

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)

**Bauphase 5.5 Tiefbauarbeiten
vom 08.03.2021 bis 27.03.2021**

**Bauphase 6.1 DSV und Oberbau W2, K1
vom 28.03.2021 bis 25.05.2021**

**Vorbereitung EÜ Alexanderstraße
vom 23.03.2021 bis 23.05.2021**

**Bau-km 100,770 – 105,540
(Gleis 2, bahnlinks) und 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
Esterfelder Straße 17
97222 Rimpf
Tel. 09365 / 8090-0



Änderungshistorie

Index	Datum	Bearbeiter(in)	Beschreibung
	03.03.2021	Kaiser/Krenz	Ursprungsfassung

Geräuschimmissionsprognose nach AVV Baulärm

Bauphase 5.5 vom 08.03.2021 bis 27.03.2021

Bauphase 6.1 vom 28.03.2021 bis 25.05.2021

Vorbereitung EÜ Alexanderstraße vom 23.03.2021 bis 23.05.2021

ABS Oldenburg – Wilhelmshaven PFA 1

Strecke 1522: Bau-km 100,770 bis 105,540, Gleis 2, bahnlinks und BE-Flächen

Bundesland:	Niedersachsen
Stadt/Gemeinde:	Oldenburg, Rastede (Lkr. Ammerland)
Bearbeitungsstand:	03/2021
Bearbeiter:	Kaiser, Krenz
Telefon:	09365 / 80 90 - 24
Fax:	09365 / 80 90 - 90
E-Mail:	kaiser@ait-ingenieure.de
Datum der Abgabe:	03.03.2021

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	12
3.3. Schallquellenmodellierung	13
4. Immissionsberechnung	15
5. Maßnahmen zur Minderung des Baulärms	16
5.1. Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle	17
5.2. Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren	17
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 ist im Zeitraum vom 08.03.2021 bis 27.03.2021 die Bauphase 5.5 vorgesehen. Anschließend findet vom 28.03.2021 bis 25.05.2021 die Bauphase 6.1 statt. Parallel zu den Bauphasen 5.5 und 6.1 werden vom 23.03.2021 bis 23.05.2021 Vorarbeiten für die Erstellung der Eisenbahnüberführung Alexanderstraße durchgeführt. Die Arbeiten finden zwischen Bau-km 100,770 und 105,540 statt.

Die Bauphase 5.5 beinhaltet folgende Arbeiten: Errichtung von Oberleitungsmasten, Lärmschutzwänden und die Erstellung des Kabelkanals, Profilierung der Gräben, Böschungsvernagelung, Düsenstrahlverfahren und Restarbeiten.

Die Bauphase 6.1 beinhaltet folgende Arbeiten: Düsenstrahlverfahren und Oberbau Kreuzung 1 und Weiche 2 (Abzweig Strecke 1520), Bodenaustausch, Planumsverbesserung, Böschungsvernagelung, Oberbau, Errichtung von Oberleitungsmasten, Lärmschutzwänden, die Erstellung des Kabelkanals, Rückbau, Neubau und Stopfen der Weichen, die Verstärkung der EÜ Ziegelhofstraße, der Einbau der Ausleger und des Längskettenwerks sowie die Sanierung der EÜ Elsässer Straße.

Die Vorbereitung der Eisenbahnüberführung Alexanderstraße beinhaltet folgende Arbeiten: Errichtung der Hilfsbrücke Südbäke, Vorarbeiten Umfahrgleis, Einbau einer Spundwand und Einbau der Totmannkonstruktion im Bereich Südbäke.

Die Arbeiten werden bahnlinks an 79 Arbeitstagen sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum (von Montag bis einschließlich Sonntag) durchgeführt. Es handelt sich um gleisnahe Maßnahmen (ca. 5 m Abstand zum Gleis), bei denen konventionelle Baumaschinen zum Einsatz kommen. Als Arbeitsschutzmaßnahmen werden im kompletten Baubereich feste Absperrungen errichtet, wodurch auf eine Rottenwarnanlage verzichtet werden kann. Im Schutzkonzept ist der Betrieb eines mobilen Maschinenwarnsystems (automatisch geregelte, mobile Warnsignalgeber auf Bagger) 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, Laubbläser und Rasenmäher. 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 Strecke 1522 existiert überwiegend die Gebietsnutzung „allgemeines Wohngebiet“.

3. Emissionsberechnung

3.1. Arbeitsablauf

Die Bautätigkeiten der Bauphasen 5.5 und 6.1 sowie der parallelen Tätigkeiten zur Vorbereitung der Eisenbahnüberführung Alexanderstraße finden auf dem bahnlinken Gleis 2 zwischen Bau-km 100,770 und 105,540 statt und gliedern sich wie folgt:

Bauphase 5.5 vom 08.03.2021 bis 27.03.2021

- Errichtung von Oberleitungsmasten und Lärmschutzwänden
- Erstellung Kabelkanal
- Profilierung der Gräben
- Restarbeiten (aus anderen Bauphasen)
- Böschungsvernagelung
- Düsenstrahlverfahren

Bauphase 6.1 vom 28.03.2021 bis 25.05.2021

- Düsenstrahlverfahren und Oberbau Kreuzung 1 und Weiche 2
- Bodenaustausch
- Planumsverbesserung
- Böschungsvernagelung
- Oberbau
- Errichtung von Oberleitungsmasten und Lärmschutzwänden
- Erstellung Kabelkanal
- Rückbau, Neubau und Stopfen der Weichen
- Verstärkung der EÜ Ziegelhofstraße
- Einbau Ausleger und Längskettenwerk
- Sanierung EÜ Elsässer Straße

Vorbereitung Eisenbahnüberführung Alexanderstraße vom 23.03.2021 bis 23.05.2021

- Errichtung Hilfsbrücke Südbäke
- Vorarbeiten Umfahrgleis
- Einbau Spundwand für Stützwand
- Einbau Totmannkonstruktion im Bereich Südbäke

Konventionelle Bautätigkeiten

Wie bereits in Bauphase 4 kommen auch in den Bauphasen 5 und 6 keine Großmaschinen in Form von Umbauzügen zum Einsatz.

Es finden über den gesamten Baubereich zahlreiche Baumaßnahmen zu den oben genannten Tätigkeiten statt.

Im Wesentlichen werden bei den Arbeiten vom Gleis aus Zweiwegebagger, Schwerkleinwägen, Zweiwegemontagefahrzeuge und Bohrgeräte benutzt. In den Bereichen, wo die Arbeiten von außen, also von den BE-Flächen, erfolgen können, finden hauptsächlich Mobilbagger, Lastkraftwagen, Fahrmischer und Bohrgeräte Verwendung.

Düsenstrahlverfahren

In den Bauphasen 5.5 und 6.1 kommt zur Verfestigung des Untergrunds das Düsenstrahlverfahren zum Einsatz. Hierzu wird mittels einer Injektionslanze eine zementhaltige Bindemittelsuspension mit Hochdruck in das Erdreich injiziert.

Die erforderlichen stationären Baumaschinen (Hochdruckpumpen, Mischanlage, Stromaggregate und Kompressor) werden auf der BE-Fläche 1.5 positioniert. Die eigentlichen Baufelder befinden sich im Bereich der Ziegelhofstraße zwischen Bau-km 101,380 und 101,450 sowie im Bereich der Weiche Kreuzung 1 zwischen Bau-km 100,890 und 100,990. In diesen Bereichen wird über einen Zweiwegebagger mit Injektionslanze die Suspension in das Erdreich injiziert. Zwischen dem Bagger und den Maschinen auf der BE-Fläche 1.5 besteht eine Schlauchverbindung.

Automatische mobile Maschinenwarnanlage

Zum Schutz der Arbeiter werden im gesamten Baubereich feste Absperrungen errichtet. Dadurch kann 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 mit Signalgebern ausgestattet, welche bei vorbeifahrenden Zügen im Nachbargleis einen Signalton ausgeben. Nach dem erfolgten Signal richten sich die Zweiwegebagger so aus, dass eine Kollision des Schwenkarms 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 40 Baustelleneinrichtungsflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 267.000 m² benötigt, welche zeitgleich zu den Bauphasen 5.5/6.1 im Tag- und Nachtzeitraum betrieben werden.

Die Bauphasen 5.5/6.1 gliedern sich in folgende 12 Prognosezeiträume:

Tabelle 4: Übersicht Arbeitszeitraum

KW	Bau- phase	Zeitraum	Arbeits- tage	Arbeitszeit pro Tag*	Arbeitsdauer*		Schallquellen
					Tag- zeit- raum	Nacht- zeit- raum	
10	5.5	08.03.2021 - 14.03.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
11	5.5	15.03.2021 - 21.03.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
12	5.5 6.1	22.03.2021 - 27.03.2021 28.03.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
13	6.1	29.03.2021 - 04.04.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
14	6.1	05.04.2021 - 11.04.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
15	6.1	12.04.2021 - 18.04.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
16	6.1	19.04.2021 - 25.04.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
17	6.1	26.04.2021 - 02.05.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
18	6.1	03.05.2021 - 09.05.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
19	6.1	10.05.2021 - 16.05.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
20	6.1	17.05.2021 - 23.05.2021	7	0 - 24 Uhr	13	11	s. Anlagen 1.1 und 4
21	6.1	24.05.2021 - 25.05.2021	2	0 - 24 Uhr	13	11	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 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 den durchführenden Firmen ARGE PFA 1 Oldenburg-Rastede und Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH (DSV).

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 und Düsenstrahlverfahren

Für die in den Bauphasen 5.5/6.1 konventionell durchgeführten Bautätigkeiten und das Düsenstrahlverfahren werden die Baumaschinen aus Anlage 1.2 zugrunde gelegt.

Automatische mobile Maschinenwarnanlage

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 auf den Baggern Warnsignalgeber mit automatischer Pegelanpassung 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 auf einem Bagger zum Einsatz.

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) Lärmtätigkeitszuschlag – 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 40 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. das Verteilen und Abladen der Rohre für die Gründung LSW, 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 in 5 m Abstand zum bahnlinken Gleis 2 generiert werden. Die Linienschallquellen befinden sich in 1,7 m Höhe über SOK.

So werden beispielsweise in der Kalenderwoche 10 im Nachtzeitraum das Verteilen und Abladen der Rohre für die Gründung LSW im Bau-km-Bereich von 101,000 bis 102,250 durchgeführt. Der Bereich wird jedoch in sieben Linienschallquellen aufgeteilt, da an manchen Stellen lautere Tätigkeiten, wie z. B. der Weichenausbaue W2 stattfinden (vgl. Anlage 1.1).

Für stationäre Tätigkeiten, wie z. B. Arbeiten an der Hilfsbrücke, 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.

Düsenstrahlverfahren

Die stationären Baumaschinen auf der BE-Fläche 1.5 werden mit dem Summenpegel aller verwendeten Maschinen (s. Anlage 1.2) als Punktschallquelle auf die BE-Fläche 1.5 gesetzt. Die Höhe beträgt 1,7 m über Grund.

Für die Arbeiten in den DSV-Feldern werden wie bei den übrigen, konventionellen Bautätigkeiten Linienschallquellen in einer Höhe von 1,7 m über SOK generiert.

Mobile Maschinenwarnanlage

Die mobile Maschinenwarnanlage besteht aus den Signalgebern auf den Baggern. Maximal kommen acht Signalgeber auf 1.000 m zum Einsatz. Da hauptsächlich Zweiwegebagger mit den Signalgebern ausgerüstet sind, ist die Linienschallquelle direkt auf dem bahnlinken Gleis 2 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.

Worst-Case-Betrachtung

Bei den Arbeiten zur Erstellung der Oberleitungsmasten, der Lärmschutzwände, dem Kabelkanal, der Profilierung der Gräben, dem Einbau der Ausleger und Längskettenwerk, etc., aber auch beim maßgeblichen Schallemissionen, der mobilen Maschinenwarnanlage, handelt es sich um räumlich fortlaufende Tätigkeiten. 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. Erstellung Kopflöcher LSW vom Gleis 96,6 dB(A)/m im Tagzeitraum, KW 10) 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. Erstellung Kopflöcher LSW vom Gleis 1 mit 118,3 dB(A) im Tagzeitraum (s. Anlage 1.2) auf die gesamte Baulänge der Bauphasen 5.5/6.1 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 79 Tagen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm im Tag- und Nachtzeitraum zu rechnen (vgl. Anlagen 2 und 3).

Tabelle 5: Übersicht Schallimmission

KW	Bau- phase	Zeitraum	Objekte mit Beurt.pegel		Maßgeblicher Immissionsort			
			≥ 70 dB(A)	≥ 60 dB(A)	Objekt	Beurteilungspegel in dB(A)		
			Tag	Nacht		Tag	Nacht	Nacht, max
10	5.5	08.03.2021 - 14.03.2021	2.971	9.230	Ziegelhofstraße 82-1	100	100	118
11	5.5	15.03.2021 - 21.03.2021	3.037	8.113	Ziegelhofstraße 82-1	100	100	118
12	5.5 6.1	22.03.2021 - 27.03.2021 28.03.2021	4.635	9.093	Ziegelhofstraße 82-1	104	105	118
13	6.1	29.03.2021 - 04.04.2021	4.120	9.356	Ziegelhofstraße 124 Ziegelhofstraße 82-1	99 85	99 98	105 118
14	6.1	05.04.2021 - 11.04.2021	4.532	9.456	Ziegelhofstraße 82-1	99	98	118
15	6.1	12.04.2021 - 18.04.2021	3.032	9.135	Ziegelhofstraße 82-1	99	98	118
16	6.1	19.04.2021 - 25.04.2021	3.386	8.202	Ziegelhofstraße 82-1 Ziegelhofstraße 128	99 97	72 95	114 100
17	6.1	26.04.2021 - 02.05.2021	3.086	8.377	Friedhofsweg 68B Melkbrink 73 Ziegelhofstraße 82-1	95 94 72	95 98 72	105 105 114
18	6.1	03.05.2021 - 09.05.2021	2.624	6.853	Hermann-Oncken-Weg 10 Ziegelhofstraße 82-1	95 70	95 66	105 114
19	6.1	10.05.2021 - 16.05.2021	3.363	9.081	Ziegelhofstraße 82-1	98	98	118
20	6.1	17.05.2021 - 23.05.2021	4.456	8.165	Ziegelhofstraße 82-1	98	98	114
21	6.1	24.05.2021 - 25.05.2021	3.318	9.195	Ziegelhofstraße 82-1	98	98	118

Je Kalenderwoche (KW 10 bis KW 21) treten zwischen dem 08.03.2021 und dem 25.05.2021 Beurteilungspegel von 95 bis 104 dB(A) im Tagzeitraum bzw. von 95 bis 105 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 kompletten Zeitraum der Bauphasen 5.5/6.1 Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) im Tagzeitraum je nach Kalenderwoche an **2.624 bis 4.635 Gebäuden** bzw. von mindestens 60 dB(A) im Nachtzeitraum je nach Kalenderwoche an mindestens **6.853 bis 9.456 Gebäuden** erreicht (vgl. Tabelle 5).

Da es sich bei den Bauarbeiten hauptsächlich 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 Arbeiten an der EÜ Elsässer Straße.

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.

Eine wirksame Maßnahme zur Minderung des Baulärmes ist eine temporäre Abschirmung der Baustelle durch mobile Lärmschutzwände, Schallschutzzelte, Holzwände oder ähnliches. Denkbar wäre die Einrichtung von temporären Lärmschutzwänden (Bauzäune mit Schallschutzmatten) an geeigneten Standorten links und rechts der Gleisanlagen. 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 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.

An Baustelleneinrichtungsflächen sind sinnvolle aktive Schallschutzmaßnahmen möglich:

So wurden an der größten BE-Fläche 1.49 in Rastede-Neusüdende, Lärmschutzwälle (H = 2,0 m) 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 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 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 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 (vgl. 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 und Rastede entstehen bei den Tätigkeiten der Bauphasen 5.5/6.1 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. 83 der Verordnung vom 31.08.2015)
- 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 zu den Bauphasen 5.5/6.1, DB Netz AG, Fa. ARGE PFA 1 Oldenburg-Rastede Januar/Februar 2021, Fa. Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH Dezember 2020, 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.