Akustik Bureau Dresden GmbH · Julius-Otto-Straße 13 · 01219 Dresden

WSP INFRASTRUCTURE ENGINEERING GMBH
Frau Heike Stolp
Rudower Chaussee 12 F
12489 Berlin

Unterlage 3.5.2.2

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen	Dresden
	8. August 2023	ABD 44039/23 - tp	17. Januar 2024

Baulärmprognose

ABD 44039-02/24

für das Vorhaben

Neubau Gleichrichterwerk (GW)

Hamburg-Neuwiedenthal

in 21147 Hamburg

Zusammenfassung

Die DEUTSCHE BAHN (DB) beabsichtigt den Neubau eines Gleichrichterwerkes (GW) in Hamburg-Neuwiedenthal. Die Planungen erfolgen durch die WSP INFRASTRUCTURE ENGINEERING GMBH.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist dazu auch eine schalltechnische Begutachtung des Baulärmes erforderlich, die die Einhaltung der zulässigen Schallimmissionspegel in der Nachbarschaft der Anlage nachweist.

Die Untersuchungen zeigen im Ergebnis, dass die Tagrichtwerte bereits durch normale Baggerarbeiten überschritten werden.

Deshalb wurden für lautere Bauarbeiten Betriebszeiteinschränkungen vorgegeben. Diese in Punkt 7 zusammengefassten schalltechnischen Forderungen sind zu erfüllen.

Da auch ein öffentliches Interesse an der Baumaßnahme besteht, sind die verbleibenden Überschreitungen grundsätzlich hinzunehmen.

Dieser Bericht wurde anhand der gültigen Normen und Vorschriften mit größter Sorgfalt angefertigt. Er enthält 19 Seiten und 5 Anlagen.

Dresden, 17. Januar 2024

Dipl.-Ing. Holger Trepte
fachlich Verantwortlicher / Bearbeiter

AKUSTIK BUREAU DRESDEN

Dipl.-Ing. Andreas Nicht
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 5

2 Übergebene Unterlagen, Ausgangsinformationen 6

3 Örtliche Situation, Immissionsnachweisorte 6

4 Immissionsschutzrechtliche Situation, einzuhaltende Werte 8

4.1 Allgemeines und Richtwerte 8

4.2 Zeitbeurteilung nach AVV Baulärm 8

5 Schallemissionswerte 9

5.1 Relevante Teilschallquellen 9

5.2 Schallleistungspegel der Teilschallquellen 9

5.2.1 Ausbaggern der Baugrube 10

5.2.2 Spundwandrammen (Vibrationsramme) 10

5.2.3 Betonierarbeiten 10

5.2.4 Kranarbeiten 10

5.2.5 Übersicht der Schallleistungspegel 10

5.3 Schallleistungspegel einzelner, kurzzeitiger Geräuschspitzen 11

6 Berechnung der Schallimmissionspegel und Bewertung 12

6.1 Ausbaggern der Baugrube 12

6.2 Spundwandrammen (Vibrationsramme) 13

6.3 Betonierarbeiten 13

6.4 Kranarbeiten 14

6.5 Schallimmissionspläne (Rasterlärmkarten) 15

6.6 Bewertung der Ergebnisse 15

6.7 Grobe Einteilung der Bautätigkeiten nach Lärmemissionen 16

7 Zusammenfassung der schalltechnischen Forderungen und Maßnahmen 17

8 Qualität der Prognose 18

9 Literaturverzeichnis 19

Anlagenverzeichnis

		Seitenanzahl
A1	Übersichtslageplan	1
A2	Rechenmodell mit Teilschallquellen und Schallimmissionsplan	
A2.1	Baggern der Baugrube	1
A2.2	Spundwandrammen	1
A2.3	Betonierarbeiten	1
A2.4	Kranarbeiten	1
A3	Emissionsdaten, Übersicht Oktavwerte (Rechenprogrammausdruck)	2
A4	Gesamt-Beurteilungspegel sowie Emissionsdaten, mittlere Ausbreitungsparameter und Beurteilungsanteilpegel der Teilschallquellen (Rechenprogrammausdruck)	
A4.1	Baggern der Baugrube	2
A4.2	Spundwandrammen	1
A4.3	Betonierarbeiten	1
A4.4	Kranarbeiten	1

1 Aufgabenstellung

Die DEUTSCHE BAHN (DB) beabsichtigt den Neubau eines Gleichrichterwerkes (GW) in Hamburg-Neuwiedenthal. Die Planungen erfolgen durch die WSP INFRASTRUCTURE ENGINEERING GMBH.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist dazu auch eine schalltechnische Begutachtung des Baulärmes erforderlich, die die Einhaltung der zulässigen Schallimmissionspegel in der Nachbarschaft der Anlage nachweist.

Abbildung 1 zeigt in der Übersicht die Lage des Gleichrichterwerkes und der Immissionsorte.

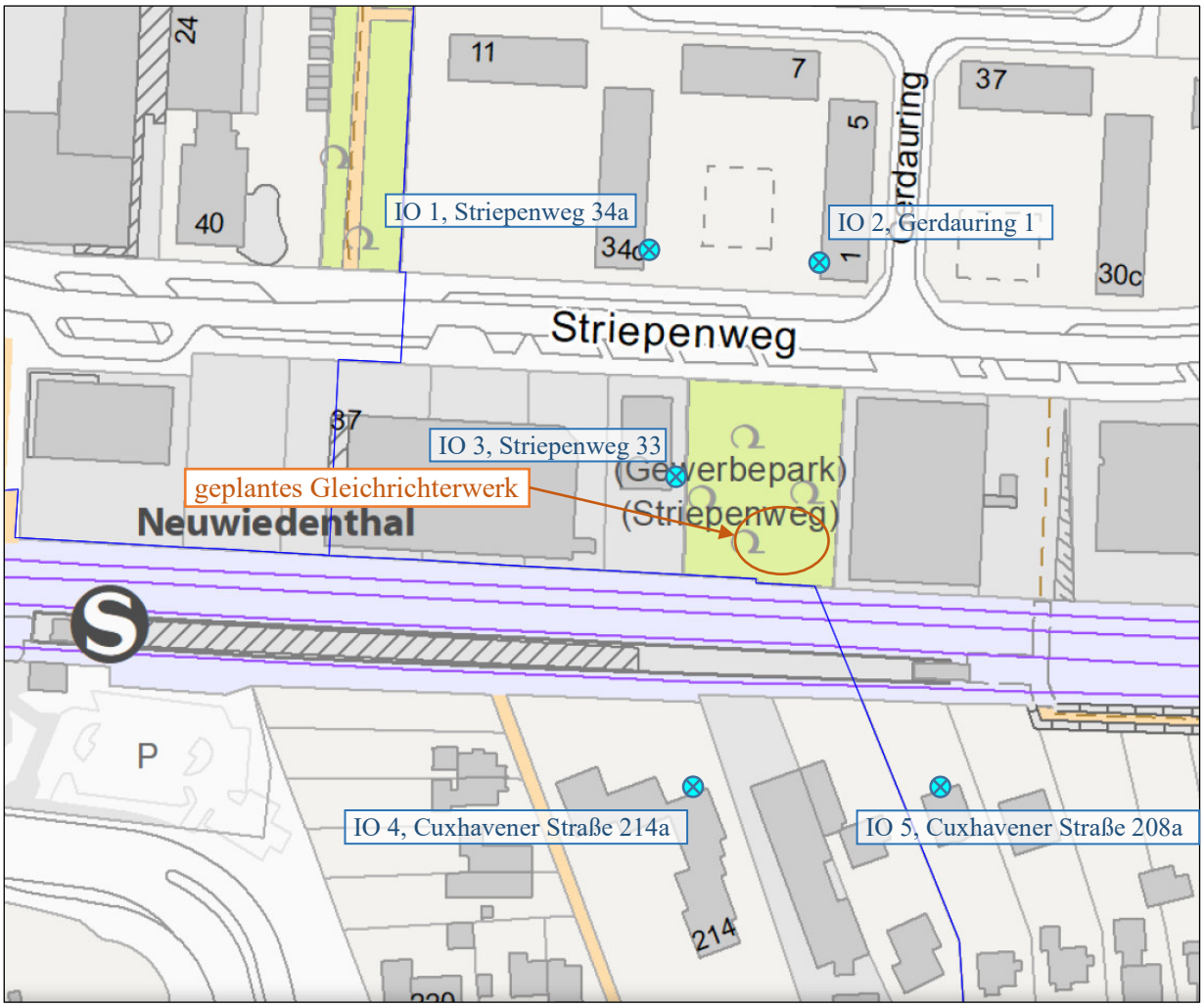


Abbildung 1: Übersichtslageplan mit Lage des Gleichrichterwerkes und der Immissionsorte (Bildquelle: Planportal Hamburg)

2 Übergebene Unterlagen, Ausgangsinformationen

- Lageplan/Luftbild aus dem Planportal Hamburg,
- verschiedene Lagepläne, Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Beschreibungen,
- erste Angaben zu den geplanten Baumaschinen,
- Flächennutzungsplan der Freien und Hansestadt Hamburg [G1]
- Bebauungsplan Hausbruch 14, Ortsteil 717 vom 07.12.1966 [G2],
- Bebauungsplan Neugraben-Fischbek 26 / Hausbruch 13, Ortsteile 717 und 718 vom 13.12.1967 [G3].

3 Örtliche Situation, Immissionsnachweisorte

Das Gleichrichterwerk ist nördlich des Bahnhofes Neuwiedenthal zwischen einem Parkhaus und einem Bürogebäude geplant.

Als Immissionsnachweisorte wurden die nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen ausgewählt. Die örtliche Lage ist Abbildung 1 bzw. Anlage A1 zu entnehmen. Tabelle 1 nennt die Immissionsnachweisorte (IO), deren Gebietseinstufung gemäß den Bebauungsplänen [G2] und [G3] sowie die Entfernung von den nächstgelegenen relevanten Lärmquellen des Anlagenstandortes.

Immissionsnachweisort		Gebietseinstufung	Entfernung zum Anlagenstandort
IO 1	Striepenweg 34a	WR	70 m
IO 2	Gerdauring 1	WR	63 m
IO 3	Striepenweg 33 (Büro)	GE	22 m
IO 4	Cuxhavener Straße 214a	WA	58 m
IO 5	Cuxhavener Straße 208a	WA	66 m

Tabelle 1: Immissionsnachweisorte mit Gebietseinstufung nach [G2] und [G3] und Entfernungen zum Anlagenstandort

Die angesetzten Immissionsorthöhen über Gelände betragen 2,0 m für das Erdgeschoss und zusätzlich 3,0 m für jedes weitere Geschoss.

Die nachfolgenden Abbildungen dokumentieren die Immissionsorte (Quelle: GOOGLE *Maps 3D* bzw. *Street View*) und die Anlagenfläche.



Abbildung 2: IO 1, Striepenweg 34a



Abbildung 3: IO 2, Gerdauring 1



Abbildung 4: IO 3, Striepenweg 33 (Büro)



Abbildung 5: IO 4, Cuxhavener Straße 214a



Abbildung 6: IO 5, Cuxhavener Straße 208a

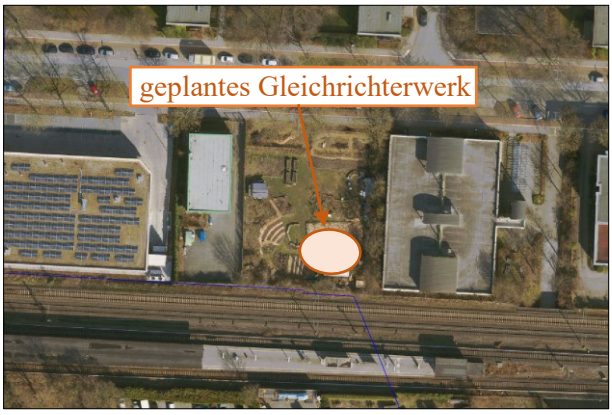


Abbildung 7: geplanter Standort des Gleichrichterwerkes (Bildquelle: Planportal Hamburg)

4 Immissionsschutzrechtliche Situation, einzuhaltende Werte

4.1 Allgemeines und Richtwerte

Als Beurteilungsgrundlage ist die AVV Baulärm [1] heranzuziehen. Nach Nummer 3.2 der AVV Baulärm [1] ist für die Schutzwürdigkeit (Zuordnung der Gebiete) der benachbarten Bebauung von den Festsetzungen in vorhandenen Bebauungsplänen auszugehen. Im vorliegenden Fall sind das die Bebauungspläne [G2] und [G3]. Die Einstufung *Reines Wohngebiet (WR)* entspricht Anstrich e) der AVV Baulärm [1], Pkt. 3.1.1, *Allgemeines Wohngebiet (WA)* Anstrich d) und *Gewerbegebiet (GE)* Anstrich b). Somit gelten folgende Richtwerte:

Immissionsnachweisort	**Gebietseinstufung**	**Richtwerte nach AVV Baulärm** dB(A)	
		tags (7–20 Uhr)	**nachts (20–7 Uhr)**
IO 1, Striepenweg 34a	WR	50	35
IO 2, Gerdauring 1	WR	50	35
IO 3, Striepenweg 33 (Büro)	GE	65	50
IO 4, Cuxhavener Straße 214a	WA	55	40
IO 5, Cuxhavener Straße 208a	WA	55	40

Tabelle 2: Zulässige Immissionspegel nach AVV Baulärm [1]

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen außerdem die Richtwerte nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Für die Tagzeit sind keine Richtwerte für Geräuschspitzen festgelegt. Die Ermittlung der von der Anlage erzeugten Schallimmissionspegel und die Bestimmung der Beurteilungspegel hat nach den Regeln der AVV Baulärm [1] zu erfolgen.

4.2 Zeitbeurteilung nach AVV Baulärm

Die Zeitbeurteilung erfolgt bei Anwendung der AVV Baulärm [1] nicht entsprechend der genauen Einsatzdauer (wie z. B. bei Anwendung der TA Lärm [2]), sondern in drei Stufen. Auch bei sehr kurzen Einsatzzeiten von nur wenigen Minuten beträgt die Zeitkorrektur damit maximal −10 dB.

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		**Zeitkorrektur** dB
7 Uhr bis 20 Uhr (tags)	20 Uhr bis 7 Uhr (nachts)	
bis 2,5 h	bis 2 h	−10
über 2,5 h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	−5
über 8 h	über 6 h	0

Tabelle 3: Nach AVV Baulärm [1] zu berücksichtigende Abschläge von der Schallemission der Geräte und Maschinen in Abhängigkeit von deren täglicher Betriebsdauer

5 Schallemissionswerte

5.1 Relevante Teilschallquellen

Während der Bauzeit ist mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Bautätigkeiten und entsprechend unterschiedlichem Geräteeinsatz zu rechnen. Nachfolgend werden vor allem jene Bauphasen betrachtet, bei denen erhebliche Schallemissionen zu erwarten sind. Die Bautechnologien entsprechen dabei dem üblichen Stand der Technik. Auch die zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Geräte haben dem Stand der Technik zu genügen – die angesetzten Schallleistungspegel setzen diesen voraus. Trotzdem ist in bestimmten Zeitabschnitten mit teils sehr hohen Schallemissionen und entsprechend hohen Lärmbelästigungen zu rechnen.

Deshalb darf die Bautätigkeit nur im Tagzeitraum (nach AVV Baulärm 7–20 Uhr) stattfinden. Weiterhin ist der Maschineneinsatz für „laute“ Bautätigkeiten auf eine Dauer von maximal 8 h in dieser Zeit zu beschränken.

Nicht in die Berechnung einbezogen wurden die An- und Abtransporte mittels Lkw, da diese im Wesentlichen auf der öffentlichen Straße stattfinden und deshalb formal nicht dem Baulärmgeschehen zuzurechnen sind. Außerdem liegen die Schallemissionen der Lkw-Fahrten deutlich unter den Schallemissionen der betrachtenden Lärmquellen und sind deshalb als nicht relevant zu bezeichnen.

Die örtliche Lage von Gebäuden und Immissionsorten ist im Lageplan in Anlage A1 und die Lage der Schallquellen in Anlage A2 dargestellt.

5.2 Schallleistungspegel der Teilschallquellen

Die Schallleistungspegel der Baumaschinen und Geräte wurden den *Technischen Berichten zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Lärmschutz in Hessen, Heft 2* [3] und *Heft 247* [4] entnommen. Sofern mehrere Emissionswerte vorlagen, erfolgte eine Mittelwertbildung mit anschließender Rundung (auch für K_I). Es handelt sich jeweils um zeitlich gemittelte Emissionswerte im üblichen Arbeitszyklus.

Für alle Quellen gilt (unter Voraussetzung der Einhaltung des Standes der Technik):

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ist der Beschreibung der jeweiligen Quelle bzw. Tabelle 4 zu entnehmen, ist keine Angabe enthalten gilt $K_T = 0$ dB
- Zuschlag für Impulshaltigkeit ist der Beschreibung der jeweiligen Quelle bzw. Tabelle 4 zu entnehmen, ist keine Angabe enthalten gilt $K_I = 0$ dB

Eine Übersicht der Schallleistungspegel der Teilschallquellen, einschließlich der Oktavspektren, ist in Anlage A3 enthalten.

5.2.1 Ausbaggern der Baugrube

Zum Ausbaggern der Baugrube sowie zur Verlegung verschiedener Medien wird ein Hydraulikbagger zum Einsatz kommen. Es wird von einem Bagger mit einem Einsatzgewicht bis ca. 30 t ausgegangen.

Die Betriebsdauer des Baggers darf täglich bis zu 8 h betragen.

5.2.2 Spundwandrammen (Vibrationsramme)

Zur Sicherung der Baugrube ist das Setzen von Spundwänden erforderlich. Dafür werden in der Regel hydraulisch betriebene Vibrationsrammen eingesetzt. Die Zykluszeit für das Setzen einer Bohle beträgt ca. 5…10 min. In dieser Zeit wechseln sehr laute Geräusche (Rammen) mit weniger lauten Geräuschen (aufnehmen und positionieren der Bohle) ab. Der in Tabelle 4 angegebene Wert ist ein Mittelwert über die gesamte Zykluszeit.

Die Betriebsdauer der Vibrationsramme darf täglich bis zu 8 h betragen.

5.2.3 Betonierarbeiten

Hauptlärmquellen beim Betonieren sind eine Betonpumpe (einschließlich Betonmischfahrzeug) und 1…2 Rüttelflaschen zur Verdichtung des in die Schalung eingebrachten Betons.

Die Betriebsdauer der Geräte darf täglich bis zu 8 h betragen. Die Betriebsdauer von 8 h darf nur überschritten werden, wenn dies technologisch unumgänglich ist (das Betonieren in einem Betonierabschnitt darf nicht länger unterbrochen werden, da sonst der schon eingebaute Beton bereits abbindet, bevor frischer Beton eingebracht wird, was zu Ausführungsmängeln führen kann).

5.2.4 Kranarbeiten

Für den Hochbau wird ggf. ein Mobilkran zum Einsatz kommen (Ansatz zur sicheren Seite hin, da ein Turmdrehkran deutlich leiser ist).

Die Betriebsdauer des Krans darf täglich bis zu 8 h betragen.

5.2.5 Übersicht der Schallleistungspegel

Tabelle 4 enthält die Schallleistungspegel aller angesetzten Schallquellen. Die Spalte „Summe“ kann für eine Rangfolge der Störwirkung der jeweiligen Quelle herangezogen werden.

Quelle	Schall-leistungs-pegel [1] L_{WA} dB(A)	Impuls-zu-schlag K_I dB	Ton-zu-schlag K_T dB	Summe $L_{WA}+K_I+K_T$ dB(A)	Einsatz-zeit t h
Q01, Baggerarbeiten	103,0	5,0	–	108,0	8
Q02, Spundwandrammen (Vibrationsramme)	117,0	2,0	–	119,0	8
Q03, Betonpumpe (einschließlich Fahrmischer)	106,0	3,0	–	109,0	8
Q04, Rüttelflaschen	107,0	–	3,0	110,0	8
Q05, Kranarbeiten (Mobilkran)	104,0	3,0	–	107,0	8

Tabelle 4: Angesetzte Schallleistungspegel der eingesetzten Geräte und Maschinen mit Impuls- und Tonzuschlägen
[1] Mittelwert im Arbeitszyklus

5.3 Schallleistungspegel einzelner, kurzzeitiger Geräuschspitzen

Da die Bautätigkeiten nur im Tagzeitraum (7–20 Uhr) stattfinden dürfen, ist keine Betrachtung von Immissionen durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen erforderlich, da die AVV Baulärm [1] eine solche Betrachtung nur für den Nachtzeitraum vorsieht.

6 Berechnung der Schallimmissionspegel und Bewertung

Die Berechnung der Immissionspegel (Beurteilungspegel) erfolgte nach DIN ISO 9613-2 [5] mit dem kommerziellen Rechenprogramm SOUNDPLAN [6] in Anlehnung den Anforderungen an eine detaillierte Prognose nach der TA Lärm [2] frequenzabhängig mit Oktavpegeln.

Die Bodendämpfung A_{gr} wurde nach dem alternativen Verfahren (Gl. 10 in [5]) zur Berechnung von A-Pegeln bestimmt.

Die Zuschläge für Impulshaltigkeit sowie Ton- und Informationshaltigkeit sind Punkt 5.2 zu entnehmen. Die abschirmenden und reflektierenden Eigenschaften schalltechnisch relevanter Gebäude wurden bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Das Gelände wurde als eben angenommen (keine Abschirmungen).

Die Zeitbeurteilung für die Baumaschinen und Geräte wird vom Rechenprogramm durchgeführt, sie beträgt bei maximal acht Stunden Betriebsdauer in der Tagzeit − 5 dB, siehe auch Punkt 7 (schalltechnische Forderungen).

Die Berechnungen erfolgten beispielhaft für die nachfolgend aufgeführten Bauphasen/Bautätigkeiten.

6.1 Ausbaggern der Baugrube

Tabelle 5 zeigt die Schallimmissions-Beurteilungspegel beim Ausbaggern der Baugrube für das jeweils lauteste Geschoss der Immissionsorte im Vergleich mit den zulässigen Werten laut Punkt 4.1. Die Schallimmissions-Anteilpegel der Teilschallquellen und die Ausbreitungsparameter für alle Geschosslagen können der Anlage A4.1 entnommen werden.

Immissionsnachweisort		**Schallimmissions-Beurteilungspegel beim Ausbaggern der Baugrube** dB(A)	**Richtwert** dB(A)	**Überschreitung** dB
IO 1	Striepenweg 34a	**56**	50	5,7
IO 2	Gerdauring 1	**56**	50	6,4
IO 3	Striepenweg 33 (Büro)	**65**	65	–
IO 4	Cuxhavener Str. 214a	**57**	55	2,1
IO 5	Cuxhavener Str. 208a	**55**	55	–

Tabelle 5: Schallimmissions-Beurteilungspegel für das Ausbaggern der Baugrube bei 8-stündiger Betriebsdauer (jeweils lautestes Geschoss, Werte gerundet) im Vergleich mit den Richtwerten nach Punkt 4.1

Den Ergebnissen in Tabelle 5 ist zu entnehmen, dass der Richtwert trotz der vorgeschlagenen Beschränkung der Betriebsdauer auf 8 Stunden tags noch um bis zu 6 dB überschritten wird. Damit ist eine Beschränkung der Betriebsdauer auf maximal 8 Stunden tags unumgänglich.

6.2 Spundwandrammen (Vibrationsramme)

Tabelle 6 zeigt die Schallimmissions-Beurteilungspegel bei Spundwandrammen zur Sicherung der Baugrube für das jeweils lauteste Geschoss der Immissionsorte im Vergleich mit den zulässigen Werten laut Punkt 4.1. Die Schallimmissions-Anteilpegel der Teilschallquellen und die Ausbreitungsparameter für alle Geschosslagen können der Anlage A4.2 entnommen werden.

Immissionsnachweisort		Schallimmissions-Beurteilungspegel bei Spundwandrammen dB(A)	Richtwert dB(A)	Überschreitung dB
IO 1	Striepenweg 34a	**68**	50	17,7
IO 2	Gerdauring 1	**69**	50	18,6
IO 3	Striepenweg 33 (Büro)	**77**	65	11,8
IO 4	Cuxhavener Str. 214a	**67**	55	12,1
IO 5	Cuxhavener Str. 208a	**65**	55	9,7

Tabelle 6: Schallimmissions-Beurteilungspegel bei Spundwandrammen bei 8-stündiger Betriebsdauer (jeweils lautestes Geschoss, Werte gerundet) im Vergleich mit den Richtwerten nach Punkt 4.1

Den Ergebnissen in Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass der Richtwert trotz der vorgeschlagenen Beschränkung der Betriebsdauer auf 8 Stunden tags noch um bis zu 19 dB überschritten wird. Damit ist eine Beschränkung der Betriebsdauer auf maximal 8 Stunden tags unumgänglich. Eine weitere Beschränkung der Betriebsdauer wäre prinzipiell begrüßenswert, führt aber andererseits in der Regel zu längeren Bauzeiten und damit auch zu einem längeren Zeitraum der Belästigung.

6.3 Betonierarbeiten

Tabelle 7 zeigt die Schallimmissions-Beurteilungspegel bei Betonierarbeiten für das jeweils lauteste Geschoss der Immissionsorte im Vergleich mit den zulässigen Werten laut Punkt 4.1. Die Schallimmissions-Anteilpegel der Teilschallquellen und die Ausbreitungsparameter für alle Geschosslagen können der Anlage A4.3 entnommen werden.

Immissionsnachweisort		Schallimmissions-Beurteilungspegel bei Betonierarbeiten dB(A)	Richtwert dB(A)	Überschreitung dB
IO 1	Striepenweg 34a	**61**	50	11,4
IO 2	Gerdauring 1	**63**	50	12,7
IO 3	Striepenweg 33 (Büro)	**72**	65	6,5
IO 4	Cuxhavener Str. 214a	**60**	55	4,8
IO 5	Cuxhavener Str. 208a	**58**	55	2,6

Tabelle 7: Schallimmissions-Beurteilungspegel für Betonierarbeiten bei 8-stündiger Betriebsdauer (jeweils lautestes Geschoss, Werte gerundet) im Vergleich mit den Richtwerten nach Punkt 4.1

Den Ergebnissen in Tabelle 7 ist zu entnehmen, dass der Richtwert trotz der vorgeschlagenen Beschränkung der Betriebsdauer auf 8 Stunden tags noch um bis zu 13 dB überschritten wird. Damit ist eine Beschränkung der Betriebsdauer auf maximal 8 Stunden tags unumgänglich. Eine weitere Beschränkung der Betriebsdauer wäre prinzipiell begrüßenswert, führt aber andererseits in der Regel zu längeren Bauzeiten und damit auch zu einem längeren Zeitraum der Belästigung.

6.4 Kranarbeiten

Tabelle 8 zeigt die Schallimmissions-Beurteilungspegel bei Kranarbeiten für das jeweils lauteste Geschoss der Immissionsorte im Vergleich mit den zulässigen Werten laut Punkt 4.1. Die Schallimmissions-Anteilpegel der Teilschallquellen und die Ausbreitungsparameter für alle Geschosslagen können der Anlage A4.4 entnommen werden.

Immissionsnachweisort		**Schallimmissions-Beurteilungspegel bei Kranarbeiten** dB(A)	**Richtwert** dB(A)	**Überschreitung** dB
IO 1	Striepenweg 34a	**57**	50	6,8
IO 2	Gerdauring 1	**58**	50	8,2
IO 3	Striepenweg 33 (Büro)	**67**	65	1,6
IO 4	Cuxhavener Str. 214a	**54**	55	–
IO 5	Cuxhavener Str. 208a	**52**	55	–

Tabelle 8: Schallimmissions-Beurteilungspegel für Kranarbeiten bei 8-stündiger Betriebsdauer (jeweils lautestes Geschoss, Werte gerundet) im Vergleich mit den Richtwerten nach Punkt 4.1

Den Ergebnissen in Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass der Richtwert trotz der vorgeschlagenen Beschränkung der Betriebsdauer auf 8 Stunden tags noch um bis zu 8 dB überschritten wird. Damit ist eine Beschränkung der Betriebsdauer auf maximal 8 Stunden tags unumgänglich.

6.5 Schallimmissionspläne (Rasterlärmkarten)

Zur besseren Veranschaulichung der Lärmbelastung durch die Baustelle erfolgte auch die flächenhafte Berechnung der Schallausbreitung in Form von Schallimmissionsplänen (Rasterberechnungen, siehe Anlage A2) für die jeweils betrachteten Bauphasen in einem Raster von 2 m × 2 m und einer Höhe von 5 m über Gelände (entspricht etwa dem 1. OG). Die berechneten Beurteilungspegel enthalten dabei grundsätzlich auch den reflektierten Schall der Gebäudefassaden. Deshalb liegen die in der Karte an den IO abgelesenen Beurteilungspegel um bis zu 2,5 dB höher als die („richtigen“) Tabellenwerte. Zu vergleichen mit dem Richtwert ist jedoch ein Beurteilungspegel ohne die Reflexion an der eigenen Fassade (entspricht in etwa der Messung vor einem geöffneten Fenster).

6.6 Bewertung der Ergebnisse

Die im Punkt 6.1 dokumentierten Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass der Tagrichtwert bereits durch normale Kran- und Baggerarbeiten überschritten wird.

Deshalb wurden für lautere Bauarbeiten Betriebszeiteinschränkungen vorgegeben. Diese in Punkt 7 zusammengefassten schalltechnischen Forderungen sind zu erfüllen. Trotzdem kommt es noch zu Richtwertüberschreitungen von bis zu 19 dB.

Weitere zeitliche Einschränkungen der Betriebsdauer auf täglich 2,5 h hätten eine nicht hinnehmbare Verlängerung der Gesamtbauzeit zur Folge, außerdem wären dadurch erheblich höhere Baukosten zu erwarten. Eine vollständige Einhaltung der Richtwerte wäre z. B. für das Spundwandrammen trotzdem nicht gegeben.

Da Minderungsmaßnahmen kaum möglich sein werden und auch keine alternativen (leiseren) Bautechnologien zur Verfügung stehen, sind zumindest die in Punkt 7 aufgeführten Forderungen zu erfüllen. Da ein öffentliches Interesse an der Baumaßnahme besteht, sind die verbleibenden Überschreitungen grundsätzlich hinzunehmen.

6.7 Grobe Einteilung der Bautätigkeiten nach Lärmemissionen

Um eine praxisnahe Handhabung der Bautätigkeiten zu erleichtern wird folgende grobe Einteilung der Bautätigkeiten/Geräte nach Lärmemissionen vorgeschlagen:

Normal laute Baumaschinen und Bauarbeiten

- Bagger (bis ca. 30 t) und Radlader (bis ca. 100 kW Motorleistung)
- Bohrarbeiten in Erdboden (bis ca. 20 cm Durchmesser)
- Lkw
- Schwarzdeckenfertiger
- Verdichtungsarbeiten mit Vibrationswalze
- Mobilkran

Laute Baumaschinen und Bauarbeiten

- Asphaltfräse
- Abbrucharbeiten mit handgeführten Abbruchhämmern
- Abbrucharbeiten mit Hydraulikbagger
- Betonpumpe mit Befüllung durch Fahrmischer
- Rüttelflaschen (zur Verdichtung von Frischbeton)
- Baustellenkreissäge und ähnlich laute, auch handgeführte Geräte/Arbeitsmaschinen
- Verdichtungsarbeiten mit Flächenverdichter

Sehr laute Baumaschinen und Bauarbeiten

- Fugenschneider (Asphalt, Beton)
- Abbrucharbeiten durch Hydraulikbagger mit Spitzmeißel
- Vibrationsramme beim Setzen von Spundwänden
- Großlochbohrmaschine zum Einbringen von Bohrpfählen (ca. 0,4…>1 m Durchmesser)

7 Zusammenfassung der schalltechnischen Forderungen und Maßnahmen

- Alle Baumaschinen und Geräte dürfen nur in der Tagzeit (7–20 Uhr) im Einsatz sein.
- Alle „lauten“ Baumaschinen und Geräte dürfen nur maximal 8 Stunden in der Tagzeit in Betrieb sein. Ausnahmen sind nur bei technologischem Erfordernis zulässig (z. B. Betonieren).
- Unnötiges Laufenlassen der Motoren von Baumaschinen und Lkw ist zu unterbinden.
- Alle zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Geräte müssen dem Stand der Lärmminderungstechnik genügen und sich in einem guten Erhaltungszustand befinden.
- Die Betonpumpe und der Mobilkran sollen in möglichst großer Entfernung zum Gebäude *Striepenweg 33 (Büro)* aufgestellt werden.
- Bei anstehenden *lauten* und s*ehr lauten* Bauarbeiten (Zuordnung der Tätigkeiten/Geräte siehe Punkt 6.5) sind die umliegenden Anwohner/Anlieger (mit einem Beurteilungspegel von mehr als ca. 65 dB(A)) über Zeitpunkt und Dauer der Arbeiten zu informieren (dies betrifft im vorliegenden Fall insbesondere das Spundwandrammen). Den Anwohnern/Anliegern ist ein Ansprechpartner für Fragen und zur Lösung von Problemen zu benennen.
- Bei Beschwerden von Anwohnern/Anliegern über erhebliche Belästigungen, sind diese zu prüfen und ggf. Lösungsvorschläge zu unterbreiten.

8 Qualität der Prognose

Die Qualität der aufgezeigten Ergebnisse ist abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten der einzelnen Schallquellen, wie Schallleistungspegel, Schalldämmung und Einwirkdauer sowie der Richtwirkung der Quellen. Die Emissionsdaten, welche die Grundlage der Prognoseberechnung bilden, beruhen auf Herstellerangaben, eigenen Messungen oder wurden unter konservativen Gesichtspunkten aus der Fachliteratur bzw. den gültigen Normen und Richtlinien entnommen und entsprechen den Angaben und Unterlagen des Betreibers zum Nutzungsregime bzw. einer Begutachtung vor Ort. Liegen den Emissionsdaten eigene Messungen zugrunde, wurden auch diese konservativ bewertet. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Um eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und auch eigenen Messungen, Quellendaten einer Plausibilitätsprüfung unterzogen und erforderlichenfalls den konkreten Bedingungen angepasst. Die rechnerische Genauigkeit wird durch die detaillierte Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erforderlichen dreidimensionalen Rechenmodells und die Verwendung des Berechnungsprogrammes SOUNDPLAN [6] nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2 [5]) gewährleistet.

Die DIN ISO 9613-2 [5] nennt für Abstände bis 100 m zwischen Quelle und Immissionsort bei einer mittleren Höhe von Quelle und Empfänger bis 5 m und für Abstände von 100 m bis 1 km zwischen Quelle und Immissionsort für breitbandige Quellen und freie Schallausbreitung eine geschätzte Genauigkeit des Berechnungsverfahrens von ± 3 dB.

9 Literaturverzeichnis

[1] AVV Baulärm: *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen.* 19. August 1970.

[2] TA Lärm: *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) v. 26.08.1998, GMBl 49 (1998), Nr. 26 v.28.08.1998, S. 503; Zul.geä.d. VV v.1.6.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).*

[3] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Lärmschutz in Hessen, Heft 2.* Wiesbaden, 2004.

[4] Hessische Landesanstalt für Umwelt: *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247.* Wiesbaden, 1998.

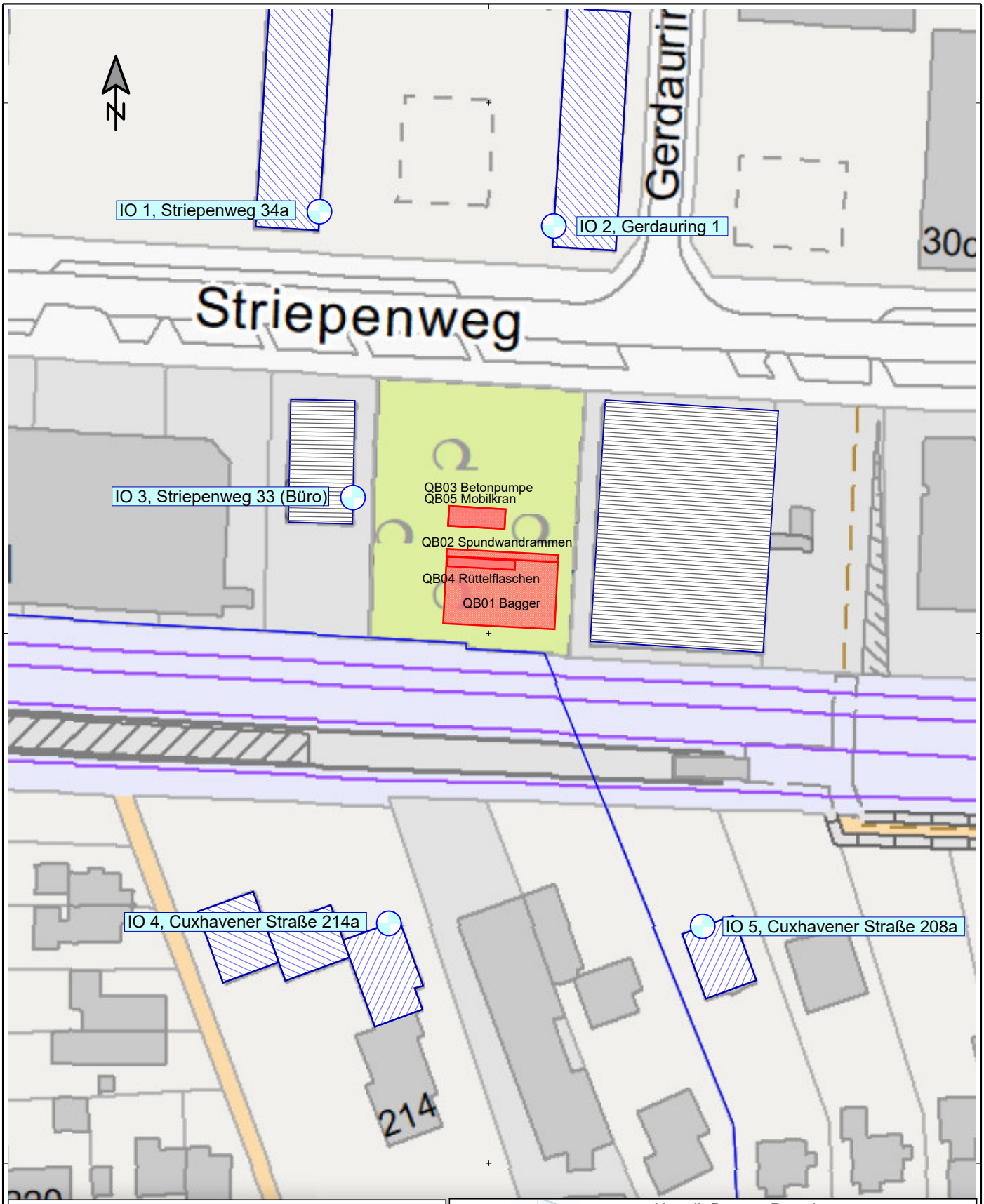
[5] DIN ISO 9613-2: *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.* Oktober 1999.

[6] SoundPLAN: *EDV-Programm für schallschutztechnische Fragestellungen, Version 9.0, SoundPLAN GmbH, Etzwiesenberg 15, 71522 Backnang.*

[G1] Freie und Hansestadt Hamburg: *Flächennutzungsplan*, Planportal Hamburg, Abruf am 20.12.2023.

[G2] Freie und Hansestadt Hamburg: *Bebauungsplan Hausbruch 14, Ortsteil 717,* in Kraft getreten 07.12.1966.

[G3] Freie und Hansestadt Hamburg: *Bebauungsplan Neugraben-Fischbek 26 / Hausbruch 13, Ortsteile 717 und 718,* festgestellt 13.12.1967.



Wohngebäude im Rechenmodell

Gebäude im Rechenmodell

Immissionsort

Flächenschallquelle

Kartengrundlage: Planportal Hamburg

Maßstab 1:1000

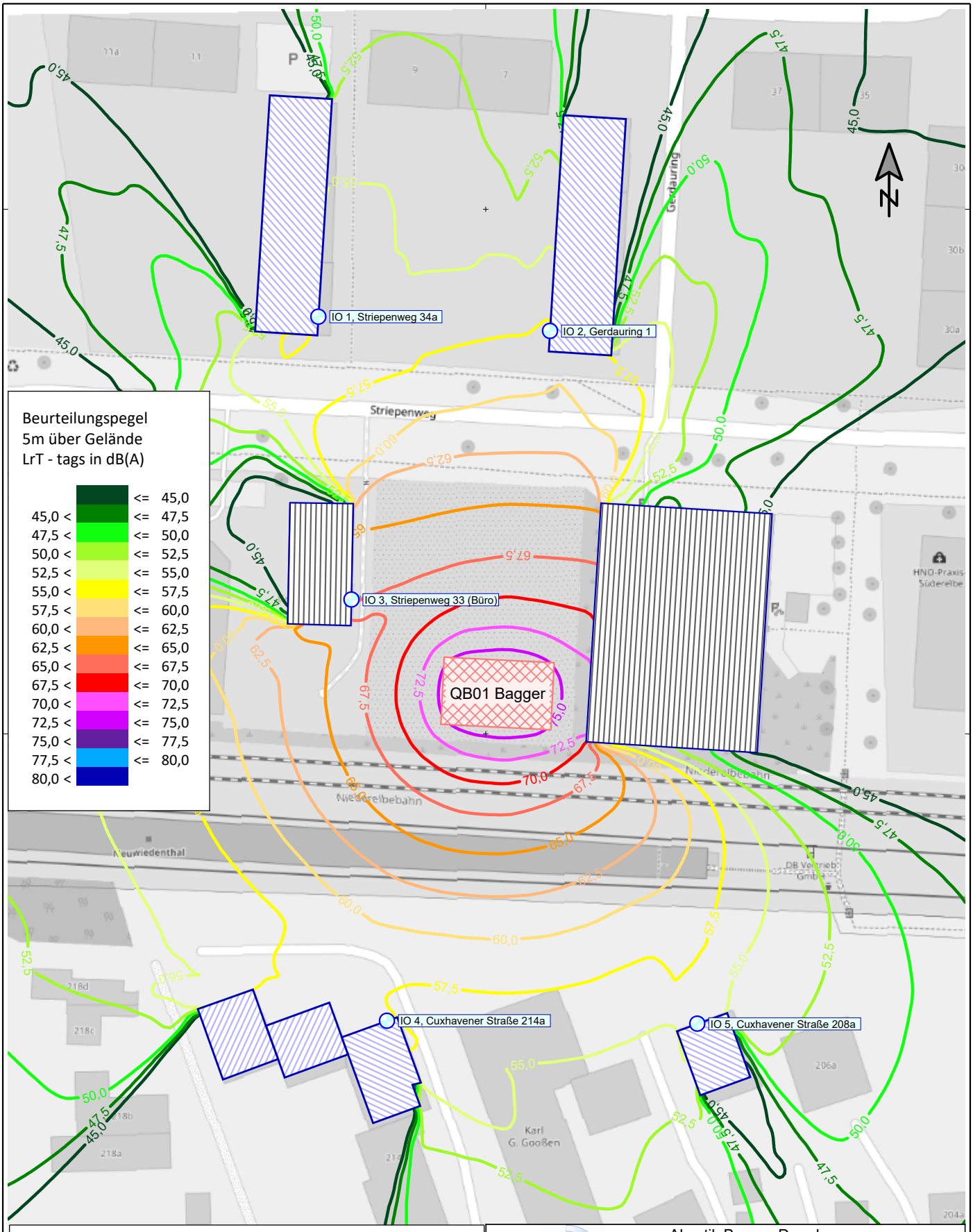
0 5 10 20 30 40 50 m

Akustik Bureau Dresden
Ingenieurgesellschaft mbH
Julius-Otto-Straße 13
01219 Dresden

Baulärmprognose
Bericht Nr. ABD 44039-02/24
zum Neubau des Gleichrichterwerkes (GW) Hamburg-Neuwiedenthal

Übersichtslageplan

17.01.2024 **Anlage A1**



Hauptgebäude im Rechenmodell

Nebengebäude im Rechenmodell

Immissionsort

Flächenschallquelle

Kartengrundlage: OpenStreetMap

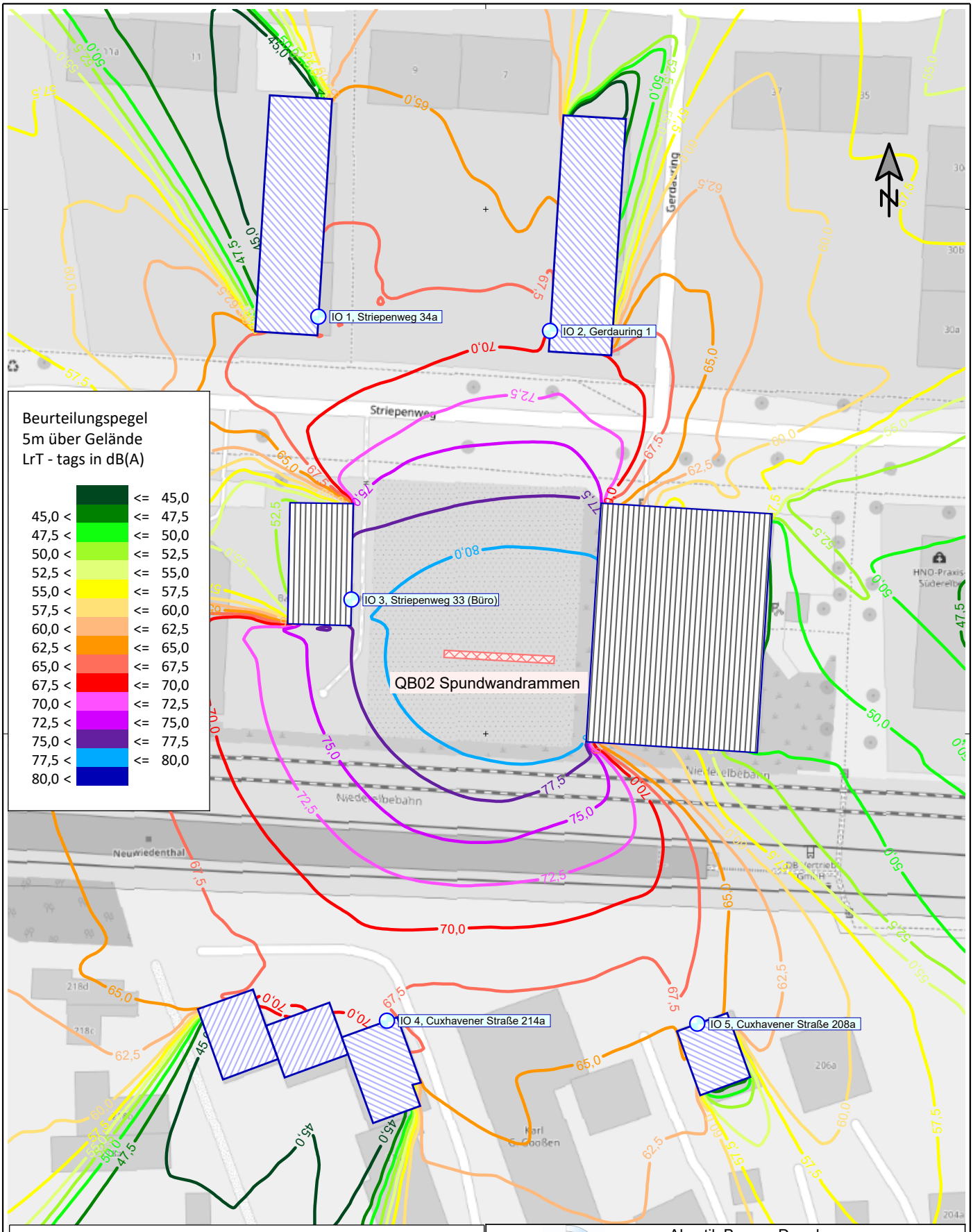
Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

Akustik Bureau Dresden
Ingenieurgesellschaft mbH
Julius-Otto-Straße 13
01219 Dresden

Baulärmprognose
Bericht Nr. ABD 44039-02/24
zum Bau des Gleichrichterwerkes (GW)
Hamburg-Neuwiedenthal
Schallimmissionsplan
Bauphase: Baggerarbeiten

17.01.2024 **Anlage A2.1**



Hauptgebäude im Rechenmodell
Nebengebäude im Rechenmodell
Immissionsort
Flächenschallquelle

Kartengrundlage: OpenStreetMap

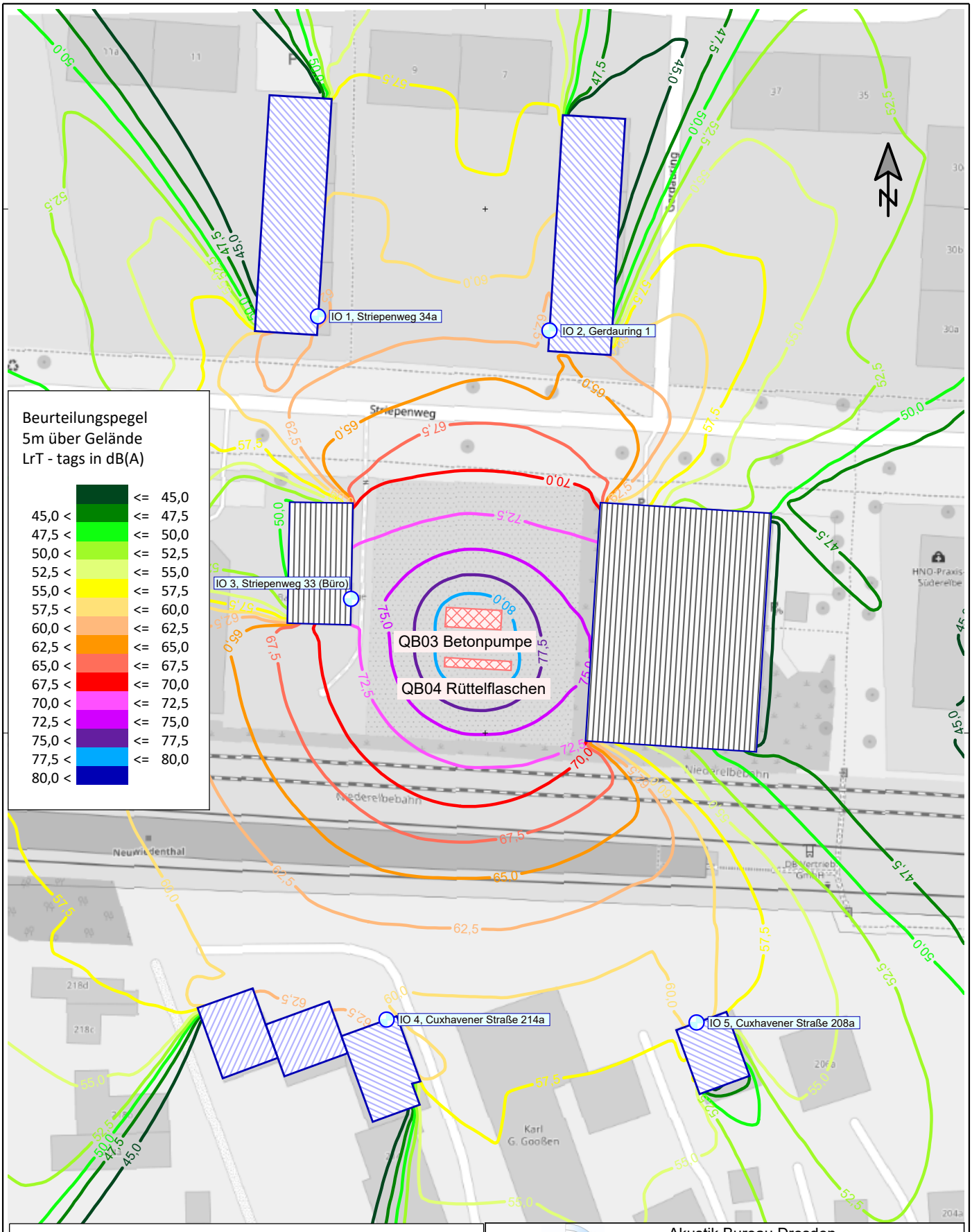
Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

Akustik Bureau Dresden
Ingenieurgesellschaft mbH
Julius-Otto-Straße 13
01219 Dresden

Baulärmprognose
Bericht Nr. ABD 44039-02/24
zum Bau des Gleichrichterwerkes (GW)
Hamburg-Neuwiedenthal
Schallimmissionsplan
Bauphase: Spundwandrammen

17.01.2024 **Anlage A2.2**



Hauptgebäude im Rechenmodell
Nebengebäude im Rechenmodell
Immissionsort
Flächenschallquelle

Kartengrundlage: OpenStreetMap

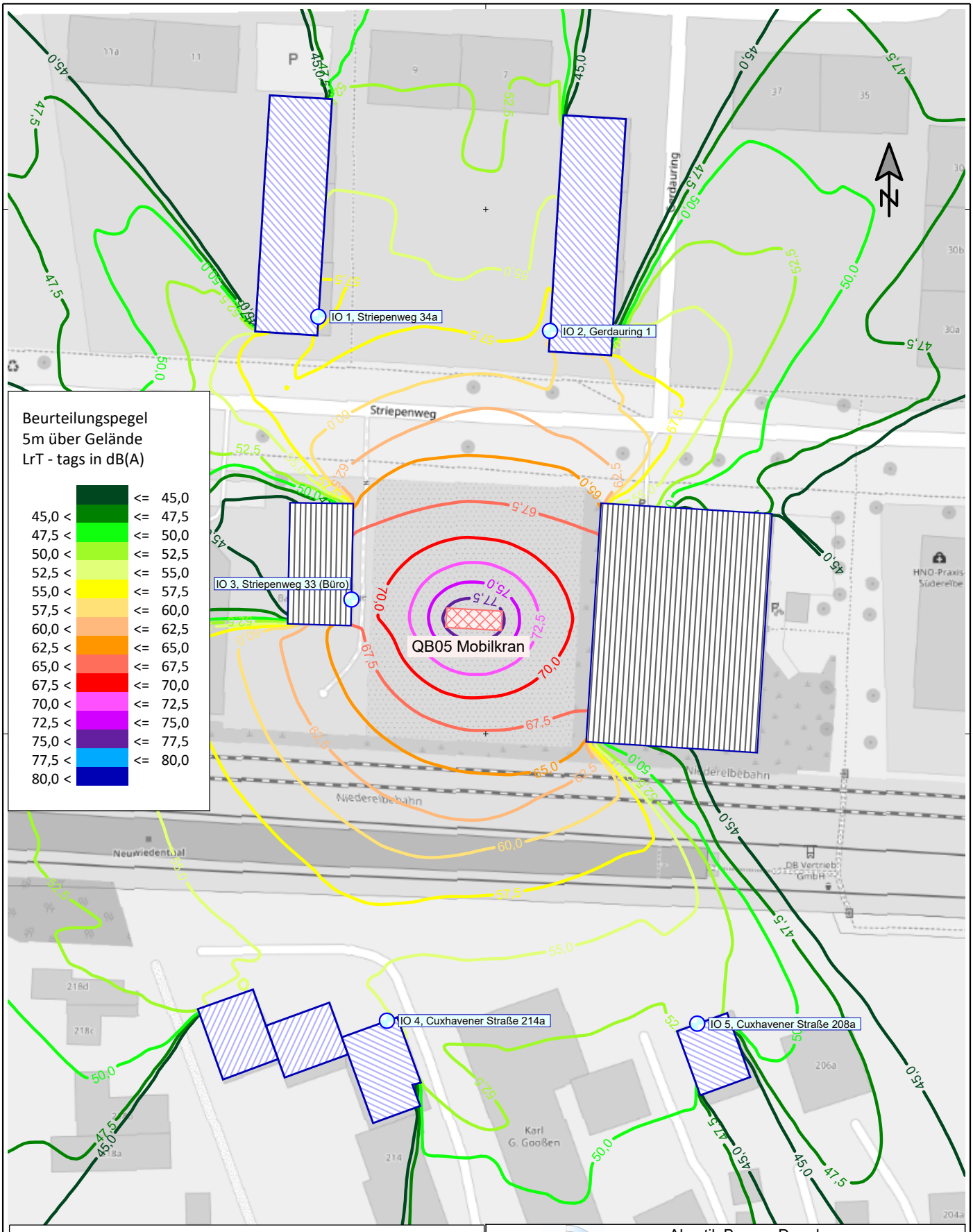
Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

Akustik Bureau Dresden
Ingenieurgesellschaft mbH
Julius-Otto-Straße 13
01219 Dresden

Baulärmprognose
Bericht Nr. ABD 44039-02/24
zum Bau des Gleichrichterwerkes (GW)
Hamburg-Neuwiedenthal
Schallimmissionsplan
Bauphase: Betonieren

17.01.2024 **Anlage A2.3**



Hauptgebäude im Rechenmodell
Nebengebäude im Rechenmodell
Immissionsort
Flächenschallquelle

Kartengrundlage: OpenStreetMap

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

Akustik Bureau Dresden
Ingenieurgesellschaft mbH
Julius-Otto-Straße 13
01219 Dresden

Baulärmprognose
Bericht Nr. ABD 44039-02/24
zum Bau des Gleichrichterwerkes (GW)
Hamburg-Neuwiedenthal
Schallimmissionsplan
Bauphase: Kranarbeiten

17.01.2024 **Anlage A2.4**

Emissionsdaten für Baulärm, alle Arbeiten

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Time histogram		Time histogram
dH	m	Höhe der Quelle über Gelände (Punktquelle oder geländefolgend)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
l oder S	m oder m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw' o. Lw''	dB(A)	längen (Lw')- oder flächenbezogener (Lw'') Schallleistungspegel ré 1m oder 1m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
31 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz (Oktavband)
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz (Oktavband)
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz (Oktavband)
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz (Oktavband)
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz (Oktavband)
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz (Oktavband)
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz (Oktavband)
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
LwaMax	dB(A)	maximaler Schallleistungspegel (Einzelereignis)

Emissionsdaten für Baulärm, alle Arbeiten

Schallquelle	Time histogram	dH	Lw	Quelltyp	l oder S	Lw' o. Lw''	KI	KT	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LwaMax	
		m	dB(A)		m oder m²	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
QB01 Bagger	7-15Uhr (51%) AVV: -5dB tags	2,0	103,0	Fläche	268,8	78,7	5	0	66,30	83,6	87,6	89,5	97,2	98,4	96,5	91,4	85,0	120,00	
QB02 Spundwandrammen	7-15Uhr (51%) AVV: -5dB tags	4,0	117,0	Fläche	28,9	102,4	2	0	38,08	70,6	81,0	96,9	109,1	113,1	111,9	107,3	96,4	125,00	
QB03 Betonpumpe	7-15Uhr (51%) AVV: -5dB tags	2,0	106,0	Fläche	39,3	90,1	3	0	74,31	86,9	88,6	94,0	100,3	101,4	99,0	94,8	86,5	118,00	
QB04 Rüttelflaschen	7-15Uhr (51%) AVV: -5dB tags	1,0	107,0	Fläche	22,0	93,6	0	3	70,32	83,5	98,0	103,3	99,9	99,0	93,6	92,3	84,6	110,00	
QB05 Mobilkran	7-15Uhr (51%) AVV: -5dB tags	2,0	104,0	Fläche	39,3	88,1	3	0	67,29	80,7	86,8	94,4	98,8	99,5	95,9	90,7	80,0	118,00	

Mittlere Ausbreitungsparameter und Beurteilungsanteilpegel (Mitwind) für Baulärm, Baggern

Legende

Quelle		Quellname
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
l oder S	m o.m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w/L"w	dB(A)	längen- oder flächenbezogener Schallleistungspegel ré 1m oder 1m²
Ko	dB	Raumwinkelmaß
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag

Mittlere Ausbreitungsparameter und Beurteilungsanteilpegel (Mitwind) für Baulärm, Baggern

Quelle	Lw	l oder S	L'w/L"w	Ko	KI	KT	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet (LrT)	dLw (LrT)	LrT
	dB(A)	m o.m²	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
IO 1, Striepenweg 34a EG Höhe 2,00 m LrT 54,3 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 4,3 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	79	-49,0	-3,7	0,0	-0,5	0,0	1,5	0,0	-5,0	54,3
IO 1, Striepenweg 34a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 55,0 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 5,0 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	79	-49,0	-3,0	0,0	-0,5	0,0	1,5	0,0	-5,0	55,0
IO 1, Striepenweg 34a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 55,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 5,7 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	80	-49,0	-2,2	0,0	-0,5	0,0	1,4	0,0	-5,0	55,7
IO 2, Gerdauring 1 EG Höhe 2,00 m LrT 54,8 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 4,8 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	70	-47,9	-3,6	-0,7	-0,5	0,0	1,4	0,0	-5,0	54,8
IO 2, Gerdauring 1 1.OG Höhe 5,00 m LrT 55,6 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 5,6 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	70	-47,9	-2,7	-0,7	-0,5	0,0	1,3	0,0	-5,0	55,6
IO 2, Gerdauring 1 2.OG Höhe 8,00 m LrT 56,4 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 6,4 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	70	-47,9	-1,7	-0,7	-0,5	0,0	1,3	0,0	-5,0	56,4
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) EG Höhe 2,00 m LrT 63,9 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	32	-41,1	-1,2	0,0	-0,2	0,0	0,4	0,0	-5,0	63,9
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) 1.OG Höhe 5,00 m LrT 64,9 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	2,9	5,0	0	32	-41,1	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,4	0,0	-5,0	64,9
IO 4, Cuxhavener Straße 214a EG Höhe 2,00 m LrT 55,3 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 0,3 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	66	-47,4	-3,5	0,0	-0,4	0,0	0,6	0,0	-5,0	55,3
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 56,2 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 1,2 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	66	-47,4	-2,5	0,0	-0,4	0,0	0,5	0,0	-5,0	56,2
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 57,1 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 2,1 dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	66	-47,4	-1,5	0,0	-0,4	0,0	0,5	0,0	-5,0	57,1
IO 5, Cuxhavener Straße 208a EG Höhe 2,00 m LrT 53,6 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	73	-48,3	-3,6	0,0	-0,5	0,0	0,1	0,0	-5,0	53,6
IO 5, Cuxhavener Straße 208a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 54,5 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB01 Bagger	103,0	268,8	78,7	3,0	5,0	0	74	-48,3	-2,8	0,0	-0,5	0,0	0,1	0,0	-5,0	54,5

Mittlere Ausbreitungsparameter und Beurteilungsanteilpegel (Mitwind) für Baulärm, Spundwandrammen

Quelle	Lw dB(A)	l oder S m o.m²	L'w/L"w dB(A)	Ko dB	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Cmet (LrT) dB	dLw (LrT) dB	LrT dB(A)	
IO 1, Striepenweg 34a EG Höhe 2,00 m LrT 66,2 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 16,2 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	73	-48,3	-3,4	0,0	-0,6	0,0	1,5	0,0	-5,0	66,2	
IO 1, Striepenweg 34a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 67,0 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 17,0 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	73	-48,3	-2,5	0,0	-0,6	0,0	1,4	0,0	-5,0	67,0	
IO 1, Striepenweg 34a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 67,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 17,7 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	74	-48,3	-1,6	0,0	-0,6	0,0	1,4	0,0	-5,0	67,7	
IO 2, Gerdauring 1 EG Höhe 2,00 m LrT 66,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 16,7 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	63	-47,0	-3,1	-0,7	-0,5	0,0	1,1	0,0	-5,0	66,7	
IO 2, Gerdauring 1 1.OG Höhe 5,00 m LrT 67,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 17,7 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	63	-47,0	-2,0	-0,7	-0,5	0,0	1,0	0,0	-5,0	67,7	
IO 2, Gerdauring 1 2.OG Höhe 8,00 m LrT 68,6 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 18,6 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	63	-47,0	-1,0	-0,7	-0,5	0,0	0,9	0,0	-5,0	68,6	
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) EG Höhe 2,00 m LrT 76,5 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff 11,5 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	2,9	2,0	0	29	-40,1	-0,3	0,0	-0,2	0,0	0,3	0,0	-5,0	76,5	
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) 1.OG Höhe 5,00 m LrT 76,8 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff 11,8 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	2,8	2,0	0	29	-40,2	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,4	0,0	-5,0	76,8	
IO 4, Cuxhavener Straße 214a EG Höhe 2,00 m LrT 65,5 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 10,5 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	73	-48,2	-3,3	0,0	-0,6	0,0	0,7	0,0	-5,0	65,5	
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 66,3 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 11,3 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	73	-48,2	-2,5	0,0	-0,6	0,0	0,7	0,0	-5,0	66,3	
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 67,1 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 12,1 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	73	-48,3	-1,6	0,0	-0,6	0,0	0,7	0,0	-5,0	67,1	
IO 5, Cuxhavener Straße 208a EG Höhe 2,00 m LrT 63,9 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 8,9 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	79	-49,0	-3,5	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	-5,0	63,9	
IO 5, Cuxhavener Straße 208a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 64,7 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 9,7 dB(A)																	
QB02 Spundwandrammen	117,0	28,9	102,4	3,0	2,0	0	79	-49,0	-2,7	0,0	-0,6	0,0	0,1	0,0	-5,0	64,7	

Mittlere Ausbreitungsparameter und Beurteilungsanteilpegel (Mitwind) für Baulärm, Betonierarbeiten

Quelle	Lw	l oder S	L'w/L"w	Ko	KI	KT	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet (LrT)	dLw (LrT)	LrT
	dB(A)	m o.m²	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
IO 1, Striepenweg 34a EG Höhe 2,00 m LrT 59,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 9,7 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	65	-47,2	-3,5	0,0	-0,4	0,0	1,1	0,0	-5,0	56,9
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	73	-48,3	-3,9	0,0	-0,2	0,0	1,0	0,0	-5,0	56,5
IO 1, Striepenweg 34a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 60,6 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 10,6 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	65	-47,2	-2,5	0,0	-0,4	0,0	1,0	0,0	-5,0	57,8
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	73	-48,3	-3,1	0,0	-0,2	0,0	0,9	0,0	-5,0	57,3
IO 1, Striepenweg 34a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 61,4 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 11,4 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	65	-47,3	-1,5	0,0	-0,4	0,0	0,9	0,0	-5,0	58,7
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	73	-48,3	-2,2	0,0	-0,2	0,0	0,9	0,0	-5,0	58,1
IO 2, Gerdauring 1 EG Höhe 2,00 m LrT 60,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 10,7 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	57	-46,1	-3,2	0,0	-0,4	0,0	0,7	0,0	-5,0	58,0
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	65	-47,3	-3,8	0,0	-0,2	0,0	0,7	0,0	-5,0	57,4
IO 2, Gerdauring 1 1.OG Höhe 5,00 m LrT 61,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 11,7 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	57	-46,1	-2,1	0,0	-0,4	0,0	0,7	0,0	-5,0	59,1
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	65	-47,3	-2,8	0,0	-0,2	0,0	0,6	0,0	-5,0	58,3
IO 2, Gerdauring 1 2.OG Höhe 8,00 m LrT 62,7 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 12,7 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	57	-46,1	-0,9	0,0	-0,4	0,0	0,6	0,0	-5,0	60,1
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	66	-47,3	-1,8	0,0	-0,2	0,0	0,6	0,0	-5,0	59,2
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) EG Höhe 2,00 m LrT 70,9 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff 5,9 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	2,9	3,0	0	23	-38,3	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,2	0,0	-5,0	68,5
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	27	-39,5	-1,5	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,0	-5,0	67,1
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) 1.OG Höhe 5,00 m LrT 71,5 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff 6,5 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	2,8	3,0	0	23	-38,3	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,2	0,0	-5,0	68,6
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	2,9	0,0	3	27	-39,6	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,0	-5,0	68,4
IO 4, Cuxhavener Straße 214a EG Höhe 2,00 m LrT 58,1 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 3,1 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	78	-48,9	-3,7	0,0	-0,5	0,0	0,1	0,0	-5,0	54,0
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	70	-47,9	-3,9	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	-5,0	56,0
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 58,9 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 3,9 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	78	-48,9	-2,9	0,0	-0,5	0,0	0,1	0,0	-5,0	54,7
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	70	-47,9	-3,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	-5,0	56,8
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 59,8 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 4,8 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	79	-48,9	-2,2	0,0	-0,5	0,0	0,1	0,0	-5,0	55,5
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	70	-48,0	-2,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	-5,0	57,7
IO 5, Cuxhavener Straße 208a EG Höhe 2,00 m LrT 56,8 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 1,8 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	88	-49,9	-3,9	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	-5,0	52,7
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	80	-49,1	-4,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	-5,0	54,7
IO 5, Cuxhavener Straße 208a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 57,6 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff 2,6 dB(A)																
QB03 Betonpumpe	106,0	39,3	90,1	3,0	3,0	0	88	-49,9	-3,2	0,0	-0,6	0,0	0,1	0,0	-5,0	53,4
QB04 Rüttelflaschen	107,0	22,0	93,6	3,0	0,0	3	80	-49,1	-3,2	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	-5,0	55,4

Mittlere Ausbreitungsparameter und Beurteilungsanteilpegel (Mitwind) für Baulärm, Kranarbeiten

Quelle	Lw dB(A)	l oder S m o.m²	L'w/L"w dB(A)	Ko dB	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Cmet (LrT) dB	dLw (LrT) dB	LrT dB(A)
IO 1, Striepenweg 34a EG Höhe 2,00 m LrT 55,0 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 5,0 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	65	-47,2	-3,5	0,0	-0,3	0,0	1,0	0,0	-5,0	55,0
IO 1, Striepenweg 34a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 55,9 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 5,9 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	65	-47,2	-2,5	0,0	-0,3	0,0	1,0	0,0	-5,0	55,9
IO 1, Striepenweg 34a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 56,8 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 6,8 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	65	-47,3	-1,5	0,0	-0,3	0,0	0,9	0,0	-5,0	56,8
IO 2, Gerdauring 1 EG Höhe 2,00 m LrT 56,0 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 6,0 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	57	-46,1	-3,2	0,0	-0,3	0,0	0,7	0,0	-5,0	56,0
IO 2, Gerdauring 1 1.OG Höhe 5,00 m LrT 57,1 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 7,1 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	57	-46,1	-2,1	0,0	-0,3	0,0	0,6	0,0	-5,0	57,1
IO 2, Gerdauring 1 2.OG Höhe 8,00 m LrT 58,2 dB(A) RW,T 50 dB(A) LrT,diff 8,2 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	57	-46,1	-0,9	0,0	-0,3	0,0	0,6	0,0	-5,0	58,2
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) EG Höhe 2,00 m LrT 66,6 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff 1,6 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	2,9	3,0	0	23	-38,3	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,0	-5,0	66,6
IO 3, Striepenweg 33 (Büro) 1.OG Höhe 5,00 m LrT 66,6 dB(A) RW,T 65 dB(A) LrT,diff 1,6 dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	2,8	3,0	0	23	-38,3	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,0	-5,0	66,6
IO 4, Cuxhavener Straße 214a EG Höhe 2,00 m LrT 52,1 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	78	-48,9	-3,7	0,0	-0,4	0,0	0,1	0,0	-5,0	52,1
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 52,8 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	78	-48,9	-2,9	0,0	-0,4	0,0	0,1	0,0	-5,0	52,8
IO 4, Cuxhavener Straße 214a 2.OG Höhe 8,00 m LrT 53,6 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	79	-48,9	-2,2	0,0	-0,4	0,0	0,1	0,0	-5,0	53,6
IO 5, Cuxhavener Straße 208a EG Höhe 2,00 m LrT 50,8 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	88	-49,9	-3,9	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	-5,0	50,8
IO 5, Cuxhavener Straße 208a 1.OG Höhe 5,00 m LrT 51,6 dB(A) RW,T 55 dB(A) LrT,diff --- dB(A)																
QB05 Mobilkran	104,0	39,3	88,1	3,0	3,0	0	88	-49,9	-3,2	0,0	-0,4	0,0	0,1	0,0	-5,0	51,6