

UVP-Bericht

Neubau des Betriebshofes und der Umsteigeanlage Gröpelingen (NEBUG)

November 2018

Auftraggeber:



Bremer Straßenbahn AG
Flughafendamm 12
28199 Bremen

Auftragnehmer:



Bremen, 13.11.2018

INHALT

1	EINFÜHRUNG UND BEGRÜNDUNG DES VORHABENS	1
1.1	Methodische Vorgehensweise.....	2
2	DERZEITIGER UMWELTZUSTAND	3
2.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	3
2.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	4
2.3	Fläche	5
2.4	Boden	5
2.5	Wasser.....	5
2.6	Klima und Luft.....	6
2.7	Landschaft.....	6
2.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	6
2.9	Wechselwirkungen	6
3	ZUSAMMENFASSENDER DARSTELLUNG DES VORHABENS	7
3.1	Variantenvergleich.....	7
3.2	Neuordnung des Betriebsgeländes	8
3.3	Flächenverfügbarkeit	10
3.4	Bauzeit und Bauablauf	10
3.5	Betrieb von Umsteiganlage und Betriebshof	11
3.6	Wirkfaktoren des Vorhabens	11
4	PROGNOSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN.....	14
4.1	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit	14
4.1.1	Lärmemissionen	14
4.1.2	Erschütterungen	22
4.1.3	Luftschadstoffemissionen	23
4.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	23
4.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	23
4.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	24
4.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	24
4.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft	24
4.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	25
4.8	Auswirkungen auf die Wechselwirkungen	25
5	MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN	26

6	EINORDNUNG DES VORHABENS IM HINBLICK AUF DIE ANFORDERUNGEN DER WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL)	28
7	ZUSAMMENFASSUNG DER ARTENSCHUTZRECHTLICHEN BELANGE	29
8	ZUSAMMENFASSUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTBEEINTRÄCHTIGUNGEN.....	30
9	ZUSAMMENFASSUNG DER AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN	30
10	LITERATUR	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fachgutachten	2
Tabelle 2: Wirkfaktoren und mögliche Betroffenheit der Schutzgüter.....	13
Tabelle 3: Schallemissionen „Straßenbahnen“ im Bereich der Umsteiganlage	16
Tabelle 4: Busfahrten Gröpelinger Heerstraße <-> Umsteiganlage.....	16
Tabelle 5: Busfahrten Stapelfeldtstraße <-> Umsteiganlage	16
Tabelle 6: Emissionspegel Straßen	18
Tabelle 7: Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV	19
Tabelle 8: Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen (DIN 4150 T 2).....	22
Tabelle 9: Erhöhung des Versiegelungsgrades	24
Tabelle 10: Erhebliche Umweltbeeinträchtigungen - Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung des Vorhabens.....	9
Abbildung 2: Kennzeichnung der maßgebenden Lärmquellen.....	17

1 EINFÜHRUNG UND BEGRÜNDUNG DES VORHABENS

Die Bremer Straßenbahn AG beabsichtigt aus betrieblichen, technischen und kapazitätsbedingten Gründen den vorhandenen Betriebshof Gröpelingen umzugestalten und neu zu ordnen.

Ein wesentlicher Grund liegt in der Neubeschaffung von 67 Straßenbahnfahrzeugen als Ersatz für die heute im Einsatz stehenden Straßenbahnen vom Typ GT8N. Dadurch müssen Teile der Betriebsanlagen im Netz der BSAG baulich für den Betrieb und zur Abstellung mit breiten Fahrzeugen angepasst werden. Dazu zählen auch der Betriebshof und die Umsteiganlage Gröpelingen. Von der Deputation für Bau wurde am 06.12.2001 (Vorlage Nr. 15/520) beschlossen, Gleisanlagen bei Ersatz- und Neubaumaßnahmen so zu gestalten, dass sie von Straßenbahnen mit einer Fahrzeugbreite von 2,65 m befahren werden können.

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um den Bau und Betrieb einer Haltestelle und Umsteiganlage für Straßenbahnen und Busse der BSAG, den Bau einer Abstellanlage für Straßenbahnen sowie den Neubau einer Betriebswerkstatt mit integriertem Fahrdienstgebäude.

Für die Genehmigung des Vorhabens wird ein Planfeststellungsverfahren nach § 28 PBefG (Personenbeförderungsgesetz) durchgeführt. Durch die Prüfung der Planfeststellungsbehörde im Hause SUBV (Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr) wurde festgestellt, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich ist. Rechtliche Grundlage ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in seiner aktuellen Fassung vom 08.09.2017.

Der Untersuchungsumfang, also Art und Umfang der Bestandsaufnahmen bzw. Fachgutachten, wurde auf der Grundlage der Ergebnisse der Antragskonferenz (Scoping-Termin am 11.09.2017) von der Planfeststellungsbehörde festgelegt.

1.1 Methodische Vorgehensweise

Der UVP-Bericht enthält die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die nach § 2 UVPG definierten Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit;
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselbeziehung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Dabei kann für die Bestandsdarstellung der Schutzgüter und die schutzgutbezogene Prognose der Umweltauswirkungen größtenteils auf die Fachgutachten zurückgegriffen werden (s. Tabelle 1), so dass im UVP-Bericht, wie im Scoping-Termin vereinbart, nur die zusammengefassten Ergebnisse dieser Fachgutachten aufgeführt sind:

Tabelle 1: Fachgutachten

Fachgutachten	Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> • Schalltechnisches Gutachten (BMH 2018A; Anlage 6.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit
<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftspflegerischer Begleitplan (KTU 2018; Anlage 6.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt • Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft • Landschaft
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungstechnisches Gutachten (BMH 2018B; Anlage 6.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit • Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
<ul style="list-style-type: none"> • Baugrunduntersuchung (UNDERGROUND GBR 2016B, Anlage 6.3) • Schadstoffuntersuchung (UNDERGROUND GBR 2016A, Anlage 6.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Boden, Wasser

Der Aufbau des UVP-Berichts ist so strukturiert, dass zunächst im Kapitel 2 der derzeitige Umweltzustand in den Einwirkungsbereichen des zu prüfenden Vorhabens beschrieben wird.

Anschließend wird das Vorhaben mit den wesentlichen Wirkfaktoren erläutert (Kapitel 3) um davon ausgehend die Auswirkungen der ermittelten Wirkfaktoren zu analysieren (Kapitel 4). Ziel ist es, die umwelterheblichen Auswirkungen durch den Neubau des Betriebshofes und der Umsteiganlage für die Schutzgüter des UVPG fachlich zu bewerten und hinsichtlich ihrer Relevanz für den Entscheidungsprozess im Rahmen der UVP darzustellen.

2 DERZEITIGER UMWELTZUSTAND

2.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Bei der Bearbeitung des Schutzgutes Menschen stehen Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen (GASSNER ET AL. 2010) im Mittelpunkt der Betrachtung. Dafür werden im Rahmen der UVS die Teilaspekte

- Wohn- und Wohnumfeldfunktionen und
- Gesundheit und Wohlbefinden

behandelt.

Gesundheit und Wohlbefinden werden hier nicht als eigene Teilaspekte sondern als wesentliche Merkmale intakter menschlicher Umweltbeziehungen betrachtet. Ein die Gesundheit und das Wohlbefinden förderndes Umfeld ist daher bei der Wohn- und Wohnumfeldfunktion wesentliche Bewertungsgrundlage und wird bei diesem Teilaspekt mit berücksichtigt. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für die Erfassung des Teilaspektes Wohn- und Wohnumfeldfunktionen orientiert sich an den vorhabenbezogenen Auswirkungen, die das Schutzgut Menschen potenziell betreffen können. Beim vorliegenden Vorhaben ergeben sich diese durch Lärmimmissionen und Erschütterungen.

Für die Abschätzung der Auswirkungen der Lärmimmissionen sowie der Auswirkungen durch Erschütterungen sind zwei Fachgutachten (BMH 2018 A&B - Anlage 6.5 und 6.6) erstellt worden, dessen Ergebnisse in diesen UVP-Bericht übernommen werden. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für das Schutzgut Menschen umfasst danach einen Bereich von ca. 100 m um den Vorhabensstandort.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde die **Art der baulichen Nutzung gemäß Bau-nutzungsverordnung** erfasst, um die Empfindlichkeit bzw. Schutzbedürftigkeit der vorhandenen Bebauung gegenüber Lärm und Erschütterungen ermitteln zu können. Dies erfolgte über die Auswertung des Flächennutzungsplans (FNP) der Stadt Bremen. Entlang der Gröpelinger Heerstraße befinden sich zwei Mischgebiete (MI) und ein Allgemeines Wohngebiet (WA). Nordwestlich des Vorhabens befindet sich ein weiteres Mischgebiet (vgl. Schalltechnische Untersuchung: BMH 2018A; Anlage 6.6).

Aufgrund der zentralen Lage des bestehenden Betriebshofes zwischen den beiden Hauptstraßen sind bereits **Vorbelastungen** durch Straßenlärm und Gewerbelärmemissionen des Bremer Hafengeländes in diesem Bereich vorhanden.

Die **Bewertung** der Bedeutung der Wohnfunktion erfolgt nach der Art der baulichen Nutzung. Demnach haben sowohl allgemeine Wohngebiete als auch Mischgebiete eine besondere Bedeutung für die Wohnfunktion. Für diese schutzbedürftige Bebauung ist zu prüfen, ob die von der künftigen Umsteiganlage ausgehenden Schienen- bzw. Straßenverkehrslärmimmissionen erhebliche negative Auswirkungen haben (vgl. Kap. 4.1)

2.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Biotoptypen sowie der Potenzialabschätzung für die Artengruppen Brutvögel und Fledermäuse zusammengefasst dargestellt. Die ausführliche Beschreibung und Bewertung sind dem LBP Kapitel 4.1 und der Karte 1: Bestands- und Konfliktplan zu entnehmen.

Biotoptypen

Als Grundlage für die Bewertung der Bestandssituation wurde im Februar 2018 eine Biotoptypenkartierung durchgeführt. Zusätzlich wurden geschützte Bäume nach Baumschutzverordnung des Landes Bremen (SUBVE 2009) erfasst. Das ca. 3,55 ha große Untersuchungsgebiet hat auf 78,2 % der Fläche aufgrund der bestehenden Bebauung und Versiegelung keinen oder nur einen geringen Wert für den Naturhaushalt.

Die Baumreihen aus jungen Platanen, Ruderalfluren zwischen den versiegelten Flächen und der artenreiche Scherrasen haben einen geringen Wert für den Naturhaushalt und nehmen 16,8 % des Untersuchungsgebietes ein.

Die wertvollsten Bereiche im Untersuchungsgebiet mit einer mittleren Bedeutung für den Naturhaushalt sind zwei Ruderalfluren trockener Standorte sowie der Erdwall im Nordwesten, auf dem sich ein dichter Bestand an Gehölzen entwickelt hat. Darunter sind vier Einzelbäume, die nach der Baumschutzverordnung des Landes Bremen geschützt sind (SUBV 2009).

Biotoptypen mit hohem oder sehr hohem Wert kommen nicht vor.

Fauna

Die potenzielle Eignung des Untersuchungsgebietes als Lebensraum für Brutvögel und Fledermäuse wurde mit einer Potenzialabschätzung, die auf der Grundlage der Biotoptypenkartierung und zweier Ortsbegehungen beruht, festgestellt (vgl. LBP Kap. 4.1.3). Dabei wurden im Februar/März 2018 alle vorhandenen Bäume vom Boden aus auf Höhlen sowie der vorhandene Gebäudebestand auf Vorkommen von Quartieren und Nestern untersucht.

Brutvögel

In den **Gebüsch**en und **Gehölzbeständen**, insbesondere im Bereich des Erdwalls, besteht ein Lebensraumpotenzial für allgemein verbreitete und störungsunempfindliche Kleinvogelarten wie zum Beispiel Amsel, Buchfink, Rotkehlchen und Zaunkönig.

In dem **Werkstattgebäude** wurden Nester einer Rauchschwalben- und einer Sperlingskolonie festgestellt. Die Rauchschwalbe ist in der Roten Liste für Niedersachsen und Bremen und in der Roten Liste für Deutschland als gefährdet eingestuft (Kategorie 3) (KRÜGER & NIPKOW 2015, GRÜNEBERG ET. AL. 2015). Das Vorkommen wurde durch den Fund von ca. 15 - 25 alten Nestern und Kot festgestellt. Bei der Kartierung der Rauchschwalben Anfang Juni konnten nur 1-2 Brutpaare der Rauchschwalbe nachgewiesen werden. In den Jahren zuvor gab es nach den Angaben der Werkstattmitarbeiter vor Ort ca. 8 - 10 Brutpaare der Rauchschwalbe. Die Haussperlinge werden in den Roten Listen für Niedersachsen und Deutschland auf der Vorwarnliste geführt (KRÜGER & NIPKOW 2015, GRÜNEBERG ET. AL. 2015). Innerhalb des Werkstattgebäudes konnte Anfang Juni 1 Brutpaar und außerhalb der Halle unter dem Vordach konnten ca. 11 Brutpaare festgestellt werden. Zudem besteht im Werkstattgebäude ein Brutverdacht für ca. 2 Brutpaare des ungefährdeten Mauerseglers.

Fledermäuse

Sowohl die Gebäude als auch die Gehölzbestände sind aufgrund ungeeigneter Bausubstanz und fehlender Baumhöhlen hinsichtlich ihres Quartierpotenzials für Fledermäuse als ungeeignet zu bewerten.

2.3 Fläche

Die Vorhabensfläche befindet sich in einem städtischen Umfeld und ist bereits zu 76 % voll- und teilversiegelt (25.260 m²). Die unversiegelten Flächen liegen im Wesentlichen im Nordwesten des Geländes und nehmen insgesamt 24 % (7.820 m²) ein.

2.4 Boden

Im Rahmen der **Baugrunduntersuchung** (s. Baugrunduntersuchung) wurden 22 Kleinrammbohrungen und 5 Rammsondierungen durchgeführt, anhand derer Aussagen zu dem vorkommenden Boden und dem Grundwasserstand (s. Kap. 3.5) getroffen werden können.

Im Untersuchungsgebiet ist nahezu flächendeckend eine überwiegend sandige Auffüllung mit einer Mächtigkeit bis in Tiefen von max. 4,60 m u. GOK (+1,05 mNN) vorzufinden, Es folgen die Sande der Bremer Düne, die zumeist schluffig ausgeprägt sind. Innerhalb der Dünensande in Tiefen zwischen rund +1,0 mNN und -1,0 mNN treten gelegentlich Weichschichten (Auelehm und Torf) mit Mächtigkeiten von maximal 1,50 m auf. Darunter folgen bis zur maximalen Endteufe von 11,00 m u. GOK die Sande der Weserterrasse.

Im gesamten Vorhabensbereich befinden sich stark anthropogen beeinflusste Böden, die zudem durch den hohen Versiegelungsgrad im Untersuchungsgebiet stark vorbelastet sind und somit keine besondere Bedeutung für das Schutzgut Boden aufweisen.

2.5 Wasser

Oberflächenwasser

Im Vorhabensbereich oder im näheren Umfeld des Vorhabens sind keine Oberflächengewässer vorhanden, so dass dieses Teilschutzgut nicht weiter betrachtet wird.

Grundwasser

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Grundwasserkörpers Wümme Lockergestein links mit einem mittleren Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung. Die Grundwasserneubildungsrate liegt nach den Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (LBEGONLINE) im Untersuchungsgebiet bei 151-200mm/a und ist nicht als überdurchschnittlich hohe Grundwasserneubildungsrate (SUBV 2016B) einzustufen.

Der **Baugrunduntersuchung** (UNDERGROUND GBR 2016B, Anlage 6.3) ist zu entnehmen, dass die in den Bohrlöchern gemessenen Wasserstände zwischen 3,69 m u. GOK und 5,06 m u. GOK (+1,14 mNN bis +1,51 mNN) liegen. In den temporären Pegeln wurde ein Wasserstand von +1,40 mNN und 1,44 mNN ermittelt. Dabei handelt es sich um den lokalen Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Untersuchungen.

2.6 Klima und Luft

Die Grünfläche und der angrenzende mit Gehölzen bewachsene Erdwall im nordwestlichen Bereich des Planungsgebietes haben aufgrund der Lage im ansonsten stark versiegelten Stadtgebiet eine hohe klimatische Bedeutung.

Der Ausgangszustand für das Schutzgut Luft wurde nicht ermittelt, da durch das geplante Vorhaben keine dauerhaften Veränderungen im Hinblick auf die Luftschadstoffimmissionen zu erwarten sind.

2.7 Landschaft

Das Umfeld des geplanten Vorhabens und das Vorhabensgebiet selbst gehören zu den städtisch geprägten Räumen Bremens und weisen eine geringe Vielfalt und Eigenart sowie geringe Naturnähe auf. Das Vorhabensgebiet ist in seiner Gestaltung den funktionalen Anforderungen angepasst und hat keine Bedeutung für die Erholung. Somit hat es nur eine geringe Bedeutung für die Landschaftserlebnisfunktion (vgl. LBP Kap. 4.5).

2.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut Kultur/Sachgüter erfolgt keine Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, da keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten. Dies betrifft auch Auswirkungen durch Erschütterungen (vgl. Kap. 4.1.2).

2.9 Wechselwirkungen

Unter Wechselwirkung sind alle Wirkungsbeziehungen zwischen den verschiedenen Schutzgütern bzw. Umweltmedien zu verstehen. Sie charakterisieren in ihrer Gesamtheit das Wirkungs- bzw. Prozessgefüge der Umwelt. Im ökosystemaren Sinne handelt es sich insbesondere um wechselseitige Beziehungen zwischen verschiedenen Organismen sowie zwischen Organismen und ihrer Umwelt. Wechselwirkungen definieren somit das umfassende strukturelle und funktionale Beziehungsgeflecht zwischen dem Umweltschutzgütern und ihren Teilkomponenten (GASSNER ET AL. 2010).

Da eine vollständige Bestandsaufnahme z.B. des ökosystemaren Wirkungsgefüges nicht möglich ist, erfolgt für die Bearbeitung des UVP-Berichtes eine zielgerichtete Reduzierung auf die vom Vorhaben voraussichtlich betroffenen und somit planungsrelevanten Wechselwirkungen (vgl. GASSNER ET AL. 2010).

Boden/Deckschichten – Grundwasser

Die Situation des Grundwassers hängt stark mit den überlagernden Deckschichten und dem Boden zusammen, da diese Filter- und Barrierefunktionen übernehmen können. Im Untersuchungsgebiet besteht aufgrund der vorherrschenden Böden und Deckschichten ein mittleres Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung (LBEGONLINE).

Boden & Wasser – Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern Boden/Wasser und Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt besteht als Basis darin, dass der Boden den Standort für die Pflanzen

liefert und damit die Habitatvoraussetzungen für die Tierwelt schafft. Darauf aufbauend wird die potentielle Vegetation vor allem von der Wasser- und Nährstoffversorgung der Standorte geprägt. Die Art der Nutzung beeinflusst, welche reale Vegetation vorkommt. Im Untersuchungsgebiet sind große Teile bereits versiegelt, so dass sie als Pflanzenstandort nicht mehr zur Verfügung stehen. In den verbleibenden Freiflächen sind anthropogen beeinflusste Böden vorhanden, wodurch die natürlichen Standortbedingungen stark überprägt sind.

Boden - Mensch

Eine Wechselwirkung zwischen dem Schutzgütern Boden und Mensch besteht darin, dass durch die Qualität der Böden das menschliche Wohlbefinden und seine Gesundheit je nach Intensität der Kontakte beeinflusst werden kann.

3 ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DES VORHABENS

Die Neuordnung des Betriebshofes und der Umsteiganlage in Gröpelingen erfolgt aufgrund des Erfordernisses breitere Straßenbahnen im Betriebshof unterbringen zu können. Darüber hinaus werden zukünftige Planungen gemäß dem Verkehrsentwicklungsplan berücksichtigt sowie die Attraktivität des öffentlichen Raumes gesteigert. Die ausführliche Beschreibung der Planung ist dem Erläuterungsbericht zu entnehmen.

3.1 Variantenvergleich

Im Rahmen von Voruntersuchungen wurden zwei Varianten mit unterschiedlichen Planungszielen entwickelt. Beide Varianten wurden detailliert untersucht und bewertet (vgl. Erläuterungsbericht).

In der ersten Variante ist nur eine Erneuerung der Werkstätten und der Abstellanlage vorgesehen, die Umsteiganlage und das Fahrdienstgebäude bleiben ohne Änderung. Eine spätere Weiterentwicklung der Umsteiganlage, eine bessere Erreichbarkeit für die Fahrgäste, eine städtebauliche Aufwertung sowie die Integration der Umsteiganlage in den vorhandenen Stadtraum sind mit dieser Variante nicht möglich.

Die zweite Variante sieht eine komplette Neuordnung des gesamten Betriebsgeländes vor und beinhaltet den Abriss der vorhandenen Anlagen und den Neubau der Umsteiganlage, der Werkstätten und der Abstellanlage. Die Funktionsräume Umsteiganlage, Fahrzeugabstellung und Fahrzeugwartung sind klar gegliedert und räumlich sinnvoll getrennt. Mit diesem Entwurf ist eine sehr gute städtebauliche Aufwertung, die Einbindung und Erreichbarkeit der Umsteiganlage sowie die Möglichkeit einer späteren Verlängerung der Straßenbahnlinien gegeben.

Aufgrund der besseren Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Schienennetzes des öffentlichen Nahverkehrs, Verbesserung der Betriebsabläufe und Aufwertung des öffentlichen Raumes wurde in der Abstimmung zwischen allen Planungsbeteiligten entschieden, diese zweite Variante, die eine komplette Neuordnung des gesamten Betriebsgeländes vorsieht, weiter zu verfolgen.

3.2 Neuordnung des Betriebsgeländes

Die Umsteiganlage und der Betriebshof werden so angeordnet, dass ein späterer Ausbau und eine Verlängerung der Straßenbahn in Richtung Oslebshausen sowie die Abstellung der Straßenbahnen ohne aufwendiges Rangieren möglich sind. Es ist nicht vorgesehen das bestehende Liniennetz und Verkehrsangebot zu verändern. Die künftige Umsteiganlage wird im nordöstlichen Bereich parallel zur Gröpelinger Heerstraße angeordnet (s. Abbildung 1).

Die optische und räumliche Trennung zwischen der Umsteiganlage und den Abstellgleisen erfolgt durch das sich mittig befindende Gebäude, in dem die Betriebswerkstätten, Fahrdienst- und Funktionsräume sowie die Polizei untergebracht sind. Südwestlich angrenzend befindet sich die Abstellanlage für die Straßenbahnen. Das vorhandene Gleichrichterwerk bleibt in seiner Funktion und Ausbildung unverändert erhalten. Die daran angrenzenden Parkmöglichkeiten werden in einem Parkhaus mit zwei Ebenen untergebracht.

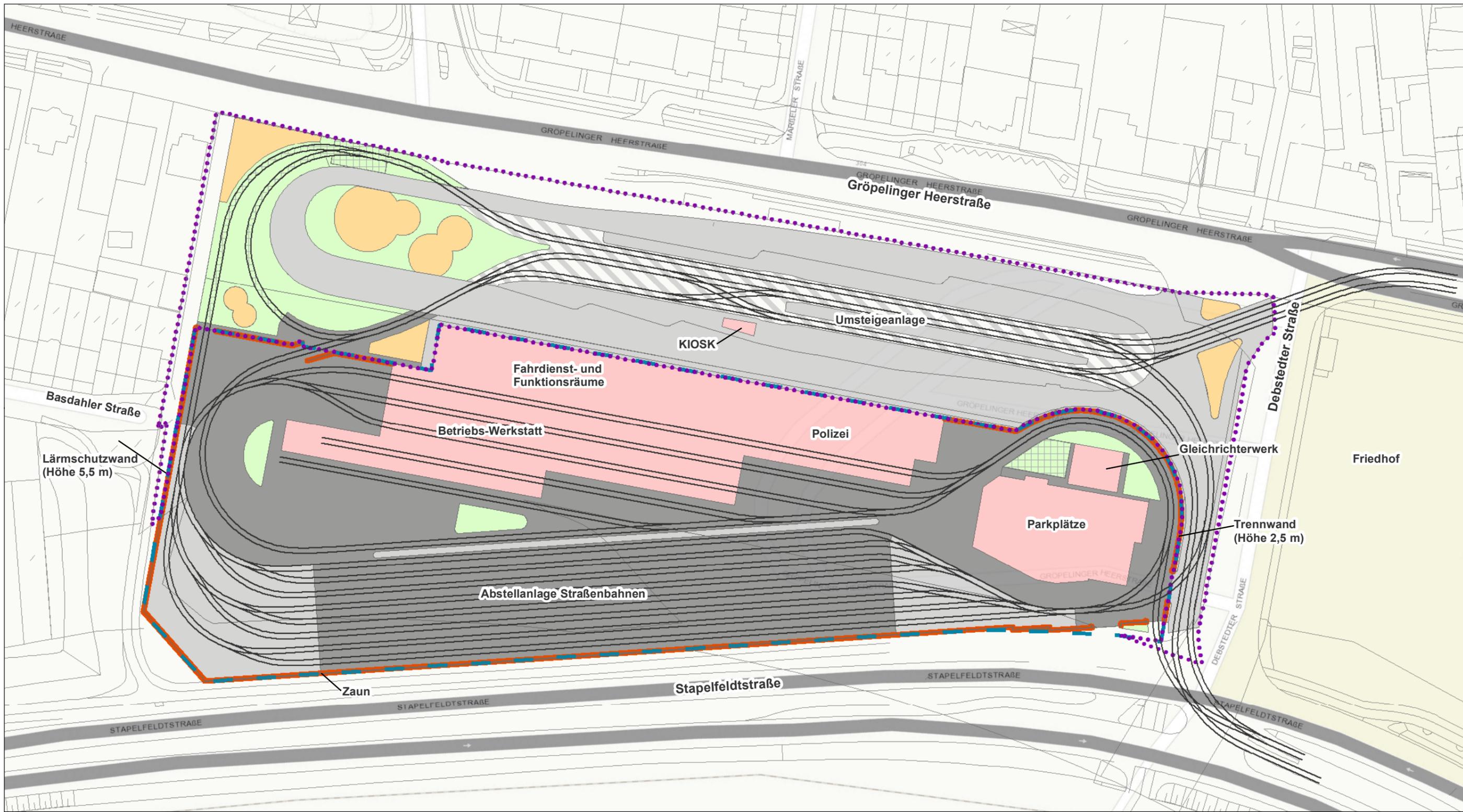
Der gesamte Betriebshof ist durch die 5,50 hohe Lärmschutzwand Richtung Basdahler Straße, die Umzäunung entlang der Stapelfeldtstraße sowie die 2,50 m hohe Trennwand zwischen Umsteiganlage und Betriebshof vollständig eingezäunt. Im Nordöstlichen Teil der Umsteiganlage sind Grünflächen, Grüngleise sowie einige Gehölzpflanzungen vorgesehen.

Im Zuge der Umbaumaßnahmen werden auch die angrenzenden Straßenräume der Gröpelinger Heerstraße und der Debstedter Straße baulich angepasst. Diese Maßnahmen sind jedoch nicht Teil des Planfeststellungsverfahrens, sondern es wird hierfür ein separates Plangenehmigungsverfahren durchgeführt.

Entwässerung

Die Oberflächenentwässerung erfolgt teilweise nach Norden in die Mischwasserkanalisation und teilweise nach Süden in die Regenwasserkanalisation. Das Niederschlagswasser von den Dachflächen des zentralen Gebäudes soll über Rigolen vor Ort versickert werden.

Die Planung für den Werkstattkomplex wird im Juli dieses Jahres beauftragt, daher sind konkrete Angaben zur Abwasserbehandlung noch nicht möglich. Alle anfallenden Abwässer werden in erforderlichem Umfang gereinigt oder gesammelt und in Absprache mit den zuständigen Behörden abgeführt.



Vollversiegelung

- Asphalt
- Beton
- Pflaster
- Gebäude

Teilversiegelung

- Mineralgemisch
- Rasengittersteine, Grünleise
- Überbauung**
- Grünfläche

Sonstige Darstellung

- Planungsbereich Umsteigeanlage im zukünftigen Eigentum der FHB*
- Planungsbereich Betriebshof im zukünftigen Eigentum der BSAG
- Lärmschutzwand, Trennwand, Zaun (verbreiterte Darstellung)

Bremer Straßenbahn AG



UVP-Bericht: Neubau des Betriebshofes und der Umsteigeanlage Gröpelingen (NEBUG)

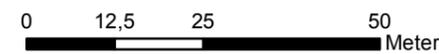
Abb. 1: Geplantes Vorhaben

M 1 : 1.1.000
Blattgröße: DIN A3



*FHB = Freie Hansestadt Bremen

Kartengrundlage: Automatisierte Liegenschaftskarte Geoinformation Bremen



3.3 Flächenverfügbarkeit

Das insgesamt ca. 3,3 Hektar große Gelände ist zum überwiegenden Teil im Eigentum der BSAG. Der übrige Teil der Flächen befindet sich im Eigentum der Stadtgemeinde Bremen. Es sind keine weiteren Eigentümer von dem Vorhaben betroffen, so dass sämtliche von der Planung betroffenen Flächen verfügbar sind.

Es ist vorgesehen, im Zuge der Neustrukturierung des Geländes einen Flächentausch durch An- und Verkäufe zwischen Stadt und BSAG vorzunehmen, so dass der nordöstliche Bereich der Umsteiganlage komplett im Besitz und in der Unterhaltung der Stadtgemeinde Bremen sein wird (vgl. Erläuterungsbericht), während der südwestliche Bereich des Betriebsgeländes vollständig Eigentum der BSAG wird.

3.4 Bauzeit und Bauablauf

Für den Neubau des Betriebshofes und der Umsteiganlage ist eine Zeitspanne von ca. 3 Jahren, zzgl. möglicher Arbeiten Dritter, wie z. B. Ver- und Entsorgungsunternehmen, geplant. Dabei wird zunächst die Umsteiganlage schnellstmöglich hergestellt, um die Dauer der provisorischen Haltestellen möglichst gering zu halten.

In räumlicher Sicht erfolgt die Bauabwicklung bei dieser Maßnahme in mehreren Abschnitten. Zunächst wird parallel zur Debstedter Straße eine provisorische Haltestelle und Umsteiganlage für Straßenbahnen und Busse errichtet, die den Betrieb bis zur Fertigstellung der Umsteiganlage sicherstellt. Der Abriss des Betriebs- und Werkstattgebäudes wird ca. 6-9 Monate dauern. In weiteren Schritten werden die übrigen Anlagen (Werkstätten, Fahrdienstunterkunft, Abstellanlage) fertiggestellt.

Im Zuge der Sicherung von Baustellen werden die entsprechenden Vorgaben der Straßenverkehrsordnung (StVO) und der Richtlinie für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) in ihren jeweils gültigen Fassungen berücksichtigt. Die ausführenden Unternehmen werden im Rahmen der Ausschreibung aufgefordert, sowohl eine Lärm- als auch eine Erschütterungsprognose über die eingesetzten Maschinen und angewandten Arbeitsverfahren vorzulegen. Ein detailliertes Baustellenkonzept wird im Rahmen der Ausführungsplanung erarbeitet. Dabei müssen die Baustellenzufahrten, je nach Erfordernis und Bauabschnitt sowohl von der Gröpelinger Heerstraße als auch von der Stapelfeldtstraße erfolgen. Vor Beginn der Baumaßnahme werden im Rahmen des Baustellenmanagements die Bevölkerung und betroffene Wirtschaftsbetriebe vor Ort informiert. Grundsätzlich sind die Vorgaben des Gewerbeaufsichtsamtes Bremen maßgeblich und werden entsprechend berücksichtigt.

In der Regel werden keine Bauarbeiten in der Nachtzeit (zwischen 20 und 7 Uhr) sowie an den Wochenenden (samstags ab 14 Uhr) durchgeführt. Eine Ausnahme bilden so genannte „Power-Baustellen“, die an wichtigen Verkehrsknotenpunkten eingerichtet werden müssen, um die zeitliche Dauer von Vollsperrungen gering zu halten. Die hierfür gesetzlichen Vorgaben zur Minderung von Lärm und Erschütterungen bei Durchführung der Baumaßnahmen werden entsprechend berücksichtigt. Dazu gehören u.a. das Bremische Immissionsschutzgesetz, die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm sowie die Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung in ihren jeweils gültigen Fassungen.

3.5 Betrieb von Umsteiganlage und Betriebshof

Umsteiganlage

Die **Umsteiganlage** wird insgesamt Platz für 6 Straßenbahnhaltepositionen (Straßenbahnlinien 2, 3 und 10) sowie 8 Bushaltepositionen (Buslinien 80, 81, 82, 90, 91, 92, 93 und 94) vorsehen. Die Straßenbahnankunft sowie die Abfahrtgleise für die Linien 2/10 und 3 liegen mittig zwischen den Fahrgastwarteflächen, die Bushaltestellen für ankommende und abfahrende Busse sind außen angelegt. Umsteigende Fahrgäste können auf kürzestem Weg von der Straßenbahn zum Bus und umgekehrt umsteigen. Zwei Fußgängerfurten, jeweils am Kopf und am Ende der Umsteiganlage, definieren die neuen Zugänge. Die Taktung der ankommenden und abfahrenden Busse und Bahnen sowie die nächtlichen Ruhestunden verändern sich gegenüber heute nicht. Eine Erhöhung der Luftschadstoffemissionen im laufenden Betrieb ist durch das geplante Vorhaben nicht zu erwarten, da die Anzahl der abgefertigten Busse gegenüber dem Ausgangszustand gleich bleibt.

Betriebshof

Die **Straßenbahnbetriebswerkstatt** ist mit 7 Arbeitsständen sowie einer Radsatzbearbeitungsanlage geplant. Weitere Räume für Elektrik, Geräte- und Maschinenwartung sowie Büroräume für Bedienstete sind in der Mantelbebauung vorgesehen.

Für die tägliche Wartung ist ein Gleis mit 3 Arbeitsständen hintereinander geplant, um unnötige Rangierfahrten während der Durchlaufwartung zu vermeiden. In der Durchlaufwartung werden im Rahmen der Fahrfertigmachung die Innenreinigung, die Außenreinigung bei Bedarf und die Befüllung mit Betriebsstoffen durchgeführt. Für diesen Durchlauf werden die Bahnen aus der Abstellanlage in die Werkstatt gefahren und anschließend in der Abstellanlage für den Einsatz bereitgestellt. Ein Teil der Fahrzeuge wird nach der Wartung auf den Betriebshof nach Sebaldsbrück gefahren und dort abgestellt. Der Wartungsdurchlauf wird ca. 25 Minuten pro Fahrzeug in Anspruch nehmen. Die Wartung wird in den Abend- und Nachtstunden kontinuierlich ab 18:00 Uhr bis ca. 02:30 Uhr durchgeführt. Mit der neuen Durchlaufwartung ist eine schnellere Abfertigung als vorher möglich.

Die Arbeiten und Fahrzeugbewegungen auf den zwei Werkstattgleisen sowie die Radsatzbearbeitung finden nur tagsüber statt.

Die **Abstellanlage** bietet Platz für die Abstellung von 30 Straßenbahnzügen. Im Gegensatz zu heute ist die Anlage bei gleichbleibender Anzahl der abzustellenden Fahrzeuge mit deutlich weniger Fahrbewegungen zu betreiben.

3.6 Wirkfaktoren des Vorhabens

Das Vorhaben findet im innerstädtischen Bereich auf einem bereits in derselben Funktion genutzten Gelände statt, so dass bereits Vorbelastungen für die Schutzgüter vorhanden sind. Im Folgenden werden die zu erwartenden Wirkfaktoren des Vorhabens aufgeführt und es wird dargestellt, welche Schutzgüter durch welche vorhabensbedingten Wirkfaktoren voraussichtlich betroffen sein können.

In der Tabelle 1 werden die potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens zusammengestellt und die Beziehungen zu den Schutzgütern nach § 2 UVPG gekennzeichnet.

Lärmemissionen

Während der Bauzeit und in der Betriebsphase entstehen durch die Bautätigkeiten und die veränderte Anordnung des Betriebshofes und der Umsteiganlage neue Ausgangssituationen im Hinblick auf die Lärmemissionen. Es ist eine Prüfung erforderlich, ob dadurch erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen hervorgerufen werden.

Erschütterungen

Während der Betriebsphase können Erschütterungen durch Straßenbahnfahrten auf der Weichharfe im Bereich der Basdahler Straße entstehen. Es ist eine Prüfung erforderlich, ob diese Erschütterungen erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen haben. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind nicht zu erwarten, da nach Angabe des Fachgutachters (BMH, E-Mail vom 31.05.2018) der Betrieb von Straßenbahnen in einem Bereich liegt, bei dem Schäden an Gebäuden grundsätzlich ausgeschlossen werden können.

Luftschadstoffemissionen

In der Bauphase können in Folge der Abrissarbeiten oder durch den Einsatz von Maschinen Staubemissionen zeitweise freigesetzt werden.

Schadstoffbelastung der vorhandenen Böden

Der Umbau des Betriebshofes und der Umsteiganlage erfordert umfangreiche Bodenbewegungen. Daher ist zu prüfen, ob eine Schadstoffbelastung der vorhandenen Böden vorliegt, die eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit oder des Grundwassers verursachen könnte.

Flächeninanspruchnahme

Durch die notwendige Vergrößerung des Betriebshofes werden die bisher ungenutzten Flächen südwestlich der bestehenden Anlagen dauerhaft in Anspruch genommen. Demgegenüber steht ein geringer Flächenanteil im nordöstlichen Teil der Umsteiganlage, die entsiegelt werden. Eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme wirkt sich auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche, Boden und Wasser aus.

Eine temporäre Flächeninanspruchnahme bisher unversiegelter Bereiche (Baustelleneinrichtungsflächen o.ä.) ist nicht vorgesehen.

Tabelle 2: Wirkfaktoren und mögliche Betroffenheit der Schutzgüter

POTENZIELLE WIRKFAKTOREN	Menschen insbesondere die menschliche Gesundheit (Wohnen)	Pflanzen bzw. Biotope	Tiere (hier: Brutvögel)	Wasser (GW)	Boden	Fläche	Klima / Luft	Landschaft (LB; Erholung)	Kultur- / Sach- güter
Baubedingte Auswirkungen (temporär)									
Lärmemissionen (Mensch)	X							n.b.	
Staubemissionen	X								
Erschütterungen	X								X
Schadstoffbelastungen der vorhandenen Böden	X			X					
Anlagebedingte Auswirkungen									
Flächeninanspruchnahme		X	X	X	X	X	X	n.b.	
Betriebsbedingte Auswirkungen									
Lärmemissionen	X							n.b.	
Erschütterungen	X								

GW: Grundwasser, LB: Landschaftsbild, n.b.: nicht betroffen

4 PROGNOSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

4.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit

4.1.1 Lärmemissionen

Die Verlegung der Umsteiganlage wird aufgrund der deutlichen Lageänderung gemäß § 1 der 16. BImSchV als Neubau gewertet. Demnach ist zu prüfen, ob die von der Umsteiganlage ausgehenden Schienen- bzw. Straßenverkehrslärmimmissionen im Bereich der angrenzenden schutzbedürftigen Bebauung (allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete, s. Kap. 3.1) den jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwert nach § 2 (1) der 16. BImSchV überschreiten. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der AVV Baulärm (Bauphase) bzw. nach der TA Lärm (Betriebsphase).

4.1.1.1 Lärmemissionen in der Bauphase

Für den Schutz gegen Baulärm sind in der AVV-Baulärm folgende Immissionsrichtwerte für Tages- und Nachtzeiten 20:00 - 7:00 Uhr festgelegt worden:

- Gebiete mit vorwiegender Wohnnutzung: tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)
- Gebiete mit ausschließlicher Wohnnutzung: tags 50 dB(A), nachts 35 dB(A)

Die Bauphase wird insgesamt etwa 3 Jahre dauern, Arbeiten in der Nachtzeit (zwischen 20 und 7 Uhr) sowie an den Wochenenden (samstags ab 14.00 Uhr) werden i.d.R. nicht stattfinden. Eine Ausnahme bilden lediglich sogenannte „*power-Baustellen*“.

Demgemäß kann ohne expliziten Nachweis angenommen werden, dass die oben genannten Immissionsrichtwerte in der Nachtzeit sicher eingehalten werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass ggf. erforderliche Einzelaggregate, die auch *nachts* weiter betrieben werden müssen (z.B. Pumpen zur Wasserhaltung o.ä.) dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik entsprechen und zum Schutz angrenzender Wohnbebauung ggf. *lärmarm* oder *gekapselt* ausgeführt werden.

Tagsüber sind Geräuschimmissionen durch üblichen *Baustellenlärm* sowie an- und abfahrende Baustellenfahrzeuge zu erwarten. Auch für diese Geräusche gilt, dass zum jetzigen Zeitpunkt keine näheren Angaben über die in der hierdurch betroffenen Nachbarschaft auftretenden Immissionspegel gemacht werden können, da Informationen über die genaue Einrichtung der Baustellen, die Art der verwendeten Baumaschinen und -geräte sowie typische, tägliche Einwirkzeiten nicht vorliegen. Es wird vorausgesetzt, dass die zum Einsatz kommenden Maschinen dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik i.S. der AVV-Baulärm entsprechen. Abhängig vom Abstand der maßgebenden Geräuschquellen zur jeweils nächstgelegenen, schutzbedürftigen Bebauung kann zur Einhaltung der in 6.3 genannten Richtwerte der Einsatz lärmarmen Maschinen oder der Einsatz von Schallschirmen erforderlich werden.

Um die Einhaltung dieser Richtwerte zu gewährleisten wird darüber hinaus während der Bauphase ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) eingesetzt, der u.a. als Baulärmbeauftragter fungiert und die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen und möglichen Schutzauflagen überwacht.

4.1.1.2 Lärmemissionen im Regelbetrieb

Lärmemissionen der Geräuschquellen

Als Emissionsquellen des **Regelbetriebes** wurden die Emissionen

- der geplanten Umsteiganlage (Straßenbahnen, Busse),
- der Straßen außerhalb des Betriebsgrundstückes,
- des geplanten Betriebshofes (inkl. Straßenbahnbewegungen, Mitarbeiter Parkplätze und Werkstatt)

ermittelt.

4.1.1.2.1 Lärmemissionen der Umsteiganlage

Für die Ermittlung der Emissionen der Umsteiganlage ist zu beachten, dass die Schienenverkehrslärmmissionen (Straßenbahnen) getrennt von den Straßenverkehrslärmmissionen (Busse) zu betrachten sind.

Die Berechnung der **Schallemissionen von Straßenbahnen** erfolgte auf Grundlage der Schall 03. Die Schallemissionen für Straßenbahnen sind für die einzelnen Gleisabschnitte (s. Abbildung 2) in der Tabelle 3 unter Beachtung der von der BSAG genannten Zugzahlen aufgeführt. Diese Schalleistungspegel berücksichtigen bereits die Pegelzuschläge von +5 dB(A) für die Fahrbahnart „straßenbündiger Bahnkörper“ (schalltechnisch ungünstigster Fall).

Es ist zu beachten, dass bis Ende 2018 die Pegelkorrektur $K_s = -5$ dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkungen des Schienenverkehrslärms gegenüber Straßenverkehrsgereäuschen anzusetzen ist. Dieser sogenannte Schienenbonus und die Pegelkorrektur für enge Kurvenradien sind in den Werten der Tabelle noch nicht enthalten.

Tabelle 3: Schallemissionen „Straßenbahnen“ im Bereich der Umsteiganlage

Gleisabschnitt *	Anzahl Straßenbahnen		längenbezogener Schall- Leistungspegel $L_{W'A}$ [dB(A)]			
	tags	nachts	tags		nachts	
			0 m**	4 m**	0 m**	4 m**
01	189	26	78,4	60,8	72,8	55,2
01A	291	40	80,3	62,7	74,7	57,1
02	189	23	78,4	60,8	72,3	54,7
02A	291	13	80,3	62,7	69,8	52,2
02B	291	34	80,3	62,7	73,9	56,4
03	102	11	75,7	58,1	69,0	51,5
06	102	14	75,7	58,1	70,1	52,5
10	0	4	--	--	64,7	47,1
20	0	27	--	--	72,9	55,4
22	0	21	--	--	71,9	54,3

* Die Bezeichnung der Gleisabschnitte ist in der Abbildung 2 dargestellt

** Quellhöhe über Schienenoberkante

Die Emissionspegelberechnungen für die **Buswendeschleife und Bushaltestellen** wurden auf der Grundlage der RLS-90 durchgeführt. Dabei ist der Fahrbahnoberflächenkorrekturwert von + 1 dB(A) berücksichtigt. Für die Busfahrten ergeben sich folgende Emissionspegel:

Tabelle 4: Busfahrten Gröpelinger Heerstraße <-> Umsteiganlage

Buslinien 81, 82, 90, 93, 94, 95 und N7		Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	
Anzahl tags	Anzahl nachts	tags	nachts
345	40	55,9	49,5

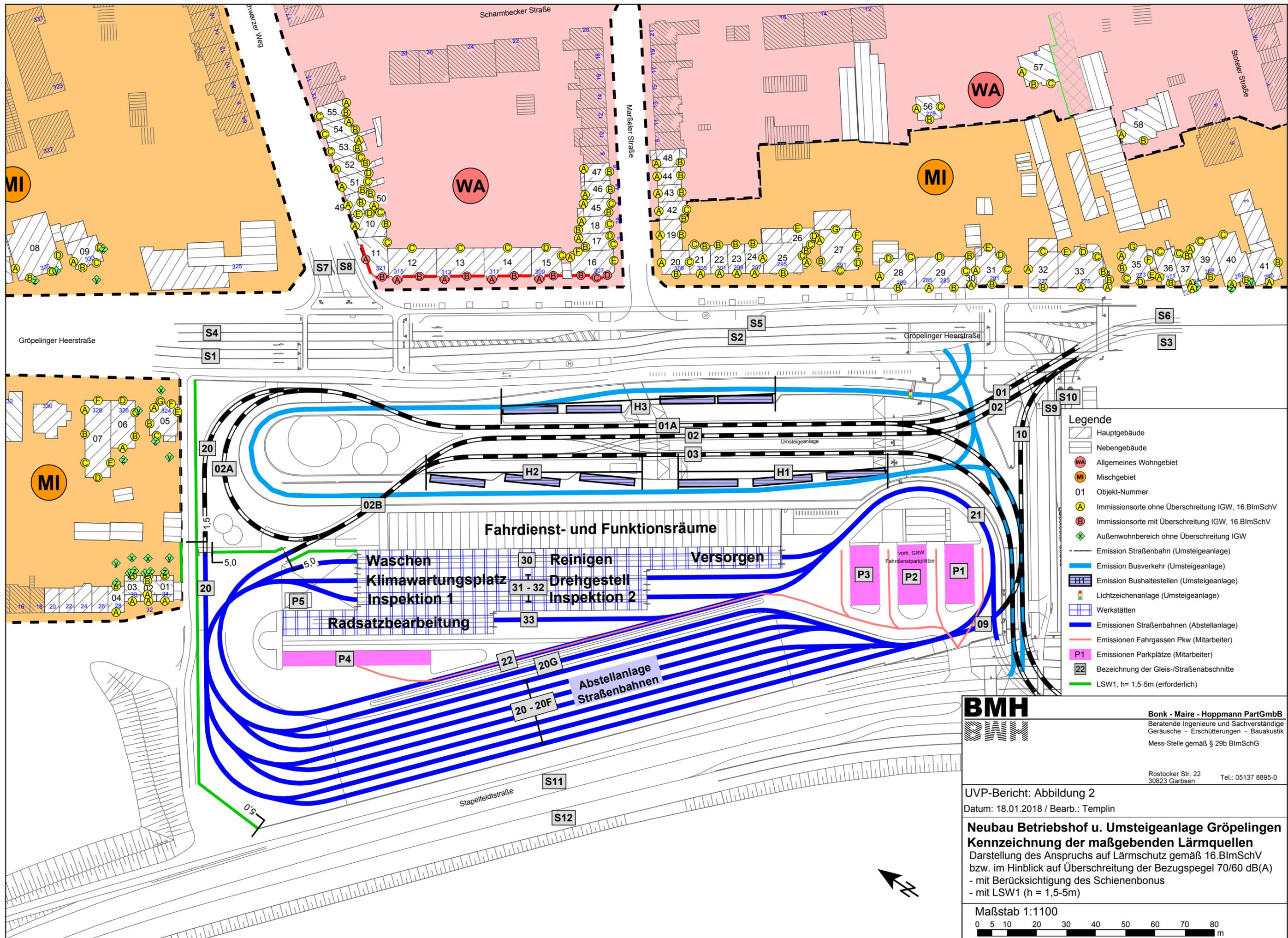
Tabelle 5: Busfahrten Stapelfeldtstraße <-> Umsteiganlage

Buslinien 80 und 91/92		Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	
Anzahl tags	Anzahl nachts	tags	nachts
101	10	50,5	43,5

Die Teil-Emissionspegel für die Parkvorgänge der Busse ($L^*_{m,E,T}$) im Bereich der geplanten Haltestellen berücksichtigen im Sinne eines konservativen Ansatzes die max. Anzahl von drei Haltepositionen sowie den Zuschlag von + 10dB(A) für Lkw- und Omnibusparkplätze:

tags $L^*_{m,E,T} = 61,5$ dB(A)

nachts $L^*_{m,E,N} = 55,0$ dB(A)



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeines Wohngebiet
 - Mischgebiet
 - Objekt-Nummer
 - Immissionsorte ohne Überschreitung IGW, 16.BImSchV
 - Immissionsorte mit Überschreitung IGW, 16.BImSchV
 - Außenwohnbereich ohne Überschreitung IGW
 - Emission Straßenbahn (Umsteiganlage)
 - Emission Busverkehr (Umsteiganlage)
 - Emission Bushaltestellen (Umsteiganlage)
 - Lichtzeichenanlage (Umsteiganlage)
 - Werkstätten
 - Emissionen Straßenbahnen (Abstellanlage)
 - Emissionen Fahrgassen Pkw (Mitarbeiter)
 - P1 Emissionen Parkplätze (Mitarbeiter)
 - 22 Bezeichnung der Gleis-/Straßenabschnitte
 - LSW1, h= 1,5-5m (erforderlich)

BMH
 Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbH
 Beratende Ingenieure und Sachverständige
 Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
 Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
 30823 Garbsen
 Tel.: 05137 8895-0

UVP-Bericht: Abbildung 2
 Datum: 18.01.2018 / Bearb.: Templin

Neubau Betriebshof u. Umsteiganlage Gröpelingen
Kennzeichnung der maßgebenden Lärmquellen
 Darstellung des Anspruchs auf Lärmschutz gemäß 16.BImSchV
 bzw. im Hinblick auf Überschreitung der Bezugspegel 70/60 dB(A)
 - mit Berücksichtigung des Schienenbonus
 - mit LSW1 (h = 1,5-5m)



4.1.1.2.2 Lärmemissionen der Straßen außerhalb des Betriebsgrundstückes

Die Berechnung der Emissionspegel der öffentlichen Hauptverkehrsstraßen im Umfeld des Betriebsgrundstücks erfolgt ebenfalls auf der Grundlage der *RLS-90* unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und der durchschnittlichen, täglichen Verkehrsstärke (DTV) einschließlich Lkw-Anteil. Der Gesamt-Emissionspegel für die betreffenden Streckenabschnitte ergibt sich aus der Summe der Teil-Emissionspegel des Pkw- und Lkw- Verkehrs (Tabelle 6).

Tabelle 6: Emissionspegel Straßen

Straßen-Abschnitt*	Pkw / Lkw in dB(A)		Busse in dB(A)	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
S1	60,5	50,4	54,7	48,3
S2	61,0	50,7	54,7	48,3
S3	60,1	49,6	---	---
S4	61,5	51,1	54,7	48,3
S5	62,1	51,5	54,7	48,3
S6	61,3	50,8	---	---
S7	53,5	43,1	---	---
S8	53,1	43,0	---	---
S9	60,1	49,6	---	---
S10	60,1	49,2	---	---
S11	67,2	59,9	54,7	48,3
S12	67,2	59,9	54,7	48,3

* Die Bezeichnung der Straßenabschnitte ist in der Abbildung 2 dargestellt

4.1.1.2.3 Lärmemissionen des geplanten Betriebshofs

Grundlegend für die Berechnung von Beurteilungspegeln (Immissionspegeln) sind die jeweiligen Emissionskennwerte der Geräuschereignisse. Die Beurteilungszeiten sind tags: 6:00 - 22:00 Uhr und nachts: 22:00 - 6:00 Uhr.

Für die Ermittlung der Immissionen sind das Referenzgutachten von der ted mbH mit repräsentativen Messungen aller verkehrenden Fahrzeugtypen, die uns vorliegenden Angaben zum Betriebsablauf und Erfahrungswerte (aus eigenen Messungen sowie aus der Fachliteratur) zugrunde gelegt worden. Für die einzelnen Quellen werden dabei jeweils **konservative Annahmen** im Sinne des **schalltechnisch ungünstigsten Falles** getroffen.

Als Emissionsquellen wurden die Straßenbahnbewegungen in der Abstellanlage, die Mitarbeiter-Parkplätze sowie die Emissionen der Werkstatt, deren genaue Berechnungen dem Lärmgutachten (Schalltechnische Untersuchung: BMH 2018A; Anlage 6.6) zu entnehmen sind, betrachtet.

Die **Schallemissionen der Straßenbahnen** auf dem Betriebshof treten überwiegend nachts auf. Es ergeben sich längenbezogene Schallleistungspegel von min. 50,5 dB(A) auf gerader Strecke zwischen 3:00 und 4:00 Uhr bis max. 69,1 dB(A) in einer Gleisharfe zwischen 0 und 1:00 Uhr.

Die in Abhängigkeit der PKW-Bewegungen ermittelten **Schallemissionen der Fahrdienstparkplätze** betragen für die Parkplätze im südöstlichen Bereich des Betriebsplatzes (P1 -

P3) tagsüber 77,8 dB(A) und nachts 78,8 dB(A). Für den Mitarbeiterparkplatz südwestlich der Werkstatt (P4) errechnen sich tags 74,0 dB(A). In der Nachtzeit finden keine Fahrzeugbewegungen statt.

Der **Emissionspegel der Pkw-Fahrstrecken** zu den betrachteten Pkw-Parkplätzen wird gemäß RLS-90 berechnet. Unter Berücksichtigung von einer Geschwindigkeit von 30 km/h und der Oberfläche aus Beton mit einem Fahrbahnoberflächenkorrekturwert von +1 dB(A) ergeben sich für die Parkplätze P1-P3 längenbezogene Schalleistungspegel von tags 59,3 dB(A) und nachts 6,3 dB(A) sowie für P4 tags 55,5 dB(A).

Für die Emissionen der Werkstatt ist der Halleninnenpegel relevant. Dieser beträgt für Radatzbearbeitung, Reparatur und Inspektion der Straßenbahnen tagsüber 80 dB(A). Die Außen- und Innenreinigung sowie bei Bedarf die Befüllung mit Betriebsstoffen erfolgt zwischen 18:00 und ca. 02:30 Uhr für die ein Halleninnenpegel von 70 dB(A) berücksichtigt wird.

4.1.1.2.4 Berechnung der Emissionsbelastung an den Immissionsorten

Für die Beurteilung der Lärmauswirkungen ist entscheidend, ob die Lärmwirkungen an den entsprechenden Immissionsorten festgelegte Immissionsgrenzwerte überschreiten.

Die **Immissionsbelastung durch Verkehrslärm** von der geplanten Umsteiganlage sowie der umliegenden Hauptverkehrsstraßen wurde entsprechend den *RLS-90* und der *SCHALL 03* (vgl. auch Anlage 1 und 2 zur *16. BImSchV*) rechnerisch ermittelt.

Berechnet wurden die Mittelungspegel für die Zeit von 6.00 - 22.00 Uhr (Tag) und 22.00 - 6.00 Uhr (Nacht) für alle Stockwerke der in den Lageplänen (Anlage 1) dargestellten Immissionsorte. Im sogenannten „Außenwohnbereich“ (Balkone, Terrassen, Freisitz, etc.) ist ausschließlich der Beurteilungspegel „tags“ maßgebend.

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Verkehrswege sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgerausche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (aktiver Lärmschutz). Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Bei Überschreitung des zutreffenden Immissionsgrenzwertes am Tage kann eine weitere Entschädigung in Geld als Ausgleich für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen infrage kommen. Es gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

Tabelle 7: Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV

	Tagsüber	Nachts
Allgemeinen Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)

Die Berechnungen der **Gewerbelärmimmissionen** des Betriebshofs erfolgten frequenzabhängig entsprechend der ISO 9613-2. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter Geräuschemissionen wurde im Sinne von Nr. 4 der ISO 9613-2 beachtet. Die Berechnung der Schallabstrahlung von der geplanten Werkstatt erfolgt gemäß DIN EN 12354-4.

Die betrachteten Immissionsorte liegen an den nächstgelegenen Wohngebäuden in Höhe der Geschosdecken der zu schützenden Räume. Die Berechnungen erfolgten für den Tag und die ungünstigste Nachtstunde.

Es ist zu beachten, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Normalbetrieb einer gewerblichen Anlage grundsätzlich einzuhalten sind. Das betrifft auch einzelne besonders ungünstige bzw. lautstarke Betriebstage.

Daher werden der Berechnung der hier verwendeten Emissionskenndaten jeweils ungünstige Ansätze (Emissionspegel, Einwirkzeiten sowie die Häufigkeit/ Anzahl der Ereignisse) für geräuschrelevanten Anlagen und Vorgänge zugrunde gelegt. Damit ist für den Regelfall (Regelbetrieb) damit zu rechnen, dass (z.B. im Falle von Nachmessungen) in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegelwerte L_r ermittelt werden.

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten, die in allgemeinen Wohngebieten tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) sowie in Mischgebieten tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) betragen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4.1.1.2.5 Auswirkungen der Lärmemissionen im Regelbetrieb

Verkehrslärmemissionen der Umsteiganlage

Sowohl durch den **Schienerverkehrslärm** als auch durch den **Straßenverkehrslärm** (Busse) werden bei der jeweiligen Berechnung die Grenzwerte an sechs Wohngebäuden überschritten, die direkt an der Gröpelinger Heerstraße angrenzen und innerhalb des allgemeinen Wohngebietes liegen (Nr. 307, Nr. 309, Nr. 311, Nr. 313, Nr. 315 und Nr. 321). An einem weiteren Gebäude im Mischgebiet auf der gegenüberliegenden Seite (Nr. 324) werden die Grenzwerte durch den Schienenverkehrslärm überschritten. Für diese Gebäude wird nach den gesetzlichen Bestimmungen der 16. BImSchV „dem Grunde nach“ ein Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen ausgelöst (s. Kap. 5 - Vermeidungsmaßnahmen). Um den Immissionsgrenzwert nach § 2 der 16. BImSchV für gemischte Bauflächen im Bereich des Wohngebäudes Gröpelinger Heerstraße Nr. 324 sowie auf den angrenzenden schutzbedürftigen Freiflächen einzuhalten, wird nordwestlich der Umsteiganlage eine 1,5 m hohe Lärmschutzwand geplant. Ein Vollschutz der Gebäude nordöstlich der Gröpelinger Heerstraße durch eine Lärmschutzwand wäre unverhältnismäßig, so dass für diese Gebäude ein passiver Lärmschutz vorgesehen ist.

Darüber hinaus wurden die Summe der Verkehrslärmemissionen für den Schienenverkehrslärm und den Straßenverkehrslärm betrachtet. Dies entspricht der Verfügung vom SENATOR FÜR UMWELT, BAU UND VERKEHR (SUBV) zur Anwendung des Summenpegels vom 22.03.2011. Im Rahmen der Einzelfallabwägung wird auch für die Objekte „dem Grunde nach“ ein Anspruch auf Lärmschutz festgestellt, bei denen im Prognosefall die Gesamt-Immissionsbelastung durch Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche von der Umsteiganlage oberhalb von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegt. Für die durch die Verlegung der Umsteiganlage am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Gebäude und Freiflächen errechnen sich Summenpegel durch Straßen- und Schienenverkehrslärmmissionen von der Umsteiganlage von höchstens 63 dB(A) am Tage bzw. höchstens 57 dB(A) in der Nachtzeit. Da bei allen untersuchten Objekten die Summenpegel durch Straßen- und Schienenverkehrslärm von der Umsteiganlage die Bezugspegel von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nachtzeit unterschreiten, sind keine weitergehenden (über den nach den gesetzlichen Bestimmung der 16. BImSchV hinaus erforderlichen) Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Straßen außerhalb des Betriebsgrundstückes

Durch den geplanten Neubau der Abstellanlage entfällt der im südwestlichen Bereich des Betriebsgrundstücks vorhandene 2 – 2,5 m hohe Erdwall. Dies führt bei den am stärksten betroffenen Wohngrundstücken an der Basdahler Straße Nr. 28 bis Nr. 34 zu einer Zunahme der Straßenverkehrslärmimmissionen von der Stapelfeldtstraße um höchstens 3 dB(A). Dennoch wird dort der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für gemischte Baufläche weiterhin eingehalten.

Durch die geplante 1,5 – 5 m hohe Lärmschutzwand (vgl. Kap. 5) nordwestlich des Betriebsgrundstücks wird gleichzeitig die Pegelminderung durch den wegfallenden Lärmschutzwall kompensiert.

Betriebshof

Nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen wird bei allen Wohngebäuden nordöstlich der Gröpelinger Heerstraße sowohl am Tage als auch in der ungünstigsten Nachtstunde der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm sicher eingehalten.

Bei den im näheren Umfeld des Hafengeländes gelegenen Wohngebäuden Basdahler Straße Nr. 28 bis Nr. 34 und Gröpelinger Heerstraße Nr. 324 bis Nr. 328 wird davon ausgegangen, dass die vom Hafengelände verursachten Geräuschimmissionen den maßgebenden Immissionsrichtwert nach Abschnitt 6.1 der TA Lärm bereits erreichen und somit die Zusatzbelastung durch den geplanten Betriebshof unter Beachtung des „Nicht-Relevanz-Kriteriums“ gemäß Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unter dem dort maßgeblichen Richtwert für MI-Gebiete liegen soll.

Gemäß den vorliegenden Rechenergebnissen wird bei diesen Gebäuden der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für MI-Gebiete am Tage mindestens um 6 dB(A) unterschritten. In der ungünstigsten Nachtstunde sind für die Einhaltung des „Nicht-Relevanz-Kriterium“ der TA Lärm Lärmschutzwände nordwestlich der Abstellanlage und zwischen der Umsteiganlage und dem Betriebshofgelände (s. Kap. 5 - Vermeidungsmaßnahmen) erforderlich.

Zusammenfassung

An der Gröpelinger Heerstraße werden die Immissionsgrenzwerte an insgesamt 6 Gebäuden durch die Lärmwirkungen der Umsteiganlage übertroffen. Für das Wohngebäude Nr. 324 kann zum Schutz eine 1,5 m hohe Lärmschutzwand nordwestlich der Umsteiganlage installiert werden. Für die Gebäude Nr. 307 - 315 wird ein passiver Lärmschutz vorgesehen.

Um das Nicht-Relevanz-Kriterium der TA Lärm für die Gebäude Basdahler Straße Nr. 28 - Nr. 34 und Gröpelinger Heerstraße Nr. 324 bis Nr. 328 einzuhalten, wird eine 5 m hohe und 106 m lange Lärmschutzwand nordwestlich der Abstellanlage sowie eine 5 m hohe und 48 m lange Lärmschutzwand auf der Grenze zwischen der Umsteiganlage und dem Betriebshofgelände erforderlich. Durch die 106 m lange Lärmschutzwand nordwestlich der Abstellanlage wird darüber hinaus die Pegelminderung durch den wegfallenden Lärmschutzwall kompensiert.

4.1.2 Erschütterungen

Für den Neubau der Umsteiganlage ist zu prüfen, ob sich erhebliche Auswirkungen in erschütterungstechnischer Hinsicht für die möglicherweise betroffene Bebauung bzw. für die darin wohnenden Menschen ergeben. Im Folgenden werden die Ergebnisse des Erschütterungstechnischen Gutachtens aufgeführt (vgl. BMH 2018B - Anlage 6.5).

Störende Erschütterungen sind für die angrenzende Bebauung hier nur für die Straßenbahnfahrten auf der Weichharfe im Bereich der Basdahler Straße zu erwarten. Ursächlich dafür sind die durch die Weichenüberfahrten im Vergleich zur Strecke ohne Weichen ausgelösten höheren Erschütterungen. In den anderen Bereichen ohne Weichen kann die Einwirkung von möglicherweise störenden Erschütterungen auf Grund der geringen Geschwindigkeiten ausgeschlossen werden. Unter Berücksichtigung der Abstände zur Bebauung ist hier nur das Gebäude Basdahler Straße 34 betroffen.

Grundlage der Beurteilung für die Einwirkung von **Erschütterungen** ist die DIN 4150, Teil 2 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkung auf Menschen in Gebäuden“. Demnach müssen in Abhängigkeit des Einwirkungsortes nach DIN 4150 die in der Tabelle 8 aufgeführten Anhaltswerte eingehalten werden. Bei Einhaltung der Anhaltswerte können erhebliche Belästigungen der in den Gebäuden lebenden Menschen im Allgemeinen ausgeschlossen werden.

Tabelle 8: Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen (DIN 4150 T 2)

Einwirkungsort	tags			nachts		
	A _u	A _o	A _r	A _u	A _o	A _r
Allgemeines Wohngebiet	0,225	3	0,105	0,15	0,6	0,075
Mischgebiet	0,3	5	0,15	0,225	0,6	0,105

A_u= unterer Anhaltswert
A_o= oberer Anhaltswert Schienenverkehr (nachts 0,6 gebietsunabhängig)
A_r= oberer Anhaltswert häufig, aber unregelmäßig wiederkehrende Erschütterungen

Nach den Berechnungen des Erschütterungstechnischen Gutachtens werden diese Anforderungen nach DIN 4150 für das nächstgelegene Gebäude (Nr. 34) an der Basdahler Straße (Mischgebiet) und damit auch für weitere angrenzende Gebäude sowohl tagsüber als auch nachts eingehalten.

Der **Sekundäre Luftschall** wird in Anlehnung an die 24. BImSchV beurteilt. Demnach sind für Innenräume die Beurteilungspegel von 40 dB(A) tags und 30 dB(A) nachts in Wohnräumen festgelegt. Der Schienenbonus von 5 dB für die verminderte Störwirkung des Schienenverkehrs wird auch bei der Bewertung des sekundären Luftschalls berücksichtigt. Die Beurteilung des Sekundären Luftschalls erfolgt unter Berücksichtigung des ungünstigsten Falls bei einem Maximalwert für den Vorbeifahrtpegel von 38 dB(A). Der berechnete Beurteilungspegel beträgt tagsüber 14 dB(A) und nachts 24 dB(A) und liegt damit deutlich unter den Anforderungen der BImSchV.

Maßnahmen zum vorbeugenden Schutz vor Erschütterungen sind somit nicht erforderlich. Zudem können Schäden an der baulichen Substanz der im Untersuchungsbereich befindlichen Gebäude durch Erschütterungen aus dem Betrieb der Straßenbahn anhand der prognostizierten Werte mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Erhebliche Umweltauswirkungen durch Erschütterungen während des Regelbetriebes können ausgeschlossen werden.

Zu Erschütterungen, die während der Bauzeit z.B. durch die Abrissarbeiten auftreten können, können derzeit noch keine Aussagen getroffen werden. Es wird empfohlen, vor Ausführungsbeginn eine Untersuchung der aus den Baumaßnahmen zu erwartenden Erschütterungen in Bezug auf die Einwirkung auf Gebäude vorzunehmen. Auf dieser Grundlage sind im Bedarfsfall geeignete Maßnahmen festzulegen, um Beeinträchtigungen von Anliegern und Schäden an Gebäuden zu vermeiden.

4.1.3 Luftschadstoffemissionen

Während der **Bauphase** kann es durch den Abriss der Gebäude und des Baustellenverkehrs zu einer zeitweiligen Staubbelastung kommen. Als Vermeidungsmaßnahme werden bei entsprechender Witterungslage (Trockenheit, entsprechende Windrichtung) Schutzplanen, die Beregnung von Gebäudeteilen, die abgerissen werden, und Fahrwegen sowie die regelmäßige Reinigung der Fahrwege vorgesehen. Erhebliche Beeinträchtigungen sind damit durch mögliche Staubemissionen während der Bauzeit nicht zu erwarten.

4.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt entstehen durch den Neubau des Betriebshofes und der Umsteiganlage durch die **dauerhafte Flächeninanspruchnahme**. Die detaillierte Beschreibung ist dem LBP - Kapitel 5.1 sowie der Karte 1: Bestands- und Konfliktplan zu entnehmen.

Biotoptypen

Durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme entsteht ein Verlust von Biotoptypen mit den Wertstufen I-III auf einer Fläche von insgesamt 9.580 m². Davon sind u.a. Ruderalfluren trockener Standorte, Offenbodenbiotope, Artenreicher Scherrasen sowie Gebüsche und Gehölzbestände betroffen. Biotope der Wertstufe III gehen auf 1.750 m² Fläche verloren. Unter den Gehölzbeständen auf dem Erdwall befinden sich vier nach BaumSchVO geschützte Bäume, die ebenfalls nicht erhalten werden können. Sowohl der Verlust der Biotoptypen der Wertstufen III als auch der Verlust der nach BaumSchVO geschützten Bäume sind erhebliche Auswirkungen im Sinne des UVPG.

Fauna

Die Gebüsche und Gehölzbestände sind Lebensraum für allgemein häufige Brutvögel, die durch die Flächeninanspruchnahme verloren gehen. Ein weiterer direkter Lebensraumverlust wird durch den Abriss der Betriebshalle hervorgerufen, wodurch die Brutplätze einer gefährdeten Rauchschnalbenkolonie, einer Sperlingskolonie und des Mauerseglers verloren gehen (s. Kap. 7). Der Lebensraumverlust für die Koloniebrüter stellt eine erhebliche Beeinträchtigung dar.

4.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Durch die Neuordnung des Betriebshofes und der Umsteiganlage wird auf dem überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes keine relevante Nutzungsänderung vorgenommen. Allerdings werden bisher unversiegelte Flächen, darunter die nordwestliche Freifläche zusätzlich in Anspruch genommen, wodurch sich der Versiegelungsgrad erhöht (+ 6.080 m² s. Tabelle 9). Dennoch besteht keine erhebliche Umweltbeeinträchtigung für das Schutzgut

Fläche, da größtenteils bereits vorbelastete Bereiche wieder in Anspruch genommen werden.

Tabelle 9: Erhöhung des Versiegelungsgrades

Versiegelungsgrad	Bestand	⇒	Planung	Gesamt
Vollversiegelung	23.660 m ² 71%	⇒	29.740 m ² 90%	+ 6.080 m ² + 18%
Teilversiegelung	1.600 m ² 5%	⇒	1.440 m ² 4%	-160 m ² <1 %
Unversiegelt	7.820 m ² 24%	⇒	1.900 m ² 6%	- 5.920 m ² - 18%

4.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Die Neuordnung des Betriebshofes und der Umsteiganlage hat durch die zusätzliche **dauerhafte Flächeninanspruchnahme** zur Folge, dass Bodenfunktionen (Verlust von Biodiversität und –fauna, Standort für Pflanzen, Filter- und Pufferkörper für Nähr- und Schadstoffe) beeinträchtigt werden bzw. komplett verloren gehen (vgl. LBP Kap. 5.2).

Als erhebliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden sind folgende Flächeninanspruchnahmen zu werten:

- Vollversiegelung auf bisher teil- und unversiegelten Bereichen (9.090 m²)
- Teilversiegelung bisher unversiegelter Bereiche (80 m²)

4.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Der Bereich des Vorhabens ist bereits heute stark versiegelt. Außerdem liegt er nicht in einem Bereich mit einer besonders hohen Grundwasserneubildung und die Verringerung der Grundwasserneubildung durch die zusätzliche Versiegelung im Verhältnis zum mittleren Grundwasserdargebot mit 106.630.000 m³/a (abgeschätzt nach GROWA06, MU Nds 2015) des Grundwasserkörpers „Wümme Lockergestein links“ ist sehr gering. Damit ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers auszugehen.

4.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Flächenversiegelungen wirken sich durch eine Erhöhung der Temperaturamplitude und die Verringerung der Luftfeuchtigkeit auf das Lokalklima aus. Außerdem wird insbesondere der Verlust von Gehölzbeständen mit ihrer luftreinigenden Wirkung als Beeinträchtigung der bioklimatischen Funktion gewertet. Somit ist der Verlust der Grünfläche im Nordwesten des Untersuchungsgebietes durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme als erhebliche Beeinträchtigung zu werten.

4.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Die Umgestaltung des Betriebsplatzes wird langfristig durch die Neuordnung der Umsteiganlage zur Gröpelinger Heerstraße und der Schaffung von Aufenthaltsqualitäten zu einer Verbesserung der bisherigen Situation führen. Da in diesem Bereich keine besondere Bedeutung des Landschaftsbildes vorliegt und dieser Stadtbereich zudem bereits durch das bestehende Depot und die Hauptstraßen vorbelastet ist, kann eine zusätzliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ausgeschlossen werden.

4.8 Auswirkungen auf die Wechselwirkungen

Boden - Grundwasser

Während der Bauphase werden umfangreiche Umbauarbeiten durchgeführt, im Zuge dessen auch Bodenbewegungen stattfinden werden. Um sicherzustellen, dass keine Austräge von Schadstoffen aus den vorhandenen Böden ins Grundwasser gelangen können, wurde ein Gutachten „Prüfung von Böden hinsichtlich umweltrelevanter Schadstoffe“ (s. UNDERGROUND GBR 2016A - Anlage 6.4) erstellt.

Für die Beurteilung einer möglichen Gefährdung des Grundwassers wurden die Orientierungswerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (i. F. LAWA) verwendet. Da alle Schadstoffgehalte deutlich unterhalb der Prüfwertbereiche liegen, ist eine Verunreinigung des Grundwassers durch den Austrag von Schadstoffen aus dem Boden unwahrscheinlich, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Teilschutzgut Grundwasser zu erwarten sind.

Boden & Wasser – Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch Voll- und Teilversiegelung werden die Standortbedingungen beeinträchtigt, so dass der verfügbare Lebensraum für Tiere und Pflanzen abnimmt.

Boden - Mensch

In der Schadstoffuntersuchung (s. . UNDERGROUND GBR 2016A, Anlage 6.4) wurden 22 Kleinrammbohrungen niedergebracht um zu prüfen, ob Schadstoffe im Untergrund des Vorhabensfläche großräumig vorhanden sind.

Für die Bewertung des Gefährdungspotentials der festgestellten Schadstoffgehalte (Schwermetall- und Benzo(a)pyren-Gehalte) hinsichtlich des direkten Wirkungspfades Boden-Mensch wurden aufgrund der vorliegenden Nutzung der Fläche als öffentlich Umsteiganlage die Prüfwerte der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (i. F. BBodSchV) für Park- und Freizeitflächen herangezogen. Die nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen liegen durchgehend unterhalb dieser Prüfwerte der BBodSchV für Park- und Freizeitflächen.

Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch direkten Kontakt mit den anstehenden Böden ist nicht zu erkennen, so dass erhebliche Beeinträchtigungen durch Schadstoffbelastungen der vorhandenen Böden auf die menschliche Gesundheit ausgeschlossen werden können.

5 MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN

Um die Umweltauswirkungen des Vorhabens „Neuordnung des Betriebshofes und der Umsteiganlage in Gröpelingen“ möglichst gering zu halten, sind Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vorgesehen.

Maßnahmen zur Minimierung des Oberflächenabflusses

Die Erhöhung des Versiegelungsgrades (vgl. Kap. 4.4) führt zu einem erhöhten Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers. Um möglichst wenig Wasser in die Kanalisation abzuführen wird

- ⇒ ein Teil des Niederschlagswassers vor Ort in Rigolen versickert und
- ⇒ auf dem Werkstatt- und Betriebsgebäude eine Dachbegrünung geplant, wodurch eine Speicherung und Verdunstung des Niederschlags ermöglicht wird.

Vermeidung der Beeinträchtigung durch Lärmemissionen in der Bauphase und im Regelbetrieb und durch Erschütterungen im Baubetrieb

Auf Grundlage des Lärmgutachtens (vgl. Schalltechnische Untersuchung: BMH 2018 A; Anlage 6.6) ergeben sich folgende Vermeidungsmaßnahmen um die Auswirkungen der Lärmemissionen auf die umliegenden Gebäude (Schutzgut Mensch) zu verringern und die entsprechenden Immissionsgrenzwerte einzuhalten:

- ⇒ Die Bautätigkeiten werden werktags auf die Tageszeiten zwischen 6:00 h und 20:00 h, zur Minimierung von Schallemissionen begrenzt.
- ⇒ Um die Einhaltung der Richtwerte der AVV-Baulärm während der Bauzeit zu gewährleisten wird ein **Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo)** eingesetzt, der u.a. als Baulärmbeauftragter fungiert und die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen und möglichen Schutzauflagen überwacht.
- ⇒ Um den Immissionsgrenzwert nach § 2 der 16. BImSchV für gemischte Bauflächen im Bereich des Wohngebäudes Gröpelinger Heerstraße Nr. 324 sowie auf den angrenzenden schutzbedürftigen Freiflächen einzuhalten, wird nordwestlich der Umsteiganlage eine 1,5 m hohe und **55m lange Lärmschutzwand** errichtet.
- ⇒ Um auch einen Schutz vor den Gewerbelärmemissionen von der geplanten Abstellanlage zu erreichen, ist im direkten Anschluss an diese 1,5 m hohe Lärmschutzwand eine 5 m hohe und **106 m lange Lärmschutzwand** sowie eine 5 m hohe und 48 m lange Lärmschutzwand auf der Grenze zwischen der Umsteiganlage und dem Betriebshofgelände erforderlich. Zusätzlich wird durch diese Maßnahme die Pegelminderung durch den wegfallenden Erdwall kompensiert.
- ⇒ Ein Vollschutz für die Gebäude nordöstlich der Gröpelinger Heerstraße (Nr. 307, 309, 311, 313, 315) wäre unverhältnismäßig, so dass für diese Gebäude ein **passiver Lärmschutz** vorgesehen ist. Es besteht ein Anspruch auf Überprüfung, ob und inwieweit das resultierende bewertete Bau-Schalldämm-Maß der vorhandenen Umfassungsbauteile zu verbessern ist bzw. ob eine Entschädigung des Außenwohnbereichs in Frage kommt.

-
- ⇒ Zudem wird vorausgesetzt, dass die geplanten Lichtkuppeln im äußerst nordwestlichen Teil der Werkstätten (Abstand < 20 m zur Nordwestfassade) und die Tore in der Nordwestseite der Werkstattbereiche „Klimawartungsplatz und Inspektion 1“ nachts grundsätzlich geschlossen bleiben. Das Hallentor in der Nordwestseite des Werkstattbereichs „Waschen“ darf höchstens 5 min in jeder Nachtstunde für die Ausfahrt der Straßenbahnen geöffnet werden.
 - ⇒ Vor Ausführungsbeginn erfolgt eine Untersuchung der aus den Baumaßnahmen zu erwartenden Erschütterungen, um bei Bedarf Maßnahmen zur Vermeidung von Gebäudeschäden festzulegen.

Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen

Darüber hinaus sind weitere Vermeidungsmaßnahmen zu berücksichtigen, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG auszuschließen.

- Vermeidung der Tötung und Zerstörung von Individuen und Gelegen von Gehölzfreibrütern, Bodenbrütern und Nischenbrütern durch Rodung der Gehölze außerhalb der Brutzeit, im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28. Februar gemäß § 39 (5) Nr. 2 BNatSchG (V1),
- Vermeidung der Tötung und Zerstörung von Individuen und Gelegen des Sperlings, indem die Niststandorte außerhalb der Brutzeit und damit in der Zeit vom 01. 08. bis 15.03. beseitigt werden. Wenn die Betriebshalle nicht rechtzeitig vor Rückkehr der Sperlinge aus den Wintergebieten abgerissen werden kann, sind die Niststandorte ab 15.02. bis 28.02. mit z.B. Bauschaum zu verschließen (V2),
- Vermeidung der Tötung und Zerstörung von Individuen und Gelegen der Rauchschwalbe sowie des Mauerseglers durch Abriss der Betriebshalle außerhalb der Brutzeit, im Zeitraum vom 15. September bis Ende April (V3). Der Teil der Betriebshalle, in dem sich die Niststandorte befinden, muss zuerst entfernt werden.

6 EINORDNUNG DES VORHABENS IM HINBLICK AUF DIE ANFORDERUNGEN DER WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL)

Mit der Verabschiedung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) durch den Europäischen Rat und das Europäische Parlament im Jahr 2000 wurden für die Oberflächengewässer und das Grundwasser Umweltziele vorgegeben, wodurch eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes von Grund- und Oberflächengewässern verhindert werden soll.

Eine Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustandes von **Oberflächengewässern** durch das Vorhaben kann insofern ausgeschlossen werden, da keine Oberflächengewässer im Vorhabensgebiet oder in der direkten Umgebung des Vorhabens vorhanden sind. Eine direkte Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer erfolgt nicht.

Die WRRL zielt für das **Grundwasser** auf den Erhalt und die Entwicklung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands. Es ist zudem darauf zu achten, dass der Zustand des Grundwassers nicht verschlechtert wird.

Eine Betroffenheit des Grundwassers hinsichtlich seiner Menge im Sinne der WRRL ist aufgrund der vergleichsweise geringen zusätzlichen Versiegelung im Verhältnis zum Grundwasserkörper Wümme Lockergestein links mit einem mittleren Grundwasserdargebot von 106.630.000 m³/a (abgeschätzt nach GROWA06, MU Nds 2015) auszuschließen. Die Sicherung der Qualität des Grundwassers ist gewährleistet, indem nur unbelastetes Niederschlagswasser von den Dachflächen des Gebäudes in Rigolen versickert wird. Zudem ist auf Grundlage des Gutachtens „Prüfung von Böden hinsichtlich umweltrelevanter Schadstoffe [...]“ davon auszugehen, dass keine Gefährdung für das Grundwasser durch den Austrag von Schadstoffen aus den vorhandenen Böden besteht. (UNDERGROUND GBR 2016A)

7 ZUSAMMENFASSUNG DER ARTENSCHUTZRECHTLICHEN BELANGE

Die Darstellung der möglichen Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten bzw. europäische Vogelarten nach § 7 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) erfolgt im LBP Kapitel 5.1.4. Es gelten die Zugriffsverbote des besonderen Artenschutzes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 4 BNatSchG.

Aufgrund der vorhandenen Lebensräume im Untersuchungsgebiet (vgl. Kap. 3.2) erfolgt eine Eingrenzung der zu betrachtenden Arten- und Artengruppen auf die Brutvögel und Fledermäuse.

In den Gebäuden und Gehölzbeständen des Untersuchungsgebietes konnte kein Quartierspotenzial für **Fledermäuse** festgestellt werden, so dass keine Beeinträchtigungen von Fledermäusen oder deren Lebensräumen zu erwarten sind. Verstöße gegen die Verbote nach § 44 (1) Nr. 1 - 3 BNatSchG können für die Artengruppe der Fledermäuse somit ausgeschlossen werden.

Durch die Umbaumaßnahmen des Betriebshofes und der Umsteiganlage werden allerdings Flächen in Anspruch genommen, die als Lebensräume für **Brutvögel** geeignet sind. Dies betrifft das Werkstattgebäude, das als Fortpflanzungsstätte von Haussperlingen und Rauchschwalben genutzt wird sowie die Gehölzbestände, die für allgemein verbreitete störungsempfindliche Kleinvogelarten von Bedeutung sein können.

Als artenschutzrechtlich relevanter Wirkfaktor ist die Flächeninanspruchnahme zu betrachten. Eine **Stör- und Verdrängungswirkung** durch Licht, Lärm und menschliche Präsenz über den direkten Eingriffsbereich hinaus kann als Wirkfaktor aufgrund der hohen Vorbelastung (Hauptverkehrsstraßen, bestehende Umsteiganlage) ausgeschlossen werden. Somit ist auch das Eintreten des Verbotstatbestandes der Erheblichen Störung nach § 44 (1) Nr. 2 nicht zu erwarten.

Da durch das Vorhaben ein Eingriff in Brutvogellebensräume stattfindet, muss das Risiko einer vorhabensbedingten **Tötung** (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) von Brutvögeln oder Zerstörung von Gelegen durch den Abriss der Gebäude oder die Rodung der Gehölze verhindert werden. Um diesen Verbotstatbestand auszuschließen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen erforderlich:

- V1: Gehölzentfernung außerhalb der Brutzeit, im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28. Februar gemäß § 39 (5) Nr. 2 BNatSchG
- V2: Verschluss der Niststandorte des Sperlings außerhalb der Brutzeit im Zeitraum vom 01.08. bis 28.02. und vor Abriss der Betriebshalle mit Bauschaum
- V3: Abriss der Betriebshalle außerhalb der Brutzeit der Rauchschwalbe und des Mauerseglers, im Zeitraum vom 15. September bis Ende April

Der **Verlust der Fortpflanzungsstätten** der gefährdeten Rauchschwalbenkolonie, der Haussperlingskolonie sowie der Mauersegler in der Betriebshalle erfordert geeignete Nisthilfen (CEF-Maßnahmen) um die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang zu wahren und den Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG auszuschließen (s. Kap. 9).

8 ZUSAMMENFASSUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTBEEINTRÄCHTIGUNGEN

Im Kapitel 4 des UVP-Berichtes sind die zu erwartenden Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter dargestellt. Die unvermeidbaren, als erheblich gewerteten Umweltbeeinträchtigungen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 10: Erhebliche Umweltbeeinträchtigungen - Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme

Schutzgut	Beeinträchtigung
Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Verlust von Biotoptypen der Wertstufen III auf einer Fläche von insgesamt 1.750 m ²
	Verlust von Fortpflanzungsstätten der Rauchschnalbe, des Sperlings und des Mauerseglers durch Abriss der BSAG-Betriebshalle
Schutzgut Boden	Vollversiegelung auf bisher teil- und unversiegelten Bereichen auf 9.090 m ²
	Teilversiegelung bisher unversiegelter Bereiche auf 80 m ²
Schutzgut Klima und Luft	Verlust einer kleinklimatisch bedeutsamen Freifläche

9 ZUSAMMENFASSUNG DER AUSGLEICHS- UND ERSATZ-MAßNAHMEN

Um die erheblichen Umweltbeeinträchtigungen der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, und Klima/Luft durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme zu kompensieren sowie die artenschutzrechtlichen Erfordernisse zu erfüllen, sind im Rahmen des LBP (Kapitel 8) die folgenden Maßnahmen festgelegt worden:

Ausgleichsmaßnahmen:

- A1: Pflanzung von 19 standortgerechten Laubbäumen zur Kompensation von Gehölzverlusten im Planungsbereich
- A2: Anlage von artenreichem Scherrasen auf insgesamt 1.900 m²
- A3: Anlage einer extensiven Dachbegrünung auf dem Werkstatt-/Betriebsgebäude auf insgesamt 4.670 m²
- A4_{CEF}: Aufhängen von Nistkästen als Ersatzquartier für Rauchschnalbe und Haussperling (CEF-Maßnahme) vor Beginn der Brutzeit um die Funktion der Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang zu gewährleisten.
- A5_{CEF}: Anlage einer Lehmpfütze für den Nestbau der Rauchschnalbe

Ersatzmaßnahme:

- E1: Anlage von Grüngleisen durch Sedum-Rollmatten südwestlich der Vorhabensfläche in der Stapelfeldstraße und der Havemannstraße auf insgesamt ca. 4.050 m²

Mit den geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können die von dem Vorhaben ausgehenden erheblichen Umweltbeeinträchtigungen vollständig kompensiert werden.

10 LITERATUR

- BMH (BONK - MAIRE - HOPPMANN PARTGMBH) (2018A): Schalltechnische Untersuchung zum Neubau des Betriebshofs und der Umsteiganlage in Bremen Gröpelingen. unveröffentlicht: Anlage 6.6
- BMH (BONK - MAIRE - HOPPMANN PARTGMBH) (2018B): Erschütterungstechnische Untersuchung zum Neubau des Betriebshofs in Bremen Gröpelingen. unveröffentlicht: Anlage 6.5
- BMH (BONK - MAIRE - HOPPMANN PARTGMBH): schriftliche Mitteilung von Herrn Krause am 31.05.2018.
- GASSNER, E.; WINKELBRANDT, A.; BERNOTAT, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. C.F. Müller.
- GRÜNEBERG, CHRSTOPH; BAUER, HANS-GÜNTHER; HAUPT, HEIKO; HÜPPOP, OMMO; RYSLAVY, TORSTEN & SÜDBECK, PETER (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. In: Berichte zum Vogelschutz, Band 52; S. 20-67
- KRÜGER, T. & B. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 8. Fassung, Stand 2015 – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 35/4: 181-260, Hannover.
- KTU - Kölling und Tesch Umweltplanung (2018): Landschaftspflegerischer Begleitplan Neubau des Betriebshofes und der Umsteiganlage Gröpelingen (NEBUG). unveröffentlicht: Anlage 6.2
- LBEGONLINE (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE): Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS) Kartenserver. (15.03.2018)
- MU Nds (2015): „Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers“, Tabelle 1 - Stand 25.11.2014).
- SUBVE (Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa) (2009): Verordnung zum Schutze des Baumbestandes im Lande Bremen (Baumschutzverordnung vom 23. Juni 2009), gültig ab 01. Juli 2009 (BremGBl, S. 223)
- UNDERGROUND GBR (2016A): Prüfung von Böden hinsichtlich umweltrelevanter Schadstoffe sowie Einstufung von Böden nach LAGA BSAG Betriebshof Gröpelingen, Bremen (Oslebshauer Landstraße 50). Ingenieurgeologisches Büro Underground, 18.08.2016. unveröffentlicht: Anlage 6.4
- UNDERGROUND GBR (2016B): Baugrunduntersuchung - Baugrundbeurteilung. Neubau Betriebshof und Umsteiganlage Gröpelingen in Bremen. Ingenieurgeologisches Büro Underground, 19.08.2016. unveröffentlicht: Anlage 6.3

Rechtsquellen

- AVV-Baulärm:** „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen“ vom 19. August 1970 [Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970]
- BImSchG:** Bundes-Immissionsschutzgesetz. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juli 2012 (BGBl. I S. 1421) geändert worden ist.
- BImSchV:** Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Verkehrslärmschutzverordnung* - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014.

- BNatSchG:** Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29.07.2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434)
- DIN EN 12354-4:** Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- DIN ISO 9613-2:** Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999) (vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm)
- DIN 4150:** Erschütterungen im Bauwesen, - Vornorm Teil 1: Grundsätze, Vorermittlung und Messung; Juni 2001; - Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden; Juni 1999;
- DSchG:** Denkmalschutzgesetz. Gesetz zur Pflege und zum Schutz der Kulturdenkmäler für das Land Freie Hansestadt Bremen. Verkündungsstand: 15.05.2014, in Kraft ab: 04.11.2013
- BremBaumSchVO:** Verordnung zum Schutz des Baumbestandes im Lande Bremen vom 05. Dezember 2002 (BremGBI. S. 647 - 790-a-6), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 23. Juni 2009 (BremGBI. S. 223, 298), die am 01. Juli 2009 in Kraft getreten ist.
- PBefG:** Personenbeförderungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. August 1990 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 147 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154).
- RLS 90:** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
- Schall 03:** „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)“, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014 – vgl. auch Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV vom 18.12.2014
- TA-Lärm:** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff.
- UVPG:** Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist.