NEUBAU
DEPOT RENDSBURG

UMWELTVERTRÄGLICHKEITS-PRÜFUNGS-BERICHT (UVP-BERICHT)

Unterlage 8

LACON
LANDSCHAFTSCONSULT

NEUBAU
DEPOT RENDSBURG

UMWELTVERTRÄGLICHKEITS-PRÜFUNGS-BERICHT (UVP-BERICHT)

Unterlage 8.1

Auftraggeber:

Stadler Rail Service Deutschland GmbH
Hertzstr. 63a
13158 Berlin

Auftragnehmer:

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

Bearbeitung:

Dipl.-Biol. Holger Herrguth
M. Sc. Konstantin Götz
M. Sc. Caroline Rudloff
M. Sc. Axel Becker

Bearbeitungsstand: 19.07.2021

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einführung 1

1.1 Anlass und Vorhabensbeschreibung 1

1.2 Beschreibung des Standorts 2

1.3 Beschreibung der physischen Merkmale des Vorhabens 2

1.4 Merkmale der Betriebsphase des Vorhabens 2

1.5 Entwässerung 3

1.6 Abschätzung der Rückstände, Emissionen und des Abfalls nach Art und Quantität 3

1.7 Rechtliche Grundlagen 4

2 Beschreibung der geprüften vernünftigen Alternativen 5

3 Aktueller Zustand der Umwelt und Entwicklung bei Nichtdurchführung 6

3.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets 6

3.2 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebiets 7

3.3 Schutzausweisungen 7

3.4 Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter 7

3.4.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 7

3.4.2 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt 10

3.4.3 Fläche 23

3.4.4 Boden 23

3.4.5 Wasser 26

3.4.6 Klima und Luft 28

3.4.7 Landschaft 29

3.4.8 Kultur- und sonstige Sachgüter 30

3.5 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens 31

4 Auswirkungsprognose 32

4.1 Beschreibung und Bewertung der umwelterheblichen Auswirkungen 32

4.1.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 33

4.1.2 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt 36

4.1.3 Fläche 42

4.1.4 Boden 43

4.1.5 Wasser 45

4.1.6 Klima und Luft 48

4.1.7 Landschaft 49

4.1.8 Kultur- und sonstige Sachgüter 50

4.2 Wechselwirkungen 50

4.3 Auswirkungen auf NATURA 2000-Gebiete 54
4.4 Auswirkungen auf besonders geschützte Arten 54
4.5 Kumulative Auswirkungen 54
4.6 Auswirkungen schwerer Unfälle und Katastrophen 55
4.7 Grenzüberschreitende Auswirkungen 55
4.8 Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL und des WHG 55

5 Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und Ersatz 56

5.1 Vermeidungsmaßnahmen 56
5.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 57

6 Schwierigkeiten bei der Auswirkungsprognose 58

7 Quellenverzeichnis 59

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Vorhabengebietes 1
Abbildung 2: Darstellung der Untersuchungsräume, 1:12.000 (Maßstab verändert) 6
Abbildung 3: Revierzentren wertgebender Brutvögel im Untersuchungsgebiet 13
Abbildung 4: Vorkommen von Amphibien und Reptilien sowie Kleingewässer im UG 18
Abbildung 5: Flugtrasse, Balzreviere und Jagdhabitate von Fledermäusen 20

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Untersuchungsräume der jeweiligen Schutzgüter 6
Tabelle 2: Bewertung der Wohnfunktion 8
Tabelle 3: Bewertung der Wohnumfeldfunktion 8
Tabelle 4: Biotoptypen und Wertstufen 12
Tabelle 5: im UG nachgewiesene Brutvogelarten 13
Tabelle 6: Im Jahr 2020 im UG nachgewiesene Amphibienarten 17
Tabelle 7: Fledermausnachweise im Untersuchungsgebiet 21
Tabelle 8: Matrix zur Gesamtbewertung von Böden 25
Tabelle 9: Einzel- und Gesamtbewertung der Böden im Untersuchungsgebiet 25
Tabelle 10: Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität 32
Tabelle 11: Ermittlung des ökologischen Risikos 32
Tabelle 12: Empfindlichkeiten der Wohnfunktion gegenüber Schallimmissionen 33
Tabelle 13: Empfindlichkeit der Biotope gegenüber baubedingter Flächenbeanspruchung 37
Tabelle 14: Ermittlung des ökologischen Risikos durch baubedingte Biotopverluste 37
Tabelle 15: Ermittlung des ökologischen Risikos durch anlagebedingte Biotopverluste 38
Tabelle 16: Gefährdungen des Bodens durch Versiegelung 43
Tabelle 17: Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität durch baubedingte Verdichtung/ Versiegelung 44
Tabelle 18: Ermittlung des ökologischen Risikos durch baubedingte Verdichtung/ Versiegelung 44
Tabelle 19: Matrix zur Ermittlung der schutzgutübergreifenden Auswirkungen 51

UNTERLAGENVERZEICHNIS

Unterlage 8.1	**UVP-Bericht (vorliegende Unterlage)**
Unterlage 8.1.1	Allgemeinverständliche nichttechnische Zusammenfassung (AVZ)
Unterlage 8.2	Bestandskarte Schutzgüter Mensch, Kultur- und Sachgüter
Unterlage 8.3	Bestandskarte Schutzgüter Boden, Fläche, Wasser
Unterlage 8.4	Bestandskarte Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt
Unterlage 8.5	Bestandskarte Schutzgüter Luft, Klima, Landschaft
Unterlage 8.6	Auswirkungskarte Schutzgüter Mensch, Kultur- & Sachgüter
Unterlage 8.7	Auswirkungskarte Schutzgüter Boden, Fläche, Wasser
Unterlage 8.8	Auswirkungskarte Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt
Unterlage 8.9	Auswirkungskarte Schutzgüter Luft, Klima, Landschaft

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ALVF	Altlastenverdachtsfläche
ARA	Außenreinigungsanlage
CEF	continuous ecological functionality
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GOK	Geländeoberkante
GWK	Grundwasserkörper
IRA	Innenreinigungsanlage
KF	Kontaminationsflächen
KGA	Kleingartenanlage
NHN	Normalhöhennull
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
OSM	OpenStreetMap
PFG	Planfeststellungsgebiet/-grenze
PSM	Pflanzenschutzmittel
SPA	Special Protected Area (Vogelschutzgebiet)
THG	Treibhausgasemmission
UG	Untersuchungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

1 EINFÜHRUNG

1.1 Anlass und Vorhabensbeschreibung

Im Zuge der verstärkten Nutzung batteriebetriebener Elektrofahrzeuge im Bereich des Schienenverkehrs errichtet die Stadler Rail Service Deutschland GmbH am Standort Rendsburg eine Instandhaltungswerkstatt für Fahrzeuge dieser Art nebst weiteren Gebäuden und Anlagen.

Das zu erschließende Areal wird durch den Neubau eines Zuführungsgleises mit einer Länge von ca. 1.900 m an das Schienennetz angeschlossen. Hierzu wird die Strecke 1012 im Rahmen eines weiteren Vorhabens instandgesetzt. Es werden insgesamt 11 Weichen eingebaut. Über die Gleisanlagen werden die Innenreinigungsanlage und anschließend die Außenreinigungsanlage mit einer Länge von ca. 60 m, einer Breite von etwa 7,5 m und einer Hallenhöhe von ca. 9 m, der Graffitireinigungsstand, die Kadavergrube sowie die Werkstatthalle erreicht. Sie bemisst etwa 133 m in der Länge, 19 m in der Breite und ist ca. 11 m hoch.

Die Zufahrt und der Fußgängerzugang werden über eine Anbindung an die Loher Straße hergestellt. Entlang der Westseite der Werkstatthalle führt eine Asphaltfläche zunächst zum Verwaltungsgebäude und weiter zum Wertstoffhof und zum Lager. Parkplätze und ein Sickerwasserbecken schließen sich an. Die geplante Wendeschleife ermöglicht eine Befahrung auch mit großen Fahrzeugen wie z. B. der Feuerwehr. Am Rand der asphaltierten Bereiche werden Grünflächen eingerichtet. Die Baustelleneinrichtungsflächen befinden sich innerhalb des Planfeststellungsgebiets. Anlagebedingt erfolgt eine Neuversiegelung von rund 28.000 m².

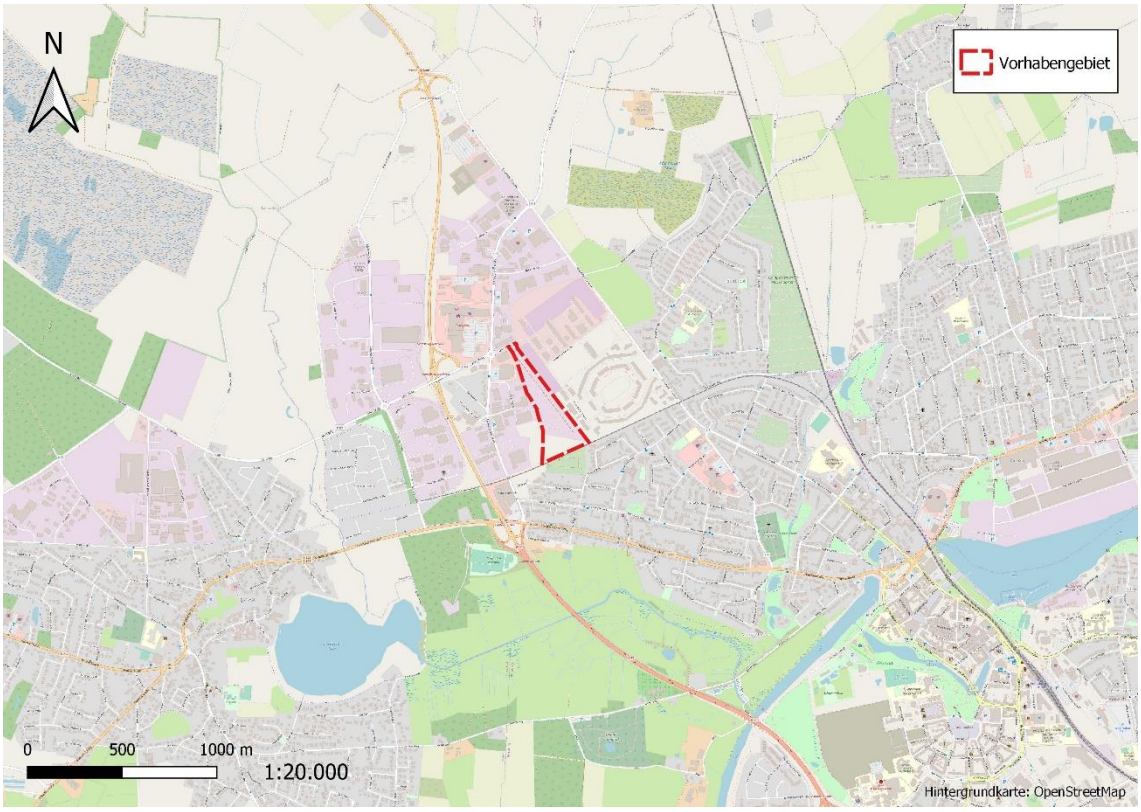

Abb. 1 Lage des Vorhabengebietes

Die Bauzeit beginnt voraussichtlich im Herbst des Jahres 2021. Die Inbetriebnahme des Werks soll im November des Jahres 2022 erfolgen. Gegenstand der vorliegenden Unterlage ist der UVP-Bericht, dessen Notwendigkeit auf den Ergebnissen der Feststellung der UVP-Pflicht (Screening) nach § 5 UVPG beruht.

Nachfolgend werden im Wesentlichen der Zustand der Umwelt im Untersuchungsgebiet sowie die zu erwartenden Umweltauswirkungen beschrieben.

1.2 Beschreibung des Standorts

Das Untersuchungsgebiet des Vorhabens befindet sich in der Stadt Rendsburg, im Kreis Rendsburg-Eckernförde in Schleswig-Holstein. Das Planfeststellungsgebiet wird wie folgt definiert:

Nördlich der Infrastrukturanschlussgrenze der inaktiven Strecke 1012 entlang der Kleingartenanlage (KGA) „Rotenhof“, Richtung Nordwesten entlang der Grundstücksgrenze der ehemaligen Kaserne bis zur Loher Straße. Von dort Richtung Süden entlang der ehemaligen Grenze der KGA „Erholung“/Gewerbegebiet bis zur Gleisanlage der inaktiven Strecke 1012.

1.3 Beschreibung der physischen Merkmale des Vorhabens

Mit der Realisierung des Bauvorhabens sind im Wesentlichen folgende Maßnahmen verbunden:

- Bau einer Werkstatthalle zur Instandhaltung inkl. zweier Gleise
- Lageranbau
- Bau eines Außenlagers
- Errichtung eines Betriebsgebäudes (Werkstätten, Sozialräume, Büros)
- Errichtung einer Außenreinigungsanlage (ARA)
- Realisierung einer Kadavergrube
- Realisierung eines Graffitireinigungsstandes
- Errichtung eines Aufenthaltscontainers
- Realisierung von Sickerwasserbecken sowie eines Löschwasserbehälters
- Einrichtung einer WC-Ver- und Entsorgung
- Herstellung einer Straßenanbindung
- Errichtung von Parkplätzen
- Ertüchtigung und Neubau von Gleisanlagen, Oberleitungsanlagen
- Anlage von Grünflächen

Bau- und anlagebedingt erfolgt eine Neuversiegelung von rund 28.000 m². Die bauzeitlich genutzten technologischen Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) und Baustraßen werden ausschließlich auf im Nachgang zu versiegelnden Flächen bspw. entlang des geplanten Gleises angelegt. Durch die Anlage von Grünflächen findet darüber hinaus eine Überprägung der Biotop- und Nutzungstypen in Höhe von ca. 3.000 m² statt.

Aufgrund der Flächenausstattung werden sowohl Offenland- als auch Gehölzbereiche beansprucht. Dazu werden Rodungen von Einzelgehölzen und Gebüschen und der Abriss von sich im Baufeld befindenden ehemaligen Gartenlauben nötig.

1.4 Merkmale der Betriebsphase des Vorhabens

Es ist eine Anbindung an das bestehende, derzeit inaktive Schienennetz der Strecke 1012 vorgesehen. Während der Betriebsphase wird es zu Verkehrsbewegungen von batteriebetriebenen Schienenfahrzeugen mit geringer Geschwindigkeit kommen.

Die Entwurfsgeschwindigkeit beträgt 25 km/h. Dies sowie die Anwesenheit von Personen und die Arbeiten an den Fahrzeugen erzeugt optische und akustische Reize. Im Rahmen der Reinigung von Fahrzeugen fällt Schmutzwasser an.

1.5 Entwässerung

Im Zuge des geplanten Vorhabens sind Entwässerungsmaßnahmen nötig. Dabei muss zwischen Regenwasser- und Schmutzwasserableitung unterschieden werden.

Das anfallende Niederschlagswasser soll über Flächen- und Muldenversickerung sowie über zwei Versickerungsbecken von insgesamt etwa 1.000 m² Größe dem Grundwasser zugeführt werden. Durch den hohen Grundwasserstand von 0,8 m bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) (NEUMANN 2020) sind für die Regenwasserversickerung ggf. Geländeaufschüttungen und Druckleitungen bzw. Pumpstationen erforderlich. Dach- und Straßenflächen werden an Versickerungsbecken angeschlossen. Diese werden mit einer 30 cm mächtigen, klärenden Bodenschicht ausgestattet. Gering verschmutztes Niederschlagswasser der Straßenflächen wird zudem über die belebte Bodenschicht angelegter Mulden versickert. Im Bereich der Schienen soll eine direkte, breitflächige Versickerung erfolgen. Die maximale dauerhaft anfallende Menge an zu versickerndem Niederschlagswasser beträgt 8.000 m³/a. In den Flakgraben werden dauerhaft maximal 66,8 l/s eingeleitet (QUADRA 2020a).

Im Bereich der Schadwagenabstellflächen, des Wertstoffhofes sowie des Gefahrstoffcontainers sind Auswaschungen von Betriebsstoffen o. Ä. zu vermeiden, indem das Schmutzwasser über eine entsprechende Leitung einem Abscheider zugeführt wird bzw. Betriebsstoffe vor dem Abstellen der Schadwagen abgelassen werden (QUADRA 2020a).

Laut QUADRA (2020a) erfolgt die Einleitung von Schmutz-/Mischwasser in den städtischen Kanal an zwei Punkten:

Anschluss am Schacht 2010-1164 (Friedrichstädter Straße):

Das Schmutz-/Mischwasser aus dem Gebäude und dem Schadwagengleis (Gleis 107) wird über eine Pumpstation mit einer Förderleistung von 10 l/s in den Schacht 2010-1164 eingeleitet. In Abstimmung mit der Stadtentwässerung wird die Druckleitung direkt an den Schacht geführt.

Anschluss am Schacht südöstlich des Grundstücks:

Schmutzwasser aus der Innenreinigungsanlage (IRA) wird über eine Pumpstation in den Mischwasserkanal geleitet, der südöstlich des Grundstücks verläuft.

Die Pumpstation hat eine Förderleistung von 3 l/s.

1.6 Abschätzung der Rückstände, Emissionen und des Abfalls nach Art und Quantität

Während der **Bauphase** fallen laut STADLER (2020a) ca. 18.000 m³ Bodenaushub für Fundamente, Schächte, Baugruben etc. an. Zusätzlich fällt geringfügig Abbruchmaterial beim Rückbau der Gartenlauben und Fundamente im Baufeld an. Die Abfuhr der Abfälle ist über Straßentransporte möglich. Es entstehen temporäre Schall- und Erschütterungsimmissionen durch die Bautätigkeiten, wobei von nächtlichen Arbeiten abgesehen wird. Der bauzeitlich als zumutbar geltende Außenlärmpegel von 70 dB(A) für die Tagzeit wird nicht überschritten (AIC 2020). Die Untersuchung zu baubedingten Erschütterungsimmissionen ergab, dass durch die Ramm- und Abbrucharbeiten die Anforderungen für Erschütterungen gemäß DIN 4150-2 für die Tagzeit nicht überschritten werden (AIC 2020).

Die Analyse der im Rahmen der Baugrunduntersuchung entnommenen Bodenproben ergab keine Hinweise auf eine Schadstoffbelastung (NEUMANN 2020). Im Bereich des Bauvorhabens liegen keine Altlastenverdachts- und Kontaminationsflächen.

Hinsichtlich der **Betriebsphase** wurden Untersuchungen bzw. Berechnungen zu betriebsbedingten Schallimmissionen aus dem zukünftigen Schienenverkehr und Gewerbebetrieb an 14 ausgewählten Standorten der umgebenden Wohnbereiche unter Berücksichtigung bestehender Vorbelastungen durchgeführt. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen geprüften Orten deutlich unterschritten werden; somit bestehen keine Ansprüche auf Lärmvorsorge und Schallschutzmaßnahmen (AIC 2020).

Die Untersuchung vorhabenbedingter Erschütterungsimmissionen ist nach AIC (2020) nicht erforderlich, da es sich nicht um einen erschütterungsintensiven Anlagenbetrieb handelt, die Züge mit sehr geringer Geschwindigkeit fahren und die Entfernung zu Wohnbebauung ausreichend groß ist.

1.7 Rechtliche Grundlagen

Aufgrund der Ergebnisse der Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 5 UVPG wird für das o. g. Vorhaben die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und somit die Erstellung eines UVP-Berichtes empfohlen. Ausschlaggebend hierfür sind unter anderem die Entfernung von einheimischer und standortgerechter Vegetation auf mehr als 1 ha sowie die dauerhafte Versiegelung von mehr als 50 m² außerhalb des Oberbaus.

Mit der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist durch frühzeitige Analyse, Einschätzung und Prüfung der Planungen des Bauvorhabens eine möglichst umweltschonende Entwicklung sicherzustellen.

Der UVP-Bericht umfasst dabei die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft sowie die Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern.

Die EU-Richtlinie 2014/52/EU zur Änderung der UVP-Richtlinie 2011/92/EU erweitert die Anforderungen an die Umweltverträglichkeitsprüfung um weitere Prüfaspekte. Die genannte EU-Richtlinie wurde durch das novellierte UVPG in das deutsche Recht umgesetzt. Allerdings bestehen derzeit noch keine verbindlichen oder in der Planungspraxis eingeführten Leitfäden o. ä. über die Anwendung des neuen UVP-Rechts (z. B. inhaltliche Anforderungen, Detaillierungsgrad der Aussagen).

Der Gliederung des Berichts wurden die Anlage 4 des UVPG („Angaben des UVP-Berichts für die Umweltverträglichkeitsprüfung“), die EBA-Umwelterklärung für die Feststellung der UVP-Pflicht (Formblatt U3) sowie die Gliederung von Umweltverträglichkeitsstudien nach alter UVP-Gesetzgebung zu Grunde gelegt.

2 BESCHREIBUNG DER GEPRÜFTEN VERNÜNFTIGEN ALTERNATIVEN

Anlage 4 des UVPG verlangt „eine Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen (z. B. in Bezug auf Ausgestaltung, Technologie, Standort, Größe und Umfang des Vorhabens), die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant sind, und [eine] Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen“. Nach UBA (2020) sind lediglich „solche Alternativen zu prüfen, die vom Träger in das Verfahren eingebracht werden“. Für diese ist eine Prognose sowie eine Bewertung der Umweltauswirkungen vorzunehmen. „Als unvernünftig ausgeschlossen werden sollen solche alternativen Lösungsmöglichkeiten, die vom Vorhabenträger nicht ernsthaft verfolgt werden, bspw. wenn mit ihnen die Ziele der Planung nicht erreicht werden können.“ (ebd.)

Für die Standortwahl zur Realisierung des Vorhabens kommen nur bedeutende Netzknoten im Streckennetz der Bahn in Betracht. Der Standort Rendsburg bildet einen dieser wichtigen Punkte im Regionalverkehrsliniennetz. Bezogen auf die notwenigen Anforderungen an das Bauvorhaben standen zunächst außerdem zwei weitere Standorte für eine Betrachtung zur Verfügung:

Standort 1 - Neumünster Kuhnwaldt:

Das Grundstück ist abhängig von Plänen der Stadt Neumünster nicht ausreichend dimensioniert und die Erreichbarkeit über die anderen zwei Netze (Nord und Ost) ist mit längeren Leerfahrten verbunden, was sowohl für das Land Schleswig-Holstein als auch für die Eisenbahnverkehrsunternehmen nicht wirtschaftlich ist. Eine weitere Betrachtung wurde von der Stadt Neumünster abgelehnt.

Standort 2 - Neuwittenbek:

Da die Gleisanbindung via Werksbahn der Fa. Vossloh erfolgen müsste und die hohe Auslastung der Strecke Richtung Eckernförde die Zuführung äußerst schwierig darstellen würde, ist dieser Standort als nicht geeignet durch die NAH.SH bzw. DB AG eingestuft worden.

Anhand der bereits früh feststehenden, beschriebenen wirtschaftlichen bzw. betrieblichen und lagetechnischen Ausschlusskriterien sowie terminlicher und vertraglicher Faktoren, ist eine Betrachtung der Umweltbelange an den beiden Standorten im Sinne einer Alternativenprüfung hinfällig (vgl. UBA 2020, s. o.).

Ausschlaggebend für die Wahl Rendsburgs als Standort für die Errichtung einer Werkstatthalle für batteriebetriebene Schienenfahrzeuge als Beitrag zum Klimaschutz sowie zu dem Ausbau des Angebots des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) waren v. a. die zentrale Lage im Netz sowie die ausreichende Grundstücksgröße, in Verbindung mit den unkomplizierten Eigentumsverhältnissen, der zugtaktungsunabhängigen Anbindung an das bestehende Schienennetz und die gute Erreichbarkeit des Geländes. Begünstigend wirken sich dabei die Möglichkeit der Abdeckung der Netze Nord A und Ost, die geplante Instandsetzung der anliegenden Bahnstrecke 1012 seitens der Stadt Rendsburg, die bereits erfolgte Erschließung über die B77, welche keine weiteren Ausbaumaßnahmen zur Erschließung des Depots erforderlich macht, die Nähe zu übergeordneter Infrastruktur (B202/203 und A7) sowie die vergleichsweise große Entfernung der geplanten Werkstatthalle zu Wohnbebauung (ca. 600 m) aus (STADLER 2020b).

Wertgebende Wohn- und Erholungsflächen sowie wertvolle, ungestörte Lebensräume von Tieren und Pflanzen werden durch die Wahl des Standortes nicht in Anspruch genommen. Das Gebiet ist bereits von gewerblichen Nutzungsflächen umgeben. Somit sind von den geplanten Maßnahmen insgesamt vergleichsweise geringe zusätzliche Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten (vgl. Kap. 3 & 4).

3 AKTUELLER ZUSTAND DER UMWELT UND ENTWICKLUNG BEI NICHTDURCHFÜHRUNG

3.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Die Untersuchungsräume für die jeweiligen Schutzgüter werden in der folgenden Tab. 1 vorgestellt. Der maximale Untersuchungsraum kann dabei im unten angegebenen Umfang über die Grenzen des Planfeststellunggebietes hinausgehen. Die Größen der Untersuchungsräume orientieren sich an den Vorgaben des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA 2014) sowie den angenommenen Wirkräumen der Vorhabenbestandteile hinsichtlich der jeweiligen Schutzgüter.

Tabelle 1: Untersuchungsräume der jeweiligen Schutzgüter

Schutzgut	maximaler Untersuchungsraum
Menschen	1.000 m
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	200 m
Boden und Fläche	100 m
Wasser	200 m
Klima und Lufthygiene	500 m
Biotope	100 m
Tiere und biologische Vielfalt	10 - 100 m*
Landschaft	500 m

*) die Ausweitung des Untersuchungsraumes richtet sich nach dem faunistischen Lebensraumpotenzial an den Rändern des Planfeststellungsgebietes

Abb. 2: Darstellung der Untersuchungsräume, 1:12.000 (Maßstab verändert). Legende: rot = Planfeststellungsgebiet, blau = 100 m, orange = 200 m, grün = 500 m, rosa = 1.000 m. Hintergrund: DOP20

3.2 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet für den UVP-Bericht bemisst schutzgutabhängig aufgrund der Abgrenzung des Planfeststellungsgebiets (PFG) mind. 7,8 ha und max. 4,8 km² (1.000 m - Puffer). Es beinhaltet die Bereiche der vorhabenbedingten Wirkungen, in denen erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft denkbar sind.

Das Vorhabengebiet befindet sich in der Stadt Rendsburg, im Kreis Rendsburg-Eckernförde in Schleswig-Holstein und erstreckt sich zwischen einem ehemaligen Kasernengelände und einem Solarpark im Osten und einem Gewerbe-/Industriegebiet im Westen, nördlich des Zentrums der Stadt Rendsburg. Im Süden verlaufen eine derzeit inaktive Bahnstrecke sowie der natürliche Vorfluter „Flakgraben“. Im Südosten schließt sich ein Wohngebiet mit Reihenhäusern und Gartenanlagen an. Die B 77 liegt in nordwestlicher Richtung. Das Gebiet ist vorwiegend durch die Strukturen der aufgelassenen Kleingartenanlage und Wirtschaftsgrünland geprägt. Es befindet sich in der Schleswig-Holsteinischen Geest (D22), im Naturraum „Schleswiger Vorgeest“ (Kennzahl 697) (BFN 2015).

3.3 Schutzausweisungen

Es befinden sich mehrere NATURA 2000-Gebiete im weiteren Umfeld des Vorhabens. Im Nordwesten liegen das FFH-Gebiet „Fockbeker Moor“ (1623-303), welches ebenfalls als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist und das SPA-Gebiet „Binnendünen- und Moorlandschaft im Sorgetal“ (1623-401) in einer Entfernung von ca. 1,5 km bzw. 2,5 km. Etwa 5,3 km südwestlich befindet sich das „Gehege Osterhamm-Elsdorf“ (FFH-Gebietsnummer 1723-301). Weiterhin liegt das FFH-Gebiet „Wehrau und Mühlenau“ (1724-302) ca. 3,7 km südöstlich des Vorhabengebietes. Im Nordosten befindet sich in einer Entfernung von etwa 8 km das FFH-Gebiet „Wittensee und Flächen angrenzender Niederungen“ (1624-392). Der Mindestabstand zum nächstgelegenen Landschaftsschutzgebiet „Rendsburg-Untereider“ beträgt 1,5 km. Weitere Schutzausweisungen nach §§ 22ff BNatSchG befinden sich in einer Entfernung von mehr als 4 km zum Vorhabengebiet.

Im UG befindet sich ein geschütztes Biotop („Knickwall mit Bäumen bzw. Überhältern“) nach § 21 (1) LNatSchG.

3.4 Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter

3.4.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Menschen im UVPG ist auf die Aspekte der physischen Gesundheit und des psychischen Wohlbefindens zu beziehen. In Bezug auf den Neu- und Ausbau von Verkehrswegen stehen die bau-, bzw. betriebsbedingt verursachten Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen im Mittelpunkt. Dabei müssen sowohl die Wohnfunktion als auch die Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur berücksichtigt werden. Zusätzlich müssen mögliche Störfälle sowie Unfälle und Katastrophen betrachtet werden.

3.4.1.1 Bestand

Es kommen folgende **Erfassungskriterien** für das Schutzgut Menschen zur Anwendung:

- Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion
- Flächen mit Sondernutzungen (z. B. Krankenhäuser, Schulen)
- Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur
- Vorbelastungen

Während bei der **Wohnfunktion** die Bedeutung der Siedlungsflächen im Vordergrund steht, ist für die **Wohnumfeldfunktion** der Nahbereich von Wohngebieten relevant.

Die Versorgung mit Freiflächen, Gemeinbedarfseinrichtungen sowie Grünflächen in zumutbarer Entfernung bestimmen daher im Wesentlichen das Wohnumfeld.

Das Planfeststellungsgebiet (PFG) selbst weist keine Flächen mit **Wohnfunktion** auf. Laut dem Flächennutzungsplan (STADT RENDSBURG 2020) ist der überwiegende Teil als Grünfläche ausgewiesen. Der südliche Bereich wird als Sonderbaufläche geführt. Das PFG wird von weiteren Sonderbauflächen sowie gewerblichen Bauflächen umgeben. Eine Wohnbebauung schließt sich an die Grünfläche südlich der inaktiven Bahntrasse an (vgl. Unterlage 8.2).

Die Erfassung der Wohnfunktion wird anhand der Flächennutzungen und -funktionen vorgenommen. Die Bedeutung der Wohnfunktionen wird direkt über die Gebietskategorien der BAUNVO und dem daraus abzuleitenden Schutzanspruch aus der 16. BIMSCHV abgebildet.

Tabelle 2: Bewertung der Wohnfunktion

Flächennutzungen	Funktionaler Wert/Bedeutung
Wohnbauflächen/ Gemeinbedarfsflächen mit sensiblen Nutzungen (z. B. Krankenhäuser, Schulen, Kitas)	sehr hoch (1)
Mischgebiete	hoch (2)
Sonderbaufläche/Gemeinbedarfsflächen (Verwaltung)	mittel (3)
Gewerbliche und industrielle Bauflächen Gemeinbedarfsflächen (gewerbliche oder industrielle Nutzung) Ver- und Entsorgungsflächen	gering (4)
nicht vergeben	sehr gering (5)

Demnach besitzt das UG überwiegend eine geringe bis mittlere Bedeutung bezüglich der Wohnfunktion. Lediglich die Wohnbauflächen im äußersten Süden weisen eine sehr hohe Bedeutung auf.

Die **Wohnumfeldfunktion** ist ein Sammelbegriff für alle Freiräume im Nahbereich der Wohnung. Anhand der Flächengröße und der Entfernung zum Wohnort wird zwischen **wohnungsnahem** und **siedlungsnahem Freiraum** unterschieden.

Der **wohnungsnahe Freiraum** ist dem unmittelbaren Wohnumfeld zugeordnet und der Einzugsbereich beschränkt sich auf etwa 500 m. Zu diesem Freiraumtyp zählen u. a. Grünanlagen. Die Bewertung des wohnungsnahen Freiraums richtet sich nach folgender Tabelle:

Tabelle 3: Bewertung der Wohnumfeldfunktion

Grünflächennutzungen	Funktionaler Wert/Bedeutung
Grün-/Parkanlagen (Größe > 1 ha)	sehr hoch (1)
Grün- Parkanlagen (Größe < 1 ha) u. a. Friedhöfe	hoch (2)
u. a. Sportplätze und –anlagen/Spielplätze, Kleingärten	mittel (3)
sonstige Grünflächen ohne Zweckbestimmung	gering (4)
nicht vergeben	sehr gering (5)

Insgesamt ist in Stadtrandgebieten das Wohnumfeld nicht zwingend vom Vorhandensein öffentlicher Grünflächen abhängig. Die Funktion der Naherholung wird von den zumeist vorhandenen Gartengrundstücken aber auch von siedlungsnahen Freiflächen übernommen. Als **siedlungsnaher Freiraum** gilt ein Einzugsbereich von 1.000 m, der einer land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung unterliegt, ausgehend von der gedachten Siedlungsgrenze. Er soll der halb- und ganztägigen Erholung dienen.

In Stadtrandgebieten kann daher im Allgemeinen von einer hohen Bedeutung der Wohnumfeldfunktion ausgegangen werden. Da sich die besiedelte Fläche im UG jedoch auf einen vergleichsweise kleinen Teil des südlichen Bereichs beschränkt und die Wohnumfeldfunktion vorwiegend von Grünflächen und Kleingartenanlagen bestimmt ist, sowie sich die v. a. südlich bzw. südwestlich und nordöstlich des UG gelegenen landwirtschaftlichen Flächen und kleinen Waldgebiete größtenteils außerhalb des maximalen Untersuchungsraumes von 1.000 m über die Grenzen des PFG befinden, wird der Wohnumfeldfunktion eine geringe bis mittlere Wertigkeit zugeschrieben.

Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft (Landschaftsbild) bilden die wesentliche Grundlage für die 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 **Erholungsnutzungs- und Freizeitinfrastrukturfunktion** von der Wohnumfeldfunktion abzugrenzen, stehen bei ersterer die überörtlich relevanten Elemente im Mittelpunkt. Somit kommen für die Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur folgende Erfassungskriterien zur Anwendung:

- landschaftsgebundene Erholungsstrukturen (Campingplätze, Badeseen, Aussichtspunkte, Freibäder u. a.)
- Rad-, Wander- und Reitwege
- geschützte Bereiche (z. B. Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete)
- Vorbelastungen (v. a. Lärm)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich keine überörtlich relevante Erholungsinfrastruktur. Ausgewiesene Rad-, Wander- oder Reitwege fehlen, die nächstgelegenen Naherholungsmöglichkeiten bzw. geschützten Bereiche bieten das Fockbeker Moor, der Fockbeker See und der Stadtpark, welche sich weit außerhalb des UG befinden. Signifikante Vorbelastungen durch Lärm sind aufgrund der abschirmenden Wirkung der Gehölze nicht erkennbar.

Vorbelastungen

Als Vorbelastungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion werden die Schall- und Schadstoffimmissionen eingestuft, die bereits jetzt auf die Menschen im Siedlungsbereich wirken. Im Untersuchungsgebiet können diesbezüglich die Immissionen der bereits bestehenden gewerblichen Nutzung aus den Gewerbegebieten Friedrichstädter Straße und Suhmsheide Ost (ehemalige Feldwebel-Schmid-Kaserne) als solche gelten. Weiterhin treten verkehrsbedingte Immissionen auf, da im westlichen Bereich des UG die Bundesstraße B 77 verläuft, im Osten die Schleswiger Chaussee und im Süden die B 202/203. Die Friedrichstädter Straße sowie die Loher Straße werden ebenfalls stark befahren. Zudem befinden sich die Anschlussstellen bzw. Abfahrten Rendsburg West und Rendsburg-Nordwest innerhalb des UG. Nach AIC (2020) liegen jedoch keine Informationen zur Höhe der als bestehende Vorbelastung anzurechnenden Geräuschimmissionen vor. Weiterhin kann die Einbeziehung der Vorbelastung nach TA Lärm entfallen, wenn die Zusatzbelastung (Immissionen der zu beurteilenden Anlage) die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (ebd.). Da dies im vorliegenden Fall zutrifft, sind die Vorbelastungen als geringfügig anzusehen.

3.4.1.2 Bewertung

Für die Wohnfunktion weist das Untersuchungsgebiet in den Bereichen mit Einzelhausbebauung eine hohe Bedeutung auf, während der überwiegende Teil des UGs eine **geringe Bedeutung** für die Wohnfunktion hat. Für die Wohnumfeldfunktion ist das UG aufgrund seiner Ausstattung von **geringer bis mittlerer Bedeutung**. Für die naturgebundene Erholung ist das Untersuchungsgebiet aufgrund der fehlenden Ausstattung mit überörtlich bedeutsamer Erholungsinfrastruktur in Verbindung mit der geringen Landschaftsbildqualität durch fehlende Zugänglichkeit, Sichtachsen etc. von **geringer Bedeutung**.

3.4.2 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

3.4.2.1 Pflanzen/Biotope

3.4.2.1.1 Bestand

Die Erfassung von Lebensraum- und Biotoptypen, Nutzungs- und Strukturtypen erfolgte im Frühjahr 2020 für das PFG.

Im Folgenden werden die vorkommenden Biotoptypen beschrieben und bewertet. Die Kartierung und Bewertung erfolgte auf Basis der „Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein“ (LLUR 2019a).

Das Vorhabengebiet lässt sich grob in zwei Teile fassen: Im Südwesten ist das Gelände offener und weniger durch die kleingärtnerische Nutzung geprägt. Der nördliche Bereich nimmt die größere Fläche ein und ist gekennzeichnet durch aufgelassene Kleingartenparzellen die zum Teil stark verbuscht sind. Getrennt werden die beiden Teile durch eine Baumreihe die ungefähr in Ost-West-Richtung durch das Vorhabengebiet verläuft.

Gebüsche und Gehölzbestände

Der Großteil des Vorhabengebiet ist mit Gehölzen unterschiedlichsten Alters bestanden. Der gesamte Bedeckungsgrad mit Gehölzen liegt bei rund 70 %. Im Südwesten vom Gleis aus befindet sich auf einer Länge von rund 100 m ein mehrschichtiger Gehölzgürtel aus Laubbäumen mit Stammumfängen bis zu 1,60 m. Es dominieren Rot-Eiche und Bergahorn neben einzelnen Silberweiden, dazu bestehen hier dichte Brombeerbestände. Der Gehölzbestand hat insgesamt bruchwaldähnlichen Charakter, ist aber aufgrund seiner geringen Größe nicht als Wald zu kartieren.

Nach Osten und Norden hin wird der Gehölzbestand lichter und vor allem jünger. Dazu handelt es sich dabei um Anpflanzungen aus Hasel, Ebereschen, Eichen und Hainbuchen. Die maximale Wuchshöhe liegt bei rund fünf Metern.

Weiter nach Nordosten wird das Gelände gehölzfrei, ehe sich ein mehrreihiger und mehrschichtiger Gehölzriegel in Ost-West-Richtung anschließt. Dieser besteht im südlichen Bereich aus jüngeren Anpflanzungen von Rotbuchen und Ebereschen und im nördlichen Teil aus Eichen, Rotbuchen und Schwarzpappeln. Diese Baumreihe weist ein erhebliches Alter auf. Etliche Bäume erreichen Stammumfänge von bis zum 2,50 m.

Der nördliche und größere Teil des Vorhabengebietes besteht aus aufgelassenen Kleingartenparzellen. Der Bedeckungsgrad mit Gehölzen liegt hier bei 75 %. Hier wechseln sich Ziergehölze wie Lebensbaum und andere Koniferen mit Obstbäumen ab. Daneben gibt es immer wieder alte Gehölze mit Stammumfängen von über zwei Metern.

Entlang des ehemaligen Wegenetzes verlaufen verwilderte Hecken. Vorherrschend ist hier die Gewöhnliche Schneebeere. Am östlichen Rand des Vorhabengebietes werden die Grundstücke von Hainbuchenhecken umfriedet, deren Überhälter bis zu zehn Meter hochgewachsen sind. Der Anteil spontaner Gehölze ist hier als sehr niedrig einzustufen. Prägend für die Biotopstruktur in diesem Bereich sind verwilderte Hecken und Gebüsche im Verbund mit den erwähnten Einzelbäumen.

Binnengewässer

Am westlichen Rand verläuft in Nord-Süd-Richtung ein naturferner Graben. Zum Zeitpunkt der Biotopkartierung Anfang Juni 2020 führte dieser kein Wasser.

Offenlandbiotope

Ausgedehnte Grünlandbereiche kommen nur im Süden des Vorhabengebietes vor. Hier erstreckt sich auf ca. 0,8 Hektar eine offene Grasflur. Es dominiert Rotes Straußgras. Der Anteil krautiger Pflanzen ist wie der Artenreichtum allgemein eher gering. Zum Teil befinden sich sandige Offenbodenbereiche in diesem Gebiet. Der Feuchtegrad ist als mittel zu bezeichnen.

Am südlichen Rand entlang des Gleises befindet sich ein großflächiger ruderaler Bestand von Japanischem Knöterich (Rhx).

In den Kleingartenparzellen kommen immer wieder kleinräumig Offenlandbereiche vor. Geprägt durch die Anlage von Rasen dominieren hier Gräser, insbesondere Gewöhnlicher Glatthafer. Hinsichtlich krautiger Pflanzen sind hier nitrophile Staudenfluren (Rhn), geprägt durch Giersch und Brennnessel sowie Neophytenbestände von Lupine und vereinzeltem Riesenbärenklau zu nennen (Rhx). Der Anteil an Grünland liegt in diesem Bereich bei rund 20 %.

Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen und sonstige vegetationsarme Flächen

Größere zusammenhängende Gebäude sind im Vorhabengebiet nicht vorhanden. Die ehemaligen Gartenhäuschen sind allesamt bereits stark verfallen bzw. durch Vandalismus zerstört. Versiegelte oder befestigte Wege gibt es ebenfalls nicht. Als südliche Grenze des Vorhabengebietes ist das Bahngleis zu benennen, welches im Zuge des Vorhabens wieder instandgesetzt wird.

Vorbelastungen

Hinsichtlich der Biotopqualität sind Vorbelastungen lediglich in Form von standortfremden oder nicht heimischen und zum Teil invasiven Pflanzenarten wie Riesenbärenklau sowie Verunreinigungen durch Müll und Rückstände aus der Kleingartennutzung zu nennen. Insgesamt ist das Gebiet jedoch aufgrund der fortgeschrittenen Sukzession als naturnah einzuschätzen.

3.4.2.1.2 Bewertung

Die Bewertung der Biotoptypen des Untersuchungsgebietes erfolgt anhand der Kompensationsermittlung Straßenbau des LBV SH (2004). Die Einstufungskriterien sind Vorkommen kennzeichnender Arten, Natürlichkeit, Gefährdung bzw. Seltenheit, Vollkommenheit und zeitliche Ersetzbarkeit bzw. Wiederherstellbarkeit. Die ordinale Skalierung der naturschutzfachlichen Einstufung umfasst 6 Wertstufen, von 0 bis 5, wobei die Stufe 1 eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung darstellt und die Stufe 5 eine sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung abbildet. Der Wert 0 ist lediglich für versiegelte Straßenverkehrsflächen vorgesehen.

Die folgende Tabelle 4 führt alle erfassten Biotoptypen einschließlich ihrer naturschutzfachlichen Wertung auf.

Im Gebiet sind ausschließlich Biotoptypen mäßiger bis mittlerer Bedeutung vorhanden, wobei die höherwertigen Gehölzbiotope flächenanteilig stark überwiegen. Das Vorhandensein der geringwertigeren Biotoptypen resultiert aus der ehemaligen Kleingartennutzung, die sich bspw. in Form von Ziergehölzen und Neophyten dort abbildet.

Tabelle 4: Biotoptypen und Wertstufen

Biotoptyp		Naturschutzfachliche Einstufung
Code	**Name**	
HWb §	Knickwall mit Bäumen bzw. Überhältern	3
HGm	Feldgehölze; 30 % Nadelbäume	3
HGy	Sonstiges Feldgehölz	3
GYy/b/gm	Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland, mit Blänke, gemäht	3
RHg	Ruderale Grasflur	3
RHn	Nitrophytenflur	2
RHx	Neophytenflur	2
SGg	Gebüsche mit heimischen Arten	2
SGs	Urbanes Ziergehölz	2

Legende:
Naturschutzfachliche Einstufung gemäß LBV SH (2004): 0 = keine Bedeutung (versiegelte Flächen), 1 = geringe Bedeutung, 2 = mäßige Bedeutung, 3 = mittlere Bedeutung, 4 = hohe Bedeutung, 5 = sehr hohe Bedeutung

3.4.2.2 Tiere

3.4.2.2.1 Brutvögel

Die Erfassung der Brutvögel fand an insgesamt zehn Terminen in der Zeit von Anfang April bis Anfang Juli des Jahres 2020 statt, wobei die Methode der Revierkartierung angewandt wurde. Dabei wird das Untersuchungsgebiet in den frühen Morgenstunden - bei möglichst windarmen und niederschlagsfreien Wetterverhältnissen - begangen und Vögel mit revieranzeigendem Verhalten (z. B. singende Männchen, warnende, Futter- oder Nistmaterial tragende Altvögel) auf einer Karte verzeichnet. Die Erfassung von nachtaktiven Brutvogelarten (z. B. Waldohreule, Waldkauz, Nachtigall, Sprosser) erfolgte im Rahmen der Fledermauserhebungen ohne Einsatz von Klangattrappen. In der Regel sind zwei räumlich naheliegende Registrierungen einer Art in einem Abstand von mindestens sieben Tagen erforderlich, um ein Revier abgrenzen zu können (vgl. SÜDBECK ET AL. 2005, BIBBY ET AL. 1995)

Die Kartierung wurde für Rote Liste-Arten inklusive Arten der landes- und bundesweiten Vorwarnliste „V“, Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie sowie alle streng geschützten Arten gem. § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG quantitativ und revierscharf durchgeführt. Die übrigen häufigen, ungefährdeten Arten wurden auf Präsenz geprüft und halbquantitativ erfasst.

Weiterhin wurde im März des Jahres 2020 eine Erfassung der Höhlenbäume durchgeführt. Die Höhlenbäume, welche sich im zukünftigen Baufeld befinden, wurden im Herbst 2020 endoskopisch auf Spuren einer Nutzung durch Brutvögel untersucht.

3.4.2.2.1.1 Bestand

Die Höhlenbaumkartierung im Frühjahr 2020 ergab 36 höhlenaufweisende Bäume im UG. Davon befinden sich 13 im zukünftigen Baufeld. Während ihrer endoskopischen Überprüfung auf etwaige Spuren einer Nutzung durch Brutvögel im Herbst 2020, konnten in einem Baum derartige Hinweise erbracht werden.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 38 Brutvogelarten nachgewiesen. Weitere fünf Arten konnten als Nahrungsgäste angetroffen werden, die ihren Brutplatz außerhalb des UG besitzen. Das Artenspektrum umfasst mehrheitlich ungefährdete, weit verbreitete und häufige Gebüsch-, Frei- und Höhlenbrüter.

Es handelt sich um typische Vertreter der Kleingärten, Parks, Gartenstädte und Waldbiotope. Offenlandarten sind aufgrund der Habitatausstattung nicht vorhanden.

Insgesamt konnten zwei Arten der Vorwarnliste Schleswig-Holsteins (Grünspecht, Kuckuck) sowie drei Arten der Vorwarnliste Deutschlands erfasst werden (Feldsperling, Grauschnäpper, Rauchschwalbe).

Als gefährdete Arten gemäß der Roten Liste Deutschlands wurden Bluthänfling, Kuckuck und Star im Gebiet festgestellt (Abb. 3).

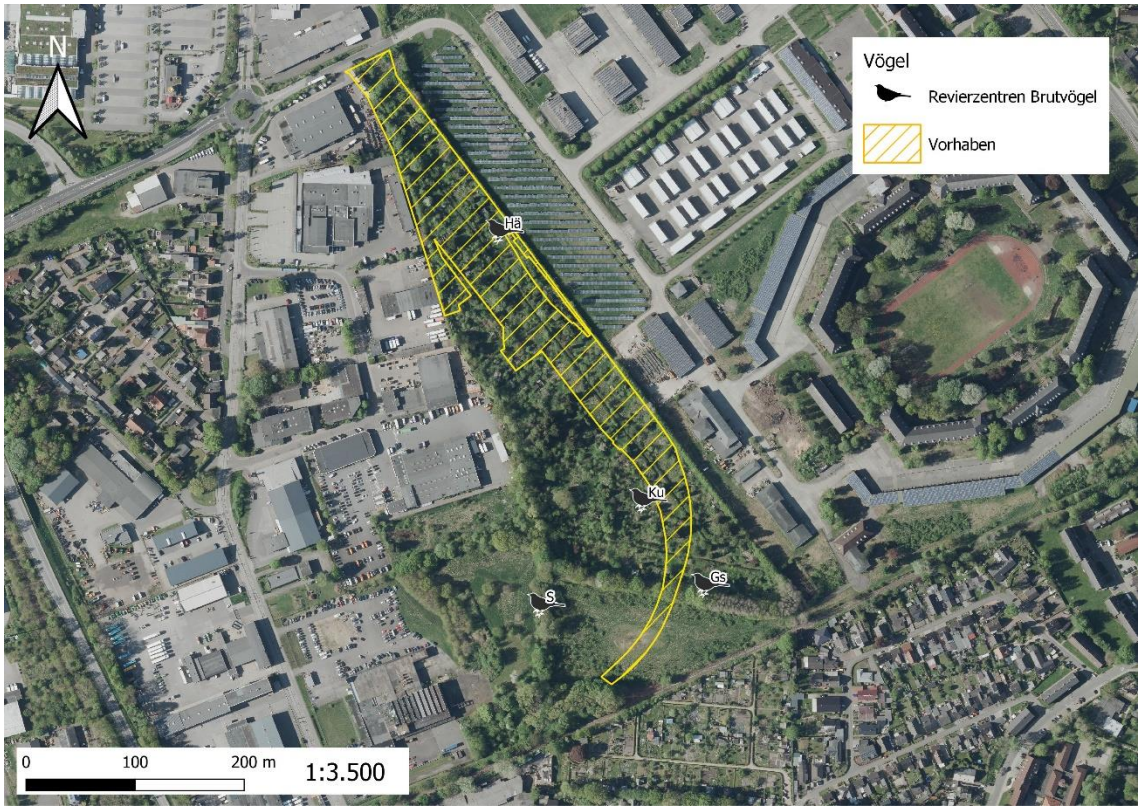

Abb. 3: Revierzentren wertgebender Brutvögel im Untersuchungsgebiet

Legende:
Gs = Grauschnäpper, Hä = Bluthänfling, Ku = Kuckuck, S = Star

In folgender Tabelle sind alle im Jahr 2020 erfassten Vogelarten mit Angabe des Gefährdungs- und Schutzstatus aufgeführt. Zudem ist eine Präsenz-/Absenznotiz aus der Erfassungsperiode 2013/2014 enthalten.

Tabelle 5: im UG in den Jahren 2013/2014 und 2020 nachgewiesene Brutvogelarten (BIOPLAN 2018, 2020)

Art		**Schutz**	**RL D**	**RL SH**	**2013/ 2014**	**2020**
Amsel	*Turdus merula*	§			X	**D** BN
Bachstelze	*Motacilla alba*	§				(+) NG im PFG, Brutplatz in angrenzender Halle
Blaumeise	*Parus caeruleus*	§			X	**C** BN

Art		Schutz	RL D	RL SH	2013/ 2014	2020
Bluthänfling	***Carduelis cannabina***	**§**	**3**		**X**	**Mind. 1 BP**
Buchfink	*Fringilla coelebs*	§			X	**C**
Buntspecht	*Dendrocopos major*	§				**A** BN in Höhlenbaum Nr. 35
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	§			X	
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	§			X	**A**
Elster	*Pica pica*	§			X	**A**
Feldsperling	*Passer montanus*	§	V		X	**(+)** Brutplätze in südl. angrenzender KGA
Fitis	*Pylloscopus trochilus*	§			X	**A**
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	§			X	**A**
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	§			X	**B**
Gartenrotschwanz	*Phoenicuros phoenicuros*	§			X	**B** Mind. 3 BP
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	§			X	**B**
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	§			X	**B**
Girlitz	*Serinus serinus*	§			X	**A**
Grauschnäpper	***Musciapa striata***	**§**	**V**		**X**	**A** **Mind. 1 BP**
Grünfink	*Carduelis chloris*	§			X	**C**
Grünspecht	*Picus viridis*	§§		V		(1 BP) Bruthöhle außerhalb, PFG ist Teil seines Reviers
Haubenmeise	*Parus cristatus*	§			X	**A**
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	§				(+) Gebäudebrüter in angrenzender Halle, NG im PFG
Haussperling	*Passer domesticus*	§			X	(+) Brutplätze in südl. angrenzender KGA

Art		**Schutz**	**RL D**	**RL SH**	**2013/ 2014**	**2020**
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	§			X	**C**
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*				X	**A**
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	§			X	**B**
Kleiber	*Sitta europaea*	§			X	**A**
Kohlmeise	*Parus major*	§			X	**D** (BN)
Kuckuck	***Cuculus canorus***	**§**	**3**	**V**		**1 BP**
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	§			X	**D**
Rabenkrähe	*Corvus c. corone*	§			X	**B** BN
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	§	V			(+) 1-2 BP in angrenzender Halle, NG im PFG
Ringeltaube	*Columba palumbus*	§			X	**C**
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	§			X	**C**
Schwanzmeise	*Aegithalos aegithalos*	§			X	**A**
Singdrossel	*Turdus philomelos*	§			X	**B**
Star	***Sturnus vulgaris***	**§**	**3**			**mind. 1 BP** (vermtl. in Spechthöhle Baum Nr. 19)
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	§			X	**A**
Sumpfmeise	*Parus palustris*	§			X	**A**
Tannenmeise	*Parus ater*	§			X	**A**
Weidenmeise	*Parus montanus*	§			X	**A**
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	§			X	**A**
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	§			X	**D**
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	§			X	**D** BN
Summe			6	2	37	**38 BV + 5 NG**

Legende:

Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (§ 7 Abs. 2 Nr. 13, 14):
§ besonders geschützte Art
§§ streng geschützte Art
* Art in Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie
RL Rote Liste, **D** = Deutschland (RYSLAVY ET AL. 2020), **SH** = Schleswig-Holstein (KNIEF ET AL. 2010)
3 gefährdet
V Vorwarnliste
Nachweis
+ bzw. BN, BV Brutnachweis, Brutvogel
(+) Brutplatz außerhalb
NG Nahrungsgast
A: 1-2 Brutpaare (BP), B: 3-5 BP, C: 6-10 BP, D: 11-25 BP, E > 26 BP

Vorbelastungen

Durch die naturnahe Entwicklung der aufgelassenen Strukturen und die Störungsarmut aufgrund der aufgegebenen Nutzung sind im Gebiet keine Vorbelastungen mit Auswirkungen auf die Brutvogelfauna vorhanden.

3.4.2.2.1.2 Bedeutung/Bewertung als Lebensraum

Das untersuchte Gebiet besitzt einen vergleichsweise naturnahen Charakter mit einer kleinräumigen, strukturierten Habitatausstattung. Als bedeutungsvoll muss der Höhlenreichtum angesehen werden. Die Lage inmitten eines stark anthropogen überprägten Siedlungs- bzw. Gewerbe- und Einzelhandelsgebietes schmälert dabei den Wert als Lebensraum für die Brutvogelfauna. Dies schlägt sich auch im nachgewiesenen Artenspektrum von mehrheitlich ungefährdeten, weit verbreiteten und häufigen, ubiquitären Vogelarten nieder. Zwar ist die Artengemeinschaft insgesamt als relativ arten- und individuenreich anzusehen, das Vorkommen gefährdeter oder seltener Arten ist jedoch eine wertbestimmende Eigenschaft, die schwerer zu gewichten ist. Diesbezüglich ist der Nachweis von zwei Brutvogelarten der Roten Liste sowie drei Arten der Vorwarnliste als sehr geringer Anteil zu werten. Legt man die in BIOPLAN (2020) erläuterte Bewertungsmatrix sowie die fachgutachterliche Einschätzung zugrunde, so ist dem untersuchten Gebiet insgesamt eine **mittlere Bedeutung** zuzuschreiben.

3.4.2.2.2 Reptilien

Die Reptilienerfassung fand an fünf Terminen von April bis Juni des Jahres 2020 statt. Dazu wurden im Vorhinein Reptilienbleche als künstliche Verstecke ausgelegt, die bei jeder Begehung kontrolliert wurden. Der Fokus lag dabei auf den Bereichen, die eine Eignung als Reptilienlebensraum erkennen ließen. Dies betrifft im Gebiet v. a. die Randstrukturen wie z. B. Übergänge zwischen Gehölzen und Offenland im Süden des PFG. Die Bereiche wurden visuell nach sich sonnenden, jagenden oder anderen Aktivitäten nachgehenden Reptilien abgesucht.

3.4.2.2.2.1 Bestand

Im Untersuchungsgebiet konnte lediglich die Waldeidechse als Reptilienart nachgewiesen werden (BIOPLAN 2020) (Abb. 4). Die im Sinne der Eingriffsregelung bzw. gemäß BArtSchV besonders geschützte Art ist nach der Roten Liste Schleswig-Holsteins (LLUR 2019b) häufig und ungefährdet. Bundesweit wird die Art auf der Vorwarnliste geführt (ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020a). Sie wurde außerhalb der Planfeststellungsgrenze, im westlich angrenzenden Bereich festgestellt.

Vorbelastungen

Es bestehen keine Vorbelastungen im eigentlichen Sinne, die sich auf die Reptilienfauna auswirken können.

3.4.2.2.2.2 Bedeutung/Bewertung als Lebensraum

Das Untersuchungsgebiet weist aufgrund der Beschattung und hohen Gehölzdeckung keine besondere Eignung als Reptilienhabitat auf. Lediglich kältetolerantere Reptilienarten wie Blindschleiche und Waldeidechse können diesen Lebensraum nutzen. Diese Arten sind aufgrund ihrer Häufigkeit jedoch nicht als wertgebend anzusehen. Das Gebiet besitzt nach den Bewertungskriterien von BRINKMANN (1998) eine **mäßige Bedeutung** als Lebensraum für Reptilien.

3.4.2.2.3 Amphibien

In Vorbereitung der Amphibienerfassung fand eine Gewässereignungskartierung statt. Die Erfassung der Amphibien wurde dann im Rahmen von vier Begehungen im Frühjahr 2020 (tags und nachts) durchgeführt, wobei die potenziellen Laichgewässer auf direkte Sichtnachweise von adulten Tieren, Laich, Kaulquappen sowie rufende Individuen kontrolliert wurden. Anschließend erfolgte eine grobe Schätzung der Bestandsgrößen.

3.4.2.2.3.1 Bestand

Im Zuge der Erfassungen an sechs Gewässern im UG im Jahr 2020 konnten Erdkröte und Grasfrosch nachgewiesen werden, die sich im südwestlichen Teil des Gebietes an bzw. in einem beschädigten Folienteich aufhielten (Abb. 4.). Der Nachweis der Reproduktion konnte im Falle des Grasfroschs durch den Fund von zwei Laichballen erbracht werden, die Erdkröte wurde mit einem Rufer ebendort verhört. Weiterhin konnten einzelne Exemplare der Erdkröte in unterschiedlichen Altersstadien (adult/immatur) unter den ausgelegten Reptilienblechen angetroffen werden (BIOPLAN 2020). Beide Spezies sind weit verbreitet und zählen zu den häufigsten Amphibienarten im Land Schleswig-Holstein.

Tabelle 6: Im Jahr 2020 im UG nachgewiesene Amphibienarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL SH	FFH	GS
Erdkröte	*Bufo bufo*	-	-	-	§
Grasfrosch	*Rana temporaria*	V	-	-	§

Legende:
RL D: Rote Liste Deutschland (ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020b)
RL SH: Rote Liste Schleswig-Holstein (LLUR 2019b)
- ungefährdet
FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG)
II - Art im Anhang II gelistet
IV - Art im Anhang IV gelistet
GS: gesetzlicher Schutz (BNatSchG und BArtSchV)
§ - besonders geschützt
§§ - streng geschützt

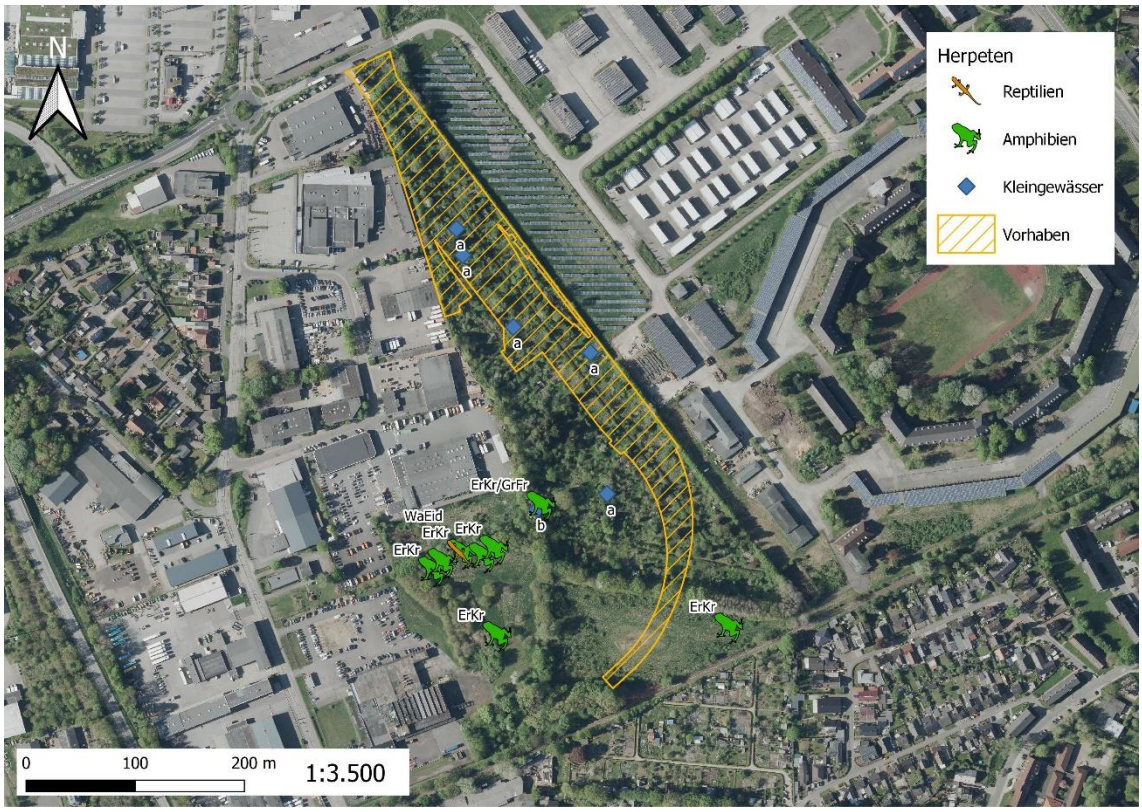

Abb. 4: Vorkommen von Amphibien und Reptilien sowie Kleingewässer im UG

Legende: a = ohne Eignung für Amphibien, b = eingeschränkte Eignung für Amphibien

Vorbelastungen

Bezogen auf die Amphibienfauna bestehen Vorbelastungen im Gebiet in dem Sinne, als dass die künstlich angelegten gemauerten bzw. Folienteiche, welche als potenzielle Laichgewässer dienen können, durch die Nutzungsaufgabe und fehlende Pflege bereits stark verlandet, wenig wasserführend und teilweise vermüllt sind. Sie unterliegen somit starken Beeinträchtigungen und sind mittlerweile mehrheitlich als ungeeignete Gewässerlebensräume für Amphibien anzusehen.

3.4.2.2.3.2 Bedeutung/Bewertung als Lebensraum

Das Angebot an geeigneten Gewässerlebensräumen ist sehr gering, Landlebensräume sind in den aufgelassenen Gärten und den angrenzenden von Gras, Stauden und Gehölzen bestandenen Grünflächen/Sukzessionsflächen sowie am Bahndamm nicht auszuschließen. Der Artenbestand mit nur zwei nachgewiesenen, häufigen und weit verbreiteten Arten ist als unterdurchschnittlich anzusehen. Erdkröte und Grasfrosch sind regional und deutschlandweit häufig und ungefährdet bzw. auf der bundesweiten Vorwarnliste und nicht im Anhang II oder IV der FFH-Richtlinie gelistet. Als besonders geschützte Arten sind sie dennoch im Rahmen der Eingriffsregelung ausreichend zu berücksichtigen. Da die Erdkröte zu den Amphibienarten mit individuenreichen Wanderbewegungen über große Distanzen zählt, gilt sie als besonders planungsrelevant, wenn auch im Gebiet nur wenige Individuen verortet wurden. Nach BRINKMANN (1998) besitzt das nachgewiesene Amphibiengewässer eine **geringe Bedeutung** als Amphibienlebensraum, alle übrigen Kleingewässer des Plangebiets sind aktuell **ohne Bedeutung** für Amphibien.

3.4.2.2.4 Fledermäuse

Im Vorhinein der Fledermauskartierungen fand eine Höhlenbaumerfassung im unbelaubten Zustand statt, um die potenzielle Eignung für Fledermausquartiere festzustellen. Für 13 im Baufeld befindliche Höhlenbäume wurde im Nachgang eine endoskopische Untersuchung zur Feststellung der tatsächlichen Quartiereignung durchgeführt. Zur Erfassung des Artenspektrums und zum Nachweis von Quartieren und Jagdhabitaten der Fledermäuse erfolgten Transektbegehungen an fünf Terminen im Jahr 2020 unter Einsatz hochwertiger Detektoren der Marke BATLOGGER M der Fa. ELEKON. Zur Diagnose potenziell bedeutsamer Flugstraßen und Jagdgebiete (Abb. 5) wurden zudem an drei (vier) Terminen 36 sogenannte Horchboxen (Fa. ELEKON (BATLOGGER A)) an insgesamt 26 Standorten abgestellt, die die Fledermausaktivitäten in Echtzeit aufzeichnen.

Zum Zeitpunkt der Beauftragung und der Durchführung der Kartierungen war die Arbeitshilfe „Fledermäuse und Straßenbau“ des LBV SH aus dem Jahr 2011 gültig. Diese wurde inzwischen aktualisiert und im Februar des Jahres 2021 neu herausgegeben. Sie ersetzt die alte Fassung. Inhaltlich sind insbesondere Vorgaben zu Erfassungsmethoden und -aufwänden angepasst worden. Die Ergebnisse der im Jahr 2020 im Vorhabengebiet durchgeführten Kartierungen beruhen auf dem Einsatz neuer Technik, sodass die Daten weiterhin uneingeschränkt anwendbar sind (Fall A; vgl. Rundverfügung LBV SH 2021).

3.4.2.2.4.1 Bestand

Insgesamt konnten im Untersuchungsraum acht Fledermausarten sicher nachgewiesen werden. Am häufigsten wurden die Zwerg- und Mückenfledermaus registriert.

Zudem ist mit hoher Wahrscheinlichkeit vom Vorkommen der seltenen Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) auszugehen, jedoch konnten die erfassten Kontakte der Art nicht zweifelsfrei zugeordnet werden. (BIOPLAN 2020)

Nach der Roten Liste Schleswig-Holsteins gilt der im UG verortete Kleine Abendsegler als stark gefährdet, drei Arten werden als gefährdet eingestuft (Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler). Weiterhin werden drei Arten auf der schleswig-holsteinischen Vorwarnliste geführt (Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Fransenfledermaus). Bezogen auf die bundesweite Rote Liste wurden im UG zwei Arten der Vorwarnliste erfasst (Großer Abendsegler, Braunes Langohr), für weitere zwei Arten sind die „Daten unzureichend“. Für die Breitflügelfledermaus gilt bundesweit eine „Gefährdung unbekannten Ausmaßes“.

Die Nutzung von Wochenstuben konnte im Rahmen der Begehungen im Jahr 2020 nicht nachgewiesen werden. Tageseinstände, Wochenstubengesellschaften und Winterquartiere können im PFG jedoch aufgrund der potenziellen Quartierstrukturen (Spalten, Risse, Höhlen) nicht ausgeschlossen werden. Insgesamt konnten 36 Höhlenbäume im UG erfasst werden, die alle als Tagesversteck potenziell nutzbar sind. Außerhalb des Baufeldes werden zwei potenziell als Winterquartier geeignete Bäume sowie 17 potenzielle Wochenstuben angenommen. Die tatsächliche Quartiereignung von innerhalb des Baufeldes gelegenen Höhlenbäumen (n = 13) wurde endoskopisch überprüft. Im Zuge dessen konnten drei als Wochenstube geeignete Bäume für das Braune Langohr und ggf. den Großen Abendsegler verortet werden. Winterquartiere im Baufeld wurden ausgeschlossen, jedoch sind alle Höhlenbäume als Tagesverstecke geeignet. Nach BIOPLAN (2020) sind zudem insbesondere Wochenstubenquartiere des Braunen Langohrs in den aufgelassenen Gärten (Ruinen) anzunehmen sowie kleine Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus nicht gänzlich auszuschließen. Es wurden drei Balzreviere (Abb. 5) der Zwerg- und Mückenfledermaus verortet (BIOPLAN 2020).

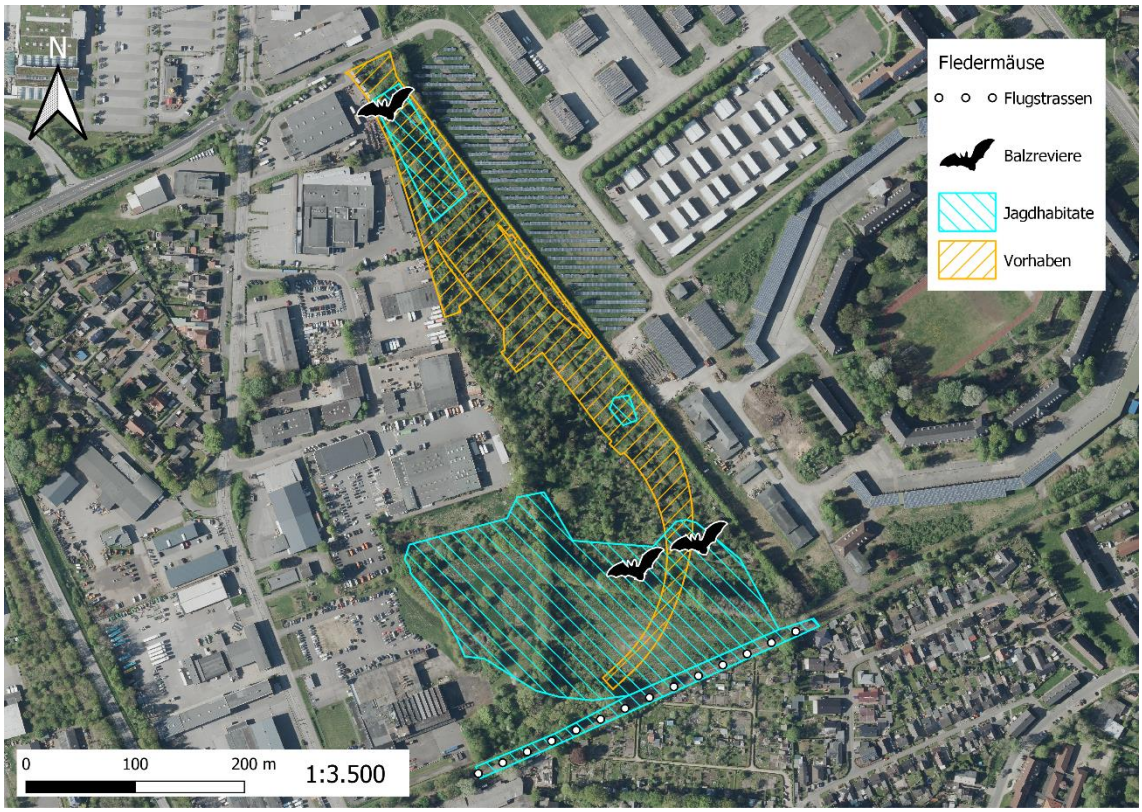

Abb. 5: Flugtrasse, Balzreviere und Jagdhabitate von Fledermäusen

Durch den relativ hohen Strukturreichtum und die fehlende Beleuchtung stellt das UG zudem ein günstiges Jagdhabitat dar. So konnten vier Jagdgebiete festgestellt werden, von denen eines als „bedeutendes Jagdgebiet“ von mindestens vier Fledermausarten (Breitflügel-, Zwerg- und Mückenfledermaus, Großer Abendsegler) eingestuft wird. Die Bewertung der Bedeutung eines Jagdgebietes erfolgt anhand der Aufenthaltsdauer der Fledermäuse dort. Als Maß wird die Anzahl der besetzten Minutenintervalle herangezogen, in denen Fledermausaktivitäten während der stationären Erfassungen registriert wurden (LBV SH 2020). Besagtes Gebiet befindet sich im südlichen Bereich des PFG (Grünlandfläche mit Gehölzsaum), welches gelegentlich auch von weiteren Fledermausarten frequentiert wird (BIOPLAN 2020).

Auch konnte entlang der südlichen Grenze des PFG im Rahmen der Detektorerfassung eine Flugstraße von Breitflügel-, Zwerg- und Mückenfledermaus im Bereich der Bahntrasse nachgewiesen werden, bei welcher von einer artenschutzrechtlichen Bedeutung ausgegangen werden muss, wobei jedoch keine gezielte Überprüfung gemäß LBV SH (2020) stattfand.

Tabelle 7: Fledermausnachweise im Untersuchungsgebiet 2013/2014 (BIOPLAN 2018) und 2020 (BIOPLAN 2020)

Art		RL SH	RL D	FFH	2013/2014	2020
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	3	G	IV	x	x
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	3	-	IV	-	x
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	V	D	IV	-	x
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	-	-	IV	x	x
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	3	V	IV	x	x
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	2	D	IV	-	x
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	V	V	IV	-	x
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	V	-	IV	-	x

Legende:
Rote Liste Schleswig-Holstein (RL SH) nach MELUR 2014, Deutschland (RL D) nach HAUPT ET AL. 2009
- ungefährdet
D Daten unzureichend
G Gefährdung unbekannten Ausmaßes
V Vorwarnliste
3 gefährdet

Vorbelastungen

Als positive Vorbelastung kann die Anlage der artenschutzrechtlichen Ausgleichsfläche im Süden des UG als Nahrungshabitat für gebäude- und baumbewohnende Fledermausarten des angrenzenden Kasernengeländes angesehen werden.

3.4.2.2.4.2 Bedeutung/Bewertung als Lebensraum

Das Untersuchungsgebiet stellt sich als Fledermauslebensraum von hoher Bedeutung dar. Es wurden acht Arten sicher nachgewiesen, darunter drei gefährdete, eine stark gefährdete Art und drei Arten der landesweiten Vorwarnliste. Drei Balzreviere von Zwerg- und Mückenfledermaus wurden lokalisiert. Darüber hinaus gibt es den begründeten Verdacht, dass in den aufgelassenen Kleingärten eine oder auch mehrere Wochenstubenpopulationen des Braunen Langohrs leben. In einigen Höhlenbäumen sind potenzielle Quartiere für Wochenstuben und Überwinterungshöhlen vorhanden, die vom Braunen Langohr oder dem Großen Abendsegler genutzt werden könnten. Ein artenschutzrechtlich bedeutendes Jagdhabitat von Zwerg-, Mücken-, Breitflügelfledermaus und Großem Abendsegler erstreckt sich entlang der Gehölzränder und Sukzessionsflächen südlich der Gärten. Entlang des gehölzgesäumten Bahndamms nutzen Zwerg-, Mücken- und Breitflügelfledermaus eine Flugstraße, die von artenschutzrechtlicher Bedeutung sein dürfte (BIOPLAN 2020).

3.4.2.2.5 Weitere faunistische Artengruppen

Es wurde eine Erfassung des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*) als potenziell im Gebiet vorkommende Schmetterlingsart des FFH-Anhangs IV durchgeführt. Gemäß den Methodenvorgaben von ALBRECHT ET AL. (2014) wurde das Gebiet zunächst während einer umfassenden Begehung im Juni auf geeignet erscheinende Vorkommen potenzieller Nahrungspflanzen geprüft. Dabei wurde nur eine einzelne potenzielle Raupennahrungspflanze des Nachtkerzenschwärmers nachgewiesen. Zwei weitere Begehungen der Fläche erfolgten am 07. und 28 Juli 2020. Es konnten jedoch weder Raupen noch charakteristische Fraßspuren der Schmetterlingsart gefunden und damit **kein Nachweis des Nachtkerzenschwärmers erbracht werden** (KOLLIGS 2020).

Das Vorkommen weiterer planungsrelevanter Arten aus anderen Artengruppen konnte durch die Auswertung der Daten des MELUND (2020b) in Verbindung mit der Einschätzung der Habitatstrukturen vor Ort und den -ansprüchen dieser Arten ausgeschlossen werden.

3.4.2.3 Biologische Vielfalt

Durch die Änderung des UVPG im Jahr 2005 zählt die „biologische Vielfalt“ zum Umweltbegriff nach § 2 UVPG und ist somit als eigenständiges Schutzgut im UVP-Bericht zu bearbeiten. 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“.

Gemäß § 1 Abs. 2 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt

- 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 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 in genetische Vielfalt, Artenvielfalt, Ökosystemvielfalt unterteilt werden.

Genetische Vielfalt

Informationen zur genetischen Vielfalt der Pflanzen- und Tierarten im Untersuchungsgebiet liegen nicht vor und sind im Rahmen des UVP-Berichtes nicht ermittelbar. Generell ist bei isoliert liegenden Lebensräumen mit durch Zerschneidung unterbrochenen Wanderbeziehungen ein Genaustausch erschwert. Bleiben die Beeinträchtigungen dauernd bestehen, nimmt die genetische Vielfalt zwangsläufig ab. Insbesondere für kleine Populationen kann dies problematisch sein. Im Untersuchungsgebiet ist davon auszugehen, dass die Genvielfalt artspezifisch sehr unterschiedlich ist. Sie dürfte bspw. bei der individuenschwachen Population der Erdkröte sehr viel geringer sein als bei den Brutvogelarten.

Artenvielfalt

Die Artenvielfalt wird über die Anzahl der unterschiedlichen biologischen Arten in einem bestimmten Gebiet ausgedrückt. Dabei spielt der Schutz- oder Gefährdungsstatus dieser Arten eine untergeordnete Rolle. Aus naturschutzfachlicher Sicht kann Artenvielfalt daher nicht als unmittelbares Qualitätskriterium für ein Gebiet gelten.

Verglichen mit seiner bebauten Umgebung und unter Berücksichtigung der geringen Größe ist das Vorhabengebiet als artenreich anzusehen. Es dient als Rückzugsort für vielerlei störungsunempfindliche, häufige und weit verbreitete Arten. Dabei limitieren die sukzessive Homogenisierung (Gehölzaufwuchs), die isolierte Lage sowie die anthropogenen Einflüsse von außen (Störungen) die Anzahl der Arten im Gebiet. Der Anteil geschützter, gefährdeter oder anderweitig wertgebender Arten mit besonderen Habitatansprüchen ist sehr gering.

Ökosystemvielfalt

Ein Ökosystem beinhaltet verschiedene Lebensräume (Biotope) und Lebensgemeinschaften (Biozönosen). Es werden terrestrische (z. B. Wald) und aquatische Ökosysteme (z. B. See) unterschieden. Auf einer nachgelagerten Ebene kann eine weitere Differenzierung erfolgen (z. B. Laubwald oder Süßwassersee).

Die Ökosystemvielfalt, d. h. die Vielfalt an dynamischen Komplexen aus Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen und deren nicht belebter Umwelt sind im Umfeld des Vorhabens zu bewerten.

Aufgrund der Kleinräumigkeit des Untersuchungsgebietes und der Lage im städtischen Bereich kann jedoch keine Betrachtung der Ökosystemvielfalt erfolgen, da die genannten Faktoren eine Ausbildung eigenständiger Ökosysteme unterbinden.

3.4.3 Fläche

3.4.3.1 Bestand

Das Untersuchungsgebiet ist durch die ehemalige Nutzung als KGA geprägt, die Fläche ist kleinräumig durch Bauschutt und Hausmüll etc. verunreinigt und teilweise versiegelt. Die sich anschließende inaktive Gleisanlage zeichnet sich durch einen hohen Anteil an versiegelten Flächen aus. Größere unversiegelte Bestände sind nur im Grünland an der südöstlichen Grenze des UGs zu finden.

Im Flächennutzungsplan der Stadt Rendsburg ist der nördliche und mittlere Teil des Vorhabengebiets als Grünfläche und der südliche Teil als Sonderbauflächen gekennzeichnet (STADT RENDSBURG 2020). Ein Bebauungsplan existiert für die Fläche nicht.

Im aktualisierten Landschaftsplan der STADT RENDSBURG (2002) wird eine Verbindung der Wanderwege der ehemaligen KGA „Erholung“ und der KGA „Rotenhof“ mittels einer Querungsmöglichkeit der Gleise vorgeschlagen. Diese wurde nie realisiert.

3.4.3.2 Bewertung

Anhand der Charakteristik ist dem Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Fläche eine **allgemeine Bedeutung** zuzuschreiben.

3.4.4 Boden

3.4.4.1 Bestand

Die nachfolgenden Informationen basieren in erster Linie auf den Daten des Landwirtschafts- und Umweltatlas des LLUR (2016).

Folgende Erfassungskriterien kommen für das Schutzgut Boden zur Anwendung:

- natürliche und anthropogene Böden
- Geologie und Ausgangsgestein
- Flächen mit morphogenetisch bedeutsamen Formen (Geotope)
- anthropogene Überprägung, Flächen mit Vorbelastungen (Altlasten etc.)
- Bodenschutzgebiete, Bodenschutzwälder, Rohstofflagerstätten

Natürliche und anthropogene Böden

Das Untersuchungsgebiet gehört zur Bodengroßlandschaft der „Niederungen und Urstromtäler des Altmoränengebietes“ (BGR 2008). Im UG verläuft eine Grenze zwischen zwei Leitbodentypen (BÜK 250). Der westliche Teil ist durch Braunerde-Podsole gekennzeichnet, im südöstlichen Bereich liegen Braunerden vor. Nach der BK 25 ist das UG durch den Bodentyp Gley-Podsol geprägt. Gemäß der hydrogeologischen Stellungnahme „stehen bis in Tiefen von rund 4 m - 6 m Sande an“, welche „von bindigen, quasi wasserundurchlässigen Böden unterlagert“ werden (GSB 2020). Die Böden im UG sind durch kleinräumige Versiegelung im Bereich der ehemaligen KGA und landwirtschaftliche Nutzung teilweise anthropogen überprägt.

Geologie und Ausgangsgestein

Entsprechend der Lage des Untersuchungsgebiets im Nordwestdeutschen Tiefland sind die Ausgangsgesteine der Bodenbildung im UG überwiegend weichsel-eiszeitlichen Ursprungs. Es sind Schmelzwassersande (Talsande) und Flugsande vorzufinden.

Flächen mit morphogenetisch bedeutsamen Formen (Geotope) sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

Anthropogene Überprägungen des Bodens bestehen vor allem auf den überbauten Flächen im Bereich der KGA und der inaktiven Bahntrasse. Hier sind zum einen die natürlichen Bodenhorizonte zerstört, zum anderen ist eine weitere natürliche Bodenentwicklung unterbunden. Geringere Vorbelastungen und damit eine vergleichsweise höhere Naturnähe bestehen auf den aktuell landwirtschaftlich genutzten Flächen im Südosten des UG (Düngung, Pestizide, mechanische Bodenbearbeitung).

Flächen mit Vorbelastungen (Altlasten etc.)

Im Baufeld befinden sich laut LK RD (2020) keine Altlastenverdachtsflächen (ALVF) und Kontaminationsflächen (KF).

Bodenschutzgebiete, Bodenschutzwälder, Rohstofflagerstätten

Für das Untersuchungsgebiet sind keine Bodenschutzgebiete oder -wälder ausgewiesen. Es befinden sich keine Rohstofflagerstätten im Stadtgebiet von Rendsburg (LLUR 2019c).

3.4.4.2 Bewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt verbal-argumentativ hinsichtlich nachfolgender Kriterien:

- Natürliche Bodenfunktionen: biotische Lebensraumfunktion, Puffer- und Filterfunktion, Speicher- und Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt
- Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte
- Nutzungsfunktion: natürliche Ertragsfunktion

Grundsätzlich gilt, dass unter Versiegelungsflächen sämtliche Bodenfunktionen ausgeschaltet sind.

Natürliche Bodenfunktionen

Grundsätzlich erfüllen fast alle Böden eine Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Bei der Einschätzung der biotischen Lebensraumfunktion werden solche Standorte höher bewertet, die potenziell seltenen Arten einen Lebensraum bieten. Es handelt sich in erster Linie um Böden mit extremen Standortbedingungen (z. B. nass, sehr sauer, besonders trocken und nährstoffarm).

Der stark frische bis schwach trockene, nährstoffarme, saure Boden im UG (LLUR 2016) bietet aufgrund seiner Eigenschaften potenziell seltenen Arten einen Lebensraum und weist damit hinsichtlich der **biotischen Lebensraumfunktion** für Tiere und Pflanzen eine **besondere Bedeutung** auf.

Die **Puffer- und Filterfunktion** kennzeichnet die Fähigkeit eines Bodens, Stoffe zu speichern, ihre Verlagerung in das Grundwasser zu regulieren und damit Pufferfunktionen zu übernehmen. Grundlage der Bewertung ist die Humusmenge im Boden, die Wasserdurchlässigkeit, die Bindungsstärke für Schwermetalle, das Bindungsvermögen für das Nährstoffspeicher-/Schadstoffbindungsvermögen und die Filterstrecke zum anstehenden Grundwasser. Als Kriterium für die **Speicher- und Regelungsfunktion des Bodens im Wasserhaushalt** wird die Austauschhäufigkeit des Bodenwassers herangezogen. Bei einer geringen Austauschhäufigkeit ist die zurückgehaltene Wassermenge im Boden hoch, was positiv für den Landschaftswasserhaushalt zu bewerten ist. Längere Verweilzeiten erlauben zudem einen besseren Abbau eingetragener Stoffe und wirken sich somit positiv auf die Sickerwasserqualität aus. Andererseits ist die Grundwasserneubildungsrate dann entsprechend niedrig, da das Niederschlagswasser überwiegend im Boden verbleibt und von Pflanzen aufgenommen wird.

Ausgesprochen lehmige oder tonige Böden mit einer hohen Speicher- und Regelungsfunktion im Stoffhaushalt kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Die vorherrschende Bodenart ist Sand. Das Filter- und Puffervermögen von grundwasserbeeinflussten Böden wie den im UG ausgebildeten Gley-Podsolen ist grundsätzlich gering, da nur eine kurze Filterstrecke der Schadstoffe zum Grundwasser besteht. Die Durchlässigkeit ist hoch, womit eine erhöhte Grundwasserneubildungsrate und damit eine wichtige Regulationsfunktion einerseits und andererseits eine verminderte Speicherfunktion einhergehen (vgl. MLUV 2005). Insgesamt weist der Boden eine **allgemeine Bedeutung** für den Wasserhaushalt auf.

Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte

Die Archivfunktion von Böden stellt Informationen über natur- und kulturhistorisch relevante sowie seltene Böden und Bodenformen bereit. Gleichwohl kommt den Gley-Podsolen in diesem Zusammenhang nur eine **allgemeine Bedeutung** zu. Ihre Profile zeigen meist vergangene Grundwasserstände an (vgl. MLUV 2005).

Nutzungsfunktion

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.

Gley-Podsole weisen eine **mittlere natürliche Ertragsfunktion** auf. Wegen ihres hohen Sandgehaltes sind sie relativ schlechte Wasser- und Nährstoffspeicher. Durch rasche Versickerung in die tieferen Bodenschichten stehen den Pflanzen diese Stoffe nur eingeschränkt zur Verfügung. Bei hohen Grundwasserständen sind Gley-Podsole nur nach Dränung landwirtschaftlich nutzbar.

Gesamtbewertung

Der Gesamtbewertung wird folgender Bewertungsschlüssel zu Grunde gelegt:

Tabelle 8: Matrix zur Gesamtbewertung von Böden

Bewertungsschlüssel zur Gesamtbewertung	**Gesamtbewertung verbal**	**Gesamtbewertung nach Wertklassen**
mind. 3 x BWK 1	sehr hoch	1
mind. 2 x BWK 1 oder 1 x BWK 1 & mind. 3 x BWK 2	hoch	2
mind. 1 x BWK 1 oder 3 x BWK 2	mittel	3
mind. 1 x BWK 2	gering	4
alle BWK = 3	sehr gering	5

BWK = Bewertungsklasse; entspricht der Wertstufe einer Einzelfunktion

Für die Gesamtbewertung werden die Einzelfunktionen der Böden wie folgt zusammengefasst (Tab. 9):

Tabelle 9: Einzel- und Gesamtbewertung der Böden im Untersuchungsgebiet

Bodentypen und Subtypen	**Einzelfunktionen**					**Gesamtfunktion**
	Biotische Lebensraumfunktion	**Puffer- und Filterfunktion**	**Speicher- und Reglungsfunktion im Wasserhaushalt**	**Archivfunktion**	**Natürliche Ertragsfunktion**	**Gesamtbewertung**
Gley-Podsol	1	3	2	3	2	**3**

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

Der Boden im UG erhält v. a. aufgrund seiner hohen biotischen Lebensraumfunktion eine **mittlere Gesamtbewertung.** Insgesamt gelten Böden mit den Wertstufen sehr hoch (1) und hoch (2) als Böden mit besonderer Bedeutung. Böden mit einer geringeren Wertstufe (3, 4 und 5) zählen zu den Böden allgemeiner Bedeutung. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gley-Podsole werden daher als Böden von **allgemeiner Bedeutung** eingeschätzt.

3.4.5 Wasser

Das Schutzgut Wasser wird im Folgenden getrennt nach Grundwasser und Oberflächenwasser betrachtet.

3.4.5.1 Grundwasser

3.4.5.1.1 Bestand

Für das Grundwasser kommen folgende Erfassungskriterien zur Anwendung:

- Grundwasseroberfläche, -fließrichtung, -höhen
- Durchlässigkeit der Grundwasserdeckschichten
- Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, Entnahmestellen, Abwasseranlagen
- Vorbelastungen

Der Grundwasserkörper (GWK) im Untersuchungsgebiet gehört dem Hauptgrundwasserleiter (oberflächennaher Grundwasserleiter eiszeitlicher Entstehung) der Gruppe „Eider/Treene-Geest (Ei 14)“ an. Im Rahmen der Bestandsaufnahme für die Umsetzung der WRRL wurde der Grundwasserkörper mengenmäßig als gut bewertet, während der chemische Zustand als schlecht eingeschätzt wurde (Stammdaten des MELUR, aus LLUR 2016).

Grundwasseroberfläche, -fließrichtung, -höhen

Im Untersuchungsgebiet befindet sich keine Grundwassermessstelle, jedoch wird aus der BK 25 ersichtlich, dass das Grundwasser zeitweilig „oberhalb 8 dm unter Flur“ steht (Grundwasserstufe 4). Weiterhin erfolgten im Zuge der Baugrunduntersuchungen sowie der Erarbeitung der hydrogeologischen Stellungnahme Messungen der Grundwasserstände im Januar und August des Jahres 2020. Gemäß den Aussagen des Baugrundgutachtens wurden im Bereich des geplanten Standortes des Betriebsgeländes Grundwasserstände zwischen 0,65 m und 2,1 m unter GOK bzw. festgestellt, wobei diese jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen. Die ermittelten Grundwasserspiegel lagen demnach im Januar zwischen 6,35 m bis 8,46 m NHN - im Wesentlichen zwischen 7,6 m NHN und 8,2 m NHN (NEUMANN 2020) und im August zwischen 7,1 m NHN und 7,9 m NHN (GSB 2020). Nach NEUMANN (2020) wird ein „langjährig mittlerer höchster Grundwasserstand“ von 8,0 m NHN angenommen.

Das Untersuchungsgebiet liegt auf einer Höhe von rund 7 bis 10 m NHN, wobei das Gelände Richtung Süden abfällt. Die Grundwasserfließrichtung verläuft annähernd von Norden nach Süden (NEUMANN 2020, GSB 2020).

Durchlässigkeit der Grundwasserdeckschichten

Die Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine wird als **mittel** angegeben (HÜK 250).

Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, Entnahmestellen, Abwasseranlagen

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einem **Trinkwasserschutzgebiet** der Zone III A. Heilquellenschutzgebiete, Entnahmestellen sowie Abwasseranlagen liegen nicht im Untersuchungsgebiet (LLUR 2016).

Vorbelastungen

Vorbelastungen bestehen in erster Linie infolge der Teilversiegelungen der Verkehrsflächen und Siedlungsbereiche (KGA). Dadurch ist die Versickerungsfähigkeit der Böden und damit die Grundwasserneubildungsmöglichkeit eingeschränkt. Die landwirtschaftliche Nutzung in der KGA kann die Grundwasserqualität durch den Eintrag von Nährstoffen und Pestiziden bzw. deren Abbau- und Zerfallsprodukte beeinträchtigen.

Altlastenstandorte sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

3.4.5.1.2 Bewertung

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

- Biotische Standortfunktion
- Nutzbares Grundwasserdargebot: Grundwasserneubildung, Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffen

Das hoch anstehende Grundwasser ist ein wesentlicher Faktor, der die Existenz aquatischer oder Nässe liebender Tiere und Pflanzen ermöglicht. Die **biotische Standortfunktion** wird hier mit **hoch** bewertet.

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. Für ein nutzbares Grundwasserdargebot sind sowohl Quantität als auch Qualität des Grundwassers von Belang. Insofern spielt zum einen die Grundwasserneubildung (relevant für die Quantität), zum anderen die Empfindlichkeit des obersten Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffeinträgen (relevant für die Qualität) eine Rolle. Generell gilt, dass in Bereichen versiegelter Flächen keine Grundwasserneubildung stattfindet.

Die **Grundwasserneubildung** im UG liegt bei 272 mm/Jahr (BGR 2020a). Ein fachlicher Konsens über bundesweit einheitliche Wertskalen und Bewertungsmaßstäbe existiert nicht. Verschiedene Bewertungsmodelle sind dennoch vorhanden (vgl. ARUM 1993:16, AUHAGEN 1994:36MU RHEINLAND-PFALZ 1994:56 in LANA 1996). Demnach ist die Grundwasserneubildungsrate als **mittel** bis **hoch** bzw. **besonders** oder auch **sehr hoch** zu bewerten.

Die **Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen** wurde aus der Karte „Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung“ (BGR 2020b) in Verbindung mit den vorhandenen Bodenbildungen (siehe Kap 3.4.4.2) abgeleitet. Im östlichen Teil des Untersuchungsgebiets wird das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung als „mittel“ gewertet, im restlichen Bereich als „ungünstig“ (BGR 2020b). Da zusätzlich geringe Grundwasserflurabstände vorliegen, wird die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffen als **hoch** eingeschätzt.

Für das UG wird aufgrund der hohen Grundwasserneubildungsrate in Kombination mit der überwiegend hohen Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen eine **hohe** Wertigkeit für die Grundwasserneubildung festgestellt.

3.4.5.2 Oberflächenwasser

Unter Oberflächenwasser werden Stand- und Fließgewässer bzw. auch deren Übergänge zu den terrestrischen Biotopen (Uferbereiche) verstanden.

3.4.5.2.1 Bestand

Im Westen befindet sich an den Grundstücksrand angrenzend der natürliche Vorfluter „Flakgraben“. Es handelt sich um ein Gewässer II. Ordnung (offenes Fließgewässer). Unter der Bahnanlage ist der Vorfluter verrohrt. Standgewässer sind nicht vorhanden.

3.4.5.2.2 Bewertung

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

- Naturnähe
- Wasserqualität
- biotische Standortfunktion
- Regulations- und Retentionsfunktion

Der Flakgraben ist sehr stark durch Uferverbau, Begradigung und Vertiefung sowie angrenzende Bebauung beeinträchtigt. Größere Abschnitte im Siedlungsbereich sind verrohrt. Im Bereich der Kleingartenanlage verläuft ein naturnäherer Abschnitt. Dort fanden eine teilweise Entfernung des Uferverbaus, eine Abflachung der Ufer sowie Pflanzung von Erlen statt (STADT RENDSBURG 2002). Insgesamt weist das Gewässer eine **geringe bis mittlere Naturnähe auf**.

Aufgrund der Umgebungsnutzung und der Entwässerungsfunktion des angrenzenden Stadtteils ist eher von einer **geringen bis mittleren Wasserqualität** auszugehen.

Die **biotische Standortfunktion** (Lebensraumfunktion) beschreibt die Eignung, insbesondere aufgrund der Gewässerstruktur (vgl. Naturnähe) und der Wasserqualität, aquatischen Arten und Lebensgemeinschaften einen Lebensraum zu bieten. Aufgrund der geringen bzw. mittleren Naturnähe sowie der geringen bis mittleren Wasserqualität ist dem Fließgewässer im Untersuchungsgebiet eine **allgemeine Bedeutung als Lebensraum** zuzuweisen.

Die Fähigkeit einer Landschaft zum Wasserrückhalt wird unter der **Retentionsfunktion** zusammengefasst. Da das **Fließgewässer „Flakgraben“** in erster Linie der Entwässerung der angrenzenden Flächen dient (STADT RENDSBURG 2002), ist seine Retentionsfunktion von **untergeordneter Bedeutung**.

Die **Regulationsfunktion**, hier nur das natürliche Selbstreinigungsvermögen (Abbauleistung organischer Substanzen durch Bakterien und Mikroorganismen) von Oberflächengewässern, ist u. a. von der Gewässermorphologie, vom Nährstoff- und Sauerstoffgehalt und vom pH-Wert des Gewässers abhängig. Beim Flakgraben ist davon auszugehen, dass die Nährstoffgehalte aufgrund von Stoffeinträgen relativ hoch sind. Eine geringe Fließgeschwindigkeit bedingt zusätzlich eine niedrige Zufuhr von Sauerstoff. Die Regulationsfunktion ist deshalb von **untergeordneter Bedeutung**.

Für die Gesamtbewertung der Gewässer wurden die Wertstufen der oben genannten Kriterien zusammengefasst. Dem Flakgraben kommt **insgesamt** eine **geringe bis allgemeine** naturschutzfachliche Wertigkeit zu.

3.4.6 Klima und Luft

3.4.6.1 Bestand

Das Untersuchungsgebiet liegt in der atlantischen biogeografischen Region. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,3 °C, der Jahresniederschlag 821 mm (CLIMATE-DATA.ORG, Stand 18.05.2020).

Die folgenden Erfassungskriterien kommen für die Schutzgüter Klima und Lufthygiene zur Anwendung:

- Geländeklimatische und lufthygienische Raumeinheiten: Wirkungsräume, bioklimatische und lufthygienische Ausgleichsräume (Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete, Kaltluft- und Frischluftabflussbahnen, Kaltluftsammelgebiete)
- raumwirksame Vorbelastungen

Geländeklimatische und lufthygienische Raumeinheiten:

Wirkungsräume

Unter Wirkungsräumen werden Bereiche zusammengefasst, die von einer erhöhten bio-klimatischen und lufthygienischen Belastung geprägt sind.

Demnach sind das Gewerbegebiet bzw. der Gewerbepark und die Einzelhandelsflächen sowie die Verkehrstrassen der B 77, B 203, Friedrichstädter Straße und Schleswiger Chaussee als solche einzustufen.

Bedingt durch das hohe Wärmespeichervermögen von Beton und Asphalt sind die Temperaturmittel hier höher als die der nicht versiegelten Umgebung. Die Verkehrstrassen sind zusätzlich als Emittenten von Luftverunreinigungen zu bewerten. Insgesamt wird der Wirkraum als belastet eingestuft, wobei der Einfluss aus der Luft durch die Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen als „mittel“ gemäß DWA-M 153 bewertet wird (QUADRA 2020a).

Bioklimatische und lufthygienische Ausgleichsräume

Bioklimatische und lufthygienische Ausgleichsräume liegen vor allem im südlichen und südwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes sowie im PFG selbst. Diese können die Belastungen von Wirkungsräumen vermindern oder abbauen. Dazu gehören **kaltluftproduzierende Offenlandbereiche** in Form von Grünland- bzw. Ackerflächen und Kleingartenanlagen. Gehölzbestände gelten als **Frischluftentstehungsgebiete**. Sie wirken als Filter für Luftschadstoffe und staubförmige Verunreinigungen und übernehmen somit lufthygienische Ausgleichsfunktionen. Es wird davon ausgegangen, dass Gehölzbestände mit Siedlungsbezug ab einer Größe von 1 ha eine hohe Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion haben. Dementsprechend besitzen das kleine Waldgebiet im Südwesten des UG sowie der Siedlungsbereich (Einfamilienhäuser mit baumbestandenen Gärten) im Süden aufgrund ihrer Lage, Größe und Gestalt eine **allgemeine Bedeutung** hinsichtlich dieses Parameters. Bedeutende Ausgleichsräume sind mit den Grünlandflächen, Knicks und dem Fockbeker Moor außerhalb des Untersuchungsgebietes vertreten. Die Waldparzellen südwestlich des UG haben laut Landschaftsrahmenplan (MELUND 2020a) eine ausgewiesene Klimaschutzfunktion („Wald > 5 ha gemäß ALKIS 2019“).

Vorbelastung

Laut Erläuterungsbericht (QUADRA 2020b) ist das westlich des PFG liegende Gewerbegebiet einem Siedlungsbereich mit mittleren Verkehrsaufkommen (Verkehr 5.000 – 15.000 KfZ/24h) zuzuordnen. Dieser und weiterer umliegender Straßenverkehr beeinflusst negativ die Luftqualität im PFG.

3.4.6.2 Bewertung

Die lufthygienische Situation im UG wird im Wesentlichen vom Verkehr der vier vergleichsweise viel befahrenen Straßen B 77, B 203, Friedrichstädter Straße und Schleswiger Chaussee bestimmt. Es handelt sich hierbei um lineare Emissionsquellen. Wenn auch das direkte Umfeld (50 m) als lufthygienisch belastet eingestuft werden kann, gilt der Betrachtungsraum insgesamt als allgemein klimaökologisch und lufthygienisch **gering bis mäßig belastet**, da ebenso naturnahe, ausgleichsfähige Flächen vorhanden sind.

3.4.7 Landschaft

Das Orts- und Landschaftsbild umfasst das vom Menschen sinnlich wahrgenommene und als Gesamtbild empfundene Beziehungsgefüge der einzelnen Elemente der Landschaft.

Die Erfassung und Bewertung erfolgt nach den Kriterien Vielfalt und Eigenart unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, denen eine 3-stufige Werteskala (gering, mittel, hoch) zu Grunde liegt. Anschließend werden die Werte der einzelnen Kriterien zu einem Gesamtwert, dem funktionalen Wert, zusammengeführt.

Die Schönheit der Landschaft kann objektiv nicht befriedigend definiert werden, daher eignet sie sich nicht als eigenständige 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.Das Kriterium **Vielfalt** wird anhand folgender Indikatoren betrachtet:

- 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

Für die Betrachtung der **Eigenart** kommen folgende Indikatoren zur Anwendung:

- besondere Reliefkennzeichen
- Vorhandensein typischer und prägender Landschaftselemente
- Erlebbarkeit einer natürlichen Entwicklung der Landschaft
- Erlebbarkeit naturraumtypischer Geräusche und Gerüche
- historisch gewachsene Landschaftsgestalt, historische Kulturlandschaftselemente

3.4.7.1 Bestand

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Rand der Stadt Rendsburg. Das Landschaftsbild ist vorwiegend durch anthropogene Strukturen wie die umgebende gewerbliche Nutzung auf dem „Oktogon-Gelände“ im Osten und die nördlich, westlich und südlich gelegenen Gewerbe- und Einzelhandelsflächen charakterisiert. Die naturräumliche Prägung der „Schleswiger Vorgeest“ ist nicht sichtbar, auch fehlt es an einer naturraumtypischen Flächennutzung. Das PFG selbst wird v. a. durch Gehölzstrukturen und kleinräumige Offenlandbereiche unterschiedlichen Hemerobiegrades definiert. Durch die Auflassung hat bereits eine starke Sukzession eingesetzt und im Bereich der ehemaligen KGA sind teilweise standortfremde Baumarten und Sträucher vorhanden.

3.4.7.2 Bewertung

Das PFG weist hinsichtlich der **Vielfalt** einen **geringen funktionalen Wert** auf. Die Erlebbarkeit der vorhandenen Naturraumelemente ist aufgrund der Einbettung in Gewerbe- und Einzelhandelsflächen, der Umzäunung und der Einfriedung mit Gehölzen stark eingeschränkt. Das Untersuchungsgebiet ist durch die fehlenden typischen Landschaftsbildelemente von **geringwertiger Eigenart** und zudem optisch stark vorbelastet, sodass diesbezüglich ebenso ein **geringer funktionaler Wert** erreicht wird.

3.4.8 Kultur- und sonstige Sachgüter

3.4.8.1 Bestand

Es kommen folgende **Erfassungskriterien** zur Anwendung:

- Bau- und Bodendenkmale
- Städtebaulich prägende Ensembles
- Bedeutsame Sachgüter von öffentlichem Interesse

Laut LD (2020) befinden sich keine **Baudenkmale** im PFG. In einem Radius von 200 m sind auf dem ehemaligen Kasernengelände mehrere Baudenkmale vorhanden.

Bodendenkmale liegen im UG nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vor. Besondere **städtebaulich prägende Ensembles** oder Ortsbilder mit besonders charakteristischer Eigenart sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. **Bedeutsame Sachgüter von öffentlichem Interesse** kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

3.4.8.2 Bewertung

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

- Denkmalschutz, Bodendenkmalschutz
- Seltenheit, Eigenart, Repräsentativität

Da sich keine Denkmale oder sonstige bedeutsame Kulturgüter im UG befinden, ist das Schutzgut im vorliegenden Bericht nicht von Bedeutung.

3.5 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Gemäß Anlage 4 Nr. 3 UVPG ist eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens auf Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abzuschätzen.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens fallen alle bau-, anlage- sowie betriebsbedingten Beeinträchtigungen wie Schallimmissionen, Verdichtung, Versiegelung, zusätzliche Flächeninanspruchnahme oder Gehölzverlust weg (siehe auch Kapitel 4).

Bei einer Nichtdurchführung des Vorhabens ist v a. eine fortschreitende Sukzession der Vegetationsstrukturen anzunehmen. Durch Ausdehnung und Wachstum der bestehenden Gehölzstrukturen sowie aufkommenden Jungwuchs durch fehlende Offenhaltung in Form von Beweidung/Mahd nimmt die Verschattung zu. Der gesamte Bereich wird bezüglich der Vegetationsverhältnisse homogener gestaltet, die Artenvielfalt geht zurück. Es etablieren sich Waldähnliche Strukturen. Das voranschreitende Alter der Bäume bringt die Entstehung zusätzlicher potenzieller Niststätten in Form von Höhlen mit sich. Alt- und Totholzstrukturen werden zu wertvollen Lebensräumen für seltene Arten. Aufgrund der „Insellage“ innerhalb eines stark anthropogen überprägten Gebiets ist es gleichzeitig denkbar, dass die Fläche als vergleichsweise störungsarmer Rückzugsort fungiert und sich weitere Tier- und Pflanzenarten ansiedeln. Die Zersetzung des Unrates (Bauschutt, Abfälle, Teichfolien, etc.) als Relikte der KGA könnte im Gegenzug schädliche Auswirkungen auf den Naturhaushalt hervorrufen.

4 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 jeweiligen Bewertungsstufen ermitteln sich anhand der dargestellten Matrix in Tab. 10 und Tab. 11.

Die Beeinträchtigung ergibt sich dabei jeweils aus der Empfindlichkeit der zu untersuchenden Parameter und der Belastungsintensität.

Tabelle 10: 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

Die Ermittlung des ökologischen Risikos erfolgt in Zusammenführung der Kriterien der Beeinträchtigungsintensität sowie der jeweiligen Bedeutung (vgl. Kap. 3.4).

Tabelle 11: 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 Auswirkungsdarstellung orientiert sich an den Musterkarten UVS des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR (BMVBS 2008). Die Umweltauswirkungen werden in den Unterlagen 8.6 bis 8.9 schematisch dargestellt.

4.1 Beschreibung und Bewertung der umwelterheblichen Auswirkungen

Die zu erwartenden vorhabenbedingten Umweltbeeinträchtigungen sind im Zusammenhang mit den schutzgutspezifischen Empfindlichkeiten zu betrachten und werden in bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen unterteilt.

Baubedingte Auswirkungen

Hierzu zählen alle Umweltauswirkungen, die durch das Baugeschehen verursacht werden können. 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, kommen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen werden durch die Gleisanlage sowie die zugehörigen Bauwerke selbst verursacht, welche die bestehenden Funktionen von Natur und Landschaft dauerhaft verdrängen oder verändern können.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die betriebsbedingten Auswirkungen resultieren aus der dauerhaften Nutzung der angeschlossenen Gleisanlage (Bahnverkehr) sowie den mit den Wartungs- und Reparaturarbeiten einhergehenden Betriebsabläufen.

4.1.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Menschen ein:

- Baubedingte Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen (temporär)
- Baubedingte Auswirkungen auf die Erholungsnutzung durch Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen (temporär)
- Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohnumfeldfunktion/Erholungsnutzung durch Flächeninanspruchnahmen
- Betriebsbedingte Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Schallimmissionen
- Betriebsbedingte Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Schadstoffimmissionen
- Betriebsbedingte Auswirkungen auf Erholungsflächen durch Schallimmissionen
- Betriebsbedingte Auswirkungen durch Störfälle, Unfälle und Katastrophen

4.1.1.1 Empfindlichkeiten

Der Empfindlichkeit gegenüber Schallimmissionen und Erschütterungen werden durch die Flächenausweisung nach der BauNVO und den hier geltenden gesetzlichen Bestimmungen der 16. BImSchV bzw. der DIN 18005 Rechnung getragen. Demnach ist die Empfindlichkeit mit der Bedeutung bzw. dem funktionalen Wert der Flächennutzungen gleichzusetzen (vgl. Tab. 12 sowie Kap. 3.4.1).

Tabelle 12: Empfindlichkeiten der Wohnfunktion gegenüber Schallimmissionen

Flächennutzung nach BauNV	Empfindlichkeit
Wohnbauflächen (reine, allgemeine und besondere Wohngebiete) Gebiete der öffentlichen Nutzung (→ oft als Gemeinbedarfsfläche ausgewiesen; z. B. Krankenhäuser, Schulen)	**sehr hoch**
Mischgebiete (dienen dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören) Einzelanwesen, Gebäude im Außenbereich	**hoch**
Gemeinbedarfsflächen, Sondergebiete	**mittel**
Gewerbe- und Industriegebiete	**gering**

Gegenüber Schadstoffimmissionen besteht generell eine hohe Empfindlichkeit.

Wohnumfeldfunktion/Erholungsfunktion

Im Umkreis von 1.000 m um das PFG sind überwiegend Ein- und Mehrfamilienhausgebiete mit Gartengrundstücken sowie Kleingartenanlagen vorhanden, öffentliche Grünflächen liegen nicht vor. Die Wohnumfeldfunktion wird vor allem durch den siedlungsnahen Freiraum geprägt. Gegenüber einer **zeitweiligen Beanspruchung** dieser Flächen besteht lediglich eine **geringe Empfindlichkeit**, wohingegen gegenüber dem **dauerhaften Verlust** eine **mittlere Empfindlichkeit** besteht. Grünflächen ohne Zweckbestimmung besitzen dagegen insgesamt eine geringe Empfindlichkeit.

Gegenüber Lärmimmissionen besitzen die Flächen mit Wohnumfeld-/Erholungsfunktion eine mittlere Empfindlichkeit.

4.1.1.2 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen (temporär)

Während der Bauphase wird es bedingt durch den Einsatz von Baufahrzeugen und -maschinen zu einer Belastung des Siedlungsbereichs und den Flächen mit Wohnumfeldfunktion mit Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen kommen. Eine Geräuscherzeugung durch Baumaschinen lässt sich bei der Baudurchführung nicht vermeiden. Gemäß dem Stand der Technik müssen Verfahren bzw. Geräte zur Anwendung kommen, die eine Minimierung der Lärmbelastung für die betroffene Nachbarschaft gewährleisten.

Die Untersuchung zu baubedingten Erschütterungsimmissionen (AIC 2020) ergab, dass durch die Ramm- und Abbrucharbeiten die Anforderungen für Erschütterungen gemäß DIN 4150-2 für die Tagzeit nicht überschritten werden. Für die Nachtzeit kann der untere Anhaltswert für die Schwingstärke in allgemeinen Wohngebieten überschritten werden. Um die Grenzen der Zumutbarkeit für Erschütterungsimmissionen nicht zu überschreiten, sind nächtliche und sonn-/feiertägliche Arbeiten nach Möglichkeiten zu vermeiden bzw. Ruhezeiträume mit erhöhter Empfindlichkeit in jedem Fall einzuhalten.

Exemplarische Berechnungen für die lärmintensivsten Bauarbeiten ergaben mögliche Überschreitungen der projektspezifischen Richtwerte an drei Standorten: Im West- und Nordteil der Kleingartenanlage Rotenhof werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete nach AVV Baulärm um 9,6 bzw. 4,9 dB(A) überschritten. Am Wohnhaus Meldorfer Weg 30a werden die Richtwerte um 4,3 dB(A) überschritten (AIC 2020).

Der bauzeitlich als zumutbar geltende Außenlärmpegel von 70 dB(A) für die Tagzeit wird damit jedoch nicht überschritten. Im Falle von Arbeiten in der Nacht oder an Sonn- und Feiertagen ist das ökologische Risiko als mittel einzustufen. Es wird als Schutz- und Vermeidungsmaßnahme empfohlen, auf nächtliche und sonntägliche Arbeiten weitestgehend zu verzichten (AIC 2020).

Baubedingte Auswirkungen auf die Erholungsnutzung durch Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen (temporär)

Insbesondere an den Baufeldern, die an die Kleingartenanlage Rotenhof angrenzen, ergeben sich temporäre Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung durch baubedingte Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen.

Im Bereich des siedlungsnahen Freiraums ist für die Erholungsnutzung, auch aufgrund der befristeten Dauer, von einem geringen Risiko auszugehen.

4.1.1.3 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohnumfeldfunktion durch Flächeninanspruchnahme

Im Rahmen des Vorhabens werden keine Flächen beansprucht, die eine Bedeutung für die Wohnumfeldfunktion haben. Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohnumfeldfunktion/Erholungsnutzung durch die Unterbrechung von Wegebeziehungen

Es bestehen keine Wegebeziehungen, die durch das Vorhaben verändert werden könnten. Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

4.1.1.4 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Schallimmissionen und Erschütterungen

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt für die Schienenverkehrswege nach der 16. BImSchV, die der Betriebsanlagen nach der TA Lärm. Relevante Immissionsorte sind die allgemeinen Wohngebiete südlich und westlich des Vorhabengebietes und die Kleingartenanlage Rotenhof südlich des Vorhabens. Bezüglich öffentlicher Einrichtungen ist einzig die Ausbildungsstätte der Kreishandwerkstatt Lundener Straße relevant. Insgesamt wurden an 46 Standorten Immissionsberechnungen durchgeführt.

Die Betriebszeiten werden zwischen 6 Uhr und 22 Uhr angegeben. An Sonn- und Feiertagen besteht nur ein einschichtiger Betrieb von 6 bis 14 Uhr. Nächtliche Arbeiten sollen nicht stattfinden, jedoch kann ein nächtliches Zuführen von Zugfahrzeugen nicht ausgeschlossen werden.

Bezüglich der Schienenverkehrsimmissionen werden sowohl tag- als auch nachtzeitlich an keinem der untersuchten Standorte die Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV überschritten.

Auch die Geräuschimmissionen der gewerblichen Betriebsanlagen führen an keiner Stelle zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte, weshalb bestehende Vorbelastungen nicht in die Beurteilung der betrieblichen Schallsituation einbezogen werden müssen (AIC 2020a).

Es ist aus schalltechnischer Sicht nicht mit einer Verschlechterung zu rechnen. Betriebliche Erschütterungen mit Auswirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion werden nicht erwartet (AIC 2020).

Das ökologische Risiko ist als gering einzustufen.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Schadstoffimmissionen

Aufgrund der geringen Zugzahlen (maximal 8 Zugfahrten pro Tag) und der geringen Geschwindigkeiten sind durch den Schienenverkehr nur geringe Auswirkungen zu erwarten. Die Grenzwerte bezüglich elektromagnetischer Felder sollen nach 26. BImSchV durch emissionsarme Anlagen erfüllt werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Erholungsflächen durch Schallimmissionen

Wie im Kapitel 3.4.1 dargestellt, ist im gesamten Wirkbereich des Vorhabens allenfalls sporadisch mit Erholungssuchenden zu rechnen. Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Erholungsfunktion ergeben sich nicht.

Betriebsbedingte Auswirkungen durch Störfälle, Unfälle und Katastrophen

Im gewählten Untersuchungsraum von 1.500 m Umkreis um das Vorhaben befinden sich keine Betriebe nach Störfallverordnung, sodass mit Auswirkungen durch Störfälle nicht zu rechnen ist.

Ein erhöhtes Unfallrisiko oder ein erhöhtes Risiko gegenüber Hochwasserereignissen liegt nicht vor, sodass mögliche Auswirkungen nicht weiter betrachtet werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen/Störungen durch nächtliche Lichteinstrahlung

Nächtliche Lichteinstrahlung betrifft vorwiegend die Sieglungsbereiche südlich der Bahnstrecke. Zwischen dem Vorhabenberiech und der Siedlungsbereiche befindet sich die Kleingartenanlage „Rotenhof“. Des Weiteren befindet sich zwischen Anschlussgleis und Werkshalle eine Alle auf Knickwällen. Nördlich, östlich und westlich des Vorhabens grenzen keine Siedlungsbereiche an.

Durch die Alle auf Knickwällen werden Lichteinstrahlungen, welche vom nördlichen Teil des Vorhabenbereichs ausgehen größtenteils vom südlich gelegenen Siedlungsbereich abgeschirmt. Eine abschirmende Wirkung nimmt zudem die KGA ein. Daher ist nur von einer sehr geringen Belastung durch Lichteinstrahlung vom Depot inkl. Gleisanlagen auf die Siedlungsbereiche auszugehen. Mit Übernachtenden in der KGA ist nur sporadisch zu rechnen.

4.1.2 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

4.1.2.1 Pflanzen

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

- Baubedingter Verlust bzw. Funktionsverlust von Biotopen durch temporäre Flächeninanspruchnahme, mechanische Schädigung von Biotoptypen durch die Bauarbeiten, stoffliche Immissionen in Biotoptypen
- Anlagebedingter Verlust sowie Funktionsverlust von Biotopen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme
- Betriebsbedingte Pflegemaßnahmen der Bahntrasse
- Betriebsbedingte nächtliche Lichteinstrahlung

Die kartografische Darstellung der Auswirkungen erfolgt in der Unterlage 8.8.

4.1.2.1.1 Empfindlichkeiten

Empfindlichkeiten des Schutzgutes Pflanzen/Biotope bestehen in erster Linie gegenüber **Inanspruchnahmen** derselben. Während baubedingt beanspruchte Biotope i. d. R. kurz- bis mittelfristig wiederhergestellt werden können, gehen die Funktionen der anlagebedingt beanspruchten Biotope in jedem Fall dauerhaft verloren. Gegenüber anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen sind Biotope daher generell **sehr hoch** empfindlich.

Die Empfindlichkeit von Biotopen kann aus der naturschutzfachlichen Wertstufe sowie der Wiederherstellbarkeit der Biotope abgeleitet werden (vgl. LBV SH 2004):

Tabelle 13: Empfindlichkeit der Biotope gegenüber baubedingter Flächenbeanspruchung

naturschutzfachliche Wertstufe	Kriterien
5	stark gefährdete und im Bestand rückläufige Biotoptypen mit hoher Empfindlichkeit und zum Teil sehr langer Regenerationszeit, […] kaum oder gar nicht ersetzbar/ausgleichbar […]
4	mäßig gefährdete, zurückgehende Biotoptypen mit mittlerer Empfindlichkeit, lange bis mittlere Regenerationszeiten, […] nur bedingt ersetzbar […]
3	weit verbreitete, ungefährdete Biotoptypen mit geringer Empfindlichkeit, relativ rasch regenerierbar […]
2	häufige, stark anthropogen beeinflusste Biotoptypen, […] allenthalben kurzfristige Neuentstehung
1	sehr stark belastete, devastierte bzw. versiegelte Flächen […]

Die „Wiederherstellbarkeit Zeitfaktor“ von Biotop- und Nutzungstypen nach LBV SH (2004) folgt einer dreistufigen Skala, wobei 1 eine vergleichsweise kurze und 3 eine eher lange Zeitspanne bedeutet.

Im UG wurden **ausschließlich gering empfindliche** Biotoptypen (Wertstufen 2 und 3) mit kurzen Wiederherstellungszeiten (Faktor 1-2) erfasst.

4.1.2.1.2 Baubedingte Auswirkungen

Verlust / Funktionsverlust von Biotopen durch temporäre Flächeninanspruchnahme

Im Zuge der Baudurchführung werden durch die bauzeitliche Nutzung von Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen, technologischen Streifen u. ä. Lebensräume der Flora temporär in Anspruch genommen; es kommt zumindest bauzeitlich zu Verlusten verschiedener Vegetationsstrukturen. Bei der baubedingten Flächeninanspruchnahme verbleibt der Vegetationsstandort i. d. R. In Verbindung mit der Empfindlichkeit der Biotope besteht für kurzzeitig wiederherstellbare Biotope wie (halb-) ruderale Gras- und Staudenfluren eine geringe Beeinträchtigungsintensität, für ältere Baumbestände gilt für eine hohe Beeinträchtigungsintensität.

Die Ermittlung des aus dem jeweiligen Biotopverlust resultierenden **ökologischen Risikos** erfolgt in Abhängigkeit vom naturschutzfachlichen Wert der betroffenen Biotope (vgl. Kap. 3.4.2.1.2) und gemäß nachstehender Tabelle.

Tabelle 14: Ermittlung des ökologischen Risikos durch baubedingte Biotopverluste

Beeinträchtigungs-intensität / Bedeutung	hoch	mittel	gering
hoch bis sehr hoch Biotoptypen der Wertstufen 4-5	hoch	hoch	-
mäßig bis mittel Biotoptypen der Wertstufe 2-3	-		gering
gering Biotoptypen der Wertstufe 1	-	-	gering

Für die gering- bis mittelwertigen Biotope wie Ruderalfluren besteht ein **geringes** ökologisches Risiko. Für hochwertige Biotope wie naturnahe Gehölze besteht dagegen ein **mittleres bis hohes** ökologisches Risiko. Ein **hohes** Risiko besteht außerdem an den Standorten geschützter Biotope.

Baubedingte mechanische Schädigung von Biotoptypen

Vor mechanischen Schädigungen infolge von Bautätigkeiten sind insbesondere Gehölzbiotope zu schützen, da ihre Empfindlichkeit in der Regel höher ist.

Baubedingte stoffliche Immissionen in Biotoptypen

Während der Bauphase besteht im Bereich der BE- und Stellplatzflächen, Baustraßen und technologischen Streifen 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, so dass sich in Verbindung mit einer geringen bis mittleren Empfindlichkeit der Biotope eine mittlere bis hohe Beeinträchtigungsintensität ergibt.

Für die gering- bis mittelwertigen Biotope wie Ruderalfluren entsteht durch etwaige Schadstoffeinträge ein **mittleres** Risiko, für die höherwertigen Gehölzbiotope ein **hohes Risiko**.

4.1.2.1.3 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust sowie Funktionsverlust von Biotopen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Die anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotopen aufgrund von Versiegelung und sonstiger Flächeninanspruchnahme ist mit einem dauerhaften Verlust von Lebensräumen der Flora verbunden.

Bei der Bewertung anlagebedingter Verluste von Lebensräumen der Flora wird sowohl für den Verlust von Offenland- als auch Gehölzbiotopen eine **sehr hohe Beeinträchtigungsintensität** (sehr hohe Belastung, sehr hohe Empfindlichkeit) zugrunde gelegt. Die Ermittlung des aus dem jeweiligen Biotopverlust resultierenden **ökologischen Risikos** erfolgt in Abhängigkeit vom naturschutzfachlichen Wert der betroffenen Biotope (vgl. Kapitel 3.4.2.1.2) und gemäß nachstehender Tabelle.

Tabelle 15: Ermittlung des ökologischen Risikos durch anlagebedingte Biotopverluste

Bedeutung	Beeinträchtigungsintensität
hoch bis sehr hoch Biotoptypen der Wertstufen 4-5	sehr hoch
mäßig bis mittel Biotoptypen der Wertstufe 2-3	hoch
gering Biotoptypen der Wertstufe 1	mittel

4.1.2.1.4 Betriebsbedingte Auswirkungen

Pflegemaßnahmen der Bahntrasse

Die Vegetationskontrolle an Schienenwegen in Form von Rückschnitt von Gehölzen sowie Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) kann sich negativ auf Biotope auswirken.

Betriebsbedingte Auswirkungen durch nächtliche Lichteinstrahlung

Durch künstliche Beleuchtung in der Nacht, kann sich die von Pflanzen wahrgenommene Tageslänge verlängern. Informationen über Jahreszeitliche Veränderungen können somit überlagert werden. Dies kann den Zeitpunkt des Laubabwurfs und die Blüteninduktion beeinflussen. Dies wiederum kann zur Folge haben, dass einbrechender Frost das Gewebe beschädigt oder die Synchronisation der Blüten mit dem Auftreten der Bestäuber beeinträchtigt wird.

Zudem steigt durch eine längere wahrgenommene Tageszeit das Risiko durch Luftverschmutzungen und Austrocknung, da die Spaltöffnungen der Pflanzen länger geöffnet sind (BFN 2019).

Da sich das Vorhabengebiet jedoch im städtischen Bereich befindet, besteht bereits eine erhebliche Vorbelastung durch Lichtverschmutzung. Um die verbliebenen negativen Effekte durch Lichtverschmutzung zu reduzieren, wird empfohlen möglichst geringe Abstrahlwinkel und geringe Lichtintensitäten der künstlichen Lichtquellen zu realisieren.

4.1.2.2 Tiere

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das nachgewiesene Artenspektrum des Schutzgutes Tiere ein:

- Baubedingter Verlust bzw. Funktionsverlust von faunistischen Lebensräumen durch Flächeninanspruchnahme
- Baubedingtes Verletzungs- und Mortalitätsrisiko von Tieren (Kollision mit Baufahrzeugen, Baufeldfreimachung)
- Baubedingte Störung von Tieren durch Immissionen wie Lärm, visuelle Störreize, Erschütterung, Staub und Schadstoffe
- Anlagebedingter Verlust von faunistischen Lebensräumen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme
- Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Tieren durch Kollision mit Zügen und Kraftfahrzeugen
- Betriebsbedingte Beeinträchtigung von Tieren durch Immissionen wie Schall, Licht/optische Reize, Erschütterung, Staub und Abgase

4.1.2.2.1 Empfindlichkeiten

Die **Brutvögel** des Untersuchungsgebietes sind artspezifisch unterschiedlich empfindlich gegenüber den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens. Im Allgemeinen weisen ungefährdete, häufige und weit verbreitete wald- und gehölzgebundene Arten aufgrund ihrer Lebensraumansprüche und den von ihnen genutzten Bruthabitaten im Vergleich zu klassischen Offenlandbewohnern geringere Empfindlichkeiten gegenüber Lärm- und Lichtreizen auf, wie sie bau- und betriebsbedingt auftreten können. Hinsichtlich der direkten Inanspruchnahme ihrer Lebensräume sind ungefährdete, häufige und weit verbreitete Arten als Ubiquisten generell weniger empfindlich als seltene, gefährdete Arten. Bezogen auf Kollisionen mit Bau- und Schienenfahrzeugen bestehen erhöhte Empfindlichkeiten grundsätzlich bei Arten, die aufgrund ihres Flugverhaltens und Körperbaus (z. B. große Flügelspannweite) schwer ausweichen können. Hierbei spielen auch die artspezifische Fluchtdistanz in Kombination mit der Geschwindigkeit der Fahrzeuge eine Rolle. Da die Fahrgeschwindigkeiten bei unter 30 km / h liegen und die nachgewiesenen Arten im Allgemeinen nicht prädestiniert für Kollisionen sind, ist von hohen Empfindlichkeiten abzusehen.

Hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen auf Vögel von elektromagnetischen Feldern, die von der Bahnanlage ausgehen, ist folgendes bekannt:

„Zugvögel und auch viele andere, möglicherweise alle Vogelarten können das statische Erdmagnetfeld wahrnehmen und sich danach orientieren. Die Forschung in diesem Bereich ist bei weitem nicht abgeschlossen. […] Es gibt keine Hinweise darauf, dass niederfrequente Felder den Magnetsinn der Vögel stören“ (BFS 2020).

Weiterhin „nutzen Vögel Stromleitungen als sicheren Sitzplatz und viele Arten, unter anderem Störche und Greifvögel, nisten gern auf Strommasten. Dabei sind sie niederfrequenten Feldern ausgesetzt.

Deren Auswirkungen wurden bisher im Freiland nur in einigen wenigen Studien untersucht“ (BFS 2020). Die Ergebnisse zeigen keine eindeutig negativen, belastbaren Auswirkungen auf das Verhalten, die Reproduktion oder Entwicklung von Vögeln.

Es besteht fortwährender Forschungsbedarf, insbesondere sind weitere Freilandversuche notwendig. Qualitative Aussagen darüber, welche Auswirkungen das geplante Vorhaben auf Vögel haben wird, ist zum derzeitigen Stand der Wissenschaft nicht möglich.

Grundsätzlich besteht bei **Reptilien** eine erhebliche Empfindlichkeit gegenüber Inanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung ihrer Lebensräume und der Verletzung oder Tötung von Individuen während der Bau- und Betriebsphase. Ebenso können sich anlagebedingte Zerschneidungseffekte wie z. B. durch Bahnanlagen auf diese Artengruppe auswirken. Im Untersuchungsgebiet wurde als einzige Reptilienart die Waldeidechse nachgewiesen, welche jedoch nicht im PFG vorkommt und daher in der Auswirkungsprognose nicht weiter betrachtet wird.

Generell weisen alle **Amphibienarten** als Habitatkomplexbewohner eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Beseitigung bzw. Beeinträchtigung von Laichgewässern und/oder Landhabitaten, die als Sommer- bzw. Winterlebensräume genutzt werden, auf. Auch hinsichtlich der Kollision mit Fahrzeugen sowie der Unterbrechung bzw. Beeinträchtigung von Wanderrouten ist bei allen Amphibien eine hohe Empfindlichkeit zu erwarten. Die nachgewiesenen Arten Erdkröte und Grasfrosch wurden an einem Gewässer am westlichen Rand des PFG erfasst. Weitere Individuen der Erdkröte sind westlich außerhalb des PFG nachgewiesen worden. Von Beeinträchtigungen der Lebensräume und Wechselbeziehungen, die in das Baufeld hineinreichen ist anhand der Entfernung zum Baufeld und der Befunde abzusehen.

Fledermäuse weisen eine erhebliche Empfindlichkeit gegenüber der Inanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten, insbesondere von Wochenstuben und Winterquartieren in höhlenreichen Altbäumen, störungsarmen Gebäuden etc. auf. Ferner sind bau- und betriebsbedingte Immissionen wie Lärm/Erschütterung sowie Licht und optische Reize für diese Artengruppe von Relevanz, wobei sie artspezifisch unterschiedliche Empfindlichkeiten aufweisen. Gegenüber betriebsbedingten Kollisionen mit Zügen mit einer Geschwindigkeit > 30 km / h weist die Artengruppe i. d. R. eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit auf, wobei diese stark durch das artspezifische Verhalten (Flughöhe, Geschwindigkeit, Nahrungssuche etc.) beeinflusst wird. Aufgrund ihrer Aktivitätsphase gilt dies insbesondere für die Dämmerungs- und Nachtstunden. Baumaschinen und -fahrzeuge stellen anhand ihrer geringen Geschwindigkeit für Fledermäuse kein relevantes Kollisionsrisiko dar.

Fledermäuse können sich nach dem Erdmagnetfeld orientieren. Nach BFS (2020) wurde „eine mögliche Störung dieser Orientierung durch künstliche statische oder niederfrequente Felder bislang nicht untersucht“. Qualitative Aussagen darüber, welche Auswirkungen das geplante Vorhaben auf Fledermäuse haben wird, ist zum derzeitigen Stand der Wissenschaft nicht möglich.

Wertgebende Vertreter weiterer faunistischer Artengruppen wurden nicht nachgewiesen und werden im Folgenden nicht näher betrachtet.

4.1.2.2.2 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingter Verlust bzw. Funktionsverlust von faunistischen Lebensräumen durch Flächeninanspruchnahme

Durch die Einrichtung von BE-Flächen, Baustraßen und technologischen Streifen werden faunistische Lebensräume temporär in Anspruch genommen. Bei der Beseitigung von Gehölzen ist eine dauerhafte Wirkung anzunehmen, da nach Beendigung der Bauphase die Regenerationszeit (in Abhängigkeit von Alter und Art der Gehölze) eine rasche Wiederbesiedlung als faunistischen Lebensraum nicht zulässt.

Bei Offenlandbiotopen wird davon ausgegangen, dass i. d. R. eine Wiederbesiedlung in einem vergleichsweise kurzen Zeitraum nach Beendigung der Bauphase möglich ist, sofern nicht durch die Bauphase eine dauerhafte Vergrämung erfolgt.

Folgende Artengruppen können aufgrund der betroffenen Biotoptypen und der Artenausstattung des Landschaftsraumes betroffen sein: Avifauna, Fledermäuse. Rein baubedingte Lebensraumverluste treten in einem geringen Umfang auf, sodass diese nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Baubedingtes Verletzungs- und Mortalitätsrisiko von Tieren (Kollision mit Baufahrzeugen, Baufeldfreimachung)

Eine Kollision mit Baufahrzeugen ist grundsätzlich bei allen Artengruppen möglich. Flugunfähige und immobile Spezies sind i. d. R. stärker betroffen als Arten, die Baufahrzeugen aktiv ausweichen können. im Rahmen des Vorhabens ist von einem erhöhten baubedingten Kollisionsrisiko abzusehen, da im Baufeld angetroffene Arten den Gruppen Fledermäusen und Vögeln entstammen, für die die langsam fahrenden Baumaschinen und -fahrzeuge kein relevantes Kollisionsrisiko darstellen. Auch im Rahmen der Baufeldfreimachung sind keine erhöhten Mortalitätsrisiken zu erwarten, da diese außerhalb der Aktivitätszeiten der Arten stattfinden.

Baubedingte Störung von Tieren durch Immissionen wie Lärm, visuelle Störreize, Erschütterung, Staub und Schadstoffe

Beeinträchtigungen der Tierwelt durch den während der Bautätigkeit auftretenden Lärm, die visuellen Störreize (Bewegung, Licht), die Erschütterungen sowie die Staubimmissionen und Schadstoffeinträge sind im gesamten Baufeld des Vorhabens grundsätzlich möglich. Dies gilt insbesondere für Brutvögel und Fledermäuse, bei denen eine temporäre Vergrämung nicht per se auszuschließen ist.

Bei den o. g. Artengruppen ist eine weitgehende Adaptation an anthropogene Belastungen anzunehmen, so dass davon auszugehen ist, dass die bauzeitlichen Immissionen nur eine mäßige Auswirkung auf Brutvögel und Fledermäuse haben werden.

Bei Bedarf können die genannten Artengruppen durch die unmittelbar angrenzenden Lebensräume den o. g. Immissionen ausweichen, wobei während des Baugeschehens auf die Umsetzung emissionsmindernder Maßnahmen geachtet wird. Nach Beendigung der Bauphase ist eine Wiederbesiedlung der während der Bauphase beeinträchtigten Lebensräume möglich, sofern sie nicht dauerhaft durch die Anlage des Vorhabens versiegelt oder überformt werden.

4.1.2.2.3 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust von faunistischen Lebensräumen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Durch die Anlage des Vorhabens können Lebensstätten von faunistischen Artengruppen betroffen sein, wobei ihr Verlust unterschiedlich zu werten ist. Im Folgenden werden die Betroffenheiten relevanter Artengruppen genannt:

- **Brutvögel**: Verlust eines Revieres des Bluthänflings und weiterer nicht wertgebender Vogelarten
- **Fledermäuse**: Verlust von Tagesverstecken, Balzrevieren, Jagdgebieten, Wochenstubenstandorten

4.1.2.2.4 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Tieren durch Kollision mit Zügen und Kraftfahrzeugen

Betriebsbedingt kann es zu tödlichen Kollisionen v. a. von querenden, Nahrung suchenden oder balzenden Tieren mit Schienenfahrzeugen kommen. Besonders betroffen sind Eulen und Greifvögel, für welche Bahnstrecken attraktive Jagdgebiete darstellen, wobei artspezifische Verhaltenswiesen eine große Rolle spielen. Das Kollisionsrisiko steigt im Allgemeinen mit der Fahrtgeschwindigkeit der Züge. Im Rahmen des geplanten Vorhabens ist mit niedrigen Geschwindigkeiten von maximal 25 - 30 km/h zu rechnen.

Betriebsbedingte Beeinträchtigung von Tieren durch Immissionen wie Schall, Licht/optische Reize, Erschütterung, Staub und Abgase

Durch den Streckenneubau und die damit in Verbindung stehende Ertüchtigung der vorhandenen Gleisanlage treten Emissionen in vorher vergleichsweise unbelasteten Räumen auf, die sich negativ auf die Fauna auswirken können. Es kann zu einer erheblichen Störung z. B. von Brutvögeln kommen, die durch die Entwertung von Lebensräumen vergrämt werden und in der Folge ihre Reviere verlassen. Ferner können die akustischen Lautäußerungen einiger Arten durch den Betriebslärm derart übertönt werden, dass die Reproduktion durch erschwerte Partnersuche vermindert wird und die Mortalität durch nicht wahrnehmbare Warnrufe steigt.

Störungen durch Licht/optische Reize betreffen vor allem die Fledermausarten im Vorhabengebiet und hier insbesondere auf der südlichen Grünfläche beim Anschlussgleis. Empfehlenswert ist eine Beleuchtung mit möglichst geringer Intensität. Zudem wird eine den jahreszeitlich schwankenden (Dauer und Uhrzeit) Dämmungsphasen angepasste Ausschaltzeit der Außenbeleuchtung empfohlen (BFN 2019).

Hinsichtlich Insekten ist eine möglichst warme Farbtemperatur (geringer Kelvinwert) der Außenbeleuchtung zu empfehlen, da Insekten von kälteren Farbtemperaturen erhöht angelockt werden. Zudem ist ein möglichst geringer Abstrahlwinkel nach unten und unter Einsatz von LED-Leuchtmitteln zu bevorzugen (BFN 2019).

4.1.3 Fläche

4.1.3.1 Empfindlichkeiten

In Anbetracht der immer mehr zunehmenden Flächenbeanspruchung besteht im Allgemeinen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Neuinanspruchnahme von zuvor unbelasteten Flächen. Die betroffenen Flächen im Untersuchungsgebiet sind größtenteils unversiegelt, sodass die Empfindlichkeit hier als hoch eingeschätzt wird.

4.1.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust von Flächen

Anlagebedingt erfolgt eine Neuversiegelung von rund 27.600 m². Da der Großteil der beanspruchten Fläche bereits anthropogen überprägt und teilweise versiegelt ist und von der Öffentlichkeit kaum bis nicht genutzt wird, ist nur von einem **geringen Flächenverlust** auszugehen. Da die Böden der Kleingartenanlage und der inaktiven Gleisanlage als anthropogen mäßig bis stark überformt einzustufen sind besteht ein **geringes bis mittleres ökologisches Risiko**.

4.1.4 Boden

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Boden ein:

- Baubedingte Auswirkungen auf Böden durch Verdichtung und temporäre Versiegelung
- Baubedingte Auswirkungen auf Böden durch Schadstoffeintrag
- Anlagebedingte Auswirkungen auf Böden durch Versiegelung/Teilversiegelung und Überprägung
- Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden durch Schadstoffeintrag

Die genannten Auswirkungen beschränken sich baubedingt auf das direkte Baufeld sowie die Baustelleneinrichtungsflächen und anlagenbedingt auf das gesamte bebaute bzw. überprägte Vorhabengebiet.

Zunächst werden die vorhabenbedingten Empfindlichkeiten für das Schutzgut Boden dargestellt.

4.1.4.1 Empfindlichkeiten

Im Zusammenhang mit dem Projekt werden im Folgenden die Empfindlichkeiten des Bodens gegenüber Flächenversiegelung, Verdichtungen sowie Schadstoffeinträgen bewertet.

In Bezug auf eine dauerhafte **Überbauung und Flächenversiegelung** besitzen offene, d. h. bisher unversiegelte und mit Vegetation bewachsene Böden generell eine **sehr hohe Empfindlichkeit**, da alle Bodenfunktionen vollständig verloren gehen. Zur Versiegelung werden dabei auch nicht sichtbare Bauwerke unter der Erdoberfläche, wie z. B. Leitungen, Kanäle, Fundamente sowie stark verdichtete Böden, gezählt.

Bodenverdichtungen werden durch häufiges Befahren mit schweren Maschinen hervorgerufen und führen im Allgemeinen zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen. Diese werden nach dem Bundesbodenschutzgesetz unterteilt in u. a. Lebensraumfunktion, Regulationsfunktion für den Wasser- und Stoffhaushalt und Produktionsfunktion.

Die folgende Tabelle gibt mögliche Gefährdungen der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung wieder:

Tabelle 16: Gefährdungen des Bodens durch Versiegelung

Lebensraumfunktion
• Versiegelungen führen zum Verlust der Lebensraumfunktion von Böden
Regulationsfunktion für den Wasser- und Stoffhaushalt
• Durch den Sauerstoffmangel nimmt die biologische Aktivität im Boden stark ab. Nährstoffe werden schlechter gehalten, bzw. nicht mehr pflanzenverfügbar umgesetzt. Infolgedessen kommt es zu Nährstoffauswaschungen und damit zur Schädigung von Grund- und Oberflächenwasser. • Eine verringerte Wasserleitfähigkeit des Bodens (durch Abnahme des Porenvolumens) erhöht den Oberflächenabfluss. Dadurch steigt die Erosionsgefahr. Die Grundwasserneubildung wird vermindert.
Produktionsfunktion
• Durch die Verfestigung des Bodens wird das Wurzelwachstum gehemmt, der Eindringwiderstand für Pflanzenwurzeln ist erhöht. • Die Abnahme des Porenvolumens im Boden durch Verdichtungen führt zur Abnahme der Leitfähigkeit für Wasser und Luft. Stark eingeschränkte Leitfähigkeiten verursachen Sauerstoffmangel und Vernässung des Bodens, welche mit einer verminderten Ertragsfähigkeit einhergehen.

Die Verdichtungsempfindlichkeit von Böden ist von der Bodenart, der Feuchtestufe, dem Humusgehalt, dem Grobporenanteil und dem Verfestigungsgrad abhängig.
Aufgrund der bisherigen weitgehenden Offenheit der Böden im Bereich des zukünftigen Baufelds ist die Verdichtungsempfindlichkeit als **hoch** zu bewerten.

Die **Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Schadstoffeinträgen** z. B. gegenüber Pflanzenbehandlungsmitteln oder baubedingten Einträgen wie Kraft- und Betriebsstoffe wird anhand der Speicher- und Filterfunktion abgeschätzt, d. h. daran, wie gut die Böden Stoffe binden und deren Verlagerung ins Grundwasser regulieren können. Die Böden im Untersuchungsgebiet weisen für diese Funktion eine geringe Eignung auf. Aufgrund der vergleichsweise geringen bis mittleren Vorbelastung ist hier von einer **mittleren bis hohen Empfindlichkeit** gegenüber Schadstoffeinträgen auszugehen.

4.1.4.2 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf Böden durch Verdichtung und temporäre Versiegelung

Baubedingte Beeinträchtigungen mit einhergehenden Funktionsverlusten der Böden sind im Bereich von Baustraßen und BE-Flächen zu erwarten. Neben dem Verlust der bodendeckenden Vegetationsschicht und der Störung der Bodenfauna ist insbesondere die Verdichtung des Oberbodens als Auswirkung auf das Schutzgut Boden zu betrachten. Hinzu kommt die potenzielle bauzeitliche Versiegelung von Böden im Bereich von Baustraßen, was für die Dauer der Beanspruchung zu einer Beeinträchtigung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser sowie der Lebensraumfunktion der Böden führt.

Die **Belastungsintensität** auf Baustellenflächen und -straßen wird allgemein **hoch** eingeschätzt. Auf bisher bereits versiegelten Flächen ist von keiner zusätzlichen Belastung für das Schutzgut Boden auszugehen. In nachstehender Tabelle wird die Beeinträchtigungsintensität unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung ermittelt.

Tabelle 17: Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität durch baubedingte Verdichtung/ Versiegelung

Bodentyp	Belastungsintensität	Empfindlichkeit	Beeinträchtigungsintensität
Gley-Podsole	hoch	mittel	**mittel**

Für die ökologische Risikoeinschätzung wird die Bewertung (vgl. Kapitel 3.4.4.2) der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Bodentypen mit der Beeinträchtigungsintensität zusammengeführt (s. folgende Tabelle).

Tabelle 18: Ermittlung des ökologischen Risikos durch baubedingte Verdichtung/ Versiegelung

Bodentyp	Beeinträchtigungsintensität	Bewertung	Ökologisches Risiko
Gley-Podsole	mittel	mittel	**mittel**

Der o. g. Tabelle zufolge besteht im Bereich der Gley-Podsole ein **mittleres ökologisches Risiko** gegenüber temporären Bodeninanspruchnahmen.

Baubedingte Auswirkungen auf Böden durch Schadstoffeintrag

Während der Bauphase besteht im Bereich der BE- und Stellplatzflächen, Baustraßen und des Baufeldes 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 bis hohen Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Schadstoffeintrag ergibt sich eine mittlere bis hohe Beeinträchtigungsintensität. In Verbindung mit der Wertigkeit der Böden resultiert für die Gley-Podsole ein mittleres bis hohes ökologisches Risiko.

4.1.4.3 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf Böden durch Versiegelung/Teilversiegelung und Überprägung

Bei der Einschätzung des ökologischen Risikos durch Versiegelung, Teilversiegelung bzw. Überprägung wird zwischen vorbelasteten Böden (Bahnanlagen, bestehende Wege) und weniger vorbelasteten Böden (unversiegelte Bereiche) unterschieden. Der Bodenverlust ist dabei bei vorbelasteten Böden von geringerer Bedeutung als bei weniger vorbelasteten Böden.

Zu Versiegelungen kommt es durch den Bau der Werkstatthalle, angrenzender Gebäude, Asphaltflächen und die Anlage der neuen Gleisanlage. Geringfügige Bodenverluste resultieren aus dem Neubau von (Ab-) Wasseranlagen bzw. weiterer Leitungen. Des Weiteren kommt es zu Überprägungen durch Anlage von kleinräumigen Grünflächen.

Die **Belastungsintensität** durch Versiegelung und Überprägung von bisher unversiegelten und kaum vorbelasteten Böden ist **sehr hoch** einzuschätzen. Die Böden im Bereich der neuzubauenden Gleise sind als größtenteils unversiegelt und gering vorbelastet einzuschätzen. Es ergibt sich daher eine hohe Belastungsintensität. Demzufolge wird das ökologische Risiko überwiegend **hoch** eingeschätzt.

4.1.4.4 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden durch Schadstoffeintrag

Der betriebsbedingte Schadstoffeintrag in den Boden wird durch verschiedene Entwässerungs- und Filteranlagen für Straßen, Dachflächen, Mulden, Gleisvorfeld, Grobreinigungsanlage, Schadwagenabstellflächen, sanitäre Anlagen etc. auf ein Minimum reduziert (QUADRA 2020a, b). Somit wird das das ökologische Risiko durch Schadstoffeintrag in den Boden als **gering** eingeschätzt.

4.1.5 Wasser

4.1.5.1 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 Verringerung der Grundwasserneubildung durch temporäre Bodenversiegelung
- Anlagebedingte Verringerung der Grundwasserneubildung dauerhafte Bodenversiegelung
- Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser durch Schadstoffeintrag
- Anlagebedingter Verlust an Versickerungsfläche / Veränderung der Versickerung
- Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser durch Schadstoffeintrag

Die genannten Auswirkungen beschränken sich baubedingt auf das direkte Baufeld sowie die Baustelleneinrichtungsflächen und anlagenbedingt auf das gesamte bebaute bzw. überprägte Vorhabengebiet. Zunächst werden die vorhabenbedingten Empfindlichkeiten für das Schutzgut Wasser dargestellt.

4.1.5.1.1 Empfindlichkeiten

Die Empfindlichkeit des **Grundwassers** gegenüber **Schadstoffeintrag**, z. B. wassergefährdender Stoffe des Baustellenbetriebs, Verwendung von Injektionsmaterial, Betriebsmittel für Baumaschinen oder Bauzuschlagsstoffe wird entsprechend der Speicher- und Regelungsfunktion der Böden bewertet (siehe Kap. 3.4.4.2). Überwiegend besteht eine **hohe Empfindlichkeit** gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen.

Empfindlichkeiten bestehen weiterhin in Bezug auf zusätzliche **Flächenversiegelungen und Bodenverdichtungen**. Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Versiegelung ergibt sich in Abhängigkeit der Grundwasserneubildungsrate. Im gesamten UG ist die Grundwasserneubildung von hoher Bedeutung, demnach besteht auch eine **hohe** Empfindlichkeit.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit eines **Oberflächengewässers** ist seine gute Wasserqualität. Eine hohe Empfindlichkeit der Oberflächengewässer besteht demnach vor allem gegenüber Schadstoffeinträgen sowie Beeinträchtigungen des Selbstreinigungsvermögens, z. B. durch den Verlust der Ufervegetation. Weitere Empfindlichkeiten bestehen gegenüber Veränderungen der Gewässerstruktur, z.B. durch Uferabgrabungen oder Sohlabbaggerungen welche zum Verlust oder der Veränderung prägender Strukturen oder der Standortbedingungen von Arten und Lebensgemeinschaften führen können. Die Empfindlichkeit orientiert sich hier auch an der Regenerierbarkeit der Strukturen. Gräben, die in kurzer Zeit wiederhergestellt werden können, sind naturgemäß wenig empfindlich gegenüber Beanspruchungen.

4.1.5.1.2 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch temporäre Bodenversiegelung

Die bauzeitliche Versiegelung von bisher unversiegelten Böden im Bereich von Baustraßen und BE-Flächen führt zu einem Verlust an Versickerungsfläche. Für die Dauer der Beanspruchung bewirkt die Versiegelung eine geringfügig verminderte Grundwasserneubildung. Das **ökologische Risiko** durch die bauzeitliche Inanspruchnahme der Versickerungsflächen wird demnach, nicht zuletzt aufgrund der bestehenden mittleren bis hohen Grundwasserneubildungsrate im Untersuchungsgebiet mit **mittel bis hoch** bewertet.

Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser durch Schadstoffeintrag

Wie bereits im vorhergehenden Kapitel unter Beeinträchtigung von Böden durch Schadstoffeintrag beschrieben, besteht während der Bauphase im Bereich des Baufeldes, der BE-Flächen, Baustraßen und des Baufelds das Risiko von baubedingtem Schadstoffeintrag in Form von Kraft- und Betriebsstoffen. Die Belastungsintensität während des Baus ist allgemein als hoch einzustufen. Demnach besteht aufgrund der überwiegend mittleren bis hohen Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen ein **mittleres bis hohes Risiko** für das UG.

Auswirkungen auf das Grundwasser durch bauzeitliche Wasserhaltung bzw. Trockenlegung

Von bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen mit signifikanten Absenktiefen ist nur in kleinen Teilbereichen auszugehen. Zudem ist vorgesehen Dränagen in Einzelbauabschnitten anzulegen (GSB 2020). Somit ist von einem **geringen bis mittleren ökologischen Risiko** über die Bauzeit hinweg auszugehen.

4.1.5.1.3 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingter Verlust an Versickerungsfläche / Änderung der Versickerung

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist die wichtigste Quelle für die Erneuerung des Grundwassers. Durch Neuversiegelungen kommt es dazu, dass anfallendes Oberflächenwasser nicht mehr vor Ort über die belebte Bodenzone entwässern kann.

Zu Neuversiegelungen bisher nicht bebauter Flächen und damit zum Verlust an Versickerungsflächen kommt es im Untersuchungsgebiet nach aktuellem Stand der Planung auf ca. 2,8 ha.

Das Entwässerungskonzept (QUADRA 2020a) sieht zudem für anfallendes Niederschlagswasser Flächen- und Muldenversickerung, sowie Versickerung über Versickerungsbecken vor.

Eine **negative Beeinflussung** der Versickerungsleistung und Grundwasserneubildung ist daher **nicht zu erwarten**.

4.1.5.1.4 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser durch Schadstoffeintrag

Es wird zwischen dem auf den Dachflächen und dem auf den Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswasser unterschieden. Hervorzuheben ist, dass die Muldenversickerung über eine belebte Bodenzone von 30 cm Oberboden stattfindet. Des Weiteren wird Niederschlagswasser, welches auf den Straßenflächen vorkommt, gesammelt und durch eine vorgeschaltete Behandlungsanlage gereinigt. Für das Gleisvorfeld ist eine breitflächige Versickerung vorgesehen. Die Entwässerung der Dachflächen geschieht über einen Anschluss an Versickerungsbecken. Aufgrund dessen ist **nicht mit relevanten Auswirkungen auf das Grundwasser zu rechnen.**

4.1.5.2 Oberflächengewässer

4.1.5.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch baubedingten Schadstoffeintrag

Das einzige im UG vorkommende natürliche Oberflächengewässer ist der Flakgraben, welcher über größere Abschnitte hinweg außerhalb der Kleingartenanlage (außerhalb UG) verrohrt ist. Laut Erläuterungsbericht (QUADRA 2020b) ist der Vorfluter unter der Bahnanlage verrohrt. In Bereichen, in denen der Flakgraben direkt an das Baufeld angrenzt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zeitweilig zu baubedingten Schadstoffeinträgen kommt. Bauzeitlich wird anfallendes Grundwasser aus der Wasserhaltung in den Graben eingeleitet.

Die Belastungsintensität durch Schadstoffeinträge wird während der Bauphase als mittel bis hoch eingeschätzt. Damit ist temporär von einem **mittleren bis hohen ökologischen Risiko** für das Gewässer auszugehen.

4.1.5.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch Schadstoffeintrag

Es sind keine anlagebedingten Auswirkungen auf den Flakgraben zu erwarten, da anfallendes Regenwasser auf den versiegelten Flächen versickert wird und Abwässer in die Kanalisation der Stadt Rendsburg eingeleitet werden.

4.1.5.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch Schadstoffeintrag

Aufgrund des o. g. Entwässerungskonzepts, welches ausschließlich Versickerung des Regenwassers in das Grundwasser und Einleitung von Abwässern in die Kanalisation der Stadt Rendsburg vorsieht, sind Auswirkungen auf das Oberflächengewässer Flakgraben ausgeschlossen.

4.1.6 Klima und Luft

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Klima- und Lufthygiene ein:

- Baubedingte Auswirkungen auf die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (Verlust von Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten)
- Baubedingte Auswirkungen durch Immissionen
- Anlagebedingte Auswirkungen auf die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (Verlust von Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten)
- Betriebsbedingte Auswirkungen durch Schadstoffimmissionen

4.1.6.1 Empfindlichkeiten

Die Lufthygiene ist generell vor allem gegenüber Schadstoffeinträgen hoch empfindlich.

Auf den Vorhabenbereich bezogen besteht eine **mittlere Empfindlichkeit** des Schutzgutes Klima gegenüber Flächenbeanspruchungen. Dies Begründet sich in der Vorbelastung durch den umliegenden Wirkraum (s. Kap. 3.4.6.1).

4.1.6.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen durch Immissionen

Während der Bauphase wird es durch den Einsatz von Baumaschinen/LKWs zu einer Belastung der Luft mit Schadstoffen und Stäuben kommen. Diese werden potentiell durch die vorherrschenden Westwinde in Bereiche außerhalb des PFG geweht. Die Gehölzbestände im Westen und die Offenlandflächen im Süden der KGA werden also potentiell weniger von Immissionen betroffen sein als der ohnehin schon Vorbelastete Wirkraum um das PFG. Somit ist von einer **geringen bis mittleren** Belastung durch Immissionen auszugehen.

4.1.6.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf die lufthygienische & klimatische Ausgleichsfunktion

Durch die Versiegelung werden lufthygienische & klimatische Ausgleichsräume dauerhaft beansprucht.

Insgesamt liegt der dauerhafte Gehölzverlust, welcher sich negativ auf die lufthygienische Ausgleichsfunktion auswirkt bei 0,56 ha. Der Verlust an Offenland mit Relevanz für die klimatische Ausgleichsfunktion liegt bei 0,44 ha. Hinzu kommt der Verlust von Mischbiotopen in der aufgelassenen Kleingartenanlage. Dominierend sind hier Gehölze, es sind jedoch auch größere Bereiche mit Offenland betroffen. Die Größe der Mischbiotope beläuft sich auf 1,79 ha.

Die genannten Verluste ziehen eine erhebliche Beeinträchtigung für die lokalklimatischen Ausgleichsfunktionen nach sich.

4.1.6.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen durch Schadstoffimmissionen

Die voraussichtlich mit Regenwasser transportierte Belastung durch Immissionen von Straßenflächen des Depots Rendsburg liegt bei F5 (mittel) (DWA-M 153 in QUADRA 2020a). Dem wird mit einem Entwässerungskonzept entgegengewirkt. Es ist vorgesehen Niederschlagswasser der Straßenflächen über Versickerung dem Grundwasser zuzuführen. Zuerst erfolgt eine Reinigung über eine Sedimentationsanlage und anschließend über die 30 cm starke Oberbodenschicht des Versickerungsbeckens (QUADRA 2020a).

Somit sind betriebsbedingte Auswirkungen durch Schadstoffimmissionen als **sehr gering** zu bewerten.

4.1.6.3 Wechselwirkungen des Vorhabens mit dem Klimawandel

Risiken aus dem Klimawandel für das Projekt

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Klimaveränderungen sind für das Vorhaben im Allgemeinen zwei Aspekte relevant:

- Die Zunahme winterlicher Niederschläge und sommerlicher Starkregenereignisse kann insbesondere in Bereichen mit hohen Grundwasserständen zu einem zunehmenden Überschwemmungsrisiko führen.
- Die Zunahme von schweren Stürmen führt zu einem erhöhten Windwurfrisiko für begleitende Gehölzstrukturen im Trassenbereich.

Im Zuge des Klimawandels ist mit einer Zunahme der o. g. Wetterereignisse zu rechnen. Durch ein ausgereiftes Entwässerungskonzept und ausreichende Pflanzabstände zu Bahntrassen kann diesen Herausforderungen begegnet werden, sodass erhebliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Betriebssicherheit der Anlage und daraus resultierende Umweltgefährdungen nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden können.

Folgen des Projektes für den Klimawandel

Laut BMUB (2014) sollen die Treibhausgasemissionen (THG) in Deutschland bis 2050 gegenüber denen im Jahr 1990 um 80 - 95 % reduziert werden. Stadler als Baufirma von Schienenfahrzeugen und Vorhabenträger des Projektes kann in Verbindung mit dem Ausbau des ÖPNV und durch die hier eingesetzte batteriebetriebene Technik zu einer Verringerung der THG im Verkehr beitragen. Konkrete Auswirkungen eines einzelnen Projektes auf den globalen Klimawandel sind schwer zu quantifizieren. Das Vorhaben wird aufgrund der oben beschriebenen Eigenschaften und insbesondere da keine ökosystemaren CO_2-Senken in Anspruch genommen werden bezüglich des Beitrags zum Klimawandel als nicht relevant und ohne negative Folgen hinsichtlich des Klimawandels eingestuft. Bauzeitlich kommt es zu einem geringen Ausstoß von Treibhausgasen (Kohlendioxid, Stickoxide und Schwefeldioxid) durch Baufahrzeuge und -maschinen.

4.1.7 Landschaft

Folgende planungsrelevante Faktoren wirken auf das Schutzgut Landschaft ein:

- Verlust erlebniswirksamer Landschaftselemente durch baubedingte Flächeninanspruchnahmen
- Baubedingte Beeinträchtigungen durch Verlärmung und Staubentwicklung
- Verlust erlebniswirksamer Landschaftselemente durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen
- Landschaftsbildbeeinträchtigung durch die Errichtung von Bauwerken und durch Störung weiträumiger Sichtbeziehungen
- Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbilderleben durch Verlärmung

Zunächst werden die vorhabenbedingten Empfindlichkeiten für das Schutzgut Landschaft dargestellt.

4.1.7.1 Empfindlichkeiten

Im Schutzgut Landschaft sind zur Bestimmung der Empfindlichkeit eines Landschaftsraumes insbesondere zweierlei Bewertungsmerkmale von Bedeutung. Zum einen spielen der Grad der Ausstattung mit Großgrünelementen wie Bäumen (Alleen, Baumreihen) und Sträuchern (Hecken, Gehölzinseln) sowie das natürliche Relief eine besondere Rolle. Diese Elemente tragen dazu bei, das Landschaftsbild zu gliedern und zu strukturieren.

Je stärker ein Landschaftsraum gegliedert bzw. strukturiert ist, desto geringer ist seine Empfindlichkeit gegenüber visuellen Beeinträchtigungen. Umgekehrt gilt ein Landschaftsraum als umso empfindlicher, je ausgeräumter dieser ist.

Zum anderen ist der Anteil an Elementen zivilisatorischer Prägung ein entscheidendes Kriterium. In Landschaftsräumen, die einen geringen Anteil an zivilisatorischen Elementen aufweisen, ist die Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen naturgemäß höher als in Gegenden, die sich durch einen relativ hohen Anteil solcher Elemente auszeichnen.

Demnach bestehen im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebiets eine sehr **geringe Empfindlichkeit** gegenüber Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes der Landschaft. Diese Bereiche sind durch einen hohen Anteil zivilisatorischer Prägung gekennzeichnet (ehemalige Kleingartenanlage). Zudem ist das Vorhabengebiet für die Öffentlichkeit kaum zugänglich, was eine Erholungsfunktion ausschließt. Des Weiteren ist das Umland von Gewerbe-/Industrieflächen geprägt und durch Gehölze entlang der Bahnstrecke und auf dem Gelände nicht einsehbar.

Die Wahrnehmung des Landschaftsbildes kann auch durch akustische Reize in relevanter Weise beeinträchtigt werden. Es besteht eine sehr **geringe Empfindlichkeit gegenüber Schallimmissionen**, welche die Erholungseignung mindern könnten, da das Gelände wie o. g. kaum zugänglich ist.

Aufgrund der sehr geringen bis nicht vorhandenen Empfindlichkeiten wird dieses Schutzgut nicht weiter betrachtet.

4.1.8 Kultur- und sonstige Sachgüter

Zu Auswirkungen auf Kulturgüter kommt es im Untersuchungsgebiet weder anlage-, bau- noch betriebsbedingt, da sich im Vorhabengebiet keine relevanten Kultur- oder Sachgüter befinden.

Werden während der Bauarbeiten noch unbekannte Bodendenkmale o. Ä. entdeckt, sind diese unverzüglich der zuständigen Denkmalschutzbehörde anzuzeigen.

4.2 Wechselwirkungen

Der UVP-Bericht umfasst neben der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter auch die Darstellung der jeweiligen Wechselwirkungen.

In der nachfolgenden Tabelle werden diese Primärwirkungen für jedes Schutzgut den übrigen Schutzgütern gegenübergestellt. Aus der Tabelle geht hervor, dass alle Wirkfaktoren, die auf ein Schutzgut einwirken, Auswirkungen für weitere Schutzgüter zur Folge haben können. Dabei sind die Auswirkungen der potenziellen Beeinträchtigungen auf andere Schutzgüter mehr oder weniger stark ausgeprägt.

Insgesamt betrachtet sind jedoch erhebliche nachteilige Wechselwirkungen der vorhabensbedingten Wirkungen innerhalb der betrachteten Wirkungsgefüge nicht erkennbar.

Zu den Wirkungsgefügen sind keine über die Angaben zu den einzelnen Schutzgütern hinausgehenden Maßnahmen zur Wirkungsvermeidung bzw. -verminderung erforderlich.

Das Kompensationserfordernis wird unter den einzelnen Schutzgütern abgehandelt. Durch die Wechselwirkungskomplexe ergibt sich kein eigenständiger Kompensationsbedarf.

Tabelle 19: Matrix zur Ermittlung der schutzgutübergreifenden Auswirkungen

Primäre Schutzgut-betrachtung	Potenzielle Beeinträchtigung	Auswirkungen der pot. Beeinträchtigungen auf andere Schutzgüter							
		Mensch	Boden	Fläche	Wasser	Klima / Luft	Pflanzen / Tiere	Land-schaft	Kultur- und sons-tige Sach-güter
Mensch	Baubedingte Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen (temporär)		X		X	X	X		
	Baubedingte Auswirkungen auf die Erholungsnutzung durch Erschütterungs-, Schall-, Schadstoff- und Staubimmissionen (temporär)		X		X	X	X		
	Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohnumfeldfunktion durch Flächeninanspruchnahme		X		X	X	X	X	
	Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohnumfeldfunktion/Erholungsfunktion durch die Unterbrechung von Wegebeziehungen						X		
Boden	Baubedingte Auswirkungen auf Böden durch Verdichtung und temporäre Versiegelung				X		X		
	Baubedingte Auswirkungen auf Böden durch Schadstoffeintrag				X		X		
	Anlagebedingte Auswirkungen auf Böden durch Versiegelung/ Teilversiegelung und Überprägung			X	X	X	X		
	Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden durch Schadstoffeintrag				X		X		
Fläche									

Primäre Schutzgut-betrachtung	Potenzielle Beeinträchtigung	Auswirkungen der pot. Beeinträchtigungen auf andere Schutzgüter							
		Mensch	Boden	Fläche	Wasser	Klima / Luft	Pflanzen / Tiere	Land-schaft	Kultur- und sonstige Sachgüter
Wasser	Baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung durch temporäre Bodenversiegelung		X				X		
	Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser durch Schadstoffeintrag	X	X				X		
	Auswirkungen auf das Grundwasser durch bauzeitliche Wasserhalterung bzw. Trockenlegung		X				X		
	Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch baubedingten Schadstoffeintrag	X					X		
	Anlagebedingter Verlust an Versickerungsfläche/ Veränderung der Versickerung	X	X				X		
	Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser durch Schadstoffeintrag	X	X				X		
	Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Oberflächenwasser durch Schadstoffeintrag	X					X		
Klima und Luft	Baubedingte Auswirkungen durch Immissionen						X	X	X
	Anlagebedingte Auswirkungen auf die lufthygienische und klimatische Ausgleichsfunktion (Verlust von Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten)						X	X	X
	Betriebsbedingte Auswirkungen durch Schadstoffimmissionen						X	X	X

Primäre Schutzgut-betrachtung	Potenzielle Beeinträchtigung	Auswirkungen der pot. Beeinträchtigungen auf andere Schutzgüter							
		Mensch	Boden	Fläche	Wasser	Klima / Luft	Pflanzen / Tiere	Land-schaft	Kultur- und sonstige Sachgüter
Pflanzen und Tiere	Verlust / Funktionsverlust von Biotopen durch temporäre Flächeninanspruchnahme		X		X	X		X	
	Baubedingte mechanische Schädigung von Biotoptypen	X						X	
	Baubedingte stoffliche Immissionen in Biotoptypen	X	X		X	X			
	Anlagebedingter Verlust sowie Funktionsverlust von Biotopen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme	X	X		X	X		X	
	Pflegemaßnahmen der Bahntrasse		X		X	X	X		
	Baubedingter Verlust bzw. Funktionsverlust von faunistischen Lebensräumen durch Flächeninanspruchnahme		X		X	X		X	
	Baubedingtes Verletzungs- und Mortalitätsrisiko von Tieren (Kollision mit Baufahrzeugen, Baufeldfreimachung)								
	Baubedingte Störung von Tieren durch Immissionen wie Lärm, visuelle Störreize, Erschütterungen, Staub und Schadstoffe	X	X		X	X			
	Anlagebedingter Verlust von faunistischen Lebensräumen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme	X	X	X	X	X			
	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Tieren durch Kollision mit Zügen und Kraftfahrzeugen								
	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Tieren durch Immissionen wie Schall, Licht (optische Reize, Erschütterung, Staub und Abgase	X							
Landschaft	keine								
Kultur- und sonstige Sachgüter	keine								

4.3 Auswirkungen auf NATURA 2000-Gebiete

Es befinden sich mehrere NATURA 2000-Gebiete im weiteren Umfeld des Vorhabens. Im Nordwesten liegen das FFH-Gebiet „Fockbeker Moor“ (1623-303) und das SPA-Gebiet „Binnendünen- und Moorlandschaft im Sorgetal“ (1623-401) in einer Entfernung von ca. 1,5 km bzw. 2,5 km. Etwa 5,3 km südwestlich befindet sich das „Gehege Osterhamm-Elsdorf“ (FFH-Gebietsnummer 1723-301). Weiterhin liegt das FFH-Gebiet „Wehrau und Mühlenau“ (1724-302) ca. 3,7 km südöstlich des Vorhabengebietes. Im Nordosten befindet sich in einer Entfernung von etwa 8 km das FFH-Gebiet „Wittensee und Flächen angrenzender Niederungen“ (1624-392).

Auswirkungen des Bauvorhabens auf die genannten Gebiete sind aufgrund der Entfernungen nicht zu erwarten.

4.4 Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Artenschutzrechtlich relevante Arten sind streng geschützte Arten gem. Anh. IV der FFH-Richtlinie sowie alle europäischen Vogelarten im Sinne der VSchRL (LBV SH 2016). Unter diesen Schutzstatus fallen die 43 im UG nachgewiesenen Vogelarten, von denen 38 das Gebiet zur Brut nutzten. Zusätzlich wurden 8 nach Anh. IV (FFH-Richtlinie) geschützte Fledermausarten im Gebiet verortet, die v. a. Tagesquartiere, Balzreviere und Jagdhabitate im Gebiet nutzen.

Von den Bauarbeiten betroffen ist ein Bereich mit mehreren Habitatbäumen für Fledermäuse (Tagesverstecke, Wochenstuben) sowie frei- und höhlenbrütende Vögel. Durch die Flächeninanspruchnahme im Rahmen der Baufeldfreimachung kommt es zu Beeinträchtigungen, da mittelalte bis alte Gehölze gefällt und Gebüschstrukturen beseitigt werden, die Lebensstätten für die Mehrheit der Vogelarten und einige Fledermausarten im Gebiet darstellen. Es bleiben jedoch ausreichend (ältere) Gehölzbestände zum Ausweichen im näheren Umfeld vorhanden. Der Verlust von Fledermaus-Wochenstuben muss artenschutzrechtlich ausgeglichen werden. Mit entsprechenden vorgezogenen Maßnahmen (CEF-Maßnahmen) können in diesem Zusammenhang artenschutzrechtliche Verbotstatbestände vermieden werden.

Beeinträchtigungen der Tierarten durch während der Bautätigkeit und der Betriebsphase auftretenden Lärm, visuelle Störreize (Bewegung, Licht) und Erschütterungen sowie Staub- und Schadstoffeinträge sind grundsätzlich möglich. Dies gilt insbesondere für Brutvögel sowie Fledermäuse.

Weitere artenschutzrelevante Arten wurden nicht nachgewiesen. Bzgl. der Artengruppe der Reptilien und Amphibien wurden die nach BArtSchV geschützten und im Sinne der Eingriffsregelung auf Populationsebene zu betrachtenden Arten Waldeidechse, Grasfrosch und Erdkröte nachwiesen. Im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind keine Auswirkungen auf diese Arten anzunehmen, da sich ihre Lebensräume außerhalb des Baufeldes bzw. in einiger Entfernung zum Baufeld befinden und Wanderbeziehungen unwahrscheinlich sind.

4.5 Kumulative Auswirkungen

Bei der Bewertung der Umweltverträglichkeit sind auch kumulative Wirkungen zu berücksichtigen, die sich daraus ergeben, dass mehrere Projekte derselben Art „in einem engen Zusammenhang stehen“ (siehe § 10 UVPG).

Dies bedeutet zum einen, dass sich der Einwirkbereich der Vorhaben überschneidet. Zum anderen muss ein enger funktionaler Zusammenhang vorhanden sein. Die Projekte sollten nicht zufällig nebeneinander durchgeführt werden, sondern es liegt ein planvolles und koordiniertes Vorgehen der Vorhabenträger vor.

Es wird darauf hingewiesen, dass eine Aktivierung der angrenzenden Gleisanlage durch die DB im planerischen Zusammenhang mit dem hier beschriebenen Vorhaben steht.

Dies ist aufgrund der zeitlichen und räumlichen Trennung jedoch nicht als kumulierendes Vorhaben anzusehen.

4.6 Auswirkungen schwerer Unfälle und Katastrophen

Das Betriebsgelände und die Gleisanlage werden nach dem aktuellen Stand der Technik und unter Beachtung der gültigen relevanten Gesetze und Richtlinien geplant, errichtet und betrieben, wodurch das Unfallrisiko minimiert wird. Ein erhöhtes Unfallrisiko durch das Vorhaben besteht nicht.

Das Vorhaben stellt keinen Störfallbetrieb im Sinne der 12. BImSchV dar. Im gewählten Untersuchungsraum von 1.500 m Umkreis um das Vorhaben befinden sich ebenfalls keine Betriebe nach Störfallverordnung.

Das Untersuchungsgebiet liegt zudem außerhalb von ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten, Hochwasserrisiko- oder -entstehungsgebieten. Auch befinden sich keine Schutzgebiete gemäß BNatSchG und BWaldG im Umfeld des PFG.

Aufgrund der Lage im Wasserschutzgebiet (Zone IIIA) sind im Besonderen die Risiken im Zusammenhang mit Wasserverunreinigungen zu beachten. Hierzu erfolgten bereits im Vorfeld umfangreiche Abstimmungen mit den zuständigen Institutionen. Die entsprechenden Anforderungen sind in der Planung umfassend berücksichtigt worden. Insbesondere ist hier auf das Entwässerungskonzept hinzuweisen (vgl. QUADRA 2020a).

4.7 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Das nächstgelegene Nachbarland ist Dänemark. Die deutsch-dänische Grenze verläuft in einem Mindestabstand von ca. 60 km Luftlinie in nördlicher Richtung. Aufgrund der Entfernung sind grenzüberschreitende Auswirkungen auf andere Staaten ausgeschlossen.

4.8 Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL und des WHG

Bei der Bewertung der Umweltverträglichkeit ist zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Zielen der Richtlinie 2000/60/EG, der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bzw. den Bewirtschaftungszielen gemäß § 27 bis 31, § 44 und § 47 Wasserhaushaltgesetz (WHG) in Verbindung mit der Oberflächenwasserverordnung (OGewV) sowie Grundwasserverordnung (GrwV) vereinbar ist.

Durch das Vorhaben besteht keine Gefährdung der Bewirtschaftungsziele der WRRL gemäß §§ 27, 44 und 47 WHG. Detaillierte Angaben sind dem Fachbeitrag WRRL zu entnehmen (Unterlage 16.5).

Vom Vorhaben ist kein berichtspflichtiges Oberflächengewässer nach WRRL direkt betroffen. Jedoch befindet sich der Flakgraben direkt angrenzend an das Vorhabengebiet. Dieses Gewässer ist nicht berichtspflichtig nach WRRL, mündet jedoch in den berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (OWK) „Eider / UL Broklandsau / UL Tielenau“. Das Vorhaben befindet ferner im Bereich des Grundwasserkörpers (GWK) „Eider/Treene-Geest“.

Bei Einhaltung der technischen Standards führt das Vorhaben nicht zu einer Verschlechterung des ökologischen Potenzials bzw. des chemischen Zustands des OWK „Eider / UL Broklandsau / UL Thielenau“. Weiterhin wird die Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands des OWK durch das Vorhaben nicht erschwert.

Ferner lässt sich feststellen, dass das Vorhaben nicht zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands des GWK „Eider/Treene - Geest“ führt und die Erreichung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers nicht erschwert wird. Auch gegen das Gebot zur Trendumkehr wird nicht verstoßen.

5 MAßNAHMEN ZU VERMEIDUNG, VERMINDERUNG, AUSGLEICH UND ERSATZ

Im UVP-Bericht sind die Möglichkeiten darzustellen, mit denen die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Umweltschutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima / Lufthygiene, Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vermieden bzw. vermindert werden können, und wie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen ausgeglichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise kompensiert (Ersatzmaßnahmen) werden können.

Im Folgenden erfolgt eine Beschreibung der Vermeidungsmaßnahmen 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 in dem auf dem vorliegenden UVP-Bericht aufbauenden Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 9) enthalten. Die CEF-Maßnahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages sind als solche in den Landschaftspflegerischen Begleitplan zu integrieren, um deren Rechtswirksamkeit und spätere Umsetzung zu gewährleisten.

5.1 Vermeidungsmaßnahmen

Nach § 15 (1) BNatSchG ist der Eingriffsverursacher verpflichtet, alle mit einem Vorhaben verbundenen vermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Dies ist durch Vermeidungs-/ Schutzmaßnahmen umzusetzen, die als technisch charakterisierte 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, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden und vermindert werden:

- **Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen:**

  Ausschließlich bauzeitlich beanspruchte Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Dazu wird der Unterboden gelockert und zwischengelagerter Oberboden, sofern er wieder einbaufähig ist, wieder angedeckt.

- **Emissionsmindernde Maßnahmen während der Bauphase:**

  Die baubedingten Schadstoff- und Lärmemissionen sind auf ein unvermeidbares Maß zu reduziere. Neben dem zeitlich optimierten Einsatz von Baumaschinen sind zur Reduzierung deren Emissionen emissionsarme Baumaschinen und -fahrzeuge entsprechend dem aktuellen Stand der Technik zu verwenden. Beim Transport von Staub entwickelnden Materialien sind die Baufahrzeuge bzw. die Materialien zwecks Minimierung der Staubentwicklung abzudecken oder zu befeuchten. Emissionen von Ölen, Fetten, Schmiermitteln und anderen Schadstoffen in den Boden und das Grundwasser sind zu vermeiden.

- **Artgerechte Baufeldfreimachung:**

  Als Zeitraum für die Beseitigung von Gehölzbiotopen ist die Periode vom 01.10. bis 28.02. zu wählen. Dadurch werden die Ansprüche aller betroffenen Vogelarten (insbesondere Frei- und Höhlenbrüter) berücksichtigt.

Hinsichtlich des Fledermausschutzes ist für das Entfernen der Gehölze der Zeitraum vom 01.12. bis 31.01., spätestens jedoch bis 28.02. zu wählen, sofern diese als Wochenstuben- bzw. Tagesquartier dienen. Die Entfernung der Ruinen im Baufeld, potenzielle Lebensstätten von Brutvögeln und Fledermäusen, sollte ebenfalls im Zeitraum vom 01.12. bis 28.02. erfolgen, da dort mit Tagesverstecken und Wochenstuben, jedoch nicht mit Winterquartieren zu rechnen ist.

Durch die Wahl des genannten Zeitraumes wird ebenfalls der Schutz von gebäudebrütenden Vogelarten gewährleistet.

- **Kontrolle von Höhlenbäumen:**

  Vor Baubeginn erfolgt eine Überprüfung der höhlenaufweisenden Bäume auf tatsächliche Niststätten für Höhlenbrüter bzw. Quartiereignung und Fledermäuse. Ungenutzte Strukturen wie z. B. potenzielle Winterquartierhöhlen werden verschlossen, sodass eine Besiedlung vor der Baufeldräumung verhindert wird.

- **Schutz von Biotopen in der Bauphase:**

  Im Zuge der Realisierung des Bauvorhabens besteht die Gefahr der mechanischen Schädigung von angrenzenden Gehölzbiotopen sowie die Verdichtung des Wurzelraumes. Dem Baufeld benachbarte Biotope werden für die gesamte Dauer der Baumaßnahme durch einen Biotopschutzzaun bzw. Einzelbaumschutz geschützt.

- **Einsatz einer Umweltfachlichen Bauüberwachung:**

  Für die Bauphase (einschließlich deren Vor- und Nachbereitung) wird eine umweltfachliche Bauüberwachung vorgesehen, die die tatsächliche Wirksamkeit der festgelegten Maßnahmen gewährleisten soll.

5.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen können weiterhin unvermeidbare Eingriffsfolgen verbleiben, für die Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vorzusehen sind. Diese werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan detailliert unter Berücksichtigung der betroffenen Schutzgüter und naturhaushaltlichen Funktionen ermittelt und beschrieben.

Erhebliche Beeinträchtigungen werden hinsichtlich der Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt, Fläche bzw. Boden, Klima und Luft erwartet. Ursächlich ist die Versiegelung naturnaher und bisher unversiegelter Flächen. Hier gehen Pflanzenstandorte und faunistische Lebensräume, Bodenfunktionen sowie klimatische Ausgleichsräume verloren.

Folgende Maßnahmen werden geplant, um erheblichen Beeinträchtigungen zu kompensieren:

- **Ökokontomaßnahme „Hamdorf“**: Umwandlung von Acker zu Extensivgrünland, Anpflanzung von Streuobstwiesen und Feldgehölzen, Aufweitung von Gräben
- **Schaffen von Ersatzquartieren (Fledermauswochenstuben):** Anbringen von Fledermauskästen als vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme

Für die Schutzgüter Menschen, Wasser, Landschaft kommt es zu Beeinträchtigungen, die jedoch nicht erheblich sind. Das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter wird durch die Planung nicht behelligt.

Details zu den Umweltauswirkungen sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 9.1) und dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 10.1) zu entnehmen.

6 SCHWIERIGKEITEN BEI DER AUSWIRKUNGSPROGNOSE

Grundsätzlich ist auf der Ebene der Umweltverträglichkeitsprüfung zu beachten, dass im Allgemeinen ein vergleichsweise früher Planungsstand vorliegt und sich Details, z. B. hinsichtlich der technischen Planung mit Auswirkungen auf die Schutzgüter für einzelne zu betrachtende Bereiche fortlaufend ändern können. Zuarbeiten wie Baugrunduntersuchungen, schalltechnische oder hydrologische Gutachten, deren Ergebnisse in die vorliegende Unterlage integriert werden, dienen ebenso als Grundlage für Abstimmungen mit Behörden. Durch die zeitgleiche Bearbeitung kann es vorkommen, dass in der Auswirkungsprognose Annahmen herangezogen werden, die aufgrund interner Abstimmungen bereits wieder veraltet sind. Dabei ist prinzipiell von geringfügigen Anpassungen der Konfliktumfänge auszugehen, die in der Regel keinen Einfluss auf die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens entfalten können, sofern die Wirkprognose ordnungsgemäß abgearbeitet wurde und ggf. erforderliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen entwickelt worden sind.

Die Erfassungen der biotischen Schutzgüter (Pflanzen, Tiere) vor Ort dienen der Herstellung einer Datengrundlage für die Auswirkungsprognose. Je nach Methodenwahl, Detaillierungsgrad, Erfassungszeiträumen, Qualität, Quantität können hierbei Unsicherheiten entstehen.

Im Hinblick auf Auswirkungen möglicher kumulativer Vorhaben (Aktivierung der Strecke 1012) lagen zum Zeitpunkt der Bearbeitung der vorliegenden Unterlage keine vertieften Angaben oder fortgeschrittene Planungsunterlagen vor.

7 QUELLENVERZEICHNIS

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen

12. BIMSCHV - STÖRFALL-VERORDNUNG. ZWÖLFTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES VOM 15. MÄRZ 2017 (BGBL. I NR. 13 VOM 20.03.2017 S. 483; 29.03.2017 S. 626 17, BER. S. 3527; 08.12.2017 S. 3882 17A; 19.06.2020 S. 1328 20)

AEG – ALLGEMEINES EISENBAHNGESETZ: Gesetz vom 27.12.1993, BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439; zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 16.03.2020 (BGBl. I S. 501)

BARTSCHV (BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier und Pflanzenarten vom 16.02.2005 (BGBl. I S. 258 (869)); zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95)

BauNVO - Baunutzungsverordnung vom 26. Juni 1962; (BGBl. I S. 429), zuletzt geändert durch Art. 2 G vom 4. Mai 2017; (BGBl. I S. 1057, 1062)

BIMSCHG (BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 103 VO vom 19. Juni 2020; (BGBl. I S. 1328, 1340)

BNATSCHG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29.07.2009, BGBl I S. 2542; zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 04.03.2020 (BGBl. I S. 440)

DIN 18005 - SCHALLSCHUTZ IM STÄDTEBAU - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung mit Ausgabedatum 2002-07

FFH-RICHTLINIE – FAUNA-FLORA-HABITAT RICHTLINIE: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.5.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (AB1 L 206 vom 22.7.1992, S. 7); zuletzt geändert durch Art. 1 der Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13.Mai 2013

LNATSCHG – LANDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz zum Schutz der Natur vom 24. Februar 2010; zuletzt geändert durch Art. 7 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Art. 117 VO vom 19. Juni 2020; (BGBl. I S. 1328, 1342)

VS-RL – VOGELSCHUTZRICHTLINIE: Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten

WHG - WASSERHAUSHALTSGESETZ: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 2.6.2021

WRRL - WASSERRAHMENRICHTLINIE: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Literatur- und Planungsgrundlagen

AIC - AKUSTIK UND INGENIEUR CONSULT (2020): Neubau Depot Rendsburg. Schall- und Erschütterungstechnische Untersuchung zu Lärm- und Erschütterungsimmissionen.

ALBRECHT, K. & T. HÖR, F. W. HENNING, G. TÖPFER-HOFMANN, C. GRÜNFELDER (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2015): Kartendienst Schutzgebiete. https://geodienste.bfn.de/schutzgebiete?lang=de. Zuletzt aufgerufen am 18.06.2020

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen – Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung-BfN-Skripte 543. 3. Aufl. Bonn – Bad Godesberg 2020.

BFS - BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ (2020): Mögliche Wirkungen elektromagnetischer Felder auf Tiere und Pflanzen. Stand: 24.02.20. Online unter: https://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/stellungnahmen/emf/emf-tiere-pflanzen/emf-tiere-und-pflanzen.html, 12.10.20

BGR - BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2008): Bodengroßlandschaften von Deutschland 1:5.000.000. Online unter: http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Produkte/Karten/Downloads/BGL5000.pdf?__blob=publicationFile&v=2, 11.04.20

BGR - BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2020a): mittlere jährliche Grundwasserneubildung (GWN1000) (Online unter: geoviewer.bgr.de, 14.04.20)

BGR - BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2020b): Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung (SGWU) (Online unter: geoviewer.bgr.de, 14.04.20)

BIBBY, C. J. & N. D. BURGESS, D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. – Neumann, Radebeul.

BIOPLAN (2018): Bebauungsplan Nr. 92 b der Stadt Rendsburg „Ehemaliges Kleingartengelände „Erholung“ an der ehemaligen Feldwebel-Schmidt-Kaserne“. Prüfung der besonderen Artenschutzbelange gemäß 44 (1) BNatSchG. Artenschutzbericht (ASB)

BIOPLAN (2020): Depot Rendsburg, „Kleingartengelände an der Feldwebel-Schmidt-Kaserne“ und Puffer. Faunistisches Fachgutachten

BK 25 – BODENKARTE 1:25.000 (Online-Abfrage unter www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/ms_anfrage.php, 03.04.20)

BMVBS - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2008): Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS). Musterkarten UVS

BMUB - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014.

BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. -Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 4/98: 57-128.

BÜK 250 – BODENÜBERSICHTSKARTE 1:250.000 (Online-Abfrage unter www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/ms_anfrage.php, 11.04.20)

CLIMATE-DATA.ORG (o. J.): Klima & Wetter in Rendsburg. Online unter: https://de.climate-data.org/europa/deutschland/schleswig-holstein/rendsburg-11060/,18.05.2020

EBA - EISENBAHNBUNDESAMT (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen. Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung.

GSB - GRUNDBAUINGENIEURE SCHNOOR + BRAUER GMBH & CO. KG (2020): Neubau eines Instandhaltungsdepots Loher Straße, Rendsburg. Hydrogeologischer Bericht.

HAUPT, H. & G. LUDWIG, H. GRUTTKE, M. BINOT-HAFKE, C. OTTO, A. PAULY (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und biologische Vielfalt 70 (1)

HÜK 250 – HYDROLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE 1:250.000 (Online unter: https://geoviewer.bgr.de/mapapps4/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de, 14.04.20)

KNIEF, W. & R. K. BERNDT, T. GALL, B. HALTERLEIN, B. KOOP, B. STRUWE-JUHL (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins. -Rote Liste. -Landesamt f. Naturschutz u. Landschaftspfl. Schl.-Holst. (Hrsg.). Kiel.

KOLLIGS, D. (2020): Stadler Depot Rendsburg Fachbeitrag Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina* L. 1758)

LANA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (1996): Methodik der Eingriffsregelung- Teil II: Analyse. (Online unter: https://www.la-na.de/documents/lana-schriftenreihe_bd_5_teil_2_2_1509640021.pdf, 14.04.20)

LBV SH – LANDESAMT FÜR STRAßENBAU UND STRAßENVERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN - ARBEITSKREIS (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und -ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau). Kiel.

LBV SH – LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (2011): Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel.

LBV SH – LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (2016): Beachtung des Artenschutzrechts bei der Planfeststellung. Kiel.

LBV SH – LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (2020): Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein; Aktualisierung. Kiel.

LBV SH – LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (2021): Rundverfügung Straßenbau Schleswig-Holstein Nr. 02/2021

LLUR – LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2016): Landwirtschafts- und Umweltatlas. Online unter: www.umweltdaten.landsh.de/atlas/ik.html, 06.04.20

LLUR - LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2019a): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein mit Hinweisen zu den gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie - Kartieranleitung, Biotoptypenschlüssel und Standardliste Biotoptypen - 5. Fassung

LLUR - LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2019b): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. Rote Liste.

LLUR - LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2019c): Fachbeitrag für Rohstoffsicherung des Geologischen Landesdienstes – Gebiete für die Sicherung und den Abbau mineralischer Rohstoffe. Anlage 1. Januar 2019.

LK RD – LANDKREIS RENDSBURG-ECKERNFÖRDE (2020): Altlastenauskunft. In: QUADRA (2020C): Genehmigungsplanung Neubau Depot Rendsburg. Erläuterungsbericht. Stand: 09/2020

MELUND – MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2020a): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II, Kreise Rendsburg-Eckernförde und Plön, kreisfreie Städte Kiel und Neumünster. Kiel.

MELUND - Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2020b): FFH-Bericht 2019 des Landes Schleswig-Holstein. Methodik, Ergebnisse und Konsequenzen

MELUR – MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins – Rote Liste. 4.Fassung, Dezember 2014 (Datenstand: November 2013). Kiel.

MLUV - MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG & STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (2005): Steckbriefe Brandenburger Böden. Online unter: https://mluk.brandenburg.de/Steckbriefe-BB-Boeden/a_sb_6_1.pdf, https://mluk.brandenburg.de/Steckbriefe-BB-Boeden/a_sb_9_1.pdf, 06.04.20

NEUMANN BAUGRUNDUNTERSUCHUNG GMBH & CO. KG (2020): Neubau eines Bahndepots in Rendsburg, Friedrichstädter Str. Baugrunduntersuchung – Gründungsbeurteilung

QUADRA (2020a): Abstimmung Regenwasserentwässerungskonzept Depot Rendsburg. Stand: 22.09.20

QUADRA (2020b): Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung – Neubau Depot Rendsburg. Stand 09.2020

ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN (2020a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Reptilien (Reptilia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (3): 64 S.

ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN (2020b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Amphibien (Amphibia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (4): 86 S.

RYSLAVY, T. & H.-G. BAUER, B. GERLACH, O. HÜPPOP, J. STAHMER, P. SÜDBECK, C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands – 6. Fassung, 30. September 2020. In: Berichte zum Vogelschutz, Heft 57

STADLER (2020a): Informationen aus Lph2 zum Bodenaushub. Mail vom 01.07.20

STADLER (2020B): Begründung Standortauswahl. Mail vom 04.06.20

STADT RENDSBURG (2002): Landschaftsplan (pdf online unter: https://www.rendsburg.de/stadtverwaltung/bau-verkehr-umwelt/plaene/landschaftsplan.html, 14.04.20)

STADT RENDSBURG (2020): Flächennutzungsplan. Online unter: https://www.rendsburg.de/stadtverwaltung/bau-verkehr-umwelt/plaene/flaechennutzungsplan.html

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

TK - TOPOGRAFISCHE KARTE SCHLESWIG-HOLSTEIN, Höhe, Relief. Online unter: https://de-de.topographic-map.com/maps/64wx/Schleswig-Holstein/, 06.04.20

UBA - UMWELTBUNDESAMT (2020): Die Alternativenprüfung in der Strategischen Umweltprüfung und der Umweltverträglichkeitsprüfung. Abschlussbericht. Texte 83/2020. Dessau-Roßlau, 209 S.