



F-1_BAULÄRMGUTACHTEN

HH-WIN-C

Planfeststellungsunterlagen – Abschnitt NI

**Gasnetz Hamburg GmbH
Ausschläger Elbdeich 127
20539 Hamburg**

17. Juni 2024

F-1_Baulaerm-00

REVISIONEN

Rev.	Kommentar	Datum
00	Erstausgabe	17. Juni 2024



Schalltechnische Untersuchung

zur Durchführung von Baumaßnahmen

Bauvorhaben:

HH-WIN Abschnitt C

Wasserstoff-Leitungsbau

Abschnitt Niedersachsen

Auftraggeber:

de la Motte & Partner GmbH

Birkenweg 11

21465 Reinbek

Projekt:

23143

Bearbeiter:

Jannik Dühren,

Yelle Taschendorf

Datum:

8. Mai 2024

	Inhaltsangabe	Seite
1	Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	3
3	Situationsbeschreibung	4
4	Beurteilungsgrundlagen nach AVV Baulärm	5
4.1	Immissionsrichtwerte	7
4.2	Immissionsorte	8
4.3	Ermittlung der Beurteilungspegel	10
4.3.1	Zuschlag für Tonhaltigkeit	10
4.3.2	Einwirkzeitkorrektur	10
5	Berechnungsgrundlagen	11
5.1	Offener Leitungsgraben	11
5.1.1	Straßenaufbruch	12
5.1.2	Baugrubenherstellung	13
5.1.3	Verfüllung der Baugrube	13
5.2	Pressbohrverfahren	14
5.2.1	Herstellung der Baugrube	14
5.2.2	Rohrvortrieb	15
5.2.3	Baugrubenverfüllung und Rückbau	16
5.3	Lagerflächen und Baustraßen	17
6	Berechnungsergebnisse	18
6.1	Offener Leitungsbau (B)	19
6.1.1	Ehestorfer Weg (B4)	19
6.1.2	Appelbütteler Straße Süd (B5)	22
6.2	Pressbohrverfahren (C)	25
6.2.1	Ehestorfer Weg/Appelbütteler Str. (C1)	25
7	Lärminderungsmaßnahmen	28
8	Fazit	30

1 Aufgabenstellung

Die de la Motte & Partner GmbH ist als Generalplaner für die Verlegung einer Wasserstoff-Leitung im Rahmen des Hamburg Wasserstoff-Industrienetzes, Bauabschnitt C, zuständig. Der Abschnitt C erstreckt sich von der Gasübergangsstation bei Neu-Leversen im nördlichen Niedersachsen bis zum stillgelegten Kohlekraftwerk Hamburg-Moorburg.

Im Auftrag der de la Motte & Partner GmbH wurde die vorliegende schalltechnische Untersuchung erstellt, um die zu erwartenden Immissionen der geplanten Baumaßnahmen auf niedersächsischem Gebiet zu prognostizieren und gemäß der AVV Baulärm [1] zu bewerten sowie bei Bedarf Lärminderungsmaßnahmen zu erarbeiten.

2 Unterlagen

- [1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm -Geräuschemissionen- (AVV Baulärm) vom 19. August 1970
- [2] DIN ISO 9613-2:1999 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Allgemeines Berechnungsverfahren*
- [3] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie 2004
- [4] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2005
- [5] DIN 18005 Beiblatt 1:2023 *Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*
- [6] Angaben des Auftraggebers, HH-WIN-C_Bauaktivitäten

3 Situationsbeschreibung

Der Bauabschnitt C der unterirdischen Rohrtrasse erstreckt sich über eine Länge von etwa 13 km und ist von dem ehemaligen Kraftwerk Moorbург in südliche Richtung geplant. Für das Transportnetz ist eine Stahlleitung mit einem Durchmesser von DN 500 vorgesehen. Die Trasse wird westlich des Geländes des ehemaligen Kraftwerks an die neu zu errichtende Gasübergabestation Moorbург angeschlossen und verläuft an der südlichen Grundstücksgrenze entlang der Straße Moorburger Schanze in südöstlicher Richtung.

Anschließend führt die Trasse südlich über das Gelände der HOLBORN Europa Raffinerie GmbH, entlang der westlichen Grundstücksgrenze. Eine geplante Querung des Deiches ist von der Straße Moorburger Bogen bis zur Ecke Ellernweg/Zum Fürstenmoor vorgesehen. Weiter verläuft die Leitung südwestlich über die Straßen Zum Fürstenmoor und Tempowerkring.

Die Trasse verläuft nördlich der Bahngleise entlang der Straße Am Radeland in Richtung Westen, überquert die Bahngleise und die Stader Straße auf Höhe der Autobahnbrücke A7, und setzt ihren Weg dann entlang der Cuxhavener Straße südlich der Stader Straße fort. Auf Höhe des Waldweges Stadtscheide verläuft die Rohrtrasse südlich entlang dieses Weges, bis dieser in die Straße Ehestorfer Weg mündet.

Weiter führt die geplante Trasse südlich entlang der Straße Ehestorfer Weg bis zu ihrer Kreuzung mit der Appelbütteler Straße. Von dort aus verläuft sie südöstlich entlang der Appelbütteler Straße und kreuzt die Harburger Straße. An der Kreuzung mit der Harburger Straße setzt die Trasse ihren Verlauf südwestlich entlang des Lorenz-von-Ehren-Weges fort, bevor sie weiter südlich entlang der Landesgrenze Hamburg-Niedersachsen bis zur Gasübergangsstation im Süden bei Neu-Leversen verläuft.

Die Verlegung der Rohrtrasse auf niedersächsischem Gebiet ist größtenteils in offener Bauweise geplant. Lediglich die Querung des Ehestorfer Weges im Bereich der Kreuzung mit der Appelbütteler Straße ist als Tunnelvortrieb in geschlossener Bauweise vorgesehen.

Der offene Leitungsbau ist in einem Ein-Schicht-Betrieb geplant, wobei die Arbeiten ausschließlich werktags im Beurteilungszeitraum tagsüber zwischen 07:00 und 20:00 Uhr durchgeführt werden. Der geschlossene Leitungsbau, der im Pressbohrverfahren durchgeführt wird, ist in einem Mehr-Schicht-Betrieb vorgesehen, wobei die Arbeiten kontinuierlich und gegebenenfalls auch am Wochenende durchgeführt werden.

Das Bauprojekt erstreckt sich über die nördliche Hälfte des Abschnitts C innerhalb des Gebiets der Freien und Hansestadt Hamburg. Es verläuft im südlichen Teil des Waldwegs Stadt-scheide entlang der Landesgrenzen von Hamburg und Niedersachsen und überquert die Landesgrenze zu Niedersachsen am Ehestorfer Weg auf der Höhe des Stichwegs Jägerstieg. Des Weiteren verläuft die Trasse größtenteils auf niedersächsischem Gebiet, mit Ausnahme eines etwa 400 Meter langen Abschnitts entlang des Stichwegs Lorenz-Von-Ehren-Weg, der auf Hamburger Gebiet liegt.

4 Beurteilungsgrundlagen nach AVV Baulärm

In dieser Schalltechnischen Untersuchung erfolgt die Beurteilung der Baulärmimmissionen nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift Baulärm, AVV Baulärm vom 19. August 1970 [1].

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden exemplarische Berechnungsabschnitte mit zugehörigen Immissionsorten ausgewählt, an denen die höchsten Beurteilungspegel während der jeweiligen Bauphasen zu erwarten sind. Nachfolgend sind die auf hamburgischen Grund liegenden Berechnungsabschnitte in Tabelle 1 aufgeführt:

Tabelle 1: Berechnungsabschnitte

Berechnungsabschnitt	Bauabschnitt	Bauweise
B4	Ehestorfer Weg	Offen
C1	Ehestorfer Weg/Appelbütteler Str.	Geschlossen
B5	Appelbütteler Straße (Süd)	Offen

Der Beurteilungsabschnitt B4 umfasst den offenen Leitungsbau für den etwa 50 m langen Bauabschnitt entlang des Ehestorfer Weges. Westlich dieses betrachteten Abschnitts befinden sich in etwa 240 m Entfernung einzelne Wohnbebauungen, die durch die Straßen Jägerstieg und Seegekuhle erschlossen sind. Östlich des Bauabschnitts entlang des Ehestorfer Weges grenzt unmittelbar eine Kleingartenkolonie des eingetragenen Vereins "Elf Buchen" an.

Der Beurteilungsabschnitt C1 betrifft das etwa 30 m lange Pressbohrverfahren zur Querung des Ehestorfer Weges auf Höhe der Kreuzung mit der Appelbütteler Straße. Aufgrund der

geplanten Position des Startschachts westlich des Ehestorfer Weges und der Lage der angrenzenden schutzbedürftigen Wohngebiete werden in diesem Abschnitt ausschließlich die Schallemissionen während der Bauphasen am Startschacht berücksichtigt.

Der Berechnungsabschnitt B5 umfasst den offenen Leitungsbau für den etwa 50 m langen Bauabschnitt entlang der Appelbütteler Straße auf Höhe der Kreuzung mit der Harburger Straße und dem Eißendorfer Waldweg. Südwestlich dieses betrachteten Abschnitts befinden sich in etwa 40 m Entfernung einzelne Wohnbebauungen, die durch die Harburger Straße erschlossen sind.

Für den Bereich des Berechnungsabschnitts B4 liegen weder geltende Bebauungspläne noch andere rechtsverbindliche Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung vor, die der aktuellen baulichen Nutzung entsprechen. Daher wird für die angrenzende Kleingartenkolonie gemäß den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schallschutz im Städtebau [5] eine Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebiets ohne erhöhtes Schutzbedürfnis in der Nacht angenommen. Für die Wohnbebauung westlich der Straße Ehestorfer Weg wird aufgrund der tatsächlichen Nutzung der umliegenden Bebauung die Gebietskategorie Dorfgebiet für die Beurteilung herangezogen.

Die maßgebliche Wohnbebauung des Berechnungsabschnitts C1 befindet sich westlich der Startbaustelle in einer Entfernung von etwa 190 m unter der postalischen Adresse Appelbütteler Straße 7. Für das Gebiet liegen keine Bebauungspläne vor. Aus diesem Grund wird aufgrund der tatsächlichen Nutzung der umliegenden Bebauung die Gebietskategorie Dorfgebiet für die Beurteilung herangezogen.

Für den Bereich des Berechnungsabschnitts B5 liegen ebenfalls keine Bebauungspläne vor. Daher wird für die angrenzende Wohnbebauung im Nordosten aufgrund der tatsächlichen Nutzung der umliegenden Bebauung ebenfalls die Gebietskategorie Dorfgebiet zur Beurteilung herangezogen.

4.1 Immissionsrichtwerte

Die Immissionsrichtwerte für die Beurteilungspegel sind in Kapitel 3 der AVV Baulärm aufgeführt. Im Folgenden sind die Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsausweisung aufgeführt.

a) Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind,

70 dB (A)

b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind,

tagsüber 65 dB (A)

nachts 50 dB (A)

c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind,

tagsüber 60 dB (A)

nachts 45 dB (A)

d) Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind,

tagsüber 55 dB (A)

nachts 40 dB (A)

e) Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind,

tagsüber 50 dB (A)

nachts 35 dB (A)

f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tagsüber 45 dB (A)

nachts 35 dB (A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20:00 bis 07:00 Uhr.

Darüber hinaus gelten die Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit als überschritten, wenn einzelne Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte müssen Maßnahmen zur Verringerung der Immissionen durch den Baulärm in Erwägung gezogen werden. Behördliche Anordnungen von Maßnahmen zur Reduzierung der Baustellengeräusche sollen erst erfolgen, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB überschritten werden (Eingriffsschwelle).

Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der Überschreitungen sind im Folgenden aufgelistet:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

- Maßnahmen an den Baumaschinen
- Die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- Die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- 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.

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

4.2 Immissionsorte

Auf den dem Bauvorhaben zugewandten Seiten der Wohn- und Gewerbegebäude wurden Immissionspunkte einen halben Meter vor den Fenstern der obersten Geschosse und dem Erdgeschoss in den jeweiligen Berechnungsabschnitten eingerichtet.

Die Zuordnung der jeweiligen Schutzwürdigkeit der Immissionspunkte erfolgte, sofern möglich, anhand der Gebietsausweisungen in den Bebauungsplänen oder anhand der tatsächlichen Nutzung entsprechend den in der AVV Baulärm vorgegebenen Kategorien. Diese Zuordnungen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Immissionspunkte mit zugehörigen Berechnungsabschnitt und Einstufung nach AVV Baulärm

Berechnungsabschnitt		Impkt	Adresse	Einstufung gem. AVV Baulärm		
				Gebietsausweisung*	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
					Tagsüber	Nachts
B4	Ehestorfer Weg	IPkt130	Jägerstieg 1, EG N/O	c)	60	45
		IPkt131	Jägerstieg 1, OG1 N/O	c)	60	45
		IPkt132	Jägerstieg 1, EG S/O	c)	60	45
		IPkt133	Jägerstieg 1, OG1 S/O	c)	60	45
		IPkt134	Seegekuhle 3, EG Ost	c)	60	45
		IPkt135	Seegekuhle 3, OG1 Ost	c)	60	45
		IPkt136	Seegekuhle 3, OG1 S/O	c)	60	45
		IPkt137	Gartenlaube 1 EG West	d)**	55	55
		IPkt138	Gartenlaube 2 EG West	d)**	55	55
		IPkt139	Gartenlaube 3 EG West	d)**	55	55
		IPkt140	Gartenlaube 4 EG West	d)**	55	55
		IPkt141	Gartenlaube 5 EG West	d)**	55	55
		IPkt142	Gartenlaube 6 EG West	d)**	55	55
		IPkt143	Gartenlaube 7 EG West	d)**	55	55
C1	Appelb. Str.	IPkt145	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	c)	60	45
B5	Appelbütteler Straße (Süd)	IPkt157	Harburger Straße 2 EG Nord	c)	60	45
		IPkt158	Harburger Straße 2 OG1Nord	c)	60	45
		IPkt159	Harburger Straße 2 EG Ost	c)	60	45
		IPkt160	Harburger Straße 2 OG1Ost	c)	60	45
		IPkt161	Harburger Straße 4 EG Nord	c)	60	45
		IPkt162	Harburger Straße 4 OG1Nord	c)	60	45
		IPkt163	Harburger Straße 4 EG Ost	c)	60	45
		IPkt164	Harburger Straße 4 OG1Ost	c)	60	45
		IPkt165	Harburger Straße 1 EG N/O	c)	60	45
		IPkt166	Harburger Straße 1 OG1N/O	c)	60	45
		IPkt167	Harburger Straße 5 EG West	c)	60	45
		IPkt168	Harburger Straße 3A EG West	c)	60	45
		IPkt169	Harburger Straße 3A OG1West	c)	60	45

* Gebietsausweisung gemäß der AVV-Baulärm (Kapitel 4.1)

**gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] wird für Kleingartenkolonien als Orientierungswert eine Gebietsausweisung als Allgemeines Wohngebiet ohne erhöhten Schutzanspruch in der Nacht angenommen.

4.3 Ermittlung der Beurteilungspegel

Nach den Kapiteln 6.5 bis 6.7 der AVV Baulärm sind die Beurteilungspegel L_r aus dem Takt-maximal-Mittelungspegel über 5 Sekunden L_{AFTm5} des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Tonhaltigkeit und Korrekturen für die durchschnittlich tägliche Betriebsdauer zu berechnen. Die Beurteilungspegel kennzeichnen die mittlere Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit und sind diejenigen Größen, die mit den Immissionsrichtwerten nach Kapitel 3 der AVV Baulärm [1] zu vergleichen sind. Der Beurteilungspegel ist unter Berücksichtigung aller auf einen Immissionspunkt einwirkenden Geräusche von Baulärm zu bilden.

Der Beurteilungspegel wird für die Beurteilungszeiten tags und nachts getrennt ermittelt.

4.3.1 Zuschlag für Tonhaltigkeit

Nach Kapitel 6.6.3 der AVV Baulärm ist für die Teilzeiten, in denen bei den zu beurteilenden Geräuschimmissionen deutlich hörbare Töne hervortreten (Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen) ein Zuschlag je nach Auffälligkeit in Höhe von bis zu 5 dB anzusetzen.

4.3.2 Einwirkzeitkorrektur

Nach Kapitel 6.7.1 der AVV Baulärm [1] ist zur Berechnung des Beurteilungspegels unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen eine Zeitkorrektur nach Tabelle 3 abzuziehen.

Tabelle 3: Zeitkorrektur

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

5 Berechnungsgrundlagen

Für die dreidimensionalen Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 wurde die Software *IMMI* (Version 24) von der *Wölfel Engineering GmbH & Co. KG* verwendet. Die Berechnungen wurden auf Basis von A-bewerteten Schallleistungspegeln durchgeführt. Umliegende Gebäude wurden als schallpegelmindernde und reflektierende Hindernisse digitalisiert. Das Höhenprofil der Umgebung wurde entsprechend den Gegebenheiten modelliert.

Bautätigkeiten, die nur geringe Schallemissionen verursachen, welche für den Summenpegel keine Relevanz haben, wurden in dem folgenden Modell nicht berücksichtigt.

In den nachfolgenden Abschnitten wird auf die in den jeweiligen Abschnitten angewendeten Verfahren und die eingesetzten Maschinen detaillierter eingegangen. Es sind jeweils die maximalen täglichen Einsatzzeiten¹, die mittleren Emissionshöhen und die angesetzten Schallleistungspegel tabellarisch dargestellt. Die aufgeführten Schallleistungspegel basieren auf den äquivalenten A-bewerteten Schallleistungspegeln zuzüglich des Tonhaltigkeits- und Impulzzuschlages bei üblichen Arbeiten mit dem Gerät.

Die Lage der schallabstrahlenden Elemente und Immissionspunkte sind in den Anlagen 2.2 bis 2.3 dargestellt.

5.1 Offener Leitungsgraben

Im Rahmen des offenen Leitungsbaus wurden drei verschiedene Bauphasen analysiert, in denen die höchsten Emissionen auftreten. Diese beinhalten den teilweise notwendigen Straßenaufbruch, die Herstellung der Baugrube sowie die abschließende Verfüllung der Baugrube nach dem Einbringen der Leitungen. Die teilweise Wiederherstellung der Fahrbahnoberfläche wurde aufgrund der vergleichsweise geringen Schallpegel in diesen Berechnungen nicht berücksichtigt.

Bei dem offenen Leitungsbau handelt es sich um eine sogenannte Linienbaustelle, bei der kurze Bauabschnitte von etwa 50 Metern Länge geplant sind. Dies kann im Rahmen der

¹ In der AVV Baulärm werden die Beurteilungspegel über pauschale Abschläge (Zeitkorrekturen) in Abhängigkeit der durchschnittlichen täglichen Betriebszeit der einzelnen Anlagen und Maschinen gebildet (vgl. Tabelle 3). Folglich macht es, in Bezug auf das Rechenergebnis und die Beurteilung nach AVV Baulärm, bspw. keinen Unterschied, ob eine Maschine drei Stunden oder acht Stunden im Tagesbeurteilungszeitraum in Betrieb ist. Daher sind die in dieser Untersuchung angesetzten Einsatzzeiten als Obergrenze zu verstehen. Bei Überschreitung der angegebenen Zeiten ergeben sich höhere Beurteilungspegel, bei Unterschreitung (bis zur nächsten Stufe) ergeben sich jedoch keine geringeren Beurteilungspegel.

Prognoseberechnung dazu führen, dass durch die größere Dichte an Bautätigkeiten an einzelnen Immissionsorten höhere Beurteilungspegel berechnet werden als bei längeren Bauabschnitten. Gleichzeitig fällt jedoch die Gesamtdauer der Baumaßnahme kürzer aus, sodass die prognostizierte Lärmbelastung, je nach Bauphase, nur an einem Tag bzw. an wenigen Tagen auftritt. Zudem sind dabei weniger Immissionsorte gleichzeitig von potenziellen Überschreitungen der Richtwerte betroffen.

Um Anlieferungen und Abtransporte per Lkw zu berücksichtigen, wurden für den offenen Leitungsbau in jeder der genannten Bauphasen in den Berechnungen Linienschallquellen nach DIN ISO 9613-2 [2] verwendet. Dabei wurden jeweils drei An- und Abfahrten pro Tag berücksichtigt. Gemäß dem Untersuchungsbericht [4] wurde für die Fahrstrecke pro Lastkraftwagen ein über eine Stunde gemittelter Schallleistungspegel von $L'_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)/m}$ angenommen. In dieser Berechnung ist ein Zuschlag von 3 dB für Rangiertätigkeiten enthalten.

5.1.1 Straßenaufbruch

Für die Straßen Ehestorfer Weg sowie Appelbütteler Straße ist ein Straßenaufbruch erforderlich, um den offenen Leitungsbau durchzuführen. Mithilfe von Asphaltschneidern und Baggern mit Stemmhämmern wird der Straßenaufbruch durchgeführt. Das aufgebrochene Straßenmaterial wird dann mit Baggern in Lastwagen verladen und abtransportiert.

Die während des Straßenaufbruchs eingesetzten Baumaschinen sind in der folgenden Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Eingesetzte Baumaschinen bei Straßenaufbruch

Baugerät	Beschreibung	Maximale tägliche Einsatzzeit in Stunden	Schallleistungspegel inkl. Ton- und Impulshaltigkeit L_{WAT} in dB(A)	Spitzenschall-druckpegel L_{WAFmax} in dB(A)	Angesetzte Höhe in m	Quelle
Asphalt-schneider	Fugenschnitt mit Sägeblatt	2,5	118	118	0,5	[3]
Bagger mit Stemm-hammer	Bagger mit Spitzmeißel, Meißel maßgeblich	2,5	122	128	0	[3]
Bagger	Bagger mit Tieflöffel	2,5	107	114	2,0	[3]

5.1.2 Baugrubenherstellung

Es wird für die Rohrleitung ein Graben mit Baggern ausgehoben. Der Aushub wird primär neben dem Graben gelagert. Zum Teil kann nicht der komplette Aushub wieder zum Verfüllen genutzt werden. Der Aushub wird dann per Lkw abgefahren.

Die während der Erdbauarbeiten eingesetzten Baumaschinen sind in der folgenden Tabelle 5 mit dargestellt.

Tabelle 5: Eingesetzte Baumaschinen bei der Baugrubenherstellung

Baugerät	Beschreibung	Maximale Einsatzzeit in Stunden		Schalleistungspegel inkl. Ton- und Impulshaltigkeit L_{WAT} in dB(A)	Spitzenschalldruckpegel L_{WAFmax} in dB(A)	Angesetzte Höhe in m	Quelle
		Tag	Nacht				
Bagger	Erdarbeiten mit Tieflöffel	8	-	107	114	2,0	[3]
Kettensäge	Holzverbau im Bereich von Fremdleitungen	2,5	-	103	n.v.	1,5	
Schweißarbeiten	Verbindung der Rohre	2,5	-	95	n.v.	1,0	
PT 150 Pumpe	Grundwasserhaltung	13	11	76	n.v.	0,7	[6]

5.1.3 Verfüllung der Baugrube

Bei der Verfüllung des Grabens wurde angesetzt, dass täglich drei Lkw Sand oder anderen Boden anfahren. Der restliche Graben wird mit dem vor Ort gelagerten Aushub aufgefüllt und anschließend verdichtet.

Die während der Erdbauarbeiten eingesetzten Baumaschinen sind in der folgenden Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Eingesetzte Baumaschinen bei der Verfüllung der Baugrube

Baugerät	Beschreibung	Maximale tägliche Einsatzzeit in Stunden	Schalleistungspegel inkl. Ton- und Impulshaltigkeit L_{WAT} in dB(A)	Spitzenschalldruckpegel L_{WAFmax} in dB(A)	Angesetzte Höhe in m	Quelle
Bagger	Erdarbeiten mit Tieflöffel	8	107	114	2,0	[3]
Verdichter (Rüttelplatte)	Verdichten von Sandboden	8	110	112	0,5	[3]

5.2 Pressbohrverfahren

Im Rahmen des Pressbohrverfahrens wurden jeweils drei verschiedene Bauphasen untersucht, in denen die höchsten Emissionen auftreten. Hierzu gehören die Baugrubenherstellung, der kontinuierliche Rohrvortrieb und die Baugrubenverfüllung inklusive Rückbau. Die Baugrubenherstellung sowie die Baugrubenverfüllung inklusive Rückbau finden werktags im Tagesbeurteilungszeitraum statt. Der kontinuierlich durchgeführte Rohrvortrieb findet hingegen auch nachts statt. In den durchgeführten Berechnungen wurden ausschließlich die Schallemissionen ausgehend von den Startschächten berücksichtigt. Dies ist einerseits auf die höheren Schallemissionen im Bereich der Startschächte zurückzuführen. Andererseits sind im direkten Umfeld der Zielschächte jeweils keine maßgeblichen Immissionsorte vorhanden.

Um die Liefer- und Abtransporte mit Lkw zu berücksichtigen, wurden in jeder der genannten Bauphasen in den Berechnungen Linien-schallquellen nach DIN ISO 9613-2 [2] verwendet. Dabei wurden jeweils drei An- und Abfahrten pro Tag berücksichtigt. Gemäß dem Untersuchungsbericht [4] wurde für die Fahrstrecke pro Lastkraftwagen ein über eine Stunde gemittelter Schallleistungspegel von $L'_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)/m}$ angenommen. In dieser Berechnung ist ein Zuschlag von 3 dB für Rangiertätigkeiten enthalten.

5.2.1 Herstellung der Baugrube

Für die Durchführung des Rohrvortriebs sind die Errichtung von Start- und Zielschächten erforderlich. Der Startschacht wird mit Spundwänden gesichert, die vor dem Aushub mit einer Vibrationsramme in den Baugrund eingebracht werden. Die Sicherung der Zielbaugrube erfolgt voraussichtlich durch Verbaukästen oder ähnliche Sicherungsmaßnahmen mit geringen Schallemissionen während der Installation. Der anschließende Aushub erfolgt mit Baggern, wobei der Aushub in der Regel neben der Baugrube gelagert wird. Falls nicht der gesamte Aushub zur Wiederverwendung geeignet ist, wird er mit Lastwagen abtransportiert.

Die während der Erdbauarbeiten eingesetzten Baumaschinen sind in der folgenden Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Eingesetzte Baumaschinen bei der Baugrubenherstellung

Baugerät	Beschreibung	Maximale tägliche Einsatzzeit in Stunden	Schalleistungspegel inkl. Ton- und Impulshaltigkeit L_{WAT} in dB(A)	Spitzen-schalldruck-pegel L_{WAFmax} in dB(A)	Angesetzte Höhe in m	Quelle
Mäkler	Einvibrieren von Spundwänden	8	130	n.v.	3,0	[6]
Bagger	Erdarbeiten mit Tieflöffel	8	107	114	2,0	[3]
Verdichter (Rüttelplatte)	Verdichten von Baugrubensohle	2,5	110	112	0,5	[3]

5.2.2 Rohrvortrieb

Die Komponenten der Rohrvortriebsmaschine, einschließlich des Pressenrahmens, des Hydraulikaggregats, des Pilotgestänges, der wiederverwendbaren Rohre mit Förderschnecke sowie der Produktrohrsegmente, werden angeliefert und anschließend mithilfe eines Baggers oder ähnlicher Ausrüstung installiert. Die entsprechenden Lkw-Fahrten sind in Abschnitt 5.1 aufgeführt. Diese Transporte und Installationen finden werktags innerhalb des Tagesbeurteilungszeitraums zwischen 07:00 und 20:00 Uhr statt.

Der anschließende Rohrvortrieb erfolgt im kontinuierlichen Betrieb. Zunächst wird das Pilotgestänge mit dem Pressenrahmen vorangetrieben. Im Zielschacht wird der Bohrkopf mittels des Schneideschuhs und den darauf folgenden wiederverwendbaren Rohren mit Förderschnecke ausgetauscht. Anschließend werden die wiederverwendbaren Rohre mithilfe des Pilotgestänges vom Zielschacht in den Startschacht zurückgeführt. Schließlich werden im Startschacht die Produktrohre, geführt durch die wiederverwendbaren Rohre, in den Zielschacht gepresst.

Für den Vortrieb des Tunnels werden im Start- und Zielschacht Rohr- und Gestängesegmente benötigt, die mithilfe von Baggern oder ähnlichen Hebegegeräten in und aus der Baugrube gehoben werden. Zudem wird der in der Zielschachtgrube anfallende Boden durch Bagger abgetragen.

Die während des Rohrvortriebs eingesetzten Baumaschinen sind in der folgenden Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Eingesetzte Baumaschinen beim Rohrvortrieb

Baugerät	Beschreibung	Maximale Einsatzzeit in Stunden		Schallleistungspegel inkl. Ton- und Impulshaltigkeit L_{WAT} in dB(A)	Spitzenschall-druckpegel L_{WAFmax} in dB(A)	Angesetzte Höhe in m	Quelle
		Tag	Nacht				
Bagger	Hebegerät	8	2,5	107	114	2,0	[3]
Hydraulik-pumpe	Vortrieb	13	11	102	n.v.	1,5	[6]
Stromerzeuger	Betrieb der Geräte	13	11	97	n.v.	1,5	[6]

5.2.3 Baugrubenverfüllung und Rückbau

Abschließend werden die Start- und Zielschächte rückgebaut, wobei diese mit dem neben der Baugrube gelagerten Aushub oder mit angeliefertem Boden mithilfe eines Baggers gefüllt und anschließend mit Rüttelplatten verdichtet werden. Abschließend werden die Spundwände mit einer Vibrationsramme gezogen und die Oberfläche wiederhergestellt.

Die während des Rückbaus eingesetzten Baumaschinen sind in der folgenden Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Eingesetzte Baumaschinen bei der Baugrubenverfüllung und Rückbau

Baugerät	Beschreibung	Maximale tägliche Einsatzzeit in Stunden	Schallleistungspegel inkl. Ton- und Impulshaltigkeit L_{WAT} in dB(A)	Spitzenschall-druckpegel L_{WAFmax} in dB(A)	Angesetzte Höhe in m	Quelle
Bagger	Erdarbeiten mit Tieflöffel	8	107	114	2,0	[3]
Verdichter (Rüttelplatte)	Verdichten von eingebrachtem Boden	8	110	112	0,5	[3]
Vibrations-ramme	Ziehen der Spundwandelemente	8	130	n.v.	3,0	[6]

5.3 Lagerflächen und Baustraßen

Im Rahmen der Planung für den offenen Leitungsbau sind Baustraßen und Lagerflächen erforderlich, die für die Versorgung mit Baumaterial von öffentlichen Straßen aus zugänglich sein müssen. Diese sind größtenteils so geplant, dass sie sich nicht in unmittelbarer Nähe schutzbedürftiger Bebauung befinden. Jedoch stellt die Lagerfläche und Baustraße unmittelbar westlich der Siedlung Herrenhausen und südlich der Harburger Straße eine potenzielle Belastung für die umliegende Bebauung dar und muss daher in den Berechnungen berücksichtigt werden.

Für die Berechnungen im südlichen Bereich der Appelbütteler Straße im Zusammenhang mit dem offenen Leitungsbau wird der Betrieb der Baustraße bzw. Lagerfläche zusätzlich zu den bereits in Kapitel 5.1 aufgeführten Ansätzen einbezogen. Die Lagerfläche und Baustraße wird ausschließlich während des Beurteilungszeitraums zwischen 07:00 und 20:00 Uhr betrieben.

Um die Anlieferungen und Abtransporte per Lkw zu berücksichtigen, wurde für die Baustraße eine Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 [2] verwendet, wobei jeweils drei An- und Abfahrten pro Tag berücksichtigt wurden. Basierend auf dem Untersuchungsbericht [4] wurde für jeden Lastkraftwagen ein über eine Stunde gemittelter Schallleistungspegel von $L'_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)/m}$ angenommen, wobei in dieser Berechnung ein Zuschlag von 3 dB für Rangiertätigkeiten enthalten ist.

Des Weiteren wurde zur Berücksichtigung des Verkehrs auf der Lagerfläche die Bewegung eines Radladers durch eine Flächenschallquelle südöstlich der Siedlung Herrenhausen digitalisiert. Für die Bewegungen des Radladers wurden die schalltechnischen Eigenschaften gemäß folgender Tabelle 10 berücksichtigt:

Tabelle 10: Schalltechnische Eigenschaften eines Radladers

Baugerät	Beschreibung	Maximale tägliche Einsatzzeit in Stunden	Schallleistungspegel inkl. Ton- und Impulshaltigkeit L_{WAT} in dB(A)	Spitzenschalldruckpegel L_{WAFmax} in dB(A)	Angesetzte Höhe in m	Quelle
Radlader	Betrieb Lagerfläche	2,5	108	112	2,0	[3]

6 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungen wurden exemplarisch in den in Kapitel 4, Tabelle 1 aufgeführten Berechnungsabschnitten für die aus schalltechnischer Sicht beurteilungsrelevanten Bauphasen durchgeführt. Die Emissionsansätze für die einzelnen Bauphasen sind in Kapitel 5 beschrieben. Grundsätzlich wurde in jedem exemplarischen Bauabschnitt der schalltechnisch ungünstigste Fall betrachtet. Das heißt, die hier berechneten Beurteilungspegel werden teilweise nur an einem Tag oder an wenigen Tagen erreicht. Bezogen auf den gesamten Zeitraum der Baumaßnahme sind somit an den meisten Immissionsorten im Bereich des Trassenverlaufs keine oder deutlich geringere Baulärmimmissionen zu erwarten.

Beim Rohrvortrieb wurden die Bauphasen Herstellung der Baugrube, Rohrvortrieb und Baugrubenverfüllung inkl. Rückbau in den Berechnungen berücksichtigt. Bei dem offenen Leitungsbau wurden die Bauphasen Straßenaufbruch, Baugrubenherstellung und Verfüllung der Baugrube in den Berechnungen betrachtet.

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Berechnungen für die einzelnen Bauphasen getrennt aufgeführt und mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der AVV-Baulärm verglichen. Da Spitzenschalldruckpegel nur nachts zu beurteilen sind und diese nicht in jeder Bauphase auftreten, beschränkt sich die Angabe der Berechnungsergebnisse für Spitzenpegel auf den nachts durchgeführten Rohrvortrieb.

6.1 Offener Leitungsbau (B)

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel für den offenen Leitungsbau in den Bereichen Ehestorfer Weg und Appelbütteler Straße (Süd) für die einzelnen Bauphasen separat aufgeführt und mit den Immissionsrichtwerten (IRW) verglichen.

6.1.1 Ehestorfer Weg (B4)

6.1.1.1 Straßenaufbruch (B4.1)

Tabelle 11: Ergebnisse Straßenaufbruch

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt130	Jägerstieg 1, EG N/O	60	49	45	-		
IPkt131	Jägerstieg 1, OG1 N/O	60	51	45	-		
IPkt132	Jägerstieg 1, EG S/O	60	35	45	-		
IPkt133	Jägerstieg 1, OG1 S/O	60	51	45	-		
IPkt134	Seegekuhle 3, EG Ost	60	42	45	-		
IPkt135	Seegekuhle 3, OG1 Ost	60	44	45	-		
IPkt136	Seegekuhle 3, OG1 S/O	60	31	45	-		
IPkt137	Gartenlaube 1 EG West	55	66	55	-		
IPkt138	Gartenlaube 2 EG West	55	71	55	-		
IPkt139	Gartenlaube 3 EG West	55	75	55	-		
IPkt140	Gartenlaube 4 EG West	55	70	55	-		
IPkt141	Gartenlaube 5 EG West	55	69	55	-		
IPkt142	Gartenlaube 6 EG West	55	66	55	-		
IPkt143	Gartenlaube 7 EG West	55	64	55	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

An den Westfassaden der Gartenlauben ergeben sich Immissionsrichtwertüberschreitungen von bis zu 20 dB. Die Überschreitungen resultieren vor allem aus dem Einsatz des Asphalt-schneiders und des Baggers mit Spitzmeißel.

Es treten während des Straßenaufbruchs im Beurteilungszeitraum Nacht keine Spitzen-schalldruckpegel.

Die Teilbeurteilungspegel sind in der Anlage 1 aufgeführt.

6.1.1.2 Baugrubenherstellung (B4.2)

Tabelle 12: Ergebnisse Baugrubenherstellung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt130	Jägerstieg 1, EG N/O	60	41	45	-		
IPkt131	Jägerstieg 1, OG1 N/O	60	41	45	-		
IPkt132	Jägerstieg 1, EG S/O	60	29	45	-		
IPkt133	Jägerstieg 1, OG1 S/O	60	41	45	-		
IPkt134	Seegekuhle 3, EG Ost	60	34	45	-		
IPkt135	Seegekuhle 3, OG1 Ost	60	37	45	-		
IPkt136	Seegekuhle 3, OG1 S/O	60	20	45	-		
IPkt137	Gartenlaube 1 EG West	55	56	55	-		
IPkt138	Gartenlaube 2 EG West	55	62	55	-		
IPkt139	Gartenlaube 3 EG West	55	66	55	-		
IPkt140	Gartenlaube 4 EG West	55	61	55	-		
IPkt141	Gartenlaube 5 EG West	55	59	55	-		
IPkt142	Gartenlaube 6 EG West	55	56	55	-		
IPkt143	Gartenlaube 7 EG West	55	54	55	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

An den Westfassaden der Gartenlauben ergeben sich Immissionsrichtwertüberschreitungen von bis zu 11 dB. Die Überschreitungen resultieren hauptsächlich aus dem Einsatz des Baggers, der für den Aushub verwendet wird.

Es treten während der Baugrubenherstellung im Beurteilungszeitraum Nacht keine Spitzenschalldruckpegel auf.

Die Teilbeurteilungspegel sind in der Anlage 1 aufgeführt.

6.1.1.3 Verfüllung der Baugrube (B4.3)

Tabelle 13: Ergebnisse Baugrubenverfüllung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt130	Jägerstieg 1, EG N/O	60	43	45	-		
IPkt131	Jägerstieg 1, OG1 N/O	60	45	45	-		
IPkt132	Jägerstieg 1, EG S/O	60	30	45	-		
IPkt133	Jägerstieg 1, OG1 S/O	60	45	45	-		
IPkt134	Seegekuhle 3, EG Ost	60	36	45	-		
IPkt135	Seegekuhle 3, OG1 Ost	60	39	45	-		
IPkt136	Seegekuhle 3, OG1 S/O	60	24	45	-		
IPkt137	Gartenlaube 1 EG West	55	60	55	-		
IPkt138	Gartenlaube 2 EG West	55	65	55	-		
IPkt139	Gartenlaube 3 EG West	55	69	55	-		
IPkt140	Gartenlaube 4 EG West	55	64	55	-		
IPkt141	Gartenlaube 5 EG West	55	62	55	-		
IPkt142	Gartenlaube 6 EG West	55	60	55	-		
IPkt143	Gartenlaube 7 EG West	55	58	55	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

An den Westfassaden der Gartenlauben ergeben sich Immissionsrichtwertüberschreitungen von bis zu 14 dB. Die Überschreitungen resultieren vorwiegend aus dem Einsatz der Rüttelplatte und des Baggers, der für das Füllen der Baugrube verwendet wird.

Es treten während des Rückbaus und der Verfüllung der Baugrube im Beurteilungszeitraum Nacht keine Spitzenschalldruckpegel auf.

Die Teilbeurteilungspegel sind in der Anlage 1 aufgeführt.

6.1.2 Appelbütteler Straße Süd (B5)

6.1.2.1 Straßenaufbruch (B5.1)

Tabelle 14: Ergebnisse Straßenaufbruch

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_B5.1_Appenbüttl. Str. Straßenaufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt157	Harburger Straße 2 EG Nord	60	68	45	-		
IPkt158	Harburger Straße 2 OG1Nord	60	69	45	-		
IPkt159	Harburger Straße 2 EG Ost	60	68	45	-		
IPkt160	Harburger Straße 2 OG1Ost	60	70	45	-		
IPkt161	Harburger Straße 4 EG Nord	60	63	45	-		
IPkt162	Harburger Straße 4 OG1Nord	60	64	45	-		
IPkt163	Harburger Straße 4 EG Ost	60	61	45	-		
IPkt164	Harburger Straße 4 OG1Ost	60	64	45	-		
IPkt165	Harburger Straße 1 EG N/O	60	64	45	-		
IPkt166	Harburger Straße 1 OG1N/O	60	65	45	-		
IPkt167	Harburger Straße 5 EG West	60	58	45	-		
IPkt168	Harburger Straße 3A EG West	60	52	45	-		
IPkt169	Harburger Straße 3A OG1 West	60	54	45	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

An der Nord- und Ostfassade der Wohnbebauung Harburger Straße 2 berechnen sich Immissionsrichtwertüberschreitungen von bis zu 10 dB. Diese Überschreitungen resultieren vor allem aus dem Einsatz des Asphalt Schneiders und des Baggers mit Spitzmeißel.

Es treten während des Straßenaufbruchs im Beurteilungszeitraum Nacht keine Spitzenschalldruckpegel auf.

Die Teilbeurteilungspegel sind in der Anlage 1 aufgeführt.

6.1.2.2 Baugrubenherstellung (B5.2)

Tabelle 15: Ergebnisse Baugrubenherstellung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_B5.2_Appenbüttl. Str._Baugr. Herst.		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt157	Harburger Straße 2 EG Nord	60	58	45	-		
IPkt158	Harburger Straße 2 OG1 Nord	60	59	45	-		
IPkt159	Harburger Straße 2 EG Ost	60	59	45	-		
IPkt160	Harburger Straße 2 OG1 Ost	60	60	45	-		
IPkt161	Harburger Straße 4 EG Nord	60	52	45	-		
IPkt162	Harburger Straße 4 OG1 Nord	60	54	45	-		
IPkt163	Harburger Straße 4 EG Ost	60	52	45	-		
IPkt164	Harburger Straße 4 OG1 Ost	60	53	45	-		
IPkt165	Harburger Straße 1 EG N/O	60	54	45	-		
IPkt166	Harburger Straße 1 OG1 N/O	60	55	45	-		
IPkt167	Harburger Straße 5 EG West	60	58	45	-		
IPkt168	Harburger Straße 3A EG West	60	52	45	-		
IPkt169	Harburger Straße 3A OG1 West	60	53	45	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

Bei der Baugrubenherstellung werden die Immissionsrichtwerte vollumfänglich eingehalten.

Es treten während der Baugrubenherstellung im Beurteilungszeitraum Nacht keine Spitzenschalldruckpegel auf.

6.1.2.3 Verfüllung der Baugrube (B5.3)

Tabelle 16: Ergebnisse Verfüllung der Baugrube

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_B5.3_Appenbüttl. Str._Verf. d. Baugr.		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt157	Harburger Straße 2 EG Nord	60	61	45	-		
IPkt158	Harburger Straße 2 OG1 Nord	60	63	45	-		
IPkt159	Harburger Straße 2 EG Ost	60	62	45	-		
IPkt160	Harburger Straße 2 OG1 Ost	60	64	45	-		
IPkt161	Harburger Straße 4 EG Nord	60	56	45	-		
IPkt162	Harburger Straße 4 OG1 Nord	60	57	45	-		
IPkt163	Harburger Straße 4 EG Ost	60	55	45	-		
IPkt164	Harburger Straße 4 OG1 Ost	60	57	45	-		
IPkt165	Harburger Straße 1 EG N/O	60	58	45	-		
IPkt166	Harburger Straße 1 OG1 N/O	60	58	45	-		
IPkt167	Harburger Straße 5 EG West	60	58	45	-		
IPkt168	Harburger Straße 3A EG West	60	52	45	-		
IPkt169	Harburger Straße 3A OG1 West	60	54	45	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

An der Nord- und Ostfassade der Wohnbebauung Harburger Straße 2 berechnen sich Immissionsrichtwertüberschreitungen von bis zu 4 dB. Diese liegen somit unterhalb der Eingriffsschwelle nach AVV-Baulärm. Die Überschreitungen resultieren vorwiegend aus dem Einsatz der Rüttelplatte und des Baggers, der für das Füllen der Baugrube verwendet wird.

Es treten während des Rückbaus und der Verfüllung der Baugrube im Beurteilungszeitraum Nacht keine Spitzenschalldruckpegel auf.

6.2 Pressbohrverfahren (C)

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel für das Pressbohrverfahren im Bereich der Kreuzung Ehestorfer Weg / Appelbütteler Straße für die einzelnen Bauphasen separat aufgeführt und mit den Immissionsrichtwerten (IRW) verglichen.

6.2.1 Ehestorfer Weg/Appelbütteler Str. (C1)

6.2.1.1 Herstellung der Baugrube (C1.1)

Tabelle 17: Ergebnisse Baugrubenherstellung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_C1.1_Appenbüttl. Str._Herst. d. Baugr		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt145	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	60	67	45	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

An der Ostfassade des Wohngebäudes Appelbütteler Str. 7 werden Richtwertüberschreitungen von 7 dB prognostiziert. Die Überschreitungen resultieren maßgeblich aus dem Betrieb der Vibrationsramme. Ohne den Einsatz der Vibrationsramme würden sich etwa 20 dB niedrigere Summenbeurteilungspegel ergeben. Da nur eine relativ kleine Baugrube erforderlich ist, wird das Einvibrieren der Spundwände voraussichtlich nur zwei Tage in Folge in Anspruch nehmen. Das bedeutet, dass die oben aufgeführten Beurteilungspegel mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte nur an diesen zwei Tagen auftreten. Im übrigen Bauzeitraum werden die Immissionsrichtwerte demnach voraussichtlich eingehalten.

Es treten während der Baugrubenherstellung im Beurteilungszeitraum Nacht keine Spitzenschalldruckpegel auf.

6.2.1.2 Rohrvortrieb (C1.2)

Tabelle 18: Ergebnisse Rohrvortrieb

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
A1_Rohrvortrieb_Ellernw./Zum Fürstenmoor		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt145	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	60	48	45	48		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

Im Beurteilungszeitraum tagsüber werden die Immissionsrichtwerte an der Ostfassade der Wohnbebauung Appelbütteler Str. 7 eingehalten. Im Beurteilungszeitraum nachts ergibt sich eine Immissionsrichtwertüberschreitung von 3 dB. Die Überschreitung resultiert maßgeblich aus dem Betrieb des Baggers als Hebegerät, wie auch der kontinuierliche Betrieb der Strom- und Hydraulikaggregate.

Die Teilbeurteilungspegel sind in der Anlage 1 aufgeführt.

Die Ergebnisse der Berechnung der Spitzenschalldruckpegel sind in der nachfolgenden Tabelle 19 aufgeführt.

Tabelle 19: Berechnete Spitzenschalldruckpegel, Rohrvortrieb, Appelbütteler Str.

Immissionspunkt		Beurteilungs- zeitraum	Quelle(L _{max})		L _{w,Sp}	D _{ges}	L _{r,Sp}	RW _{Sp}
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt145	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	Nacht (20h-7h)	FLQi023	Bagger	114	-57	56	65

Wie der Tabelle 19 zu entnehmen ist, wird das Kriterium der AVV-Baulärm für die kurzzeitigen Spitzenschalldruckpegel im Beurteilungszeitraum Nacht an der Ostfassade des Wohngebäudes Appelbütteler Str. 7 eingehalten.

6.2.1.3 Baugrubenverfüllung und Rückbau (C1.3)

Tabelle 20: Ergebnisse Baugrubenverfüllung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
NI_C1.3_Appenbüttl. Str._Verfüllung		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt145	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	60	67	45	-		

Farblegende:

Grün: Immissionsrichtwert eingehalten

Gelb: Eingriffsschwelle (Immissionsrichtwert + 5 dB) eingehalten

Rot: Immissionsrichtwert + 5 dB überschritten

An der Ostfassade des Wohngebäudes Appelbütteler Str. 7 werden Richtwertüberschreitungen von 7 dB prognostiziert. Diese Überschreitungen lassen sich hauptsächlich auf den Einsatz der Vibrationsramme zum Ziehen der Spundwände zurückführen.

Während der Baugrubenherstellung treten im Beurteilungszeitraum nachts keine Spitzen-Schalldruckpegel auf.

7 Lärminderungsmaßnahmen

In den untersuchten Bauphasen kommt es nach den Berechnungen zum Teil zu Immissionsrichtwertüberschreitungen an den umliegenden Immissionspunkten vor den schutzbedürftigen Nutzungen.

Maßnahmen zur Lärminderung bei der Einrichtung der Baustelle sind in diesem Fall größtenteils nicht umsetzbar, da eine Umlegung der Trasse nicht möglich ist und die Arbeiten an den angesetzten Orten durchgeführt werden müssen.

Folgende Maßnahmen werden zur Reduzierung der Immissionen an den umliegenden Gebäuden empfohlen:

- Einsatz von lärmarmen Baugeräten

Es sollen nur Geräte und Maschinen eingesetzt werden, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen.

Die verwendeten Baugeräte sollten mindestens dem Stand der Technik entsprechen und den gesetzlichen Anforderungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) und der Richtlinie 2000/14/EG (Outdoor-Richtlinie) entsprechen, um den unvermeidlichen Baulärm möglichst gering zu halten. Bei der Auswahl der Baugeräte sollte besonders leisen (schallgedämmten) Geräten der Vorzug gegeben werden und hinsichtlich der Größe und Leistung keine überdimensionierten Maschinen zum Einsatz kommen.

Baumaschinen sollten laufend auf vibrierende oder klappernde Anbauteile überprüft werden. Die Teile sind umgehend auszutauschen oder zu reparieren.

- Auswahl von lärmarmen Bauverfahren

Die Bauverfahren und Baumaschinen sollten im Hinblick auf geringe Geräuschemissionen ausgewählt werden. Dies betrifft u.a. das Einvibrieren der Spundwände. In diesen Fall besteht, sofern die örtlichen Verhältnisse dies zulassen, Potential den Baulärm zu mindern, indem die Spundwände eingepresst statt mit der Vibrationsramme eingerüttelt werden. Der Schallleistungspegel beim Einpressen im Vergleich zum Einrütteln ist um ca. 15 dB geringer.

- Sensibilisierung der Mitarbeiter

Alle Mitarbeitenden sollen für die Lärmproblematik sensibilisiert werden, sodass unnötiger Lärm vermieden wird. So sollen z.B. Geräte und Maschinen bei Nichtgebrauch umgehend abgestellt werden.



- Anwohnerinformation

Anwohner sollten rechtzeitig und umfassend über die Baumaßnahme informieren werden, z.B. durch Handzettel oder Postsendungen.

- Zeitliche Konzentration und Einschränkung von geräuschintensiven Arbeiten

Durch den gleichzeitigen Betrieb von lärmintensiven Maschinen und Geräten nimmt der Geräuschpegel nur geringfügig zu und es werden zusätzliche Ruhephasen für die Anwohner ermöglicht.

Eine Reduzierung der täglichen Arbeitszeiten resultiert gleichzeitig in einer Reduzierung der Immissionen. Beispielsweise wird mit einer Einschränkung der Arbeitszeit auf 50% eine Pegelminderung von 3 dB erreicht. Die Gesamtdauer der Baumaßnahmen würde hierdurch allerdings in die Länge gezogen werden.

- Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen im offenen Leitungsbau sind in diesem Fall kaum umsetzbar, da sie an einer Linienbaustelle mit temporären, kurzen Abschnitten zu unverhältnismäßig hohem Aufwand führen.

Beim Rohrvortrieb mit einer ortsfesten Baugrube kommen jedoch aktive Schallschutzmaßnahmen in Frage. Eine Einhausung oder Abschirmung der kontinuierlich betriebenen Geräte Stromerzeuger, Spülpumpe und Spülmischer von den Immissionsorten während des Rohrvortriebs kann insbesondere nachts zu einer Reduzierung der Summenbeurteilungspegel führen.

Eine weitere Möglichkeit sind Schallschürzen, die üblicherweise aus Gummi- oder PVC-Matten bestehen und an den Baumaschinen angebracht oder vorgehängt werden.

8 Fazit

Die Untersuchung zeigt, dass die geplanten Baumaßnahmen teilweise zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß der AVV Baulärm führen. Diese Überschreitungen sind jedoch größtenteils zeitlich und räumlich stark begrenzt. Hauptsächlich sind sie im Beurteilungszeitraum tags auf den Betrieb des Baggers, den teilweise erforderlichen Straßenaufbruch sowie das Verdichten mittels Rüttelplatte zurückzuführen. Hauptsächlich sind sie auf das Einvibrieren von Spundwänden, den teilweise erforderlichen Straßenaufbruch sowie das Verdichten mittels Rüttelplatte zurückzuführen.

Aktive Schallschutzmaßnahmen bieten lediglich bei den ortsfesten Baustellen für den Rohrvortrieb eine Möglichkeit zur Lärminderung. Allerdings ist die Wirkung solcher Maßnahmen begrenzt und selbst mit relativ umfangreichen aktiven Schallschutzmaßnahmen können die Immissionsrichtwerte nicht vollständig eingehalten werden (vgl. Kapitel 7).

Es wird daher empfohlen, insbesondere die nächtliche Lärmbelastung durch planerische und organisatorische Maßnahmen so weit wie möglich zu reduzieren. Dazu gehören beispielsweise die Einrichtung der Baustelle mit der Platzierung von Maschinen und Geräten möglichst weit entfernt von der Wohnbebauung, soweit möglich eine effektive Abschirmung, und entsprechende Vorbereitungs- bzw. Vorarbeiten im Tageszeitraum. Ferner wird empfohlen zu prüfen, inwieweit in Bezug auf das Einbringen der Spundwände andere Bauverfahren (z.B. Pressen) in Frage kommen.

Hamburg, 8. Mai 2024


Jannik Dühren
Ingenieurbüro ILEB GmbH


Yelle Taschendorf
Ingenieurbüro ILEB GmbH

Anlagen

1	Teilbeurteilungspegel	31-42
2.1	Trassenverlauf mit Ausschnitten	43
2.2-2.3	Ausschnitte mit Berechnungsabschnitte	44-45



Anlage 1: Teilbeurteilungspegel

zur schalltechnischen Untersuchung
zur Durchführung von Baumaßnahmen

Bauabschnitt Niedersachsen

Datum:
8. Mai 2024

	Inhaltsangabe	Seite
1	Offener Leitungsbau (B)	33
1.1	Ehestorfer Weg (B4)	33
1.1.1	Straßenaufbruch	33
1.1.2	Baugrubenherstellung	36
1.1.3	Verfüllung der Baugrube	37
1.2	Appelbütteler Straße Süd (B5)	38
1.2.1	Straßenaufbruch	38
1.2.2	Baugrubenherstellung	40
1.2.3	Verfüllung der Baugrube	40
2	Pressbohrverfahren (C)	41
2.1	Ehestorfer Weg/Appelbütteler Str. (C1)	41
2.1.1	Herstellung der Baugrube	41
2.1.2	Rohrvortrieb	41
2.1.3	Baugrubenverfüllung und Rückbau	42

Im Folgenden sind die Teilbeurteilungspegel für die Immissionspunkte aufgeführt, an denen die Immissionsrichtwerte gemäß AVV-Baulärm überschritten werden und sich außerhalb der Eingriffsschwelle befinden.

1 Offener Leitungsbau (B)

1.1 Ehestorfer Weg (B4)

1.1.1 Straßenaufbruch

IPkt137 »	Gartenlaube 1 EG West	NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560924,54 m		y = 5921854,02 m		z = 91,91 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi035 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	64	64				
LIQi013 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Aspaltschneider	61	66				
LIQi034 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger	51	66				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	31	66				
	Summe		66				

IPkt138 »	Gartenlaube 2 EG West	NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560925,68 m		y = 5921818,58 m		z = 92,75 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi035 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	70	70				
LIQi013 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Aspaltschneider	66	71				
LIQi034 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger	57	71				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	37	71				
	Summe		71				

IPkt139 »	Gartenlaube 3 EG West	NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560918,50 m		y = 5921803,07 m		z = 93,62 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi035 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	73	73				
LIQi013 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Aspaltschneider	70	75				
LIQi034 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger	61	75				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	41	75				
	Summe		75				

IPkt140 »	Gartenlaube 4 EG West	NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560927,94 m		y = 5921781,36 m		z = 93,52 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi035 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	69	69				
LIQi013 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Aspaltschneider	65	70				
LIQi034 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger	55	70				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	36	70				
	Summe		70				

IPkt141 »	Gartenlaube 5 EG West	NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560926,48 m		y = 5921766,25 m		z = 93,34 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi035 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	67	67				
LIQi013 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Aspaltschneider	64	69				
LIQi034 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger	54	69				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	34	69				
	Summe		69				

IPkt142 »	Gartenlaube 6 EG West	NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560925,11 m		y = 5921750,87 m		z = 93,13 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi035 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	64	64				
LIQi013 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Aspaltschneider	61	66				
LIQi034 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger	51	66				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	31	66				
	Summe		66				

IPkt143 »	Gartenlaube 7 EG West	NI_B4.1_Ehest. Weg_Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560918,29 m		y = 5921733,58 m		z = 93,01 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi035 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	62	62				
LIQi013 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Aspaltschneider	59	64				
LIQi034 »	Ehestorfer Weg_Straßenaufbruch_Bagger	49	64				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	29	64				
	Summe		64				

1.1.2 Baugrubenherstellung

IPkt138 »	Gartenlaube 2 EG West	B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 560925,68 m		y = 5921818,58 m		z = 92,75 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi037 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Bagger	62	62				
LIQi014 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Kettensäge	52	62				
LIQi036 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Schweißarbeiten	44	62				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	37	62				
	Summe		62				

IPkt139 »	Gartenlaube 3 EG West	B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 560918,50 m		y = 5921803,07 m		z = 93,62 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi037 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Bagger	66	66				
LIQi014 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Kettensäge	56	66				
LIQi036 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Schweißarbeiten	47	66				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	41	66				
	Summe		66				

IPkt140 »	Gartenlaube 4 EG West	B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 560927,94 m		y = 5921781,36 m		z = 93,52 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi037 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Bagger	60	60				
LIQi014 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Kettensäge	51	61				
LIQi036 »	Ehestorfer Weg_Baugrubenherstellung_Schweißarbeiten	43	61				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	36	61				
	Summe		61				

1.1.3 Verfüllung der Baugrube

IPkt138 »	Gartenlaube 2 EG West	B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 560925,68 m		y = 5921818,58 m		z = 92,75 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQI015 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Rüttelplatte	63	63				
LIQI038 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Bagger	62	65				
LIQI045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	37	65				
	Summe		65				

IPkt139 »	Gartenlaube 3 EG West	B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 560918,50 m		y = 5921803,07 m		z = 93,62 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQI015 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Rüttelplatte	66	66				
LIQI038 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Bagger	66	69				
LIQI045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	41	69				
	Summe		69				

IPkt140 »	Gartenlaube 4 EG West	B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 560927,94 m		y = 5921781,36 m		z = 93,52 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQI015 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Rüttelplatte	62	62				
LIQI038 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Bagger	60	64				
LIQI045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	36	64				
	Summe		64				

IPkt141 »	Gartenlaube 5 EG West	B4_Offener Leitungsbau_Ehestorfer Weg Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 560926,48 m		y = 5921766,25 m		z = 93,34 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi015 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Rüttelplatte	60	60				
LIQi038 »	Ehestorfer Weg_Verfüllung der Baugrube_Bagger	59	62				
LIQi045 »	Ehestorfer Weg_Lkw Bewegungen	34	62				
	Summe		62				

1.2 Appelbütteler Straße Süd (B5)

1.2.1 Straßenaufbruch

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
IPkt157 »	Harburger Straße 2 1 EG Nord	NS_B5.1_Appenbüttl. Str._Str. Aufbruch Einstellung: Referenzeinstellung					
		x = 561042,23 m		y = 5920938,89 m		z = 102,23 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi040 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	66	66				
LIQi008 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Asphaltschneider	63	68				
LIQi039 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger	52	68				
LIQi044 »	Appenb. Str. Süd_Lkw Bewegungen	32	68				
FLQi022 »	Radlader_Lagerfläche_Baustraße	27	68				
LIQi058 »	Lkw-Bewegungen_Lagerfläche_Baustraße	10	68				
	Summe		68				

IPkt158 »	Harburger Straße 2 1 OG1Nord	NS_B5.1_Appenbüttl. Str._Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 561042,23 m		y = 5920938,89 m		z = 105,23 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi040 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	68	68				
LIQi008 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Asphaltschneider	64	69				
LIQi039 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger	54	69				
LIQi044 »	Appenb. Str. Süd_Lkw Bewegungen	34	69				
FLQi022 »	Radlader_Lagerfläche_Baustraße	28	69				
LIQi058 »	Lkw-Bewegungen_Lagerfläche_Baustraße	11	69				
	Summe		69				

IPkt159 »	Harburger Straße 2 2 EG Ost	NS_B5.1_Appenbüttl. Str._Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 561051,69 m		y = 5920932,83 m		z = 102,47 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi040 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	67	67				
LIQi008 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Asphaltschneider	63	68				
LIQi039 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger	53	68				
LIQi044 »	Appenb. Str. Süd_Lkw Bewegungen	33	68				
FLQi022 »	Radlader_Lagerfläche_Baustraße	25	68				
LIQi058 »	Lkw-Bewegungen_Lagerfläche_Baustraße	6	68				
	Summe		68				

IPkt160 »	Harburger Straße 2 2 OG1Ost	NS_B5.1_Appenbüttl. Str._Str. Aufbruch		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 561051,69 m		y = 5920932,83 m		z = 105,47 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi040 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger mit Spitzmeißel	68	68				
LIQi008 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Asphaltschneider	65	70				
LIQi039 »	Appenb. Str. Süd_Straßenaufbruch_Bagger	55	70				
LIQi044 »	Appenb. Str. Süd_Lkw Bewegungen	35	70				
FLQi022 »	Radlader_Lagerfläche_Baustraße	25	70				
LIQi058 »	Lkw-Bewegungen_Lagerfläche_Baustraße	6	70				
	Summe		70				

1.2.2 Baugrubenherstellung

Bei der Baugrubenherstellung werden die Immissionsrichtwerte vollumfänglich eingehalten.

1.2.3 Verfüllung der Baugrube

Die immissionsortbezogenen Immissionsrichtwerte werden bei der Verfüllung der Baugrube an dem Wohngebäude Harburger Straße 2 um bis zu 4 dB überschritten. Daher liegen sie innerhalb der Eingriffsschwelle gemäß der AVV-Baulärm.

2 Pressbohrverfahren (C)

2.1 Ehestorfer Weg/Appelbütteler Str. (C1)

2.1.1 Herstellung der Baugrube

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
IPkt145 »	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	NI_C1.1_Appenbüttl. Str._Herst. d. Baugr		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560592,43 m		y = 5921453,75 m		z = 88,07 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi028 »	Pressbohrverf._Herstellung d. Baugr._Mäkler	67	67				
FLQi024 »	Pressbohrverf._Herstellung d. Baugr._Bagger	44	67				
FLQi025 »	Pressbohrverf._Herstellung d. Baugr._Verdichter	42	67				
LIQi059 »	Appenb. Str._Lkw.. Bewegungen	16	67				
	Summe		67				

2.1.2 Rohrvortrieb

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
IPkt145 »	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	NI_C1.2_Appenbüttl. Str._Rohrvortrieb		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560592,43 m		y = 5921453,75 m		z = 88,07 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi023 »	Pressbohrverf._Vortrieb_Bagger	44	44	44	44		
EZQi021 »	Hydraulikpumpe	44	47	44	47		
EZQi020 »	Stromerzeuger	39	48	39	48		
LIQi059 »	Appenb. Str._Lkw.. Bewegungen	18	48		48		
	Summe		48		48		

2.1.3 Baugrubenverfüllung und Rückbau

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach AVV Baulärm					
IPkt145 »	Appelbütteler Str. 7, EG Ost	NI_C1.3_Appenbüttl. Str._Verfüllung		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 560592,43 m		y = 5921453,75 m		z = 88,07 m	
		Tag (7h-20h)		Nacht (20h-7h)			
		L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi029 »	Pressbohrverf._Verfüllung u. Rückbau._Vibrationsramme	67	67				
FLQi027 »	Pressbohrverf._Verfüllung u. Rückbau._Verdichter	47	67				
FLQi026 »	Pressbohrverf._Verfüllung u. Rückbau._Bagger	44	67				
LIQi059 »	Appenb. Str._Lkw.. Bewegungen	16	67				
	Summe		67				





