

Schalltechnischer Bericht zum Ersatzneubau der Autobahnbrücke BW3430 der A 1 über die Ochtum

*- Berechnung der Geräuschimmissionen der Bautätigkeiten an umliegender
schutzbedürftiger Nutzung gemäß Vorgaben der AVV Baulärm -*

Projekt Nr.: 3129-17-a-jb

Oldenburg, 14. September 2017

Auftraggeber: DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

Ausführung: Dipl.-Ing. (FH) Jan Brüning
Tel. 0441-57061-11
bruening@itap.de

Berichtsumfang: 32 Seiten
davon 3 Seiten Anhang



Messstelle nach §29b BImSchG
für Geräusche und Erschütterungen
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach
ISO/IEC 17025

Telefon

(0441) 570 61 0

Fax

(0441) 570 61 10

Email

info@itap.de

Postanschrift

Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Geschäftsführer

Dr. Manfred Schultz-von Glahn
Dipl. Phys. Hermann Remmers
Dr. Michael Alexander Bellmann

Sitz

Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg
Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Bankverbindungen

Raiffeisenbank Oldenburg
IBAN: DE80280602280080088000
BIC: GENODEF10L2
Commerzbank AG
IBAN: DE70280400460405655200
BIC: COBADEFFXXX

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1 Aufgabenstellung	3
2 Örtliche Gegebenheiten	4
3 Verwendete Unterlagen	6
4 Vorgehensweise	8
5 Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen	10
5.1 Grundsätze und Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm.....	10
5.1.1 Einwirkzeiten und Zeitkorrekturen.....	11
5.1.2 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms	11
5.2 Immissionsorte.....	12
6 Prognose der Geräuschimmissionen durch die Baumaschinen auf der Baustelle in den verschiedenen Bauphasen	14
6.1 Bauphase 1 - Bauabschnitt Rammen Mittelverbau und Bohrpfahlgründung	15
6.2 Bauphase 5 – Bauabschnitt Straßenbau / Schutzeinrichtung und Herstellung der Lärmschutzwand (ca. 8 Wochen).....	17
7 Berechnungsergebnisse	19
7.1 Beurteilungspegel während Bauphase 1 - Bauabschnitt Rammen Mittelverbau und Bohr- und Ramppfahlgründung	19
7.2 Beurteilungspegel während Bauphase 5 - Bauabschnitt Straßenbau/ Schutzeinrichtung und Herstellung Lärmschutzwand	22
7.3 Zusätzliche Untersuchungen	25
7.4 Grundsätzliche Maßnahmen zur Minderung der Beurteilungspegel.....	26
8 Zusammenfassung	28

Anlagen:

- Schallquellenverzeichnis
- Pegelverteilung Bauphase 1: Rasterdarstellung in 7,60 m Höhe
- Pegelverteilung Bauphase 5: Rasterdarstellung in 7,60 m Höhe

1 Aufgabenstellung

Die Autobahnbrücke der A 1 über die Ochtum (ein Nebenfluss der Weser) auf der Landesgrenze zwischen Bremen und Niedersachsen soll abgerissen und neu errichtet werden. Da beide Fahrrichtungen jeweils über ein eigenes Brücken-Teilbauwerk verfügen, wird zunächst eines dieser Teilbauwerke abgerissen und neu errichtet, damit der Verkehr in diesem Zeitraum auf dem anderen Teilbauwerk jeweils vierspurig (4+0 Verkehrsführung) an der Baustelle vorbeigeführt werden kann. Im Anschluss wiederholt sich dieser Vorgang auf der anderen Brückenseite. Es ist jeweils eine Dauer von etwa 35 Wochen für den Abriss und den Neubau pro Brücken-Teilbauwerk geplant.

In der näheren Umgebung befinden sich teilweise Wohnnutzungen und teilweise gewerbliche Nutzungen.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *DEGES Deutschen Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH* beauftragt worden, einen schalltechnischen Bericht über die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nahegelegenen schutzbedürftigen Gebäuden durch die lärmintensivsten Arbeiten auf der Baustelle zu erstellen. Es sollen die beiden lautesten Bauphasen (während der Gründungsarbeiten und während des Neubaus) rechnerisch untersucht werden. Die Geräuschimmissionsbelastung ist anhand der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) zu beurteilen.

2 Örtliche Gegebenheiten

Die betroffene Autobahnbrücke der A 1 führt direkt über die Landesgrenze zwischen Bremen und Niedersachsen. Schutzbedürftige Wohnbebauung, an der es zu Konflikten bezüglich der Geräuschimmissionen durch die Baustelle kommen könnte, befindet sich in mindestens 100 Meter Entfernung in nordöstlicher Richtung des Brückenbauwerks. Die genannten schutzbedürftigen Wohngebäude im direkt an die Autobahnbrücke angrenzenden Bereich liegen gemäß einer vorliegenden Bebauungsplanübersicht im nicht überplanten Bereich der Stadt Bremen. Des Weiteren befindet sich in nordwestlicher Richtung, auf niedersächsischer Seite ein Gewerbegebiet (G) (gemäß Flächennutzungsplan der Gemeinde Stuhr, Quelle [9]). Südlich des Bauvorhabens befindet sich weiträumig keine schutzbedürftige Bebauung.

Auf dem nördlichen Teilbauwerk (Fahrtrichtung Osnabrück) befindet sich eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 4,0 Metern über Fahrbahnniveau, die den Verkehrslärm in Richtung der schutzbedürftigen Bebauung abschirmt.

Ein Lageplan mit der erweiterten Umgebung der Autobahnbrücke ist in Abbildung 1 dargestellt. Abbildung 2 ist die Lage des Brückenbauwerks und der betroffenen Wohnbebauung sowie die Lage des Gewerbegebietes (G) zu entnehmen.

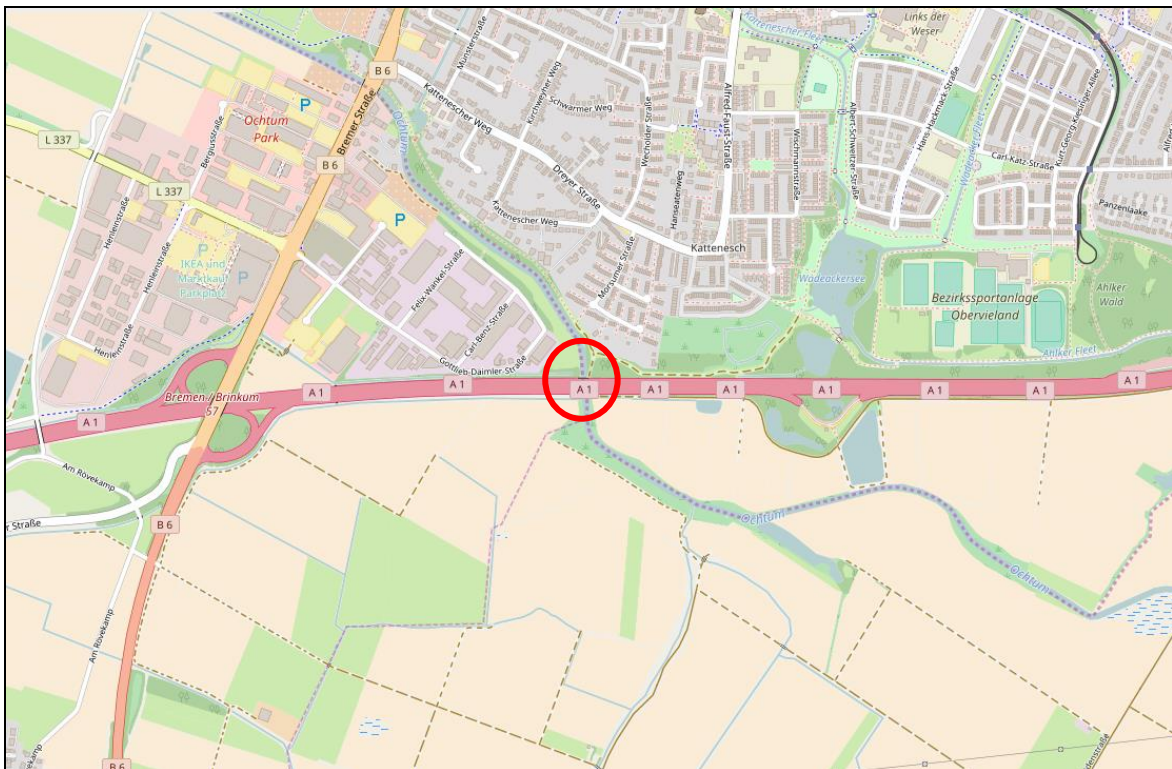


Abbildung 1: Lageplan der Umgebung mit Kennzeichnung der betroffenen Autobahnbrücke auf der A 1 über die Ochtum, Quelle [12].

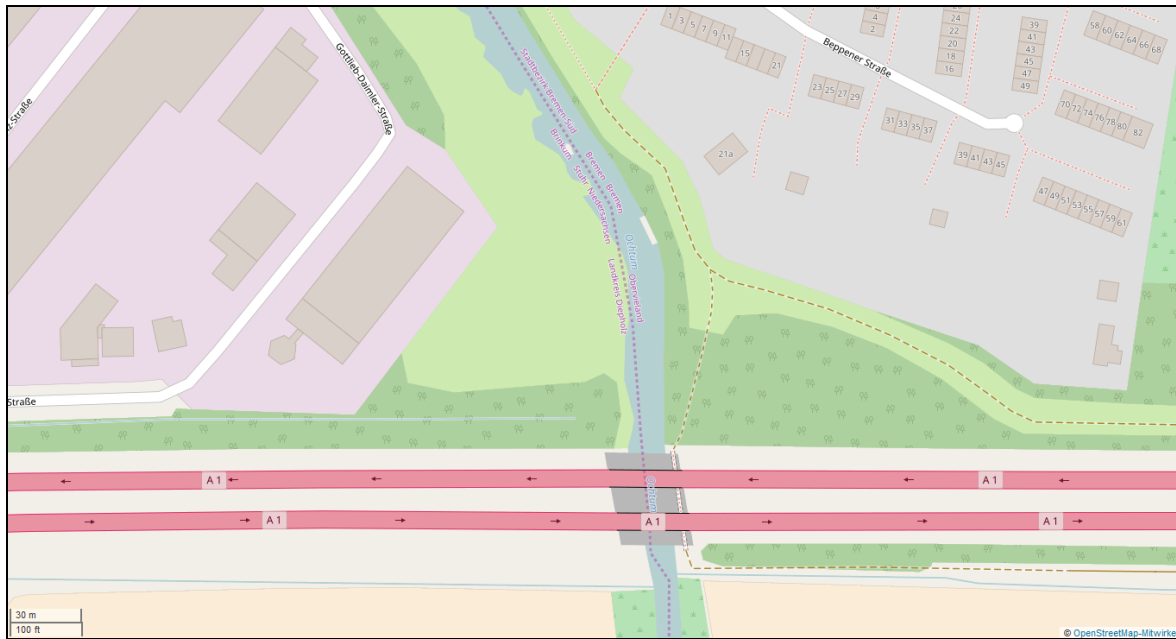


Abbildung 2: Ausschnitt des Lageplans mit Kennzeichnung der betroffenen Ochtumbrücke sowie der Lage der angrenzenden Wohnbebauung (nordöstlich) und der überwiegend gewerblichen genutzten Bebauung (nordwestlich), Quelle [12].

3 Verwendete Unterlagen

Die Immissionsberechnungen wurden auf der Grundlage folgender Richtlinien, Normen, Studien und Hilfsmitteln durchgeführt:

a) Gesetze, Verordnungen

- [1] **BImSchG:** „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), Fassung vom 17. Mai 2013.

b) Beurteilungspegel, Beurteilungszeiten und Orientierungswerte

- [2] **Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm** – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) – Fassung vom 19. August 1970.

c) Schallausbreitung, Abschirmung

- [3] **DIN-ISO 9613-2:** „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.

- [4] **DIN 4109-1:** „Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen“, Beuth Verlag; Juli 2016.

- [5] **Technischer Bericht zur Untersuchung von Lkw- und Ladegeräuschen** auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessisches Landesamt für Umwelt, Heft 192, Ausgabedatum 1995.

- [6] **Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch LKW auf Betriebsgeländen von Frachtzentren**, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten in: Umwelt und Geologie - Lärmschutz Hessen, Heft 3. HLUG, Wiesbaden, 2005.

- [7] **Emissionsdaten-Katalog** des Bundesumweltamtes, Forum Schall, Stand 06/2016, http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/laerm/forum_schall/downloads/Emissionsdatenkatalog_2016.pdf, zuletzt aufgerufen am 24. August 2017.

d) Weitere Unterlagen und Hilfsmittel

- [8] **IMMI 2016:** Behördlich anerkanntes Immissionsprognoseprogramm der Firma *Wölfel Monitoring Systems GmbH + Co. KG*, Höchberg, für die Erstellung der Lärmimmissionsprognosen.

- [9] **Planungsgrundlagen** inkl. Lageplan, Planskizzen, Geodaten, Bauphasenplan, Abbruchkonzept, Geräteplan und Terminplan zum Bauvorhaben sowie Ergebnisdarstellungen aus einer Verkehrslärm-Voruntersuchung und ein Flächennutzungsplan, übermittelt per E-Mail durch *Hr. Dr. Zierke (DEGES Deutsche Einheit Fernstraßen-*

planungs- und -bau GmbH) sowie durch Hr. Thiele und Hr. Witte (beide grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG) im August 2017.

- [10] **Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen**, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2, Wiesbaden 2004.
- [11] **Telefonat mit Hr. Winzer** (*DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH*) am 24.08.2017 und am 12.09.2017 bezüglich der eingesetzten Baumaschinen bzw. zur Abstimmung der lautesten Bauabschnitte.
- [12] **Lageplan** der Umgebung des untersuchten Geländes, entnommen aus frei verfügbarem Kartenmaterial über *OpenStreetMaps* ([©]*OpenStreetMap-Mitwirkende*), Urheberrecht- und Lizenzinformationen unter www.openstreetmap.org/copyright.
- [13] **Technisches Datenblatt** zur Vibrationsramme *Müller MS-50 HHF*. Übermittelt per Email durch Hr. Dirk Ulrich (*Thyssenkrupp*) am 29. August 2017.
- [14] **Technisches Datenblatt** zum Großbohrdrehgerät *Bauer BG 15 H*, ermittelt über die Homepage des Herstellers über den folgenden link: https://www.bauer.de/export/shared/documents/pdf/bma/datenblatter/BG_15H_BT40_905-625-1.pdf, zuletzt aufgerufen am 28. August 2017.

4 Vorgehensweise

Für die Ermittlung der durch den Baulärm resultierenden Beurteilungspegel an der umliegenden, schutzbedürftigen Bebauung werden die maßgeblichen und lärmintensiven Arbeiten während der zwei lautesten Bauphasen betrachtet. Dabei wird berücksichtigt, dass beide Brücken-Teilbauwerke nacheinander hergestellt werden. Da bei den Arbeiten an der Fahrtrichtung Osnabrück mit dem Abbruch der Brücke auch die bestehende Lärmschutzwand (4,0 Meter Höhe) zurückgebaut werden muss, wird vor Beginn der Bauarbeiten eine temporäre Lärmschutzwand auf dem Mittelstreifen zwischen beiden Fahrtrichtungen errichtet. Somit wird der zu diesem Zeitpunkt auf der südlichen Fahrbahn stattfindende Verkehrslärm in nördliche Richtung abgeschirmt. Das hat für die in diesem Gutachten betrachtete Baulärmuntersuchung nur einen untergeordneten Wert, verdeutlicht aber, dass die lautesten Bauabschnitte während der Arbeiten am nördlichen Brückenelement stattfinden.

Der Rückbau und der anschließende Ersatzneubau der Ochtumbrücke lassen sich gemäß Angaben des Auftraggebers in folgende Bauphasen einteilen:

- **Bauphase 1:** vorbereitende Arbeiten, Rammung Mittelverbau, Bohr- und Ramm-pfahlgründung, Herstellung temporäre Lärmschutzwand
- **Bauphase 2:** Abbruch Überbau und Widerlager
- **Bauphase 3:** Herstellung Widerlager und Überbau
- **Bauphase 4:** Überbau absenken, Abdichtungsarbeiten, Herstellung Fahrbahn
- **Bauphase 5:** Straßenbau und Wiederherstellung der Lärmschutzwand

Der oben beschriebene Ablauf (Bauphasen 1 bis 5) wird für beide Brückenelemente nacheinander durchgeführt. Pro Brückenelement wird eine Dauer der Baustellentätigkeiten von etwa 35 Wochen erwartet.

Die AVV Baulärm [2] bezieht sich auf die messtechnische Ermittlung der Baustellengeräusche an den jeweiligen Immissionsorten. Da mittlerweile in den meisten Fällen bereits vor Beginn der Bauarbeiten sichergestellt werden soll, inwiefern sich die geplanten Baustellentätigkeiten auf immissionsschutzrechtliche Belange auswirken, werden Prognoseberechnungen in Anlehnung an die Vorgaben der AVV Baulärm [2] unter Berücksichtigung der Ausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-1 [3] durchgeführt.

Für den rechnerischen Nachweis wird folgende Vorgehensweise gewählt:

- Erstellung eines schalltechnischen Rechenmodells mittels IMMI 2016 [8] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Höhenlagen.

- Unter Berücksichtigung des Bauablaufplans sowie des Geräteplans zu den einzusetzenden Baumaschinen und -fahrzeugen werden die beiden lautesten Bauabschnitte ermittelt, 1x während der Gründungsarbeiten und 1x während des Neubaus.
- Berechnung der Lärmbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten für beide o.g. Bauabschnitte.
- Beurteilung der Berechnungsergebnisse anhand der AVV Baulärm [2].

5 Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung von Schallimmissionen, die durch Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufen werden, ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) zum Schutz gegen Baulärm [2] heranzuziehen. Im folgenden Abschnitt wird ein Überblick über die in der AVV Baulärm aufgeführten Grundsätze und Hinweise zu Maßnahmen bei Überschreitungen von Immissionsrichtwerten gegeben.

5.1 Grundsätze und Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

Die AVV Baulärm gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit sie gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.

Grundsätzlich gilt, dass der allgemein anerkannte Stand der Technik für sämtliche Baumaschinen und Bauverfahren einzuhalten ist.

Für die Zuordnung der Immissionsrichtwerte sind gemäß Ziffer 3.2 der Vorschrift die in den zugehörigen Bebauungsplänen festgesetzten Gebietszuweisungen bzw. die tatsächlichen baulichen Nutzungen zu beachten.

In dem nordöstlich an das Brückenbauwerk angrenzenden Gebiet befinden sich vorwiegend Wohngebäude, im nordwestlich angrenzenden Gebiet sind vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht.

Die entsprechenden Immissionsrichtwerte für den Tag- und Nachtzeitraum sind der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte für Geräusche durch Baumaschinen auf Baustellen im Tag- und Nachtzeitraum gemäß AVV Baulärm [2].

Beurteilungs- zeiträume	Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm für Geräusche durch Baumaschinen auf Baustellen in dB(A)	
	Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	Gebiete in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind
tags 7 Uhr - 20 Uhr	55	65
nachts 20 Uhr - 7 Uhr	40	50

Der Beurteilungszeitraum zur Tageszeit gilt von 7:00 bis 20:00 Uhr, als Nachtzeit gilt die Zeit von 20:00 bis 7:00 Uhr.

Der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit ist ferner überschritten, wenn einzelne Geräuschspitzen (kurzzeitige Maximalpegel) im Nachtzeitraum mehr als 20 dB(A) über den Richtwerten liegen.

5.1.1 Einwirkzeiten und Zeitkorrekturen

Gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV Baulärm ist zur Ermittlung des Beurteilungspegels unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB (A)
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB (A)
über 8 h	über 6 h	0 dB (A)

5.1.2 Maßnahmen zur Minderung des Baulärms

Überschreitet der ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräuschs den Immissionsrichtwert **um mehr als 5 dB(A)**, sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden.

Es kommen insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen,
- c) Die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- d) Die Verwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- e) Die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Von Maßnahmen zur Lärminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.

Eine Stilllegung von Baumaschinen kommt nur als äußerstes Mittel in Betracht, um die Allgemeinheit vor Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen durch Baulärm zu schützen.

Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, z.B. wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

5.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Umgebung der Baustelle werden 17 repräsentative Immissionsorte (IO 1 bis IO 25+26) festgelegt, die vom Baulärm am stärksten betroffen sein werden. Die (lückenhafte) Nummerierung wurde für eine bessere Vergleichbarkeit aus den vorliegenden Ergebnisdarstellungen der Verkehrslärmuntersuchung [9] übernommen. Die gewählten Immissionsorte liegen, wie unter Ziffer 5.1 beschrieben, nordwestlich der Brücke im vorwiegend gewerblich genutzten Gebiet und nordöstlich der Brücke im vorwiegend zu Wohnzwecken genutzten Gebiet. Die entsprechend berücksichtigten Immissionsorte und Aufpunkthöhen sowie die zugehörigen Immissionsrichtwerte werden in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2: Beschreibung der Immissionsorte

Bezeichnung	Ort	Aufpunkthöhe	Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm tags/nachts
IO 1	Beppener Straße 1-11	EG, 1. + 2. OG	55 / 40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 2	Beppener Straße 13-21	EG, 1. + 2. OG	
IO 3	Beppener Straße 23-29	EG, 1. + 2. OG	
IO 4	Beppener Straße 31-37	EG, 1. + 2. OG	
IO 5	Beppener Straße 39-45	EG, 1. + 2. OG	
IO 6	Beppener Straße 47-61	EG, 1. + 2. OG	
IO 8	Gottlieb-Daimler-Straße 33 (ost)	EG + 1. OG	65 / 50 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 70/55)
IO 10	Gottlieb-Daimler-Straße 33a	EG	
IO 11	Gottlieb-Daimler-Straße 33 (west)	EG + 1. OG	
IO 12	Gottlieb-Daimler-Straße 33 (nord)	EG + 1. OG	
IO 13	Gottlieb-Daimler-Straße 34	EG, 1. + 2. OG	
IO 15	Gottlieb-Daimler-Straße 35	EG + 1. OG	
IO 16	Gottlieb-Daimler-Straße 35b	EG + 1. OG	55 / 40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 17	Beppener Straße 21a	EG + 1. OG	
IO 18	Beppener Straße *	EG + 1. OG	
IO 19	Beppener Straße *	EG + 1. OG	
IO 25+26	Beppener Straße *	EG + 1. OG	

*) Hausnummer nicht bekannt. An diesem Immissionsort sollte im Zweifelsfall geklärt werden, ob es sich tatsächlich um eine schutzbedürftige Bebauung handelt bzw. ob dem Gebäude die hier zugesprochene Gebietszuweisung ('vorwiegend Wohnungen') gerecht wird.

Die Immissionsorte sind an der vorhandenen Wohnbebauung jeweils in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen Fassadenabschnittes nach DIN 4109-1 [4] festgelegt worden.

Die Aufpunkthöhe wurde im Erdgeschoss mit 2,0 m, im 1. Obergeschoss mit 4,8 m und im 2. OG mit 7,6 m über Oberkante Gelände angesetzt. Die Lage der Immissionsorte ist in Abbildung 3 dargestellt.

Des Weiteren werden zur Übersicht farbige Rasterberechnungen auf Höhe des 1. Obergeschosses, jeweils für den Tag- und den Nachtzeitraum, durchgeführt. Diese sind in der Anlage dargestellt.

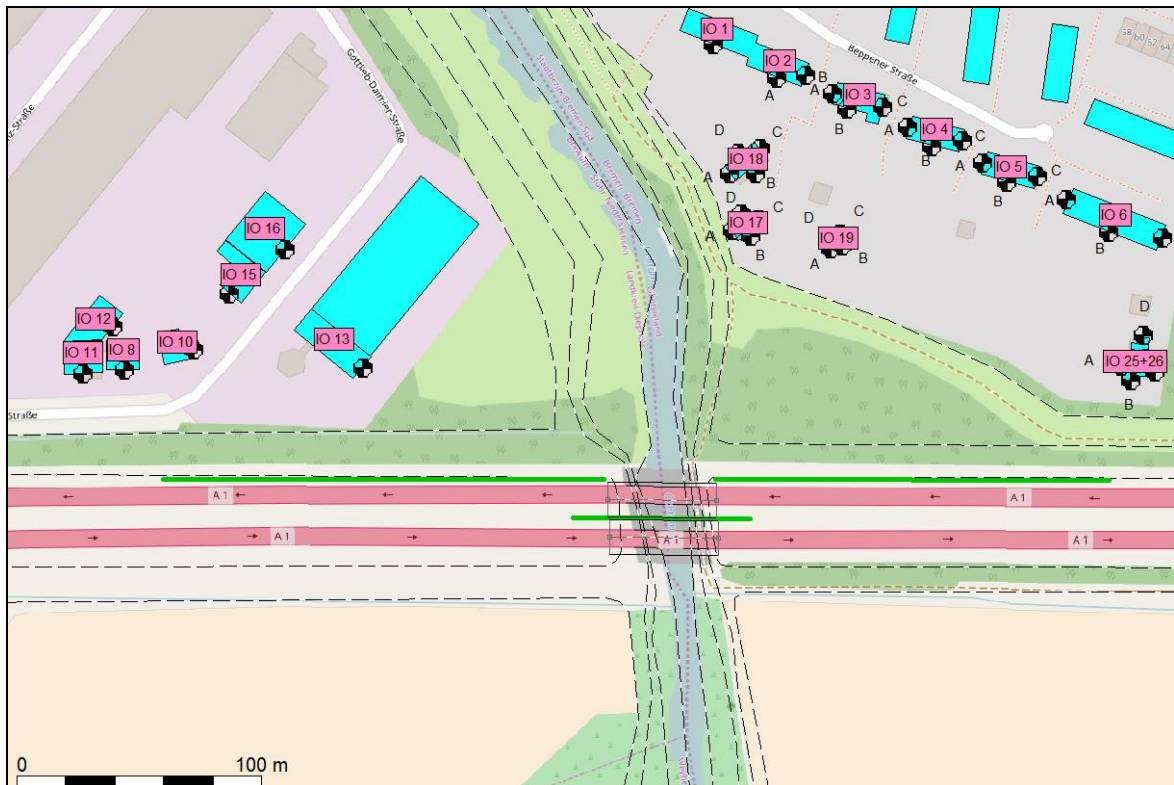


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte IO 1 bis IO 25+26 (pink gekennzeichnet) in der Umgebung der Autobahnbrücke.

6 Prognose der Geräuschimmissionen durch die Baumaschinen auf der Baustelle in den verschiedenen Bauphasen

Im Folgenden werden die für die Geräuschimmissionsprognose berücksichtigten Schallquellen während der beiden geräuschintensivsten Bauphasen (gleichzeitiger Einsatz der lautesten Baumaschinen) für die zu untersuchenden Bauphasen aufgeführt und anhand von Skizzen dargestellt. Für diese Bauabschnitte – 1x während der Gründungsarbeiten in Bauphase 1 (lärmintensive Arbeiten über einen erwartungsgemäß relativ kurzen Zeitraum) und 1x während des Neubaus in Bauphase 5 (längerfristige Lärmbelastung über einen Zeitraum von etwa 8 Wochen) – werden Prognoseberechnungen für die zu erwartende Baulärmbelastung durchgeführt.

Zur immissionsschutzseitig kritischen Nachtzeit (gemäß AVV Baulärm [2] zwischen 20:00 und 7:00 Uhr) finden gemäß einer vom Auftraggeber übermittelten Liste über den Einsatz der Baumaschinen [9] keine Baustellenarbeiten statt.

In den folgenden Abschnitten 6.1 und 6.2 werden die zu berücksichtigenden Bautätigkeiten aufgeführt.

Eine detaillierte Übersicht aller berücksichtigter Baumaschinen und -fahrzeuge sowie deren Einsatzzeiten ist dem Schallquellenverzeichnis in Anlage 1 zu entnehmen.

Wie bereits beschrieben, werden beide Brücken-Teilbauwerke (Fahrtrichtung Hamburg und Fahrtrichtung Osnabrück) nacheinander zurückgebaut und wieder hergestellt. Da beim Rückbau des nördlichen Brückenelements auch die bestehende, 4,0 Meter hohe Lärmschutzwand auf Höhe der Brücke abgerissen wird, ist dieser Zeitraum als maßgeblich für die Geräuschbelastung zu betrachten. Die zu diesem Zeitpunkt bereits errichtete temporäre Lärmschutzwand (3,0 Meter hoch) auf dem Mittelstreifen zwischen den Fahrbahnen wird aufgrund von Reflexionseigenschaften im Rechenmodell berücksichtigt.

6.1 Bauphase 1 - Bauabschnitt Rammen Mittelverbau und Bohrpfahlgründung

Gemäß Aussagen des Auftraggebers [11] werden für das Rammen des Mittelverbau sowie für die Bohr- und Rammpfahlgründung folgende Baumaschinen und –fahrzeuge eingesetzt:

- 2 Vibrationsrammen (nicht gleichzeitig im Einsatz)
- 2 Mobilkräne inkl. Antrieb
- 1 Großbohrdrehgerät
- 1 Radlader

Beschreibung:

Für die lärmintensiven Rammarbeiten wird eine (an einen Kran gekoppelte) **Vibrationsramme Müller MS-50 HHF** verwendet. Es werden gemäß [9] lediglich zwei Pfähle mit einer Länge von etwa 14,0 Metern über Oberkante der Brücke gerammt. Da für diese beiden Pfahlsetzungen eine relativ kurze Dauer angesetzt werden kann, spiegelt dieser Vorgang nicht die dauerhafte Lärmbelastung der Rammarbeiten wider. Der überwiegende Einsatz der Vibrationsramme für Mittelverbau und Lärmschutzwandgründung setzt gemäß [9] in einer Höhe von maximal 7,5 Metern über Oberkante der Brücke ein und leitet die Pfähle und Spundwände von dort nach unten in das Erdreich ein. Gemäß [11] werden zu keinem Zeitpunkt zwei Vibrationsrammen gleichzeitig Rammarbeiten ausführen. Die Rammarbeiten werden entweder auf der östlichen oder auf der westlichen Brückenseite stattfinden.

Zur Übersichtlichkeit werden die Vibrationsrammen im schalltechnischen Rechenmodell auf beiden Seiten gleichzeitig, dafür mit jeweils nur 50 % der Maschinen-Schallleistung (\rightarrow jew. -3 dB(A)) berücksichtigt und als zwei senkrechte Linienschallquellen mit einer Länge von jeweils 7,50 Metern über Oberkante Gelände und einer resultierenden Schallleistung von jew. $L_w = 111$ dB(A) (Quelle: [13]) bzw. einer linienbezogenen Schallleistung von jew. $L_w' = 102,2$ dB(A) berücksichtigt. Somit ist durch das Rechenmodell eine nahezu gleichmäßige, zeitlich gemittelte Schallverteilung über einen Tagzeitraum abgebildet.

Der oben aufgeführte Schallleistungspegel tritt ausschließlich während der Rammarbeiten auf. Der überwiegende Anteil der Arbeitszeit beinhaltet erfahrungsgemäß z.B. die Aufnahme und Kopplung der Stahlträger sowie deren Justierung durch den Kran an den genauen Einsatzort. Somit wird für die Berechnungen der Ansatz getroffen, dass der o.g. Pegel an maximal 2,5 Stunden am Tag zwischen 7:00 und 20:00 Uhr zum Einsatz kommt. Durchgängig (> 8 Std. pro Tagzeitraum) läuft hingegen der **Antrieb des Krans**, an dem die Vibrationsramme befestigt ist. Dieser wird im konservativen Rechenansatz auf beiden

Brückenseiten gleichzeitig als Punktschallquelle mit einer Schalleistung von $L_w = 104,4 \text{ dB(A)}$ [10] berücksichtigt.

Zusätzlich kann es in einigen Zeitabschnitten dazu kommen, dass gleichzeitig zu den Rammarbeiten ein **Großbohrdrehgerät Bauer BG 15 H** für die Bohrpfahlgründung im Einsatz ist. Das Großbohrdrehgerät kommt in der Brückenmitte zum Einsatz und wird im schalltechnischen Rechenmodell als senkrechte Linienschallquelle mit einer Länge von 7,00 Metern über Oberkante Brücke und einer Schalleistung von $L_w = 112 \text{ dB(A)}$ (Quelle: [14]) bzw. einer linienbezogenen Schalleistung von jew. $L_w' = 103,6 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Der oben aufgeführte Schalleistungspegel tritt ausschließlich während der Bohrarbeiten auf, die mit maximal 2,5 Stunden pro Tag angesetzt werden.

Während des betrachteten Bauabschnitts wird voraussichtlich ein **Radlader** auf der Brückenfläche im Einsatz sein. Dieser wird gemäß den Angaben nach [10] als Linienschallquelle im Rechenmodell berücksichtigt.

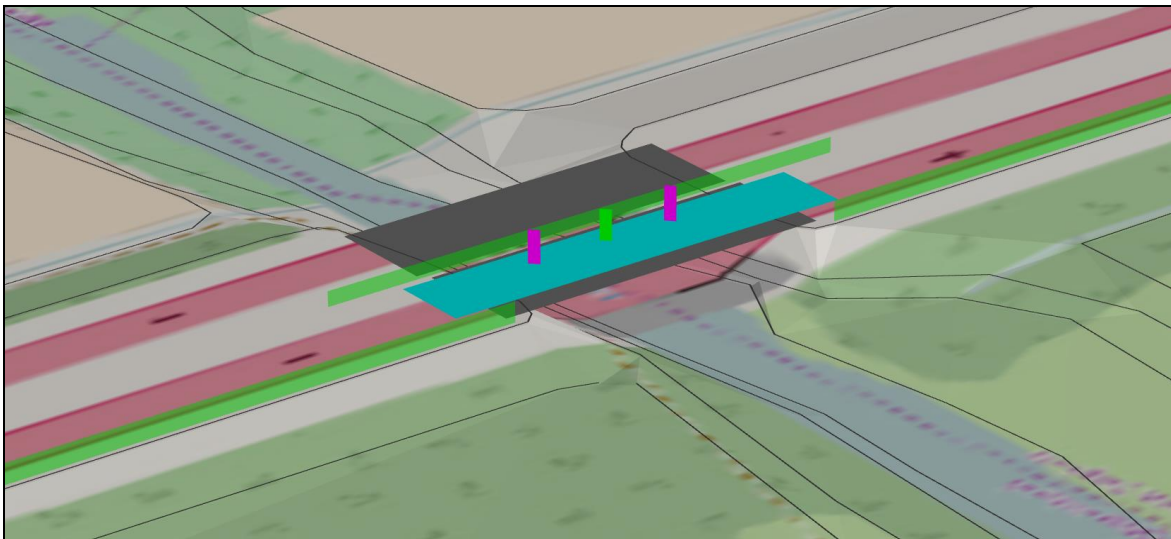


Abbildung 4: Schematische 3D-Darstellung der Lage der Schallquellen im betrachteten Bauabschnitt während der Bauphase 1 (Vibrationsramme: pinke senkrechte Linien; Großbohrdrehgerät: grüne senkrechte Linien; Radlader: breite, hellblaue Linie; Kranantrieb: Punktschallquellen an beiden Brückenenden). Es wird nicht mit zwei Rammen/Großbohrdrehgeräten gleichzeitig gearbeitet. Ansicht aus nordöstlicher Richtung.

6.2 Bauphase 5 – Bauabschnitt Straßenbau / Schutteinrichtung und Herstellung der Lärmschutzwand (ca. 8 Wochen)

Gemäß Angaben des Auftraggebers werden für den Straßenneubau (auf beiden Brückenelementen) und die Wiederherstellung der Lärmschutzwand (nur auf dem nördlichen Brückenelement) folgende Baumaschinen- und Fahrzeuge eingesetzt:

- 1 Vibrationsramme
- 1 Mobilkran inkl. Antrieb
- 1 Straßenfertiger
- 1 Vibrationswalze
- 1 Radlader
- 1 Mobilbagger

Beschreibung:

Wie bereits bei den Gründungsarbeiten in Bauphase 1 werden auch hier die Bauarbeiten am nördlichen Brückenelement rechnerisch untersucht. Die maßgeblichen lärmintensiven Bautätigkeiten werden durch Rammarbeiten zur Wiederherstellung der Lärmschutzwand hervorgerufen. Auch hier kommt eine an einen Kran gekoppelte **Vibrationsramme** zum Einsatz.

Zur Übersichtlichkeit werden die Vibrationsrammen im schalltechnischen Rechenmodell auf beiden Seiten gleichzeitig, dafür mit jeweils nur 50 % der Maschinen-Schallleistung (→ jew. -3 dB(A)) berücksichtigt und als zwei senkrechte Linienschallquellen mit einer Länge von jeweils 7,50 Metern über Oberkante Gelände und einer resultierenden Schallleistung von jew. $L_w = 111$ dB(A) (Quelle: [13]) bzw. einer linienbezogenen Schallleistung von jew. $L_w' = 102,2$ dB(A) berücksichtigt. Somit ist durch das Rechenmodell eine nahezu gleichmäßige, zeitlich gemittelte Schallverteilung über einen Tagzeitraum abgebildet.

Auch hier ist eine Einsatzdauer der lärmintensiven Rammarbeiten von maximal 2,5 Stunden pro Tag angesetzt. Der **Antrieb des Krans** wird wiederum mit der maximal pro Tag möglichen Einsatzdauer (> 8 Stunden) berücksichtigt.

Des Weiteren kommen im konservativen Rechenansatz zeitgleich zu den Rammarbeiten auch ein **Straßenfertiger** zum Auftragen des Asphalts auf den vorgefertigten Straßenuntergrund, eine **Vibrationswalze** zum Verdichten der Asphaltsschicht, sowie jeweils ein **Radlader** und ein **Mobilbagger** zur Ver- und Entsorgung von Baumaterialien und Bauschutt zum Einsatz. Für die genannten Maschinen und Fahrzeuge wird ebenfalls die maximal mögliche Einsatzdauer pro Tag (> 8 Stunden) angesetzt. Die detaillierten Angaben zu den Schallquellen sind in Anlage 1 dargestellt.

Auch wenn im Fortlauf dieses etwa 8 Wochen andauernden Bauabschnittes die Lärmschutzwand immer weiter hergestellt wird und somit auch nach und nach zu einer besseren Abschirmung der Bautätigkeiten auf der Brücke führt, wird im Rechenmodell der konservative Ansatz getroffen, dass die Lärmschutzwand auf Höhe der Brücke nicht vorhanden ist. Somit wird das lauteste Szenario der Neubauarbeiten abgebildet.

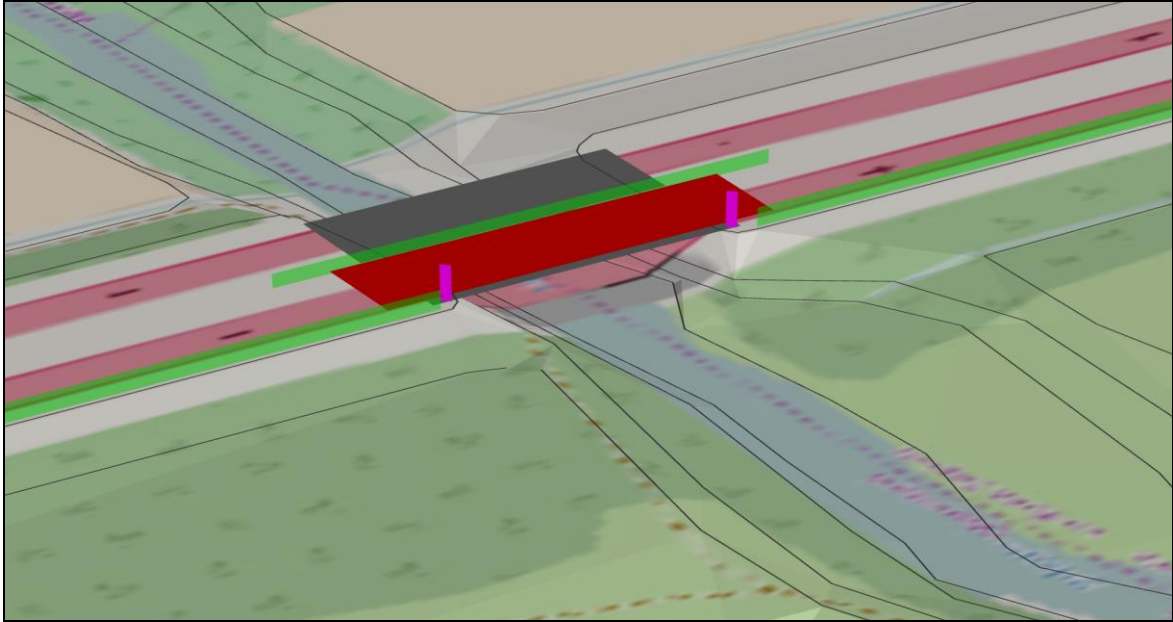


Abbildung 5: Schematische 3D-Darstellung der Lage der Schallquellen im betrachteten Bauabschnitt während der Bauphase 5 (Vibrationsramme: pinke senkrechte Linien; Straßenfertiger, Vibrationswalze, Radlader und Bagger: rote Fläche; Kranantrieb: Punktschallquellen an beiden Brückenenden). Es wird nicht mit zwei Rammen gleichzeitig gearbeitet. Ansicht aus nordöstlicher Richtung.

7 Berechnungsergebnisse

Unter Berücksichtigung der unter Ziffer 6 aufgeführten Schallemissionen zu den beiden untersuchten Bauphasen ergeben sich durch den geplanten Baustellenbetrieb die im Folgenden aufgeführten Beurteilungspegel an den festgelegten Immissionsorten. Bei den aufgeführten Berechnungsergebnissen sind die gemäß AVV Baulärm [2] anzusetzenden Zeitkorrekturen bereits berücksichtigt (s. auch Ziffer 5.1.1 in diesem Bericht und Schallquellenverzeichnis in der Anlage). Die Zuordnung der Immissionsorte ist unter Ziffer 5.2 dargestellt.

7.1 Beurteilungspegel während Bauphase 1 - Bauabschnitt Rammen Mittelverbau und Bohr- und Rammpfahlgründung

Tabelle 3: Ermittelte Beurteilungspegel L_r in dB(A) während des lautesten Bauabschnittes in Bauphase 1.

Immissionsorte und Höhe	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Überschreitung des Immissionsrichtwertes in dB(A)		Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm tagsüber/nachts
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	
IO 1 EG	54	-	-	-	55/40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 1 1.0G	55	-	-	-	
IO 1 2.0G	55	-	-	-	
IO 2A EG	49	-	-	-	
IO 2A 1.0G	53	-	-	-	
IO 2A 2.0G	55	-	-	-	
IO 2B EG	53	-	-	-	
IO 2B 1.0G	54	-	-	-	
IO 2B 2.0G	54	-	-	-	
IO 3A EG	54	-	-	-	
IO 3A 1.0G	54	-	-	-	
IO 3A 2.0G	55	-	-	-	
IO 3B EG	55	-	-	-	
IO 3B 1.0G	55	-	-	-	
IO 3B 2.0G	55	-	-	-	
IO 3C EG	43	-	-	-	
IO 3C 1.0G	44	-	-	-	
IO 3C 2.0G	46	-	-	-	
IO 4A EG	54	-	-	-	

Immissionsorte und Höhe	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Überschreitung des Immissionsrichtwertes in dB(A)		Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber/nachts
IO 4A 1.0G	55	-	-	-	55/40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 4A 2.0G	55	-	-	-	
IO 4B EG	54	-	-	-	
IO 4B 1.0G	55	-	-	-	
IO 4B 2.0G	55	-	-	-	
IO 4C EG	42	-	-	-	
IO 4C 1.0G	43	-	-	-	
IO 4C 2.0G	46	-	-	-	
IO 5A EG	54	-	-	-	
IO 5A 1.0G	54	-	-	-	
IO 5A 2.0G	55	-	-	-	
IO 5B EG	54	-	-	-	
IO 5B 1.0G	54	-	-	-	
IO 5B 2.0G	54	-	-	-	
IO 5C EG	39	-	-	-	
IO 5C 1.0G	39	-	-	-	
IO 5C 2.0G	43	-	-	-	
IO 6A EG	53	-	-	-	
IO 6A 1.0G	53	-	-	-	
IO 6A 2.0G	54	-	-	-	
IO 6B EG	52	-	-	-	
IO 6B 1.0G	53	-	-	-	
IO 6B 2.0G	53	-	-	-	
IO 6C EG	36	-	-	-	
IO 6C 1.0G	37	-	-	-	
IO 6C 2.0G	41	-	-	-	
IO 8 1.0G	52	-	-	-	65/50 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 70/55)
IO 10 1.0G	53	-	-	-	
IO 11 1.0G	51	-	-	-	
IO 12 1.0G	49	-	-	-	
IO 13 1.0G	57	-	-	-	
IO 15 EG	39	-	-	-	
IO 16 1.0G	52	-	-	-	

Immissionsorte und Höhe	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Überschreitung des Immissionsrichtwertes in dB(A)		Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber/nachts
IO 17A EG	59	-	4	-	55/40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 17A 1.0G	60	-	5	-	
IO 17B EG	59	-	4	-	
IO 17B 1.0G	60	-	5	-	
IO 17C EG	44	-	-	-	
IO 17C 1.0G	48	-	-	-	
IO 17D EG	42	-	-	-	
IO 17D 1.0G	46	-	-	-	
IO 18A EG	57	-	2	-	
IO 18A 1.0G	58	-	3	-	
IO 18B EG	49	-	-	-	
IO 18B 1.0G	55	-	-	-	
IO 18C EG	39	-	-	-	
IO 18C 1.0G	44	-	-	-	
IO 18D EG	41	-	-	-	
IO 18D 1.0G	45	-	-	-	
IO 19A EG	58	-	3	-	
IO 19A 1.0G	59	-	4	-	
IO 19B EG	57	-	2	-	
IO 19B 1.0G	58	-	3	-	
IO 19C EG	42	-	-	-	
IO 19C 1.0G	46	-	-	-	
IO 19D EG	55	-	-	-	
IO 19D 1.0G	56	-	1	-	
IO 25+26A EG	52	-	-	-	
IO 25+26A 1.0G	53	-	-	-	
IO 25+26B EG	52	-	-	-	
IO 25+26B 1.0G	53	-	-	-	
IO 25+26C EG	35	-	-	-	
IO 25+26C 1.0G	39	-	-	-	
IO 25+26D EG	43	-	-	-	
IO 25+26D 1.0G	45	-	-	-	

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte für den Tagzeitraum während des lautesten Bauabschnitts in Bauphase 1 um bis zu 5 dB(A) überschritten. Maßnahmen zur Minderung der Geräusche müssen gemäß AVV Baulärm erst ab einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) getroffen werden.

7.2 Beurteilungspegel während Bauphase 5 - Bauabschnitt Straßenbau/ Schutzeinrichtung und Herstellung Lärmschutzwand

Tabelle 4: Ermittelte Beurteilungspegel L_r in dB(A) während des lautesten Bauabschnittes in Bauphase 5.

Immissionsorte und Höhe	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Überschreitung des Immissionsrichtwertes in dB(A)		Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber/nachts
IO 1 EG	56	-	1	-	55/40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 1 1.0G	56	-	1	-	
IO 1 2.0G	56	-	1	-	
IO 2A EG	50	-	-	-	
IO 2A 1.0G	55	-	-	-	
IO 2A 2.0G	56	-	1	-	
IO 2B EG	53	-	-	-	
IO 2B 1.0G	54	-	-	-	
IO 2B 2.0G	55	-	-	-	
IO 3A EG	55	-	-	-	
IO 3A 1.0G	56	-	1	-	
IO 3A 2.0G	56	-	1	-	
IO 3B EG	56	-	1	-	
IO 3B 1.0G	56	-	1	-	
IO 3B 2.0G	57	-	2	-	
IO 3C EG	45	-	-	-	
IO 3C 1.0G	45	-	-	-	
IO 3C 2.0G	48	-	-	-	
IO 4A EG	55	-	-	-	
IO 4A 1.0G	55	-	-	-	
IO 4A 2.0G	56	-	1	-	
IO 4B EG	55	-	-	-	
IO 4B 1.0G	56	-	1	-	

Immissionsorte und Höhe	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Überschreitung des Immissionsrichtwertes in dB(A)		Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber/nachts
IO 4B 2.0G	56	-	1	-	55/40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 4C EG	43	-	-	-	
IO 4C 1.0G	44	-	-	-	
IO 4C 2.0G	47	-	-	-	
IO 5A EG	55	-	-	-	
IO 5A 1.0G	55	-	-	-	
IO 5A 2.0G	56	-	1	-	
IO 5B EG	55	-	-	-	
IO 5B 1.0G	55	-	-	-	
IO 5B 2.0G	55	-	-	-	
IO 5C EG	40	-	-	-	
IO 5C 1.0G	40	-	-	-	
IO 5C 2.0G	44	-	-	-	
IO 6A EG	54	-	-	-	
IO 6A 1.0G	54	-	-	-	
IO 6A 2.0G	55	-	-	-	
IO 6B EG	53	-	-	-	
IO 6B 1.0G	53	-	-	-	
IO 6B 2.0G	54	-	-	-	
IO 6C EG	37	-	-	-	
IO 6C 1.0G	38	-	-	-	
IO 6C 2.0G	42	-	-	-	65/50 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 70/55)
IO 8 1.0G	53	-	-	-	
IO 10 1.0G	54	-	-	-	
IO 11 1.0G	52	-	-	-	
IO 12 1.0G	50	-	-	-	
IO 13 1.0G	58	-	-	-	
IO 15 EG	40	-	-	-	
IO 16 1.0G	53	-	-	-	55/40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 17A EG	60	-	5	-	
IO 17A 1.0G	61	-	6	-	
IO 17B EG	60	-	5	-	
IO 17B 1.0G	61	-	6	-	

Immissionsorte und Höhe	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Überschreitung des Immissionsrichtwertes in dB(A)		Immissionsrichtwert gemäß AVV Baulärm
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber/nachts
IO 17C EG	45	-	-	-	55/40 (Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ab 60/45)
IO 17C 1.OG	49	-	-	-	
IO 17D EG	44	-	-	-	
IO 17D 1.OG	47	-	-	-	
IO 18A EG	58	-	3	-	
IO 18A 1.OG	59	-	4	-	
IO 18B EG	51	-	-	-	
IO 18B 1.OG	56	-	1	-	
IO 18C EG	40	-	-	-	
IO 18C 1.OG	45	-	-	-	
IO 18D EG	42	-	-	-	
IO 18D 1.OG	46	-	-	-	
IO 19A EG	59	-	4	-	
IO 19A 1.OG	60	-	5	-	
IO 19B EG	58	-	3	-	
IO 19B 1.OG	59	-	4	-	
IO 19C EG	43	-	-	-	
IO 19C 1.OG	47	-	-	-	
IO 19D EG	57	-	2	-	
IO 19D 1.OG	57	-	2	-	
IO 25+26A EG	53	-	-	-	
IO 25+26A 1.OG	54	-	-	-	
IO 25+26B EG	53	-	-	-	
IO 25+26B 1.OG	54	-	-	-	
IO 25+26C EG	36	-	-	-	
IO 25+26C 1.OG	41	-	-	-	
IO 25+26D EG	45	-	-	-	
IO 25+26D 1.OG	47	-	-	-	

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte an zwei Immissionsorten (IO 17A, IO 17B) tagsüber um mehr als 5 dB(A) überschritten. Bei Beurteilung dieser Überschreitung ist zu berücksichtigen, dass bei der Berechnung des lautesten Bauabschnittes während der Bauphase 5 der konservative Ansatz getroffen wurde, dass sämtliche Baumaschinen, die zur Straßenfertigung (maßgebliche Lärmquelle) zum Einsatz kommen (Straßenfertiger, Vibrationswalze, Radlader und Mobilbagger), durchgängig gleichzeitig arbeiten. Dieser Ansatz ist im realistischen Bauablauf eher unwahrscheinlich.

Des Weiteren kann darüber diskutiert werden, ob der gemäß AVV Baulärm [2] zu wählende, hohe Schutzanspruch ('vorwiegend Wohnnutzung') des Immissionsortes IO 17 der Lage (in direkter Nähe zur Autobahn) gerecht wird. Gemäß einer vorliegenden Bebauungsplanübersicht des Gebietes liegen die beiden Wohngebäude im nicht überplanten Außenbereich der Stadt Bremen.

7.3 Zusätzliche Untersuchungen

Die Berechnung der maximalen Pegelspitzen führen zu einer deutlichen Unterschreitung der dafür vorgesehenen Immissionsrichtwerte.

An keinem Immissionsort werden durch die Baustellentätigkeiten dauerhafte Mittelungspegel von > 70 dB(A) tags und/oder > 60 dB(A) nachts erreicht, so dass eine erhebliche Lärmbelastung und in der Folge das Risiko für die Gefährdung der Gesundheit der betroffenen Anwohner vermeidbar ist.

7.4 Grundsätzliche Maßnahmen zur Minderung der Beurteilungspegel

Wie bereits unter Ziffer 5.1.2 beschrieben, kommen folgende grundsätzliche Maßnahmen zur Reduzierung der Beurteilungspegel an den schutzbedürftigen Wohngebäuden in Betracht:

a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle:

z.B. durch Abschirmungen in Form von mobilen Lärmschutzwänden oder (überinandergestapelten) Baucontainern. Schallschirme können auch aus Brettern, Holz- und Metalltafeln, Blechen sowie aus Mauerwerk errichtet werden. Diesem Punkt wird im vorliegenden Bauvorhaben durch die Errichtung einer temporären Lärmschutzwand auf dem Fahrbahn-Mittelstreifen Rechnung getragen.

b) Maßnahmen an den Baumaschinen:

etwa durch Schallschürzen an Baumaschinen, wie z.B. Matten, die vorhangartig an der abzuschirmenden Maschine oder an einem besonderen Rahmen angebracht werden. Nach Möglichkeit soll eine Schallschürze bis auf den Erdboden reichen.

c) Die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen:

Die Verwendung moderner und damit üblicherweise leiserer Baumaschinen wird unter dem Punkt „Anwendung der allgemein anerkannten Regeln der Technik“ für Baustellentätigkeiten erwartet. Dieser Erwartung wird gemäß Aussagen des Auftraggebers für das betrachtete Bauvorhaben nachgekommen.

d) Die Verwendung geräuscharmer Bauverfahren:

Die Anwendung optimierter Bauverfahren im Hinblick auf die Geräuschreduzierung wird gemäß Aussagen des Auftraggebers für das betrachtete Bauvorhaben berücksichtigt.

e) Die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Maschinen:

Eine Beschränkung von Betriebszeiten der maßgeblichen Geräuschquellen kann zwar zu geringeren Überschreitungen der Immissionsrichtwerte führen, allerdings muss hierbei berücksichtigt werden, dass sich dadurch die gesamte Arbeitsdauer auf der Baustelle verlängert. Hier sollte mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden, ob die Beschränkung von Betriebszeiten zielführend ist. Zusätzlich ist im vorliegenden Fall anzumerken, dass während des gesamten Bauablaufes auf Bautätigkeiten zur beurteilungskritischen Nachtzeit verzichtet wird.

Konkrete Möglichkeiten zu Lärminderungs-Maßnahmen an den Geräten können nach Bekanntwerden der tatsächlich zum Einsatz kommenden Baumaschinen und -fahrzeuge mit den jeweiligen Herstellern abgestimmt werden.

Des Weiteren lässt sich erfahrungsgemäß feststellen, dass eine frühzeitige Information für die Anwohner zu einer höheren Akzeptanz derartiger Bauvorhaben und somit auch zu einer Minderung des Lärmempfindens führen kann.

Für den Fall, dass die beschriebenen aktiven Schallschutzmaßnahmen an den Baugeräten nicht praktikabel oder nicht ausreichend sind, können im Einzelfall auch passive Lärmschutzmaßnahmen - z.B. eine Kostenbeteiligung für neue, schallgedämmte Fenster schutzbedürftiger Räume, von denen ein konkret betroffener Anwohner einen dauerhaften Vorteil hat – oder sonstige Ausgleichsleistungen in Betracht gezogen werden.

8 Zusammenfassung

Die Autobahnbrücke der A 1 über die Ochtum (ein Nebenfluss der Weser) auf der Landesgrenze zwischen Bremen und Niedersachsen soll abgerissen und neu errichtet werden. Da beide Fahrrichtungen jeweils über ein eigenes Brückenelement verfügen, wird zunächst eines dieser Elemente abgerissen und neu gebaut, damit der Verkehr in diesem Zeitraum auf dem anderen Brückenelement jeweils einspurig an der Baustelle vorbeigeführt werden kann. Im Anschluss wiederholt sich dieser Vorgang auf der anderen Brückenseite. Es ist jeweils eine Dauer von etwa 35 Wochen für den Abriss und den Neubau pro Brückenelement geplant.

In der näheren Umgebung befinden sich teilweise Wohnnutzungen und teilweise gewerbliche Nutzungen.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *DEGES Deutschen Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH* beauftragt worden, einen schalltechnischen Bericht über die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nahegelegenen schutzbedürftigen Gebäuden durch die lärmintensivsten Arbeiten auf der Baustelle zu erstellen. Es wurden die beiden lautesten Bauabschnitte (während der Gründungsarbeiten und während des Neubaus) rechnerisch untersucht. Die Geräuschimmissionsbelastung wurde anhand der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) beurteilt.

Für die Berechnungen wurden überwiegend Werte für die Schalleistungen der Baumaschinen und -fahrzeuge herangezogen, die auf anerkannten Literaturangaben ([7], [10]) und Herstellerangaben ([13], [14]) basieren. Die Bautätigkeiten finden ausschließlich im Tagzeitraum (7:00 bis 20:00 Uhr gemäß AVV Baulärm) statt. Für die geplanten Bauarbeiten wurden jeweils konservative Ansätze hinsichtlich der zu berücksichtigenden Schallemissionen getroffen.

Die Berechnungsergebnisse führen während der lautesten Bauabschnitte in den Bauphasen 1 und 5 zu den folgenden maximalen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte:

- Bauphase 1: max. 5 dB(A) tags
- Bauphase 5: max. 6 dB(A) tags

Gemäß aktuellem Kenntnisstand unter Berücksichtigung der vorliegenden Unterlagen und Angaben des Auftraggebers sind die weiteren Bauphasen weniger geräuschintensiv als die beiden untersuchten Bauphasen 1 und 5.

Maßnahmen zur Reduzierung der Geräusche durch die Bautätigkeiten sollen gemäß AVV Baulärm [2] ab einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte von mehr als 5 dB(A) ergriffen werden. Hiervon sind im vorliegenden Fall während der Bauphase 5 zwei Immissi-

onsorte betroffen (IO 17A und IO 17B). Unter Ziffer 7.4 sind grundsätzliche Vorschläge für Maßnahmen zur Reduzierung der Schallemissionen durch die Bauarbeiten formuliert.

Es wird darauf hingewiesen, dass die zur Straßenherstellung (maßgebliche Lärmquelle) eingesetzten Baumaschinen (Straßenfertiger, Vibrationswalze, Radlader und Mobilbagger) im Rechenmodell durchgängig gleichzeitig arbeiten. Dieser hohe Ansatz ist beim realistischen Bauablauf eher unwahrscheinlich.

Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass sich das von den Überschreitungen maßgeblich betroffene Wohngebäude gemäß einer vorliegenden Bebauungsplanübersicht [9] des Geländes im nicht überplanten Außenbereich der Stadt Bremen befindet. Der gemäß AVV Baulärm [2] anzusetzende Schutzanspruch ('vorwiegend Wohnnutzung') entspricht von den Immissionsrichtwerten her einem allgemeinen Wohngebiet (WA).

Ebenso ist zu berücksichtigen, dass im konservativen Rechenansatz zum Zeitpunkt der Straßenfertigungsarbeiten auch zeitgleich die fehlende Lärmschutzwand wiederhergestellt wird und somit die verursachten Schallimmissionen an den Immissionsorten kontinuierlich geringer werden. Das Rechenmodell berücksichtigt auch hier den lautesten Fall mit einer bis zum Ende der Bauarbeiten nicht vorhandenen Lärmschutzwand auf Höhe der Brücke.

Diese Hinweise können als eventuelle Diskussionsgrundlage für einen sachgerechten Abwägungsprozess durch die zuständige Genehmigungsbehörde dienen.

Grundlagen der Feststellungen und Aussagen sind die vorgelegten und in diesem Gutachten aufgeführten Unterlagen.

Oldenburg, 14. September 2017



Dipl.-Ing. (FH) Jan Brüning


Messstelle n. § 29b BImSchG

Dr. M. Schultz-von Glahn
(Geschäftsführung)

Anlagen:

- Schallquellenverzeichnis
- Pegelverteilung Bauphase 1: Rasterdarstellung in 7,60 m Höhe
- Pegelverteilung Bauphase 5: Rasterdarstellung in 7,60 m Höhe

Anlage 1: Schallquellenverzeichnis

Schallquellenverzeichnis

Bauphase	Schallquelle	Bezeichnung / Bemerkung	Anzahl	Quellhöhe (über Brücke)	Darstellung	Schalleistung in dB(A)	Einwirkzeiten tags / nachts	Pegelminderung AVV Baulärm tags / nachts	kurzzeitige Spitzenpegel Lw,Sp in dB(A)
1	Vibrationsramme	Müller MS-50 HHF	2	0 - 7,5 m	Linien-SQ	114 (105,2*)***	< 2,5 h / -	10 / - dB(A)	-
1	Mobilkran-Antrieb	z.B. Gottwald DA 53/AMK 46	2	3 m	Punkt-SQ	104,4	> 8 h / -	0 / - dB(A)	117,2
1	Radlader	z.B. Hannomag 55 D	1	1 m	Linien-SQ	107 / (89,7*)	> 8 h / -	0 / - dB(A)	122,9
1	Großbohrdrehgerät	Bauer BG 15 H	1	7 m	Linien-SQ	112	< 2,5 h / -	10 / - dB(A)	-
5	Vibrationsramme	Müller MS-50 HHF	2	0 - 7,5 m	Linien-SQ	114 (105,2*)***	< 2,5 h / -	10 / - dB(A)	-
5	Mobilkran-Antrieb	z.B. Gottwald DA 53/AMK 46	2	3 m	Punkt-SQ	104,4	> 8 h / -	0 / - dB(A)	117,2
5	Radlader	z.B. Hannomag 55 D	1	1 m	Flächen-SQ	107 **	> 8 h / -	0 / - dB(A)	122,9
5	Bagger (Baugrubenaushub)	z.B. ZM 15 v. Zeppelin	1	1 m	Flächen-SQ	100,8 **	> 8 h / -	0 / - dB(A)	108,3
5	Straßenfertiger	z.B. DF 115 C v. Demag	1	1 m	Flächen-SQ	102,2 **	> 8 h / -	0 / - dB(A)	104,2
5	Vibrationswalze	z.B. DV 8 v. Hamm	1	1 m	Flächen-SQ	104,5 **	> 8 h / -	0 / - dB(A)	108,6

* Werte in Klammern sind linienbezogene Schalleistungspegel Lw', bezogen auf die Strecke/Länge der Schallquelle

** Für die Straßenherstellungsarbeiten durch Straßenfertiger, Vibrationswalze, Bagger und Radlader werden die jeweiligen Schalleistungspegel addiert und in einer gemeinsamen Flächen-Schallquelle mit einer Fläche von 741 m² und einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von Lw' = 81,6 dB(A) pro m² in das Rechenmodell integriert

*** zur Berücksichtigung einer gleichmäßigen Verteilung der Schallemissionen wurden beide Geräte im Rechenmodell berücksichtigt. Da allerdings nie zwei Geräte gleichzeitig eingesetzt werden, wird jeweils nur 50% (-3dB(A)) der angegebenen Schalleistung berücksichtigt

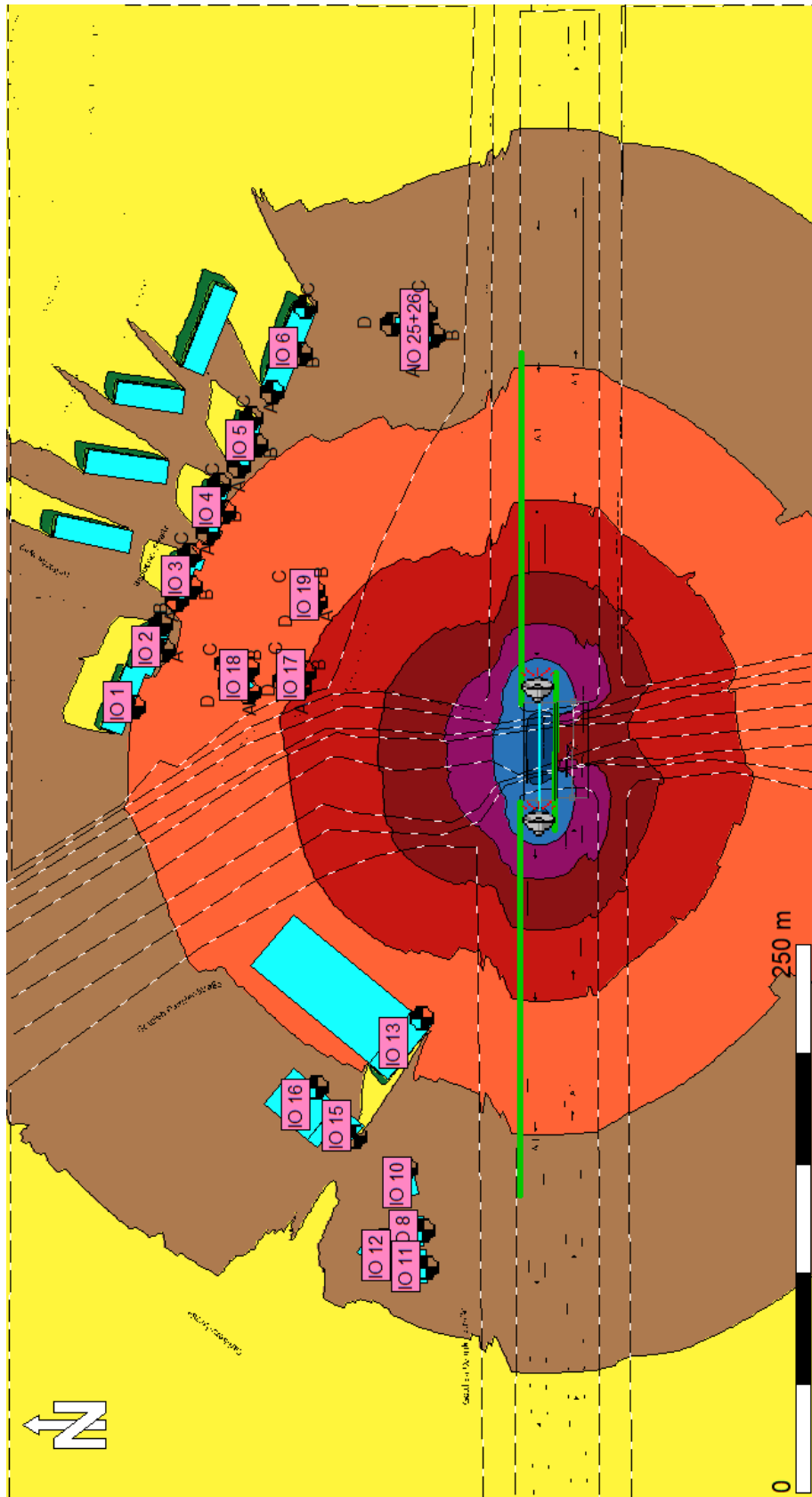
Abkürzungen: SQ: Schallquelle

Tagzeit 7:00 bis 20:00 Uhr

Nachtzeit 20:00 bis 7:00 Uhr

Bauphasen: 1: Rammen Mittelverbau und Bohr- und Rammfahrgründung; 5: Straßenbau / Schutteinrichtung und Herstellung der Lärmschutzwand

Anlage 2: Bauphase 1 - Bauabschnitt Rammen Mittelverbau und Bohrpfehlgründung



Anlage 3: Bauphase 5 - Bauabschnitt Straßenbau/ Schutteinrichtung und Herstellung Lärmschutzwand (ca. 8 Wochen)

