

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)

**Bauphasen 3.5 und 3.6:
Gleiserneuerung, Untergrundertüchtigung,
Torflinsenbeseitigung und
Umbau von Bahnübergängen
vom 20.06.2020 bis 03.08.2020**

Bau-km 106,050 – 109,728 (Gleis 1, bahnrechts)
und BE-Flächen

Im Auftrag der:

DB Netz AG
Großprojekte Nord (I.NG-N-O)
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
	13.05.2020	Kaiser/Krenz	Ursprungsfassung

Geräuschimmissionsprognose nach AVV Baulärm Bauphasen 3.5 und 3.6 vom 20.06.2020 bis 03.08.2020

**ABS Oldenburg – Wilhelmshaven PFA 1
Strecke 1522: Bau-km 106,050 – 109,728, bahnrechts und BE-Flächen**

Bundesland:	Niedersachsen
Stadt/Gemeinde:	Oldenburg, Rastede (Lkr. Ammerland)
Bearbeitungsstand:	05/2020
Bearbeiter:	Kaiser, Krenz
Telefon:	09365 / 80 90 - 24
Fax:	09365 / 80 90 - 90
Email:	kaiser@ait-ingenieure.de
Datum der Abgabe:	13.05.2020

geprüft:



bearbeitet:



Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	5
2. Rechtliche Grundlagen	5
2.1. Bundes-Immissionsschutzgesetz	5
2.2. AVV Baulärm	6
2.2.1. Immissionsrichtwerte	6
2.2.2. Spitzenpegelkriterium	7
2.2.3. Zeitkorrektur	7
2.2.4. Flächennutzung	7
3. Emissionsberechnung	9
3.1. Arbeitsablauf	9
3.2. Emissionen der Bauarbeiten	12
3.3. Schallquellenmodellierung	13
4. Immissionsberechnung	16
5. Maßnahmen zur Minderung des Baulärms	17
5.1. Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle	17
5.2. Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren	18
5.3. Beschränkungen der Betriebszeit	19
6. Prognoseungenauigkeit	19
7. Bewertung	20
8. Bearbeitungsgrundlagen	21
9. Anlagen	22

1. Aufgabenstellung

Im Zuge der Baumaßnahmen im PFA 1 der ABS Oldenburg-Wilhelmshaven sind im Zeitraum vom 20.06.2020 bis 03.08.2020 von Bau-km 106,050 bis km 109,728 die Bauphasen 3.5 und 3.6 vorgesehen. Diese beinhalten Arbeiten zur Untergrundertüchtigung, Gleiserneuerung, Torflinsenbeseitigung und Umbauten an den Bahnübergängen Am Strehl und Grafestraße am Gleis 1 der Strecke 1522. Die Arbeiten werden bahnrechts an 45 Arbeitstagen sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum (von Montag bis einschließlich Sonntag) durchgeführt. Es handelt sich um gleisgebundene Maßnahmen, bei denen Großmaschinen, sogenannte Umbauzüge, aber auch konventionelle Baumaschinen zum Einsatz kommen. Hiermit verbunden ist auch der Betrieb automatischer Warnsysteme (Rottenwarnanlage). Diese dienen der Warnung von Arbeitskräften im Gleisbereich.

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 Ketensägen, 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 3.5 und 3.6 finden zwischen Bau-km 106,050 und 109,728 statt und gliedern sich wie folgt:

- Untergrundertüchtigung und Gleiserneuerung mittels Umbauzügen,
- Sanierung von Torfstellen,
- Umbau der Bahnübergänge BÜ Am Strehl und BÜ Grafestraße,
- Restarbeiten.

Parallel hierzu findet außerhalb des genannten Baubereichs am 25.07.2020 das Belastungsstopfen am bereits umgebauten Gleis 1 (bahnrechts) im Süden (Bauphasen 3.1 und 3.2) statt.

Untergrundertüchtigung und Gleiserneuerung mittels Umbauzügen

Für die Durchführung der Arbeiten zur Untergrundertüchtigung und Gleiserneuerung kommen sogenannte Umbauzüge zum Einsatz. Je nach Art der Arbeiten handelt es sich u.a. um Planumsverbesserungsmaschinen (RPM), Reinigungsmaschinen, Verdichtmaschinen, Materialfördereinheiten (MFS) und Lokomotiven, die von Süden her ins Gleis einfahren. Dem Bauzeitenplan zu den Bauphasen 3.5/3.6 sind vier verschiedene Umbauzüge (Maschinenzusammenstellungen) zu entnehmen. Die Länge der Umbauzüge beträgt zwischen 300 und 850 m.

In den drei Kalenderwochen 25 bis 27 wird jeweils der komplette Baukilometrierungsbereich von 106,050 bis 109,728 mit unterschiedlichen Umbauzügen befahren.

Der Bereich vom Ende der bereits fertiggestellten Bauphasen 3.1 und 3.2 von Bau-km 105,770 bis 106,050 wird zu einem späteren Zeitpunkt ohne Umbauzüge konventionell umgebaut und ist nicht Gegenstand dieser Prognose.

Der Arbeitsfortschritt je Stunde beträgt, je nach Bautätigkeit zwischen ca. 75 und 550 m je Stunde. Die Umbauzüge gleichen einer Wanderbaustelle und bewegen sich je nach Position von Süd nach Nord. In einem Zeitbereich, also einem Tag- oder Nachtzeitraum, kommt jedoch nur ein Umbauzug zum Einsatz. Parallel hierzu können weitere begleitende Arbeiten stattfinden. Durch das Aufeinanderfolgen verschiedener Arbeitsschritte und die Ein- Ausfahrbewegungen der Materialfördereinheiten kommt innerhalb einer Woche ein Umbauzug mehrfach an der gleichen Stelle vorbei.

Sanierung von Torfstellen

Zwischen Bau-km 106,893 und 106,975 sowie zwischen 109,418 und 109,619 befinden sich Torflinsen im Untergrund der Gleisanlage. Im Zuge der Bauphasen 3.5 und 3.6 werden diese auf der bahnrechten Seite beseitigt.

Vor der eigentlichen Torfstellensanierung ist es notwendig das Nachbargleis und das umliegende Gelände gegen Abrutschen abzusichern. Hierzu werden mittels Zweiwegebaggern mit Seitengriffrahmen Spundwände in den Untergrund eingebracht. Dies ist zwischen beiden Gleisen (Mittelverbau) und am äußeren Rand des bahnrechten Gleises (Außenverbau) erforderlich.

Die Torflinsen werden mittels Ketten- und Zweiwegebaggern, Grader und Walzenzug entfernt. Das Material wird mittels LKW von der Baustelle abtransportiert.

Nach erfolgter Sanierung der Torflinsenbereiche werden der Außen- und Mittelverbau wieder zurückgebaut.

Umbau der Bahnübergänge

Die Untergrundertüchtigungs- und Gleiserneuerungsarbeiten an den Bahnübergängen BÜ Am Strehl und BÜ Grafestraße werden in konventioneller Bauweise durchgeführt. Die angesetzten Maschinen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Restarbeiten

In den letzten beiden Kalenderwochen 31 und 32 finden über den gesamten Arbeitsbereich von Bau-km 106,050 bis 109,728 Restarbeiten statt. Hierbei kommen u.a. Zweiwegebagger, Schotterpflüge, Stopfmaschinen und Schweißgeräte zum Einsatz.

Automatische Rottenwarnanlage

Zum Schutz der Arbeiter kommt parallel zum gesamten Baubetrieb im Tag- sowie im Nachtzeitraum eine automatische Rottenwarnanlage (ZÖLLNER Signal GmbH, Typ Autoprowa) zum Einsatz. Die schalltechnisch relevanten ca. 143 Signalgeber stehen in einem Abstand von 30 m zwischen Bau-km 105,500 und 109,780.

BE-Flächen

Zur Realisierung der Maßnahmen im PFA 1 werden 14 Baustelleneinrichtungsflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 228.300 m² benötigt, welche zeitgleich zu den Bauphasen 3.5 und 3.6 im Tagzeitraum betrieben werden.

Die Bauphasen 3.5 und 3.6 gliedern sich in folgende acht Prognosezeiträume:

Tabelle 4: Übersicht Arbeitszeitraum

KW	Zeitraum	Arbeits- tage	Arbeitszeit pro Tag*	Arbeitsdauer*		Schallquellen
				Tag- zeit- raum	Nacht- zeit- raum	
25	20.06.2020 - 21.06.2020	2	0 - 4 Uhr 6 - 24 Uhr	13	7	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Umbauzug, Verbau Torfstelle 1
26	22.06.2020 - 28.06.2020	7	0 - 24 Uhr	13	11	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Umbauzug, Verbau Torfstelle 1
27	29.06.2020 - 05.07.2020	7	0 - 4 Uhr 6 - 24 Uhr	13	5	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Umbauzug
28	06.07.2020 - 12.07.2020	7	0 - 24 Uhr	13	11	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Sanierung Torfstellen 1 und 2
29	13.07.2020 - 19.07.2020	7	0 - 24 Uhr	13	11	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Verbau Torfstelle 1, Sanierung Torfstelle 2, Umbau BÜ Am Strehl und BÜ Grafestraße
30	20.07.2020 - 26.07.2020	7	0 - 24 Uhr	13	11	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Verbau Torfstelle 1, Sanierung Torfstelle 2, Umbau BÜ Am Strehl und BÜ Grafestraße, Belastungsstopfen
31	27.07.2020 - 02.08.2020	7	0 - 24 Uhr	13	11	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Verbau Torfstelle 2, Umbau BÜ Am Strehl und BÜ Grafestraße, Restarbeiten
32	03.08.2020	1	0 - 24 Uhr	13	11	Rottenwarnanlage, BE-Flächen, Restarbeiten

* Maximale Zeitspanne/Arbeitsdauer der Arbeiten. Tatsächlich werden in einem Tag- oder Nachtzeitraum maximal die für diesen Zeitraum angegebenen Stunden gearbeitet (s. Anlage 1).

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 Eiffage Rail Niederlassung der Eiffage Infra-Bau SE, Herne.

Die für die Berechnung herangezogenen Baumaschinen sind in der Anlage 1 (Emissionsansätze) 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).

Untergrundertüchtigung und Gleiserneuerung mittels Umbauzügen

Für die Emissionen der Umbauzüge wird ein Schallleistungssummenpegel des längsten zum Einsatz kommenden Umbauzuges (Planumsverbesserung) ermittelt. Hierzu werden alle Zugbestandteile energetisch zu einem Anlagenpegel von 129,6 dB(A) addiert. Umgerechnet auf die Länge des Zuges von 850 m ergibt sich ein längenbezogener Schallleistungspegel von 100,3 dB(A) je Meter. Im Nachtzeitraum der KW 27 reduziert sich der Pegel entsprechend der Zeitkorrektur um 5 dB(A) auf 95,3 dB(A) je Meter.

Konventionelle Bautätigkeiten

Für die konventionell durchgeführten Bautätigkeiten: Torfstellensanierung, Umbau der Bahnübergänge und Restarbeiten werden die Baumaschinen aus Anlage 1 angesetzt. Je nach Kalenderwoche oder Tag- bzw. Nachtzeitraum werden entsprechende Zeitkorrekturen berücksichtigt (vgl. Anlage 1).

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 Emitenten 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 143 Signalgeber mit einem Anlagenschallleistungspegel von jeweils 129 dB(A) ($134 \text{ dB(A)} + 5 \text{ dB(A) Lästigkeitszuschlag} - 10 \text{ dB(A) Zeitkorrektur}$) auf einer Länge von 4.280 m. Hieraus resultiert ein

längenbezogener Schallleistungspegel von 114,2 dB(A) je Meter im Tag- und im Nachtzeitraum.

BE-Flächen

Für die Schallleistung der 14 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).

Folgende Schallquellen sind Bestandteil des Rechenmodells:

Tabelle 5: Übersicht Schallquellen

Schallquelle	Bau-km	Gleis	Länge/Fläche	Höhe über SOK
Rottenwarnanlage	105,500 - 109,780	2, bl	4.280 m	0,6 m
BE-Flächen	div. Flächen	-	228.292 m²	1,5 m
Umbauzug incl. Überstand	105,650 - 109,780	1, br	4.130 m	1,7 m
Verbau Torfstelle 1	106,893 - 106,975	1, br	82 m	1,7 m
Verbau Torfstelle 2	109,418 - 109,619	1, br	201 m	1,7 m
Sanierung Torfstelle 1	106,893 - 106,975	1, br	82 m	1,7 m
Sanierung Torfstelle 2	109,418 - 109,619	1, br	201 m	1,7 m
Umbau BÜ Am Strehl	107,175 - 107,235	1, br	60 m	1,7 m
Umbau BÜ Grafestraße	107,863 - 107,923	1, br	60 m	1,7 m
Restarbeiten	106,050 - 109,728	1, br	3.678 m	1,7 m
Belastungsstopfen	101,003 - 102,763 103,603 - 105,501 105,585 - 105,655	1, br	3.728 m	1,7 m

Umbauzug

Der Umbauzug wird als Linienschallquelle in 1,7 m Höhe über Schienenoberkante (SOK) modelliert und befindet sich auf dem bahnrechten Gleis (Gleis 1). Die lärmintensivste Arbeitsmaschineneinheit (z. B. Planumsverbesserungsmaschine) befindet sich in der Mitte des ca. 850 m langen Umbauzugs. Die Material-Förder- und Silowagen befinden sich vor und nach dieser Maschineneinheit, wodurch sich incl. Lokomotive ein Überstand von ca. 400 m vor und nach der Arbeitsmaschine ergibt. Die Linienschallquelle wird demnach zu Beginn um 400 m länger in das Modell übernommen. Die Schallquelle endet mit der Rottenwarnanlage an der Autobahnbrücke der BAB 29.

Torfstellensanierung

Die Torfstellen werden als 82 m (Torfstelle 1) bzw. 201 m (Torfstelle 2) lange Linienschallquellen jeweils in 1,7 m Höhe über SOK modelliert und befinden sich auf dem bahnrechten Gleis (Gleis 1). Auf diese Schallquelle wird dann der entsprechende Maschinenansatz entweder des Außen- bzw. Mittelverbaus oder der Torflinsensanierung übernommen. Finden innerhalb einer Kalenderwoche Verbau- und Sanierungsarbeiten statt, kommen die lautereren Sanierungsarbeiten zum Ansatz.

Umbau Bahnübergänge

Die Linienschallquellen der Bahnübergänge sind 60 m lang und befinden sich ebenfalls in 1,7 m Höhe über SOK auf dem bahnrechten Gleis (Gleis 1).

Belastungsstopfen und Restarbeiten

Entsprechend der Kilometrierungsbereiche (vgl. Tabelle 5) werden für das Belastungsstopfen und die Restarbeiten Linienschallquellen jeweils in 1,7 m Höhe über SOK auf dem bahnrechten Gleis (Gleis 1) modelliert.

Automatische Rottenwarnanlage

Die automatische Rottenwarnanlage besteht aus ca. 143 Warnsignalgebern mit einem Abstand von 30 m. Sie ist auf der bahnlinken Seite (Gleis 2) direkt neben dem Schotterbett der Schiene positioniert. Die Rottenwarnanlage wird mit einer Richtwirkung nach Südosten auf die Baustellenfläche als Linienschallquelle modelliert und befindet sich in 0,6 m Höhe über SOK.

BE-Flächen

Die BE-Flächen werden als Flächenschallquellen mit einer Höhe von 1,5 m über Grund modelliert.

Maßgeblicher Schallemittent und Worst-Case-Betrachtung

Die Rottenwarnanlage als maßgeblicher Schallemittent wird durch den stationären Betrieb über den gesamten Arbeitsbereich nicht überschätzt und kann realistisch abgebildet werden. Bei den Arbeiten mit dem Umbauzug, der Torfstellensanierung, dem Belastungsstopfen und den Restarbeiten 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 (z. B. Umbauzug: 100,3 dB(A)/m im Tagzeitraum) auf den gesamten Arbeitsbereich (s. Anlage 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. des Umbauzugs mit 129,6 dB(A) im Tagzeitraum (s. Anlage 1) auf die gesamte Baulänge der Bauphasen 3.5/3.6 würde hingegen zu einer deutlichen Unterschätzung der baustellennahen Beurteilungspegel führen.

Eine Aufstellung der modellierten Schallquellen befindet sich in Anlage 4.

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 45 Tagen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm im Tag- und Nachtzeitraum zu rechnen (vgl. Anlagen 1 und 2).

Tabelle 6: 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
25	20.06.2020 - 21.06.2020	1.976	3.578	Neusüdender Straße 150	95	95	101
26	22.06.2020 - 28.06.2020	2.014	3.610	Neusüdender Straße 150	95	95	101
27	29.06.2020 - 05.07.2020	1.976	3.443	Neusüdender Straße 150	95	94	101
28	06.07.2020 - 12.07.2020	1.802	3.418	Neusüdender Straße 150	94	94	101
29	13.07.2020 - 19.07.2020	1.824	3.395	Neusüdender Straße 150	94	94	101
30	20.07.2020 - 26.07.2020	1.796	3.567	Neusüdender Straße 150	94	94	101
31	27.07.2020 - 02.08.2020	1.791	3.402	Neusüdender Straße 150	94	94	101
32	03.08.2020	1.767	3.402	Neusüdender Straße 150	94	94	101

In allen acht Kalenderwochen (KW 25 bis KW 32) treten zwischen dem 20.06.2020 und dem 03.08.2020 Beurteilungspegel von bis zu 95 dB(A) im Tag- und Nachtzeitraum an der Neusüdender Straße 150 auf. Bei der Berechnung des Spitzenpegelkriteriums (Maximalpegel) im Nachtzeitraum werden die entsprechenden zulässigen Werte ebenfalls überschritten. Insgesamt werden im kompletten Zeitraum der Bauphasen 3.5 und 3.6 Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) im Tagzeitraum je nach Kalenderwoche an **1.767 bis 2.014 Gebäuden** bzw. von mindestens 60 dB(A) im Nachtzeitraum je nach Kalenderwoche an mindestens **3.395 bis 3.610 Gebäuden** erreicht (vgl. Tabelle 6).

Da es sich bei den Umbauarbeiten hauptsächlich um räumlich fortlaufende Tätigkeiten mit einem Arbeitsfortschritt von mindestens 75 m je Stunde 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 stationäre Rottenwarnanlage, die Bereiche der Torfstellensanierung sowie die Bereiche um die Bahnübergänge Am Strehl, Grafestraße und Neusüdender 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 Schwerpunkt der Bauarbeiten haben den Charakter einer Wanderbaustelle, sodass 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 Umbauzüge und der Rottenwarnanlage 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 einigen Baustelleneinrichtungsflächen sind dagegen 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.

An den geplanten BE-Flächen 1.17 am Nedderend und 1.32 am Hagelmannsweg sind an einigen Stellen angrenzend zur Wohnbebauung Bauzäune mit Schalldämmmatten geplant. Da diese vorgesehen Maßnahmen noch nicht fertiggestellt sind, sind sie in dieser Prognose nicht Bestandteil des Rechenmodells.

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.

Auf dem Markt sind jedoch keine leiseren Umbauzüge verfügbar. **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 automatische Rottenwarnanlage 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 Umbauzüge oder den anderen 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, da die Standorte der Signalgeber der Rottenwarnanlage genau bekannt sind.

Bei der Untersuchung handelt es sich um eine Worst-Case-Betrachtung. Die Rottenwarnanlage als maßgeblicher Emittent wurde 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 Schallleistungspegel der wandernden Bautätigkeiten auf die gesamte Baustellenlänge (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 3.5 und 3.6 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, sofern es die derzeitigen Rahmenbedingungen zulassen.
- 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 3.5 und 3.6, DB Netz AG, Fa. Eiffage Rail Niederlassung der Eiffage Infra-Bau SE, April 2020

9. Anlagen

Anlage 1: 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.