

ABS Oldenburg – Wilhelmshaven

PFA 1

Strecke 1522: Bahn-km 0,841 – 9,722
(Bau-km 100,841 – 109,728)

Geräuschimmissionsprognose nach AVV Baulärm (baubedingte Schallimmission)

3. Quartal 2022

**Kalenderwochen 26 bis 39
vom 01.07.2022 bis 30.09.2022**

Bau-km 101,000 – 103,770
Gleise 1 und 2 sowie BE-Flächen

Im Auftrag der:

DB Netz AG
Infrastrukturprojekte Nord (I.NI-N-O-S)
Lindemannallee 3
30173 Hannover

Gutachter:

A.I.T. GmbH
Ingenieure im Bauwesen
Estenfelder Straße 17
97222 Rimpf
Tel. 09365 / 8090-0



Änderungshistorie

Index	Datum	Bearbeiter(in)	Beschreibung
	20.06.2022	Kaiser/Krenz	Ursprungsfassung

Geräuschimmissionsprognose nach AVV Baulärm

3. Quartal 2022

Kalenderwochen 26 bis 39

vom 01.07.2022 bis 30.09.2022

ABS Oldenburg – Wilhelmshaven PFA 1

Strecke 1522: Bau-km 101,000 bis 103,770

Gleise 1 und 2 sowie BE-Flächen

Bundesland:	Niedersachsen
Stadt/Gemeinde:	Oldenburg, Rastede (Lkr. Ammerland)
Bearbeitungsstand:	06/2022
Bearbeiter:	Kaiser, Krenz
Telefon:	09365 / 80 90 - 24
Fax:	09365 / 80 90 - 90
E-Mail:	kaiser@ait-ingenieure.de
Datum der Abgabe:	20.06.2022

geprüft:



bearbeitet:



Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	5
2. Rechtliche Grundlagen	6
2.1. Bundes-Immissionsschutzgesetz	6
2.2. AVV Baulärm	6
2.2.1. Immissionsrichtwerte	7
2.2.2. Spitzenpegelkriterium	7
2.2.3. Zeitkorrektur	8
2.2.4. Flächennutzung	8
3. Emissionsberechnung	9
3.1. Arbeitsablauf	9
3.2. Emissionen der Bauarbeiten	11
3.3. Schallquellenmodellierung	12
3.4. Worst-Case-Betrachtung	13
4. Immissionsberechnung	15
5. Maßnahmen zur Minderung des Baulärms	16
5.1. Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle	16
5.2. Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren	18
5.3. Beschränkungen der Betriebszeit	18
6. Prognoseungenauigkeit	19
7. Bewertung	19
8. Bearbeitungsgrundlagen	20
9. Anlagen	21

1. Aufgabenstellung

Im Zuge der Baumaßnahmen im PFA 1 der ABS Oldenburg-Wilhelmshaven sind im 3. Quartal 2022 im Zeitraum vom 01.07.2022 bis 30.09.2022 Bauarbeiten im südlichen Planfeststellungsabschnitt vorgesehen. Die Arbeiten finden an der Strecke 1522 zwischen Bau-km 101,000 und 103,770 zum Großteil auf der bahnlinken Seite statt. An der abzweigenden Strecke 1520 werden keine Arbeiten durchgeführt. Die Hauptbaubereiche liegen an den Eisenbahnüberführungen und im Kurvenbereich der Strecke 1522.

Es sind u.a. folgende Bautätigkeiten geplant: Erstellung der bahnlinken Torsionsbalken an den EÜ Ziegelhofstraße, EÜ Elsässer Straße und EÜ Melkbrink, div. Arbeiten an der Brücke Ziegelhofstraße, Arbeiten an der Oberleitung und Lärmschutzwänden, Kabeltiefbau, Gleisarbeiten und diverse Restarbeiten sowie Arbeiten an der EÜ Alexanderstraße: Baugrubenaushub, Bodenverbesserung, Unterbauten für Pfeiler und Widerlager, Erstellung Fundamente und Stützwände an den Rampen, Anpassung der Baustraße, Verfüllung, Aufbau Verkehrsführung, Verschwenkung Alexanderstraße, Rückbau/Herstellung Fahrbahn.

Die Arbeiten werden im Umfeld der Hauptgleise an 84 Arbeitstagen (47 im Nachtzeitraum) durchgeführt. Bis einschließlich Kalenderwoche 34 finden die Arbeiten zwischen Montag und Sonntag statt. Anschließend kann auf Arbeiten an Samstagen und Sonntagen verzichtet werden. In den Kalenderwochen 34 und 39 werden keine Bautätigkeiten im Nachtzeitraum durchgeführt.

Es handelt sich um gleisnahe Maßnahmen, bei denen konventionelle Baumaschinen zum Einsatz kommen. Als Arbeitsschutzmaßnahmen werden im kompletten Baubereich feste Absperrungen errichtet, wodurch weitestgehend auf eine Rottenwarnanlage verzichtet werden kann. Ab der Kalenderwoche 28 (11.07.2022) kommt für die Arbeiten an der EÜ Alexanderstraße zwischen Bahn-km 102,500 und 103,800 eine Rottenwarnanlage an beiden Gleisen zum Einsatz. Im Schutzkonzept ist in den übrigen Bereichen der Betrieb eines mobilen Maschinenwarnsystems (automatisch geregelte, mobile Warnsignalgeber auf Baggern/Kranen) vorgesehen.

Der Umfang der Belästigungen im Sinne von Richtwertüberschreitungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) durch die hierfür erforderlichen Arbeiten, soll im Rahmen dieser Prognose geprüft werden.

2. Rechtliche Grundlagen

2.1. Bundes-Immissionsschutzgesetz

Das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) liefert die rechtliche Grundlage für die Beurteilung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Baulärm.

Die Baustelle selbst und die betriebenen Maschinen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne d. § 3 Abs. 5 Nr. 2 bzw. Nr. 3 BImSchG.

§ 22 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BImSchG fordert vom Betreiber solcher Baustellen, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden, um die Nachbarschaft vor Belästigungen zu schützen.

Mit der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) wurde die europäische Richtlinie 2000/14/EG in deutsches Recht umgesetzt. Sie ist die Mindestvoraussetzung für die Einhaltung des Standes der Technik. Sie gilt für unterschiedliche Geräte- und Maschinenarten. Diese reichen von Baumaschinen, wie etwa Betonmischer und Hydraulikhämmer, über Bau- und Reinigungsfahrzeuge, darunter Transportbetonmischer und Kehrmaschinen, bis hin zu Landschafts- und Gartengeräten, wie Kettensägen, Laubbläsern und Rasenmähern. Hersteller müssen auf diesen Produkten den maximalen Schallleistungspegel durch eine Kennzeichnung angeben.

2.2. AVV Baulärm

Baustellen sind nach § 3 Abs. 5 des Bundesimmissionsschutzgesetzes als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen einzustufen. Deshalb werden schädliche Umwelteinwirkungen, welche durch den Betrieb einer Baustelle entstehen, nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen vom 19. August 1970 beurteilt. Die Beurteilung nach TA Lärm findet hier keine Anwendung, da diese Vorschrift die Beurteilung von Baustellen ausschließt.

Als Baustellen sind alle Bereiche definiert, auf denen gewerblich dienende Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten zum Einsatz kommen, oder die Baumaschinen im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Auch die Plätze auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial zum Einsatz kommen, sind als Baustelle im Sinne der AVV Baulärm definiert. Öffentliche Verkehrswege, auf denen Baumaterialien transportiert werden, zählen nicht dazu.

2.2.1. Immissionsrichtwerte

Die angegebenen Immissionsrichtwerte sind Anforderungswerte für den Beurteilungspegel. Der Immissionsort befindet sich 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des vom Baulärm am stärksten betroffenen Raumes (siehe AVV Baulärm Nr.: 6.3.1). Folgende Immissionsrichtwerte sind in der Richtlinie festgesetzt:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm

	Richtwert Tag	Richtwert Nacht
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70 dB(A)	70 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65 dB(A)	50 dB(A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60 dB(A)	45 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55 dB(A)	40 dB(A)
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	30 dB(A)

2.2.2. Spitzenpegelkriterium

Überschreitet der Beurteilungspegel den Richtwert müssen Maßnahmen zur Minderung des Baulärms getroffen werden. Zusätzlich stellt die AVV Baulärm für den Nachtzeitraum gesonderte Anforderungen bezüglich des Spitzenpegels (Nr. 3.1.3 AVV Baulärm). Demzufolge gilt der Richtwert im Nachtzeitraum auch als überschritten, wenn einzelne Geräuschspitzen am Immissionsort den vorgegebenen Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die in der schalltechnischen Untersuchung prognostizierten Spitzenpegel sind in den Pegeltabellen der Anlage 3 als Maximalpegel (N,max) dargestellt. Für den Tagzeitraum stellt die AVV Baulärm keine Anforderungen bezüglich des Spitzenpegelkriteriums (Nr. 3.1.3 AVV Baulärm).

2.2.3. Zeitkorrektur

Ist eine Geräuschquelle nicht im gesamten Beurteilungszeitraum in Betrieb, so erfolgt zur Ermittlung des Beurteilungspegels ein Abschlag für die Zeitkorrektur gemäß Tabelle 2 vom Wirkpegel:

Tabelle 2: Zeitkorrekturen nach AVV Baulärm

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur in dB(A)
Tagzeit 7.00 bis 20.00 Uhr	Nachtzeit 20.00 bis 7.00 Uhr	
bis 2,5 Stunden	bis 2 Stunden	-10
über 2,5 Stunden bis 8 Stunden	über 2 Stunden bis 6 Stunden	-5
über 8 Stunden	über 6 Stunden	0

2.2.4. Flächennutzung

Für die Zuordnung zu den in Kapitel 2.2.1 genannten Gebieten gelten gemäß AVV Baulärm (Nr. 3.2) folgende Grundsätze:

- Sind im Bebauungsplan Baugebiete festgesetzt, die den in Kapitel 2.2.1 aufgeführten Gebieten entsprechen, so ist vom Bebauungsplan auszugehen.
- Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen.
- Für Bereiche ohne rechtsverbindliche Bebauungspläne wird gemäß AVV Baulärm die tatsächliche bauliche Nutzung, in Verbindung mit den Erkenntnissen aus der Begehung vor Ort, zugrunde gelegt.

Nach den Einstufungen der gültigen Baunutzungsverordnung (B.-Pläne und FNP) entsprechen die oben aufgeführten Gebiete folgenden Nutzungen:

Tabelle 3: Einstufung der Gebietsnutzung

	Gebiets-kategorie	Richtwert Tag	Richtwert Nacht
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	MI	60 dB(A)	45 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	GI	70 dB(A)	70 dB(A)

Entlang der Strecken 1520 und 1522 existiert überwiegend die Gebietsnutzung „allgemeines Wohngebiet“.

3. Emissionsberechnung

3.1. Arbeitsablauf

Die Bautätigkeiten des 3. Quartals 2022 finden an der Strecke 1522 im Umfeld der Hauptgleise zwischen Bau-km 101,000 und 103,770 statt und gliedern sich wie folgt:

- Erstellung der bahnlinken Torsionsbalken an den EÜ Ziegelhofstraße, EÜ Elsässer Straße und EÜ Melkbrink
- div. Arbeiten an der Brücke Ziegelhofstraße
- Arbeiten an der Oberleitung und Lärmschutzwänden
- Kabeltiefbau
- Gleisarbeiten
- diverse Restarbeiten (Oberleitung, Lärmschutzwände, Kabeltiefbau, Erdbau, etc.)
- Arbeiten an der EÜ Alexanderstraße:
Baugrubenaushub, Bodenverbesserung, Unterbauten für Pfeiler und Widerlager, Erstellung Fundamente und Stützwände an den Rampen, Anpassung der Baustraße, Verfüllung, Aufbau Verkehrsführung, Verschwenkung Alexanderstraße, Rückbau/Herstellung Fahrbahn.

Der Großteil der Arbeiten im südlichen Baubereich wird auf der bahnlinken Seite durchgeführt. An der EÜ Alexanderstraße finden die Arbeiten beidseitig statt.

Konventionelle Bautätigkeiten

Im 3. Quartal 2022 kommen keine Großmaschinen in Form von Umbauzügen zum Einsatz.

Es finden über den gesamten Baubereich zahlreiche Baumaßnahmen zu den oben genannten Tätigkeiten statt. Hauptsächlich kommen Zweiradbagger, Schwerkleinwagen, Bohrgeräte, Mobilbagger, Lastkraftwagen, Radlader und Krane zum Einsatz.

Automatische Rottenwarnanlage

Zum Schutz der Arbeiter kommt an der EÜ Alexanderstraße ab dem 11.07.2022 bis zum Ende des 3. Quartals im Tagzeitraum eine automatische Rottenwarnanlage (ZÖLLNER Signal GmbH, Typ Autoprowa) an beiden Gleisen zum Einsatz. Die schalltechnisch relevanten ca. 88 Signalgeber (44 je Seite) stehen in einem Abstand von 30 m zwischen Bau-km 102,500 und 103,800 jeweils außerhalb des Gleises.

Automatische mobile Maschinenwarnanlage

Als weitere Schutzmaßnahme werden im gesamten Baubereich feste Absperrungen errichtet. Dadurch kann bis auf den Bereich der EÜ Alexanderstraße auf eine Rottenwarnanlage verzichtet werden. Ergänzend kommt parallel zum gesamten Baubetrieb im Tag- sowie im Nachtzeitraum eine automatische mobile Maschinenwarnanlage zum Einsatz. Hierbei werden die eingesetzten Bagger und Krane mit Signalgebern ausgestattet,

welche bei vorbeifahrenden Zügen im Nachbargleis einen Signalton ausgeben. Nach dem erfolgten Signal richten sich die Arbeitsmaschinen so aus, dass eine Kollision auf dem Nachbargleis ausgeschlossen ist. Laut Auskunft der Baustellenabsicherungsfirma sind auf einer Strecke von ca. 1000 m maximal 8 Signalgeber mobil an verschiedenen Stellen zeitgleich im Einsatz.

BE-Flächen

Zur Realisierung der Maßnahmen im PFA 1 werden im Umfeld der Baumaßnahmen im Tagzeitraum 20 Baustelleneinrichtungsflächen betrieben. Im Nachtzeitraum sind lediglich die BE-Flächen im direkten Umfeld der jeweiligen Tätigkeit in Betrieb. Die in der jeweiligen Berechnung enthaltenen Flächen sind in Anlage 2 dargestellt.

Das 3. Quartal 2022 gliedert sich in folgende 14 Prognosezeiträume:

Tabelle 4: Übersicht Arbeitszeitraum

KW	Zeitraum	Arbeitstage		Arbeitszeit pro Tag*	Arbeitsdauer*		Schallquellen
		Tagzeitraum	Nachtzeitraum		Tagzeitraum	Nachtzeitraum	
26	01.07.2022 - 03.07.2022	3	3	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
27	04.07.2022 - 10.07.2022	7	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
28	11.07.2022 - 17.07.2022	7	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
29	18.07.2022 - 24.07.2022	7	2	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
30	25.07.2022 - 31.07.2022	7	2	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
31	01.08.2022 - 07.08.2022	7	2	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
32	08.08.2022 - 14.08.2022	7	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
33	15.08.2022 - 21.08.2022	7	3	0 - 4 Uhr 7 - 20 Uhr	13	4	s. Anlagen 1.1 und 4
34	22.08.2022 - 28.08.2022	7	-	7 - 20 Uhr	13	-	s. Anlagen 1.1 und 4
35	29.08.2022 - 04.09.2022	5	1	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
36	05.09.2022 - 11.09.2022	5	5	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
37	12.09.2022 - 18.09.2022	5	5	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
38	19.09.2022 - 25.09.2022	5	3	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
39	26.09.2022 - 30.09.2022	5	-	7 - 20 Uhr	13	-	s. Anlagen 1.1 und 4

* Maximale Zeitspanne/Arbeitsdauer der Arbeiten. Tatsächlich werden in einem Tag- oder Nachtzeitraum maximal die für diesen Zeitraum angegebenen Stunden gearbeitet (s. Anlage 1.2).

Die Zahl der Arbeitstage variiert je Kalenderwoche. In den Kalenderwochen 34 und 39 finden keine Arbeiten im Nachtzeitraum statt (s. Tabelle 4).

Die Lage der Arbeitsbereiche in den Prognosezeiträumen ist der Anlage 2 (Übersichtspläne) zu entnehmen.

3.2. Emissionen der Bauarbeiten

Die Ermittlung des Emissionsansatzes erfolgt unter Berücksichtigung der Angaben und den zur Verfügung gestellten Unterlagen der Vorhabenträgerin und der durchführenden Firma ARGE PFA 1 Oldenburg-Rastede.

Da in einer Woche viele unterschiedliche Bautätigkeiten an der gleichen Stelle durchgeführt werden, wird gesondert für jeden dieser Bereiche die lauteste Tätigkeit ermittelt. Hierzu wird im ersten Schritt für jede Bautätigkeit ein Emissionsansatz erstellt (Anlage 1.2). Anschließend wird für jeden Bau-km-Bereich die lauteste Tätigkeit für den Tag- bzw. Nachtzeitraum ausgewählt. Auch für die Ermittlung des Spitzenpegels im Nachtzeitraum wird für jeden Bau-km-Bereich der lauteste Maximalpegel der dort zum Einsatz kommenden Baumaschinen ermittelt.

Die für die Berechnung herangezogenen lautesten Tätigkeiten sind in der Anlage 1.1 (Übersicht der Schallquellen mit der höchsten Emission) erfasst.

Die Emissionsansätze gelten für die durchschnittliche Betriebsdauer der Baumaschinen innerhalb eines Tag- bzw. Nachtzeitraums. Zeitkorrekturen nach AVV Baulärm werden entsprechend der zu erwartenden Maschinenlaufzeiten berücksichtigt (siehe Kapitel 2.2.3).

Konventionelle Bautätigkeiten

Für die im 3. Quartal 2022 konventionell durchgeführten Bautätigkeiten werden die Baumaschinen aus Anlage 1.2 zugrunde gelegt.

Automatische Rottenwarnanlage

Entsprechend der Allgemeinverfügung „Verwendung von Warnsignalgebern mit automatischer Pegelanpassung (APA) auf Baustellen der Eisenbahnen des Bundes und im Bereich der Eisenbahnen des Bundes“ des Eisenbahn-Bundesamts vom 11.04.2016 kommen Warnsignalgeber mit automatischer Pegelanpassung vom Typ Autoprowa der Firma ZÖLLNER Signal GmbH zum Einsatz. Diese müssen mindestens 3 dB(A) lauter als der Störschall auf der Baustelle sein und stellen deshalb den maßgeblichen Emittenten dar. Die untere Grenze beträgt 97 dB(A), der Maximalpegel ist 126 dB(A) in einem Meter Abstand. Hieraus resultiert ein Schallleistungspegel von 134 dB(A) je Signalgeber. Da der Störschall der Baustelle nicht zu bestimmen ist, kommt im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung in dieser Prognose der Maximalpegel von 134 dB(A) je Signalgeber zum Einsatz.

Die Emissionen der automatischen Rottenwarnanlage ergeben sich aus den Emissionen der einzelnen Warnsignalgeber. Es verteilen sich pro Bahnseite 22 Signalgeber mit einem Anlagenschallleistungspegel von jeweils 129 dB(A) (134 dB(A) + 5 dB(A) Lästigkeitszuschlag – 10 dB(A) Zeitkorrektur) auf einer Länge von 1.300 m. Hieraus resultiert ein längenbezogener Schallleistungspegel von jeweils 114,3 dB(A) je Meter im Tagzeitraum.

Automatische mobile Maschinenwarnanlage

Für die mobile Maschinenwarnanlage gelten die gleichen Bestimmungen wie bei der Rottenwarnanlage (s. oben).

Die Emissionen der mobilen Maschinenwarnanlage ergeben sich aus den Emissionen der einzelnen Warnsignalgeber. Es verteilen sich maximal acht Bagger mit Signalgebern und einem Anlagenschallleistungspegel von jeweils 129 dB(A) (134 dB(A) + 5 dB(A) Lästigkeitszuschlag – 10 dB(A) Zeitkorrektur) auf eine Länge von 1.000 m. Hieraus resultiert ein längenbezogener Schallleistungspegel von 108 dB(A) je Meter im Tag- und im Nachtzeitraum.

BE-Flächen

Für die Schallleistung der 20 BE-Flächen wird auf den flächenbezogenen Schallleistungspegel für Industriegebiete gemäß DIN 18005-1: 2002-07 von 65 dB(A) zurückgegriffen.

3.3. Schallquellenmodellierung

Die schalltechnischen Berechnungen werden nach DIN ISO 9613-2 mit der Software SoundPLAN 8.2 der SoundPLAN GmbH durchgeführt. Das entsprechende 3D-Rechenmodell basiert auf dem Modell aus der Untersuchung zur Lärmvorsorge (Betriebslärm).

Konventionelle Bautätigkeiten

Für fortlaufende Tätigkeiten, wie z. B. Regulierungs- und Restarbeiten OLA, wird zunächst der gesamte Baubereich in Bau-km-Bereiche der lautesten Bautätigkeiten aufgeteilt. In diesen Bereichen kommen nun die Maschinenansätze (Anlage 1.2) zum Einsatz, indem Linienschallquellen auf der entsprechenden Bahnseite des Gleises erstellt werden. Die Linienschallquellen befinden sich in 1,7 m Höhe über SOK.

So werden beispielsweise in der Kalenderwoche 33 im Tagzeitraum die Regulierungs- und Restarbeiten OLA im Bau-km-Bereich von 101,530 bis 101,97 durchgeführt. Der Bereich wird jedoch in fünf Linienschallquellen aufgeteilt, da an manchen Stellen lautere

Tätigkeiten, wie z. B. der Erdbau und die Anschlüsse an Torsionsbalken (s. Anlage 1.1) existieren.

Für stationäre Tätigkeiten, wie z. B. der Einbau von Kabelschächten, werden Punktschallquellen an der entsprechenden Stelle generiert. Sie können durch fortlaufende Tätigkeiten überlagert werden. Die Nichtberücksichtigung dieser Punktschallquellen würde aber der Situation einer stationären Belastung in diesen Bereichen nicht gerecht. Die Punktschallquellen befinden sich in 1,7 m Höhe über SOK.

Automatische Rottenwarnanlage

Die automatische Rottenwarnanlage besteht je Bahnseite aus ca. 22 Warnsignalgebern mit einem Abstand von 30 m. Sie ist auf beiden Seiten (Gleis 1 und 2) direkt neben dem Schotterbett der Schiene positioniert. Die Rottenwarnanlage wird jeweils mit einer Richtwirkung auf die Baustellenfläche als Linienschallquelle modelliert und befindet sich in 0,6 m Höhe über SOK.

Mobile Maschinenwarnanlage

Die mobile Maschinenwarnanlage besteht aus den Signalgebern auf den Baggern bzw. Kranen. Maximal kommen acht Signalgeber auf 1.000 m zum Einsatz. Die Linienschallquelle wird direkt auf der Linienschallquelle der Bautätigkeit positioniert und befindet sich in 1,8 m Höhe über SOK. Die Linienschallquelle umfasst den kompletten Bereich der in der jeweiligen Kalenderwoche im Tag- bzw. Nachtzeitraum bearbeitet wird.

BE-Flächen

Die BE-Flächen werden als Flächenschallquellen mit einer Höhe von 1,7 m über Grund modelliert.

3.4. Worst-Case-Betrachtung

Bei einer Vielzahl der Arbeiten im 3. Quartal 2022, aber auch beim maßgeblichen Schall-emittenten, der mobilen Maschinenwarnanlage (und der Rottenwarnanlage), handelt es sich um räumlich fortlaufende Tätigkeiten. Auch die stationäre Baustelle an der EÜ Alexanderstraße erstreckt sich über fast einen Kilometer, wodurch die einzelnen Tätigkeiten nicht exakt lokalisiert werden können. Je nach Bautätigkeit und Arbeitsfortschritt werden Baugeräte und -maschinen umgesetzt und stehen daher nicht stationär an einer Stelle. Eine fachlich korrekte Darstellung der tagesgenauen Auswirkungen dieser Wanderbaustellen **über den gesamten Bearbeitungsbereich** ist EDV-technisch automatisiert nicht realisierbar.

Daher wird im Zuge einer Worst-Case-Betrachtung der längenbezogene Schallleistungspegel des lautesten Baufortschritts eines Tages- bzw. Nachtzeitraums (z. B. Regulierungs- und Restarbeiten OLA 96,9 dB(A)/m im Tagzeitraum, KW 33) auf den gesamten Arbeitsbereich in dieser Kalenderwoche (s. Anlage 1.1) angesetzt.

Hieraus resultieren an baustellennahen Immissionsorten realistische Beurteilungspegel, wohingegen an weiter entfernten Immissionsorten die Beurteilungspegel überschätzt werden.

Im Hinblick auf die Berechnung zur sicheren Seite ist dieses Vorgehen aus methodischer Sicht zu favorisieren. Die Verteilung der anlagenbezogenen Schallleistung, z. B. Regulierungs- und Restarbeiten OLA mit 120,3 dB(A) im Tagzeitraum (s. Anlage 1.2) auf die gesamte Baulänge des 3. Quartals 2022 würde hingegen zu einer deutlichen Unterschätzung der baustellennahen Beurteilungspegel führen.

Auch die Wahl der lautesten Bautätigkeit in einem Bau-km-Bereich führt zu einer Überschätzung der Beurteilungspegel, da im Prognosemodell davon ausgegangen wird, dass an jeder Stelle zeitgleich die lauteste Tätigkeit ausgeführt wird.

Die modellierten Schallquellen sind der Anlage 1.1 bzw. 4 und den Übersichtsplänen in Anlage 2 zu entnehmen.

4. Immissionsberechnung

Die Immissionsberechnungen erfolgen immer für den ungünstigsten Fall, d. h. es wird davon ausgegangen, dass alle angesetzten Maschinen zeitgleich (mit entsprechenden Einwirkzeiten) im Einsatz sind. Dies ist aber in der Realität nicht immer zwingend der Fall.

Während den Arbeiten ist unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Berechnungsmethode an allen 84 Tagen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm im Tag- und Nachtzeitraum (47 Nächte) zu rechnen (s. Anlagen 2 und 3).

Tabelle 5: Übersicht Schallimmission

KW	Zeitraum	Objekte mit Beurt.pegel		Maßgeblicher Immissionsort			
		≥ 70 dB(A)	≥ 60 dB(A)	Objekt	Beurteilungspegel in dB(A)		
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Nacht, max
26	01.07.2022 - 03.07.2022	1.527	1.861	Nedderend 75 Ziegelhofstraße 82-1	100 91	91 102	96 121
27	04.07.2022 - 10.07.2022	1.004	1.488	Ziegelhofstraße 82-1 Ziegelhofstraße 124	92 99	101 64	121 74
28	11.07.2022 - 17.07.2022	2.004	1.727	Ziegelhofstraße 82-1	103	104	121
29	18.07.2022 - 24.07.2022	2.255	1.282	Ziegelhofstraße 82-1	103	102	121
30	25.07.2022 - 31.07.2022	2.169	326	Ziegelhofstraße 81 Ziegelhofstraße 82-1	94 100	93 86	108 114
31	01.08.2022 - 07.08.2022	1.719	302	Ziegelhofstraße 82-1	100	99	119
32	08.08.2022 - 14.08.2022	2.231	1.599	Ziegelhofstraße 82-1	103	104	121
33	15.08.2022 - 21.08.2022	2.322	646	Ziegelhofstraße 82-1	103	101	121
34	22.08.2022 - 28.08.2022	2.874	-	Ziegelhofstraße 82-1	105	-	-
35	29.08.2022 - 04.09.2022	2.076	539	Alexanderstraße 271 Feldstraße 1 Ziegelhofstraße 82-1	94 93 101	79 90 45	105 101 55
36	05.09.2022 - 11.09.2022	1.449	539	Alexanderstraße 271 Feldstraße 1 Streekenweg 17	94 93 95	79 90 72	105 101 84
37	12.09.2022 - 18.09.2022	1.453	539	Alexanderstraße 271 Feldstraße 1 Streekenweg 17	94 93 95	79 90 72	105 101 84
38	19.09.2022 - 25.09.2022	1.471	539	Alexanderstraße 271 Feldstraße 1 Streekenweg 17	94 94 95	79 90 72	105 101 84
39	26.09.2022 - 30.09.2022	1.458	-	Alexanderstraße 261A Babenend 86B Streekenweg 17	95 95 95	- - -	- - -

Je Kalenderwoche (KW 26 bis KW 39) treten zwischen dem 01.07.2022 und dem 30.09.2022 Beurteilungspegel von 95 bis 105 dB(A) im Tagzeitraum bzw. von 90 bis 104 dB(A) im Nachtzeitraum an den Immissionsorten in Tabelle 5 auf. Bei der Berechnung des Spitzenpegelkriteriums (Maximalpegel) im Nachtzeitraum werden die entsprechenden zulässigen Werte ebenfalls überschritten.

Insgesamt werden im 3. Quartal 2022 Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) im Tagzeitraum je nach Kalenderwoche an **1.004 bis 2.874 Gebäuden** bzw. von mindestens 60 dB(A) im Nachtzeitraum je nach Kalenderwoche an mindestens **302 bis 1.861 Gebäuden** erreicht (s. Tabelle 5).

Da es sich bei den Bauarbeiten größtenteils um räumlich fortlaufende Tätigkeiten handelt, treten die Emissionen entlang der Strecke jeweils punktuell nur für eine begrenzte Zeit auf. Für die Anwohner ergeben sich somit aus der jeweils vom Fortschritt der Baumaßnahme abhängigen Entfernung der besonders lärmintensiven Tätigkeiten unterschiedliche Geräuschimmissionen.

Dies gilt nicht für die stationären Baubereiche wie beispielsweise die Erstellung des Unterbaus an einzelnen Widerlagern oder Pfeilern.

5. Maßnahmen zur Minderung des Baulärms

Maßnahmen zur Minderung der Geräusche sollen nach Nummer 4 der AVV Baulärm angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert überschreitet. Die Untersuchung zeigt auf, dass durch die Bauarbeiten erhebliche Immissionen zu erwarten sind. Wie die **Berechnungsergebnisse** in Anlage 3 (Pegelliste) zeigen, können die Richtwerte der AVV Baulärm im Tag- und Nachtzeitraum nicht eingehalten werden.

Folgende Maßnahmen kommen zur Minderung des Baulärms in Betracht: (Nr. 4.1 der AVV Baulärm):

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- Maßnahmen an den Baumaschinen
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Für oben genannte Maßnahmen gibt die Anlage 5 der AVV Baulärm fachtechnische Hinweise. Allerdings haben sich seit Inkrafttreten der AVV Baulärm nicht nur die Art der Bautätigkeiten und Bauabläufe geändert, sondern auch die technischen Möglichkeiten zur Baulärminderung.

5.1. Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

Der überwiegende Teil der Bauarbeiten hat den Charakter einer Wanderbaustelle, so dass durch die ständig wechselnde Position der eingesetzten Maschinen entlang der Strecke Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle und eine bzgl. der Anwohner optimierte Aufstellung von Baumaschinen lediglich eine untergeordnete Rolle spielen. Dies gilt auch für die große stationäre Baustelle der EÜ Alexanderstraße, die sich über knapp einen Kilometer erstreckt.

Eine wirksame Maßnahme zur Minderung des Baulärmes ist eine temporäre Abschirmung der Baustelle durch mobile Lärmschutzwände, Schallschutzzelte, Holzwände oder ähnliches.

Der Großteil der im PFA 1 geplanten Lärmschutzwände wurde bereits in den vergangenen Bauphasen errichtet. Lediglich an der abzweigenden Strecke 1520, im Kurvenbereich nach der Pferdemarktbrücke und an sämtlichen Eisenbahnüberführungen wurden die Wände noch nicht errichtet (s. Darstellung der bestehenden Lärmschutzwände in Anlage 2). Die errichteten Lärmschutzwände sind Bestandteil des Rechenmodells und wirken abschirmend.

Zum Schutz der Anwohner vor dem Betriebslärm des Umfahrgleises wurde neben den bisher errichteten Lärmschutzwänden in den vergangenen Bauphasen eine Lärmschutzwand am Umfahrgleis mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante errichtet. Sie befindet sich im Bereich von Bau-km 103,060 bis 103,320 (s. Anlage 2). Die Maßnahme wirkt sich in diesem Bereich positiv auf den Baulärm aus und ist ebenfalls Bestandteil der Berechnung.

Für die Bereiche ohne bestehende Lärmschutzwände und die Bereiche vor den Baustellen wäre die Einrichtung von temporären Lärmschutzwänden (Bauzäune mit Schallschuttmatten) an geeigneten Standorten links und rechts der Gleisanlagen denkbar. Die Emissionen der Baumaschinen und der mobilen Maschinenwarnanlage könnten hiermit reduziert werden. Die Richtwerte der AVV Baulärm würden durch diese Maßnahme jedoch weiterhin überschritten werden.

Laut Vorhabenträgerin sind weitere aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der derzeit betroffenen Streckenabschnitte vor allem aus Platzgründen nicht möglich. Die Grundstücke der DB bzw. die planfestgestellten vorübergehenden Flächeninanspruchnahmen auf Privatgrundstücken reichen nicht aus, um zusätzlich zu den Bauaktivitäten z. B. mobile Lärmschutzwände zu errichten, die neben der eigentlichen Aufstellfläche der Wände auch noch Raum für Befestigungen (z. B. Abspannungen) bieten.

Als sinnvolle aktive Schallschutzmaßnahmen wurden Lärmschutzwälle (H = 2,0 m) an der größten BE-Fläche 1.49 in Rastede-Neusüdende an der Neusüdender Straße sowie um ein direkt angrenzendes Wohngrundstück eines Bahnanliegers angelegt. Die Wälle bestehen aus Oberbodenmieten. Zum weiteren Schutz der umliegenden Gebäude wurden drei Lärmschutzwände mit einer Höhe von jeweils 2,0 m auf den Wällen errichtet. Die Lage ist in der Anlage 2 dargestellt. Die Schallschutzmaßnahmen sind Bestandteil des Rechenmodells. Auf dieser BE-Fläche wird über die gesamte Bauzeit Bodenmaterial aus der Baustelle angeliefert, zwischengelagert und kurze Zeit später wieder abgefahren.

5.2. Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren

Die im Rahmen der Baumaßnahmen zum Einsatz kommenden lärmrelevanten Anlagen, Anlagenteile und Nebeneinrichtungen sind unter Beachtung des Standes der Technik zur Lärminderung und zur Reduzierung von Erschütterungen zu errichten und zu betreiben. Im Hinblick auf den Luftschall sind die Geräuschemissionsgrenzwerte nach Tab. Art. 12 für die Stufe II der „Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 08.05.2000“ durch die zum Einsatz kommenden Geräte einzuhalten. Sie regelt den Betrieb von Geräten und Maschinen im Freien im Hinblick auf den Lärmschutz. Sie legt unter anderem für bestimmte Geräte- und Maschinenarten Geräuschgrenzwerte fest, die eingehalten werden müssen.

Die mobile Maschinenwarnanlage (bzw. die Rottenwarnanlage) ist der maßgebliche Emittent der Baustelle. Arbeitsschutzrechtlich darf die Lautstärke nicht reduziert werden und muss immer über den Emissionen der Baustelle liegen (s. auch Allgemeinverfügung zur Verwendung von Warnsignalgebern mit automatischer Pegelanpassung (APA) auf Baustellen der Eisenbahnen des Bundes und im Bereich der Eisenbahnen des Bundes vom 11. April 2016).

5.3. Beschränkungen der Betriebszeit

Gemäß Nummer 6.7.1 der AVV Baulärm ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für die konkrete Betriebsdauer einer Baustelle der Wirkpegel mit Abschlägen zu versehen. Damit eine Beschränkung der Betriebszeit der Baumaßnahme zu einer weitergehenden spürbaren Minderung der Beurteilungspegel nach AVV Baulärm führt, müsste die durchschnittliche Betriebsdauer deutlich beschränkt werden (Reduzierung der Bauzeit am Tag auf < 2,5 Stunden bzw. in der Nacht auf < 2 Stunden).

Die Bautätigkeiten im 3. Quartal 2022 werden größtenteils von Montag bis Freitag im Tagzeitraum durchgeführt. Arbeiten im Nachtzeitraum und am Wochenende sind in der Minderzahl.

Die mobile Maschinenwarnanlage als maßgeblicher Emittent besitzt aufgrund der Kürze des Signaltons bereits eine Zeitkorrektur von 10 dB(A). Eine weitere Reduzierung ist seitens der AVV Baulärm nicht vorgesehen. Verkürzte Laufzeiten der Baumaschinen würden sich daher rechnerisch nicht auf die Beurteilungspegel auswirken. Im Gegenteil würde sich der Zeitbedarf der Baustelle deutlich erhöhen und damit die Belastung der Anwohner deutlich verlängern.

6. Prognoseungenauigkeit

Eine mathematische, quantitative Erfassung der Prognosequalität ist aufgrund der Vielfalt der Einflussfaktoren nicht möglich. Diese kann bei Ansätzen zur sicheren Seite mit den gängigen stochastischen Verfahren nicht berechnet werden. Die Einschätzung der Prognoseungenauigkeit kann daher nur qualitativ erfolgen.

Die Genauigkeit der Immissionsprognose hängt wesentlich von den Eingabedaten ab. Diese erscheinen in diesem konkreten Fall vergleichsweise zuverlässig zu sein.

Bei der Untersuchung handelt es sich um eine Worst-Case-Betrachtung. Die mobile Maschinenwarnanlage (bzw. die Rottenwarnanlage) wurde als maßgeblicher Emittent mit ihrem Maximalpegel berechnet. In der Realität passt sich die Lautstärke der Signalgeber an das Störgeräusch der Baustelle an und kann somit auch deutlich niedriger liegen. Auch wurden die längenbezogenen Schalleistungspegel der lautesten Bautätigkeit eines Tag- bzw. Nachtzeitraums auf die gesamte Länge der Tätigkeit (s. Kapitel 3.3) gelegt.

Die Berechnungen liegen somit auf der sicheren Seite und führen insgesamt eher zu einer Überschätzung der Geräuschimmissionen.

7. Bewertung

Durch die Bauarbeiten in Oldenburg entstehen bei den Tätigkeiten im 3. Quartal 2022 erhebliche Belästigungen der Anwohner durch Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm. Da keine geeigneten Maßnahmen zur Minimierung der Baulärmeinwirkungen bei verhältnismäßigem Aufwand erkennbar sind, sollten den Auswirkungen wie folgt entgegnet werden:

- Umfassende Information der Betroffenen über die Bauarbeiten, die Dauer und die zu erwartenden Lärmeinwirkungen.
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich die Betroffenen wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärmeinwirkung haben.
- Im Beschwerdefall Nachweis der tatsächlich auftretenden Lärmbelastung durch direkte oder umgerechnete Messwerte.
- Kostenerstattung für eine temporäre Unterbringung Betroffener in von Baulärm unbelasteten örtlichen Beherbergungsstätten.
- Entschädigung in Geld dem Grunde nach.

8. Bearbeitungsgrundlagen

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm), vom 19. August 1970 (BAnz. Nr. 160)
- 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung), vom 19.08.2002 (zuletzt geändert durch Art. 110 V v. 19.06.2020 I 1328)
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 21.11.2017
- EU- Richtlinie 2000/14/EG und EU- Richtlinie 2005/88/EG
- DIN ISO 9613-2, „Akustik. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- Taschenbuch der technischen Akustik, G. Müller und M. Möser; 3. Auflage 2002, Springer Verlag
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen (Heft 2); Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 2004; Anlage E4, E59
- Verfügung zum Umgang mit bauzeitlichem Lärm in der Planfeststellung, Eisenbahn-Bundesamt, September 2016
- Allgemeinverfügung „Verwendung von Warnsignalgebern mit automatischer Pegelanpassung (APA) auf Baustellen der Eisenbahnen des Bundes und im Bereich der Eisenbahnen des Bundes“, Eisenbahn-Bundesamts, 11.04.2016
- Angaben zum 3. Quartal 2022, DB Netz AG, Fa. ARGE PFA 1 Oldenburg-Rastede April bis Mai 2022, Fa. AS-GmbH Baustellenabsicherung November 2020, Fa. GTA - Gesellschaft für Technische Akustik mbH Juli 2020

9. Anlagen

Anlage 1.1: Übersicht der Schallquellen mit der höchsten Emission

Anlage 1.2: Emissionsansätze

Anlage 2: Übersichtspläne

Anlage 3: Ergebnistabelle: Immissionsberechnung

Anlage 4: Dokumentation der Schallquellen (SoundPLAN)

Anlage 5: Rechenlaufparameter (SoundPLAN)

Hinweis:

Die Objektnummern der Ergebnistabelle sind in der PDF-Version der Übersichtspläne mittels Zoom-Funktion eindeutig zuordenbar.