

Anlage 1: Schalltechnisches Gutachten zur Ermittlung einer geeigneten
Trasse für die innerhalb des Bebauungsplans Nr. N-777 G der Stadt
Oldenburg geplante Entlastungsstraße, itap GmbH, Oldenburg

Schalltechnisches Gutachten zur Ermittlung einer geeigneten Trasse für die innerhalb des Bebauungsplans Nr. N-777 G der Stadt Oldenburg geplante Entlastungsstraße

- Beurteilung von Verkehrsgeräuschimmissionen -

Projekt Nr.: 3566-19-b-cb

Oldenburg, Dezember 2019 (überarbeitet und ergänzt im Januar 2020)

Auftraggeber: Stadt Oldenburg
 Stadtentwicklung und Bauleitplanung
 Industriestraße 1
 26121 Oldenburg

Ausführung: Christian Busse (B. Eng.)
 Tel. 0441-57061-18
 busse@itap.de

Berichtsumfang: 40 Seiten, davon 9 Seiten Anhang

Sitz
itap GmbH
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Kontakt
Telefon (0441) 570 61-0
Fax (0441) 570 61-10
Mail info@itap.de

Geschäftsführer
Dipl. Phys. Hermann Remmers
Dr. Michael A. Bellmann

Bankverbindung
Raiffeisenbank Oldenburg
IBAN:
DE80 2806 0228 0080 0880 00
BIC: GENO DEF1 OL2

Commerzbank AG
IBAN:
DE70 2804 0046 0405 6552 00
BIC: COBA DEFF XXX

USt.-ID.-Nr. DE 181 295 042

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Beschreibung
3566-19-a-cb	30.09.2019	-
3566-19-b-cb	04.12.2019	Redaktionelle Änderungen
	28.01.2020	Korrektur der gemäß Schutzanspruch anzusetzenden Orientierungswerte nach DIN 18005 bei den Immissionsorten IP 2, 3 und 11 sowie Korrektur der für die einzelnen Varianten resultierenden Anzahl an Überschreitungen der Orientierungswerte in Tabelle 6 auf Seite 16. Korrektur des Rankings in Abschnitt 4.3 und des Gesamtrankings in Abschnitt 5 aufgrund der Änderungen in Tabelle 6.

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1 Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten.....	3
2 Verwendete Unterlagen	6
3 Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen	8
3.1 Beurteilung gemäß 16. BImSchV.....	8
3.2 Beurteilung gemäß DIN 18005	9
3.3 Maßgebliche Immissionsorte.....	10
4 Verkehrsgeräuschimmissionen an vorhandener Bebauung	12
4.1 Ergebnisse der Immissionsprognose	14
4.2 Beurteilung nach der 16. BImSchV	17
4.3 Beurteilung nach der DIN 18005.....	21
4.4 Schallschutzmaßnahmen	26
5 Bewertung der Trassenvarianten.....	29
6 Zusammenfassung	30
Anhang.....	32

1 Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten

Die *Stadt Oldenburg* plant im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. N-777 G die Errichtung einer Entlastungsstraße. Die Straße soll der Erschließung des Plangebiets und als Verbindung zwischen der *Ammerländer Heerstraße* und der *Alexanderstraße* dienen. Für den Verlauf der Entlastungsstraße wurden zehn mögliche Trassenvarianten (Variante 1, 1a, 2, 3a, 3b, 3c, 4, 4a, 5 und 5a) konzipiert, deren Machbarkeit hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes geprüft und beurteilt werden sollten. Abbildung 1 zeigt den Verlauf der möglichen Trassenvarianten sowie den vorläufigen Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. N-777 G.

In der näheren Umgebung der geplanten Trassen befindet sich schutzbedürftige Bebauung mit dem Schutzzanspruch eines reinen Wohngebiets (WR), eines allgemeinen Wohngebiets (WA), eines Mischgebiets (MI) und eines Gewerbegebiets (GE). Weiterhin sind von den Verkehrsgeräuschimmissionen, welche gemäß der 16. BImSchV [3] zu beurteilen waren, eine Schule und ein Schulinternat betroffen. Diese waren ebenfalls als schutzbedürftige Bebauung in der Beurteilung zu berücksichtigen.

Das zukünftige Verkehrsaufkommen auf den Trassen wurde im Rahmen einer Studie der Firma *SHP Ingenieure* aus dem Jahr 2017 [10] ermittelt. In den im Folgenden beschriebenen Untersuchungen wurde für alle Trassen das gemäß der Studie maximal ermittelte Verkehrsaufkommen zugrunde gelegt. In Absprache mit der *Stadt Oldenburg* [9] wurde zudem das zukünftig durch die Trassenführung zu erwartende Verkehrsaufkommen auf der *Ammerländer Heerstraße* in den Immissionsprognosen mitberücksichtigt.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *Stadt Oldenburg* beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. In diesem Gutachten wird eine Bewertung der Trassenvarianten hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes anhand eines von der *Stadt Oldenburg* vorgegebenen Bewertungsschlüssels dargelegt. Der Bewertungsschlüssel soll dazu dienen, die schalltechnische Machbarkeit der Trassen mit weiteren planerischen Untersuchungsaspekten in den Kontext setzen zu können. Hierfür sollten die Trassen nach einer Ranking-Skala von 1 bis 10 bewertet werden, wobei 1 die beste Eignung darstellt. Für den Fall, dass sich bspw. für zwei Varianten die gleiche Eignungswertung ergibt reduziert sich die Gesamtskala auf 1 bis 9. Als schalltechnische Bewertungskriterien wurden die aus dem zukünftigen Verkehrsaufkommen an den einzelnen Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel den Immissionsgrenzwerten gemäß der 16. BImSchV [3] und den entsprechenden Orientierungswerten gemäß DIN 18005 [4] gegenübergestellt. Weiterhin sollten im Rahmen der Trassenbewertung Vorschläge für aktive Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet werden, durch die eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3], der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage beim Neubau von öffentlichen

Straßen, gewährleistet werden kann. Das vorliegende Gutachten soll ausschließlich zur Bewertung der Trassenvarianten dienen und thematisiert nicht die ggf. gemäß Verkehrslärmschutzrichtlinie [2] an den umliegenden Immissionsorten zu leistenden Schutzansprüche. Die abschließende Beurteilung der zukünftigen Entlastungsstraße nach der 16. BImSchV, in dessen Rahmen auch mögliche Ansprüche für aktiven und passiven Schallschutz untersucht werden, soll nach Festlegung einer Trassenvariante und unter Berücksichtigung hierfür konkret ermittelter Verkehrsmengendaten erfolgen.

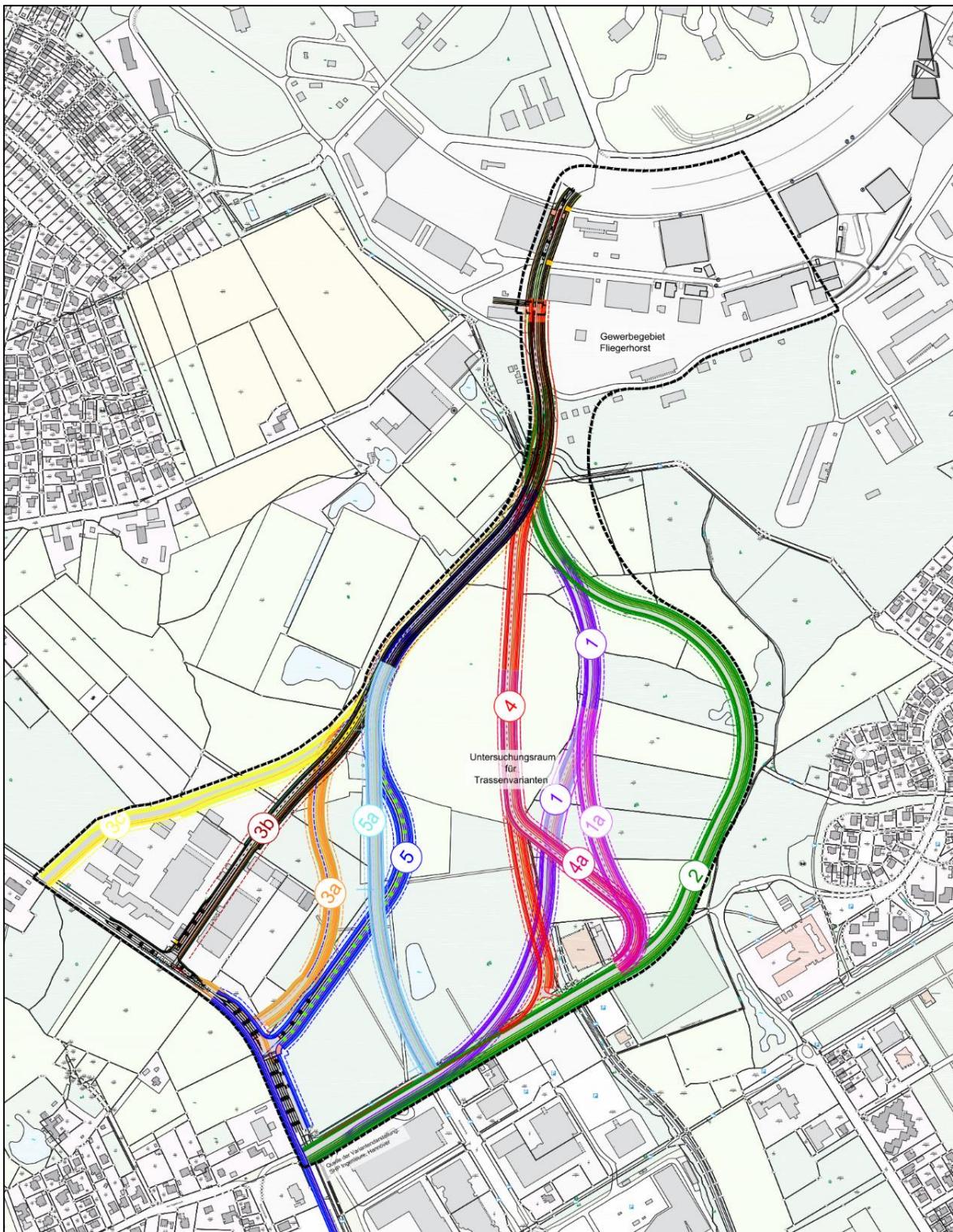


Abbildung 1: Verlauf der möglichen Trassenvarianten für die geplante Entlastungsstraße sowie in schwarz-gestrichelt der vorläufige Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. N-777 G (Quelle [9]).

2 Verwendete Unterlagen

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

- a) Gesetze, Verordnungen, Richtlinien
 - [1] **BImSchG:** „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), in der aktuellen Fassung.
 - [2] **VLärmSchR 97:** „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Busfernstraßen in Bau- last des Bundes“, vom 02.06.1997.
- b) Beurteilungspegel, Beurteilungszeiten und Orientierungswerte
 - [3] **16. BImSchV** (Verkehrslärmschutzverordnung) - Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Fassung vom 18.12.2014.
 - [4] **DIN 18005-1:** „Schallschutz im Städtebau“, Juli 2002 und Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987.
- c) Schallausbreitung, Abschirmung
 - [5] **DIN-ISO 9613-2:** „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.
 - [6] **RLS-90:** „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Der Bundesminister für Verkehr, 1990.
- d) Weitere Unterlagen und Hilfsmittel
 - [7] **DIN 4109-1:** „Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen“, Beuth Verlag, Juli 2016.
 - [8] **IMMI 2018:** Behördlich anerkanntes Immissionsprognoseprogramm der Firma *Wölfel Monitoring Systems GmbH + Co. KG*, Höchberg, für die Erstellung von Lärmimmissionsprognosen.
 - [9] **Planungsunterlagen (Trassenvarianten, Planungsentwürfe, umliegende Bebauungspläne, Verkehrsdaten der Ammerländer Heerstraße)** übermittelt per E-Mail durch die *Stadt Oldenburg* September 2019 sowie ein **Besprechungstermin zur Festlegung der Immissionsorte und deren Schutzansprüche** bei der *Stadt Oldenburg* am 12.09.2019.
 - [10] **Oldenburg. Trassenuntersuchung für die Entlastungsstraße Ammerländer Heerstraße / Alexanderstraße. Erläuterungsbericht**, der Firma *SHP Ingenieure*, Hannover, 2017.

- [11] **Übersicht zur Verkehrserzeugung durch das Plangebiet**, übermittelt per E-Mail durch die Firma *SHP Ingenieure* am 24.09.2019.

3 Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen

Wie bereits in Abschnitt 1 erwähnt, ist die maßgebliche Beurteilungsgrundlage beim Neubau von öffentlichen Straßen die 16. BImSchV [3]. Als weiteres Beurteilungskriterium sollten die Verkehrsgeräuschimmissionen den Orientierungswerten der DIN 18005 [4] gegenübergestellt werden. In den folgenden Abschnitten werden die Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen der genannten Verordnung bzw. Norm beschrieben. Die im Rahmen dieses Gutachtens durchgeführte Beurteilung des Verkehrslärms an den maßgeblichen Immissionssorten dient nur der Bewertung der einzelnen Trassenvarianten. Nach Festlegung einer Trassenvariante für die Entlastungsstraße wird eine konkrete Beurteilung des Verkehrslärms nach der 16. BImSchV auf Basis explizit ermittelter Verkehrsmengendaten erfolgen und mögliche Ansprüche auf Schallschutz nach der Verkehrslärmschutzrichtlinie [2] untersucht.

3.1 Beurteilung gemäß 16. BImSchV

Für den Schallschutz bzgl. des Verkehrslärms ist gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des Bundesimmissionsschutzgesetzes [1] grundsätzlich die 16. BImSchV [3] heranzuziehen, wenn es sich gemäß § 1 Absatz 1 und Absatz 2.1 dieser Verordnung um eine wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen z.B. durch Erweiterung um einen zusätzlichen Fahrstreifen handelt. Eine wesentliche Änderung liegt gemäß § 1 Absatz 2.2 der 16. BImSchV [3] außerdem vor, wenn an den betroffenen Immissionssorten der Beurteilungspegel durch einen erheblichen baulichen Eingriff um mindestens 3 dB(A) erhöht wird oder der Beurteilungspegel den Wert von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts erstmalig erreicht oder weiterführend überschreitet (gilt nicht für Gewerbegebiete: hier ist nach der 16. BImSchV [3] eine weitergehende Überschreitung von 70 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts möglich, ohne dass eine wesentliche Änderung vorliegt). Ist eines der genannten Kriterien erfüllt, besteht für die Eigentümer der betroffenen Gebäude gemäß Verkehrslärmschutzrichtlinie [2] ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen aktiver bzw. passiver Art, welche auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] abgestimmt werden. Die hierbei entstehenden Kosten sind durch den Bauträger zu tragen. Wie bereits in Abschnitt 1 beschrieben sollten im Rahmen dieses Gutachtens lediglich aktive Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet werden. Die konkrete Ausarbeitung von Schallschutzmaßnahmen und entsprechenden Ansprüchen soll im Rahmen eines folgenden Gutachtens nach Festlegung der Trassenvariante auf Basis konkreter Verkehrsmengendaten erfolgen.

Die betroffene vorhandene schutzbedürftige Bebauung unterliegt, wie bereits aufgeführt, dem Schutzanspruch eines reinen und allgemeinen Wohngebiets sowie dem eines Misch- und eines Gewerbegebiets. Weiterhin ist von den Verkehrsgeräuschimmissionen eine Schule

und ein Schulinternat betroffen. In der Verkehrslärmschutzverordnung [3] sind Immissionsgrenzwerte für Geräuschimmissionen an schutzbedürftigen Gebäuden festgelegt. Diese werden getrennt nach Tag- und Nachtzeitraum in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräuschimmissionen nach 16. BImSchV [3].

Beurteilungszeiträume	Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV in dB(A) für			
	Schulen	reines und allgemeines Wohngebiet	Kern-, Dorf- und Mischgebiet	Gewerbegebiet
tags 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	57	59	64	69
nachts 22:00 Uhr – 6:00 Uhr	47	49	54	59

3.2 Beurteilung gemäß DIN 18005

Als Zielvorstellung für den Schallschutz im Städtebau dienen die Orientierungswerte im Beiblatt 1 der DIN 18005 [4]. Die im Beiblatt genannten Orientierungswerte sind getrennt nach Geräuscharten (Verkehrsgeräusche und Geräusche aus Industrie- und Gewerbeanlagen) aufgeführt. Die Ermittlung und Beurteilung erfolgt ebenfalls getrennt nach den Geräuscharten, da sie unterschiedlich störend von den Betroffenen wahrgenommen werden.

Für die Gebäude innerhalb des Plangebietes gilt der Schutzanspruch für reines und allgemeines Wohngebiet sowie für Misch- und Gewerbegebiet. Aus dem Grund, dass für Schulen in der DIN 18005 [4] keine Orientierungswerte festgelegt sind, wurde in Absprache mit der *Stadt Oldenburg* [9] der Schutzanspruch für allgemeines Wohngebiet zugrunde gelegt. Die entsprechenden Orientierungswerte für den Tag- und Nachtzeitraum sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen. Die angegebenen Orientierungswerte sind mit den Beurteilungspegeln L_r auf dem Plangebiet zu vergleichen.

Tabelle 2: Orientierungswerte für Verkehrsgeräuschimmissionen im Tag- und Nachtzeitraum in reinen und allgemeinen Wohngebieten, in Mischgebieten und Gewerbegebieten nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [4].

Beurteilungszeiträume	Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 für verkehrliche Lärmimmissionen in dB(A) für			
	reines Wohngebiet	allgemeines Wohngebiet	Mischgebiet	Gewerbegebiet
tags 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	50	55	60	65
nachts 22:00 Uhr – 6:00 Uhr	40	45	50	55

Die Orientierungswerte gelten tagsüber für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, nachts für 8 Stunden.

3.3 Maßgebliche Immissionsorte

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Umgebung der möglichen Trassen für die Entlastungsstraße sind in Absprache mit der *Stadt Oldenburg* [9] insgesamt 21 maßgebliche Immissionsorte an vorhandener Bebauung festgelegt worden (siehe Tabelle 3 und Abbildung 2).

Die Höhe der Immissionsorte beträgt im 1. Obergeschoss 4,8 m, im 2. Obergeschoss 7,6 m und im 3. Obergeschoss 10,4 m über Geländeoberkante.

Tabelle 3: Beschreibung der maßgeblichen Immissionsorte.

Immission sorte	Adresse	Schutzanspruch	Aufpunkt Höhe
IP 1	<i>Im Brook 38, 26127 Oldenburg</i>	WA	1. OG
IP 2	<i>Heinrich-Krahnstöver-Str. 13, 26127 Oldenburg</i>	WR	1. OG
IP 3	<i>Dr. Theodor-Goerlitz-Str. 16, 26127 Oldenburg</i>	WR	1. OG
IP 4	<i>Am Heidbrook 10, 26129 Oldenburg</i>	SO Schule ¹⁾	2. OG
IP 5	<i>Am Heidbrook 11, 26129 Oldenburg</i>	Sportinternat ²⁾	2. OG
IP 6	<i>Am Heidbrook 11, 26129 Oldenburg</i>	Sportinternat ²⁾	2. OG
IP 7	<i>Am Heidbrook 1B, 26129 Oldenburg</i>	SO großfl. Einzelhandel ³⁾	1. OG
IP 8	<i>Am Tegelbusch 19, 26129 Oldenburg</i>	WA	1. OG
IP 9	<i>Ammerländer Heerstr. 333, 26129 Oldenburg</i>	MI	1. OG
IP 10	<i>Am Tegelbusch 12, 26129 Oldenburg</i>	MI	1. OG
IP 11	<i>Am Tegelbusch 20A, 26129 Oldenburg</i>	WR	1. OG
IP 12	<i>Ammerländer Heerstr. 364, 26129 Oldenburg</i>	GE	2. OG
IP 13	<i>Ammerländer Heerstr. 366, 26129 Oldenburg</i>	GE	1. OG
IP 14	<i>Ammerländer Heerstr. 366, 26129 Oldenburg</i>	GE	1. OG
IP 15	<i>Ammerländer Heerstr. 368, 26129 Oldenburg</i>	GE	3. OG
IP 16	<i>Ammerländer Heerstr. 368, 26129 Oldenburg</i>	GE	3. OG
IP 17	<i>Ammerländer Heerstr. 385A, 26129 Oldenburg</i>	MI	2. OG
IP 18	<i>Brookhauser Weg 55, 26129 Oldenburg</i>	MI	1. OG
IP 19	<i>Brookhauser Weg 57, 26129 Oldenburg</i>	WA	1. OG
IP 20	<i>Brookhauser Weg 70, 26129 Oldenburg</i>	WA	1. OG
IP 21	<i>Brookhauser Weg 75, 26129 Oldenburg</i>	GE	1. OG

1) Bei der Beurteilung nach DIN 18005 [4] wurde hierfür der Schutzanspruch WA zugrunde gelegt [9].

2) Schutzanspruch im B-Plan nicht definiert. Entsprechend der Nutzung wurde daher bei der Beurteilung nach 16. BImSchV [3] der Schutzanspruch von Schulen und bei der Beurteilung nach DIN 18005 [4] der Schutzanspruch WA zugrunde gelegt [9].

3) Bei der Beurteilung nach 16. BImSchV [3] und DIN 18005 [4] wurde hierfür entsprechend der gewerblichen Nutzung der Schutzanspruch GE zugrunde gelegt [9].

Die maßgeblichen Immissionsorte sind an der vorhandenen schutzbedürftigen Bebauung in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Wohnraumes (Wohnen und Schlafen) nach DIN 4109-1 [7] festgelegt worden.

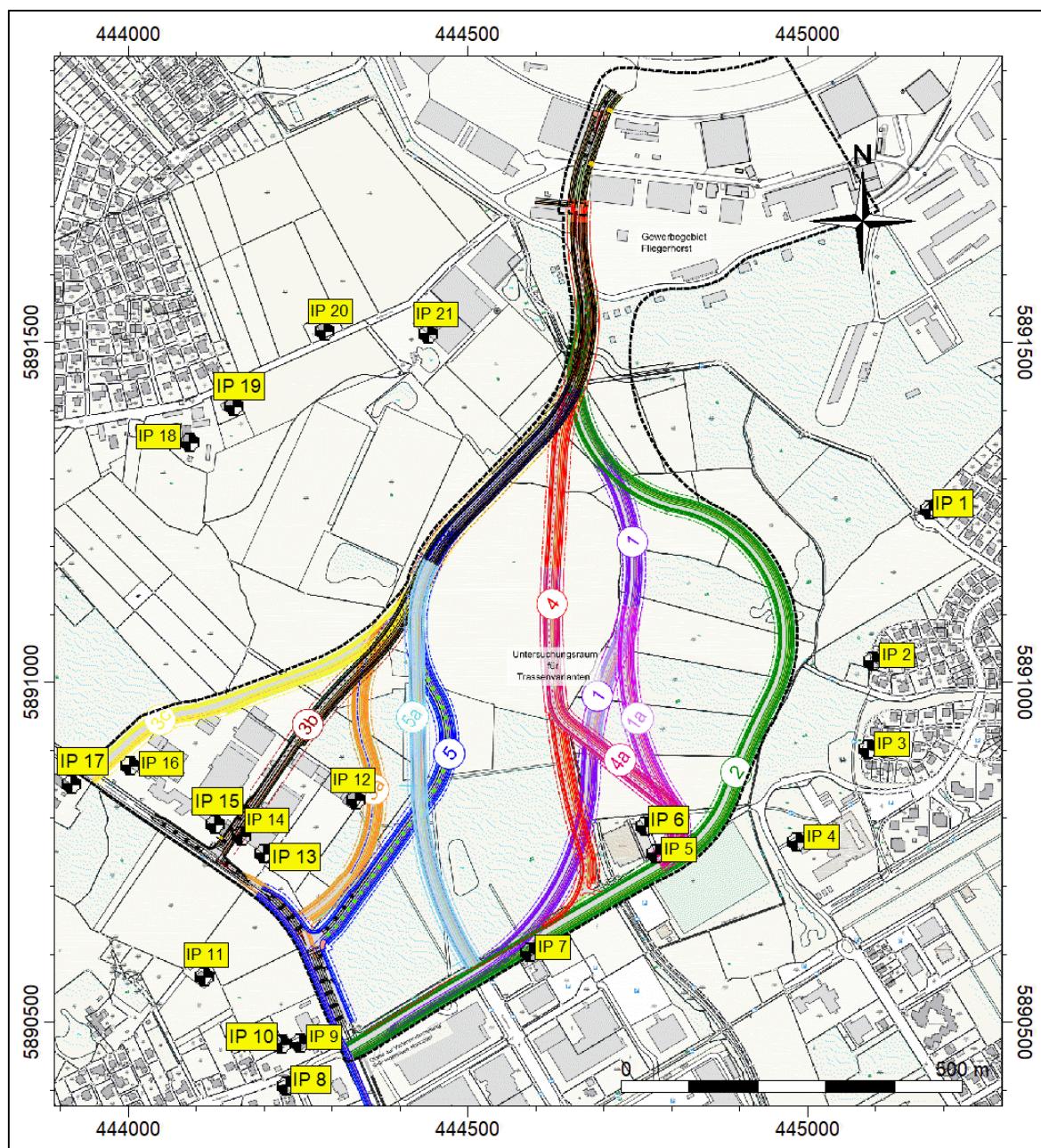


Abbildung 2: Lageplan der maßgeblichen Immissionsorte (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

4 Verkehrsgeräuschimmissionen an vorhandener Bebauung

Nachfolgend werden die vom zukünftigen Verkehr auf der *Ammerländer Heerstraße* in Kombination mit den einzelnen möglichen Trassenvarianten (welche teilweise Bereiche des *Posthalterwegs* und der Straße am *Am Heidbrook* beinhalten) ausgehenden Geräuschimmissionen an der bestehenden Bebauung aufgeführt. Die *Ammerländer Heerstraße* wurde jeweils an der Kreuzung zu den jeweiligen Trassen in zwei Abschnitte unterteilt, um zwischen dem nördlich (stadtauswärts) und südlich (stadteinwärts) an- bzw. abfahrenden Verkehr zu differenzieren. In Abbildung 3 ist dies exemplarisch für die Trassenvariante 1 dargestellt.

Die der Prognose zugrunde gelegten Verkehrsmengendaten wurden vorläufigen Prognose-Untersuchungen entnommen, welche für den in diesem Gutachten dargelegten Vergleich bzw. die Einordnung in das Ranking als geeignet anzusehen sind. Eine konkrete Verkehrsuntersuchung soll, wie bereits in Abschnitt 1 beschrieben, nach Festlegung einer Trassenvariante durchgeführt werden.

Die Daten für das zukünftige Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Trassenvarianten wurden der Studie zur Trassenuntersuchung der Firma *SHP Ingenieure* aus dem Jahr 2017 [10] entnommen. Für alle Trassenvarianten wurden die Verkehrsdaten der Trassenvariante mit dem am höchsten prognostizierten Verkehrsaufkommen angesetzt. Die Daten für das zukünftige Verkehrsaufkommen auf der *Ammerländer Heerstraße* ohne Berücksichtigung der Entlastungsstraße wurden von der *Stadt Oldenburg* zur Verfügung gestellt (siehe Abbildung A.1 in Anhang A). Diese bilden den Prognosehorizont für das Jahr 2030 ab. Der zusätzlich durch die Entlastungsstraße entstehende Mehrverkehr auf der *Ammerländer Heerstraße* aus/in Richtung Norden und Süden wurde zu den prognostizierten Verkehrsdaten addiert. Die Daten für das Mehrverkehrsaufkommen durch die Entlastungsstraße wurden von der Firma *SHP* übermittelt (siehe Abbildung A.2 in Anhang A). In Tabelle 4 sind die im Rahmen der genannten Studie ermittelten und in der Prognose angesetzten Verkehrsprognosedaten der zu berücksichtigenden Straßenabschnitte aufgelistet.

Die angesetzten verkehrsbedingten Geräuschimmissionen wurden mit Hilfe von Linienschallquellen nach RLS-90 [6] berechnet, welches dem Verfahren nach 16. BImSchV [3] und der DIN 18005 [4] entspricht.

Die Berechnung der Beurteilungspegel auf dem Plangebiet wurde mithilfe der Software IMMI 2018 [8] durchgeführt. Es wurden für alle Immissionsorte die Beurteilungspegel für alle zehn Trassenvarianten für den Tag- und Nachtzeitraum ermittelt. Bei der Immissionsprognose wurde die Abschirmung und Reflexion durch Gebäude sowie die im Bebauungsplan Nr. 392 B festgesetzten Lärmschutzwälle mit einer Abschirmhöhe von 3 Metern mitberücksichtigt.

Tabelle 4: Verkehrsemissionsdaten der beurteilungsrelevanten Straßenabschnitte.

Straßen	Straßengattung	Maßgebende stündl. Verkehrsstärke M [Kfz/h]		Schwerlastanteil p [%]		Emissionspegel $L_{m,E,tag}$ in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Ammerländer Heerstraße ohne Zusatzverkehr	Landes/Kreisstraße	944	126	9,2	4,6	65,3	54,8
Ammerländer Heerstraße mit Zusatzverkehr (nördlich)	Landes/Kreisstraße	1074	141	9,0	4,2	65,8	55,0
Ammerländer Heerstraße mit Zusatzverkehr (südlich)	Landes/Kreisstraße	1204	155	8,8	3,9	66,2	55,3
Entlastungsstraße (Variante 1, 1a, 2, 3a, 3b, 3c, 4, 4a, 5, 5a)	Gemeindestraße	873	160	10,0	3,0	65,2	55,0

Fahrbahnoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt ($D_{stro} = 0$ dB); Regelquerschnitt: 16; Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h

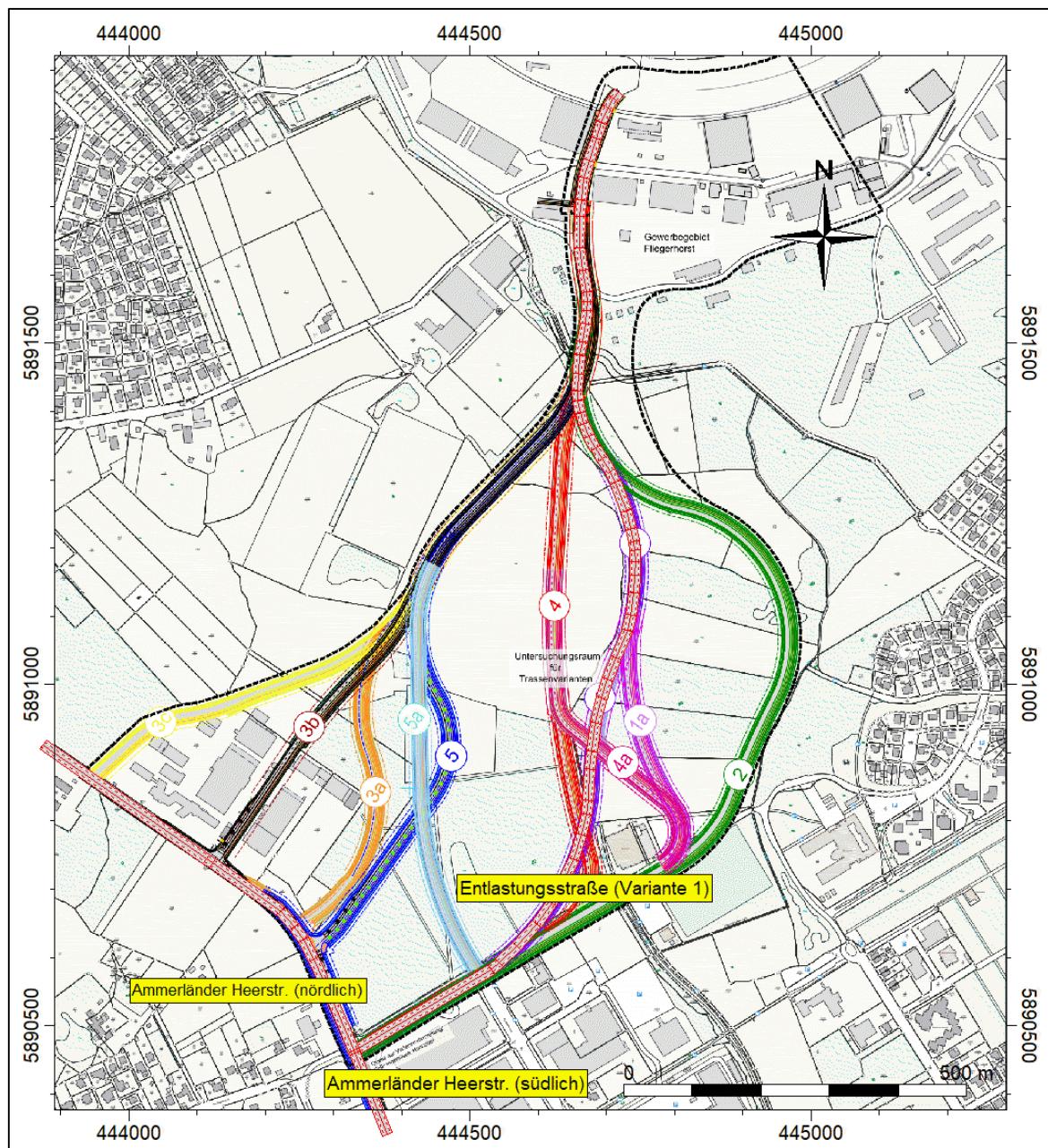


Abbildung 3: Exemplarische Darstellung der Trassenvariante 1 und der Unterteilung der Ammerländer Heerstraße an der Anbindung zur Trasse in zwei Abschnitte (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

4.1 Ergebnisse der Immissionsprognose

In Tabelle 5 sind die Ergebnisse für die vom Verkehrslärm verursachten Geräuschbelastungen an der betroffenen Wohnbebauung aufgelistet und den Immissionsgrenzwerten nach der 16. BImSchV [3] gegenübergestellt. In Tabelle 6 werden die ermittelten Beurteilungspegel den Orientierungswerten der DIN 18005 [4] gegenübergestellt.

Tabelle 5: Gegenüberstellung der an den maßgeblichen Immissionsorten für alle Trassenvarianten sowie für die Ammerländer Heerstraße ohne Zusatzverkehr der Entlastungsstraße prognostizierten Beurteilungspegel L_r und der Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV [3] im Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) sowie die daraus für jede Variante resultierende Anzahl an Überschreitungen (fett markiert).

Immissions- orte	Immissions- grenzwerte nach der 16. BImSchV in dB(A)		Ammerl.- Heerstr. ohne Zusatzverkehr		Variante 1		Variante 1a		Variante 2		Variante 3a		Variante 3b		Variante 3c		Variante 4		Variante 4a		Variante 5		Variante 5a	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1	59	49	33,6	23,1	45,5	35,2	45,9	35,6	49,2	39,0	43,3	33,1	43,2	32,9	43,2	32,9	44,5	34,2	45,1	34,9	43,4	33,1	43,5	33,3
IP 2	59	49	36,2	25,7	47,0	36,8	48,2	37,9	53,6	43,4	43,8	33,4	43,6	33,2	43,5	33,2	45,9	35,6	47,4	37,1	44,1	33,7	44,3	34,0
IP 3	59	49	37,0	26,5	46,7	36,5	48,7	38,4	52,8	42,6	43,4	33,0	43,1	32,7	43,0	32,6	45,9	35,6	48,1	37,9	43,8	33,4	44,2	33,8
IP 4	57	47	39,2	28,7	48,2	38,0	52,0	41,7	54,9	44,6	44,4	34,0	43,9	33,4	43,8	33,3	48,3	38,0	51,7	41,5	44,9	34,5	45,6	35,3
IP 5	57	47	38,1	27,6	48,8	38,6	69,9	59,7	68,3	58,1	40,0	29,3	39,7	28,9	39,6	28,8	51,1	40,9	69,9	59,7	40,3	29,6	45,0	34,7
IP 6	57	47	29,6	19,1	50,6	40,4	63,3	53,1	58,3	48,0	42,0	31,7	41,9	31,6	41,8	31,6	47,9	37,6	64,0	53,8	42,2	31,9	42,3	32,1
IP 7	69	59	46,6	36,1	65,4	55,2	69,7	59,5	69,8	59,5	50,6	40,1	49,0	38,3	48,8	38,0	69,7	59,5	69,7	59,5	51,4	40,9	56,2	45,9
IP 8	59	49	52,4	41,9	54,9	44,3	54,8	44,2	54,8	44,2	53,9	43,1	53,7	42,8	53,5	42,7	54,8	44,3	54,8	44,2	53,9	43,2	55,0	44,4
IP 9	64	54	56,9	46,4	59,0	48,4	59,0	48,4	59,0	48,4	58,1	47,2	58,0	47,2	57,9	47,1	59,0	48,4	59,0	48,4	58,1	47,3	59,1	48,5
IP 10	64	54	53,2	42,7	55,2	44,6	55,1	44,6	55,1	44,5	55,0	44,3	54,6	43,8	54,4	43,5	55,2	44,6	55,2	44,6	55,1	44,4	55,4	44,9
IP 11	59	49	54,1	43,6	55,4	44,8	55,4	44,7	55,4	44,7	55,9	45,2	55,7	44,9	55,3	44,4	55,4	44,8	55,4	44,8	55,8	45,1	55,7	45,1
IP 12	69	59	47,5	37,0	51,8	41,3	51,6	41,2	51,3	40,9	66,5	56,2	50,0	39,4	49,7	39,0	52,2	41,8	52,1	41,7	58,3	48,1	57,5	47,2
IP 13	69	59	58,7	48,2	59,5	48,8	59,5	48,8	59,4	48,8	60,3	49,7	59,7	48,8	59,7	48,8	59,5	48,8	59,5	48,8	60,0	49,4	59,7	49,0
IP 14	69	59	57,5	47,0	58,1	47,4	58,1	47,4	58,1	47,4	58,3	47,6	69,5	59,3	58,7	47,8	58,1	47,4	58,1	47,4	58,2	47,5	58,2	47,5
IP 15	69	59	60,9	50,3	61,5	50,8	61,5	50,8	61,5	50,8	61,7	51,0	67,0	56,6	61,9	51,1	61,5	50,8	61,5	50,8	61,6	50,9	61,6	50,9
IP 16	69	59	60,9	50,3	61,4	50,6	61,4	50,6	61,4	50,6	61,4	50,7	61,4	50,7	66,8	56,4	61,4	50,6	61,4	50,6	61,4	50,7	61,4	50,7
IP 17	64	54	65,8	55,3	66,3	55,6	66,3	55,6	66,3	55,6	66,4	55,7	66,4	55,7	67,0	56,2	66,4	55,6	66,4	55,6	66,4	55,6	66,4	55,6
IP 18	64	54	40,7	30,2	45,8	35,4	45,7	35,3	45,5	35,1	47,8	37,5	47,9	37,5	49,1	38,8	46,1	35,7	46,2	35,8	47,5	37,2	47,6	37,2
IP 19	59	49	41,2	30,7	47,7	37,4	47,7	37,3	47,4	37,1	50,1	39,8	50,2	39,9	51,0	40,7	48,1	37,8	48,2	37,9	49,9	39,6	49,9	39,6
IP 20	59	49	36,9	26,4	47,3	37,1	47,2	37,0	47,2	36,9	49,2	39,0	49,2	39,0	49,4	39,1	47,7	37,5	47,8	37,5	49,2	39,0	49,3	39,0
IP 21	69	59	36,0	25,5	46,7	36,4	46,6	36,3	45,9	35,7	49,9	39,6	49,9	39,6	50,0	39,8	48,1	37,8	48,2	38,0	49,8	39,5	49,8	39,6
Anzahl Überschreitungen		1	1	1	1	4	4	4	1	1	2	2	1	1	2	2	4	4	1	1	1	1	1	1
		2		2		8		8		2		4		4		2		4		8		2		2

Tabelle 6: Gegenüberstellung der an den maßgeblichen Immissionsorten für alle Trassenvarianten sowie für die Ammerländer Heerstraße ohne Zusatzverkehr der Entlastungsstraße prognostizierten Beurteilungspegel L_r und der Orientierungswerte gemäß der DIN 18005 [4] im Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) sowie die daraus für jede Variante resultierende Anzahl an Überschreitungen (fett markiert).

Immissions- orte	Orientierungs- werte nach DIN 18005 in dB(A)		Ammerl. Heer- str. ohne Zu- satzverkehr		Variante 1		Variante 1a		Variante 2		Variante 3a		Variante 3b		Variante 3c		Variante 4		Variante 4a		Variante 5		Variante 5a	
			L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)		L_r in dB(A)			
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1	55	45	33,6	23,1	45,5	35,2	45,9	35,6	49,2	39,0	43,3	33,1	43,2	32,9	43,2	32,9	44,5	34,2	45,1	34,9	43,4	33,1	43,5	33,3
IP 2	50	40	36,2	25,7	47,0	36,8	48,2	37,9	53,6	43,4	43,8	33,4	43,6	33,2	43,5	33,2	45,9	35,6	47,4	37,1	44,1	33,7	44,3	34,0
IP 3	50	40	37,0	26,5	46,7	36,5	48,7	38,4	52,8	42,6	43,4	33,0	43,1	32,7	43,0	32,6	45,9	35,6	48,1	37,9	43,8	33,4	44,2	33,8
IP 4	55	45	39,2	28,7	48,2	38,0	52,0	41,7	54,9	44,6	44,4	34,0	43,9	33,4	43,8	33,3	48,3	38,0	51,7	41,5	44,9	34,5	45,6	35,3
IP 5	55	45	38,1	27,6	48,8	38,6	69,9	59,7	68,3	58,1	40,0	29,3	39,7	28,9	39,6	28,8	51,1	40,9	69,9	59,7	40,3	29,6	45,0	34,7
IP 6	55	45	29,6	19,1	50,6	40,4	63,3	53,1	58,3	48,0	42,0	31,7	41,9	31,6	41,8	31,6	47,9	37,6	64,0	53,8	42,2	31,9	42,3	32,1
IP 7	65	55	46,6	36,1	65,4	55,2	69,7	59,5	69,8	59,5	50,6	40,1	49,0	38,3	48,8	38,0	69,7	59,5	69,7	59,5	51,4	40,9	56,2	45,9
IP 8	55	45	52,4	41,9	54,9	44,3	54,8	44,2	54,8	44,2	53,9	43,1	53,7	42,8	53,5	42,7	54,8	44,3	54,8	44,2	53,9	43,2	55,0	44,4
IP 9	60	50	56,9	46,4	59,0	48,4	59,0	48,4	59,0	48,4	58,1	47,2	58,0	47,2	57,9	47,1	59,0	48,4	59,0	48,4	58,1	47,3	59,1	48,5
IP 10	60	50	53,2	42,7	55,2	44,6	55,1	44,6	55,1	44,5	55,0	44,3	54,6	43,8	54,4	43,5	55,2	44,6	55,1	44,4	55,4	44,9		
IP 11	50	40	54,1	43,6	55,4	44,8	55,4	44,7	55,4	44,7	55,9	45,2	55,7	44,9	55,3	44,4	55,4	44,8	55,4	44,8	55,8	45,1	55,7	45,1
IP 12	65	55	47,5	37,0	51,8	41,3	51,6	41,2	51,3	40,9	66,5	56,2	50,0	39,4	49,7	39,0	52,2	41,8	52,1	41,7	58,3	48,1	57,5	47,2
IP 13	65	55	58,7	48,2	59,5	48,8	59,5	48,8	59,4	48,8	60,3	49,7	59,7	48,8	59,7	48,8	59,5	48,8	59,5	48,8	60,0	49,4	59,7	49,0
IP 14	65	55	57,5	47,0	58,1	47,4	58,1	47,4	58,1	47,4	58,3	47,6	69,5	59,3	58,7	47,8	58,1	47,4	58,1	47,4	58,2	47,5	58,2	47,5
IP 15	65	55	60,9	50,3	61,5	50,8	61,5	50,8	61,5	50,8	61,7	51,0	67,0	56,6	61,9	51,1	61,5	50,8	61,5	50,8	61,6	50,9	61,6	50,9
IP 16	65	55	60,9	50,3	61,4	50,6	61,4	50,6	61,4	50,6	61,4	50,7	61,4	50,7	66,8	56,4	61,4	50,6	61,4	50,6	61,4	50,7	61,4	50,7
IP 17	60	50	65,8	55,3	66,3	55,6	66,3	55,6	66,3	55,6	66,4	55,7	66,4	55,7	67,0	56,2	66,4	55,6	66,4	55,6	66,4	55,6	66,4	55,6
IP 18	60	50	40,7	30,2	45,8	35,4	45,7	35,3	45,5	35,1	47,8	37,5	47,9	37,5	49,1	38,8	46,1	35,7	46,2	35,8	47,5	37,2	47,6	37,2
IP 19	55	45	41,2	30,7	47,7	37,4	47,7	37,3	47,4	37,1	50,1	39,8	50,2	39,9	51,0	40,7	48,1	37,8	48,2	37,9	49,9	39,6	49,9	39,6
IP 20	55	45	36,9	26,4	47,3	37,1	47,2	37,0	47,2	36,9	49,2	39,0	49,2	39,0	49,4	39,1	47,7	37,5	47,8	37,5	49,2	39,0	49,3	39,0
IP 21	65	55	36,0	25,5	46,7	36,4	46,6	36,3	45,9	35,7	49,9	39,6	49,9	39,6	50,0	39,8	48,1	37,8	48,2	38,0	49,8	39,5	49,8	39,6
Anzahl Überschreitungen		2	2	3	3	5	5	7	7	3	3	4	4	3	3	3	3	5	5	2	2	2	2	
		4		6		10		14		6		8		6		6		10		4		4		

4.2 Beurteilung nach der 16. BImSchV

In dem nachfolgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Immissionsprognose (siehe Tabelle 5) nach den Vorgaben der 16. BImSchV [3] beurteilt. Die Beurteilung der Varianten ist nach der Anzahl der Überschreitungen und bei gleicher Anzahl nach der Höhe der Überschreitung geordnet, wobei mit der geringsten Anzahl bzw. der geringsten Überschreitung begonnen wird. Die Reihenfolge wird der späteren schalltechnischen Bewertung der einzelnen Trassenvarianten anhand der vorgegebenen Ranking-Skala zugrunde gelegt (siehe Abschnitt 5).

Bei der Betrachtung der Beurteilungspegel am Immissionsort IP 17 ist zu beachten, dass bereits durch den zukünftig (Prognosejahr 2030) zu erwartenden Verkehr auf der *Ammerländer Heerstraße* ohne den Zusatzverkehr durch die Entlastungsstraße bereits eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts von 1,8 dB im Tag- und 1,3 dB im Nachtzeitraum zu erwarten ist. Demnach ist dieser Immissionsort unabhängig vom Bau der Entlastungsstraße als kritisch anzusehen. Der genannte Immissionsort liegt innerhalb des Bebauungsplans Nr. 392 B, in welchem ein Lärmschutzwall in Höhe von 3,0 Metern zur Minderung der Verkehrsgeräuschbelastung entlang der *Ammerländer Heerstraße* festgesetzt wurde. Nach Ortsbesichtigung am 23.09.2019 wurde dieser bisher aber nicht baulich umgesetzt und daher in den Berechnungen nicht mitberücksichtigt.

1. Variante 1 – zwei Überschreitungen:

Die Variante 1 würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,3 dB im Tag- und 1,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

Wie bereits oben beschrieben, ist dieser Immissionsort unabhängig vom Bau der Entlastungsstraße als kritisch anzusehen. Aus dem Grund, dass die Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 17 durch den Mehrverkehr der Entlastungsstraße zur Tagzeit weitergehend und zur Nachtzeit erstmals überschritten werden würden, sind Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

2. Variante 5 und 5a – zwei Überschreitungen:

Die Varianten 5 und 5a würden zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,4 dB im Tag- und 1,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei den Varianten 5 und 5a sind somit an dem Immissionsort IP 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

3. Variante 3a – zwei Überschreitungen:

Die Variante 3a würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,4 dB im Tag- und 1,7 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei der Variante 3a sind somit an dem Immissionsort IP 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

4. Variante 3c – zwei Überschreitungen:

Die Variante 3c würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 3,0 dB im Tag- und 2,2 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei der Variante 3c sind somit an dem Immissionsort IP 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

5. Variante 3b – vier Überschreitungen:

Die Variante 3b würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 14 in Höhe von

- 0,5 dB im Tag- und 0,3 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,4 dB im Tag- und 1,7 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei der Variante 3b sind somit an den Immissionsorten IP 14 und 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

6. Variante 4 – vier Überschreitungen:

Die Variante 4 würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 0,7 dB im Tag- und 0,5 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,4 dB im Tag- und 1,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei der Variante 4 sind somit an den Immissionsorten IP 7 und 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

7. Variante 2 – acht Überschreitungen:

Die Variante 2 würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 5 in Höhe von in Höhe von

- 11,3 dB im Tag- und 11,1 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 6 in Höhe von

- 1,3 dB im Tag- und 1,0 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 0,8 dB im Tag- und 0,5 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,3 dB im Tag- und 1,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei der Variante 2 sind somit an den Immissionsorten IP 5, 6, 7 und 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

8. Variante 1a – acht Überschreitungen:

Die Variante 1a würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 5 in Höhe von in Höhe von

- 12,9 dB im Tag- und 12,7 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 6 in Höhe von

- 6,3 dB im Tag- und 6,1 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 0,7 dB im Tag- und 0,5 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,3 dB im Tag- und 1,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei der Variante 1a sind somit an den Immissionsorten IP 5, 6, 7 und 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

9. Variante 4a – acht Überschreitungen:

Die Variante 4a würde zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 5 in Höhe von in Höhe von

- 12,9 dB im Tag- und 12,7 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 6 in Höhe von

- 7,0 dB im Tag- und 6,8 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 0,7 dB im Tag- und 0,5 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 2,4 dB im Tag- und 1,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

Bei der Variante 4a sind somit an den Immissionsorten IP 5, 6, 7 und 17 Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu nötig. Diese werden in Abschnitt 4.4 beschrieben.

4.3 Beurteilung nach der DIN 18005

In dem nachfolgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Immissionsprognose (siehe Tabelle 6) nach den Vorgaben der DIN 18005 [4] beurteilt. Die Beurteilung der Varianten ist nach der Anzahl der Überschreitungen und bei gleicher Anzahl nach der Höhe der Überschreitung geordnet, wobei mit der geringsten Anzahl bzw. der geringsten Überschreitung begonnen wird. Die Reihenfolge wird der späteren schalltechnischen Bewertung der einzelnen Trassenvarianten anhand der vorgegebenen Ranking-Skala zugrunde gelegt (siehe Abschnitt 5).

Die Orientierungswerte sollten gemäß Auftraggeber als weiterer Punkt in der Bewertung der Eignung der einzelnen Varianten hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes betrachtet werden. Es sollten keine Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Orientierungswerte ermittelt werden. Die im nachfolgenden Abschnitt 4.4 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen wurden auf die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] abgestimmt, da diese im Genehmigungsverfahren maßgebend sind.

Bei Betrachtung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten IP 11 und 17 ist zu beachten, dass durch den zukünftig (Prognosejahr 2030) zu erwartenden Verkehr auf der *Ammerländer Heerstraße* ohne den Zusatzverkehr durch die Entlastungsstraße bereits Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 5,8 dB im Tag- und 5,3 dB im Nachtzeitraum zu erwarten sind. Demnach sind diese Immissionsorte unabhängig vom Bau der Entlastungsstraße als kritisch anzusehen.

1. Variante 5a – vier Überschreitungen:

Die Variante 5a würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,7 dB im Tag- und 5,1 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,4 dB im Tag- und 5,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

2. Variante 5 – vier Überschreitungen:

Die Variante 5 würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,8 dB im Tag- und 5,1 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,4 dB im Tag- und 5,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

3. Variante 1 – sechs Überschreitungen:

Die Variante 1 würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 0,4 dB im Tag- und 0,2 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,4 dB im Tag- und 4,8 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,3 dB im Tag- und 5,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

4. Variante 3a – sechs Überschreitungen:

Die Variante 3a würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,9 dB im Tag- und 5,2 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 12 in Höhe von

- 1,5 dB im Tag- und 1,2 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,3 dB im Tag- und 5,7 dB im Nachtzeitraum

führen.

5. Variante 3c – sechs Überschreitungen:

Die Variante 3c würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,3 dB im Tag- und 4,4 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 16 in Höhe von

- 1,8 dB im Tag- und 1,4 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 7,0 dB im Tag- und 6,2 dB im Nachtzeitraum

führen.

6. Variante 4 – sechs Überschreitungen:

Die Variante 4 würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 4,7 dB im Tag- und 4,5 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,4 dB im Tag- und 4,8 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,4 dB im Tag- und 5,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

7. Variante 3b – acht Überschreitungen:

Die Variante 3b würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,7 dB im Tag- und 4,9 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 14 in Höhe von

- 4,5 dB im Tag- und 4,3 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 15 in Höhe von

- 2,0 dB im Tag- und 1,6 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,4 dB im Tag- und 5,7 dB im Nachtzeitraum

führen.

8. Variante 1a – zehn Überschreitungen:

Die Variante 1a würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 5 in Höhe von

- 14,9 dB im Tag- und 14,7 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 6 in Höhe von

- 8,3 dB im Tag- und 8,1 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 4,7 dB im Tag- und 4,5 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,4 dB im Tag- und 4,7 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,3 dB im Tag- und 5,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

9. Variante 4a – zehn Überschreitungen:

Die Variante 4a würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 5 in Höhe von

- 14,9 dB im Tag- und 14,7 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 6 in Höhe von

- 9,0 dB im Tag- und 8,8 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 4,7 dB im Tag- und 4,5 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,4 dB im Tag- und 4,8 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,4 dB im Tag- und 5,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

10. Variante 2 – 14 Überschreitungen:

Die Variante 2 würde zu einer Überschreitung der Orientierungswerte am Immissionsort IP 2 in Höhe von

- 3,6 dB im Tag- und 3,4 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 3 in Höhe von

- 2,8 dB im Tag- und 2,6 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 5 in Höhe von

- 13,3 dB im Tag- und 13,1 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 6 in Höhe von

- 3,3 dB im Tag- und 3,0 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 7 in Höhe von

- 4,8 dB im Tag- und 4,5 dB im Nachtzeitraum,

am Immissionsort IP 11 in Höhe von

- 5,4 dB im Tag- und 4,7 dB im Nachtzeitraum

und am Immissionsort IP 17 in Höhe von

- 6,3 dB im Tag- und 5,6 dB im Nachtzeitraum

führen.

4.4 Schallschutzmaßnahmen

Nachfolgend werden die für jede der zehn Trassenvarianten zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV [3] möglichen aktiven Schallschutzmaßnahmen beschrieben. Die Aufführung der Schallschutzmaßnahmen der einzelnen Varianten ist nach dem grob abgeschätzten baulichen Aufwand geordnet, wobei mit dem geringsten Aufwand begonnen wird. Die Reihenfolge wird der späteren Bewertung der einzelnen Trassenvarianten hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes zugrunde gelegt (siehe Abschnitt 5). Die unter Berücksichtigung der im Folgenden dargelegten Schallschutzmaßnahmen resultierenden Beurteilungspegel sind Anhang C zu entnehmen.

Die aufgeführten Schallschutzmaßnahmen sind auf die vorläufigen Verkehrsmengendaten abgestimmt (siehe hierzu Abschnitt 4). Nach Festlegung auf eine Trassenvariante werden im Rahmen eines folgenden Gutachtens konkrete Vorschläge für aktive sowie ggf. passive Schallschutzmaßnahmen auf Basis explizit ermittelter Verkehrsmengendaten erneut ausgearbeitet.

1. Variante 1, 3a, 5 und 5a:

Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] an dem Immissionsort IP 17 muss eine geschlossene Lärmschutzwand mit einer Länge von ca. 64 Metern und einer Abschirmhöhe von mindestens 4,5 Metern entlang der *Ammerländer Heerstraße* errichtet werden. Die Lage der Lärmschutzwand ist Abbildung B.1 in Anhang B zu entnehmen. Hierbei ist zu beachten, dass, wie bereits in Abschnitt 4.2 beschrieben, an diesem Ort ein Lärmschutzwand mit einer Abschirmhöhe von 3,0 Metern im Bebauungsplan Nr. 392 B der *Stadt Oldenburg* festgesetzt, jedoch nicht errichtet wurde. Als Alternative zur Lärmschutzwand wäre die Errichtung des Walls in Kombination mit einer 1,5 Meter hohen Lärmschutzwand oder die Errichtung eines 4,5 Meter hohen Walls möglich.

2. Variante 3c:

Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] an dem Immissionsort IP 17 muss eine geschlossene Lärmschutzwand mit einer Länge von ca. 74 Metern und einer Abschirmhöhe von mindestens 4,5 Metern entlang der *Ammerländer Heerstraße* errichtet werden. Die Lage der Lärmschutzwand ist Abbildung B.2 in Anhang B zu entnehmen. Für die Errichtung des nötigen Lärmschutzes gelten die gleichen Alternativen zum Erreichen der Abschirmhöhe wie für den Lärmschutz der Varianten 1, 3a, 5 und 5a.

3. Variante 4:

Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] an dem Immissionsort IP 17 muss eine Lärmschutzmaßnahme in der Art, wie bei den Varianten 1, 3a, 5 und 5a der *Ammerländer Heerstraße* errichtet werden (siehe Abbildung B.1 in Anhang B). Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte des von dieser Variante zudem betroffenen Immissionsortes IP 7 muss eine geschlossene Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 22 Metern und einer Abschirmhöhe von mindestens 2,5 Metern errichtet werden. Die Lage ist Abbildung B.3 in Anhang B zu entnehmen.

4. Variante 3b:

Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] an dem Immissionsort IP 17 muss eine Lärmschutzmaßnahme in der Art, wie bei den Varianten 1, 3a, 5 und 5a der *Ammerländer Heerstraße* errichtet werden (siehe Abbildung B.1 in Anhang B). Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte des von dieser Variante zudem betroffenen Immissionsortes IP 14 muss zudem eine geschlossene Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 45 Metern und einer Abschirmhöhe von mindestens 3,0 Metern errichtet werden. Die Lage ist Abbildung B.4 in Anhang B zu entnehmen.

5. Variante 2:

Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] an den Immissionsorten IP 7 und 17 müssen Lärmschutzmaßnahmen in der Art, wie bei der Varianten 4 errichtet werden (siehe Abbildung B.1 und B.3 in Anhang B). Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der von dieser Variante zudem betroffenen Immissionsorte IP 5 und 6 muss eine geschlossene Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 115 Metern und einer Abschirmhöhe von mindestens 8,5 Metern errichtet werden. Die Lage ist Abbildung B.5 in Anhang B zu entnehmen.

6. Variante 1a:

Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] an den Immissionsorten IP 7 und 17 müssen Lärmschutzmaßnahmen in der Art, wie bei der Varianten 4 errichtet werden (siehe Abbildung B.1 und B.3 in Anhang B). Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der von dieser Variante zudem betroffenen Immissionsorte IP 5 und 6 muss eine geschlossene Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 136 Metern und einer Abschirmhöhe von mindestens 8,5 Metern errichtet werden. Die Lage ist Abbildung B.6 in Anhang B zu entnehmen.

7. Variante 4a:

Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] an den Immissionsorten IP 7 und 17 müssen Lärmschutzmaßnahmen in der Art, wie bei der Varianten 4 errichtet werden (siehe Abbildung B.1 und B.3 in Anhang B). Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der von dieser Variante zudem betroffenen Immissionsorte IP 5 und 6 muss eine geschlossene Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 150 Metern und einer Abschirmhöhe von mindestens 8,5 Metern errichtet werden. Die Lage ist Abbildung B.6 in Anhang B zu entnehmen.

5 Bewertung der Trassenvarianten

Im Folgenden wird eine Gesamtbewertung der Trassenvarianten anhand der Beurteilungs-ergebnisse gemäß 16. BImSchV und DIN 18005 [4] sowie nach dem Aufwand der zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] erforderlichen Schallschutzmaßnahmen dargelegt. Hierfür wurde der Mittelwert der zugeordneten Skala-Werte der einzelnen Trassen aus den Abschnitten 4.2 bis 4.4 errechnet. In Tabelle 7 werden die einzelnen Skala-Werte für die genannten Kriterien und der resultierende Mittelwert aufgeführt.

Tabelle 7: Gegenüberstellung der ermittelten Skala-Werte zur schalltechnischen Bewertung der einzelnen Trassenvarianten nach der 16. BImSchV, der DIN 18005 [4], dem Aufwand der Lärminderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowie der daraus resultierende Mittelwert.

Bewertung nach	Variante 1	Variante 1a	Variante 2	Variante 3a	Variante 3b	Variante 3c	Variante 4	Variante 4a	Variante 5	Variante 5a
16. BImSchV	1	8	7	3	5	4	6	9	2	2
DIN 18005	3	8	10	4	7	5	6	9	2	1
Aufwand Lärmschutz	1	6	5	1	4	2	3	7	1	1
Mittelwert	1,7	7,3	7,3	2,7	5,3	3,7	5,0	8,3	1,7	1,3

Anhand der Mittelwerte ergibt sich folgendes Ranking für die Trassenvarianten der Entlastungsstraße:

1. Variante 5a
2. Variante 1 und 5
3. Variante 3a
4. Variante 3c
5. Variante 4
6. Variante 3b
7. Variante 1a und 2
8. Variante 4a.

Somit wäre die Trassenvariante 5a aus schalltechnischer Sicht als beste Lösung für die Entlastungsstraße anzusehen.

6 Zusammenfassung

Die *Stadt Oldenburg* plant die Errichtung einer Entlastungsstraße zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. N-777 G. Die Straße soll der Erschließung des Plangebiets und als Verbindung zwischen der *Ammerländer Heerstraße* und der *Alexanderstraße* dienen. Für den Verlauf der Entlastungsstraße wurden im Rahmen dieses Gutachtens die verkehrsbedingten Geräuschimmissionen an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung für zehn mögliche Trassenvarianten (Variante 1, 1a, 2, 3a, 3b, 3c, 4, 4a, 5 und 5a) untersucht.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *Stadt Oldenburg* beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. In diesem Gutachten wurde aufgezeigt, ob die Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV [3] durch das Verkehrsaufkommen (vorläufige Verkehrsdaten) auf den geplanten Trassenabschnitten an den festgelegten Immissionsorten eingehalten werden können. Weiterhin werden die prognostizierten Beurteilungspegel den entsprechenden Orientierungswerten gemäß DIN 18005 [4] gegenübergestellt. Für die Beurteilungspunkte, an denen eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte durch die verkehrsbedingten Geräuschimmissionen prognostiziert wurde, wurden entsprechende Vorschläge für aktive Lärminderungsmaßnahmen ermittelt. Anhand der Ergebnisse der Immissionsprognose sowie dem entsprechend nötigen Aufwand der Lärminderung wurden die einzelnen Trassen nach einer von der *Stadt Oldenburg* vorgegebenen Ranking-Skala bewertet. Der Bewertungsschlüssel soll dazu dienen, die schalltechnische Machbarkeit der Trassen mit weiteren planerischen Untersuchungsaspekten in den Kontext setzen zu können.

Die durchgeführten Untersuchungen und Berechnungen sowie deren Ergebnisse werden wie folgt zusammengefasst:

- Es sind bereits Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] sowie der Orientierungswerte der DIN 18005 [4] durch den zukünftigen Verkehr auf *Ammerländer Heerstraße* unabhängig von der geplanten Entlastungsstraße an der umliegenden, bestehenden Bebauung zu erwarten (siehe Abschnitt 4.2 und 4.3).
- Jede der zehn Trassenvarianten führt zu erstmaligen oder weitergehenden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] sowie der Orientierungswerte der DIN 18005 [4] an der umliegenden, bestehenden Bebauung (siehe Abschnitt 4.2 und 4.3).
- Für jede der zehn Trassenvarianten sind zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] Schallschutzmaßnahmen nötig. Abschnitt 4.4 sind aktive Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu entnehmen.
- Aus schalltechnischer Sicht ist die Trassenvariante 5a als beste Lösung für die Entlastungsstraße anzusehen.
- Die Bewertung der einzelnen Trassenvarianten ist Abschnitt 5 zu entnehmen.

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

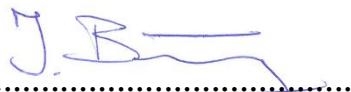
Oldenburg, 28. Januar 2020



Christian Busse (B. Eng)

(Immissionsschutz)

itap
GMBH
Messstelle n. § 29b BlmSchG



Dipl.-Ing. (FH). Jan Brüning

(Immissionsschutz + Bauakustik)

Anhang

Anhang A: Verkehrsdaten auf der Ammerländer Heerstraße

Querschnittszahlen Zähldaten und Prognose									
Straßen	Zähldaten 2015			Prognose 2030					
	DTV	p_{Tag}	p_{Nacht}	DTV	M_{Tag}	p_{Tag}	M_{Nacht}	p_{Nacht}	v_{max}
	[Kfz/24h]	[%]	[%]	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[km/h]
BAB A 28 AS Neuenkrug AS OL-Wechloy Zst.: 2814-0106	36.628	9,9	20,2	38.077	2.210	11,3	340	23,0	130
Zähldaten 20.03.2014				Prognose 2030					
Ammerländer Heerstr. Nördl. Posthalter.	13.568	9,2	-	15.739	944	9,2	126	4,6	50
Posthalterweg	8.391	4,9	-	9.734	584	4,9	107	1,7	50
Ammerländer Heerstr. Südl. Posthalter.	15.072	9,2	-	17.484	1049	9,2	140	4,6	50
Rotdornstraße	1373	5,7	-	1.593	96	5,7	18	1,9	30
DTV = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke; M = stündliche Verkehrsstärke; p = mittlerer Lkw-Anteil; v_{max} = zulässige Höchstgeschwindigkeit									
Tabelle 1: Zähldaten und prognostizierte Verkehrszahlen für das Jahr 2030 der südlich zum Plangebiet verlaufenden BAB A 28 und der östlich gelegenen Ammerländer Heerstraße mit dem Kreuzungspunkt Posthalterweg und Rotdornstraße. Aus dem DTV-Wert wird eine mittlere stündliche Verkehrsbelastung M getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum mit den zugehörigen Lkw-Anteilen p_{Tag} und p_{Nacht} ermittelt. Quellen: Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr [12], Stadt Oldenburg [13].									

Abbildung A.1: Prognostiziertes Verkehrsaufkommen auf der Ammerländer Heerstraße unabhängig von der geplanten Entlastungsstraße (rot eingegrenzt) [9].

KP Ammerländer Heerstraße/Entlastungsstraße						
Nutzergruppe	Tagesverkehr	Tagesverkehr	6 - 22 Uhr	6 - 22 Uhr	22 - 6 Uhr	22 - 6 Uhr
Zwei Drittel aus/in Richtung Süden	4,395	308	4,162	306	233	2
Ein Drittel aus/in Richtung Norden	2,198	154	2,081	153	117	1
Summe	6,593	462	6,243	459	350	3

Abbildung A.2: Prognostizierter Mehrverkehr auf der Ammerländer Heerstraße durch die geplante Entlastungsstraße [11].

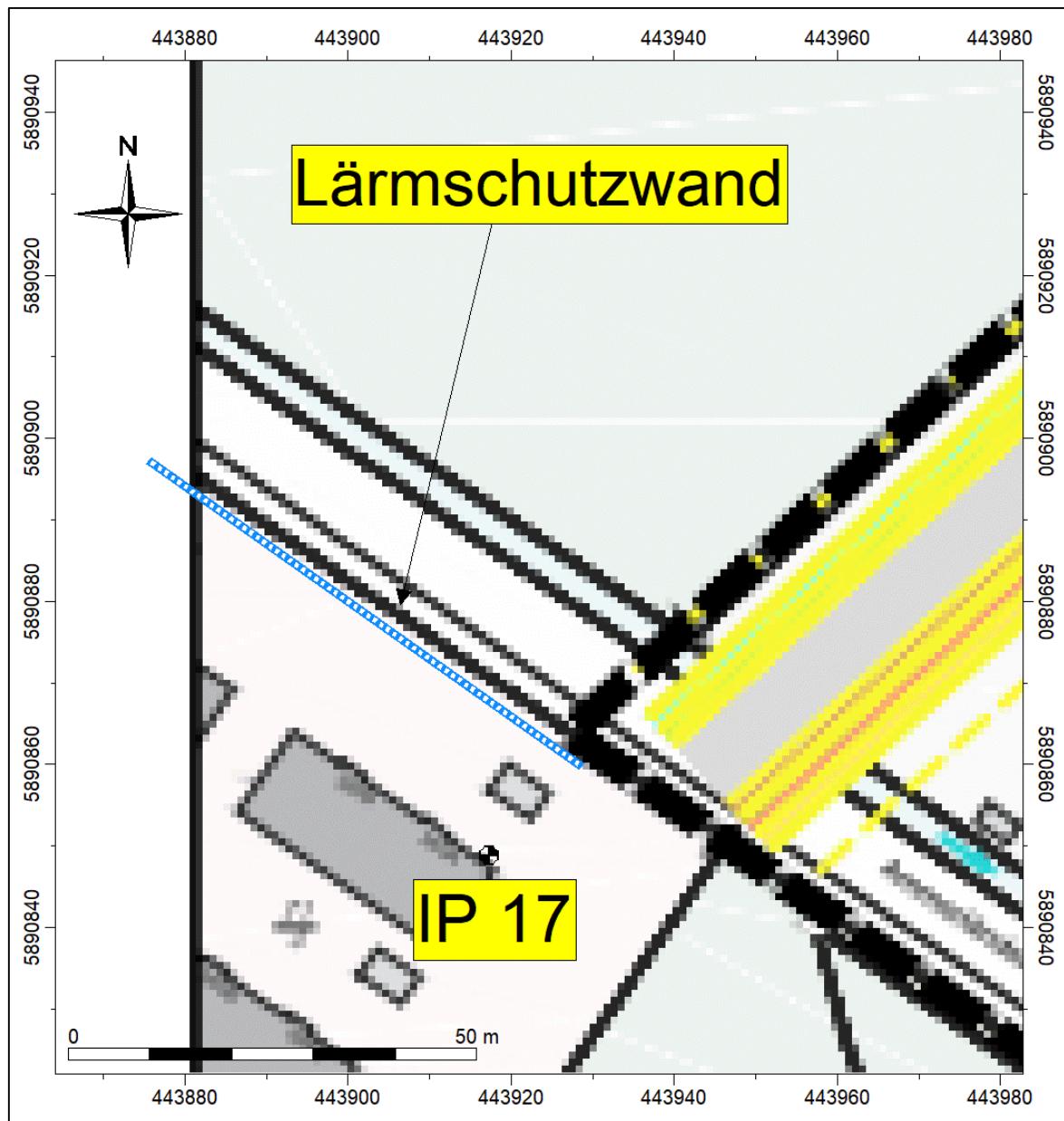
Anhang B: Lage der in Abschnitt 4.4 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen

Abbildung B.1: Lage der für alle Varianten außer Variante 3c nötigen Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 17 (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

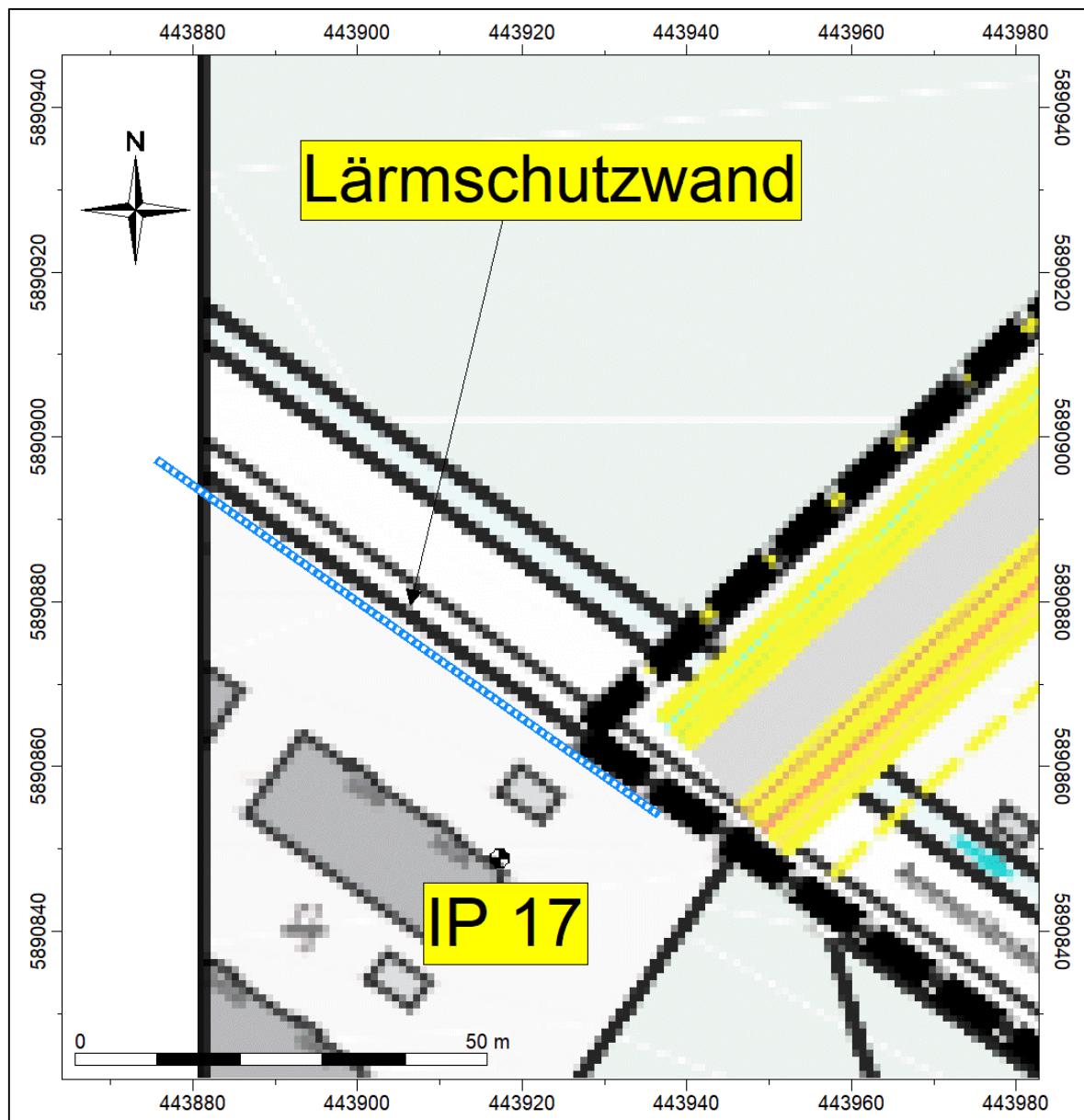


Abbildung B.2: Lage der für Variante 3c nötigen Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 17 (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

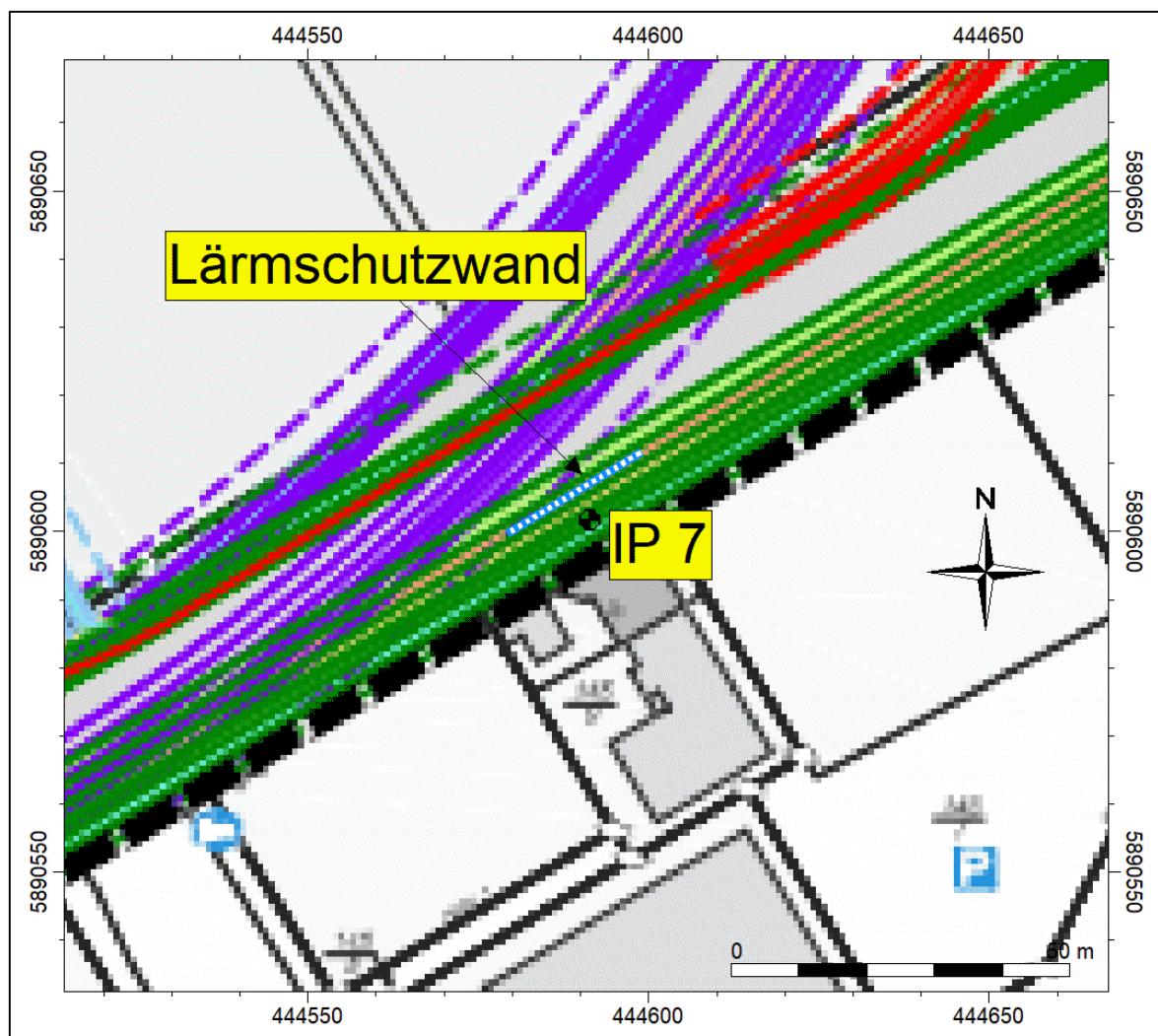


Abbildung B.3: Lage der für Variante 1a, 2, 4 und 4a nötigen Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 7 (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

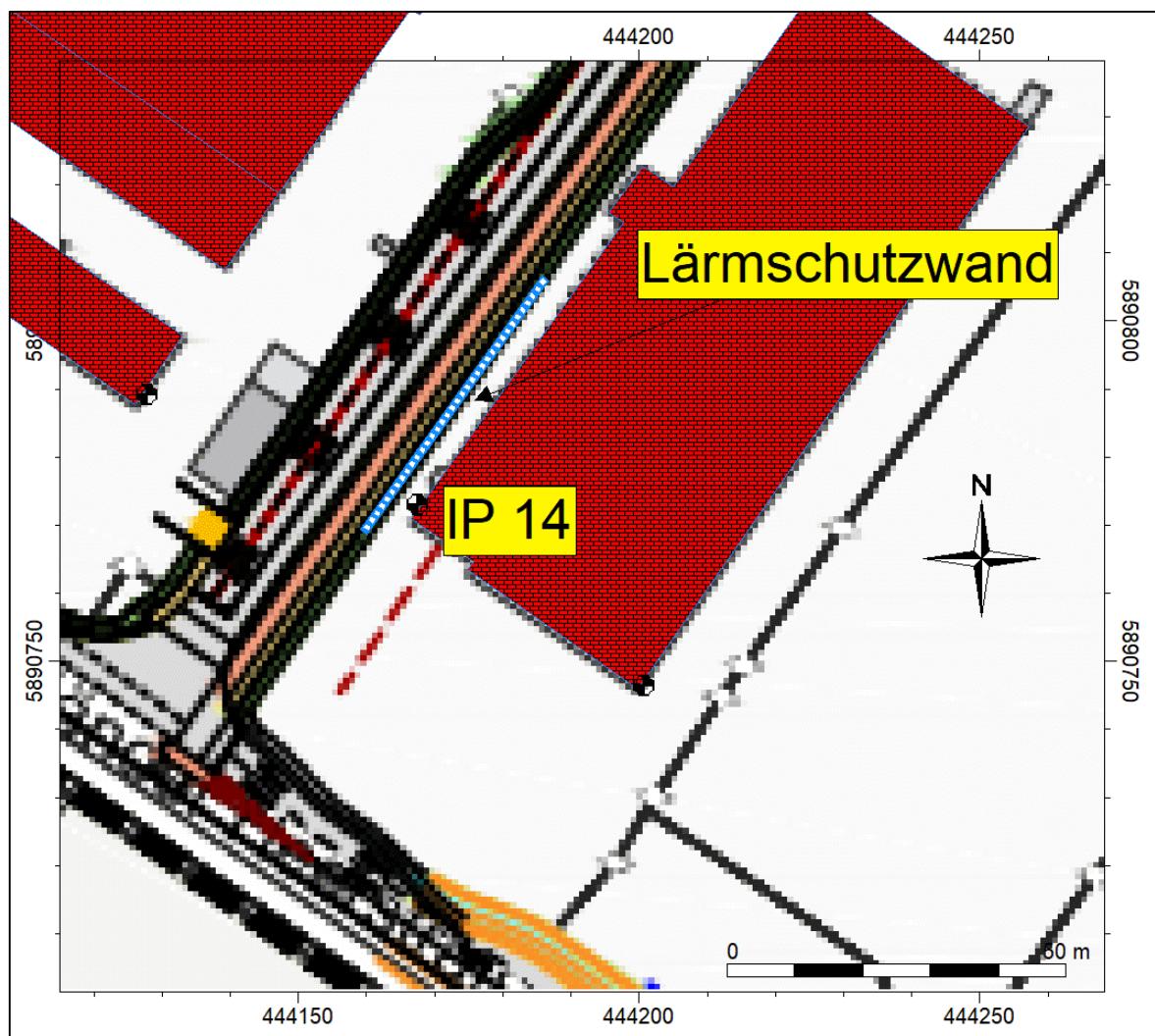


Abbildung B.4: Lage der für Variante 3b nötigen Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte am Immissionsort IP 14 (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

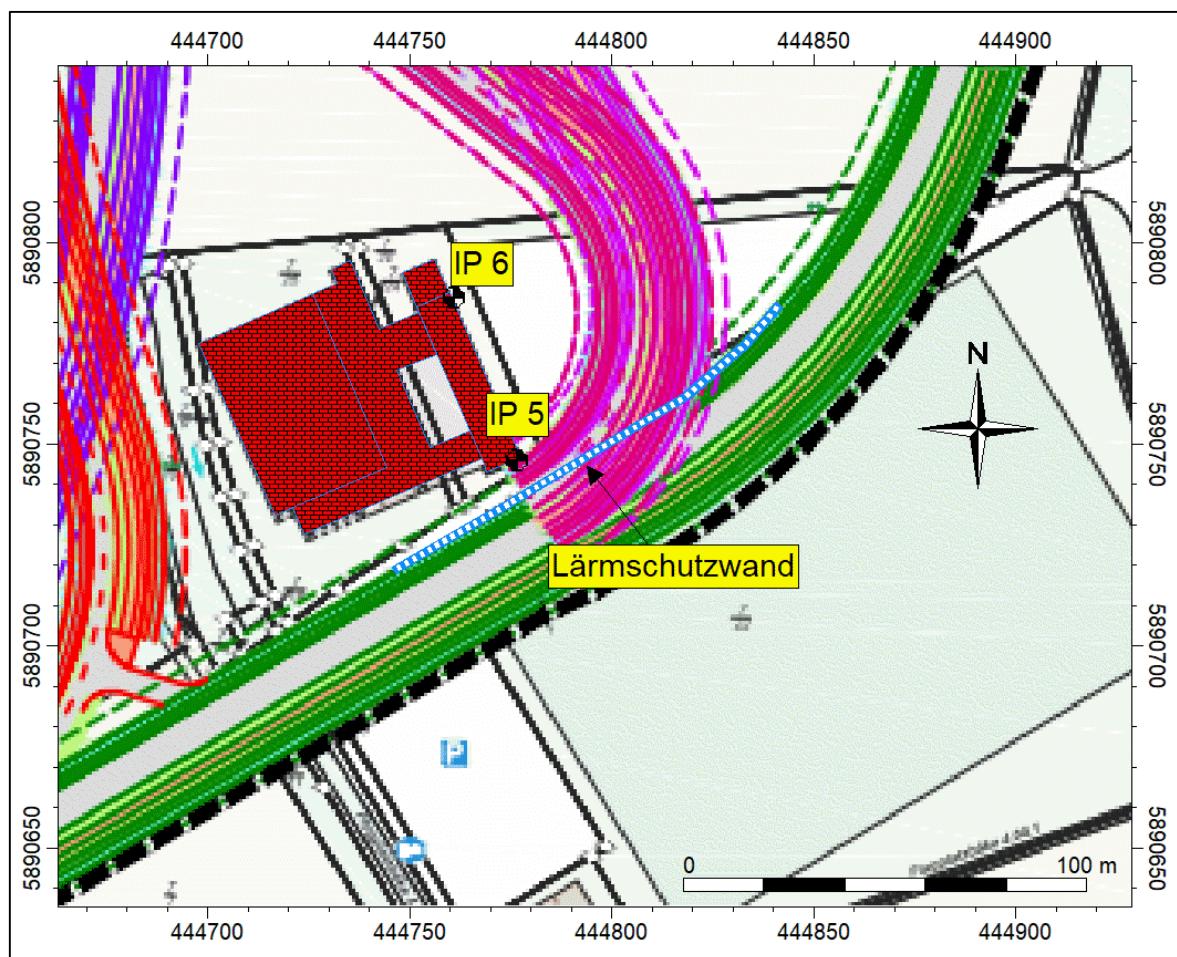


Abbildung B.5: Lage der für Variante 2 nötigen Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte an den Immissionsorten IP 5 und 6 (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

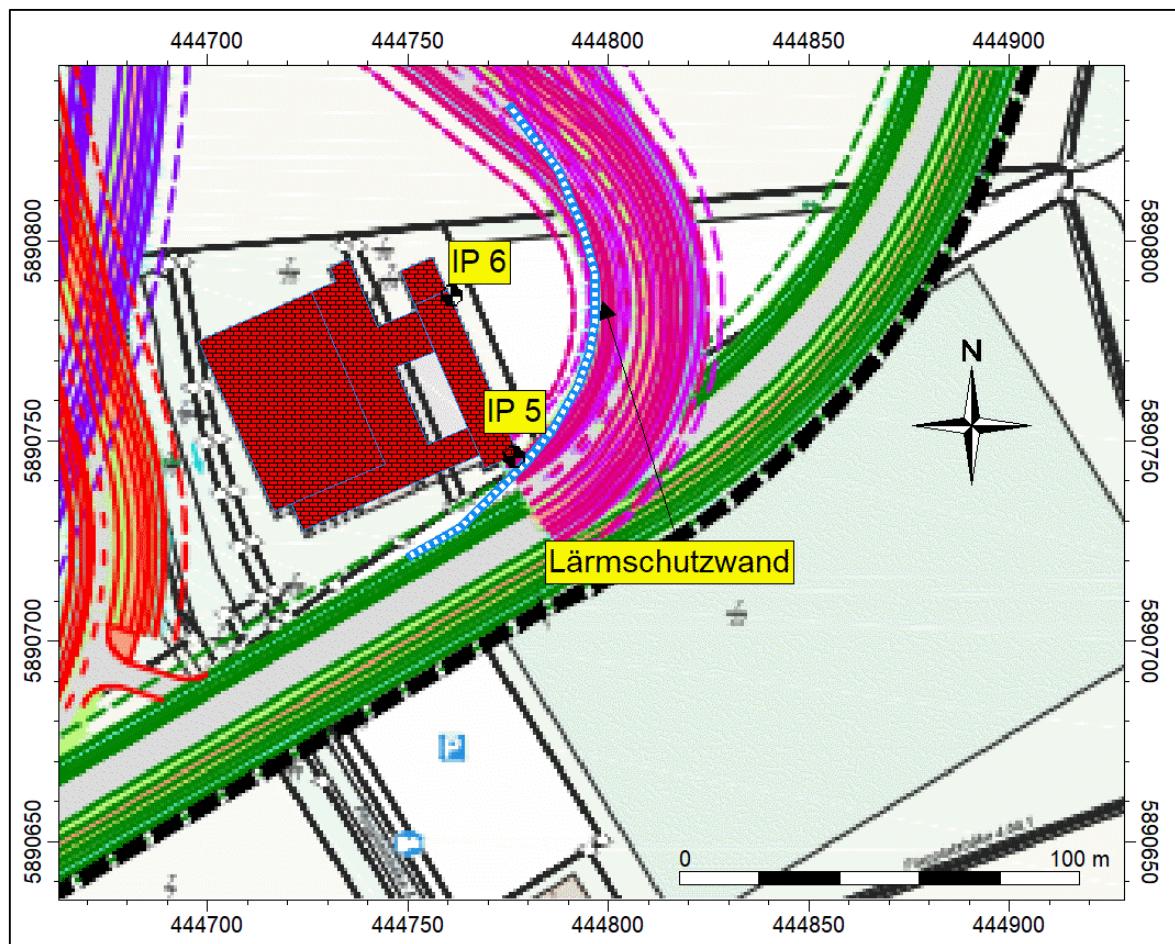


Abbildung B.6: Lage der für Variante 1a nötigen Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte an den Immissionsorten IP 5 und 6 (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

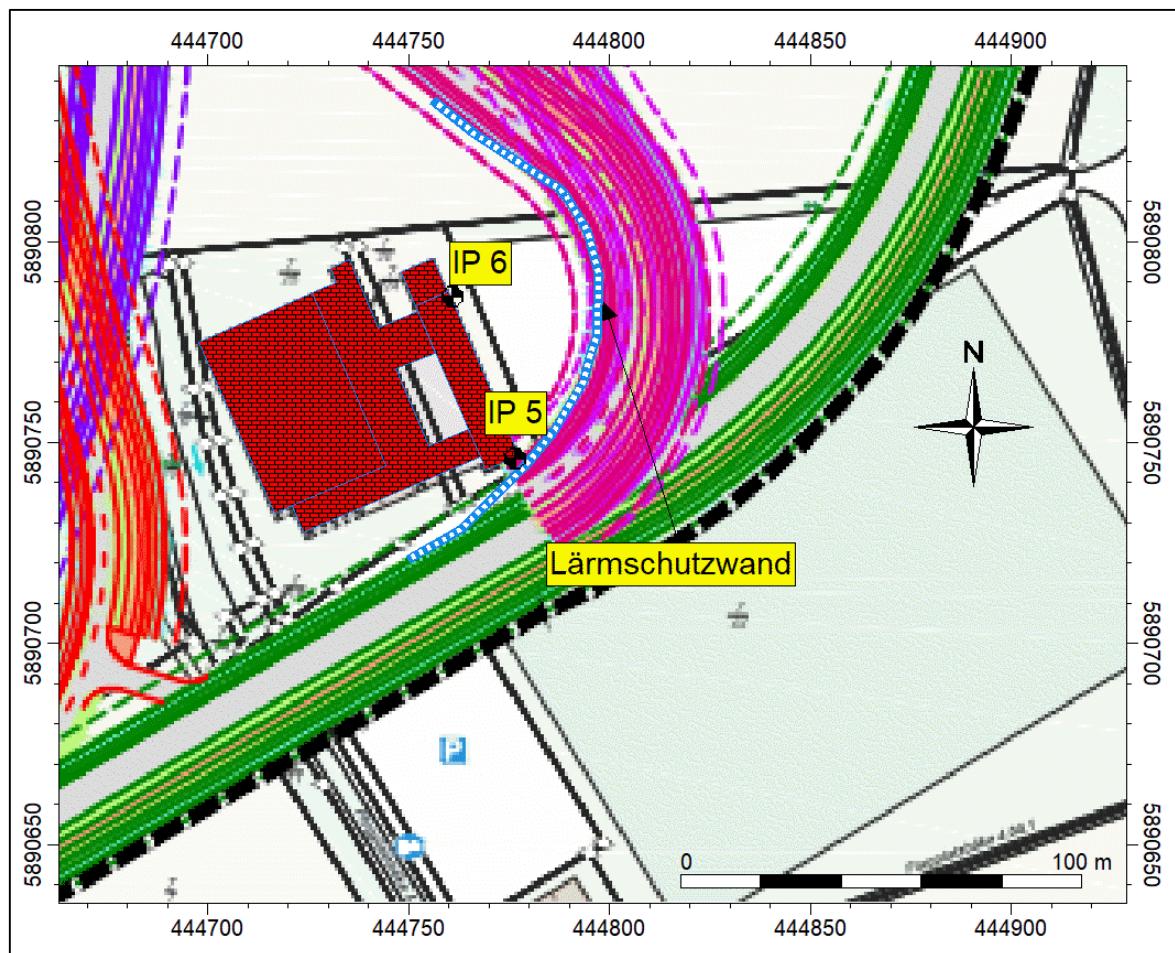


Abbildung B.7: Lage der für Variante 4a nötigen Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte an den Immissionsorten IP 5 und 6 (hinterlegter Plan: Quelle [9]).

Anhang C: Gegenüberstellung der an den maßgeblichen Immissionsorten für alle Trassenvarianten unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.4 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen prognostizierten Beurteilungspegel L_r und der Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV [3] im Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr).

Immissions- orte	Immissionsgren- werte nach der 16. BImSchV in dB(A)		Variante 1		Variante 1a		Variante 2		Variante 3a		Variante 3b		Variante 3c		Variante 4		Variante 4a		Variante 5		Variante 5a	
	tags	nachts	L_r in dB(A)																			
IP 1	59	49	45,5	35,2	45,9	35,7	49,1	38,9	43,4	33,1	43,2	39,6	43,2	32,9	44,5	34,2	45,2	35,0	43,4	33,1	43,6	33,3
IP 2	59	49	47,0	36,8	48,3	38,0	53,6	43,3	43,8	33,4	43,6	39,6	43,5	33,2	45,9	35,6	47,6	37,3	44,1	33,8	44,3	34,0
IP 3	59	49	46,7	36,5	48,9	38,7	52,9	42,7	43,4	33,0	43,1	39,6	43,0	32,6	45,9	35,6	48,5	38,3	43,8	33,4	44,2	33,9
IP 4	57	47	48,3	38,0	52,5	42,3	55,3	45,1	44,5	34,0	43,9	39,6	43,8	33,3	48,3	38,0	52,4	42,1	45,0	34,6	45,6	35,3
IP 5	57	47	48,8	38,6	57,0	46,7	57,0	46,7	40,0	29,3	39,7	39,6	39,6	28,8	51,2	40,9	56,9	46,7	40,3	29,6	45,0	34,7
IP 6	57	47	50,6	40,4	55,1	44,9	53,6	43,3	42,0	31,8	41,9	39,6	41,8	31,6	47,9	37,6	55,7	45,4	42,2	31,9	42,3	32,1
IP 7	69	59	65,4	55,2	67,7	57,4	67,7	57,5	50,6	40,1	49,0	39,6	48,8	38,1	67,7	57,5	67,7	57,4	51,4	40,9	56,2	45,9
IP 8	59	49	54,8	44,3	54,8	44,2	54,8	44,2	53,9	43,1	53,6	39,6	53,5	42,7	54,8	44,3	54,8	44,2	53,9	43,2	55,0	44,4
IP 9	64	54	59,0	48,4	59,0	48,4	59,0	48,4	58,1	47,2	58,0	39,6	57,9	47,1	59,0	48,4	59,0	48,4	58,1	47,3	59,1	48,5
IP 10	64	54	55,2	44,6	55,1	44,5	55,1	44,5	55,0	44,3	54,5	39,6	54,4	43,5	55,2	44,6	55,2	44,6	55,1	44,4	55,4	44,9
IP 11	59	49	55,4	44,8	55,4	44,7	55,4	44,7	55,9	45,2	55,7	39,6	55,2	44,4	55,4	44,8	55,4	44,8	55,8	45,1	55,7	45,1
IP 12	69	59	51,8	41,3	51,5	41,1	51,4	40,9	66,5	56,2	50,0	39,6	49,7	39,0	52,2	41,8	52,1	41,7	58,3	48,1	57,5	47,2
IP 13	69	59	59,5	48,8	59,5	48,8	59,4	48,8	60,3	49,7	59,7	39,6	59,7	48,8	59,5	48,8	59,5	48,8	60,0	49,4	59,7	49,0
IP 14	69	59	58,1	47,4	58,1	47,4	58,1	47,4	58,3	47,6	67,9	39,6	58,7	47,8	58,1	47,4	58,1	47,4	58,2	47,5	58,2	47,5
IP 15	69	59	61,5	50,8	61,5	50,8	61,5	50,8	61,7	51,0	67,0	39,6	61,9	51,1	61,5	50,8	61,5	50,8	61,6	51,0	61,6	50,9
IP 16	69	59	61,6	50,9	61,6	50,9	61,6	50,9	61,6	50,9	61,7	39,6	66,9	56,5	61,6	50,9	61,6	50,9	61,6	50,9	61,6	50,9
IP 17	64	54	63,7	53,0	63,7	53,0	63,7	53,0	63,7	53,0	63,8	39,6	63,4	52,8	63,7	53,0	63,7	53,0	63,7	53,0	63,7	53,0
IP 18	64	54	46,0	35,6	45,9	35,5	45,7	35,3	48,0	37,6	48,0	39,6	49,3	39,0	46,3	35,9	46,3	36,0	47,7	37,3	47,7	37,4
IP 19	59	49	47,8	37,5	47,7	37,4	47,5	37,1	50,2	39,9	50,3	39,6	51,1	40,8	48,2	37,9	48,3	38,0	50,0	39,7	50,0	39,7
IP 20	59	49	47,4	37,1	47,3	37,0	47,2	36,9	49,3	39,0	49,3	39,6	49,4	39,2	47,8	37,5	47,8	37,6	49,3	39,0	49,3	39,1
IP 21	69	59	46,7	36,4	46,6	36,3	45,9	35,6	49,9	39,6	49,9	39,6	50,0	39,8	48,1	37,9	48,2	38,0	49,8	39,6	49,8	39,6