag der DB Netz AG, Hannover, 25.05.2012

DEUTSCHE BAHN AG (DB): Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03. Ausgabe 1990

DEUTSCHE BAHN AG (DB AG) (2012B): Vogelschutz an Oberleitungsanlagen DS 997.9114, Stand 01.06.2012

DEUTSCHE BAHN AG (DB) – SANIERUNGSMANAGEMENT FRS-N (2010): Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) Stufe I / Grobkonzept zum Bauvorhaben Ausbau Strecke 1522 Oldenburg – Wilhelmshaven, 3. Baustufe Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit, Elektrifizierung und Anhebung der Streckengeschwindigkeit. Erstellt im Auftrag der DB ProjektBau GmbH, Stand 22.03.2010, Hannover

DB (DEUTSCHE BAHN) NETZ AG (o.J.): ABS Oldenburg – Wilhelmshaven. Ausbaustufe III: Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung. Allgemeine Leistungs- und Aufgabenbeschreibung der erforderlichen Umweltuntersuchungen. Erstellt durch DB Projektbau GmbH. Regionalbereich Nord. Anlagenplanung. Hannover

DB (DEUTSCHE BAHN) NETZ AG (2009): Handbuch Landschaftsplanung und Vegetationskontrolle- RIL 882. Gültig ab 01.09.2009

DB (DEUTSCHE BAHN) NETZ AG (2019): Erläuterungsbericht zum ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe IIIb, Projekt-Nr. E.1637350064, Str. 1552, Abschnitt: Weißer Floh - Ölweiche. Auszug Stand 23.07.2019

DB PROJEKTBAU GMBH REGIONALBEREICH NORD, I.BV-N-P (2) (2008): ABS Oldenburg-Wilhelmshaven Ausbaustufe III: Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung. Scoping-Unterlage nach § 5 UVPG

DEUTSCHE GARTENAMTSLEITERKONFERENZ-DEUTSCHER STÄDTETAG (GALK-DTS): Forschungsprojekt im Auftrag der GALK-DTS (2006): Bedeutung von Freiräumen und Grünflächen für den Wert von Grundstücken und Immobilien.

DIEKMANN & MOSEBACH (2008): Fachstellungnahme Fledermäuse - Erweiterung Windpark Hiddels / Hiddels Süd / Wulfdiek. Im Auftrag der Gemeinde Bockhorn. 10/2008

DIEKMANN & MOSEBACH (2009): Ornithologischer Fachbeitrag zu den Wintervorkommen von Gänsen und anderen Gastvogelarten im Raum Wulfdiek (Gemeinde Bockhorn, Landkreis Friesland) 2008/2009. Rastede

DIEKMANN & MOSEBACH (2010a): Landschaftsökologischer Fachbeitrag zum vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 67 „Erweiterung Windpark Hiddels / Hiddels Süd / Wulfdiek“. Erfassungszeiträume März – Juli 2005, Oktober 2004 – Oktober 2005 inkl. Datenergänzung 2008/2009. Rastede

DIETZ, C., HELVERSEN O. & I. WOLZ (2007): Handbuch der Fledermäuse Mitteleuropas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Stuttgart: Franckh-Kosmos.

DRACHENFELS, O. V. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. = Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen 34, 146 S, Hannover.

DRACHENFELS, O. V. (2004a): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand: März 2004. - Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen H. A/4: 1-240, Hildesheim.

DRACHENFELS, O. V. (2004b): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen auf der Grundlage des Interpretation Manuals der Europäischen Kommission (Version EUR 15 vom 25.04.96). Überarb. Fassung, Entwurf-Niedersächsisches Landesamt für Ökologie [unveröffentlicht], Hildesheim

DRACHENFELS, O. V. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand: März 2011. - Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen H. A/4: 1-326, Hannover.

DRACHENFELS, O. V. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4, 326 Seiten.

DRACHENFELS, O. V. (2018): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2012 – Korrigierte Fassung vom 20.09.2018: 1-60,

Hannover.EBA - EISENBAHNBUNDESAMT (2004): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes, Stand März 2004 (mit Hinweis vom 06.11.2006)

EBA - EISENBAHNBUNDESAMT (2010A): Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahn, Teil III: Umweltverträglichkeitsprüfung / Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. 6. Fassung, Stand Dezember 2010

EBA – EISENBAHNBUNDESAMT (2010B): Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahn, Teil IV: FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren, Stand Juli 2010

EBA – EISENBAHNBUNDESAMT (2010C): Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahn, Teil I: Überblick über die umwelt- und naturschutzrechtlichen Instrumente in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung, Stand Juli 2010

EBA – EISENBAHNBUNDESAMT (2012): Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahn, Teil V: Behandlung besonders und streng geschützter Arten in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung, Stand Oktober 2012

EBA – EISENBAHNBUNDESAMT (2015B): Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahn, Teil VII: Umweltfachliche Bauüberwachung, Stand Juli 2015

EXO, K.-M. (1998): Nationalpark Wattenmeer: Letzte Chance für Wiesenbrüter? In: Der Falke 55 (H 10): 376-382

FACHBÜRO MORITZ (2010): Endbericht ABS Oldenburg - Wilhelmshaven, Ausbaustufe III, Fledermäuse. 24.03.2010

FACHBÜRO MORITZ (2011): Endbericht Netzfänge und Auswertung der Datenerhebung im Rahmen der Fledermauskartierung zum Vorhaben ABS Oldenburg - Wilhelmshaven, Ausbaustufe III, Fledermäuse. 03.02.2011

FGSV (HRSG.) (2000): Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen (kurz MAmS), FGSV-Verlag, 2000.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch Vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. – IHW-Verl., Eching, 881 S.

FORSTER, W. & T. A. WOHLFAHRT (1955, 1960, 1971, 1981): Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Bd. 2, 3, 4, 5. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.

FREIZEITATLAS OSTFRIESLAND (2006): 2. Aufl., Kommunalverlag Hans Tacke

GARNIEL, A., DAUNICHT, W.D., MIERWALD, U. & U. OJOWSKI (2007A): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Langfassung. – FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 276 S.. – Bonn, Kiel.

GARNIEL, A., DAUNICHT, W.D., MIERWALD, U. & U. OJOWSKI (2007B): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. – FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 48 S.. – Bonn, Kiel.

GARNIEL, A. & U. MIERWALD (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 115 S.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004 – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (1/2004): 1-76 + Anlage: 1-8. Hildesheim

GEMEINDE SCHORTENS (1995): Landschaftsplan. IBL Umweltplanung – Brux, Herr & Todeskino GbR im Auftrag der Gemeinde Schortens

GEOTOP GBR (2009): ABS Oldenburg-Wilhelmshaven, Ausbaustufe III, Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit und Elektrifizierung. Bestandsaufnahme und Bewertung von Biotoptypen und gefährdeten Pflanzenarten. - Endbericht -

GREIN, G. (2000): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. Inform.d. Naturschutz Nieders. (20) 2: 74 -112, Hannover.

GREIN, G. (2005): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken mit Gesamtartenverzeichnis. 3. Fassung, Stand 1.5.2005. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 25 (1): 1 - 20; Hannover.

GÜNTHER, R. (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – Jena (G. Fischer)

GRÖGER, J., HAMER, K. & SCHULZ, H. D. (2008): Das Angriffspotenzial sulfatsaurer Böden in Norddeutschland - Der kombinierte Säure- und Sulfatangriff auf Beton. – Beton- und Stahlbetonbau 103 (8): 563–569.

HAAS, D.& B. SCHÜRENBERG (2008): Stromtod von Vögeln – Ökologie der Vögel, Bd. 26

HECKENROTH, H. & B. POTT-DÖRFER (1990): Beiträge zum Fledermausschutz in Niedersachsen II. Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Fachbehörde für Naturschutz (Hrsg.). Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Heft 26. Hannover.

HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten – Übersicht. – Inform. D. Naturschutz Nieders. 13 (6) 221-226.

HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. - Verlag Erna Bauer, Keltern.

JESSEL, B. (2000): Ermittlung und Beschreibung von Umweltauswirkungen, in: Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung, 38 Lieferung IV/00.

KOCH, M. (1984): Wir bestimmen Schmetterlinge. 1. einbändige Auflage, Verlag Neumann - Neudamm, Melsungen.

KÖHLER, B. & A. PREISS (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Inform.d. Naturschutz Nieders. 1: 1-71

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel – 8. Fassung, Stand 2015. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4) (4/15): 181-256.

KÜHNEL, K.-D., A. GEIGER, H. LAUFER, R. PODLOUCKY & M. SCHLÜPMANN (2009a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilzarten Deutschlands, Bd. 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 231-256

KÜHNEL, K.-D., A. GEIGER, H. LAUFER, R. PODLOUCKY & M. SCHLÜPMANN (2009b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilzarten Deutschlands, Bd. 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 259-282

KUNTZE, H., G. ROESCHMANN & G. SCHWERTDFEGER (1994): Bodenkunde, 5. Aufl., Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

LACON LANDSCHAFTSCONSULT (2019B): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben "ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe IIIb Elektrifizierung, Kreuzungsbahnhof Ölweiche, Planfeststellungsabschnitt 6 Galeriebauwerk, Strecke 1552, km 6,4 – km 8,75, Anlage 10.1, Bearbeitungsstand 31.07.2019

LACON – LANDSCHAFTSCONSULT (2019A): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) zum Vorhaben "ABS Oldenburg – Wilhelmshaven Ausbaustufe IIIb Elektrifizierung, Kreuzungsbahnhof Ölweiche, Planfeststellungsabschnitt 6 Galeriebauwerk, Strecke 1552, km 6,4 – km 8,75, Anhang 1 zur Anlage 10.1, Bearbeitungsstand 31.07.2019

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ (2006): Hinweise der LANA zur Anwendung des europäischen Artenschutzrechts bei der Zulassung von Vorhaben und bei Planungen

LANDKREIS FRIESLAND (1996): Landschaftsrahmenplan. Planungsgruppe Grün – Köhler, Storz und Partner im Auftrag des Landkreises Friesland

LANDKREIS FRIESLAND (2003): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Friesland

LANDKREIS FRIESLAND (2013): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Feldhausen-Barkel“ in der Stadt Schortens, Landkreis Friesland vom 16.12.2013

LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2018a): NIBIS Kartenserver: Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten 1 : 50 000 - Tiefenbereich 0-2 m

LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2018b): NIBIS Kartenserver: Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten 1 : 50 000 - unterhalb von 2 m Tiefe

LOBENSTEIN, U. (2004): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großschmetterlinge. Inform.d. Naturschutz Niedersachsen 3/2004: 167 - 196.

MELTER, J. & M. SCHREIBER (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen.- Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen Bd. 32, Sonderheft; Hrsg: Niedersächsische Ornithologische Vereinigung, Goslar

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (HRSG.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1):115 - 153. Bonn – Bad Godesberg

MU & NLÖ (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM & NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE) (HRSG:) (2003): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben (Bearbeiter: E. Bierhals). - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23, Nr. 4: 117-152, Hildesheim.

NABU NIEDERSACHSEN (2009): Investitionen in Wilhelmshaven-Raffinerie. Naturschutz und technische Standards beachten!

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.1 (1978): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Seetaucher bis Flamingos; herausgegeben von Friedrich Goethe, Hartmut Heckenroth und Hennig Schumann

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.2 (1985): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Entenvögel; herausgegeben von Friedrich Goethe, Hartmut Heckenroth und Henning Schumann

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.3 (1989): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Greifvögel; herausgegeben von Herwig Zang, Hartmut Heckenroth und Friedel Knolle

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.4 (1985): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Hühner- und Kranichvögel; herausgegeben von Friedel Knolle und Hartmut Heckenroth

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.5 (1995): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schnepfen; herausgegeben von Herwig Zang, Gerhard Großkopf und Hartmut Heckenroth

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.6 (1991): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Raubmöwen bis Alken; herausgegeben von Herwig Zang, Gerhard Großkopf und Hartmut Heckenroth

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.7 (1986): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Tauben- bis Spechtvögel; herausgegeben von Herwig Zang und Hartmut Heckenroth

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.8 (2001): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Lerchen bis Braunellen; herausgegeben von Herwig Zang und Hartmut Heckenroth

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.9 (2005): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Drosseln, Grasmücken, Fliegenschnäpper; herausgegeben von Herwig Zang, Hartmut Heckenroth und Peter Südbeck

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.10 (1998): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Bartmeisen bis Würger; herausgegeben von Herwig Zang und Hartmut Heckenroth

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN NIEDERSACHSEN, SONDERREIHE B, HEFT 2.11 (2009): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Rabenvögel bis Ammern; herausgegeben von Herwig Zang, Hartmut Heckenroth und Peter Südbeck

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2006): Beiträge zur Eingriffsregelung V: Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Aus- und Neubau von Straßen. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26. Jg. Nr. 1: 14-15

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2008A): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten, Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze (Bearbeiter: Theunert). - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 28, Nr.3: 69-141, Stand: Januar 2010 (3. Korrektur) Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2008B): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten, Teil B: Wirbellose Tiere (Bearbeiter: Theunert). - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 28, Nr.4: 153-210, Stand: Januar 2010 (3. Korrektur) Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2010): Brutvogelraten aus den Jahren 2005 – 2007. Erfassung im Rahmen des Wiesenvogelmonitorings für ausgewählte Gebiete. Shapedateien per Mail von der Staatlichen Vogelschutzwarte übermittelt am 4. Januar 2010

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2011): Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen. Stand November 2011. Online verfügbar unter http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/tier_und_pflanzenartenschutz/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2013): Fauna-Daten im Umfeld des Vorhabens ABS Oldenburg-Wilhelmshaven, PFA 6. Shapedateien per Mail übermittelt am 12. Dezember 2013

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 14, Nr.1: 3-60, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1996): Beiträge zur Situation des Fischotter in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 16, Nr.1: 3-29, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1997): Bewertung von Vogellebensräumen in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 17, Nr.6: 218-244, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2000): Beiträge zur Eingriffsregelung IV: Zur Eingriffsbeurteilung auf Grundlage von Biotopwerten (Bearbeiter: E. Bierhals). - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 20, Nr. 3: 124-126, Hildesheim.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2001): Zur Effizienz von Wilddurchlässen an Straßen und Bahnlinien. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 21, Nr.1: 2-58, Hildesheim.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2002): Beiträge zu Fischotter und Biber in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 22, Nr.1: 3-28, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT (1991): Übersicht der Brutbestandsentwicklung ausgewählter Vogelarten 1900-1990 an der niedersächsischen Nordseeküste – Naturschutz und Landespflege in Niedersachsen 27, Nr.1: 1-97, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2006): Gebietsvorschlag gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Vorschlag V64 Marschen am Jadebusen

NMUEK - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE & KLIMASCHUTZ (2012): Für Brut- und Gastvögel wertvolle Bereiche. Shapedateien, download unter http://www.umwelt.niedersachsen.de/service/umweltkarten/natur_landschaft/weitere_den_naturschutz_wertvolle_bereiche/brut_und_gastvoegel_wertvolle_bereiche/9098.html

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (1991): Gewässergüte der Marschgräben. In: GEMEINDE SCHORTENS (1995): Landschaftsplan. IBL Umweltplanung – Brux, Herr & Todeskino GbR im Auftrag der Gemeinde Schortens

NUT – NATUR & TEXT IN BRANDENBURG GMBH (2010A): ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe III. – Faunistisches Fachgutachten Amphibien.

NUT – NATUR & TEXT IN BRANDENBURG GMBH (2010B): ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe III. – Faunistisches Fachgutachten Reptilien.

NUT – NATUR & TEXT IN BRANDENBURG GMBH (2010C): ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe III. – Avifauna – Brutvögel. Abschlussbericht, April 2010

NUT – NATUR & TEXT IN BRANDENBURG GMBH (2010D): ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe III. – Avifauna – Rastvögel. Abschlussbericht, Mai 2010

NuT – NATUR & TEXT IN BRANDENBURG GMBH (2010E): ABS Oldenburg - Wilhelmshaven Ausbaustufe III. Fledermäuse. Abschlussbericht, März 2010

ÖKOPLAN (2007): Endbericht zu den faunistischen Kartierungen für das Vorhaben „Küstentobahn BAB A 22 von Westerstede (A 28) bis Drochtersen (A 20, Elbequerung)“. Erstellt im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Stand August 2007

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT OLDENBURG [OAO] (2007): Rundbrief 13 [März 2007]. Online (Letzter Zugriff am 13.10.2009): <http://www.nabu-oldenburg.de/OAO-Rundbrief-13.pdf>

OTT, J. & W. PIPER (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata) (Bearbeitungsstand 1997).- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 260-263, Bonn-Bad Godesberg.

PANNBACKER, B. (2008A): Fledermauswinterquartierkontrolle 07 / 08.02.09 Friesland-Wilhelmshaven (unveröffentlicht).

PANNBACKER, B.(2008B): Fledermäuse, Sommernachweise Friesland – Wilhelmshaven (unveröffentlicht).

PANNBACKER, B. (2010): Sommer- und Winterquartiere 2009/ 2010, schriftliche Mitteilung

PANNBACKER, B. (2012): Fledermauswinterquartierkontrolle 2011/ 2012, schriftliche Mitteilung

Pannbacker, B. (2013): Sommer- und Winterquartiere im Umfeld des Vorhabens ABS Oldenburg-Wilhelmshaven, PFA 6. Per Mail übermittelt am 22. Juli 2013

PATERAK, B., E. BIERHALS & A. PREISS (2001): Hinweise zur Ausarbeitung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans Stand 4/2001. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 21, Nr. 3: 121-192, Hildesheim.

PAULY, A., G. LUDWIG, H. HAUPT & H. GRUTTKE (2009): Auswertungen zu den Roten Listen dieses Bundes - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere, Pflan-

zen und Pilzarten Deutschlands, Bd. 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 321-337

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, G. BIEWALD, U. HAUKE, G. LUDWIG, P. PRETSCHER, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (BEARB.) (2003): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000, Bd. 1; Bundesamt für Naturschutz

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (BEARB.) (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000, Bd. 2; Bundesamt für Naturschutz

PETERSEN, B. & G. ELLWANGER (2006): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000, Bd. 3; Bundesamt für Naturschutz

PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (2013): Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen - 4. Fassung, Stand Januar 2013. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 33 (4) (4/13): 121-168, Hannover.

PÖYRY DEUTSCHLAND GMBH (2012a): Landschaftspflegerischer Begleitplan inkl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur ABS Oldenburg – Wilhelmshaven, Ausbaustufe II – Bahnverlegung Sande. Im Auftrag der DB Netz AG, Hannover, 25.05.2012

PÖYRY DEUTSCHLAND GMBH (2012b): Umweltverträglichkeitsstudie zur ABS Oldenburg – Wilhelmshaven, Ausbaustufe II – Bahnverlegung Sande. Im Auftrag der DB Netz AG, Hannover, 25.05.2012

RAHMANN, M. M. & BASSUONI, M. T. (2014): Thaumassite sulfate attack on concrete: Mechanisms, influential factors and mitigation. Review. – Construction and Building Materials **73**: 652–662.

PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 87-93, Bonn-Bad Godesberg.

REICHENBACH, M., H. STEINBORN & A. LILJE (2008A): Fledermausgutachten für den B-Plan Nr. 212, Stadt Wilhelmshaven. Gutachten der Arsu GmbH, Oldenburg.

REICHENBACH, M., H. STEINBORN & A. LILJE (2008B): Fledermausgutachten für den B-Plan Nr. 213, Stadt Wilhelmshaven. Gutachten der Arsu GmbH, Oldenburg.

RHIGETTI, A. & H. MALLI (2004): Einfluß von ungezäunten (Hochleistungs-)Zugstrecken auf Wildtierpopulationen

SCHUPP, D. & H.-J. DAHL (1992): Wallhecken in Niedersachsen. Inform.d. Naturschutz Nieders. 5: 109-176

SCHÜSSLER-PLAN (2012): ABS Oldenburg-Wilhelmshaven, Ausbaustufe III. Aktualisierung der Bestandsaufnahme und Bewertung von Biotoptypen im Bereich der Planfeststellungsabschnitte 1 und 4.

SKIBA, R. (2003): Europäische Fledermäuse. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 648. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.

SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖDER UNTER MITARBEIT VON D. MESSER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 53, 560 S., herausgegeben vom Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg

STADT SCHORTENS (2010): Fortschreibung Landschaftsplan. Entwurf, Stand Juni 2010

STADT WILHELMSHAVEN (1999): Landschaftsrahmenplan. Büro für Landschaftsplanung, Dipl.-Ing. Gerlin von der Mühlen im Auftrag der Stadt Wilhelmshaven

STADT WILHELMSHAVEN (2018): LANDSCHAFTSRAHMENPLAN WILHELMSHAVEN. ONLINE: [HTTPS://WWW.WILHELMSHAVEN.DE/STADTVERWALTUNG/DIENSTSTELLEN/63_AMT_FUER_UMWELTS](https://www.wilhelmshaven.de/Stadtverwaltung/Dienststellen/63_AMT_FUER_UMWELTS)

CHUTZ_UND_BAUORDNUNG/63-04/63-04_LANDSCHAFTSRAHMENPLAN.PHP (ABGERUFEN AM 10.07.2019).

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT [Hrsg.] (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell

SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Brutvögel (Aves) Deutschlands. 4. Fassung, Stand 30. November 2007. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 70(1), 159-227 – Bonn – Bad Godesberg

TROSCHKE, T. (2019): Kartierung von Wiesenbrutvögeln und Röhrichtbrütern im Bereich Wilhelmshaven Breddewarden (ABS Oldenburg-Wilhelmshaven, PFA6). Büro für Biologische Gutachten Torsten Troschke & Katharina Dietrich.

TRAUTNER, J. (2008): Artenschutz im novellierten BNatSchG – Übersicht für die Planung, Begriffe und fachliche Annäherung. – Naturschutz in Recht und Praxis – online, 2008 (Heft 1): 2-20.

WACHTER T., J. LÜTTMANN & K. MÜLLER-PFANNENSTIEL (2004): Berücksichtigung von geschützten Arten bei Eingriffen in Natur und Landschaft. Naturschutz und Landschaftsplanung 36 (12): 371

WULF F.-W. (1996): Auszug aus dem Werk: Archäologische Denkmale in der kreisfreien Stadt Wilhelmshaven, Verlag Hahnsche Buchhandlung Hannover.

Auskünfte von Behörden

LANDKREIS FRIESLAND (2009): schriftl. Mitteilung, Frau Salomon, Fachbereich Umwelt-Untere Bodenschutzbehörde, vom 14.09.2009: Altlasten im Landkreis Friesland

LANDKREIS FRIESLAND (2019): schriftl. Mitteilung, Frau Walentowitz, Fachbereich Umwelt-Untere Bodenschutzbehörde, vom 09.07.2019: Altlasten im Landkreis Friesland

LANDKREIS FRIESLAND (2010B): schriftl. Mitteilung, Frau Janßen, vom 22.01.2010, Fachbereich Planung und Bauordnung: Auszug aus dem Verzeichnis der Baudenkmale im Landkreis Friesland

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2009A): schriftl. Mitteilung, Frau Gerdau, vom 27.11.2009: Auszug der obertägig noch erhaltenen Bodendenkmale

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2009B): schriftl. Mitteilung, Herr Schiefer vom 15.12.2009: bewegliche Denkmale

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2010): schriftl. Mitteilung, Frau Geiger vom 26.02.2010: Auszug aus dem Verzeichnis der Baudenkmale, hier: Pflasterstraßen

NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT (2010): schriftl. Mitteilung, Frau Mantey-Müller, vom 22.02.2010: Erläuterungen zu den Stufen des Erholungswaldes der Waldfunktionenkartierung

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (2019): schriftl. Mitteilung Herr Schwarz, vom 08.07.2019, Daten zum Pflanzenartenschutz

STADT WILHELMSHAVEN (2009): schriftl. Mitteilung Herr Scholze, Fachbereich Umwelt / Abfallüberwachung / Boden- und Immissionsschutz, vom 12.08.2009: Auskunft aus dem Altlastenkataster

STADT WILHELMSHAVEN (2010b): schriftl. Mitteilung Frau Becker, Fachbereich Bauordnungsamt, vom 19.01.2010: Auskunft Baudenkmale § 3 Abs. 2 und Abs. 3 NDSchG

STADT WILHELMSHAVEN (2019A): schriftl. Mitteilung Herr Schmidt, Amt für Umweltschutz und Bauordnung – Abteilung Wasserwirtschaft, Küsten- und Bodenschutz, vom 17.07.2019 und 19.09.2019: Auskunft zur Änderungen bezüglich Altlasten.

STADT WILHELMSHAVEN (2019B): schriftl. Mitteilung Herr Kohlwes, Untere Naturschutz- und Waldbehörde, vom 11.07.2019: Auskunft zu geschützten Biotopen, Gehölzbestand und Artdaten.

STADT WILHELMSHAVEN (2019C): schriftl. Mitteilung Frau Bohlke, Untere Denkmalschutzbehörde, vom 17.07.2019: Auskunft zu Kulturdenkmälern.

STADT WILHELMSHAVEN (2019C): schriftl. Mitteilung Herr Buettler, Fachbereich Stadtplanung und Stadterneuerung, vom 17.07.2019: Auskunft zu Projekten Dritter.

Kartenmaterial

NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT (2009): Waldfunktionenkarte Niedersachsen. Auszüge aus digitalem Kartenwerk

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT - LANDESVERMESSUNG (1984): Karte des größten Teils vom Herzogtum Oldenburg, eines Teils vom Fürstentum Ostfriesland und vom Herzogtum Bremen. Historische Karte von 1805.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT - LANDESVERMESSUNG (o.A.): Königlich Preussische Landesaufnahme 1898. Herzogthum Oldenburg. Kartenblätter: Oldenburg, Rastede, Jaderberg, Varel, Steinhausen, Wilhelmshaven

BMV - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (1995): Musterkarten UVS im Straßenbau

BMV - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (1998): Musterkarten LBP im Straßenbau

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2019): BÜEK 50 – Bodenübersichtskarte (1:50 000)

STADT WILHELMSHAVEN (2007): Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Stadt Wilhelmshaven (Nordteil), einschließlich seiner Änderungen und Berichtigungen (1:20 000)

STADT WILHELMSHAVEN: Bebauungspläne

Internetquellen

FREIZEIT- UND INFORMATIONSPORTAL ZUM THEMA SEEN IN DEUTSCHLAND (2010):
http://www.seen.de/seebi/seedetails/Accumer_See.html [02/2010]

LANDKREIS FRIESLAND (2010A):
<http://www.friesland.de/internet/page.php?site=901000430&typ=2&rubrik=901000012>
[03/2010]

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009a): Exkursionsführer - Böden der niedersächsischen Marsch:
http://www.lbeg.de/extras/boden/downloads/boeden_kueste/exkursionsfuehrer_boedenderkueste2008.pdf [09/2009]

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009b): Suchräume für schutzwürdige Böden (1:50 000). Kartenserie Boden, Kartenserver des LBEG.
<http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=BODEN> [09/2009]

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009c): Standortbezogenes natürliches ackerbauliches Ertragspotential (1:50 000). Kartenserie Boden, Kartenserver des LBEG. <http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=BODEN>

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009d): Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung (1:200 000). Kartenserie Hydrogeologie, Kartenserver des LBEG. <http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=WASSER> [09/2009]

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009e): Hydrogeologische Einheiten (1:500 000). Kartenserie Hydrogeologie, Kartenserver des LBEG. <http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=WASSER> [09/2009]

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009f): Lage der Grundwasseroberfläche (1:200 000). Kartenserie Hydrogeologie, Kartenserver des LBEG. <http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=WASSER> [09/2009]

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009g): Grundwasserneubildung, Methode: GROWA06v2 (1:200 000). Thema Grundwasserneubildung, Kartenserver des LBEG. <http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=NEU&THEMELIST=GRUNDNEU50> [09/2009]

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2009h): Ingenieurgeologische Karte (Baugrundklassifikation) (1:50 000). Kartenserie Ingenieurgeologie, Kartenserver des LBEG. <http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=ING> [09/2009]

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2000a): Strukturgütekarte 1:50 000 (Strukturgüteklassen der Fließgewässer). Umweltkarten Wasser. <http://www.umwelt.niedersachsen.de>

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2000b): Gewässergütekarte 1:50 000. Umweltkarten Wasser. <http://www.umwelt.niedersachsen.de>

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2018): Geodaten: Brutvögel – wertvolle Bereiche 2018. Umweltkarten Natur. <http://www.umweltkarten-niedersachsen.de>

STADT WILHELMSHAVEN (2010A):
http://www.wilhelmshaven.de/umwelt_energie/1717.htm [02/2010]
http://www.wilhelmshaven.de/umwelt_energie/kurpark.htm [02/2010]

THEMENGUIDE.DE (2009):
http://www.regionalthemenguide.de/service/sms/deutschland/tipps__infos/cityguide/sehenswuertigkeiten__ausflugstipps/buergerbusch.html [12/2009]

UBA – UMWELTBUNDESAMT (2009):
<http://www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten/boden/bildung/reisef/laender/ni1.htm> [9/2009]

WWU MÜNSTER - GEOGRAPHISCHES INSTITUT - FAHRRADTOURISMUS (2010):
<http://www.nordwestreisemagazin.de/radrouten/northsea-cycle-langen.htm#northsea> [01/2010]