



QUADRA
INGENIEURE

Anlage 1.1

Neubau Depot Rendsburg

Erläuterungsbericht

Stand 19.07.2021

STADLER

Stadler Rail Service Deutschland GmbH
Hertzstraße 63a
13158 Berlin

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Antragsgegenstand	4
1.1 Antragsteller	4
1.2 Beschreibung des Projektes	4
1.3 Betriebskonzept	4
1.4 Lage im Netz	6
2 Planrechtfertigung	6
3 Standortwahl	7
4 Beschreibung des derzeitigen Anlagenzustandes	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Grundstück	10
4.3 Gleisanlagen	11
4.4 Außen-/ Straßenanlagen	11
4.5 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik	11
4.6 Leitungen Dritter	11
4.6.1 Abwasser Rendsburg	11
4.6.2 Stadtwerke Rendsburg	12
4.7 Bodenverhältnisse / Geologischer Überblick	12
5 Erläuterung des geplanten Zustands der Anlagen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Gleisanlagen	15
5.2.1 Entwurfselemente Gleisanlagen	15
5.2.2 Oberbauform Gleise und Weichen	17
5.3 Tiefbauten	18
5.3.1 Tiefbau der Gleisanlagen	18
5.3.2 Entwässerungsanlagen	18
5.3.3 Wasserversorgung	19
5.4 Hochbauten	20
5.4.1 Allgemeines	20
5.4.2 Gründung der Gebäude	21
5.4.3 Tragwerk	21
5.4.4 Beschreibung der Fahrzeughalle (FZH)	22
5.4.5 Beschreibung der Außenreinigungsanlage (ARA) mit Abwasserbehandlung (ABA)	23
5.4.6 Beschreibung des Verwaltungs- und Sozialgebäudes (VSG)	26
5.4.7 Grobreinigungsgrube (Kadavergrube)	27
5.5 Technische Gebäudeausrüstung	28
5.5.1 Abwasseranlagen – Technische Gebäudeausrichtung	28
5.5.2 Elektrotechnische Anlagen 50 Hz – Technische Gebäudeausrichtung	28
5.5.3 Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitärtechnik – Technische Gebäudeausrichtung	30
5.6 Maschinentechnische Anlagen	31
5.6.1 Hallengleise	31
5.6.2 Messgleis	32

5.6.3	Dacharbeitsbühnen (DAB)	32
5.6.4	16 t Krananlage	32
5.6.5	Hebeböcke - nicht Bestandteil der planrechtlichen Genehmigung	32
5.6.6	Anschlüsse für periphere Anlagen in den Hallen (Medienpunkte)	33
5.6.7	Bremssand	33
5.6.8	Rangiergerät	33
5.7	Verkehrsanlage	34
5.7.1	Straßen, Wege und Plätze	34
5.7.2	Befestigung Übergabegruppe / Innenreinigungsanlage	36
5.7.3	Medienversorgung / Maschinentechnische Anlagen	36
5.7.4	Warnanlage für Betrieb der Innenreinigung	36
5.7.5	Hochbauten in der Verkehrsanlage bzw. den Außenanlagen	37
5.7.6	Diagnoseanlage	37
5.8	Elektrotechnische Anlagen 50 Hz	38
5.9	Leit- und Sicherungstechnik (LST)	39
5.10	Elektrotechnische Anlagen 16,7 Hz / 15 kV – Oberleitungsanlage (OLA)	40
6	Tangierende Maßnahmen	41
6.1	Instandsetzung Streckengleis	41
7	Temporär zu errichtende Anlagen	41
7.1	Baustelleneinrichtungs- und Bereitstellungsflächen	41
7.2	Bauzeitliche Provisorien	41
8	Baudurchführung	41
8.1	Bauphase 1: Baufeldfreimachung und bauvorbereitende Maßnahmen	42
8.2	Bauphase 2: Errichtung Hochbau Werkstattkomplex und Verkehrsanlagen	43
8.3	Bauphase 3: Errichtung technischer Ausrüstung sowie maschinentechnischer Anlagen des Depots	43
9	Zusammenfassung der Umweltauswirkungen	44
9.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	44
9.2	Beschreibung der Auswirkung auf die Schutzgüter	44
9.2.1	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	44
9.2.2	Schutzgut Tiere und Pflanzen	46
9.2.3	Schutzgut Wasser	48
9.2.4	Schutzgut Fläche	49
9.2.5	Schutzgut Klima und Luft	50
9.2.6	Schutzgut Landschaftsbild und Erholung	51
9.2.7	Schutzgut Boden	51
9.2.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	52
9.2.9	Elektromagnetische Verträglichkeit	52
10	Weitere Rechte und Belange	53
10.1	Grunderwerb und Grunddienstbarkeiten	53
10.2	Kabel und Leitungen	53
10.3	Straßen und Wege	54
10.4	Kampfmittel	54
10.5	Entsorgung von Aushub und Abbruchmaterialien	54

10.6	Gewässer	54
10.6.1	Allgemeines.....	54
10.6.2	Mögliche wasserrechtliche Eingriffe.....	55
10.6.3	Darstellung der wasserrechtlichen Tatbestände und beantragten Erlaubnisse und Bewilligungen	56
10.6.4	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie	57
10.7	Land- und Forstwirtschaft	57
10.8	Brand und Katastrophenschutz.....	57
11	Abkürzungen	58

1 Antragsgegenstand

1.1 Antragsteller

Das Bauvorhaben „Neubau Depot Rendsburg“ wird durch den Bauherrn

Stadler Rail Service Deutschland GmbH
Hertzstraße 63a
13158 Berlin

(nachfolgend Stadler genannt) errichtet und betrieben.

1.2 Beschreibung des Projektes

Die Stadler Rail Service Deutschland GmbH wurde im Zusammenhang mit den Fahrzeuglieferverträgen für Schleswig-Holstein (Netze Nord und Ost in Schleswig-Holstein) mit der Instandhaltung von 55 Schienenfahrzeugen (Typ FLIRT3 BEMU2 (Battery electrical multiple Unit)) für einen Zeitraum von 30 Jahren vertraglich beauftragt.

Zur Sicherstellung der betrieblichen Fahrzeugverfügbarkeit wird aus diesem Grund am Standort Rendsburg ein neues Instandhaltungsdepot (Leitwerkstatt) errichtet. Das Depot beinhaltet zwei Werkstattgleise mit vier Arbeitsständen, Sozial- und Verwaltungsbauten sowie Lagerbereiche. Zudem werden eine Außenreinigungsanlage (ARA) und Übergabegleise, in denen auch eine Innenreinigung stattfindet, errichtet. Eine nähere Beschreibung ist dem Kapitel 5.1 zu entnehmen.

1.3 Betriebskonzept

Fahrzeugbeschreibung

Hauptsächlich soll das Depot zur Instandhaltung der vom Land Schleswig-Holstein bestellten Flotte dienen. Es sollen Fahrzeuge vom Typ Flirt3-BEMU2 eingesetzt werden. Dabei handelt es sich um einstöckige, für den Zweirichtungsbetrieb ausgeführte elektrisch- als auch batteriebetriebene Fahrzeuge mit zwei Wagenteilen. Die 46 m lange FLIRT3- Ausführung hat eine Gesamtkapazität für rund 198 Fahrgästen, wovon knapp 120 Sitzplätze sind. Hauptmerkmale des FLIRT3-BEMU2 sind Wagenkästen in Aluminium-Leichtbauweise und einer Konzentration der Antriebsausrüstung auf dem Dachbereich im vorderen Bereich der Endwagen. Der Index hinter dem Namen steht für die dritte Generation des von Stadler angebotenen Niederflurtriebzuges FLIRT. Es soll jedoch perspektivisch auch möglich sein, Fahrzeuge anderen Typs in der Werkstatt bearbeiten zu können.

Instandhaltungskonzept

Neben festen Instandhaltungsintervallen setzt das Instandhaltungskonzept für die Züge verstärkt auf die sogenannte Condition Based Maintenance (CBM). Hierbei soll der präventive Austausch von Teilen/Baugruppen nach einer zuvor festgelegten fixen Laufzeit durch einen zustandsabhängigen Austausch, je nach Abnutzungsgrad der Teile/Baugruppen ersetzt werden. Der Abnutzungsgrad wird hierfür über verschiedene diagnostische Methoden ermittelt und rechnergestützt ausgewertet. Die Daten werden ständig vom Zug an das landseitig angeschlossene Instandhaltungssystem übertragen und dort ausgewertet. Frühzeitige Warnmeldungen von sich abzeichnenden technischen Unregelmäßigkeiten ermöglichen es, die Züge punktgenau in die Werkstatt zu holen, die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Züge zu erhöhen und die Abnutzungsvorräte der einzelnen Teile/Baugruppen optimal zu nutzen. Neben den betrieblichen und wirtschaftlichen Vorteilen, erfüllt dieses Konzepts auch einen ökologischen Nutzen, wenn die Teile über ihre gesamte Lebensdauer genutzt werden können.

Instandhaltungsarbeiten

Die Schienenfahrzeuge müssen über den gesamten Lebenszyklus so instandgehalten werden, dass sie sämtlichen gültigen Regeln, Normen und Vorschriften entsprechen und somit die Grundlage für einen sicheren und komfortablen Fahrgastbetrieb gewährleisten. Neben der korrektiven Instandhaltung, die die Behebung auftretender Fehler zur Aufgabe hat, wird die präventive Instandhaltung die Hauptarbeitslast der auszuführenden Arbeiten darstellen. Bei der präventiven Instandhaltung werden Wartungsmaßnahmen durchgeführt, bevor es zum Ausfall der Komponente/des Teils kommt. Neben festen Intervallen für zuvor definierte präventive Arbeiten wird in Zukunft verstärkt die Condition Based Maintenance an Bedeutung gewinnen, die zustandsorientierte Instandhaltung, wo Komponenten kontinuierlich zustandsbezogene Informationen senden und anhand derer Wartungsmaßnahmen geplant werden können. Das hilft den, im Vergleich zu starren Intervallen, bei den Komponenten verfügbaren Verschleißvorrat besser auszunutzen. Neben Instandhaltungsmaßnahmen sollen Reparaturen, Modernisierungen und Revisionen durchgeführt werden.

Die Schienenfahrzeuge werden in der Regel durch das betreibende Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) zur Werkstatt zugeführt. Dort findet die Übergabe an Stadler statt. Sobald die Schienenfahrzeuge übergeben wurden, kann die Instandhaltung beginnen und alle erforderlichen Arbeiten durchgeführt werden. Nach erfolgreichem Abschluss der Arbeiten wird das Fahrzeug freigegeben und kann durch das EVU abgeholt und wieder dem Betrieb zugeführt werden.

1.4 Lage im Netz

Das geplante Instandhaltungsdepot in Rendsburg befindet sich an der Strecke 1012 Rendsburg W89 – Husum W40. Über die Weiche 89 bindet die Strecke in die Hauptstrecke 1040 Neumünster, W7 - Flensburg der DB ein.

Seit dem 31.12.2000 ist die Strecke 1012 ab km 3,072 stillgelegt. Zudem wurde die Strecke von Weiche 89 bis km 3,072 in ein Nebengleis umgewandelt.

Der eingleisige Streckenabschnitt ist nicht elektrifiziert.

Die geplante Zufahrtsweiche auf das Werksgelände befindet sich ca. bei km 2,4.

Eine Reaktivierung bis zum Haltepunkt Seemühlen ist durch das Land Schleswig-Holstein bis 2024 / 2025 geplant, der Streckenabschnitt bis zur Friedrichstädterstraße wird bis 07/2022 ertüchtigt.

Der geplante Standort des Depots liegt auf dem Gelände der ehemaligen Kleingartenkolonie „Erholung“. Mit Straßenfahrzeugen kann das Depot zukünftig über die Friedrichstädter und die Loher Straße angefahren werden. Das Grundstück erhält zukünftig die Anschrift Loher Straße 1.

Die Fläche befindet sich in der Stadt Rendsburg / Gemarkung Rendsburg und erstreckt sich über die Flur 9/8, 5/63,437/31 sowie vorübergehend über die Flur 17/5.

2 Planrechtfertigung

Im Auftrag des Landes Schleswig-Holstein entwickelt die Nahverkehrsverbund Schleswig-Holstein GmbH (NAH.SH) innerhalb ihres Aufgabengebietes ein bedarfsgerechtes, öffentliches Verkehrsangebot. Ziel des Landes ist es, den öffentlichen Personennahverkehr auf Schiene und Straße bei gleichzeitig geringerem Finanzbedarf attraktiver und kundenfreundlicher zu gestalten, um so eine nachhaltige Verbesserung der Mobilität zu erreichen.

Die über den Werklieferungsvertrag vom Hersteller Stadler gelieferten Triebzüge werden nach Durchführung separater Wettbewerbsverfahren durch das Land je Verkehrsnetz den jeweiligen Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) als Fahrzeugbetreiber für die Dauer des jeweiligen Verkehrsvertrages auf Mietbasis für die Erbringung der ausgeschriebenen SPNV-Leistungen zur Verfügung gestellt.

Um den SPNV unabhängig von der Vergabe der Verkehrsleistungen an verschiedene EVU über die Lebensdauer der Fahrzeuge hinweg attraktiver zu gestalten und die zur Verfügung stehenden Finanzmittel optimal einzusetzen, soll der Hersteller Stadler neben der Herstellung der Triebzüge zugleich deren Instandhaltung übernehmen.

Das hierfür zugrunde gelegte Modell der Produktion und Instandhaltung durch Stadler dient somit der Sicherstellung einer hohen und nachhaltigen Fahrzeugqualität, Produktion und Instandhaltung. Durch die Beschaffung identischer, durchtauschbarer und mehrfachtraktions- / kuppelfähiger Fahrzeuge für mehrere Strecken/Teilnetze sowie dem kostengünstigen Einsatz einheitlicher Werkstätten, Ersatzteile und Sonderwerkzeuge werden geringe Lebenszykluskosten der Fahrzeuge erreicht.

Mit der zusammengefassten Beauftragung von Lieferung und dauerhafter Instandhaltung sollen der Werterhalt, die betriebliche Verfügbarkeit und die Sicherheit der Züge über deren gesamte Lebensdauer unter Nutzung der Fachkompetenz von Stadler sichergestellt werden. Stadler übernimmt für diese Zwecke einheitliche und umfassende Pflichten, sodass keine Lücken oder Schnittstellen zwischen den einzelnen Leistungen der Fahrzeugherstellung und -instandhaltung verbleiben und die Züge für die Vertragsdauer in der vereinbarten Qualität für den Betrieb zur Verfügung stehen.

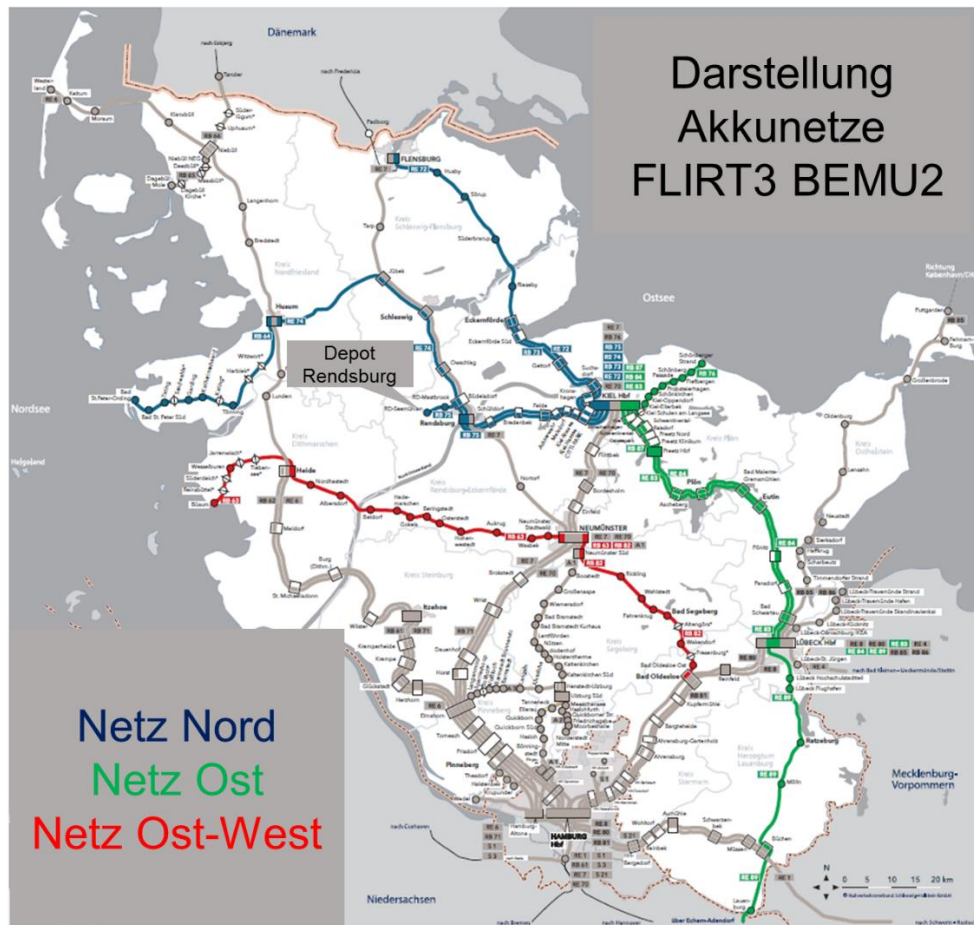
Zur Sicherstellung der Anforderungen an die Instandhaltung der Züge soll am Standort Rendsburg eine Instandhaltungswerkstatt für Schienenfahrzeuge (Depot) geschaffen werden, in der die Züge über den gesamten Vertragszeitraum betreut werden. Neben geplanten Instandhaltungseignissen sollen in der Werkstatt korrektive Instandhaltungsmaßnahmen sowie die Außenwäsche an den Zügen durchgeführt werden können. Die Anlage ist somit für die leichte und schwere Instandhaltung der bestellten FLIRT3-Fahrzeuge vom Typ BEMU2 geplant und vorgesehen.

3 Standortwahl

Bei der Grundstücksauswahl im Rahmen der XMU-Vergabephase wurden mehrere Aspekte in Betracht gezogen. Diese sind u.a. wirtschaftliche, betriebliche, terminliche, lagetechnische und vertragliche Art. Ein wesentlicher Aspekt ist ebenfalls die Verfügbarkeit der jeweiligen Grundstücke.

In dem mit dem Land Schleswig-Holstein im Okt 2019 abgeschlossenen Vertrag über die Herstellung und Instandhaltung von 55 Akku betriebene Fahrzeuge über 30 Jahre wurden u.a. betriebliche und terminliche Anforderungen vereinbart. Diese Anforderungen beziehen sich u.a. auf die Sicherstellung der Erreichbarkeit, die Dimensionierung der Werkstatthalle, das Gleisvorfeld sowie deren Anordnung und Ausstattungen.

Für die Erreichbarkeit (Gleisanbindung) des geplanten Depots wurden die ab Dezember 2022 durch die Eisenbahnverkehrsunternehmen zu befahrenen Netze/Linien (Ost, Nord und Ost/West) s. Darstellung in Betracht gezogen.



Netzübersicht Schleswig-Holstein - Darstellung Akkunetze FLIRT3 BEMU2

Für die regionale Standortwahl kommen nur bedeutende Netzknoten im Streckennetz der Bahn in Betracht.

Der Standort Rendsburg bildet einen dieser wichtigen Punkte im Regionalverkehrsliniennetz. So befinden sich immer Fahrzeuge außerhalb der Verkehrszeiten in der Abstellung und stehen für die Instandhaltung zur Verfügung.

Am geplanten Betriebsstandort können die neuen Anlagen sinnvoll integriert und durch Ausnutzung von Synergieeffekten ferner eine wirtschaftliche Produktion realisiert werden.

Bezogen auf die notwendigen Anforderungen an das Bauvorhaben, standen nur drei Grundstücke für eine Betrachtung zur Verfügung:

Grundstück 1 - Neumünster Kuhnwaldt:

Das erste Grundstück befindet sich in Neumünster Kuhnwaldt und ist wie folgt bewertet worden:

- Kurze Entfernung zum Bhf. Neumünster

- Traditionsstandort Eisenbahn
- Einfache Gleisanbindung möglich

Dieses Grundstück ist jedoch abhängig von Plänen der Stadt Neumünster nicht ausreichend dimensioniert und die Erreichbarkeit über die anderen zwei Netze (Nord und Ost) ist der Standort nur mit längeren Leerfahrten verbunden, die wiederum für das Landschleswig-Holstein als auch für die Eisenbahnverkehrsunternehmen nicht wirtschaftlich ist. Eine weitere Betrachtung wurde von der Stadt Neumünster abgelehnt.

Grundstück 2 - Neuwittenbek:

Das zweite Grundstück befindet sich in Neuwittenbek und ist wie folgt bewertet worden:

- Grundstücksgröße ausreichend groß
- Kurze Entfernung zum Kiel Hbf

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.

Grundstück 3 - Rendsburg:

Das dritte Grundstück befindet sich in Rendsburg und ist wie folgt bewertet worden:

- Ausreichend große brachliegende Freifläche innerhalb bestehender größtenteils gewerblicher Bebauung
- Geeignet für die Umsetzung der Vertragsanforderungen bzw. - Vereinbarung zwischen dem Land Schleswig-Holstein und Firma Stadler.
- Die Verfügbarkeit des Grundstückes seitens Eigentümer ist gegeben. Diese hat wiederum positive Auswirkung auf dem vereinbarten Fertigstellungstermin.
- Die gute/wirtschaftliche Erreichbarkeit aller drei Linien/Netze ist gegeben.
- Die Anordnung der benötigten Depotinfrastruktur bzw. -anlagen ist positiv.
- Direkt angrenzend an die bestehende Bahnlinie, kein Zugverkehr bzw. zukünftig in geringem Umfang durch Reaktivierung für Regelverkehr (RB75)

Als dritte Fläche wurde das geplante Grundstück in Rendsburg ausfindig gemacht. Bei dieser Fläche werden alle notwendigen Kriterien für ein Depot erfüllt. Die Fläche grenzt direkt an einem vorhandenen Nebengleis mit direkter Anbindung zum Bahnhof Rendsburg an und lässt sich gleisseitig durch eine Anschlussweiche einfach anbinden. Durch die prognostizierte geringe Auslastung des Bahnhofs Rendsburg ist eine optimale Zuführung zur Anlage gewährleistet. Zudem wurden für den Grunderwerb frühzeitig Seitens der Stadt Rendsburg und Dritten positive Signale

gezeigt. Die Grundstücke wurden bereits durch Stadler Rail Service GmbH erworben. Des Weiteren besteht eine gute Anbindung an das öffentliche Straßennetz, sodass keine weiteren Ausbaumaßnahmen zur Erschließung des Depots erforderlich werden.

Fazit:

Aus den vorgenannten Gründen wurde die Entscheidung für die Realisierung des Depotneubaus in Rendsburg getroffen.

4 Beschreibung des derzeitigen Anlagenzustandes

4.1 Allgemeines

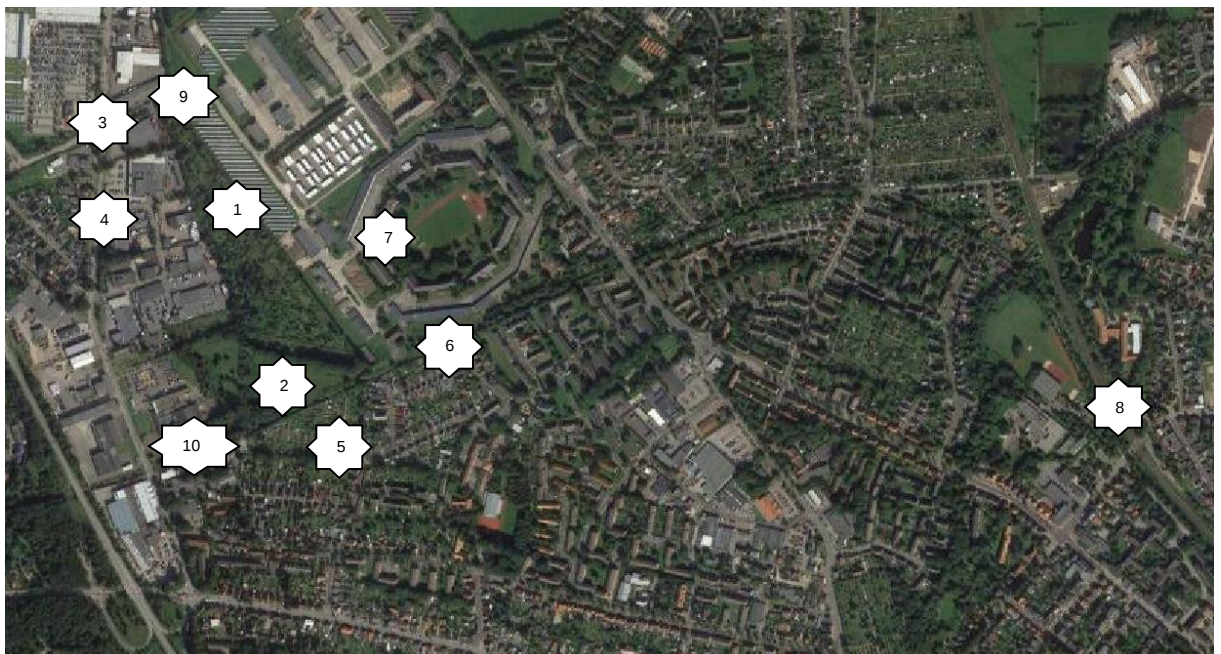
Die 77.275m² große ehemalige Kleingartenanlage „Erholung“ liegt nordwestlich des Stadtzentrums von Rendsburg im Ortsteil Suhmsheide an der Lundener Straße und schließt als schmaler Keil unmittelbar westlich an die ehemalige Feldwebel-Schmidt-Kaserne an.

4.2 Grundstück

Das Gelände ist bereits stark eingewachsen, weshalb genaue Vermessungsarbeiten (Punktraster des Landes liegt jedoch vor) und Geländeaufnahmen zum jetzigen Zeitpunkt nicht erfolgen können.

Das Gelände liegt brach und ist nicht erschlossen. Der Standort des geplanten Depots liegt in der Wasserschutzgebietszone III A (innerer Bereich) des Wasserschutzgebietes Rendsburg.

Kartenausschnitt zur groben Orientierung:



1	Flurstück 9/8	6	Bahnstrecke 1012
2	Flurstück 437/31	7	Oktogon (ehemalige Kaserne)
3	Loher Straße	8	Zufahrtsweiche Strecke 1040
4	Friedrichstädter Straße	9	Flurstück 5/63
5	Kleingartensiedlung Rotenhof	10	Flurstück 17/5

4.3 Gleisanlagen

Im beplanten Bereich befinden sich keine Gleisanlagen.

4.4 Außen-/ Straßenanlagen

Derzeit befindet sich keine direkte bzw. ausgebaute Zufahrt auf das ehemalige Gelände der Kleingartensiedlung „Erholung“.

Die Gartenhäuser und –lauben und Wege sind verfallen bzw. durch Vandalismus zerstört (zum Teil verbrannt), das Gelände ist mehr oder weniger stark vermüllt (Baumaterial, zerbrochenes Glas, Plastikmüll, Holzreste usw.). Aktuell ist die Fläche von Gras- und Staudenfluren und gartentypischen Gehölzen bestanden, wobei eine Verbuschung eingesetzt hat. Die Gehölzstrukturen sind unterschiedlich ausgeprägt und setzen sich aus (seit mehreren Jahren nicht geschnittenen) Hecken, älteren Strauchbeständen, einzelnen hohen Nadelbäumen und Obstbäumen zusammen. Im Süden und Westen begrenzen überwiegend ältere Laubbäume mit Stammdurchmessern von z.T. bis zu 80 cm das Gelände.

4.5 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

Die Strecke 1012 hat in Höhe des Gymnasium Kronwerk Anschluss an die zweigleisige Strecke 1040 „Neumünster, W 7 – Flensburg“ Streckenabschnitt Rendsburg-Owschlag. Über die Weiche W89 ist das Nebengleis der Strecke 1012 angebunden. Im km 0,767 befindet sich das Einfahrsignal G75 in Richtung Bhf. Rendsburg.

Des Weiteren sind auf dem Nebengleis der Strecke 1012 derzeit keine funktionsfähigen Signalanlagen vorhanden.

4.6 Leitungen Dritter

4.6.1 Abwasser Rendsburg

Der natürliche Vorfluter Flakgraben befindet sich an der westlichen Grundstücksgrenze. Es handelt sich um ein Gewässer der II. Ordnung (offenes Fließgewässer), welches teils offen und teils

verrohrt ausgeführt ist. Unter der Bahnanlage (Strecke 1012) ist der Vorfluter verrohrt. Dort befindet sich ein Ablaufbauwerk. Der Flakgraben mündet südlich in das Regenklärbecken am Rand der Mühlenau Niederung (Ausbau 1995 erfolgt).

Im östlichen Zwickel des Flurstücks 437/31 queren, aus dem ehemaligen Kasernengelände kommend, folgende Leitungen:

- Schmutzwasserkanal DN 300 STZ, welcher im Anschluss auf Höhe der Kleingartenanlage Rotenhof das Streckengleis quert und dort an die Entwässerung der Stadt Rendsburg im Bereich der Kleingartensiedlung (ebenfalls DN 300 STZ) anschließt.
- Regenwasserleitung (DN 250 STZ) kommend aus einem Regenrückhaltebecken, schließt im weiteren Verlauf auf die oben genannte Schmutzwasserleitung auf. Die genaue Lage und Höhe des Anschlusses sind nicht bekannt.

4.6.2 Stadtwerke Rendsburg

Eine Kabeltrasse der Stadtwerke Rendsburg, bestehend aus Mittelspannung 20 kV (3x(1x240/25) NA2XS(F)2Y), LWL/Breitband (40 PE) und Signal- und Datenkabel (40x2x0,8), quert das Grundstück (Flur 437/31) in Ost-West Richtung. Die Lage der Kabel ist im Bestandspartenplan Anlage 15.3 dargestellt. Die Kabeltrasse besteht aus 3 PE-Leerrohren D150 bzw. ist erdverlegt. Zudem ist ein Signal- und Datenkabel (10x2x0,8) im Bereich der Bahntrasse verlegt. Die Verlegtiefen betragen ca. 80 cm.

4.7 Bodenverhältnisse / Geologischer Überblick

Für das Vorhaben „Neubau Depot Rendsburg“ wurde durch das Büro NEUMANN Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG im Februar 2020 eine Baugrunduntersuchung – Gründungsbeurteilung erstellt. Das Gutachten liegt als Anlage 13.1 dieser Unterlage bei.

Zudem wurde durch GrundbauINGENIEURE Schnoor + Bauer GmbH & Co. KG (GSB) ein hydrologischer Bericht erstellt. Dieser Bericht liegt als Anlage 12.2.1 dieser Unterlage bei.

Geologische Situation

Die Stadt Rendsburg ist sowohl morphologisch als auch geologisch maßgeblich geprägt durch die in den mehrfachen Wechsellagen von Warm- und Kaltzeiten abgelagerten quartären Lockersedimente. Die Gletschermorphologie der Kaltzeiten spielt dabei die größte Rolle in Verbindung mit den saalezeitlichen Moränenablagerungen, endweichselzeitlichen Schmelzwasserflüssen (weichselzeitliche Sanderflächen und glazilimnische Stillwasserablagerungen) und lokal auftretenden holozänen Dünenbildungen. Weiterhin können im westlichen Rendsburger Stadtgebiet in den Niederungen holozän entstandene Nieder- und Hochmoore angetroffen werden. Laut der geologischen Karte Schleswig-Holsteins stehen im Untersuchungsgebiet glazifluviale Ablagerungen der Weichselkaltzeit mit einzelnen Geschiebebodendurchtragungen an.

Hydrologische Verhältnisse

Nach Abschluss der Sondierarbeiten wurde innerhalb der Bohrlöcher Wasser in Tiefen zwischen 0,65 m (BS 31) und 2,10 m (BS 24) unter GOK festgestellt. Auf NHN bezogen wurden Wasserspiegelhöhen von +6,35 m NHN (BS 25) bis +8,46 m NHN (BS 3) gemessen. Dies entspricht näherungsweise einem Nord-Süd verlaufenden Grundwasserfluss. Dabei handelt es sich um einen freien Grundwasserspiegel. In Abhängigkeit von anfallendem Niederschlag ist mit Schwankungen des Wasserstandes um mehrere Dezimeter nach oben und unten zu rechnen. Während der Feldarbeiten Ende Januar 2020 wurden aufgrund der anhaltenden Niederschläge eher hohe Wasserstände ermittelt.

Grundwasser wurde, im Zuge der Untersuchungen durch GSB, im August zwischen ca. 7,1 mNHN und 7,9 mNHN angetroffen. Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) wurde in Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde auf 8,0 mNHN festgelegt. Das Gutachten liegt als Anlage 12.2.1 dieser Unterlage bei.

Erdbeben

Der Bereich Rendsburg liegt nach DIN 4149 T1 im Bereich der Erdbebenzone 0 und somit ohne weitere Konsequenzen für die Gründung.

Baugrundverhältnisse - Schichtenaufbau

Es ergibt sich für das Baufeld unter Berücksichtigung der durchgeführten Baugrundaufschlüsse aus der Baugrunderkundung folgendes charakteristisches Bodenmodell:

- Humose Oberböden

Ab Geländeoberkante wurden in den Kleinbohrungen zunächst natürlich gewachsene und bereichsweise aufgeschüttete Oberböden angetroffen. Für die natürlich anstehenden Oberböden wurden Mächtigkeiten zwischen 0,20 m bis 0,60 m unter Ansatzhöhe ermittelt (im Mittel 0,37 m).

- Fein- und Mittelsande

Unterhalb der Oberböden stehen im gesamten Untersuchungsgebiet Sande an. Hierbei dürfte es sich sowohl um glaziofluviale Ablagerungen (Schmelzwassersande) als auch bereichsweise um Dünenande handeln. Bei den Sanden handelt es sich überwiegend um Fein- und Mittelsande mit unterschiedlichen Anteilen der übrigen Kornfraktionen. Mit zunehmender Tiefe ist zunächst eine Zunahme des Hauptgemengeanteils hin zum Gröberen zu erkennen. An der Basis wurden dem gegenüber vermehrt schluffige Anteile innerhalb der Sande erkundet, die auf die fluviatile Entstehung im späten Pleistozän hindeuten.

- Pleistozäne Geschiebeböden

Unterhalb der Sande wurden in den tiefer geführten Baugrundaufschlüssen bindige, gemischt- und feinkörnige Geschiebeböden erbohrt, wobei es sich bei ersterem um kalkhaltige Geschiebemergel handelt, die im Konsistenzbereich zwischen weich - steif und steifplastisch angesprochen wurden. Diese Böden sind schwach bis sehr schwach wasserdurchlässig und weisen eine mittlere Plastizität auf. Weiterhin wurden bereichsweise ab 4,50 m unter Ansatzhöhe glazigene Beckenschluffe mit stark sandigen Anteilen erbohrt. Erfahrungsgemäß können in die Geschiebeböden auch größere Steine und Blöcke eingelagert sein.

Anhand der Ergebnisse der durchgeführten leichten Rammsondierungen (und der Bewertung des Bohrfortschrittes der Kleinbohrungen) weisen die Sande oberhalb von ca. 1,0 m unter Ansatzhöhe eine lockere bzw. eine locker bis mitteldichte Lagerung (Schlagzahlen überwiegend $N_{10} \leq 6$) auf. Darunter bzw. unterhalb der erkundeten Grundwasserstände stehen die Sande in Anlehnung an die DIN 4094 mit überwiegend mitteldichter und bereichsweise auch dichter Lagerungsdichte an.

Versickerungsfähigkeit

Generell sind die im Untergrund anstehenden Böden zur Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser geeignet, dies wurde in den Laborversuchen nachgewiesen. Unter Berücksichtigung der angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse können für die Versickerung in den geplanten Flächen ohne Geländeneivellierungsmaßnahmen lediglich Flächen- und Muldenversickerungsanlagen sowie Sickerbecken in Betracht gezogen werden.

Betonaggressivität

Aus einem temporären Rammpegel am Ansatzpunkt der Kleinbohrung BS 8 wurde eine Wasserprobe entnommen und zur chemischen Analyse hinsichtlich der Betonaggressivität dem Analytiklabor GBA, Pinneberg, übergeben.

Das Grundwasser ist als schwach betonangreifend, Expositionsklasse XA1, einzustufen.

Altlasten

Es sind keine Altlastenverdachtsflächen gemäß Auskunft Kreis Rendsburg Eckernförde (Amt 2.2 Umwelt) vorhanden. Gemäß Baugrundgutachten ist mit etwaigen Verunreinigungen aus dem Betrieb der Kleingartensiedlung zu rechnen. Hier kommen als PAK-Quelle zum Beispiel Grillkohle, Dachpappe und Teer in Frage.

5 Erläuterung des geplanten Zustands der Anlagen

5.1 Allgemeines

Bei den bisher durchgeführten Planungsphasen wurden verschiedene Gutachter für verschiedenen Gewerke (u.a. Brandschutz, Baugrund, Umwelt, etc.) eingebunden. Die Planungen des Depots erfolgen auf Basis der Ergebnisse der einzelnen Gutachten. Die Gutachtervorgaben bzw. –empfehlungen wurden bereits in den bisher abgeschlossenen Planungsphasen berücksichtigt und werden in den künftigen Planungsphasen weiterhin beachtet.

Das geplante Depot besteht aus folgenden Anlagen:

- Fahrzeughalle (FZH, zwei Gleise, vier Arbeitsstände) mit integriertem Lagerbereich
- Anbau an Fahrzeughalle für Abwasserbehandlung (ABA) und Druckluftzentrale
- Außenreinigungsanlage (ARA)
- Verwaltungs- und Sozialgebäude (VSG)
- Sozial und Lagergebäude in Containerbauweise (für EVU 1 und EVU2)
- Grube für Grobreinigung nach Wildschäden (Kadavergrube)
- Übergabegleise inkl. acht Stellplätze für Innenreinigung (IRA) mit Oberleitungsanlage zum Testen und Laden der Fahrzeuge
- Abstellgleise / Schadwagengleise
- Zufahrtsstraßen und Parkplätze
- Außenlagerregal, Lagercontainer (Konsi), Gefahrstoffcontainer und Gaslager
- Müllsammelstellen / Wertstoffhöfe
- Trafostation 400V und Gebäude für Schaltanlage Oberleitungsanlage
- Blockheizkraftwerk (BHKW)

5.2 Gleisanlagen

5.2.1 Entwurfselemente Gleisanlagen

Die folgenden Parameter und Daten liegen den Planungen zu Grunde:

Planungsparameter:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| • Streckenkategorie | G 50 |
| • Entwurfsgeschwindigkeit v_e | 25 km/h |
| • Rangiergeschwindigkeit V_{zg} | ≤ 25 km/h |
| • Radsatzlasten | $\leq 22,5$ t |
| • Lichtraumprofil | EBO |
| • TEIV / TSI | keine Berücksichtigung |

Lage:

- | | |
|--|--|
| • r_{min} | 140 m ($u_0 = 135$ mm) |
| • Δu_f | 52 mm < 106 mm |
| • u (im Werksbereich) | 0 mm |
| • u (Weiche 201 und anschließende Rampe) | 30 mm |
| • Regelelementlänge | 10,0 m (0,4 v_e) |
| • Mindestelementlänge | 6,0 m |
| • Weichen | 8 x EW 140 – 1 : 6 bzw. 1 : 7
1 x EW 190 – 1 : 7,5
1 x DKW 190 – 1 : 7,5 u. 7,5
1 x IBW 300 – 1 : 9 (Zufahrt) |

Höhe:

- | | |
|---|-----------------|
| • Längsneigung Abstellung bzw. Reinigungsgleise | 0,0 ‰ bis 2,5 ‰ |
| • Längsneigung Zufahrtsgleis | max. 16,5 ‰ |

Als Zwangspunkte müssen bei der Trassierung berücksichtigt werden:

- Streckengleis 1012
- Höhen Bestandsgelände
- Längsneigung der Gleise im Bereich der Übergabegruppe / IRA
- Gewünschte Nutzlängen und Abstände der Hallengleise
- Gleisabstand Innenreinigungs-Gleise von 7,50 m gemäß GUV-I 835
(2 x 1,70 m für Fahrzeug, 1,0 m Verkehrsweg neben Einbauten, 1,0 m für Flurförderfahrzeug, 1,10 m Randzuschlag bei geringen Verkehrsbewegungen, 1,0 m für Einbauten)
- Straßengebunde Zufahrt Loher Straße sowie dortige Höhensituation

5.2.2 Oberbauform Gleise und Weichen

Die Gleisanlage im Außenbereich besteht aus 1.891 m Gleise und 11 Weichen. Jedes Gleis wird über einen befestigten Rangierweg erschlossen. Das komplette Gleisfeld wird mit Beleuchtungsmasten ausgestattet. Es befinden sich zwei Zuführungsgleise zur Fahrzeughalle, ein Zuführungsgleis zur ARA, ein Abstellgleis, ein Umfahrungsgleis und vier IRA- bzw. Übergabegleise in der Planung.

Die Grundlage der Oberbauform für den Einbau der Anschlussweiche W201 ist die DB-Ril 820.2010 mit Anhängen.

Die Weiche 201 mit Form IBW 300-1: 9 I wird mit der Schienenform 54E3 (S54) mit Betonschwellensatz ausgebildet. Gemäß Ausrüstungsstandart sind keine B90 Schwellen vor und hinter den Weichen vorzusehen. Im Anschluss an die Weiche befindet sich die Infrastrukturanschlussgrenze. Zur Sicherung des Streckengleises kommt eine Gleissperre (GS202) zum Einsatz.

Im Bereich des Betriebsgeländes von Stadler findet die Oberbaurichtlinie für nicht bundeseigene Eisenbahnen (ObrINE) Anwendung.

Die Ausführung des Oberbaus auf dem Betriebsgelände von Stadler erfolgt mit altbrauchbaren Schienen der Form 49E1 (S49) oder 54E3 (S54) und altbrauchbaren Betonschwellen. Der Schwellenabstand beträgt 65 cm. Die Bettungsdicke zwischen Schwellenunterkante und Tragschicht wird mit 20 cm ausgeführt. Bei den Gleisbögen wurde hinsichtlich optimaler Ausnutzung des Geländes mit dem Mindestmaß von 140 m Halbmesser trassiert, da es sich nicht um durchgehende Hauptgleise einer Nebenbahn sondern lediglich um Werksgleise einer Nebenbahn handelt. Dies hat u. a. zur Folge, dass die Spurweite in den beschriebenen Bögen 1440 mm nicht unterschreiten darf, in den übrigen Bereichen wird die Regelspurweite mit 1435 mm berücksichtigt.

Alle Weichen auf dem Betriebsgelände von Stadler erhalten Holzschwellen.

Vor der Halle werden 25 B-90-Schwellen im Übergangsbereich zwischen Schotteroberbau und der festen Fahrbahn der Hallen eingebaut. Die Rand- und Rangierwege werden aus einem trittsicheren Sand- Kies- Gemisch hergestellt.

In den Außenanlagen kommen als Gleisabschlüsse auf den Gleise 107 und 110 (siehe Anlage 3.2 Lageplan Verkehrsanlagen) herkömmliche Bremsprellböcke zum Einsatz, während in der Fahrzeughalle klappbare Bremsschuhe (Bremsvorrichtungen, die direkt am Rad wirken) vorgesehen werden. Bei der Bemessung der Gleisabschlüsse wird ein Sicherheitsfaktor von 1,5 beachtet. Am Drehgestelllagergleis (am Ende von Gleis 108, außerhalb der FZH) erfolgt der Gleisabschluss mittels aufgeschweißter Knagge (örtlich feste Bremsvorrichtung, die direkt am Rad wirkt).

5.3 Tiefbauten

5.3.1 Tiefbau der Gleisanlagen

Das Gelände der neuen Anlage liegt im Frosteinwirkungsgebiet der Klasse I. Die unterhalb der Oberböden anstehenden Sande (SE/SU) können als F1-Boden eingestuft werden. Entsprechend dem Regelaufbau (Verbesserung) befindet sich die Oberkante des Planums 60 cm unter Schienenoberkante bzw. 40 cm unter Schwellenoberkante. Je nach Ausbildung der Gradienten kann wegen den Bestandshöhen des Geländes auch eine zusätzliche Auffüllung notwendig sein. Als Auffüllmaterial wird der Einbau des Aushubs der Hochbauten angestrebt.

Geplanter Aufbau Gleisanlage:

- ca. 0,2 m Schiene
- ca. 0,2 m Schwelle
- ca. 0,2 m Schotter
- ca. 0,2 m Tragschicht / PSS

Eckdaten für die Einstufung nach Kategorie „Verbesserung“ gemäß DB-Ril 836:

- Geschwindigkeit $v \leq 80 \text{ km/h}$
- Gleisbelastung $\leq 10.000 \text{ Lt/d}$
- Radlast $\leq 22,5 \text{ t}$

5.3.2 Entwässerungsanlagen

Das Entwässerungskonzept für das Depot Rendsburg sieht ein Trennsystem mit Regen- und Schmutzwasserkanal vor. Dabei wird das anfallende Niederschlagswasser über Flächen- und Muldenversickerung sowie über zwei Versickerungsbecken dem Grundwasser zugeführt.

Eine ausführliche Erläuterung des Entwässerungskonzepts erfolgt in Unterlage 12.1ff..

Auf folgenden Flächen fällt Oberflächenwasser an:

- Dachflächen Werkstattgebäudekomplex: Anschluss an Sickerbecken
- Logistikfläche, Schadwagengleis 110, Zufahrtsstraße, Parkplätze, IRA-Bahnsteig: Vorreinigung und Anschluss an Sickerbecken
- Nördliche Feuerwehrumfahrung: Muldenversickerung

- Containergebäude (EVU, BHKW, Konsignationslager) Muldenversickerung/
Sickerbecken
- Versorgungsweg zur Diagnoseanlage, Bereich der
Übergabegleise (Bewegungsflächen der Sandflöhe): breitflächige Versickerung

Das in der Fahrzeughalle, dem Verwaltungs- und Betriebsgebäude, sowie der Außenreinigungsanlage anfallende Schmutzwasser wird über Schmutzwassersammelleitungen gesammelt und über eine Pumpstation in den öffentlichen Kanal in der Friedrichstädter Straße eingeleitet.

Das im Bereich der Innenreinigungsanlage anfallende Schmutzwasser der Container, Medienschränke bzw. WC-Entsorgungsanlagen wird über Schmutzwassersammelleitungen gesammelt und in den öffentlichen Kanal im Marner Weg eingeleitet.

Das in der Fahrzeughalle, am Schadwagengleis 107 sowie am Wertstoffhof anfallende industrielle Abwasser wird durch Koaleszenzabscheider behandelt und anschließend dem Schmutzwasserkanal zugeführt.

Das in der Außenreinigungsanlage anfallende Abwasser wird über eine Abwasseranlage behandelt und im Kreislauf geführt. Das überschüssige Abwasser wird über den Schmutzwasserkanal abgeleitet.

5.3.3 Wasserversorgung

Trinkwasser

Die Trinkwasserversorgung erfolgt über die Loher Straße an die Trinkwasserleitung in der Friedrichstädter Straße (Stahlleitung DN 200)

Derzeit ergibt sich ein Bedarf von ca. 8 l/s.

Löschwasser

Entsprechend den Vorgaben des Brandschutzgutachters, ist ein Löschwasserbedarf von mindestens 192 m³ über einen Zeitraum von 2 Stunden (= in Summe mindestens 384 m³ Löschwasservolumen) notwendig. Für den Brandfall wird seitens Stadtwerke SH GmbH & Co. KG eine Trinkwassermenge von ca. 96 m³/h (= 192 m³ in 2 Stunden) als Grundsatz zu Verfügung gestellt. Für den entstehenden Differenzbedarf (ca. 192 m³) wird gegenüber den Parkplätzen im Bereich zwischen BHKW und Konsi-Lager ein unterirdisches Löschwasserbecken mit ca. 128 m³ errichtet. Ein zweites Becken gleicher Größe wird an der nördlichen Grundstücksgrenze oberhalb des

Gleises 110 errichten. Die Aufteilung erfolgt nach Rücksprache mit dem Brandschutzgutachter sowie dem Referat 5.2 Bauaufsicht und Denkmalschutz des Landratsamtes Kreis Rendsburg-Eckernförde.

Der Löschwasserbehälter erhalten Sauganschlüsse für die Feuerwehr, in diesen Bereichen befinden sich auch Bewegungsflächen für die Feuerwehr. Der Löschwasserbehälter wird mit Trinkwasser gefüllt und bei Bedarf nachgespeist.

Die Behälter werden mit hochbelastbaren Speicherblöcken aus Polypropylen hergestellt und mit einer allseitigen, verschweißten PE-Dichtungsbahn abgedichtet.

5.4 Hochbauten

5.4.1 Allgemeines

Das neue Depot besteht aus der Fahrzeughalle (FZH), der Außenreinigungsanlage (ARA) sowie dem Verwaltungs- und Sozialgebäude (VSG). Im VSG sind zudem die Nebenwerkstätten integriert. Das VSG wird im Südwesten an die FZH angegliedert. Der Lagerbereich befindet sich innerhalb der FZH. Kopfseitig im Nordwesten befindet sich zudem ein Anbau für die Abwasserbehandlung der ARA (EG) und die Druckluftversorgungsanlage (1. OG).

Die eingeschossige Fahrzeughalle inkl. Anbau hat eine Gesamtlänge von 132,9 m. Die Unterkante (UK) der Dachbinder liegt bei 9,30 m ü. SOK (= Schienenoberkante). Die Breite beträgt 19,10 m ohne ARA und mit ARA 26,65 m. Die ARA ist als separater Anbau geplant, Höhe UK Binder 6,40 m mit einer Länge von 60,9 m und einer Breite von 7,55 m.

Der kopfseitige Anbau an die Fahrzeughalle für die Abwasserbehandlung und die Druckluftzentrale hat Abmessungen von 10,15 m x 6,0 m (Länge / Breite) und wird zweigeschossig aufgebaut.

Die Fahrzeughalle mit Anbau besitzt eine brutto Grundfläche von 2480 m² bzw. mit angrenzender Außenreinigungsanlage von gesamt 2940 m² Grundfläche.

Von Achse 13/14 bis 22/23 werden die beiden Hallengleise der Fahrzeughalle mit einer Arbeitsgrube (LxB 51,60 m x 3,10 m) und aufgeständertem Gleis ausgeführt. Die Tiefe der Lafebene in den Arbeitsgruben beträgt -1,60 m von Schienenoberkante.

Da bei der Instandhaltung von Schienenfahrzeugen nicht mit dem Auftreten brennbarer Gase oder Dämpfe in gefährlicher Menge zu rechnen ist (es finden keine Arbeiten mit Stoffen, deren Flammpunkt unter 55 °C liegt, oder Flüssiggas statt), ist eine freie Lüftung ausreichend. Zudem beträgt das Verhältnis der Länge zur Tiefe der Arbeitsgrube deutlich über 3:1. Aus diesen Gründen ist keine technische Lüftung vorgesehen.

Von Achse 2 bis 13 werden die Gleise ohne Grube ausgeführt. Der Hallenboden ist in der kompletten Fahrzeughalle auf Schienenoberkante geplant.

Das Verwaltungs- und Sozialgebäude wird mit den Grundrissabmessungen Länge / Breite 36,16 m x 5,7 m bzw. 15,06 m geplant. Das Gebäude ist zweigeschossig mit Erdgeschoss und 1. Obergeschoss (EG, 1.OG) und erhält für den zweiten Fluchtweg und zur Begehung der Dachflächen eine außenliegende Stahltreppe.

Das Verwaltungs- und Sozialgebäude besitzt eine brutto Grundfläche von 360 m².

Im Brandschutzkonzept (siehe Anlage 14.1) sind die geplanten Brandschutzmaßnahmen benannt und erläutert. Abweichungen sind beschrieben und es wurde dargelegt, warum diese Abweichungen zulässig sind bzw. welche Kompensationsmaßnahmen geeignet und vorgesehen sind.

5.4.2 Gründung der Gebäude

Der geplanten Gründung liegt das Gutachten der Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG vom 28.02.2020 (siehe Anlage 13.1) zugrunde.

Als Ergebnis dieser Untersuchung wird eine Flachgründung mit Blockfundamenten auf nachverdichteten gewachsenen Sanden im Bereich der Fundamentsohle weiterverfolgt. Die Gründungssohle liegt im Bereich der Stützenfundamente und Gruben bei 2,70 m unter Geländeoberkante (GOK), im Bereich der Kadavergrube bei 3,50 m unter GOK.

Die in den tieferen Baugrund einbindenden Bauteile wie die Arbeitsgruben der Werkstatthalle oder die Kadavergrube liegen nach derzeitigem Planungsstand unterhalb des Bemessungswasserstandes. Demnach werden hierfür Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18 533, Lastfall W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) erforderlich. Alternativ ist auch eine wasserdruckhaltende Herstellung der Gruben in WU-Beton möglich.

Die Stahlbetonbodenplatten des Verwaltungsgebäudes und der Fahrzeughalle, sowie die Bodenplatten der Arbeitsgruben und der Grobreinigungsgrube können flächig, elastisch gebettet, gegründet werden.

5.4.3 Tragwerk

Das Tragwerk der Fahrzeughalle wird in Stahlbeton-Skelettbauweise ausgeführt und besteht aus Stahlbetonfertigteilstützen und Stahlbetonfertigteilibindern. Die Stützen werden auf Einzelfundamenten gegründet. Geplant sind in den Achsen B+D/1-12 zwei Stützenreihen und in den Achsen A+B+D/13-29 drei Stützenreihen. Der Achsabstand beträgt 6,00 m.

Die Bodenplatten werden „schwimmend“, d.h. ohne Verbindung zu den aufgehenden Bauteilen, ausgeführt und haben keine gebäudeaussteifende Funktion.

In der Fahrzeughalle kommt ein Stapler mit einem Gesamtgewicht von 114 kN (11,4 t) zum Einsatz. Die Tragfähigkeit beträgt dabei 4 t. Die daraus resultierenden Verkehrslasten werden sowohl bei der Berechnung der Bodenplatte, als auch der Stützen (Anprall) berücksichtigt.

Das Verwaltungs- und Sozialgebäude wird als Massivbau geplant. Die Außenwände und Teile der Innenwände werden in Stahlbeton errichtet. Hinzu kommen tragende Innenwände z. B. aus Stahlbeton oder Kalksandstein. Die Gebäudedecken werden in Halbfertigteilbauweise mit Elementdecken und vor Ort ergänzter Aufbetonschicht geplant.

Im Zuge der vorangegangenen Planungsphasen wurde eine Vorstatik zur überschlägigen Dimensionierung der tragenden Bauteile erstellt.

5.4.4 Beschreibung der Fahrzeughalle (FZH)

Bautechnik

In der zweigleisigen Fahrzeughalle können jeweils zwei Zugeinheiten mit einer Länge von je 46 m hintereinander instandgehalten werden. Die Halle erhält im Bereich Achse B-D, 13/14-22/23 je eine Arbeitsgrube inkl. aufgeständerten Gleisen mit einer Lauffläche auf Höhe -1,60 m unter Schienenoberkante (SOK). Die Arbeitsgruben erhalten Ein- und Ausstiege an den Stirnseiten. Zusätzliche Notausstiege sind gemäß Brandschutzkonzept (BSK) nicht erforderlich.

Die Halle wird vom Verwaltungs- und Sozialgebäude aus direkt in Achse D erreicht.

An der südlichen Hallenstirnseite befinden sich im Zufahrts- bzw. Ausfahrtsbereich Sektionaltore und dazwischenliegend eine Ausgangstüre, die gleichzeitig als Notausgang dient. Das nördlich angeordnete Tor dient für die Materiallogistik und im Außenbereich als Drehgestelllager und überdachte Abstellmöglichkeit für ein Rangierfahrzeug.

Zwischen Achse 5 und 6 befinden sich im Bereich der Schienen größere Aussparungen in der Bodenplatte. Diese werden für den Einsatz der klappbaren Bremsschuhe benötigt. Es ist somit möglich bei gehobenen Fahrzeugen Drehgestelle unter das Fahrzeug zu manövrieren.

Die Entwässerung der Halle wird über Schienen- und Bodeneinläufe gewährleistet. In den beiden Gruben mit den aufgeständerten Gleisen kommen Verdunstungsrinnen zum Einsatz, welche jedoch bei Bedarf auch über einen Pumpensumpf abgesaugt und in die nächstgelegenen Bodeneinläufe entwässert werden können. Unterhalb des Gitterrostes der Arbeitsgruben ergibt sich pro Grube ein „Rückhaltevolumen“ von ca. 27 m³.

Fassade / Dachaufbau

Als Fassade werden Isopaneele mit PUR- bzw. Mineralwollkern verwendet. Die Elemente sind horizontal verlegt ohne Unterkonstruktion an den Stahlbetonstützen befestigt. Die Dicke beträgt

ca. 10 cm. Zur Belichtung werden Polycarbonatlichtbänder mit einer Dicke von 6 cm an den Hallenlängsseiten eingebaut. Der untere Abschluss wird mit einem Stahlbetonfertigteilsockel mit dreischaligem Aufbau (Tragschale 25 cm, Dämmung 6 cm, Deckschale 10 cm) hergestellt.

Das Dach erhält folgenden Aufbau (von oben nach unten):

- Kunststoffdachdichtungsbahn
- 16 cm mineralische Wärmedämmung
- Dampfsperre
- Trapezblech
- Stahlbetonbinder

Alle Verblechungen als Alublech mit Pulverbeschichtung

Eine Möglichkeit zum Dachaufstieg besteht über das Dach des Verwaltungs- und Sozialgebäudes über den Treppenturm und mittels Nutzung von ortsfesten Fassadenleiter an der Fahrzeughalle. Für die Entrauchung bzw. zur Belichtung sind Rauch- und Wärmeabzugsanlagen bzw. Lichtkuppeln in ausreichender Anzahl geplant.

Lager- und Logistikflächen

Im hinteren Hallenbereich (Achse 2-4) befindet sich der Lagerbereich des Depots, dort ist ein Hochregallager für Paletten vorgesehen. Ebenso wird dort ein Kleinteilelager mit 3 Ebenen angeordnet. Die Treppe zu den versch. Ebenen des Kleinteilelagers dient zudem auch als Zugang zum Raum der Druckluftanlage.

Des Weiteren können Paletten im Bereich der Stützenschatten der Achsen 7 bis 13 gelagert werden. Hierzu wurde extra ein Versprung des Verwaltungsgebäudes von Achse D in Achse E eingeplant. Insgesamt stehen somit 275 Palettenplätze in den Regalen zur Verfügung.

5.4.5 Beschreibung der Außenreinigungsanlage (ARA) mit Abwasserbehandlung (ABA)

Bautechnik

Die Außenreinigungsanlage (ARA) am Gleis 110 ist über die Gleise 102 bis 104 erschlossen. Sie hat folgende Außenabmessungen:

Hallenbreite: 7,55 m, Hallenlänge: 60,90 m, Hallenhöhe: 7,6 m (Oberkante Attika) bzw. 6,4 m Unterkante Binder

Um eine optimale Entwässerung zu gewährleisten liegt die Schienenoberkante (SOK) des Gleises 110 auf -0,06 m bezogen auf die SOK der Gleise 108/109.

Die Tragkonstruktion der Außenreinigungsanlage besteht aus Stahlbetonfertigteilebindern und Stahlbetonfertigteilstützen. Die Gründung erfolgt über Blockfundamente. Als Frostriegel werden Betonfertigteile verwendet. Die Trennung zur Fahrzeughalle wird als korrosionsbeständige Stahlblechwand ausgeführt werden. Die Innenflächen der Halle (Wand und Decke) und die Bodenplatte können ohne Beschichtung ausgeführt werden, da die Anlage nur mit neutralen bzw. alkalischen Reinigungsmitteln betrieben wird.

Die Halle wird mit einer Ortbetonbodenplatte ausgeführt, welche in Richtung der Gleisachse entwässert. Das Abführen der Waschwässer erfolgt mittels Entwässerungsrinnen. Das Gleis 110 wird hierbei auf der tieferliegenden Bodenplatte eingebaut. Die Portalschienen für die Waschtechnik, Schienenform S7, werden aufgedübelt. Die Gleise in der Außenreinigungsanlage liegen in 0 ‰ Neigung.

Zwischen den Achsen 13 und 22 befindet sich mittig der ARA eine 2,50 m Breite und 0,25 m Tiefe Aussparung in der Bodenplatte. Dort befinden sich punktuell Rippenrohrheizkörper um das Abtauen der Fahrzeugdrehgestelle sicherstellen zu können. Die Rippenrohrheizkörper dienen gleichzeitig zur Beheizung der Halle. Die Aussparungen werden mit Gitterrosten aus Glasfaser verstärktem Kunststoff (GFK) abgedeckt.

Fassade / Dachaufbau

Als Fassade werden Isopaneele mit PUR- bzw. Mineralwollkern verwendet. Die Elemente sind horizontal verlegt ohne Unterkonstruktion an den Stahlbetonstützen befestigt. Die Dicke beträgt 100 mm. Die Dimensionierung erfolgt gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Das Dach erhält folgenden Aufbau (von oben nach unten):

- Kunststoffdachdichtungsbahn
- 16 cm mineralische Wärmedämmung
- Dampfsperre
- Trapezblech
- Stahlbetonbinder

Alle Verblechungen als Alublech mit Pulverbeschichtung

Eine Möglichkeit zum Dachaufstieg besteht über den Treppenturm am VSG und mittels Nutzung von ortsfesten Fassadenleiter an der Fahrzeughalle. Für die Belichtung sind Lichtkuppeln in ausreichender Anzahl geplant. Auf Grund der geringen Hallengrundfläche kann die Entrauchung über die beiden Sektionaltore erfolgen.

Waschtechnik

Die Außenreinigungsanlage wird als Standwaschanlage ausgeführt.

Für die ARA sind die folgenden technischen Ausrüstungen erforderlich:

- Waschportal mit zusätzlichem Gebläse zum Abtauen der Fahrzeugseitenwände
- Wasserentnahmestellen
- Betriebsraum für Waschtechnik und Abwasserbehandlungsanlage

Der Betriebsraum der Außenreinigungsanlage einschließlich der Abwasserbehandlungsanlage befindet sich in einen abgetrennten Anbau im EG, der an die Fahrzeughalle anschließt (Achse 1-2 / B-C).

Das anfallende Reinigungswasser wird über Bodeneinläufe gefasst und in eine biologische Abwasserbehandlungsanlage mit Absetzbecken / Schlammfang geleitet. Das entstehende Abwasser wird aufbereitet und innerhalb einer Kreislauflührung wiederverwendet. Erfahrungsgemäß können Recyclingraten von max. ca. 75 % (in Abhängigkeit zum benötigten Frischwassereinsatz; je Wäsche ca. 25 %) erreicht werden.

Die Waschtechnik für die Anlage besteht aus einem Waschportal, das zur Reinigung der Fahrzeugseitenflächen dient. Das Waschportal wird auf Führungsschienen parallel zum Gleis installiert. Am Waschportal werden zusätzlich Gebläse für das Trocknen der Fahrzeuge nach dem Waschvorgang installiert. Zudem kann mit diesen Gebläsen auch das Abtauen im Bereich der Türen unterstützt werden. Die Gebläse nutzen dafür die Umgebungsluft, es erfolgt keine zusätzliche Erwärmung. Der Betrieb der Gebläse erfolgt ausschließlich bei geschlossenen Hallentoren.

Die Versorgungsleitungen werden über Arretierungsschienen bzw. Leitungsträger im Inneren der Halle installiert. Mit dem Waschportal werden die Waschvorgänge Benetzen, Einreiben, Waschen und Abspülen ausgeführt.

Das Waschportal erhält einen einfachen Spritzschutz, der mit dem Portalrahmen verbunden ist.

Reinigungsmittel werden im Betriebsraum der ARA über eine Leitung bis zum Waschportal geführt. Spezialreiniger (z. B. Scheibenklar) werden als Gebinde à max. 25 kg Füllgewicht auf der Waschmaschine untergebracht.

Im Betriebsraum wird die gesamte Regel- und Steuerungstechnik für die ARA untergebracht. Ein abgesetztes Steuerpanel im Bereich ARA / Übergang FZH ermöglicht die Bedienung der Anlage vor Ort. Des Weiteren ist die erforderliche Steuerung der Abwasserbehandlungsanlage integriert.

Graffiti-Entfernung

Neben maschinellen Wäschen wird in der ARA wie auch auf der dafür vorgesehenen Außenfläche eine manuelle Graffiti-Entfernung auf Kleinflächen an den Zügen durchgeführt. Das Reinigungsgel wird dabei auf die zu behandelnden Stellen aufgetragen und nach der Einwirkzeit in spezielle Auffangwannen abgezogen und gesondert entsprechend der einschlägigen Vorschriften entsorgt. Die behandelten Flächen werden mit Frischwasser abgespült, somit werden nur mehr die verbliebenen Spurenelemente am Fahrzeug abgewaschen. Für diese Kleinstmengen ist die Abwasserbehandlung entsprechend ausgelegt.

5.4.6 Beschreibung des Verwaltungs- und Sozialgebäudes (VSG)

Planungsgrundlage

Als Planungsgrundlage dienen folgende Parameter:

- 25 Werkstattmitarbeiter (20 Männer / 5 Frauen)
- Doppelspinde für 20 Männer / 5 Frauen
- Wasch- / Duschgelegenheit für 18 Männer / 3 Frauen
- Pausenraum für 20 Personen
- Besprechungsraum für 20 Personen

Gebäudeorganisation

Das Verwaltungsgebäude besitzt einen kompakten Aufbau. Das Gebäude ist zweigeschossig. Im Erdgeschoss befinden sich die Nebenwerkstätten, die Umkleiden mit den zugehörigen Sanitär- und WC-Räumen, das Schichtleiterbüro, der Pausenraum für die Mitarbeiter sowie die notwendigen Technikräume. Im Obergeschoss befinden sich die Büros, der Besprechungsraum, die Fremdbüros, die notwendigen WC-Räume, zwei Räume für allgemeine Nutzung sowie der Putzmittelraum und eine offene Teeküche.

Die Erschließung des Gebäudes erfolgt über einen Gebäudeeinschnitt im Erdgeschoss von der Erschließungsstraße aus. Über einen Windfang gelangt man in das Treppenhaus. Von hier erreicht man über eine zweiläufige Treppe das Obergeschoss sowie über eine Glastür in den Flur des EG. Von diesem Flur aus sind das Schichtleiterbüro, der Pausenraum, die Umkleiden sowie die eigentliche Werkstatt zu erreichen. Die jeweiligen Technikbereiche im EG haben gesonderte Zugänge von außen.

An das Großraumbüro im Obergeschoss ist auf der Nordseite eine außenliegende Fluchttreppe angedockt. Das Obergeschoss kommt, aufgrund seiner Gesamtgröße, ohne einen notwendigen Flur aus. Dies ermöglicht die Anordnung eines Pausen- und Wartebereiches mit Teeküche in einer aufgeweiteten Flurzone. Diese ist den Fremdbüros vorgelagert und wird über ein Oberlicht im Dach belichtet. Die Nebenräume, wie WC-Räume und Putzmittelraum, sind zur Halle hin orientiert und müssen indirekt beleuchtet und belüftet werden.

Konstruktion / Ausbau / Oberflächen

Die tragende Struktur des Gebäudes besteht aus Stahlbetonwänden und Stahlbetondecken. Alle nicht tragenden Bauteile sind als leichte Konstruktionen in Trockenbauweise geplant. Das Obergeschoss sowie das Büro und der Pausenraum im EG erhält, aus raumakustischen Gründen bzw. zur HLS- und Elektroinstallation, eine abgehängte Rasterdecke.

Alle Wände erhalten einen Anstrich auf Dispersionsbasis. Die Stahlbeton-Wände werden mit einem Gipsputz versehen bzw. bleiben in untergeordneten Bereichen unbehandelt. Die Decken sind gestrichen bzw. bleiben in untergeordneten Bereichen mit sichtbarer Betonoberfläche unbehandelt.

Als Bodenbelag ist ein Linoleumbelag vorgesehen. Die Sanitär-, WC- und Umkleieräume erhalten einen gefliesten Boden und in den Nassbereichen Wandfliesen. Das Treppenhaus und der Flur im Erdgeschoss erhalten einen Belag aus Feinsteinzeug.

Die Innentüren sind mit Stahlzargen und HPL-beschichteten Türblättern geplant. Die Brandschutztüren im Treppenhaus sind als Aluminium-Rahmentüren mit Glaseinlage vorgesehen. Alle übrigen Türen, mit und ohne Brandschutzanforderungen, sollen als Stahltüren mit Stahlzarge ausgeführt werden.

Fassade / Dachaufbau

Die Fassade erhält aus Gründen der Nachhaltigkeit und der Ökobilanz ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) auf Mineralwollebasis. Die Mineralwolle hat gegenüber EPS, neben den ökologischen Vorteilen, auch Vorteile hinsichtlich der Brandsicherheit sowie die besseren bauphysikalischen Eigenschaften (diffusionsoffen / sommerlicher Wärmeschutz). Die Dimensionierung erfolgt gemäß GEG.

Die Fenster / Fensterbänder sind aus Kunststoff vorgesehen. Die Hauseingangstür soll, aus Gründen der Stabilität, als Aluminium-Rahmentür ausgeführt werden. Dies betrifft auch die Fassade des Pausenraums. Dieser stellt gemeinsam mit dem Eingangsbereich die „Visitenkarte“ des Hauses dar und wird mit gleichem Material ausgeführt werden.

Die außenliegende Fluchttreppe ist als verzinkte Stahlkonstruktion mit Gitterroststufen geplant. Die Treppe wird bis auf das Dach geführt und ermöglicht so den Zugang zu Wartungszwecken der Lüftungsanlagen.

Das Dach erhält eine Gefälledämmung aus EPS bzw. Steinwolle (gemäß Brandschutzkonzept) mit einer Kunststoffabdichtung als harte Bedachung. Die Attikaabdeckung wird mit stranggepressten Aluminiumprofilen im Farbton der Fassade ausgeführt. Dies betrifft auch die Ausführung der Fensterbänke.

5.4.7 Grobreinigungsgrube (Kadavergrube)

Die Grobreinigungsgrube wird im Bereich der Achsen 11/B und 12/B direkt an die Fahrzeughalle angebaut. Zwischen ARA und Grube verbleiben ca. 5 m Abstand. Der Zugang zur Anlage wird vorrangig über die ARA erfolgen. In der Kadavergrube aus Beton werden Überreste aus Unfällen

entfernt. Das Gleis im Grubenbereich wird aufgeständert. Dadurch kann insbesondere der Unterflurbereich der Fahrzeuge gereinigt werden. Dies geschieht manuell mittels eines Hochdruckreinigers. Die Fußbodenebene wird mit Gitterrosten auf einer Höhe von -2,28 m hergestellt. Die Grube wird über eine Hebeanlage an die Entwässerungsleitung der Außenreinigungsanlage angeschlossen.

Die Grube erhält zudem eine Einzäunung als Absturzsicherung inkl. Zugängen und Gleistoren sowie straßenseitig eine Art Leitplanke als Sicherungsmaßnahme gegenüber dem Straßenverkehr.

5.5 Technische Gebäudeausrüstung

5.5.1 Abwasseranlagen – Technische Gebäudeausrichtung

Schmutzwasser

Die Bodenentwässerung und die Grundleitungen sind im Abschnitt Hochbauten beschrieben. Das anfallende Schmutzwasser aus den Sozial- und WC-Räumen, der Werkstatt und den Technikräumen wird über eine Freispiegelentwässerung aus dem Gebäude geführt bzw. an die Grundleitungsanschlüsse angeschlossen.

Regenwasser

Das Regenwassernetz innerhalb des VSG erfolgt als Freispiegelentwässerung. In der Fahrzeughalle und der ARA wird eine Druckentwässerung geplant.

5.5.2 Elektrotechnische Anlagen 50 Hz – Technische Gebäudeausrichtung

Fahrzeughalle

In der Halle werden Unterverteilungen jeweils im Stützenschatten der Hallenstützen an den Außenwänden installiert. Diese Verteilungen versorgen jeweils die zugehörigen Bereiche. Die Hauptrassen werden als offene Kabeltragsysteme im Bereich entlang den Hallenaußenwänden geführt. Stichförmige Erschließungen zu einzelnen Verbrauchern werden mittels Kabelsteigtrassen, Installationsrohren aus Kunststoff oder Stahlpanzerrohren sowie Leitungsführungskanälen geführt. Die Hallenquerungen erfolgen in der Hallenmitte im Fußbodenbereich im Leerrohrsystem. Die Kabelzuführung zu den Arbeitsgruben wird über Kabelzugrohre unterhalb der Bodenplatten realisiert.

Die Beleuchtung in der Halle erfolgt über tiefstrahlende Leuchten bestückt mit LED-Leuchtstofflampen. Die Montage erfolgt an Tragschienen, die an der Dachkonstruktion abgehängt werden. Die Schaltung ist an allen Zugangstüren über Bedien- und Anzeigetableaus geplant. Die Beleuchtungsstärken werden gemäß ASR A3.4 vorgesehen.

Für die Zugfremdeinspeisung sind an den Gleisen Elektranten mit CEE-Steckdosen 63A/400V geplant.

Für die Nutzung von elektrischen Handgeräten sind Elektranten in der Werkhalle entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers berücksichtigt.

Werkstatt-/Lager-/Sozialgebäude

Die Installation erfolgt soweit wie möglich unter Putz. In den Nebenwerkstätten und den Technikräumen erfolgt die Leitungsverlegung auf Putz.

Blitzschutzanlage

Für das Gebäude ist ein Blitz- und Überspannungsschutz geplant (Blitzschutzklasse II gemäß Risikoanalyse). Der innere Blitzschutz wird dementsprechend ausgeführt (Grob- und Mittelschutz, kein Feinschutz).

Sicherheitsbeleuchtung

Das Gebäude erhält entsprechend Brandschutzkonzept eine Notbeleuchtungsanlage nach DIN VDE 0108. Es kommt eine gemeinsame Zentralbatterieanlage für die Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung und Rettungszeichenleuchten zum Einsatz. Die Anlage wird für den Batteriebetrieb von 1 Stunde ausgelegt.

Brandmeldeanlage / Alarmierungseinrichtung

Für die Fahrzeughalle einschließlich ARA ist gemäß Musterindustriebauanleitung (MIndBauRL) unter den gegebenen Voraussetzungen, d. h. feuerhemmende Tragkonstruktion und Brandabschnittsfläche < 3.000 m², keine Brandmeldeanlage erforderlich. Auch für das Verwaltungs- und Sozialgebäude ist nach Länderbauordnung (LBO) keine Brandmeldeanlage gefordert.

Zur Sicherstellung der Schutzziele der Personenrettung ist aufgrund der besonderen Nutzung in dem Gebäude eine akustische Alarmierung notwendig, über welche die Nutzer im Brandfall in allen Gebäudeteilen akustisch alarmiert werden.

Sicherheitskonzept FZH und ARA

Um die Mitarbeiter vor einfahrenden bzw. rangierenden Schienenfahrzeugen zu warnen wird ein Sicherheitskonzept mit optischen Warneinrichtungen installiert. In die Sicherheitsschleife werden auch relevante maschinentechnische Anlagen wie z. B. Dacharbeitsbühnen, Krananlagen, Waschportal und Tore eingebunden.

Telekommunikationsanlagen

Telekommunikationsanlagen sind nur in den neu zu errichtenden Gebäuden geplant. In der Werkstatt werden passive Elemente für ein autarkes Werkstatt-Netzwerk vorgesehen.

Im Werkstatt- / Lager- / Sozialgebäude werden in ausreichender Anzahl EDV-Dosen sowie Telefonanschlüsse in den Nebenwerkstätten, Lager und Büroräumen sowie - mit reduzierter Anzahl - in den Aufenthaltsräumen vorgesehen.

5.5.3 Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitärtechnik – Technische Gebäudeausrichtung

Heizung

Die Beheizung erfolgt auf Basis eines mit Gas betriebenen Blockheizkraftwerkes. Dieses versorgt die Heizkörper im Verwaltungs- und Sozialgebäude, die Industrieflächenheizung der Fahrzeughalle sowie die Rippenrohrheizkörper der Außenreinigungsanlage. Das BHKW ist zudem der Wärmeerzeuger für die Warmwasserbereitung.

Kühlung

Im Sommer ist eine Kühlung des Großraumbüros, des Schicht- und Standortleiterbüros sowie des Besprechungs-, des Pausen- und des Technikraumes (Elektro, Server) geplant. Die Kälteanlage wird als Multisplit-Kälteanlage ausgeführt.

Lüftungsanlagen

Die innenliegenden Toiletten, Umkleiden, Dusch- und Technikräume, Werkstätten, der Putzmittelraum sowie zwei Räume für allgemeine Zwecke werden über eine Zu- und Abluftanlage mit Wärme-rückgewinnung mechanisch be- und entlüftet. Für die übrigen Sozial- und Büroräume wird eine freie Lüftung durch Fensterflächen vorgesehen. Die Luftmengen werden nach den Arbeitsstättenrichtlinien ASR A3.6 (Lüftung) und ASR A4.1 (Sanitärräume) sowie DIN EN 15251 ausgelegt.

Sanitäranlagen

Es werden Standard-Einrichtungsgegenstände aus Keramik, Verbundwerkstoff sowie emailliertem Stahlblech und Armaturen aus verchromtem Messing geplant.

In den Arbeitsgruben der Fahrzeughalle, auf den Arbeitsbühnen und an den Hallenwänden werden Zapfstellen mit Schlauchverschraubung für Kaltwasser vorgesehen.

Druckluft

In den Hallenbereichen werden in den Arbeitsgruben, auf den Arbeitsbühnen und an den Hallenwänden Schnellschlusskupplungen und Schlauchroller z. B. für Ausblaspistolen, mit Wartungseinheiten für Werkzeug, wie z. B. Schlagschrauber, montiert. Gleiches gilt für die Werkstatträume im Erdgeschoß des Verwaltungs- und Sozialgebäudes. Die Druckluftzentrale mit den beiden Schraubenkompressoren, den beiden Druckluftkesseln, dem Kälte- und Adsorptionstrockner und dem Ölabscheidesystem befindet sich im OG des Anbaus Achse 1/2.

Feuerlöschanlagen

Auf Wandhydranten kann in Abstimmung mit der örtlich zuständigen Brandschutzdienststelle aus einsatztaktischen Gründen der Feuerwehr verzichtet werden. Als Ersatzmaßnahme werden in der Fahrzeughalle mindestens vier fahrbare 50 kg Feuerlöscher aufgestellt. Diese haben ein höheres Löschvermögen als herkömmliche Handfeuerlöscher und sind verfahrbar.

5.6 Maschinentechnische Anlagen

In der Fahrzeughalle sind die aufgeführten wesentlichen nutzungsspezifischen Anlagen vorgesehen:

IH-Arbeitsstand	Grube mit aufgeständertem Gleis	Messgleis	DAB	16 t Kran	Hebebocke	div. Medienpunkte
108 a (Achse: 13-23)	x	x	x	x	x	x
108 b (Achse: 4 -13)	---	x	---	x	x	x
109 a (Achse: 13-23)	x	---	x	x	x	x
109 b (Achse: 4 -13)	---	---	---	x	x	x

x = eingeplant --- = nicht eingeplant

In den folgenden Unterpunkten werden die Anlagen näher beschrieben.

5.6.1 Hallengleise

Die Hallengleise 108 und 109 werden mit einer Schiene der Schienenform 54 E4 / UIC 60 und einer Kranschienenbefestigung im Schienenkanal von Achse 2 bis Achse 13/14 befestigt. Das Hallengleis 108 ist dabei komplett durchgängig und verlässt die Fahrzeughalle bei Achse 2 um im Außenbereich das Drehgestelllager zu erschließen. Die Öffnung des Schienenkanals wird bis auf die Spurrille mit einer Metallabdeckung geschlossen. Somit ist gewährleistet, dass die Schienenbefestigung zugänglich ist und ggf. nachjustiert werden kann.

Im Bereich Achse 13/14 bis 22/23 werden die beiden Gleise mit Grube und als aufgeständerte Gleise ausgeführt. An Gleis 108 werden hierbei zusätzliche Stahllängsträger eingesetzt um das Gleis als Messgleis nutzen zu können. Der Befestigungsabstand variiert je nach Einbauort und Schienenform und beträgt zwischen 0,60 m und 1,80 m.

Im Überwegbereich (Achsen 22/23) werden die Schienen mittels einer Zwei-Komponenten-Ver-
gussmasse in die Stahlbeton-Bodenplatte eingeklebt.

Das Außenreinigungsgleis 110 wird mit einer Schiene der Schienenform UIC 60 und einer Kran-
schienenbefestigung (Befestigungsabstand 1,80 m) ausgeführt.

5.6.2 Messgleis

Das Hallengleis 108 wird zudem von Achse 5 bis Achse 22 in Messgleisqualität vorgesehen und kann bei Bedarf durch ein zugelassenes Prüfinstitut als Messgleis kalibriert werden. Festverbaute Messeinrichtungen (Radaufstandskraftmesseinrichtungen) sind nicht Bestandteil des Gleises.

5.6.3 Dacharbeitsbühnen (DAB)

An den Ständen 108 und 109, von Gebäudeachse 14 bis 22, kommen fest installierte Dachar-
beitsbühnen (DAB) zum Einsatz. Die Oberkante (OK) der DAB liegt bei 3,50 m über Schienen-
oberkante. Die Bühnen werden im Bereich der Gebäudeachsen B und D an den Hallenstützen
befestigt. Die Absturzsicherung auf den jeweils abgewandten Seiten wird auf dem Hallenboden
befestigt.

Um die Spaltüberbrückung zu gewährleisten werden Ausschubkassetten verwendet. Der Zu-
gang zu den Dacharbeitsbühnen erfolgt über Treppen im Bereich der Achsen 16/17 sowie
19/20. Auf den Bühnen werden zudem Lager- und Arbeitsbereiche eingerichtet. Des Weiteren
sind Materialschleusen zur Bedienung mittels Gabelstapler vorgesehen.

5.6.4 16 t Krananlage

In der Fahrzeughalle wird ein flurbedienter Zweiträgerbrückenkran mit einer Tragfähigkeit von
16 t installiert. In Längsrichtung arbeitet der Kran über den gesamten Bereich der Gleise ein-
schließlich Neben- und Lagerbereiche. Die Spannweite beträgt ca. 17 m.

5.6.5 Hebeböcke - nicht Bestandteil der planrechtlichen Genehmigung

Für den Radsatz- und Drehgestellwechsel sowie für den Tausch von Unterflurkomponenten
kommen flurfahrbare Hebebockanlagen mit 12 t Tragfähigkeit zum Einsatz. Das Heben ist für
die Fahrzeuge FLIRT an allen Arbeitsständen zu berücksichtigen. Die technische Ausstattung
der neuen Hebebockanlagen entspricht der DB-Ril 132.227, Anh. 31 2a.

5.6.6 Anschlüsse für periphere Anlagen in den Hallen (Medienpunkte)

In der Fahrzeughalle und in der Außenreinigungsanlage sind diverse Medienpunkte zur Versorgung der Fahrzeuge bzw. zur Arbeitsdurchführung (druckluftbetriebenem Werkzeug usw.) vorgesehen:

- Elektranten 400 V mit versch. Konfiguration
- Druckluftentnahmestellen (5 bar / 10 bar)
- Kalt- und Warmwasseranschlüsse

5.6.7 Bremssand

Befüllung der Fahrzeuge mit Bremssand in den Hallen

Die Sandbefüllung der Fahrzeuge in den Werkhallen erfolgt mit einem mobilen Fahrzeug („Sandfloh“). Die Bevorratung an Bremssand erfolgt in BigBags, welche in eine Stahlvorrichtung eingehangen werden. Die Vorrichtung befindet sich im Bereich Achse D 3/4 in der Fahrzeughalle.

Befüllung der Fahrzeuge mit Bremssand in der Verkehrsanlage

Die Sandbefüllung der Fahrzeuge in der Verkehrsanlage erfolgt in der Übergabegruppe. Hierfür kann der Sandfloh die asphaltierten Bereiche im Bereich der IRA (Gleis 102/103 bzw. 105/106) befahren oder den mit Asphaltrecyclingmaterial befestigten jeweils gleisabgewandten Weg nutzen.

5.6.8 Rangiergerät

Auf Grund der Akku-Ausführung der Fahrzeuge ist das selbstständige Einfahren ohne Oberleitung in die Fahrzeughalle und Außenreinigungsanlage möglich.

Vorrangig werden die Zugbewegungen jedoch unter Einsatz eines Rangiergerätes aus der bzw. in die IRA / Übergabegruppe erfolgen.

Im Außenbereich dienen die Überwege für das Rangiergerät als Ein- und Ausgleisfläche. In der Halle ist das Ein- und Ausgleisen zudem auch problemlos möglich. Als Parkposition für das elektrisch betriebene Rangierfahrzeug ist der überdachte Bereich des Gleises 108 bei Gebäudeachse 1/2 angedacht.

5.7 Verkehrsanlage

5.7.1 Straßen, Wege und Plätze

Straßen

Die Zufahrt zur neuen Anlage erfolgt über die Loher Straße bzw. den Kreisverkehr in der Friedrichstädter Straße.

Die Straßenbreite der Zufahrtsstraße wurde auf 5,0 m ausgelegt. Somit ist eine Zufahrt für die Feuerwehr, Entsorgungsfahrzeuge sowie Lieferverkehr ohne Einschränkungen möglich. Im Bereich der nördlichen Feuerwehrumfahrt ist die Zufahrt auf Höhe der ARA auf 3,50 m Breite verringert.

Die Straße im vorderen Grundstücksbereich (erhöhter Lieferverkehr) wird in Bauklasse 3,2 ausgeführt. Im hinteren Grundstücksbereich werden die Straßen auf Grund der geringen verkehrlichen Belastung (Entsorgungsfahrzeug, Dienstfahrzeuge (PKW), Flurförderfahrzeuge, geringer Lieferverkehr) in Bauklasse 0,3 ausgeführt.

Entlang von Gleis 107 und 101 bis zum Gleistor wird ein ca. 3,0 m breiter Versorgungsweg für die Diagnoseanlage und Werkszufahrt errichtet. Der Aufbau erfolgt nach DWA 904 (Richtlinie für den ländlichen Wegebau).

Parkplätze / Fahrradstellplätze

Für die Beschäftigten, Besucher usw. befinden sich Parkplätze und Fahrradstellplätze südwestlich der Fahrzeughalle. Im Lageplan wurden 30 PKW-Parkplätze und 15 Fahrradstellplätze berücksichtigt. Die Möglichkeiten zum Laden von E-Fahrzeugen bzw. E-Fahrräder sind gegeben.

Die Befestigung der Parkplätze erfolgt mit Asphalt. Die Fahrradstellplätze erhalten eine Überdachung bzw. Einhausung.

Wertstoffhof

Gegenüber den Parkplätzen neben dem Konsignationslager (Konsi-Lager) befindet sich ein zentraler Wertstoffhof für das komplette Depot.

Es können Container (Abrollcontainer oder Mulden) aufgestellt werden. Die Befestigung erfolgt mit einer Betonbodenplatte.

Außenlager / Gefahrstoffcontainer / Gaslager

Ebenfalls gegenüber den Parkplätzen und im Anschluss des Wertstoffhofes befinden sich das überdachte Außenlager, der Gefahrstoffcontainer sowie das Gaslager. Die Flächen des Gaslagers und des Gefahrstoffcontainers sind wie der Wertstoffhof über einen Stauraumkanal an den Abscheider angeschlossen.

- Außenlager

Im Großteilelager werden alle Materialien, wie Radsätze, Drehgestelle und Fahrmotoren, die das Standard-Europalettenmaß überschreiten und witterungsunempfindlich sind, geführt. Die Oberflächenbefestigung erfolgt mittels durchgehender Betonplatte. Die Fläche erstreckt sich auf einer Länge von 45,0 m. Es sind 4 Regalböden geplant sowie eine Überdachung von 2,4 m Breite.

- Gefahrstoffcontainer

Das Gefahrstofflager ist als Systemcontainer mit allgemeingültiger bauaufsichtlicher Zulassung für wassergefährdende Stoffe aller Wassergefährdungsklassen auf einer Betonbodenplatte geplant. Die Abmessungen des Containers betragen 1,70 x 7,20 m, Höhe 3,80 m.

Lagerkapazität:

IBC's (BxHxT 1.050 x 1.250 x 1.150mm): 12

oder Chemiepaletten (1.200 x 1.200mm): 8

oder Europaletten (1.200 x 800mm): 16

oder Fässer (200L auf Gitterrost): 40

Auffangvolumen Stahlwanne 2.400 Liter, Ex-Zone 2 innen

- Gaslager

Das Gaslager wird als verschließbares und mit Gittermatten eingezäuntes Lager mit Überdachung geplant. Die Abmessungen des Lagers betragen 3,00 x 2,00 m und einer von Höhe 2,50 m für bis zu 20 Gasflaschen.

Wege und Zaunanlagen

Die bestehende Zaunanlage ist in einem schlechten Zustand und muss erneuert werden. Bei den Grundstückszufahrten werden Drehflügeltor oder Schiebetore mit einer lichten Breite von ca. 8 m eingesetzt. Im Bereich der unteren Zufahrt wird zudem eine Zugangstüre für Personenverkehr ergänzt. Das Hauptzufahrtstor wird elektrisch ausgerüstet, die Bedienung des Nebentores erfolgt von Hand.

Vor der Diagnoseanlage kommt zudem ein elektrisches Gleistor mit 6 m Breite zum Einsatz. Das Gleistor erhält eine Abhängigkeit zur Leit- und Sicherungstechnik (LST), eine Endlagenüberwachung sowie entsprechende Signalisierung. Die Abhängigkeit zur LST wird über die Lage der Weiche 201 hergestellt. Das Gleistor dient zudem als Abgrenzung und Schutz des Grundstücks gegen Zutritt von nicht berechtigten Personen.

Die Zaunanlage erhält im Bereich der Gleisanlage noch mehrere Zugangstüren und wird mit einer Höhe von 2,50 m ausgeführt.

5.7.2 Befestigung Übergabegruppe / Innenreinigungsanlage

Die Oberflächen im Bereich der Übergabegruppe / Innenreinigungsanlage (IRA) werden zwischen den Gleisen mit Asphalt befestigt.

Die Entwässerung der befestigten Flächen erfolgt über eine durchlaufende Entwässerungsrinne welche an das Regenwassernetz angeschlossen wird. Auf den abgewandten Seiten erfolgt lediglich ein geringer Verkehr zur Befüllung der Fahrzeuge mit Bremssand (Sandfloh). Die Oberfläche wird mit Asphaltrecyclingmaterial ausgeführt, wobei die Entwässerung in diesen Bereichen flächig erfolgt.

Zusätzliche Befestigungen im Bereich der Zugfronten sind nicht erforderlich, da keine gesonderte Stirnfensterreinigung im Bereich der IRA geplant ist.

5.7.3 Medienversorgung / Maschinentechnische Anlagen

Kombianlagen für WC-Entsorgung und Medienschränk

Im Bereich der IRA erfolgen die Befüllung der Wassertanks der Fahrzeuge sowie das Abpumpen der Behälter der geschlossenen WCs. Ebenso erfolgt die Bereitstellung von Kalt-/ Warmwasser und Reinigerlösung (Handbedarf) für das Reinigungspersonal. Die Erzeugung des Warmwassers erfolgt dezentral über Durchlauferhitzer. Die insgesamt vier Kombianlagen werden zusätzlich mit Elektranen und Frostwächtern ausgestattet.

An den Gleisen 102/103 bzw. 105/106 kommt hierfür je Fahrzeug jeweils eine Kombianlage zum Einsatz.

Durch das Eisenbahn Bundesamt (EBA) zugelassene Kupplungen können Tropfverluste bei der WC-Entsorgung vermieden werden. Zudem ist gemäß EBA-Zulassung eine Trennung zwischen Frischwasserversorgung und der Fäkalienentsorgung gegeben. Sämtliche Abwässer der Kombianlagen werden über den Schmutzwasserkanal abgeführt.

5.7.4 Warnanlage für Betrieb der Innenreinigung

Die Warnanlage signalisiert den Mitarbeitern in der IRA jegliche Form von Zugbewegungen auf dem zugehörigen Gleisen. Über die Steuerung der elektrisch ortsgestellten Weichen (EOW) erfolgt die Festlegung der Fahrstraßen und somit entsprechend die optische Signalisierung für die Mitarbeiter. Die Blitzleuchten werden an den Kombianlagen bzw. den Beleuchtungsmasten befestigt.

5.7.5 Hochbauten in der Verkehrsanlage bzw. den Außenanlagen

Blockheizkraftwerk (BHKW)

Die Wärmeversorgungsanlage besteht aus einer Containerlösung (2x4Fuß Container; LxBxH 12,19 m x 6,92 m x 2,76 m). Diese beinhalten fünf BHKW-Module sowie einen Gas-Brennwert-Kessel für die Spitzen- bzw. Notfallversorgung. Zur Wärmespeicherung ist ein Pufferspeicher (LxBxH 2,90 m x 2,90 m x 5,58 m) mit 22.000 l Volumen vorgesehen.

Bauseitig werden Streifenfundamente für die 2 Container hergestellt. Zudem erfolgt die Medienversorgung mit Gas, Strom und Wasser. Des Weiteren erhalten die Container einen Anschluss an den Schmutzwasserkanal.

EVU-Container

Die EVU-Container (Abmessungen ca. 2,8 x 9 m) werden durch die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU 1 und 2) genutzt die den Verkehr mit den neuen Fahrzeugen betreiben bzw. die Innenreinigung der Fahrzeuge durchführen. Die Container sowie deren Ausstattung wird durch die entsprechenden EVUs beschafft.

Bauseitig werden Streifenfundamente für die sechs Container hergestellt. Zudem erfolgt die Medienversorgung mit Strom und Wasser. Des Weiteren erhalten die Container einen Anschluss an den Schmutzwasserkanal.

Konsignationslager (Konsi-Lager)

Ebenso wie bei den EVU-Containern werden beim Konsi-Lager (Abmessungen ca. 2,5 x 9 m) Fundamente, Grundleitungsanschlüsse und die Medienversorgung nach Bedarf hergestellt. Das Konsignationslager ist ein Warenlager eines Lieferanten oder Dienstleisters, welches sich in der Nähe des Kunden (Abnehmers) befindet.

5.7.6 Diagnoseanlage

Am Gleis 101, im Bereich der Geraden und direkt im Anschluss an das Gleistor, ist der Standort für die Diagnoseanlage angedacht. Diese Einrichtung soll sicherheitsrelevante Verschleißpunkte, wie z. B. Radsatzdurchmesser, durch langsame Überfahrt eines Triebzuges regelmäßig automatisch detektieren, messen und ins Instandhaltungssystem übermitteln:

Für Wartungszwecke der Anlage kann die Zufahrt über den Versorgungsweg entlang der Gleise 101/107 erfolgen.

5.8 Elektrotechnische Anlagen 50 Hz

Allgemeines

Für die Energieversorgung des Depots ist eine Trafostation 20/0,4 kV 50 Hz mit Mittelspannungseinspeisung (MS) von den Stadtwerken Rendsburg erforderlich. Der erforderliche Energiebedarf wird an der NSHV der neu errichteten Trafostation zur Verfügung gestellt. Die Trafostation ist als schlüsselfertige Versorgungsstation aus Beton einschl. Kabelkeller geplant. Die Anbindung erfolgt über Kabelleerrohre.

Zur Versorgung der elektrotechnischen Anlagen im Außenbereich wird eine Verteilerstruktur errichtet.

Folgende Unterverteilungen sind geplant:

- UV Gleisfeld Beleuchtung
- UV Übergabegruppe / Innenreinigungsanlage
- UV Weichenheizung
- UV Außenanlagen

Die Anlagen werden in ihrem Aufbau sowie in allen Einzelheiten nach den zum Zeitpunkt der Baudurchführung gültigen anerkannten Regeln der Technik ausgeführt.

Gleisfeld- und Straßenbeleuchtung

Die Beleuchtung der Verkehrswege erfolgt auf Basis der LED Lichttechnik. Die Bemessungsgrundlagen bilden die DB-Ril 954.9103, ASR A3.4 und DIN EN 12464-2.

Als Maste kommen Mastleuchten und Stahlgittereingrabmaste mit Lichtpunkthöhen von bis zu 12,0 m, bestückt mit LED-Leuchten zum Einsatz. Es werden Beleuchtungsgruppen gebildet, die aus örtlich zugeordneten Unterverteilungen versorgt werden. Die Steuerung der Außenbeleuchtung erfolgt mittels Dämmerungsschalter und mit Zeitschaltuhr für die Absenkung in den Betriebspausen. Die zeitabhängige Funktion kann per Hand deaktiviert werden.

Gemäß DB-Ril 954.9103 werden alle Beleuchtungsmaste in der Ausführung Einzelerdung bahngeerdet.

Kabeltiefbau

Die für die Gleisfeldbeleuchtung, Weichenheizung, Leit- und Sicherungstechnik sowie Elektran-ten-Versorgung usw. erforderlichen Kabel werden in gemeinsamen Kabeltrassen geführt.

Für die Erschließung der einzelnen Anschlusspunkte (Beleuchtungsmasten, Weichen, Elektran-ten usw.) sind kleinere Kabelkanäle, Leerrohre oder Erdverlegung vorgesehen.

Weichenheizung

Alle neuen Weichen sowie die Gleissperre werden jeweils mit einer elektrischen Weichenheizung ausgestattet, die aus der 50Hz Anlage gespeist wird.

Die Kabel der Weichenheizanlagen (Datenkabel, Energieversorgungskabel) werden in Kabeltrö- gen bzw. bei Gleisquerungen in Leerrohren verlegt.

5.9 Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Allgemein

Das Depot Rendsburg bindet im Süden in die Strecke 1012 ein. Diese ist derzeit noch betrieblich gesperrt und es findet kein Personenverkehr statt.

Die AKN wird zu einem späteren Zeitpunkt die Strecke im Auftrag der Stadt Rendsburg instand- setzen. Im Zuge der Instandsetzung werden auch alle Bahnübergänge und die komplette Signal- technik ertüchtigt.

Die Einbindung in die Strecke erfolgt über die Weiche 201, welche sich in Grundstellung in Lage rechts befindet. Als Flankenschutz wird eine Gleissperre installiert, die sich mit der Weiche in einer Folgeabhängigkeit befindet. Beide sind handbedient und die Abhängigkeit ist über Schlüssel herzustellen. Die Berechnung des Flankenschutzes ist als Anlage 16.4 beigelegt.

Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt über ein Gleistor, an welchem eine Sh2-Scheibe anzu- bringen ist.

Elektrisch ortsgestellte Weichen (EOW)

Alle Weichen innerhalb des Werkstattgeländes werden als elektrisch ortsgestellte Weichen (EOW) ausgerüstet. Für die Bedienung der EOW sind drei Fahrwegstelltafeln (FT) vorgesehen. An den FT kann über eine schematische Darstellung das entsprechende Zielgleis eingestellt wer- den. Als Rückfallebene werden die Weichenlage- und Ordnungsmelder der EOW mit einem Grobhandtaster ausgerüstet. Die Unterbringung der Steuerung erfolgt in einem Schaltschrank im Zugangsbereich der Übergabegruppen.

Für die Fahrt Richtung Übergabestelle wird eine weitere Fahrwegstelltafel am Ausgang der Werk- statt installiert.

5.10 Elektrotechnische Anlagen 16,7 Hz / 15 kV – Oberleitungsanlage (OLA)

Im Bereich der Übergabegruppe ist über allen Gleisen für Testzwecke und zum Laden der Akkus der Züge eine neu zu errichtende Oberleitungsanlage aufzubauen. Fahrbewegungen finden mit angelegtem Pantographen nicht statt.

Die Anlage wird über die Mittelspannungs-Einspeisung (MS) von den Stadtwerken Rendsburg versorgt. Sämtliche Schaltanlagen sind in schlüsselfertigen Versorgungsstationen aus Beton (Schaltanlage OLA) einschl. Kabelkeller geplant. Die Abmessungen betragen (L x B x H) 8,50 m x 3,60 m x 3,31 m sowie (L x B x H) 3,60 m x 3,60 m x 3,31 m

Die Anbindung erfolgt über Kabelleerrohre.

Die Tragwerke der Oberleitungsanlage werden in wartungsarmer Bauweise und vorschriftengerecht (EN, DIN-EN, DB-Ril, Ebs) im Umbaubereich umgebaut bzw. neu errichtet. Es finden folgende Parameter Berücksichtigung:

- Nennspannung 15 kV
- Nennfrequenz 16,7 Hz
- Anfangskurzschlusswechselstrom $I_k'' < 25 \text{ kA}$
- Strombelastbarkeit $\leq 560 \text{ A}$ dauernd belastbar
- Windgeschwindigkeit 29,8 m/s, Windzone III
- Oberleitungsbauart Re 100, Temperaturbereich 100K
- Fahrdrathöhe 5,50 m
- Fahrdrahtlänge: 510 m
- Systemhöhe 1,80 m
- Isolation 15 kV nach Richtlinie 997.9114
- Maste 8 St.

Die OLA steht grundsätzlich unter Spannung, deshalb ist eine Kennzeichnung dieses Zustandes nicht erforderlich. Wie im Brandschutzkonzept (siehe Anlage 14.1) beschrieben wird im Gefahrenfall durch die verantwortliche Fachkraft (z. B. Schichtleiter) die Abschaltung der Oberleitungsanlage im Außenbereich veranlasst. Die Erdung erfolgt ebenfalls durch Personal der Werkstatt.

6 Tangierende Maßnahmen

6.1 Instandsetzung Streckengleis

Die Strecke 1012 ist derzeit betrieblich gesperrt, im Auftrag der Stadt Rendsburg wird durch die AKN eine komplette Instandsetzung des Streckenober- und unterbaus sowie der Signalanlage geplant.

Wegen der signaltechnischen Abhängigkeiten zur Strecke 1012 wird die Zufahrtsweiche 201 vorerst als Handweiche geplant, welche jedoch bereits voll vorgerüstet wird um eine spätere Einbindung und Steuerung zu realisieren.

7 Temporär zu errichtende Anlagen

7.1 Baustelleneinrichtungs- und Bereitstellungsflächen

Die Andienung der Baustelle erfolgt über die Loher Straße. Schienengebundene Transporte sind aus jetziger Sicht nicht möglich.

Als Baustelleneinrichtungs- und Bereitstellungsfläche ist das gesamte Baufeld vorgesehen.

7.2 Bauzeitliche Provisorien

Bauzeitliche Provisorien sind nicht geplant.

8 Baudurchführung

Zum Start der Baudurchführung sind Rodungsarbeiten und vorbereitende Maßnahmen auf dem Gelände geplant. Hierfür wird gesondert ein vorzeitiger Baubeginn beantragt.

Der Baubeginn für die Hochbauarbeiten ist für Anfang Januar 2022 geplant. Die Fertigstellung und Inbetriebnahme des Depots ist auf Ende November 2022 datiert.

Bauablauf

Für die Baumaßnahmen zur Erstellung des Depots ist folgender Grobablauf geplant:

- Baufeldfreimachung, Vorbereitende Maßnahmen ab 10/2021
- Errichtung Hochbau Werkstattkomplex ab 01/2022
- Errichtung Gleise und Weichen, Herstellung Zufahrtsstraßen sowie technische Ausrüstung in Verkehrsanlagen (OLA, LST, Weichenheizung, Beleuchtung usw.) ab 01/2022
- Errichtung technische Ausrüstung des Depots ab 01/2022
- Errichtung maschinentechnische Anlage des Depots ab 04/2022
- Inbetriebnahme bis 11/2022

Für die Baumaßnahmen zur Erstellung des Depots sind folgende grobe Bauphasen geplant:

- Bauphase 1: Baufeldfreimachung und vorbereitende Maßnahmen
- Bauphase 2: Errichtung Hochbau Werkstattkomplex und Verkehrsanlagen
- Bauphase 3: Errichtung technische Ausrüstung sowie maschinentechnische Anlagen des Depots

Während der oben genannten Bauphasen werden einzelne Abnahmen der jeweiligen Gewerke durch die entsprechenden Fachabnahmeprüfer bzw. Gutachter erfolgen, die für die finale Inbetriebnahme durch die Landeseisenbahnverwaltung als Grundlage dienen. Die einzelnen Abnahmetermine werden zwischen der zuständigen Landeseisenbahnverwaltung sowie der Bauvorhabenträgerin gesondert abstimmt.

8.1 Bauphase 1: Baufeldfreimachung und bauvorbereitende Maßnahmen

In der ersten Bauphase sind Vorabmaßnahmen, die zur Vorbereitung dienen, zu realisieren.

Diese sind wie folgt vorgesehen:

- (1) Baufeldfreimachung (u.a. Rodungsarbeiten, Baumfällung).
- (2) Rückbau und Entsorgung alter, zerfallender Hütten.
- (3) Erstellung von Abfall- und Entsorgungskonzepte
- (4) Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme wie z.B. Schaffung von Ersatzquartieren
- (5) Kontrolle der Höhlenbäume
- (6) Aufbau von Biotopschutzzäunen
- (7) Aufstellung der Baustelleneinrichtungen.
- (8) Grundstückerschließungsmaßnahmen (Zufahrt, Abwasser, Wasser sowie Energie)
- (9) Abschieben von Mutterboden und Erstellung Grundaushub

Die auf dem Grundstück befindlichen verfallenen Reste der ehemaligen Gartenhäuser und –lauben sind aufgrund des jahrelangen unkontrollierten Wildwuchses schwer erkennbar und lokalisierbar zu erreichen, sodass die Abfallmengen derzeit nicht prognostizierbar sind. Eine ausführliche Mengenaufnahme kann erst im Zug der Baufeldfreimachung durchgeführt werden. Die Vorhabenträgerin wird für den ordnungsgemäßen Umgang mit den Abfällen die geltenden Rechtsvorschriften anwenden. Hierbei wird sichergestellt, dass ihre mit der Entsorgung beauftragten Unternehmen zuverlässig und für die Entsorgung der anfallenden Abfälle fachlich geeignet und rechtlich befugt sind. Die Entsorgung der Abfälle wird nur durch zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe und zugelassene Transporteure durchgeführt. Durch die Entsorgungsstellen werden entsprechende Entsorgungsnachweise und –belege erstellt und aufbewahrt.

Für die Entsorgung aller anfallenden Ausbaustoffe wird ein Entsorgungskonzept mit folgenden Mindestinhalten aufgestellt: Stoffart, Menge, Belastung nach LAGA-Richtlinien, Zeitraum Lagerung auf der Baustelle, Abfuhrzeitraum, Benennung des Entsorgers, Benennung des Transportunternehmens. Der Rückbau der vorhandenen Zaunanlage erfolgt ausschließlich über die Grundstücke, die sich im Eigentum der Vorhabenträgerin befinden.

8.2 Bauphase 2: Errichtung Hochbau Werkstattkomplex und Verkehrsanlagen

In der zweiten Bauphase werden die geplanten Gebäude- und Verkehrsanlagen errichtet. Zu den Gebäudeanlagen zählen die Fahrzeughalle, die Außenreinigungsanlage sowie das Verwaltungs- und Sozialgebäude. Diese werden ggf. in Etappen, abschnittsweise oder mit parallelen Ablauf entsprechend den Erfordernissen des Gesamtbauablaufs errichtet.

Die entsprechenden Arbeiten sind wie folgt grob dargestellt:

- (1) Herstellung Hallen- und Gleisentwässerungsanlage
- (2) Beton- bzw. Stahlbetonarbeiten und Abdichtungsarbeiten des Werkstattkomplexes
- (3) Klempner- und Trockenbauarbeiten
- (4) Metallbau-, Schlosser- und Stahlbauarbeiten
- (5) Errichtung Gleisanlage im Außenbereich, wobei die Errichtung der Anschlussweiche einen Rückbau von einer Gleislänge ca. 40 m des Nebengleises 1012 erfordert. Der Vorgang wird nach Abstimmung mit dem zuständigen Eisenbahninfrastrukturunternehmen und nach Abschluss eines Infrastrukturanschlussvertrages durchgeführt.
- (6) Errichtung der Kabelschächte, Dienstwege sowie Straßen
- (7) Errichtung Oberleitungsanlage
- (8) Herstellung Oberbau Innenanlage Hallengleise

8.3 Bauphase 3: Errichtung technischer Ausrüstung sowie maschinentechnischer Anlagen des Depots

In der letzten Bauphase folgt die Errichtung der technischen Ausrüstung im Werkstattkomplex sowie im Gleisvorfeld und weiterhin der Bau der Verkehrsanlagen.

Diese sind u.a. Errichtung der:

- (1) Elektrotechnische Anlagen inkl. Versorgungsstationen.
- (2) Heizungs- und Klimaanlage.
- (3) Brandschutztechnische Anlagen wie z.B. Blitzschutz, RWA, Hausalarmierungsanlagen und Löscheinrichtungen.
- (4) Kran-, Hebebock und Dacharbeitsstandsanlagen.
- (5) Regalanlagen in den Lagerbereichen.
- (6) Leit- und Sicherungsanlagen z. B. EOW-Anlage.
- (7) Waschtechnik der Außenreinigungsanlage
- (8) Zug- Ein- und Ausstiegspodeste sowie Zug-WC-Ver- und Entsorgungsanlagen.
- (9) Einfriedungsanlagen

9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

9.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

In der folgenden Tabelle sind alle Vermeidungsmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zusammengefasst.

Nr.	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Umfang	Zeitpunkt der Realisierung	Lage	Konfliktbezug
001_V	Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen	2.000 m²	nach Beendigung der Baumaßnahme	Löschwasser-/Sickerbecken	Kv 6, Kv 8, Kv 2
002_V	Emissionsmindernde Maßnahmen während der Bauphase	n. q.	während der Bauphase	Baufeld	Kv 5, Kv 7, Kv 9, Kv 10, Kv 11
003_VA	Artgerechte Baufeld-freimachung	2,88 ha	vor Beginn der Baumaßnahme, zwischen Anfang Oktober bis Ende Februar	Baufeld	Kv 3, Kv 4
004_VA	Kontrolle von Höhlenbäumen	13 Höhlenbäume im Baufeld	Vor Beginn der Bauphase, zwischen September und Februar	Baufeld	Kv 3, Kv 4
005_V	Schutz von Biotopen in der Bauphase	1.000 m Schutzzaun	vor und während der Bauphase	Angrenzende Bereiche des Baufeldes	Kv 1
006_VA	Umweltfachliche Bauüberwachung	n. q.	vor, während und nach der Bauphase	Baufeld, BE-Flächen, Baustraßen	Kv 1, Kv 5, Kv 7, Kv 9, Kv 10, Kv 11
007_ÖK	Ökokonto Hamdorf	5,91 ha	vor, während und nach der Bauphase	Gemarkung Hamdorf, Flur 22, Flurstücke 12/1, 12/2, 13 teilw., 15; Flur 23, Flurstück 24	B 1, B 2, B 3, Bo 5, K 6
008_CEF	Schaffen von Ersatzquartieren (Fledermauswochenstuben)	25 Kästen (Fledermausgroßraumhöhlen)	vor Entfernung der Wochenstubenquartiere, spätestens jedoch bis zum Ende des Winterschlafs (01.03.)	Gemarkung Rendsburg, Flur 6, Flurstücke 68, 71, 96, 108 Flur 5, Flurstücke 451, 489, 491, 492	B 4

9.2 Beschreibung der Auswirkung auf die Schutzgüter

9.2.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Allgemein

Der nördliche und überwiegende Teil des Grundstücks ist gemäß Flächennutzungsplan als Grünfläche eingestuft, der südliche Bereich wird als Sonderbaufläche geführt. Westlich grenzen diverse Industriebetriebe an das Grundstück an, im Osten liegt eine ehemalige Kaserne und im Süden grenzen die Kleingartensiedlung Rotenhof sowie ein Wohngebiet an.

Das Planfeststellungsgebiet weist keine Flächen mit Wohnfunktion auf, es wird von Sonderbauflächen sowie gewerblichen Bauflächen umgeben. Eine Wohnbebauung schließt sich an die Grünfläche südlich der gesperrten Bahntrasse an. Für die Wohnfunktion weist das Untersuchungsgebiet in den Bereichen mit Einzelhausbebauung eine hohe Bedeutung auf, während der überwiegende Teil des Untersuchungsgebietes eine geringe Bedeutung für die Wohnfunktion aufweist. Die Wohnumfeldfunktion ist vorwiegend von Grünflächen und Kleingartenanlagen bestimmt, ihr wird eine geringe bis mittlere Wertigkeit zugeschrieben. Als Vorbelastungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion werden die verkehrsbedingten Schall- und Schadstoffimmissionen sowie die der bereits bestehenden Nutzung aus den Gewerbegebieten Friedrichstädter Straße und Suhmsheide Ost angesehen. 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.

Bauzeitliche Erschütterungstechnische Auswirkungen (siehe Anlage 11.3)

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. 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, werden nächtliche und sonn-/feiertägliche Arbeiten nach Möglichkeiten vermieden bzw. Ruhezeiträume mit erhöhter Empfindlichkeit in jedem Fall eingehalten.

Bauzeitliche Schalltechnische Auswirkungen (siehe Anlage 11.2)

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 Baulärm¹ um 9,6 bzw. 4,9 dB(A) überschritten. Am Wohnhaus Meldorfer Weg 30a werden die Richtwerte um 4,3 dB(A) überschritten. Der bauzeitlich als zumutbar geltende Außenlärmpegel von 70 dB(A) für die Tagzeit wird damit zwar 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 auf nächtliche und sonntägliche Arbeiten weitestgehend verzichtet.

¹ AVV Baulärm - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm, Geräuschimmissionen, 19.08.1970

Schall- und Erschütterungstechnische Auswirkungen (siehe Anlage 11.1)

Im Ergebnis der sich hauptsächlich auf zu befürchtende Veränderungen von bestehenden Geräuschemissionssituationen beziehenden schalltechnischen Betrachtungen, hervorgerufen durch zusätzliche, auf den geplanten Neubau von Bahnbetriebsanlagen zurückzuführende Gewerbelärmimmissionen, kann zusammengefasst davon ausgegangen werden, dass mit der Errichtung und dem Betrieb der für Wartung und Instandhaltung erforderlichen Betriebsanlagen eine Verschlechterung der in benachbarten Wohnbereichen jeweils bereits bestehenden Immissionssituationen nicht zu erwarten ist. Es wurden nur die Immissionen direkt auf dem Gelände berücksichtigt.

9.2.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen

9.2.2.1 Schutzgut Tiere

Im untersuchten Raum wurden insgesamt 38 Brutvogelarten erfasst. 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 (RYSŁAWY ET AL. 2020) wurden Bluthänfling, Kuckuck und Star im Gebiet verortet. Es wurden keine im Land Schleswig-Holstein gefährdeten Arten nachgewiesen.

Das Artenspektrum umfasst mehrheitlich Gebüsch-, Frei- und Höhlenbrüter. Es handelt sich um typische Vertreter der Kleingärten, Parks, Gartenstädte und Waldbiotope. Mit hoher Stetigkeit kommen vor: Amsel, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Zaunkönig und Zilpzalp. Aufgrund der Bau- und Betriebsbedingtheit gehen Lebensräume für die genannten Arten verloren, bau- und betriebsbedingt können Störungen eintreten.

Als einzige Reptilienart wurde die Waldeidechse im Untersuchungsgebiet erfasst. Sie ist weit verbreitet, häufig und ungefährdet. Der Nachweis erfolgte im südwestlichen Teilbereich, welcher außerhalb des Planfeststellungsgebietes (PFG) liegt.

Mit Erdkröte und Grasfrosch wurden in einem Gewässer zwei weit verbreitete, häufige und ungefährdete Amphibienarten nachgewiesen. Weitere Individuen der Erdkröte wurden vereinzelt unter den ausgebrachten Reptilienblechen, mehrheitlich außerhalb des PFG angetroffen.

Es wurde eine Erfassung des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*) als potenziell im Gebiet vorkommende Schmetterlingsart des FFH-Anhangs IV durchgeführt. Das Gebiet zunächst während einer umfassenden Begehung im Juni auf geeignet erscheinende Vorkommen potentieller 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.

Im Untersuchungsgebiet festgestellte Arten nach Anhang IV sind die Breitflügel-, Rauhaut-, Mücken- und Zwergfledermaus, der Große und der Kleine Abendsegler, das Braune Langohr sowie die Fransenfledermaus. Nach Bioplan (2020)² ist zudem mit hoher Wahrscheinlichkeit vom Vorkommen der Zweifarbfledermaus auszugehen. Das Gebiet wurde auf potenzielle Quartierstandorte, speziell Höhlenbäume untersucht. Es konnten 36 Höhlen oder Spalten aufweisende Bäume erfasst werden. Zwei besitzen eine potenzielle Eignung als Winterquartier für den großen Abendsegler, 17 können potenziell Wochenstuben beherbergen. Alle Bäume sind als Tagesversteck geeignet. Trotz vorhandener günstiger Strukturen in Ruinen und Höhlenbäumen gelangen jedoch keine Quartiernachweise. Die 13 Höhlenbäume im Eingriffsbereich des Vorhabens wurden endoskopisch auf ihre tatsächliche Quartiereignung für Fledermäuse untersucht. Im Ergebnis konnte für drei Höhlenbäume die Nutzbarkeit als Wochenstube bestätigt werden. Winterquartiere sind im Baufeld nicht vorhanden, die übrigen Höhlenbäume sind als Tagesverstecke geeignet.

Es konnten drei Balzreviere, drei Jagdgebiete (darunter ein bedeutendes) sowie eine auch als Jagdgebiet dienende bedeutende Flugstraße, die an die südliche PFG angrenzt, verortet werden. Ein Balzrevier und zwei unbedeutende Jagdgebiete werden überbaut, ein bedeutendes Jagdgebiet wird teilweise in Anspruch genommen. Es können bau- und betriebsbedingte Störungen auftreten.

Das Vorkommen weiterer planungsrelevanter Arten aus anderen Artengruppen konnte durch die Auswertung der Daten des Melund (2020b)³ in Verbindung mit der Einschätzung der Habitatstrukturen vor Ort und den -ansprüchen dieser Arten ausgeschlossen werden.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, insbesondere Vögel und Fledermäuse sind unter Einhaltung verschiedener Vermeidungsmaßnahmen nicht als erheblich anzusehen. Für das Braune Langohr bzw. den Großen Abendsegler wird eine CEF-Maßnahme entwickelt (Schaffen von Ersatzquartieren; vgl. Kap. 9.1).

9.2.2.2 Schutzgut Pflanzen

Das untersuchte Areal gliedert sich in einen ehemals als Kleingartenanlage (KGA) genutzten Bereich im Norden sowie eine von Gehölzsukzession betroffene Offenlandfläche im Süden. Die beiden Einheiten werden durch den Biotoptyp HAY (Allee auf Knickwall) getrennt. Während das genannte Biotop geschützt ist und eine hohe Bedeutung aufweist, sind die übrigen Biotoptypen

² BIOPLAN (2020): Depot Rendsburg, „Kleingartengelände an der Feldwebel-Schmidt-Kaserne“ und Puffer. Faunistisches Fachgutachten

³ 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

im Gebiet von mäßiger bis mittlerer Bedeutung. Im Bereich der ehemaligen KGA sind neben typischen alten Obstbäumen auch Nadelgehölze, Ziersträucher und gebietsfremde Stauden zu finden. Besonders wertgebende und/oder geschützte Pflanzen wurden im Gesamtgebiet nicht festgestellt. Insgesamt ist das Grundstück infolge der Nutzungsaufgabe und Sukzession stark durch Gehölze geprägt; der Deckungsgrad beträgt etwa 75 %. Das Grünland im Süden wird gemäht und ist mäßig artenreich.

Als Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen sind der Verlust bzw. Funktionsverlust von Lebensräumen der Flora durch temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen, die mechanische Schädigung von Biotoptypen durch die Bauarbeiten sowie stoffliche Immissionen zu nennen. Unter Einhaltung der o. g. Maßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

9.2.3 Schutzgut Wasser

Der Standort des geplanten Depots liegt in der Wasserschutzgebietszone III A des Wasserschutzgebietes Rendsburg. Das Schutzgebiet trat 2002 in Kraft, wurde 2010 geändert und hat eine Größe von 1.343 Hektar.

Biotische Standortfunktion

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.

Nutzbares Grundwasserdargebot

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 Schadstoffeintrag (relevant für die Qualität) eine Rolle.

Grundwasserneubildung

Generell gilt, dass in Bereichen versiegelter Flächen keine Grundwasserneubildung stattfindet.

Die Grundwasserneubildung im Untersuchungsgebiet liegt bei 272 mm/Jahr. 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.

Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffen

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen wurde aus der Karte „Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung“ in Verbindung mit den vorhandenen Bodenbildungen (siehe Kap 3.4.4 im UVP) abgeleitet.

Im östlichen Teil des Untersuchungsgebiets wird das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung als „mittel“ gewertet, im restlichen Bereich als „ungünstig“.

Da zusätzlich geringe Grundwasserflurabstände vorliegen, wird die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffen als hoch eingeschätzt.

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

Beeinträchtigungen der Grundwasserneubildungsrate durch temporäre Versiegelungen sind auf die Bauzeit beschränkt und sind unter Berücksichtigung der Maßnahme 001_V nicht als erheblich zu werten.

Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität durch Schadstoffeintrag können durch emissionsmindernde Maßnahmen (002_V, 006_VA) während der Bauphase sowie durch die Gewährleistung eines sach- und fachgerechten Bauablaufs vermieden werden. Insgesamt wird demnach von keiner dauerhaften Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch baubedingte Schadstoffeinträge ausgegangen.

9.2.4 Schutzgut Fläche

Das Untersuchungsgebiet ist durch die ehemalige Nutzung als Kleingartenanlage (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 Untersuchungsgebietes zu finden.

Im Flächennutzungsplan der Stadt Rendsburg ist der nördliche und mittlere Teil des Vorhabensgebiets 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.

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

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.

9.2.5 Schutzgut Klima und Luft

Die lufthygienische Situation im Untersuchungsgebiet (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.

Bauzeitliche Beeinträchtigungen der Luftgüte durch Emissionen der Baumaschinen können durch die Vermeidungsmaßnahme 002_V (Emissionsmindernde Maßnahmen während der Bauphase) vermieden werden.

Anlagebedingt gehen Flächen mit Relevanz für Klima und Lufthygiene von insgesamt 1,79 ha verloren. Dies werden mit der Maßnahme 007_ÖK (Entwicklung von Feuchtgrünland, mesophillem Grünland, Aufweitung von Gräben zum Amphibienschutz, Anpflanzung von zwei Streuobstwiesen, Feldgehölzen) ausgeglichen.

Betriebsbedingte Stoffemissionen wirken lokal und rufen keine erheblichen negativen Beeinträchtigungen des Klimas hervor. Auch Auswirkungen auf die Lufthygiene sind anhand der klimafreundlichen Technologie auszuschließen.

9.2.6 Schutzgut Landschaftsbild und Erholung

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, sodass das PFG hinsichtlich der Vielfalt einen geringen funktionalen Wert aufweist. 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.

Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung durch Schall-, Erschütterungs- und Schadstoffimmissionen sind aufgrund der geringen Frequentierung durch Erholungssuchende in dem Gebiet kaum zu erwarten. Nichts desto trotz werden negative Effekte durch die o. g. Vermeidungsmaßnahme 002_V vermeiden bzw. auf ein unerhebliches Maß gesenkt.

Durch die Errichtung des Betriebsgeländes erfährt das Landschaftsbild eine starke Veränderung. Trotzdem ist aufgrund der Lage im vorbelasteten Gewerbegebiet die visuelle Störung des Landschaftsbildes nicht als erheblich zu sehen. Landschaftsbildverbessernde Maßnahmen werden in Form von Grünanlagengestaltung ergriffen.

9.2.7 Schutzgut Boden

Der Boden im Untersuchungsgebiete 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.

Es werden keine dauerhaften Beeinträchtigungen oder der Verlust von Bodenfunktionen durch temporäre Flächeninanspruchnahme und Bodenverdichtung unter Berücksichtigung der Maßnahme 001_V (Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen) angenommen. Des Weiteren können Belastungen des Bodens durch baubedingte Schadstoffeinträge weitgehend durch die o. g. Maßnahme 002_V vermeiden werden.

Der anlagebedingte Verlust bzw. Funktionsverlust von Bodenfunktionen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Versiegelung) auf 2,47 ha wird ebenfalls durch die o. g. die Maßnahme 007_ÖK ausgeglichen.

Beeinträchtigungen des Bodens durch betriebsbedingte Schadstoffeinträge werden durch das Entwässerungskonzept (s. Kap. 5.3.2) vermieden.

9.2.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Gemäß Denkmalliste Rendsburg-Eckernförde (Stand 06.01.2020) ist die ehemalige Feldwebel-Schmid-Kaserne (Schleswiger Chaussee 91) auf dem unmittelbar angrenzenden Nachbargelände mit den Objektnummern 15920, 15921, 15989, 15990, 16299, 16756, 16850, 16881, 17075 sowie 22512 als Denkmaltyp Bauliche Anlage eingetragen. Es handelt sich um eine Alteintragung, eine Aktualisierung ist vorgesehen.

Boden- und Baudenkmale sowie archäologische Fundstellen werden durch das Vorhaben nicht beansprucht. Ungeachtet dessen können während der Bauausführung noch nicht registrierte Bodendenkmale entdeckt werden. In diesen Fällen gilt § 15 DSchG, wonach entdeckte Bodendenkmale bzw. Funde unverzüglich der oberen Denkmalschutzbehörde mitzuteilen sind.

9.2.9 Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei Einhaltung der 26. BImSchV ist nicht von erheblichen Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit auszugehen.

Auswirkungen künstlicher elektromagnetischer Felder auf Tiere und Pflanzen sind zum derzeitigen Standpunkt der Wissenschaft noch nicht ausreichend erforscht. Im Kontext von Bahnanlagen können elektrische und magnetische Felder im Niederfrequenzbereich entstehen. Nach BFS (2020)⁴ können Zugvögel und auch viele andere, möglicherweise alle Vogelarten das statische Erdmagnetfeld wahrnehmen und sich danach orientieren. Es gibt nachzeitigem Kenntnisstand keine Hinweise darauf, dass niederfrequente Felder, wie sie bspw. von Bahnanlagen ausgehen, den Magnetsinn von Vögeln stören. Auch Fledermäuse können sich nach dem Erdmagnetfeld orientieren. Nach BFS (2020)⁵ wurde „eine mögliche Störung dieser Orientierung durch künstliche statische oder niederfrequente Felder [wurde] bislang nicht untersucht.“

Zusammenfassend kann man aufgrund der Datenlage, der Größe und Lage des Vorhabens sowie der faunistischen Ausstattung des Gebietes und der Bedeutung als Lebensraum für das

⁴ 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/wis-senschaft-forschung/stellungnahmen/emf/emf-tiere-pflanzen/emf-tiere-und-pflanzen.html>, 12.10.20

⁵ 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/wis-senschaft-forschung/stellungnahmen/emf/emf-tiere-pflanzen/emf-tiere-und-pflanzen.html>, 12.10.20

Schutzgut Pflanzen & Tiere feststellen, dass elektromagnetische Felder im Zusammenhang mit dem Vorhaben wohl eher keine Rolle spielen, wobei zu diesem Thema grundsätzlich weiterer Forschungsbedarf besteht.

10 Weitere Rechte und Belange

Zur Erlangung des Planrechts wird ein Antrag auf Planfeststellung beim Amt für Planfeststellung Verkehr (APV) eingereicht.

Für das Bauvorhaben Depot Rendsburg ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von ca. 23,85 Mio. EUR netto. Hierauf entfallen Baukosten von ca. 19,87 und Baunebenkosten von ca. 3,97 Mio. EUR netto. Die genannten Kosten basieren auf dem Jahr 2020.

10.1 Grunderwerb und Grunddienstbarkeiten

Für den Neubau des Depots Rendsburg wurden die Grundstücke mit der Flurstücknummer 9/8, 5/63 sowie 437/31 durch Stadler erworben. Für die Flur 17/5 ist eine vorübergehende Inanspruchnahme im Zuge des Einbaus der Zufahrtsweiche geplant.

Weitere Grunddienstbarkeiten (Dingliche Sicherungen) für Landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme sind den Grunderwerbsplänen und dem Grunderwerbsverzeichnis zu entnehmen. Siehe hierzu auch Anlagen 5.1 bis 5.4 zum Grunderwerb.

10.2 Kabel und Leitungen

Strom 20 kV, LWL/Breitband, Signal- und Datenkabel

Eine Kabeltrasse der Stadtwerke Rendsburg, bestehend aus Mittelspannung 20kV (3x(1x240/25) NA2XS(F)2Y), LWL/Breitband (40 PE) und Signal- und Datenkabel (40x2x0,8), quert das Grundstück (Flur 437/31) in Ost-West Richtung. Die Lage der Kabel ist im Bestandsspartenplan Anlage 15.3 dargestellt. Die Kabeltrasse besteht aus 3 PE-Leerrohren D150 bzw. ist erdverlegt. Zudem ist ein Signal- und Datenkabel (10x2x0,8) im Bereich der Bahntrasse verlegt. Die Verlegtiefen betragen ca. 80 cm.

Die Umverlegung der Trasse wurde mit den Stadtwerken SH Standort Rendsburg abgestimmt und ist entsprechend im Lageplan Anlage 3.2 dargestellt.

Regen- und Schmutzwasser

Im östlichen Zwickel des Flurstücks 437/31 queren, aus dem ehemaligen Kasernengeländekom-mend, folgende Leitung:

Ein Schmutzwasserkanal DN 300 Steinzeug (STZ), welcher im Anschluss auf Höhe der Kleingartenanlage Rotenhof das Streckengleis quert und dort an die Entwässerung der Stadt Rendsburg im Bereich der Kleingartensiedlung (ebenfalls DN 300 STZ) anschließt.

Eine Regenwasserleitung (DN 250 STZ) kommend aus einem Regenrückhaltebecken schließt im weiteren Verlauf auf die oben genannte Schmutzwasserleitung auf. Die Genaue Lage und Höhe des Anschlusses sind jedoch nicht bekannt.

Im Bereich des Zusammenschlusses der beiden oben genannten Leitungen ist zudem der Anschluss des Schmutzwassers aus dem Bereich der IRA (WC- Ver- und Entsorgungsanlagen) geplant. Hierbei wird von der IRA eine Druckleitung an den Schacht geführt.

Der natürliche Vorfluter Flakgraben befindet sich an der westlichen Grundstücksgrenze. Es handelt sich um ein Gewässer der II. Ordnung (offenes Fließgewässer), welches teils offen teils verrohrt ausgeführt ist. Unter der Bahnanlage (Strecke 1012) ist der Vorfluter verrohrt, dort befindet sich ein Ablaufbauwerk. Der Flakgraben mündet südlich in das Regenklärbecken am Rand der Mühlenau Niederung (Ausbau 1995 erfolgt). IM Zuge der Bauwasserhaltung ist eine zeitlich begrenzte Einleitung in den Flakgraben geplant.

10.3 Straßen und Wege

Aus dem Bauprojekt sind keine Beeinträchtigungen für umliegende Straßen und Wege zu erwarten. Während der Bauzeit werden die Zufahrtstrassen regelmäßig gereinigt.

10.4 Kampfmittel

Die Kampfmittelfreiheit wurde vom LKA Schleswig-Holstein (Kampfmittelräumdienst) für das Grundstück (Flur 5 Flurstück 9/8 sowie 437/31) bestätigt.

10.5 Entsorgung von Aushub und Abbruchmaterialien

Es sind keine Altlastenverdachtsflächen vorhanden, voraussichtlich werden auch keine Altlasten angetroffen (Aussage Kreis Rendsburg-Eckernförde, 2.2 – Umwelt). Gemäß Baugrundgutachten ist mit etwaigen Verunreinigungen aus dem Betrieb der Kleingartensiedlung zu rechnen. Hier kommen als PAK-Quelle zum Beispiel Grillkohle, Dachpappe und Teer in Frage.

Somit ist überwiegend von ungefährlichen Abfällen auszugehen welche, vor der Entsorgung in geeigneten Deponien, entsprechend beprobt werden.

10.6 Gewässer

10.6.1 Allgemeines

Durch die geplante Baumaßnahme ergeben sich während der Bauausführung sowie nach Fertigstellung der geplanten Anlage wasserrechtliche Tatbestände, die durch Nutzungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (§ 3 WHG, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts in der Fassung vom 31.07.2009) definiert sind und einer Erlaubnis bzw. Bewilligung (§§ 8 WHG) bedürfen (§ 2 Abs. 1 WHG, (2009)). Zum Gewässer- und Grundwasserschutz können Nutzungsbedingungen und Auflagen erlassen werden.

Bei den entsprechend dem derzeitigen Planungsstand betroffenen Grundwasservorkommen und Grundwassernutzungen, sind Eingriffe durch bauliche Anlagen (Bauzeit und Betrieb) möglich. Aus den möglichen Eingriffen ergeben sich die nachfolgend aufgeführten wasserrechtlichen Tatbestände, für die wasserrechtliche Erlaubnisse und Bewilligungen beantragt werden. Dabei wird für jeden Tatbestand zwischen bauzeitlichem und dauerhaftem Eingriff unterschieden. Für bauzeitliche Eingriffe wird eine Erlaubnis nach § 8 WHG, für dauerhafte Eingriffe eine Bewilligung nach § 8 WHG beantragt.

Die sich durch die geplante Baumaßnahme bezüglich der einzelnen Bauwerke ergebenden wasserrechtlichen Tatbestände werden nachfolgend entsprechend beschrieben, wobei die Aussagen auf den derzeitigen Planungsstand bezogen sind.

10.6.2 Mögliche wasserrechtliche Eingriffe

Der Standort des geplanten Depots liegt in der Wasserschutzgebietszone III A des Wasserschutzgebietes Rendsburg. Das Schutzgebiet trat 2002 in Kraft, wurde 2010 geändert und hat eine Größe von 1.343 ha.

Im Zuge des Neubaus befinden sich einzelne Baugruben, z.B. für die Grobreinigungsgrube, für die Hallengründung (neben/unter Kadavergrube) und Arbeitsgruben sowie für die Medienleitungen teilweise deutlich unter den angetroffenen Grundwasserspiegel. Aus diesen Grund wurde durch das Büro GSB ein hydrologischer Bericht erstellt, der hydrologische Bericht liegt der Unterlage als Anlage 12.2.1 bei.

Bei den genannten Bauarbeiten ist der Eintrag von Stoffen in das Grundwasser möglich. Der Eintrag von Bindemitteln bei Betonarbeiten kann nicht gänzlich vermieden werden, wird aber durch die geplante Wasserhaltung und die damit ggf. erforderliche Vorreinigung vor Wiedereinleitung auf ein Minimum reduziert.

Eine wasserrechtliche Betroffenheit ergibt sich durch die geplante Versickerung/Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser. Eine detaillierte Beschreibung hierzu enthält Anlage 12.1.

Die Einleitung von Schmutzwasser sowohl dauerhaft, als auch bauzeitlich in offene Gewässer oder das Grundwasser ist nicht vorgesehen. Das in den Betriebsanlagen und Sozialräumen anfallende Schmutzwasser wird gesammelt und der städtischen Kanalisation zugeführt.

Der hydrologische Bericht empfiehlt die Absenkung des Grundwassers mittels eingefräster, an Vakuum betriebener Horizontaldränagen. Die kleineren Baugruben, Eingriff teils 2 – 4 m ins Grundwasser (z. B. Schächte, Entwässerungskanäle etc.) sollten flankierend mit vertika-

len Vakuumfiltern trocken gehalten werden. Aus der Bandbreite der ermittelten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (kf) und möglicher, natürlicher Grundwasserschwankungen, resultiert notwendigerweise eine relativ große Spanne denkbarer Fördermengen. Nach Mittelwertbetrachtung werden Fördermengen zwischen ca. 25 m³/Std und 50 m³/Std erwartet.

10.6.3 Darstellung der wasserrechtlichen Tatbestände und beantragten Erlaubnisse und Bewilligungen

Im Folgenden sind die wasserrechtlichen Tatbestände und die beantragten wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen nach bauzeitlichen und dauerhaften Benutzungstatbeständen gegliedert aufgeführt:

1a: Beantragung der Erlaubnis gem. § 8 WHG der Gewässerbenutzung nach § 9, Abs. 1 Nr. 5 WHG (bauzeitliches Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser)

Bautätigkeiten im Grundwasser können u. U. bei der Herstellung diverser Baugruben anfallen, eine bauzeitliche Entnahme oder Zutageförderung von Grundwasser ist erforderlich. Dieser Eingriff wird hiermit beantragt.

2a: Beantragung der Erlaubnis gem. § 8 WHG der Gewässerbenutzung nach § 9, Abs. 1 Nr. 4 WHG (bauzeitliches Einleiten von Stoffen in das Grundwasser)

Die derzeit bestehende großflächige Versickerung auf dem betroffenen Gelände bleibt während der Bauzeit bestehen. Ein bauzeitliches Versickern, Verregnen oder Verrieseln von Abwasser ist nicht vorgesehen.

Ein bauzeitliches Einleiten von Stoffen in das Grundwasser ist als geringfügig zu betrachten und wird hiermit beantragt.

2b: Beantragung der Bewilligung gem. § 8 WHG der Gewässerbenutzung nach § 9, Abs. 1 Nr. 4 WHG (dauerhaftes Einleiten / Einbringen von Stoffen in das Grundwasser)

Das anfallende Oberflächenwasser im Bereich der neu zu errichteten Anlagen wird über Versickerungsanlagen in Form von Versickerungsbecken und Versickerungsmulden versickert. Dies wird hiermit beantragt.

Durch Baumaßnahmen bleiben Fundamente sowie Schächte inkl. Sauberkeitsschicht aus Beton dauerhaft im Grundwasser. Dies wird hiermit beantragt.

10.6.4 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Durch das Vorhaben besteht keine Gefährdung der Bewirtschaftungsziele der WRRL gemäß §§ 27, 44 und 47 WHG.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Vorhaben nicht zu einer Verschlechterung des ökologischen Potenzials bzw. des chemischen Zustands des OWK Eider/ UL Broklandsau/ UL Thielenau führt. 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 Grundwasserkörpers „Eider/Treene - Geest“ führt und die Erreichung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers nicht erschwert. Auch gegen das Gebot zur Trendumkehr wird nicht verstoßen.

10.7 Land- und Forstwirtschaft

Aus dem Bauprojekt sind keine Beeinträchtigungen für die Land- und Forstwirtschaft zu erwarten.

10.8 Brand und Katastrophenschutz

Durch die Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig ist für das Bauvorhaben Neubau Depot Rendsburg ein Brandschutzkonzept erstellt worden. Das Brandschutzkonzept ist unter Anlage 14.1 beigelegt.

Die weiteren Planungen des Depots erfolgen auf Basis der Ergebnisse des Brandschutzgutachtens.

Die Abstimmung mit der Feuerwehr ist bereits erfolgt.

11 Abkürzungen

ABA	Abwasserbehandlungsanlage
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AKN	Altona-Kaltenkirchen-Neumünster Eisenbahn GmbH
APV	Amt für Planfeststellung Verkehr
ARA	Außenreinigungsanlage
ASR	Arbeitsstättenrichtlinien
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BfS (2020)	Bundesamt für Strahlenschutz
Bhf	Bahnhof
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BSK	Brandschutzkonzept
CEE	Commission on the Rules for the Approval of the Electrical Equipment- Internationale Kommission für die Regelung der Zulassung elektrischer Ausrüstungen
CEF	Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion
DAB	Dacharbeitsbühne
dB(a)	bewerteter Schalldruckpegel
DB AG	Deutsche Bahn
DB-Ril	Richtlinien der Deutschen Bahn AG
DIN	Deutsches Institut für Normung
DKW	Doppelkreuzungsweiche
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EBA	Eisenbahn-Bundesamt

EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
Ebs	elektrische Bahnen Streckenausrüstung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EG	Erdgeschoß
EnEV	Energieeinsparverordnung
EOW	elektrisch ortsgestellte Weiche
EPS	Expandiertes Polystyrol
EVI	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EW	Einfache Weiche
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FT	Fahrwegsstelltafel
FZH	Fahrzeughalle
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GOK	Geländeoberkante
ha	Hektar
HLS	Heizung Lüftung Sanitär
HPL	High Pressure Laminate
Hz	Hertz
I_k	Anfangskurzschlusswechselstrom
IBW	Innenbogenweiche
IH	Instandhaltung
IRA	Innenreinigungsanlage
kA	KiloAmpere
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert
KGA	Kleingartenanlage
kV	Kilovolt

LBO	Landesbauordnung
LED	Leuchtdiode (light-emitting diode)
LKA	Landeskriminalamt
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LWL	Lichtwellenleiter
MIndBauRL	Muster-Industriebau-Richtlinie
MS	Mittelspannung
NHN	Normalhöhennull
n. q.	not quoted
NSHV	Niederspannungshauptverteilungen
ObrINE	Oberbaurichtlinien für Nichtbundeseigene Eisenbahnen
OG	Obergeschoß
OWK	Oberflächenwasserkörper
OK	Oberkante
OLA	Oberleitungsanlage
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PE	Polyethylen
PFG	Planfeststellungsgebiet
PKW	Personenkraftwagen
PSS	Planumsschutzschicht
PUR	Polyurethan
r	Radius
Re 100	Regelbauart der Oberleitung für 100 km/h Streckengeschwindigkeit
SE/SU	enggestufte Sande/ Sand-Schluff-Gemische
Sh2	Signal Schutzhalt 2
SOK	Schienenoberkante

SPNV	Schienenpersonennahverkehr
STZ	Steinzeug
u	Überhöhung
UK	Unterkante
UL	Unterlauf
UV	Unterverteilung
VDE	Verband der Elektrotechnik
VSG	Verwaltungs- und Sozialgebäude
v_{zg}	zulässige Geschwindigkeit
W	Weiche
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
Zkm	Zugkilometer

aufgestellt:
Quadra Ingenieure GmbH

Nürnberg, 19.07.2021