

Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
„Ballastbrücke 1“
24937 Flensburg

Bericht Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Auftraggeber: Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

Der Bericht umfasst 23 Seiten und einen Anhang mit 37 Seiten

Lübeck, den 19.8.2022

(Martin Tüllmann)

(Lukas Christ)

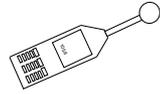
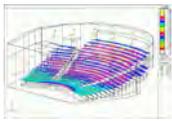
Berichtersteller

Dieser Bericht wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet - sei es vollständig oder auszugsweise - bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.

Kiel Fon: 0431/971 08 59 • **Lübeck** Fon: 0451/707 13 11 • **Schwerin** Fon: 0385/303 496 05 • **Internet** www.aln-akustik.de

Partnerbüros Kurz und Fischer GmbH: **Winnenden** Fon: 07195/9147-0 • **Halle (Saale)** Fon: 0345/20748-00 • **Bottrup** Fon: 02045/414 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063/20784-00 • **Bretten** Fon: 07252/87 819 • **Internet** www.kurz-fischer.de

Qualität in der ALN Akustik Labor Nord GmbH

Organisation/Institution	Verfahren/Maßnahme	
Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen Kalibrierstelle: Norsonic-Tippkemper	Regelmäßige Prüfung und <i>Eichung</i> akustischer Messgeräte Rückverfolgbare <i>Kalibrierung</i>	
Verband der Materialprüfungsanstalten e.V. (VMPA)	Zertifizierung der ALN GmbH als <i>Güteprüfstelle</i> für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 <i>Schallschutz im Hochbau</i> Regelmäßige Begutachtung der ALN GmbH im Rahmen des Qualitätssicherungsverfahrens – Bauakustische Vergleichsmessungen in der Materialprüfungsanstalt Braunschweig	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Qualifizierung von Mitarbeitern der ALN GmbH als Berater für den <i>DEGA-Schallschutzausweis</i>	
DEGA - Deutsche Gesellschaft für Akustik	Spezielle Qualifikation für <i>Raumakustik und Beschallung</i> , DEGA-Akademie.	
Architekten und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein	<i>Prüfbefreiter Ingenieur</i> für den Bereich Schallschutz, Dipl.-Ing. (FH) Nils Merten, Erstellung schalltechnischer Nachweise gem. § 70 LBO S-H	LBO § 70
ALN GmbH intern	Die internen Standards zur Qualitätssicherung sind in einem <i>Qualitätsmanagement-Handbuch</i> zusammengefasst. Hier ist insbesondere die innerbetriebliche Organisation geregelt. Die internen Standards werden ständig weiterentwickelt.	

Inhalt

	Seite	
1	Situation Aufgabe Ergebnis	4
2	Bearbeitungsunterlagen	5
3	Örtliche Situation	5
4	Gewerbegeräusche	6
4.1	Emission Gewerbe Einwirkungen	6
4.2	Emission Gewerbe Auswirkungen	7
4.3	Ausbreitung Gewerbe	8
4.4	Geräuschemission Gewerbe	9
4.4.1	Allgemeines	9
4.4.2	Verfahren Gewerbe	10
4.4.3	Immissionsrichtwerte	11
4.4.4	Einwirkungsbereich einer Anlage	11
4.5	Beurteilung Gewerbegeräuscheinwirkung im Plangebiet	12
4.6	Kurzzeitige Geräuschspitze auf das Plangebiet	12
4.7	Beurteilung Gewerbegeräuscheinwirkung auf die Nachbarschaft	13
4.8	Kurzzeitige Geräuschspitze auf die Wohnnachbarschaft	13
5	Straßenverkehrsgeräusche	14
5.1	Emission Straßenverkehr	14
5.2	Ausbreitung Straßenverkehr	14
5.3	Geräuschemission Verkehr	15
5.3.1	Allgemeines	15
5.3.2	Verfahren Verkehr	16
5.3.3	Orientierungswerte	16
5.3.4	Beurteilung Verkehrsgeräusche	17
6	Schutz gegen Außenlärm	17
6.1	Allgemeines	17
6.2	Maßgeblicher Außenlärmpegel	18
6.3	Passive Schallschutzmaßnahmen	19
	Literaturverzeichnis	20
	Anlagenverzeichnis	22

1 Situation Aufgabe Ergebnis

Die Stadt Flensburg beabsichtigt für den Standort der Freiwilligen Feuerwehr Jürgensby eine Teilaufhebung des Bebauungsplanes Nr. A2 und die Neuaufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. VB 51 „Ballastbrücke 1“. Das Plangebiet wird im Osten und Westen von der Straße Ballastbrücke umschlossen. Im Süden grenzt das Plangebiet an die Straße Unterer Lautrupweg.

Im Plangeltungsbereich ist sowohl eine Büronutzung, als auch eine Wohnnutzung vorgesehen, welche in vorliegender schalltechnischen Untersuchung nach Rücksprache mit der Stadt Flensburg als Allgemeines Wohngebiet berücksichtigt werden soll. Die Schutzbedürftigkeit kann sich im Laufe des Verfahrens noch zu einem Mischgebiet oder Urbanen Gebiet ändern. Das Plangebiet wird von Gewerbegeräuschen der nördlich gelegenen Pumpstation „Ballastbrücke“, sowie von Straßenverkehrsgeräuschen beaufschlagt.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird die ALN Akustik Labor Nord GmbH beauftragt, die im Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. VB 51 „Ballastbrücke 1“ zu erwartenden Geräuschmissionen (Straßenverkehr, Gewerbe), sowie die durch die geplante Büronutzung zu erwartende Gewerbegeräuschmission in der Nachbarschaft, schalltechnisch zu untersuchen. Die Geräuschsituation wird auf Basis einer Geräuschmissionsprognose beurteilt. Die Beurteilung der Geräuschmission erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung nach DIN 18005 [1; 2]. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u. a. auf die TA Lärm [3] bei Gewerbegeräuscheinwirkung und auf die RLS-90 [4] zur Prognose von Straßenverkehrslärm.

Entsprechend Abschnitt 7.1 der DIN 18005 [1] sind die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von öffentlichen Straßen nach den RLS-90 [4] zu prognostizieren. Mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV [5] ersetzen die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 2019 (RLS-19) [6] die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 1990 (RLS-90) [4]. Durch die RLS-19 soll erreicht werden, dass bei der Berechnung von Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs bundesweit einheitlich verfahren wird. In vorliegendem Fall werden daher die RLS-19 als Richtlinie herangezogen.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die geplante Büronutzung und Wohnbebauung, ausgewiesen als Allgemeines Wohngebiet (WA), mit der gewerblich genutzten Nachbarschaft vereinbar ist. Weiterhin zeigt sich, dass passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden.

2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung werden folgende Unterlagen verwendet:

- Satzung der Stadt Flensburg über den Bebauungsplan „Unterer Lautrupweg, Blastbrücke“ Nr. A2, Teil A - Planzeichnung, Maßstab 1 : 1000, Stand 20.05.1989
- Neubau eines Wohn-/Geschäftshauses PRJ. Nr. 0819, Lageplan Umgebung, Maßstab 1 : 5000, Holt & Nicolaisen GmbH & Co. KG, Stand 04.04.2022
- Neubau Pumstation Ballastbrücke und Speicherbehälter, Plannummer: 05047200, Technische Ausrüstung Hochbauteil, Maßstab 1:10/25/50, Dipl.-Ing. Wolfgang Merkel Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel, GbR, Potsdam, Stand 08.08.2008
- Abstimmungsgespräche mit dem Technischen Betriebszentrum Flensburg, Stand 14.06.2022
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 08.04.2022

Weitere verwendete Unterlagen, insbesondere technische Richtlinien, können der Literaturliste entnommen werden.

3 Örtliche Situation

Der Lageplan in Anlage 1 zeigt das Untersuchungsgebiet im Überblick. Das Plangebiet befindet sich westlich der Grundstücke Ballastbrücke 5 - 12. Im Süden verläuft die Straße Unterer Lautrupweg. Das Plangebiet wird im Osten und Westen von der Straße Ballastbrücke umschlossen.

Im Plangebiet ist sowohl eine Büronutzung, als auch eine Wohnnutzung vorgesehen, welche in vorliegender schalltechnischen Untersuchung nach Rücksprache mit der Stadt Flensburg als Allgemeines Wohngebiet berücksichtigt werden soll. Die Schutzbedürftigkeit kann sich im Laufe des Verfahrens noch zu einem Mischgebiet oder Urbanen Gebiet ändern. Durch die Beurteilung entsprechend Allgemeines Wohngebiet wird somit der kritischste Fall hinsichtlich der Geräuscheinwirkung betrachtet.

Des Weiteren sind die Auswirkungen durch die Gewerbliche Nutzung, sowie die geplante Tiefgarage und oberirdischen Stellplätze zu untersuchen.

Folgende Tabelle 1 zeigt die untersuchten maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. VB 51.

<i>Tabelle 1:</i>				
Ausgewählte maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft				
Immissionspunkt	Adresse	Rechtskräftiger Bebauungsplan	Nutzungsgebiet	Art der Nutzung
IP 1 1.OG	Ballastbrücke 9	B-Plan Nr. A2	WB	Wohnhaus
IP 2A 1.OG	Ballastbrücke 8	B-Plan Nr. A2	WB	Wohnhaus
IP 2B 1.OG	Ballastbrücke 8	B-Plan Nr. A2	WB	Wohnhaus
IP 3 1.OG	Ballastbrücke 7	B-Plan Nr. A2	WB	Wohnhaus
IP 4 1.OG	Ballastbrücke 6	B-Plan Nr. A2	WB	Wohnhaus

Alle weiteren Immissionsorte liegen von dem Bebauungsplanes Nr. VB 51 weiter entfernt oder haben eine niedrigere Schutzbedürftigkeit, sodass sie in der schalltechnischen Beurteilung vernachlässigt werden können.

4 Gewerbegeräusche

4.1 Emission Gewerbe Einwirkungen

Außerhalb des Plangebietes befindet sich nördlich angrenzend die Pumpstation Ballastbrücke, welche durch das Technische Betriebszentrum Flensburg (TBZ) betrieben wird. Der Betrieb befindet sich innerhalb von Bebauungsplan Nr. A2 und ist als „Flächen für Versorgungsanlagen, für die Verwertung oder Beseitigung von Abwasser und festen Abfallstoffen sowie für Ablagerungen“ ausgewiesen.

Für den Betrieb ist eine detaillierte Betrachtung vorgesehen. Die folgende Beschreibung zum Betrieb beruht auf Angaben des Betreibers. Für die vorliegende Prognose wird von einem gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen. Der modelliert Lastfall kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite angesehen werden, da hinsichtlich der berücksichtigten Schallquellen Abschätzungen zur sicheren Seite eingerechnet werden.

Auf dem Gelände der TBZ befinden sich innerhalb der Pumpstation 4 Pumpen unterschiedlicher Größe, welche je nach Zuflussmenge abhängig nach Wetterlage geschaltet werden. Nach Auskunft des Betreibers ist nach [7] eine Bereitstellung von Gehörschutz nicht erforderlich. Daraus lässt sich ein durchgehender Innenpegel von ≤ 75 dB(A) ableiten. Als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite wird für die Pumpstation von einem durchgehenden Innenpegel von 75 dB(A) ausgegangen. Des Weiteren befindet sich innerhalb der Pumpstation ein Container, in welchem aufgefangener Abfall aus dem Abwasser gelagert wird. Sobald der Container voll ist, wird dieser aus der Pumpstation gerollt und ausgetauscht. Hierzu fährt ein Lkw mit Absetz-Container auf das Betriebsgelände.

Gelegentlich kommt es zu Reparatur- und Wartungsarbeiten auf dem Betriebsgelände, welche als seltene Ereignisse nach TA Lärm (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres) angesehen werden können.

In vorliegender schalltechnischen Untersuchung wird als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite von einem durchgehenden Betrieb der Pumpen innerhalb der Pumpstation bei geschlossenem Tor ausgegangen. Des Weiteren wird in vorliegendem Lastfall ein Containerwechsel, sowie 2 Pkw-Parkvorgänge durch Mitarbeiter angenommen.

Für das Dach wird ein Schalldämmmaß von $R_w = 25$ dB und für das Fensterband ein Schalldämmmaß von $R_w = 27$ dB abgeleitet; dies kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite betrachtet werden.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in den Anlagen 2.2 bis 2.3. Die verwendeten Frequenzspektren sind in Anlage 6 dargestellt.

4.2 Emission Gewerbe Auswirkungen

Im Plangeltungsbereich ist sowohl eine Büronutzung, als auch eine Wohnnutzung vorgesehen. Hierfür sind 13 Pkw-Stellplätze entlang der östlich gelegenen Balastbrücke, sowie eine Tiefgarage mit 13 Pkw-Stellplätzen geplant.

Für die benachbarte Wohnbebauung ist die Gewerbe-Geräuscheinwirkung durch die geplante Büronutzung zu berücksichtigen. Die Geräuscheinwirkung ergibt sich in vorliegendem Fall aus den Parkvorgängen der Kunden und Mitarbeiter. Als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung davon ausgegangen, dass alle Stellplätze der Büronutzung zugeordnet sind. Die Betriebszeiten der Büronutzung liegen üblicherweise im Tageszeitraum (06.00 bis 22.00 Uhr). Es ist davon auszugehen, dass die Stellplätze durch die Mitarbeiter morgens befüllt und abends entleert werden. Für die Pkw-Stellplätze innerhalb der Tiefgarage werden 3 zusätzliche Parkvorgänge berücksichtigt.

Die Parkplatzlärmstudie zeigt auf, dass wesentliche Geräuschquellen einer Tiefgarage die geräuschintensive Konstruktion der Regenrinne (oberes Rampenende, vor dem Garagentor) und des Garagentors sein können. Für die geplante Tiefgarage sind lärmarme bzw. den Stand der Lärminderungstechnik entsprechende Konstruktionen auszuwählen (vgl. Hinweise in Anlage 3.5). Nach Parkplatzlärmstudie [8] sind bei Auswahl lärmarmen Konstruktionen Regenrinnen und Garagentore bei den schalltechnischen Ermittlungen nicht zu berücksichtigen. Für die Herstellung einer Verträglichkeit mit umliegender Wohnbebauung ist es Voraussetzung, dass keine geräuschintensiven Regenrinnen und Garagentore zum Einsatz kommen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung erfolgt *ohne* Berücksichtigung der Regenrinnen- und Garagentoremissionen.

Durch den Verkehr an der Tiefgarage sind folgende Emissionen zu erwarten:

Zu- und Abfahrten von Pkw an der Zufahrt zur Tiefgarage. Die Modellierung der Emission erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [4] (vgl. Anlage 3.4).

Die Tiefgarage wird 13 Pkw-Stellplätze (STP) umfassen.

Anlage 3.2 zeigt die angenommenen Pkw-Bewegungen tags/nachts des Tiefgaragenbetriebes; sie stellen die Eingangsgröße für die vorliegende Untersuchung dar.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in den Anlagen 3.2 bis 3.4. Die verwendeten Frequenzspektren sind in Anlage 7 dargestellt.

4.3 Ausbreitung Gewerbe

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z. B. Gebäude)
- Reflexionen erster Ordnung an Hindernissen
- Das Gelände des Untersuchungsgebietes wird im schalltechnischen Sinne als eben vorausgesetzt.
- Der Mittelungspegel der Geräuschmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

TA Lärm

- Die Ausbreitungsrechnung für die Gewerbegeräuschquellen wird entsprechend DIN ISO 9613-2 [14] spektral und für Teilquellen nach Abschnitt 7.3.2 nicht spektral durchgeführt.
- Es wird der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind für jede Quelle nach Gleichung (5) DIN ISO 9613-2 berechnet.
- Eine meteorologische Korrektur C_{met} nach Abschnitt 8 DIN ISO 9613-2 erfolgt nicht.
- Für die das Betriebsgelände umgebenden unbebauten Flächen wird der Bodenfaktor $G = 1$ (poröser Boden) gesetzt; alle anderen Flächen (Straßen, planiertes Betriebsgelände) werden als schallhart ($G = 0,1$) zugrundegelegt.

Parkplatzlärmstudie

- Die akustische Modellierung der Parkplätze für Pkw erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [8]. Nach dieser Studie ist die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [14] vorzunehmen.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der aktuellen Version 2022 [15] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

4.4 Geräuschimmission Gewerbe

4.4.1 Allgemeines

In Schleswig-Holstein ist per ministeriellem Erlass DIN 18005 [1] für die Beurteilung von Geräuscheinwirkungen im Rahmen der Bauleitplanung heranzuziehen. DIN 18005 enthält keine Regelungen zur Berechnung der Beurteilungspegel für Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und verweist diesbezüglich auf die TA Lärm [3]. Entsprechend werden in vorliegender Untersuchung die Regelungen der TA Lärm zur Ausbreitungsrechnung angewandt und die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] zur Beurteilung herangezogen. Numerisch entsprechen die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 DIN 18005 für Gewerbegeräusche für die betrachteten Nutzungen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

4.4.2 Verfahren Gewerbe

Für die Beurteilung der Gewerbegeräuschemissionen werden die Richtwerte der TA Lärm [3] herangezogen. Die Immissionsrichtwerte sind Summenpegel für einwirkende Geräusche, die nach TA Lärm zu beurteilen sind.

Der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage wird als Zusatzbelastung bezeichnet. Als Vorbelastung gilt die Geräuschemission aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der energetischen Summe von Vor- und Zusatzbelastung. Die Gesamtbelastung ist den Immissionsrichtwerten gegenüber zu stellen.

Die Geräuschemission wird anhand eines Beurteilungspegels L_r beurteilt. Der Beurteilungspegel wird aus den A-bewerteten Immissionen der Geräuschquellen gebildet. Dabei wird die Tageszeit, die Einwirkdauer und das Auftreten besonderer Geräuschmerkmale (Impulse, Töne, Information) berücksichtigt.

Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels L_r während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt.

Für die erhöhte Störwirkung der Einwirkung von Gewerbegeräuschen in Wohngebieten während der Ruhezeiten ist entsprechend TA Lärm ein Zuschlag von 6 dB zu erteilen. Nach TA Lärm ist für Industrie- und Gewerbegebiete, sowie für Mischgebiete eine Berücksichtigung von Ruhezeiten nicht vorgesehen.

Die Ruhezeiten sind:

an Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts, lauteste Stunde in der Zeit	22.00 – 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

4.4.3 Immissionsrichtwerte

Der maßgebliche Immissionsort nach TA Lärm befindet sich 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des betrachteten Aufenthaltsraumes.

Bei unbebauten Flächen liegen die maßgeblichen Immissionsorte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Entsprechend TA Lärm [3] gelten für Gewerbelärm die folgenden Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Allgemeine Wohngebiete:	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete ^{*)} :	tags	60 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Mischgebiet:	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

^{*)} Die TA Lärm weist keine Richtwerte für Besondere Wohngebiete aus. Es werden die Richtwerte der DIN 18005 [1] herangezogen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4.4.4 Einwirkungsbereich einer Anlage

Einwirkungsbereich einer Anlage nach Nummer 2.2, TA Lärm [3] sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgeblichen Immissionsrichtwert liegt.

Beispielsweise für ein Allgemeines Wohngebiet gelten nach TA Lärm Immissionsrichtwerte von 55/40 dB(A) tags/nachts. Die Schwellenwerte zur Beurteilung, ob ein betrachteter Immissionsort im Einwirkungsbereich der Anlage liegt, beträgt demnach 45/30 dB(A) tags/nachts.

4.5 Beurteilung Gewerbegeräuscheinwirkung im Plangebiet

Die Prognose der Beurteilungspegel L_r durch die einwirkenden Gewerbegeräusche erfolgt unter Berücksichtigung vorhandener/geplanter Gebäude um Aussagen zur Gewerbegeräuschimmission an den jeweiligen Fassaden im Planungsbereich zu formulieren (vgl. Anlage 2.4 und 2.5).

Die Geräuschsituation durch die einwirkenden Gewerbegeräusche aus der Nachbarschaft (TBZ Pumpstation) stellt sich wie folgt dar:

Am Tage werden maximale Beurteilungspegel von 44 dB(A) am Bestandsgebäude prognostiziert. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] für die Einwirkung von Gewerbegeräuschen bei Allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) wird um 11 dB unterschritten (vgl. Anlage 2.4).

In der Nacht ist mit maximalen Beurteilungspegeln von 40 dB(A) am Bestandsgebäude zu rechnen. Der zugehörige Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] von 40 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten wird erreicht, jedoch nicht überschritten (vgl. Anlage 2.5).

Am geplanten Gebäude werden die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet tags deutlich unterschritten und im Nachtzeitraum eingehalten.

4.6 Kurzzeitige Geräuschspitze auf das Plangebiet

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten. Für die benachbarte Wohnbebauung wird für den Tag das Einzelereignis „!01!-9 Lkw-Druckluftbremse“ mit einer Schalleistung L_{WA} von 109 dB(A) berücksichtigt. Der Lageplan in Anlage 2.1 zeigt den Standort für die betrachtete kurzzeitige Geräuschspitze.

Es errechnet sich ein Maximalpegel L_{AFmax} von 73 dB(A) am IP 2 1.OG in rund 22 m Entfernung. Der Tages-Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 85 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten wird um 12 dB unterschritten. In der Nacht sind keine Geräuschspitzen zu erwarten.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungen und/oder liegen darüber hinaus von den Immissionsorten weiter entfernt, sodass sie bzgl. ihrer Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

4.7 Beurteilung Gewerbegeräuscheinwirkung auf die Nachbarschaft

Folgende Tabelle 2 zeigt die prognostizierten Beurteilungspegel ohne Schallschutzmaßnahmen für die geplanten Pkw-Parkvorgänge der Stellplätze, sowie der Tiefgarage gegenüber den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm [3].

Tabelle 2: Beurteilungspegel Gewerbegeräusche ohne Schallschutzmaßnahmen												
Lastfall: geplante Pkw-Parkvorgänge durch Büronutzung												
Immissionspunkt	Vorbelastung $L_{r,VB}$		Zusatzbelastung $L_{r,ZB}$		Gesamtbelastung $L_{r,GB}$		Immissionsrichtwert		Nutzung Gebiet	Überschreitung		
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB	nachts dB	
IP 1 1.OG	38	38	32	Kein Nachtbetrieb	39	38	60	40	WB	÷	÷	
IP 2A 1.OG	34	34	35		37	34	60	40	WB	÷	÷	
IP 2B 1.OG	32	32	35		37	32	60	40	WB	÷	÷	
IP 3 1.OG	29	28	38		38	28	60	40	WB	÷	÷	
IP 4 1.OG	28	27	39		39	27	60	40	WB	÷	÷	
Pegelwerte gerundet												
Bildung Gesamtbelastung $L_{r,GB}$ aus Summe Zusatzbelastung $L_{r,ZB}$ und Vorbelastung $L_{r,VB}$.												

Die prognostizierten Beurteilungspegel in Tabelle 2 zeigen, dass der geplante Betrieb mit der schutzbedürftigen Nachbarschaft vereinbar ist. Maximal werden in dem östlich benachbartem Besonderen Wohngebiet (Immissionspunkt IP 1) Beurteilungspegel L_r von 39/38 dB(A) tags/nachts prognostiziert. Im Ergebnis der Relevanzprüfung nach TA Lärm [3] (Zusatzimmission mindestens 6 dB unterhalb des Immissionsrichtwertes) zeigt sich, dass die prognostizierte Geräuscheinwirkung aus der Zusatzbelastung der geplanten Büronutzung tagsüber mindestens 11 dB unterhalb des zugehörigen Richtwertes von Besonderen Wohngebieten liegt. Damit wird die Relevanzschwelle durch die Zusatzimmission der zu untersuchenden Büronutzung unterschritten. Die Geräuscheinwirkung in der Wohnnachbarschaft durch die zu untersuchende Anlage kann damit insgesamt als nicht relevant im Sinne der TA Lärm angesehen werden.

Da die Beurteilungspegel mehr als 10 dB unterhalb des Richtwertes liegen, kann weiterhin abgeleitet werden, dass die Nachbarschaft nicht im Einwirkungsbereich der zu beurteilenden Anlage liegt.

4.8 Kurzzeitige Geräuschspitze auf die Wohnnachbarschaft

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten. Für die benachbarte Wohnbebauung wird für den Tag das Einzelereignis „I02!-6 Pkw-Geräuschspitze“ mit einer Schalleistung L_{WA} von 99,5 dB(A) berücksichtigt. Der Lageplan in Anlage 3.1 zeigt den Standort für die betrachtete kurzzeitige Geräuschspitze.

Es errechnet sich ein Maximalpegel L_{AFmax} von 71 dB(A) an IP 4 1.OG in rund 10 m Entfernung. Der Tagesimmissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 90 dB(A) in Besonderen Wohngebieten wird um 19 dB unterschritten.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungen und/oder liegen darüber hinaus von den Immissionsorten weiter entfernt, sodass sie bzgl. ihrer Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

5 Straßenverkehrsgeräusche

5.1 Emission Straßenverkehr

Zur Bestimmung des längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' nach den RLS-19 [6] für die relevanten Straßenabschnitte der Ballastbrücke, Am Lautrubsbach, Hafendamm & Nordstraße werden die Verkehrszählungsdaten der Stadt Flensburg aus dem Jahr 2020 herangezogen. Nach Aussage des Fachbereiches Stadtentwicklung und Klimaschutz Abteilung Strategische Projekte, Verkehr und Umwelt Verkehrsplanung ist von einer Reduzierung des Straßenverkehrs auszugehen. Als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite wird in vorliegender schalltechnischen Untersuchung von einem gleichbleibenden Verkehrsaufkommen ausgegangen. Zur Lage der einzelnen Straßenabschnitte vergleiche Anlage 1.

Der westlich der Ballastbrücke befindliche Stellplatz ist aufgrund des sehr hohen Verkehrsaufkommens vernachlässigbar und wurde in vorliegender Untersuchung nicht berücksichtigt.

Korrekturen für unterschiedliche Straßendeckschichttypen $D_{SD,SDT,FzG}$ nach Tabelle 4a und 4b der RLS-19 [6] werden als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in den relevanten Straßenabschnitten beträgt 30 bzw. 50 km/h. Eine Längsneigungskorrektur (g = Längsneigung der Fahrbahn in %) ist aufgrund $-6 \% \leq g \leq +2 \%$ für die Straßenabschnitte nicht zu berücksichtigen. Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen D_{Ref1} entsprechend Abschnitt 3.3.8 RLS-19 ist nicht erforderlich.

5.2 Ausbreitung Straßenverkehr

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z. B. Gebäude)
- Das Gelände des Untersuchungsgebietes wird im schalltechnischen Sinne als eben vorausgesetzt.
- Der Mittelungspegel der Geräuschimmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

RLS-19

- Die Ausbreitungsrechnung für die Straßenverkehrsgeräuschquellen wird entsprechend RLS-19 [6] durchgeführt.
- Reflexionen zweiter Ordnung an Hindernissen außerhalb/innerhalb des Plangeltungsbereiches
- Der Mittelungspegel der Geräuschimmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen (Straßenabschnitte) gebildet.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der Version 2022 [15] eingesetzt.

5.3 Geräuschimmission Verkehr

5.3.1 Allgemeines

In der Bauleitplanung wird DIN 18005 [1; 2] für die Belange des Schallschutzes herangezogen. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, unter anderem auf die RLS-90 [4] für Straßen. Mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV. [5] ersetzen die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 2019 (RLS-19) [6] die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ Ausgabe 1990 (RLS-90) [4]. Durch die RLS-19 soll erreicht werden, dass bei der Berechnung von Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs bundesweit einheitlich verfahren wird.

In vorliegender schalltechnischen Untersuchung wird daher aufgrund des Stands der Technik die Straßenverkehrsgeräusch-Immission nach RLS-19 [6] prognostiziert und im Vergleich mit den Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] beurteilt.

5.3.2 Verfahren Verkehr

Die Straßenverkehrsgeräuschimmission wird nach RLS-19 [6] prognostiziert. Die Geräuschsituation wird anhand eines Beurteilungspegels L_r beurteilt. Der Beurteilungspegel wird aus den A-bewerteten Immissionen der beteiligten Straßenabschnitte unter Berücksichtigung der Tageszeit gebildet. Den einwirkenden schwankenden Geräuschpegeln wird ein konstantes Geräusch des Pegels L_r während der gesamten Beurteilungszeit gleichgesetzt.

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts	22.00 – 06.00 Uhr

Der Beurteilungspegel wird zum Vergleich mit den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 DIN 18005 [2] herangezogen.

5.3.3 Orientierungswerte

Beiblatt 1 zur DIN 18005 [2] enthält folgende Orientierungswerte:

Allgemeine Wohngebiete (WA)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	55 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	45 dB(A)

Besonderes Wohngebiete (WB)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	60 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	45 dB(A)

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind städtebauliche Zielwerte, keine Grenzwerte.

5.3.4 Beurteilung Verkehrsgeräusche

Die Prognose der Beurteilungspegel L_r durch die einwirkenden Gewerbe-geräusche erfolgt unter Berücksichtigung vorhandener/geplanter Gebäude um Aussagen zur Verkehrsgeräuschimmission an den jeweiligen Fassaden im Planungsbereich zu formulieren (vgl. Anlage 4.2 bis 4.11).

Die Geräuschsituation durch die einwirkenden Verkehrsgeräusche der relevanten Straßenabschnitte der Ballastbrücke, Am Lautrubsbach, Hafendamm & Nordstraße stellt sich wie folgt dar:

Am Tage werden maximale Beurteilungspegel von 69 dB(A) an der westlich gelegenen Fassade des südlich gelegenen geplanten Gebäudes prognostiziert. Der Orientierungswert nach DIN 18005 [1] für die Einwirkung von Verkehrsgeräuschen bei Allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) wird um 14 dB überschritten.

In der Nacht ist mit maximalen Beurteilungspegeln von 62 dB(A) am Neubau zu rechnen. Der zugehörige Orientierungswert nach DIN 18005 [1] für die Einwirkung von Verkehrsgeräuschen bei Allgemeinen Wohngebieten von 45 dB(A) wird um 17 dB überschritten.

Somit treten an der westlich gelegenen Fassade des südlich gelegenen geplanten Gebäudes Geräuscheinwirkungen von mehr als 60 dB(A) in der Nacht auf. Diese Werte werden in der Rechtsprechung als Schwellenwert zur Schutzpflicht des Staates für Gesundheit und Eigentum angesehen [16]. Dies ist bei der Festlegung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen (vgl. Anlage 7).

6 Schutz gegen Außenlärm

6.1 Allgemeines

Die Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass an der westlich gelegenen Fassade des südlich gelegenen geplanten Gebäudes Verkehrslärmeinwirkungen von mehr als 60 dB(A) in der Nacht auftreten. Dieser Wert wird in der Rechtsprechung als Schwellenwert zur Schutzpflicht des Staates für Gesundheit und Eigentum angesehen [16]. Auf Grund des geringen Abstands zwischen der geplanten Wohnbebauung und der Straße Ballastbrücke, sind aktive Schallschutzmaßnahmen nicht umsetzbar.

In Bereichen mit Überschreitungen der o. g. Werte wird aus fachlicher Sicht empfohlen, auf die Errichtung von Wohngebäuden zu verzichten oder Maßnahmen zur Grundrissorientierung die beispielsweise eine Belüftung der Räume von einer Fassadenseite sicherzustellen an denen die o. g. Werte eingehalten sind. Alternativ sind für Wohnräume spezielle bauliche Maßnahmen vorzusehen.

6.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Für die Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018 [17]. Innerhalb des untersuchten Plangeltungsbereich kommt es zur Überlagerung von Straßen- und Gewerbegeräuschen. Da sowohl eine Büronutzung, als auch eine Wohnnutzung vorgesehen ist, erfolgt für das Plangebiet für die Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen eine Berechnung des resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ für die genannten Quellarten nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018 [17] jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a . Für die Büronutzung ist der nächtliche resultierende Außenlärmpegel zu vernachlässigen.

Es erfolgt eine Ermittlung der resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ für die Tages- und Nachtzeit, um eine Differenzierung der Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für potentielle Schlafräume und sonstige Aufenthaltsräume nach DIN 4109-2:2018 darzustellen. Für Aufenthaltsräume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, ist der nächtliche Außenlärmpegel zu berücksichtigen. Für andere Aufenthaltsräume kann der Außenlärmpegel für den Tag herangezogen werden. Die Ergebnisse sind in entsprechenden Nebenzeichnungen im B-Plan darzustellen. Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird daher folgendermaßen verfahren:

Tag

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ am Tag ergibt sich nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018 [17] aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel L_a der einwirkenden Geräuscharten (hier: Gewerbe und Straße), wobei der Zuschlag von 3 dB nur einmal für den Summenpegel berücksichtigt wird. Die resultierenden Maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Anlage 5.1 bis 5.5 dargestellt.

Nacht

Für die beiden Quellarten zeigt sich, dass die Differenz aus dem Beurteilungspegel tags und nachts weniger als 10 dB beträgt. Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird daher folgendermaßen verfahren:

Zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a aus dem Straßenverkehrslärm sind die nächtlichen Beurteilungspegel entsprechend Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018 [17] mit einem Zuschlag von 10 dB zu versehen.

Zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a aus dem Gewerbelärm sind die nächtlichen Beurteilungspegel für Gewerbelärm mit einem Zuschlag von 10 dB zu versehen.

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ in der Nacht ergibt sich nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018 [17] aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel L_a der einwirkenden Geräuscharten (hier: Straße und Gewerbe), wobei der Zuschlag von 3 dB nur einmal für den Summenpegel berücksichtigt wird. Die resultierenden Maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Anlage 5.6 bis 5.10 dargestellt.

6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Vorliegende Untersuchung zeigt, dass Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] zu erwarten sind. Zum Schutz vor Verkehrslärm sind dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume (Aufenthaltsräume i. S. der DIN 4109) vorzugsweise zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten zu orientieren. Auf Grund der verbleibenden Richtwertüberschreitungen wird die Festsetzung von passiven Maßnahmen empfohlen.

Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß DIN 4109-1:2018 [18] für die in Anlage 5.1 bis 5.10 dargestellten maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel festzusetzen.

Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile in Bereichen mit resultierenden Außenlärmpegeln L_a kleiner gleich 60 dB(A) werden durch übliche Bauweisen (in Verbindung mit Wärmeschutzvorschriften) erfüllt.

In den straßennahen Bereichen mit resultierenden Außenlärmpegeln größer 60 dB(A) sind die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile nach DIN 4109-1:2018 [18] zu stellen und im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Im Großteil des Plangebietes sind nächtliche Beurteilungspegel $L_r > 50$ dB(A) zu erwarten (vgl. Anlage 4.7 bis 4.11). Für zum Schlafen genutzte Räume sind in diesem Bereich schallgedämmte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der erforderliche Mindestluftwechsel während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann. Für Fassadenbereiche mit nächtlichen Beurteilungspegeln $L_r \leq 50$ dB(A) ist aus schalltechnischer Sicht eine nächtliche Lüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung entsprechend VDI 2719 [19] möglich.

In Anlage 5 sind Formulierungsvorschläge für die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1:2018 [18] gegeben.

Literatur

- [1] DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau
Grundlagen und Hinweise für die Planung
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005
Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Beuth Verlag, Berlin, Mai 1987
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Aug. 1998
GMBL 1998 S.503
einschl.: Änderung vom 01. Juni 2017
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [5] Zweite Verordnung zur 4. Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990: geändert durch Art. 1 V v. 09.11.2020 I 2334
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen R1 RLS-19
Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV
Ausgabe 2019
- [7] Bundesministerium für Arbeit und Soziales
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Bekanntmachung von Technischen Regeln hier: TRLV Lärm
Art.-Nr. 56396734
68.Jahrgang / ISSN 0939-4729 / 05.09.2017 / Nr. 34/35
- [8] Parkplatzlärmstudie,
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, München,
6. Auflage 2007
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen
TÜV-Bericht -Nr. 933/423901 bzw. 933/132001 vom 27. Juni 2001
Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden und Geologie, 2002
- [11] Verordnung (EU) Nr. 540/2014 Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und von Austauschschalldämpferanlagen sowie zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 70/157/EWG, Amtsblatt Nr. L 158 vom 27/05/2014 S. 131 – 194
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie

Literatur

- [13] DIN EN ISO 717-1
Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2020);
Deutsche Fassung EN ISO 717-1:2020 (von Mai 2021)

- [14] DIN ISO 9613-2 Entwurf: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; September 1997
Beuth-Verlag, Berlin

- [15] Cadna/A® für Windows™
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschemissionen im
Freien, Version 2022 MR 1 (32 bit) (build: 191.5229)
Datakustik GmbH, Gilching

- [16] Bundesverwaltungsgericht Urteil vom 15.12.2011
AZ: 7 A 11.10

- [17] DIN 4109-2
Schallschutz im Hochbau
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
Januar 2018

- [18] DIN 4109-1:2018 Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018

- [19] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Aug. 1987,
Beuth Verlag, Berlin

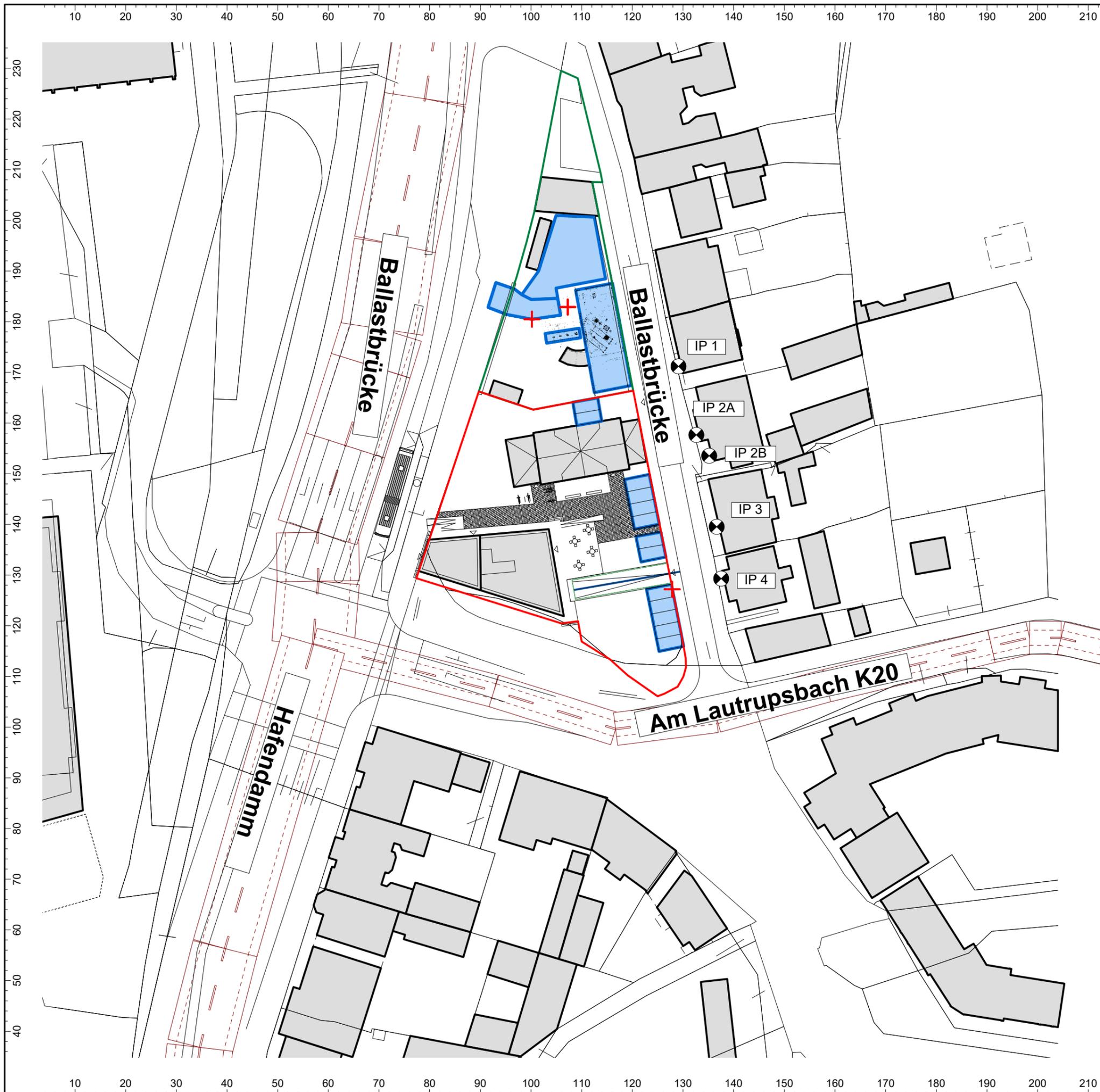
- [20] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Aug. 1976
Beuth Verlag, Berlin

Anlagen

- Anlage 1 Lageplan · Überblick Untersuchungsgebiet
- Anlage 2.1 Lageplan · Quellenordnung Pumpstation
- Anlage 2.2 Emissionstabelle Pumpstation
- Anlage 2.3 Emission Pkw Parkvorgang Mitarbeiter
- Anlage 2.4 Beurteilungspegel L_r Gewerbelärm tags (max)
- Anlage 2.5 Beurteilungspegel L_r Gewerbelärm nachts (max)
- Anlage 3.1 Lageplan · Quellenordnung Büronutzung
- Anlage 3.2 Emissionstabelle Büronutzung
- Anlage 3.3 Emission Pkw Parkvorgang Mitarbeiter
- Anlage 3.4 Emission Pkw-Fahrweg Tiefgarage
- Anlage 3.5 Spezifikation ebenes Pflaster
- Anlage 4.1 Emission Straße
- Anlage 4.2 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm tags (EG)
- Anlage 4.3 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm tags (1.OG)
- Anlage 4.4 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm tags (2.OG)
- Anlage 4.5 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm tags (3.OG)
- Anlage 4.6 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm tags (4.OG)

Anlagen

- Anlage 4.7 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm nachts (EG)
- Anlage 4.8 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm nachts (1.OG)
- Anlage 4.9 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm nachts (2.OG)
- Anlage 4.10 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm nachts (3.OG)
- Anlage 4.11 Beurteilungspegel L_r Verkehrslärm nachts (4.OG)
- Anlage 5.1 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a tags (EG)
- Anlage 5.2 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a tags (1.OG)
- Anlage 5.3 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a tags (2.OG)
- Anlage 5.4 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a tags (3.OG)
- Anlage 5.5 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a tags (4.OG)
- Anlage 5.6 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nachts (EG)
- Anlage 5.7 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nachts (1.OG)
- Anlage 5.8 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nachts (2.OG)
- Anlage 5.9 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nachts (3.OG)
- Anlage 5.10 maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nachts (4.OG)
- Anlage 6 Verwendete Frequenzspektren / Schalldämm-Maße
- Anlage 7 Festsetzungsvorschläge



Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Übersichtsplan Untersuchungsgebiet

- Lageplan mit Darstellung:**
- Geltungsbereich (rot umrandet)
 - TBZ Pumpstation (grün umrandet)
 - Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
 - Gebäude (grau)
 - Straße (braun)

Lageplan Maßstab: 1 : 750



Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK2276.22642022 G/V
 Datei: ALK2276 V1.cna

Erläuterung Quellenordnung

- !01!-1 Lkw-Rangieren
- !01!-2 LKW mit Absetz-Container -Aufnehmen von Container-
- !01!-3 LKW mit Absetz-Container -Absetzen von Container-
- !01!-4 Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch
- !01!-5 Abstrahlung Innenpegel über Abdeckung Revisionsöffnung
- !01!-6 Abstrahlung Innenpegel über Dach
- !01!-7 Abstrahlung Innenpegel über Fensterband
- !01!-8 Pkw, Parkvorgang
- !01!-9 Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze

Schalltechnische Untersuchung zum

vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Ballastbrücke 1" 24937 Flensburg

Darstellung Quellenordnung TBZ Betrieb Pumpstation

Lageplan mit Darstellung:

- Geltungsbereich (rot umrandet)
- TBZ Pumpstation (grün umrandet)
- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
- Gebäude (grau)
- Straße (braun)

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

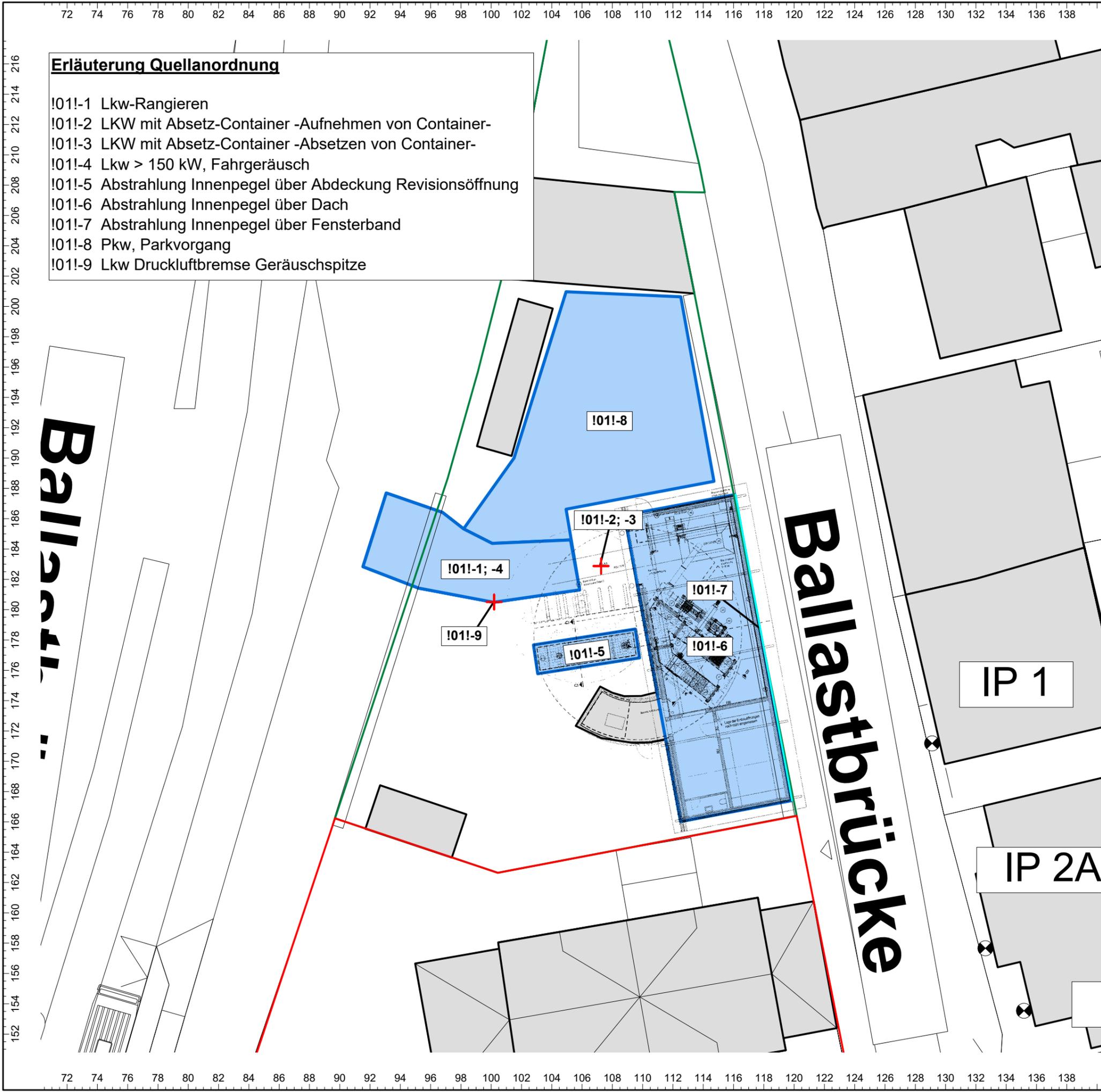


Datum Bearbeiter/in

18.08.2022 Christ

Projekt-Nr.: ALK2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Ballastkai ..

Ballastbrücke

IP 1

IP 2A

I01!-8

I01!-2; -3

I01!-1; -4

I01!-9

I01!-5

I01!-7

I01!-6

72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138

152 154 156 158 160 162 164 166 168 170 172 174 176 178 180 182 184 186 188 190 192 194 196 198 200 202 204 206 208 210 212 214 216

72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138

Tabelle Emission

CadnaA Projekt Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. VB 51 "Ballastbrücke 1"
 Betriebsart Pumpstation TBZ
 Betriebszeit

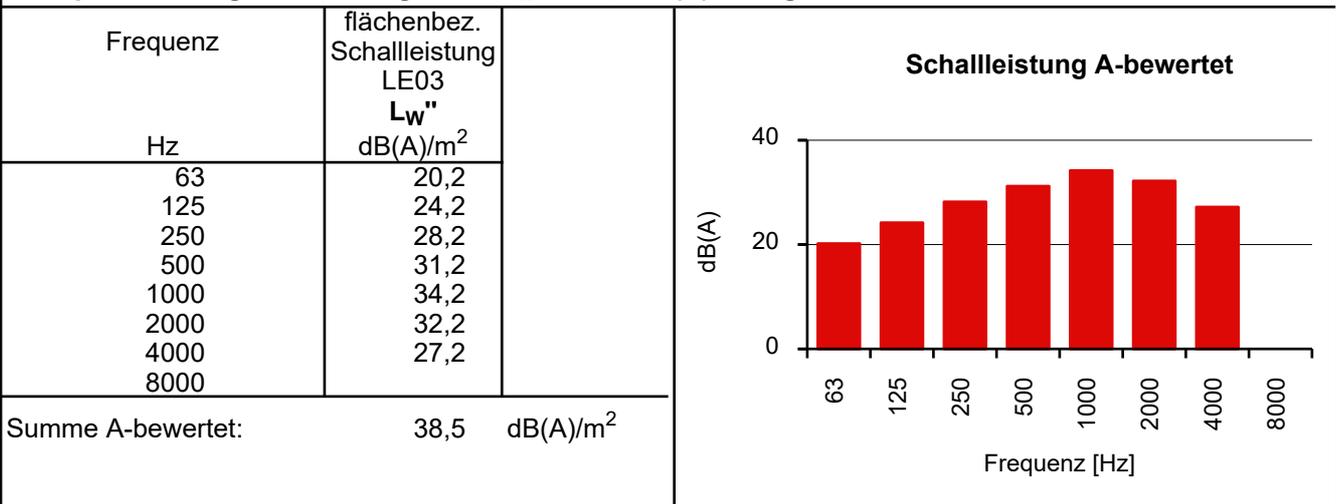
Ergänzungen
 Datum 17.08.2022

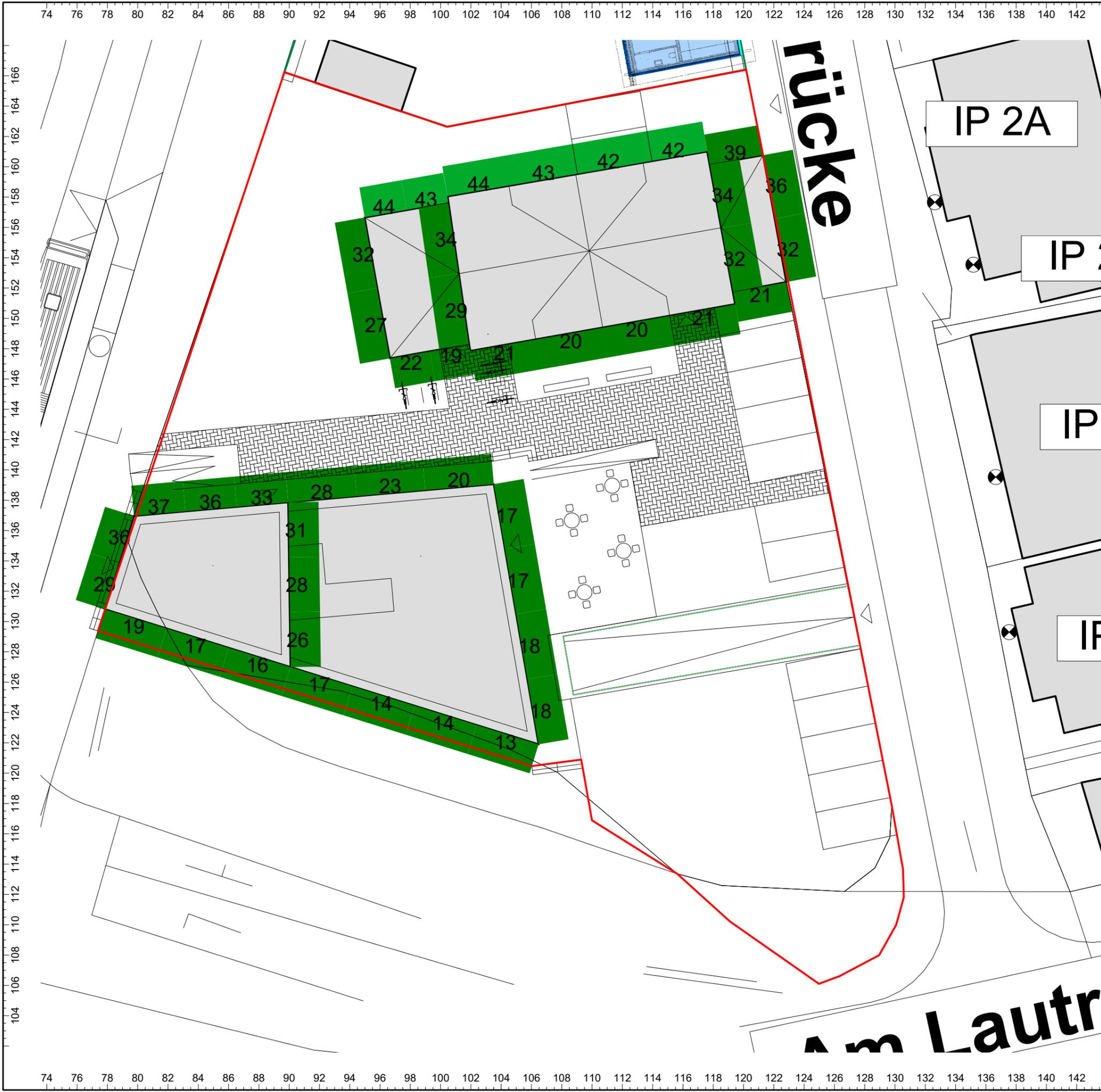
Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse dB	Erläuterung(I)	Töne dB	Erläuterung(T)	Spezial dB	Erläuterung(S)	Dämmung dB	Dämpfung dB	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe m	Geschwindigkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung	
I011-1	Lkw-Rangieren	Schalleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)		*) Impulzzuschlag im Schalleistungspegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[9]	Lkw-Rangieren	0,5	5	12,5	0,15	1	0,15	taR tiR niS	Einfache Strecke 12,5 m
I011-2	LKW mit Absetz-Container -Aufnehmen von Container-	Schalleistungspegel	LwA	LE126	100,0 dB(A)	5	Differenz LAFT5eq - LAFeq		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[10]	1,5 min pro Vorgang	1			1,5	1	1,5	taR tiR niS	Containerwechsel
I011-3	LKW mit Absetz-Container -Absetzen von Container-	Schalleistungspegel	LwA	LE127	100,0 dB(A)	2	Differenz LAFT5eq - LAFeq		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[10]	1,5 min pro Vorgang	1			1,5	1	1,5	taR tiR niS	Containerwechsel
I011-4	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch	Schalleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[11]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	12,5	0,042	1	0,042	taR tiR niS	Einfache Strecke 12,5 m
I011-5	Abstrahlung Innenpegel über Abdeckung Revisionsöffnung	Innenpegel	Li	LE03	75 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag	R26		[7]	Innenpegel - Mittelwert über Betriebszeit						780 180 60	taR tiR niS	R26 = Stahlblech Trapez 45 mm dick Rw = 25 dB
I011-6	Abstrahlung Innenpegel über Dach	Innenpegel	Li	LE03	75 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag	R26		[7]	Innenpegel - Mittelwert über Betriebszeit						780 180 60	taR tiR niS	R26 = Stahlblech Trapez 45 mm dick Rw = 25 dB
I011-7	Abstrahlung Innenpegel über Fensterband	Innenpegel	Li	LE03	75 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag	R31		[7]	Innenpegel - Mittelwert über Betriebszeit						780 180 60	taR tiR niS	R31 = Glasscheiben 2 mm dick Rw = 27 dB
I011-8	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschalleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4 4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag			[8]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5					780 180	taR tiR niS	Details siehe Anlage 2.3
I011-9	Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze	Schalleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelband	108 dB(A)									[12]	Lkw-Druckluftbremse Geräuschspitze	0,5					taR tiR niS	Kurzzeitige Geräuschspitze	

Tabelle A 2.3.1: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007
Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von K_D

Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgang Mitarbeiter (I01I-8)		
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen		
Bezugsgröße:	2	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	2	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N tags	0,13	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	4	Bewegungen(2 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	4	Bewegungen/(2 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	2 STP	
Oberfläche Fahrgassen	Pflaster	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0	
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_I in dB(A):	4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):	0,0	
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{StrO}	1,0	
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags L_W dB(A):	62,0	
Parkplatzfläche in m^2 :	223	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/ m^2 :	38,5	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	25,8	

Darstellung A 2.3.1: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [13]
exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_W'' = 41,1$ dB(A)/ m^2 tags

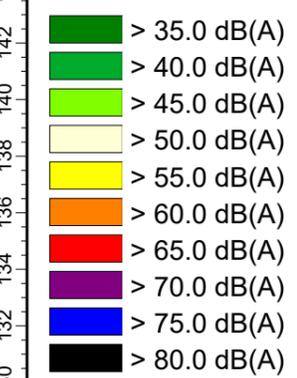




Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Gewerbe-Geräuschimmission
Maximaler Beurteilungspegel an der Fassade

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr



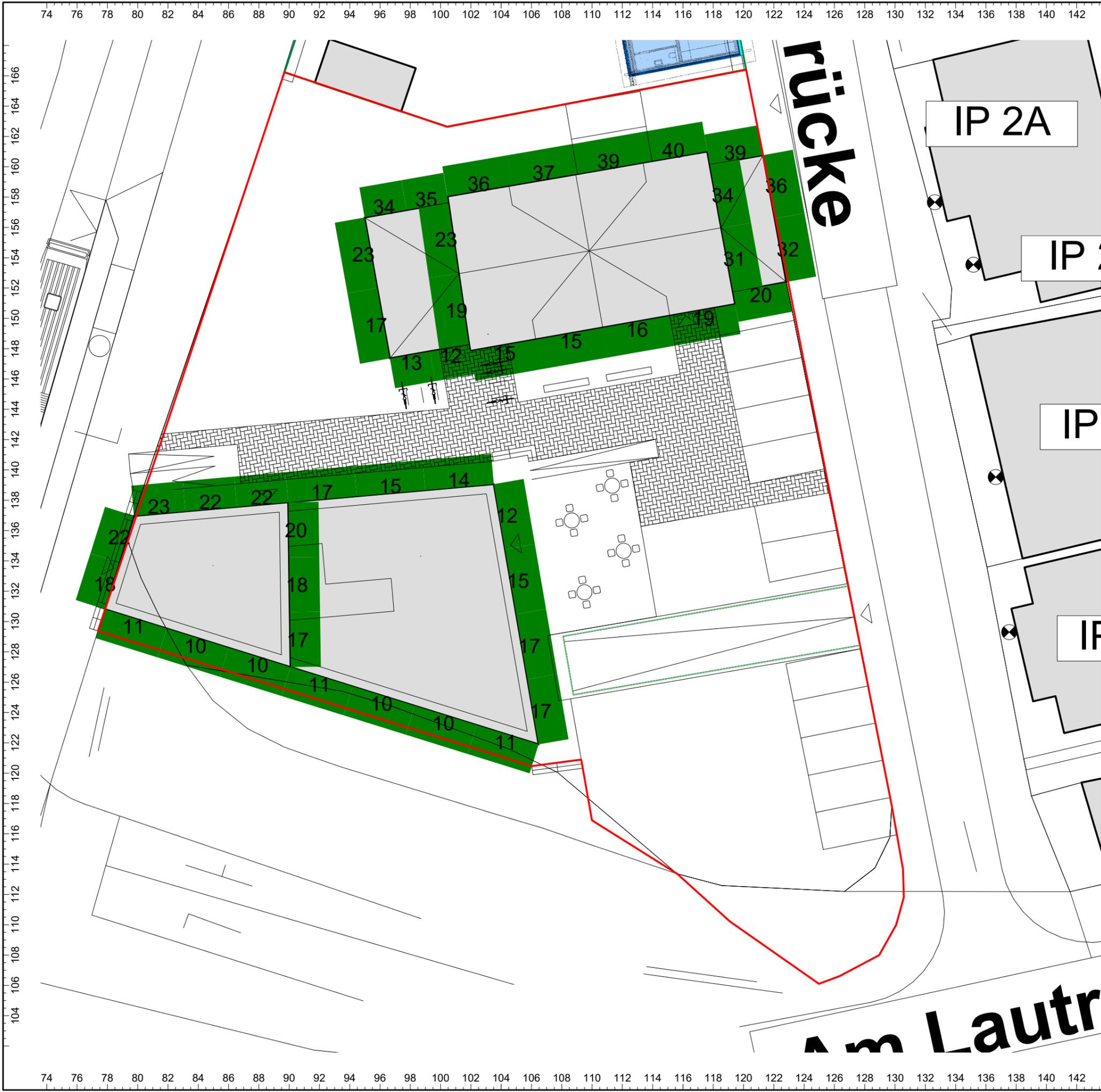
Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1 : 250

Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck

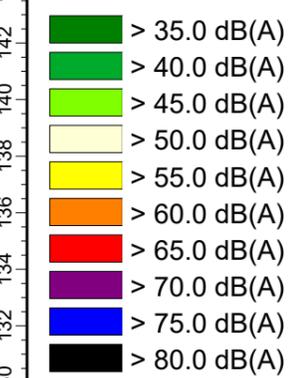
Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	



Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Gewerbe-Geräuschimmission
Maximaler Beurteilungspegel an der Fassade

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr



Lageplan mit Darstellung:

- rot: Geltungsbereich
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1 : 250

Auftraggeber:

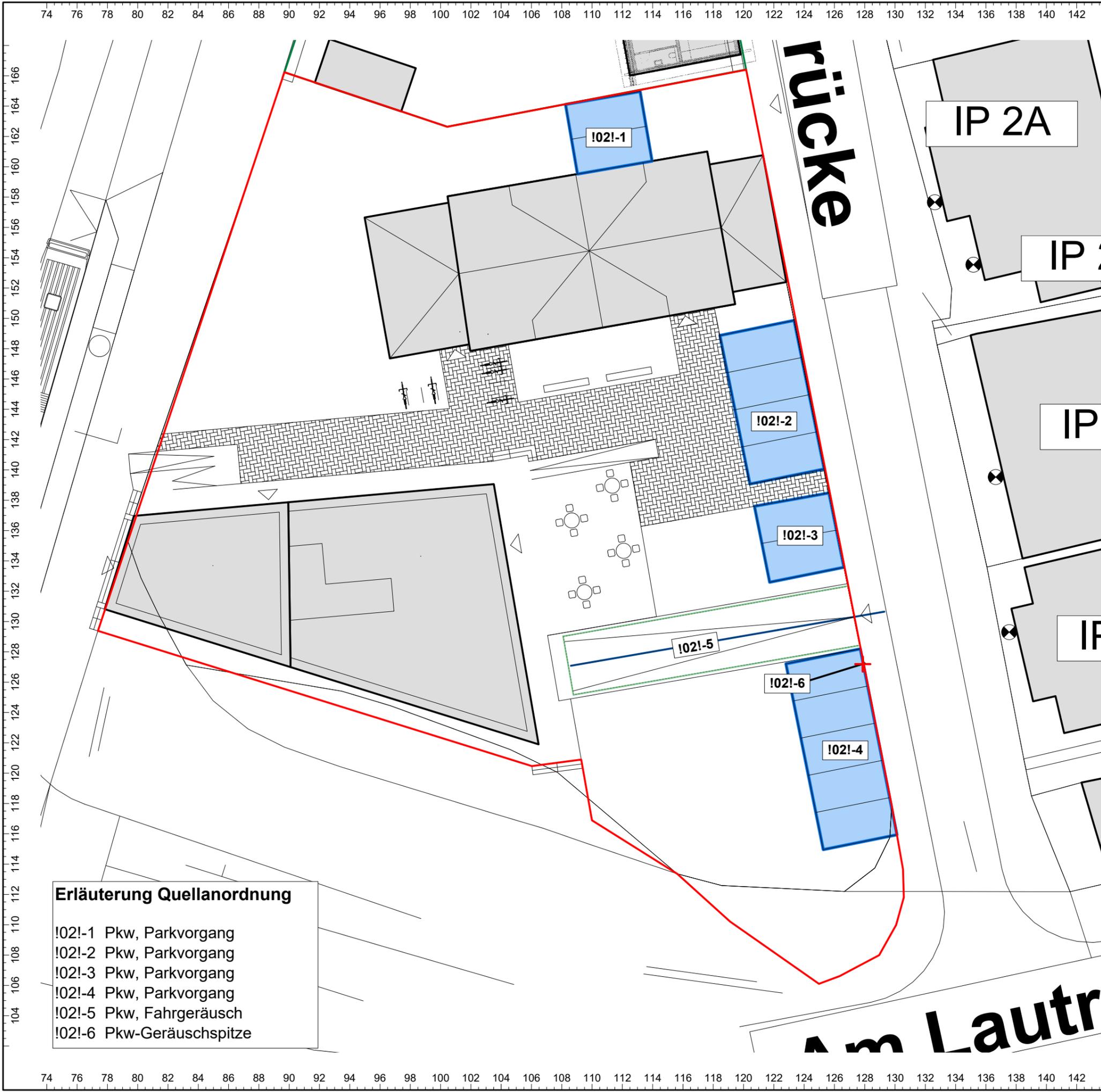
Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung Quellenordnung
Büronutzung

Lageplan mit Darstellung:

- Geltungsbereich (rot umrandet)
- TBZ Pumpstation (grün umrandet)
- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
- Gebäude (grau)
- Höhenlinien (grün)

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna

Erläuterung Quellenordnung

I02!-1	Pkw, Parkvorgang
I02!-2	Pkw, Parkvorgang
I02!-3	Pkw, Parkvorgang
I02!-4	Pkw, Parkvorgang
I02!-5	Pkw, Fahrgeräusch
I02!-6	Pkw-Geräuschspitze

Tabelle Emission

CadnaA Projekt Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. VB 51 "Ballastbrücke 1"
 Betriebsart Büronutzung
 Betriebszeit Werktags 6.00 - 22.00 Uhr

Ergänzungen
 Datum 17.08.2022

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse dB	Erläuterung(I) dB	Töne dB	Erläuterung(T)	Spezial dB	Erläuterung(S)	Dämmung dB	Dämpfung dB	o dB	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe m	Geschwindigkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung	
I021-1	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[8]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5					780 180 nIS	taR tiR nIS	2 Pkw-Stellplätze 4 Bew. Gesamt Details siehe Anlage 3.3
I021-2	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[8]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5					780 180 nIS	taR tiR nIS	4 Pkw-Stellplätze 8 Bew. Gesamt Details siehe Anlage 3.3
I021-3	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[8]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5					780 180 nIS	taR tiR nIS	2 Pkw-Stellplätze 4 Bew. Gesamt Details siehe Anlage 3.3
I021-4	Pkw, Parkvorgang	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4	entsprechend Richtlinie		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				[8]	Parkvorgang P+R Parkplatz, Wohnanlage n, Mitarbeiter	0,5					780 180 nIS	taR tiR nIS	5 Pkw-Stellplätze 10 Bew. Gesamt Details siehe Anlage 3.3
I021-5	Pkw, Fahrgeräusch	Schallleistungspegel	LwA	LE03	92,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit	2	Straßenoberfläche Ebenes Pflaster				[4]	Fahrt mit 30 km/h	0,5	30	21	0,042	32	1,344	taR tiR nIS	Steigung = 13 %. Ebenes Pflaster Details siehe Anlage 3.4.
I021-6	Pkw-Geräuschspitze	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	LE177	99,5 dB(A)									[8]	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	0,5						taR tiR nIS	Kurzzeitige Geräuschspitze	

Tabelle A 3.3.1: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007
Getrenntes Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 ohne Berücksichtigung des Parksuch- und Durchfahrverkehrs

Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgang Mitarbeiter (I02I-1)		
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen		
Bezugsgröße:	2	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	2	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N tags	0,13	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	4	Bewegungen(2 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	4	Bewegungen/(2 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	2 STP	
Oberfläche Fahrgassen	Pflaster	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0	
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_I in dB(A):	4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{StrO}		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags L_W dB(A):	61,0	
Parkplatzfläche in m^2 :	23	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/ m^2 :	47,3	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	24,8	

Darstellung A 3.3.1: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [13]
exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_W'' = 41,1$ dB(A)/ m^2 tags

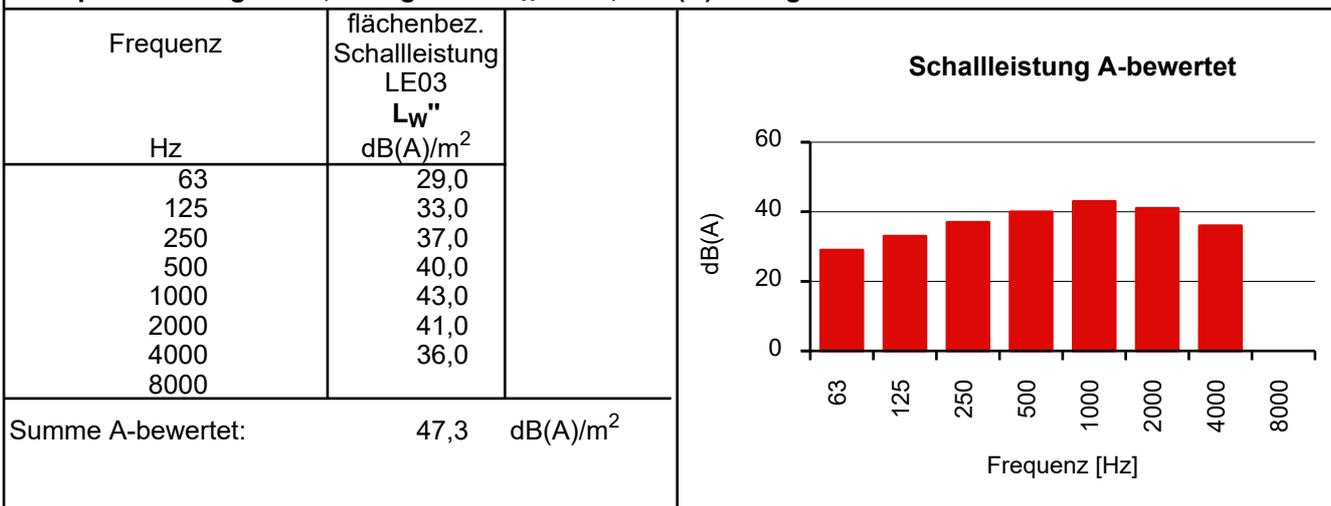


Tabelle A 3.3.2: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007
Getrenntes Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 ohne Berücksichtigung des Parksuch- und Durchfahrverkehrs
Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgang Mitarbeiter (I02I-2)

Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen

Bezugsgröße:	4	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	4	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N tags	0,13	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	8	Bewegungen(4 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	8	Bewegungen/(4 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)

Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	4 STP		
Oberfläche Fahrgassen	Pflaster		
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0		
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0		
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_I in dB(A):	4,0		
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):			
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{StrO}			
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags L_W dB(A):	64,0		
Parkplatzfläche in m^2 :	50		
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/ m^2 :	47,0		
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	27,8		

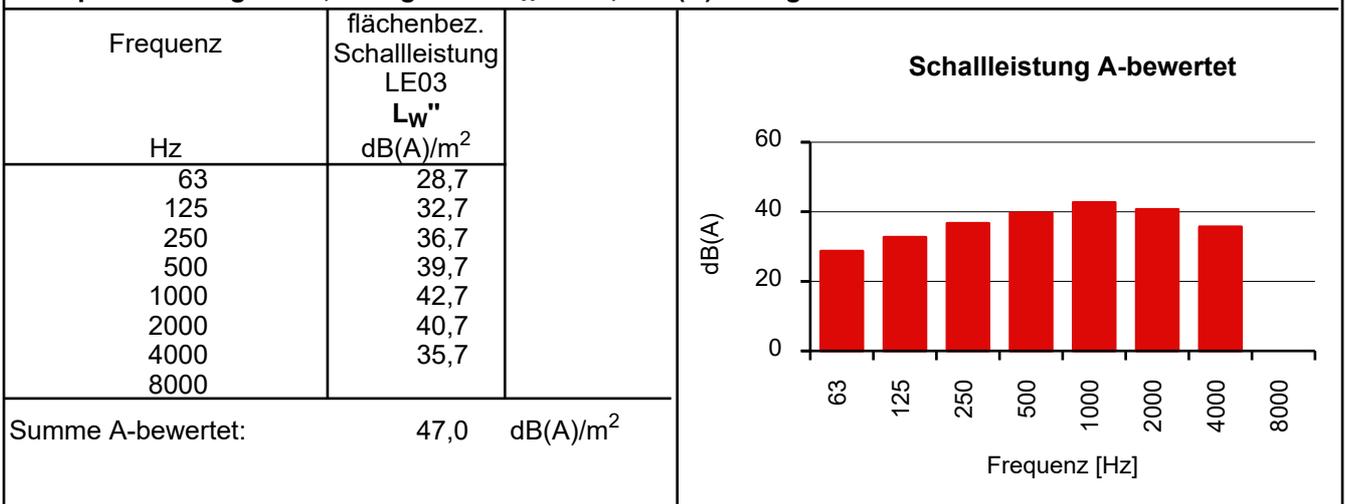
Darstellung A 3.3.2: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [13] exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_W'' = 41,1$ dB(A)/ m^2 tags


Tabelle A 3.3.3: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007
Getrenntes Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 ohne Berücksichtigung des Parksuch- und Durchfahrverkehrs

Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgang Mitarbeiter (I02I-3)		
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen		
Bezugsgröße:	2	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	2	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N tags	0,13	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	4	Bewegungen(2 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	4	Bewegungen/(2 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,125	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	2 STP	
Oberfläche Fahrgassen	Pflaster	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0	
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_I in dB(A):	4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{StrO}		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags L_W dB(A):	61,0	
Parkplatzfläche in m^2 :	25	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/ m^2 :	47,0	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	24,8	

Darstellung A 3.3.3: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [13]
exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_W'' = 41,1$ dB(A)/ m^2 tags

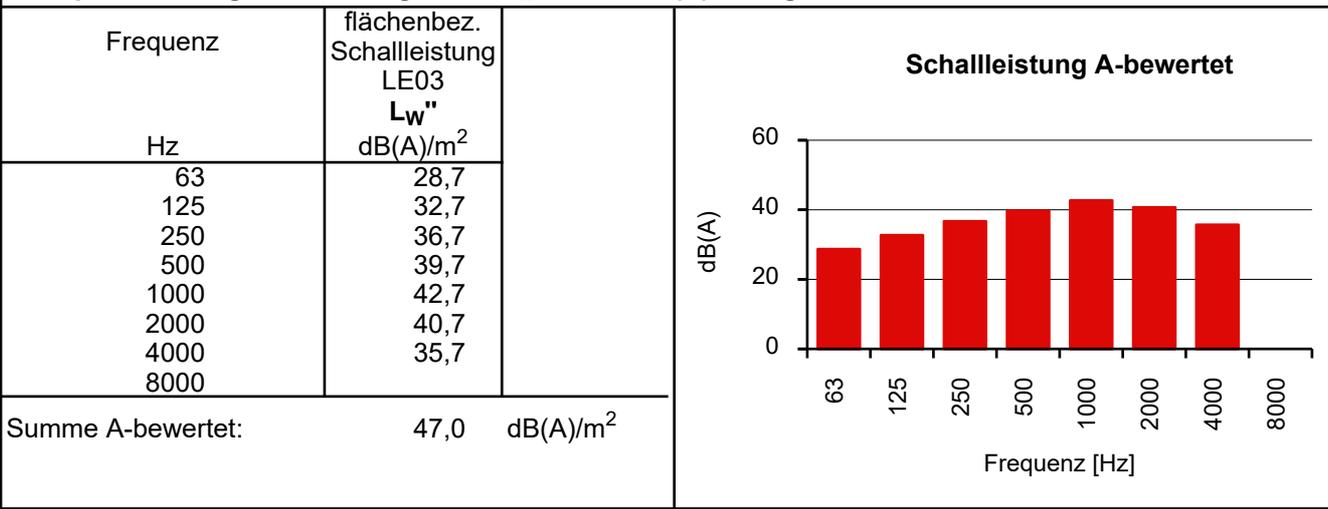


Tabelle A 3.3.4: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007
Getrenntes Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 ohne Berücksichtigung des Parksuch- und Durchfahrverkehrs

Parkplatz-Bezeichnung: Pkw Parkvorgang Mitarbeiter (I02I-4)		
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen		
Bezugsgröße:	5	Stellplätze
Einheit der Bezugsgröße:	1	1 Stellplatz
Anzahl der Stellplätze n	5	Stellplätze (gesamt)
Bewegungshäufigkeit N tags	0,31	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	1	Stp/1 Stp
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	25	Bewegungen(5 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	0,313	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	25	Bewegungen/(5 Stellplätzen und 16 Stunden)
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	0,313	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	5 STP	
Oberfläche Fahrgassen	Pflaster	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0	
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	0,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_I in dB(A):	4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{StrO}		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags L_{W} dB(A):	68,9	
Parkplatzfläche in m^2 :	62	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit $L_{W''}$ dB(A)/ m^2 :	51,0	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	32,7	

Darstellung A 3.3.4: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [13]
exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_{W''} = 41,1$ dB(A)/ m^2 tags

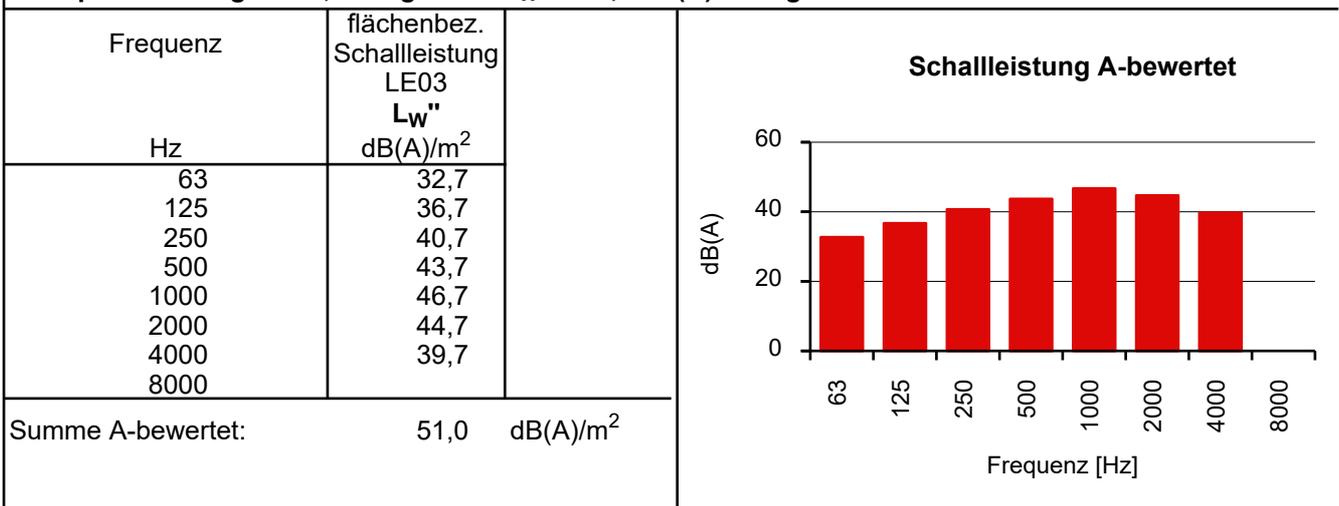


Tabelle A3.4.1: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [4]

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Fahrweg	DTV Kfz/24h	F _{M,t}	F _{M,n}	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _t %	p _n %	v _{zul} Pkw km/h	v _{zul} Lkw km/h	Straßen- oberfläche	D _{Stro} dB	g %	D _{refl} dB	L _{m,E,t} dB(A)	L _{m,E,n} dB(A)
1	Pkw-Fahrweg Steigung = 13 %	1	1	1	1	1	0	0	30	30	ebenes Pflaster	2,0	13,0	÷	35,3	35,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalten 3 und 4: Faktoren zur Berechnung der M_t/ M_n - Werte aus dem DTV, mit M_t/ M_n maßgebliche stündliche Verkehrsstärken tags und nachts,
- Spalten 7 und 8: maßgebliche Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 2,8t zulässiger Gesamtmasse) tags und nachts;
- Spalten 9 und 10: zulässige Höchstgeschwindigkeit;
- Spalte 11 und 12: Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnarten nach Tabelle 4 der RLS-90;
- Spalte 13: Steigungen und Gefälle (Zuschlag nach Gleichung 6 der RLS-90 bei g > 5 %);
- Spalte 14: Zuschlag für Mehrfachreflexion zwischen parallelen geschlossenen Hausfassaden, Lärmschutzwänden und Stützmauern
- Spalten 15 und 16: Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90, bezogen auf einen Abstand von 25m zur Straßenachse und eine Höhe von 4,0 m über Gelände.

Tabelle A3.4.2: Schalleistungspegel der Fahrwege

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Fahrweg	Fahrweg- länge L m	Längen- korrektur dB	Emissionsgrößen nach RLS-90							Schalleistungs- pegel L _{wa} dB(A)
				Kfz- Art	v _{zul} km/h	D _v dB	Straßen- oberfläche	D _{Stro} dB	g %	D _{Stg} dB	
1	Pkw-Fahrweg Steigung = 13 %	30000,0	44,8	Pkw	30	-8,8	ebenes Pflaster	2,0	13,0	4,8	99,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalten 2 und 3: Fahrweglänge; Korrektur für die Fahrweglänge
- Spalte 4: Fahrzeugart nach RLS-90: "Pkw"/"Lkw" = Kfz mit weniger/mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht
- Spalte 5: zulässige Höchstgeschwindigkeit;
- Spalte 6: Geschwindigkeitskorrektur nach RLS-90
- Spalten 7 und 8: Straßenoberfläche; Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnarten nach RLS-90;
- Spalten 9 und 10: Steigung; Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90
- Spalte 11: mittlere Schalleistung für ein Ereignis pro Stunde

Tabelle A3.4.3: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten der Fahrwege auf Basis der RLS-90 [4]

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Fahrweg	Anzahl der Vorgänge			Fahrweg- länge L m	Schalleistungs- pegel L _{wa} dB(A)	Einwirkzeit		
		tags außerhalb Ruhezeiten	tags innerhalb Ruhezeiten	nachts lauteste Stunde			tags außerhalb Ruhezeiten min	tags innerhalb Ruhezeiten min	nachts lauteste Stunde min
1	Pkw-Fahrweg 1.1 (Steigung = 13 %)	32	0	0	21,0	94,5	1,34	0,00	0,00

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1: Bezeichnung des Fahrweges, vgl. den Lageplan in Anlage 1.2
- Spalten 2, 3 und 4: Anzahl der Fahrten im zugehörigen Beurteilungszeitraum nach TA Lärm
- Spalte 5: Fahrweglänge
- Spalte 6: Schalleistungspegel für einen Pkw-Fahrvorgang nach RLS-90
- Spalte 7, 8 und 9: Einwirkzeit der Fahrwege im zugehörigen Beurteilungszeitraum nach TA Lärm

Anlage 3.5: Spezifikation Pflaster mit ebener Oberfläche nach RLS-90

Pflasterdecken oder Plattenbeläge gelten als eben, wenn sie aus Bauteilen mit gering oder mittel strukturierten oder fein bearbeiteten Oberflächen profilgerecht hergestellt sind und die Fugenfüllung bündig mit den Steinkanten abschließt, oder wenn die Fugenbreite kleiner als 5 mm ist. Alle anderen Pflasterdecken oder Plattenbeläge wie z.B. Kopfsteinpflaster, Betonverbundsteinpflaster mit abgefaster Steinkante, sowie Decken und Beläge mit fehlender Fugenfüllung und Fugenbreiten über 5 mm fallen nicht unter Pflaster mit ebener Oberfläche (Bild A 5).

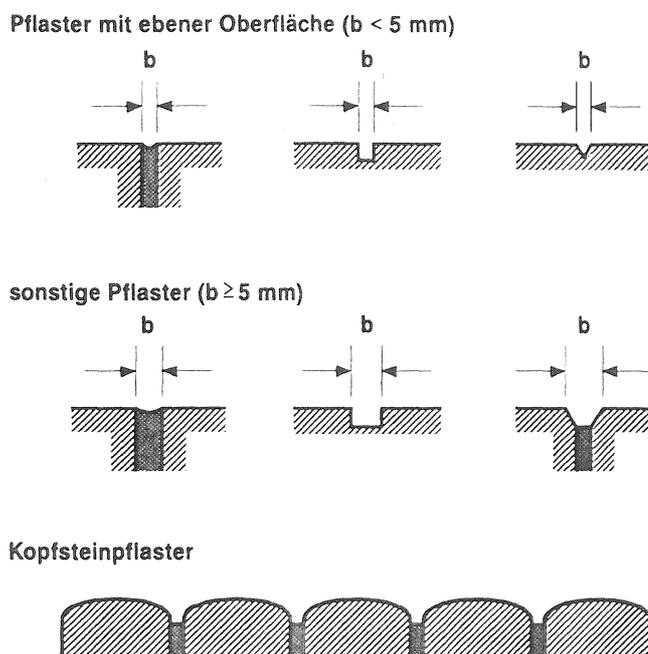
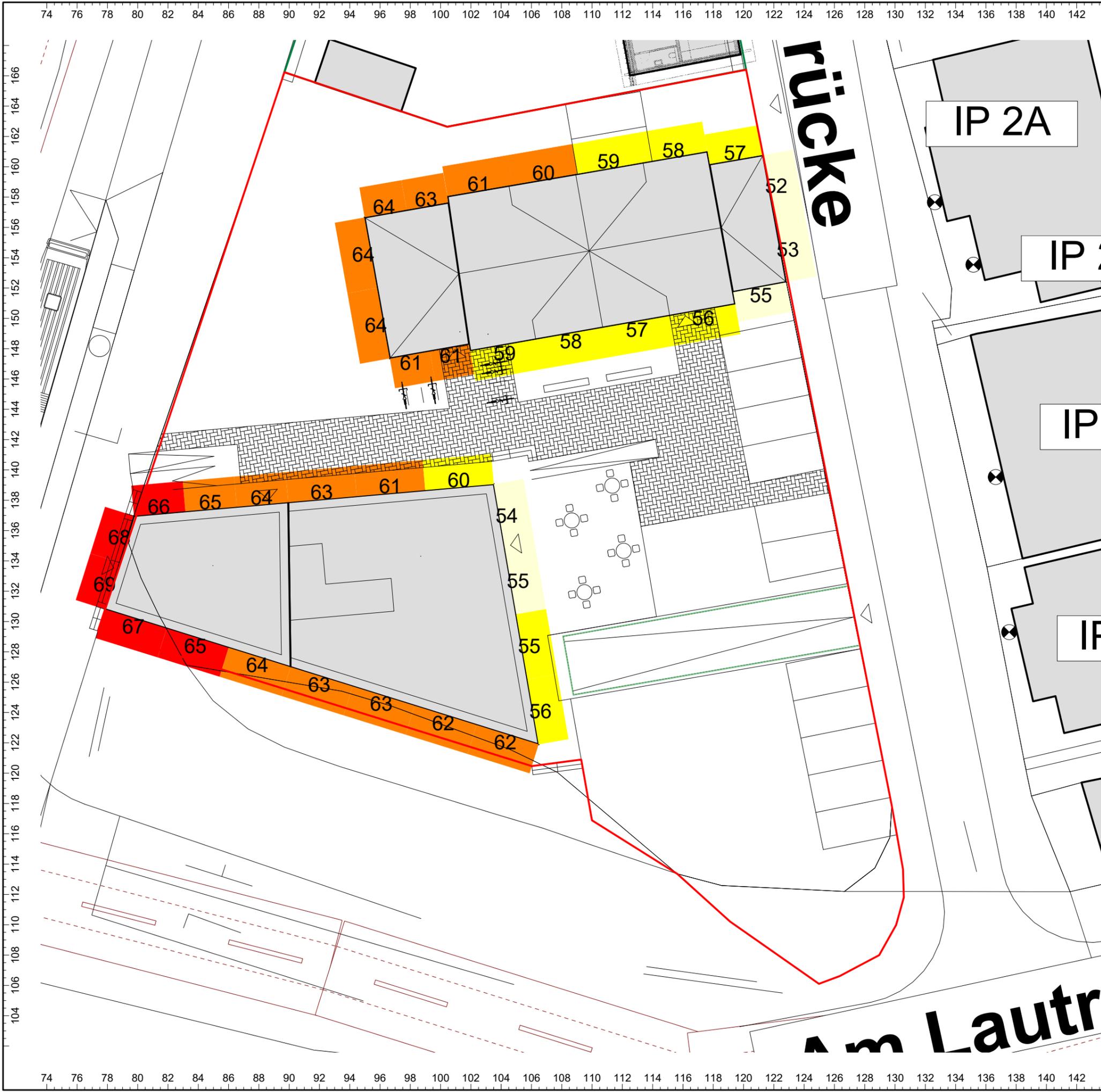


Bild A 5: Unterscheidung der Pflasterdecken

Tabelle A 4.1: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 2, RLS-19														
Straßenbezeichnung	DTV	SV-Verkehr	p_{24h}	Straßengattung	Lkw_{Tag}	Lkw_{Nacht}	f_{Tag}	f_{Nacht}	M_{Tag}	M_{Nacht}	P_{1,Tag}	P_{2,Tag}	P_{1,Nacht}	P_{2,Nacht}
	Kfz/24h	Kfz/24h	%		Lkw/16h	Lkw/8h			Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%
Ballastbrücke	13000	952	7,3	Kreisstraße	850	102	0,0575	0,0100	747,5	130,0	2,7	4,4	4,4	5,3
Am Lautrubsbach K20	3383	192	5,7	Kreisstraße	171	21	0,0575	0,0100	194,5	33,8	2,1	3,4	3,4	4,1
Hafendamm Nord	10646	495	4,6	Kreisstraße	442	53	0,0575	0,0100	612,1	106,5	1,7	2,8	2,8	3,4
Nordstraße	15658	927	5,9	Kreisstraße	828	99	0,0575	0,0100	900,3	156,6	2,2	3,6	3,6	4,3
Hafendamm Süd	23450	1126	4,8	Kreisstraße	1006	120	0,0575	0,0100	1348,4	234,5	1,7	2,9	2,9	3,5

DTV: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
 SV-Verkehr: Schwerverkehr in 24 Stunden
 p_{24h}: Lkw-Anteil in 24 Stunden
 Lkw_{Tag}: Verkehrsstärke Lkw tags
 Lkw_{Nacht}: Verkehrsstärke Lkw nachts
 f_{Tag}: Faktor zur Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke M tags
 f_{Nacht}: Faktor zur Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke M nachts
 M_{Tag}: Stündliche Verkehrsstärke tags
 M_{Nacht}: Stündliche Verkehrsstärke nachts
 P_{1,Tag}: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw1 tags (06.00 - 22.00 Uhr)
 P_{2,Tag}: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw2 tags (06.00 - 22.00 Uhr)
 P_{1,Nacht}: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw1 nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
 P_{2,Nacht}: Maßgebender Lkw-Anteil Lkw2 nachts (22.00 - 06.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 2,80 m (EG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1 : 250

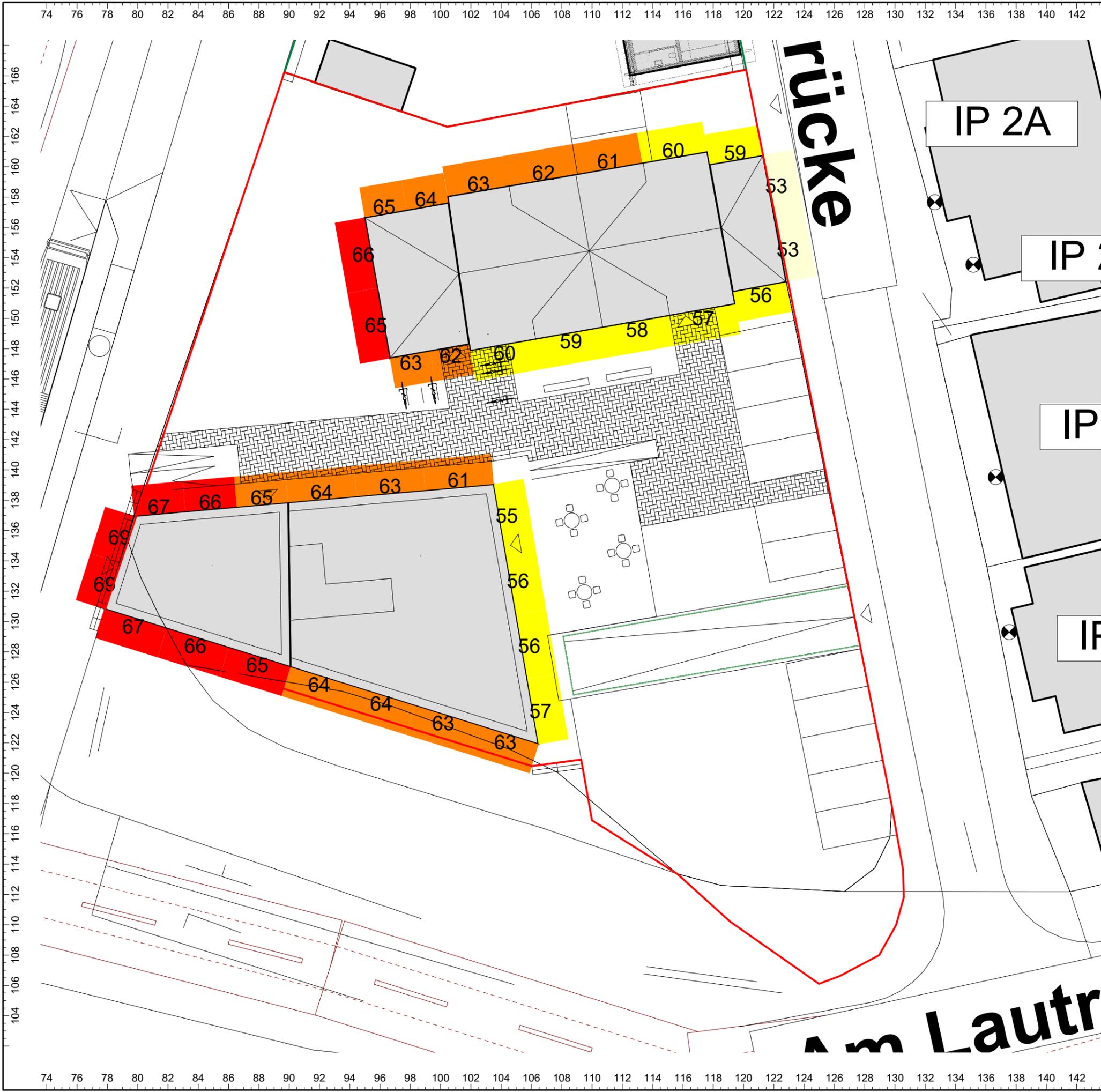


Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	



Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg
Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 5,60 m (1.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:

- rot: Geltungsbereich
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1 : 250

Auftraggeber:

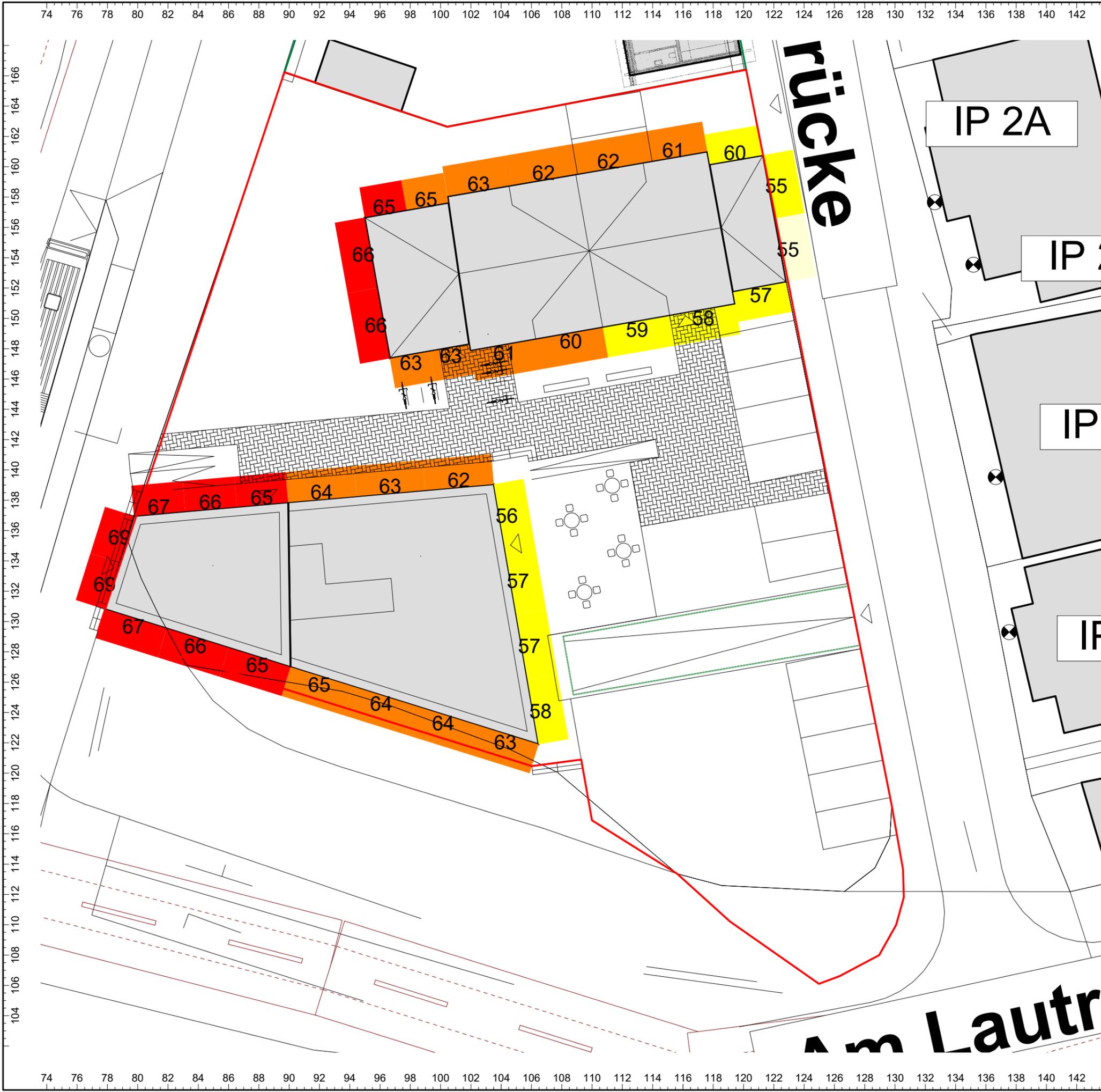
Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	



Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg
Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 8,4 m (2.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1 : 250

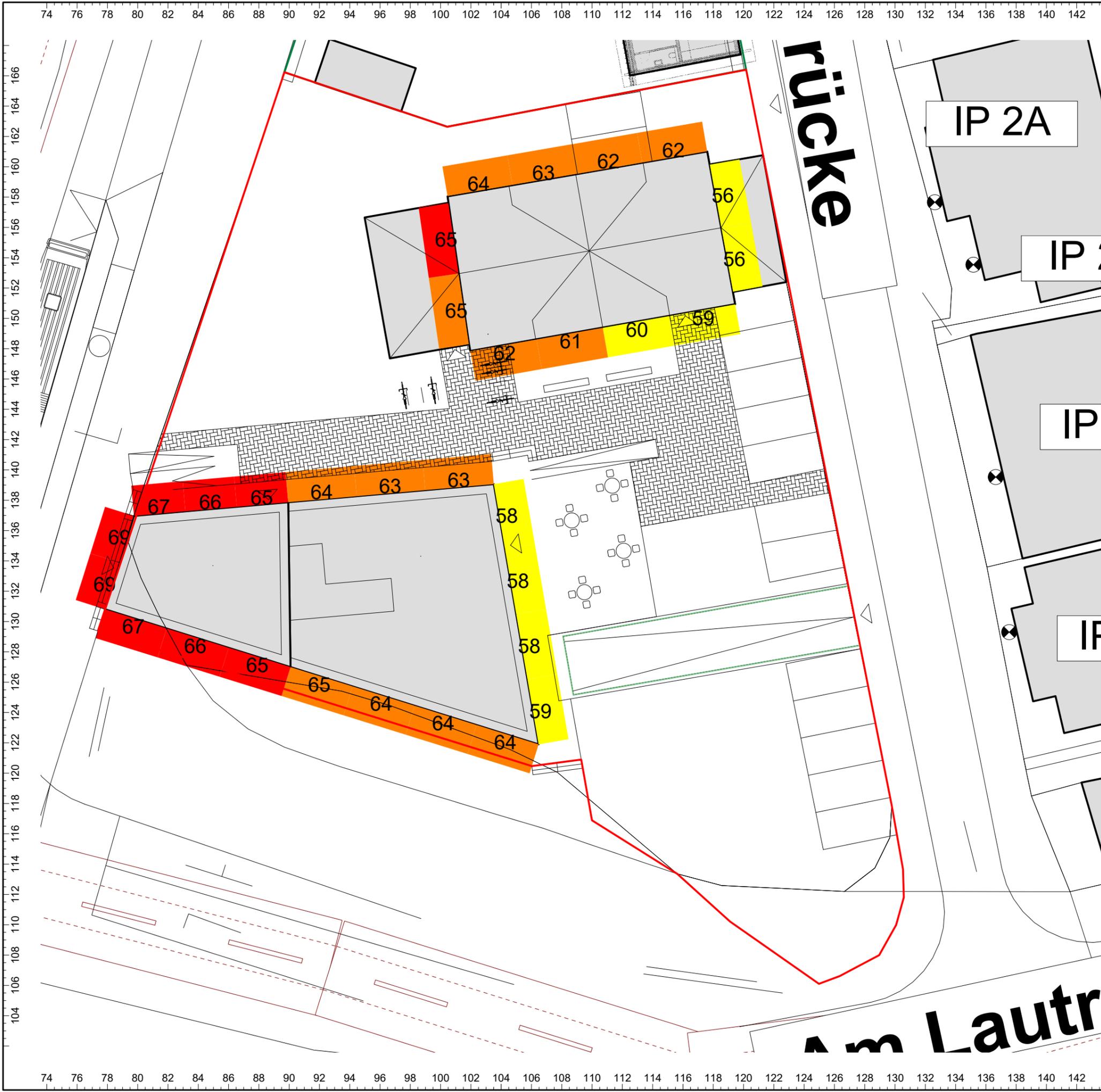
Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V
 Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg
Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 11,2 m (3.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	

Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 14 m (4.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1 : 250



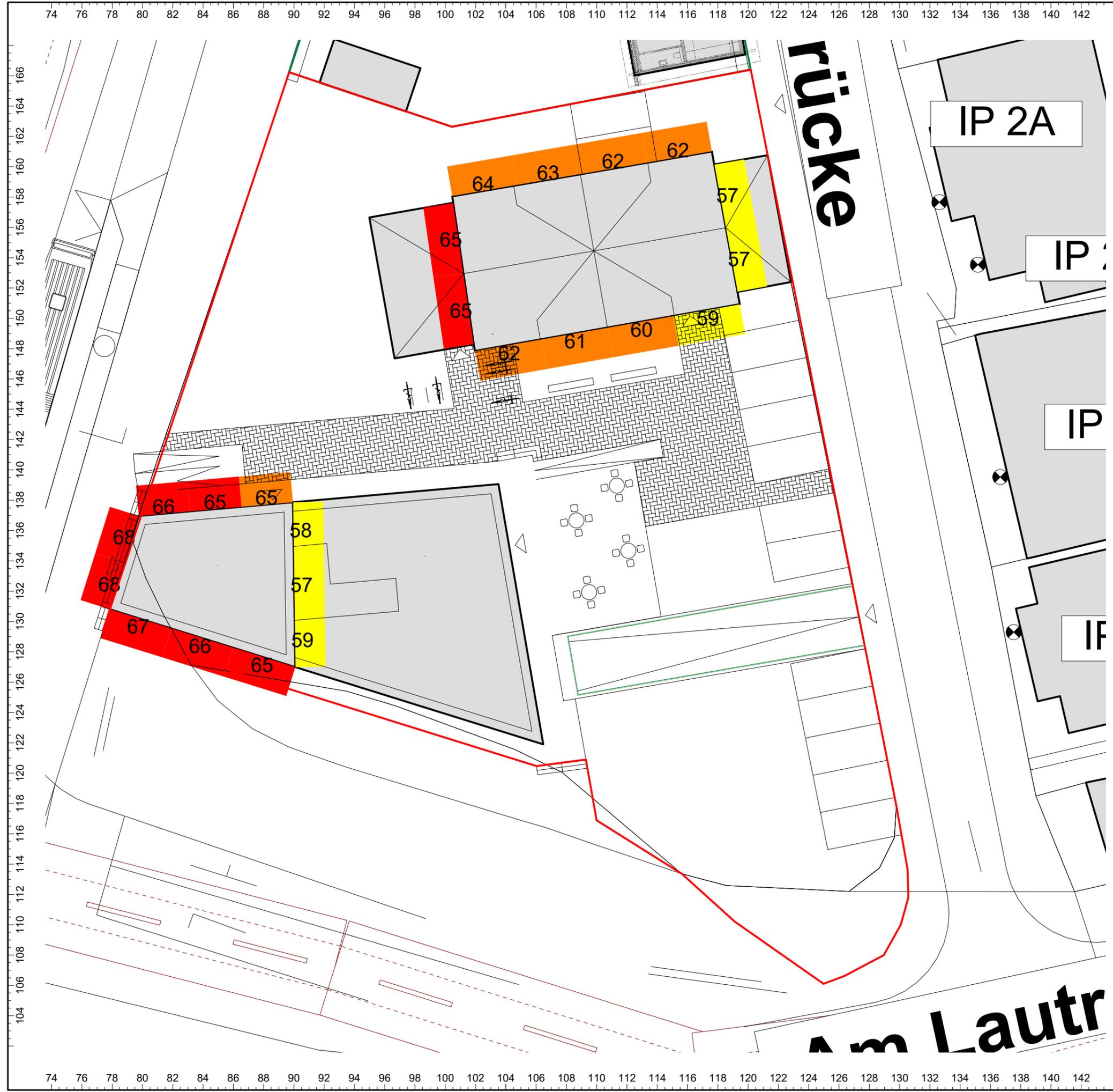
Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

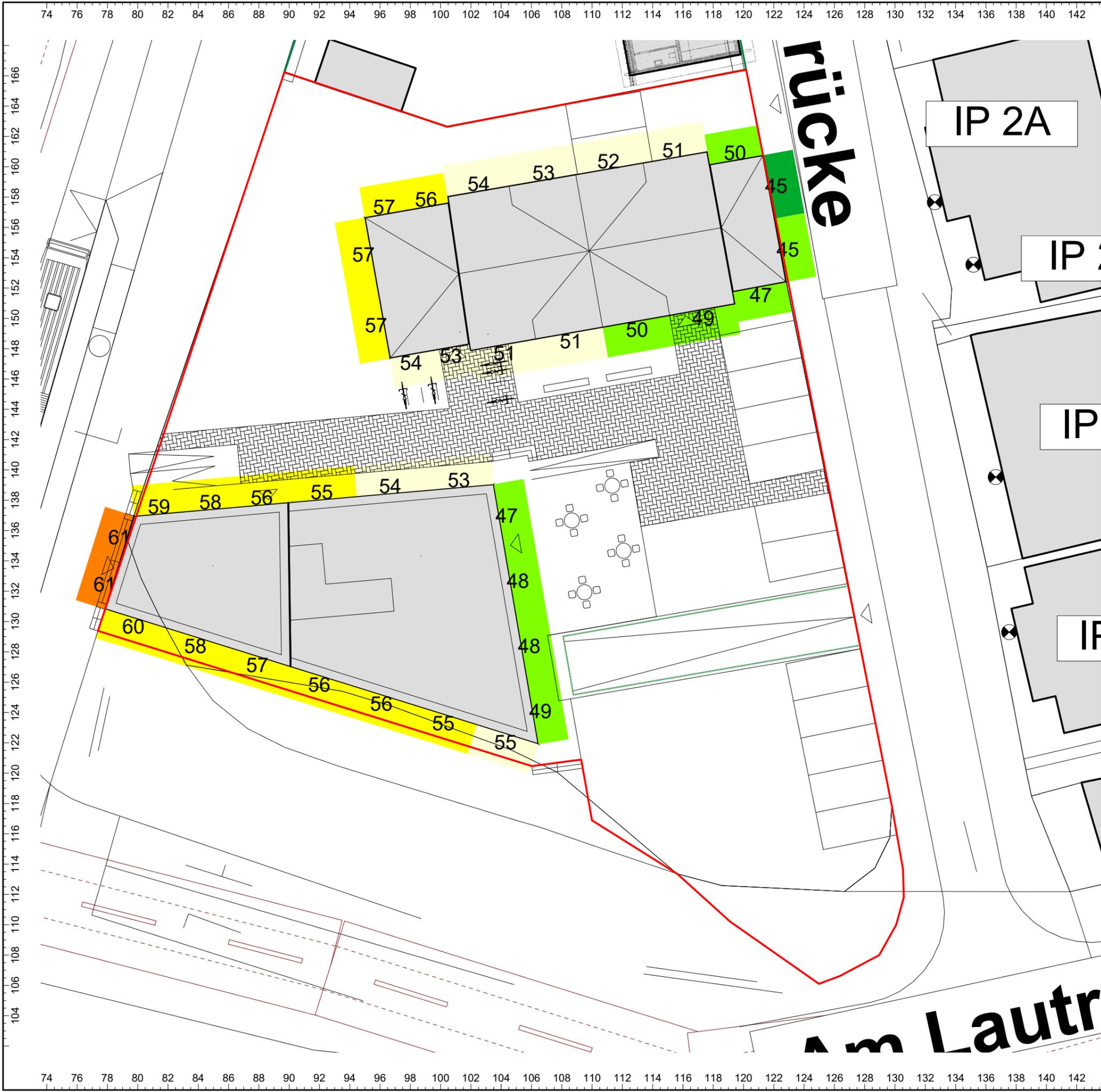
erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V
 Datei: ALK2276 V1.cna





Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 2,80 m (EG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	

Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 5,60 m (1.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1 : 250



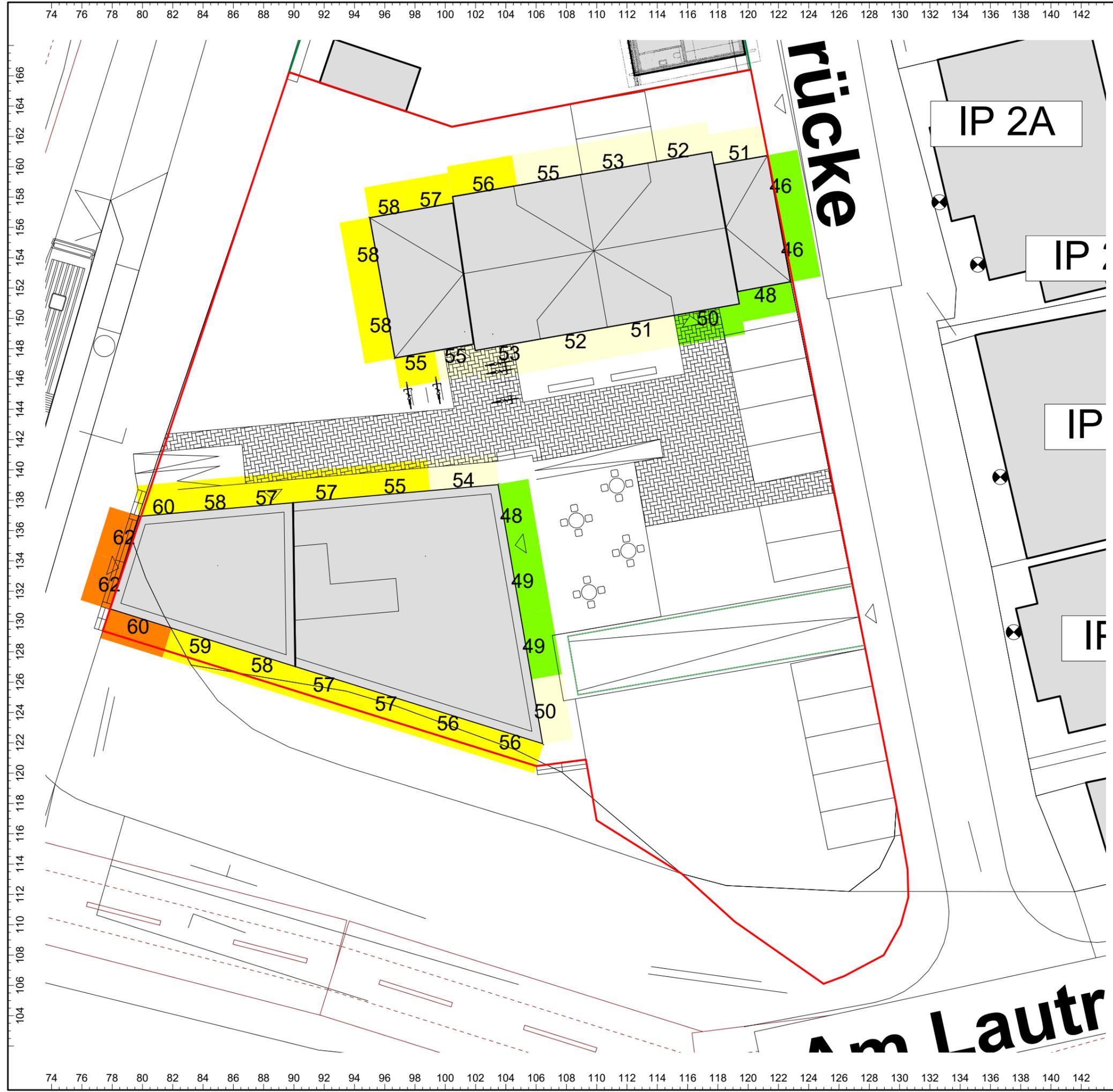
Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

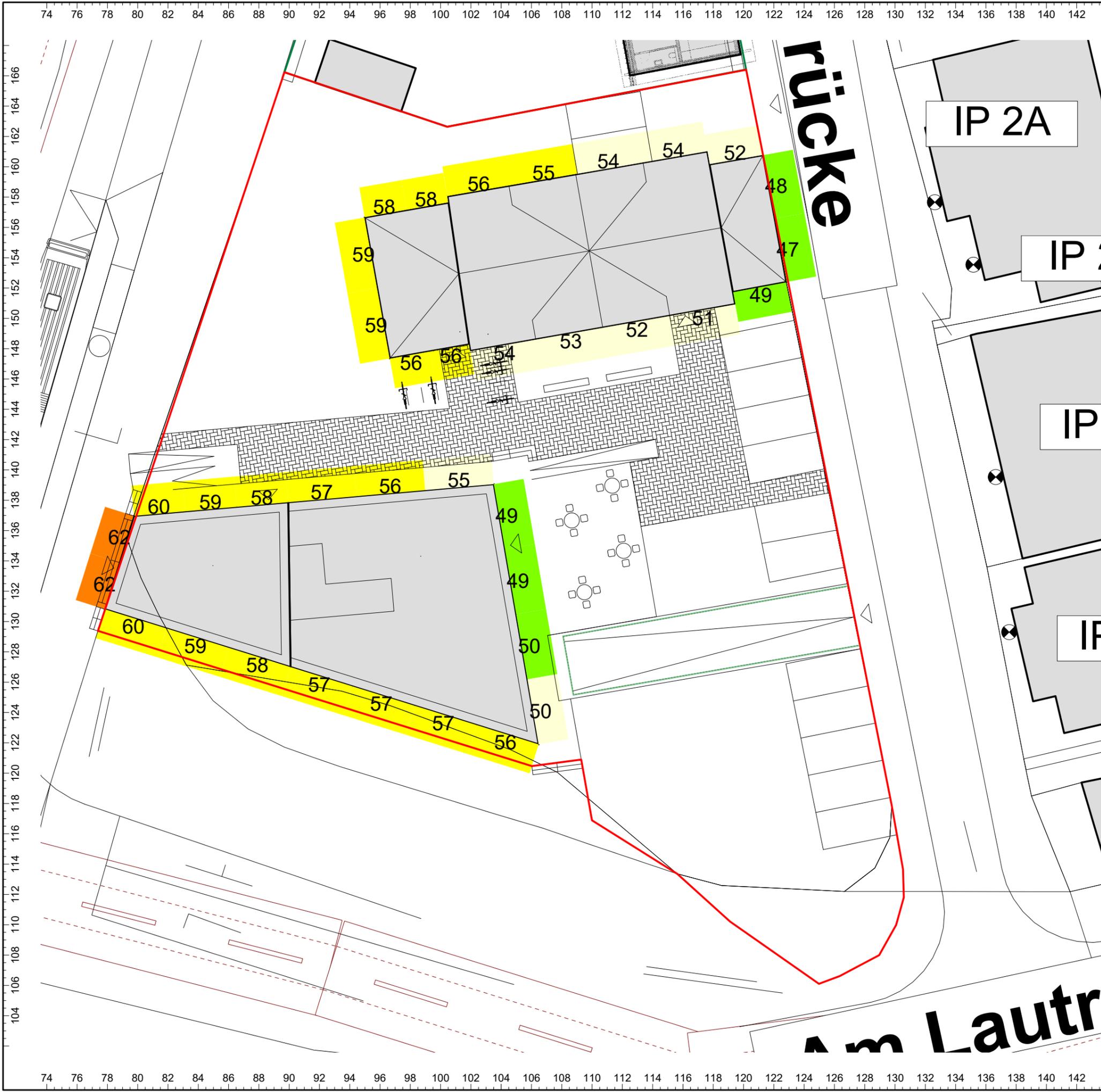
erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V
 Datei: ALK2276 V1.cna





Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg
Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 8,4 m (2.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:
 - rot: Geltungsbereich
 - grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:
 Ballastkai Immobilien GmbH
 Ballastkai 1
 24937 Flensburg

erstellt durch:
 ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	

Schalltechnische Untersuchung zum

vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Ballastbrücke 1" 24937 Flensburg

Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr Immissionshöhe: 11,2 m (3.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:

- rot: Geltungsbereich
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1 : 250

Auftraggeber:

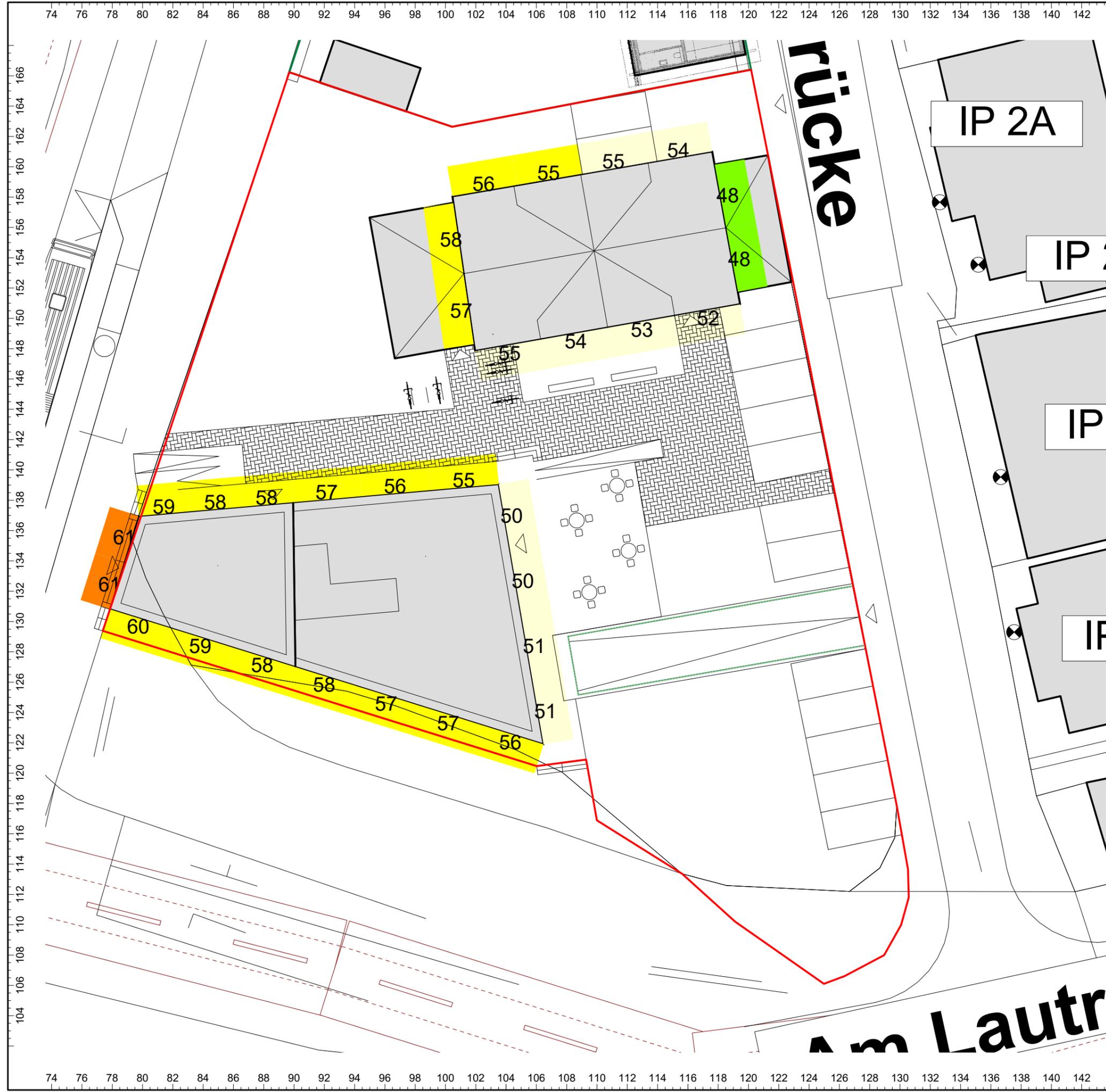
Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Verkehrs-Geräuschimmission

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 14 m (4.OG) über Gelände

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Lageplan mit Darstellung:

- rot: Geltungsbereich
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1 : 250

Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

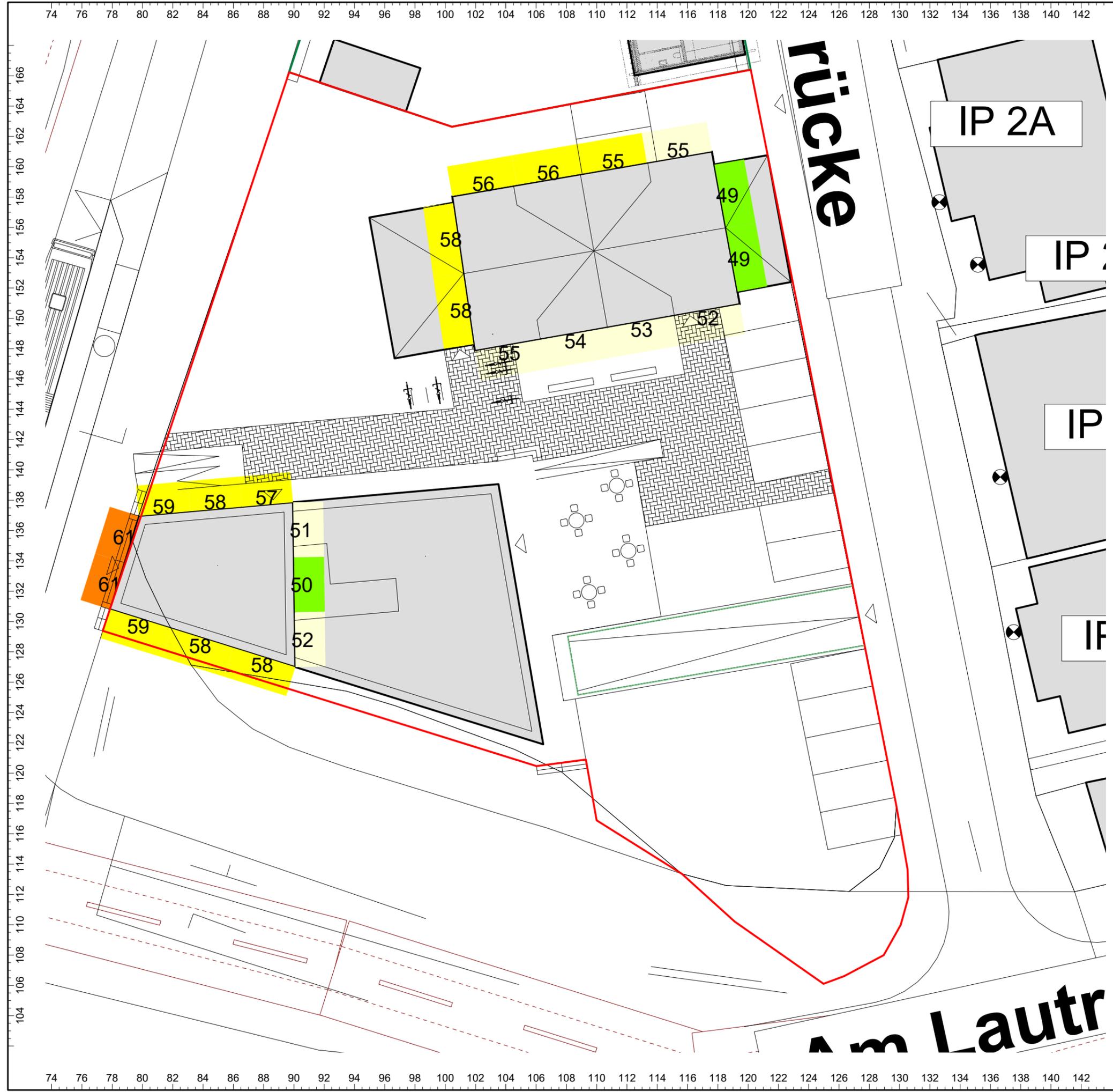
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

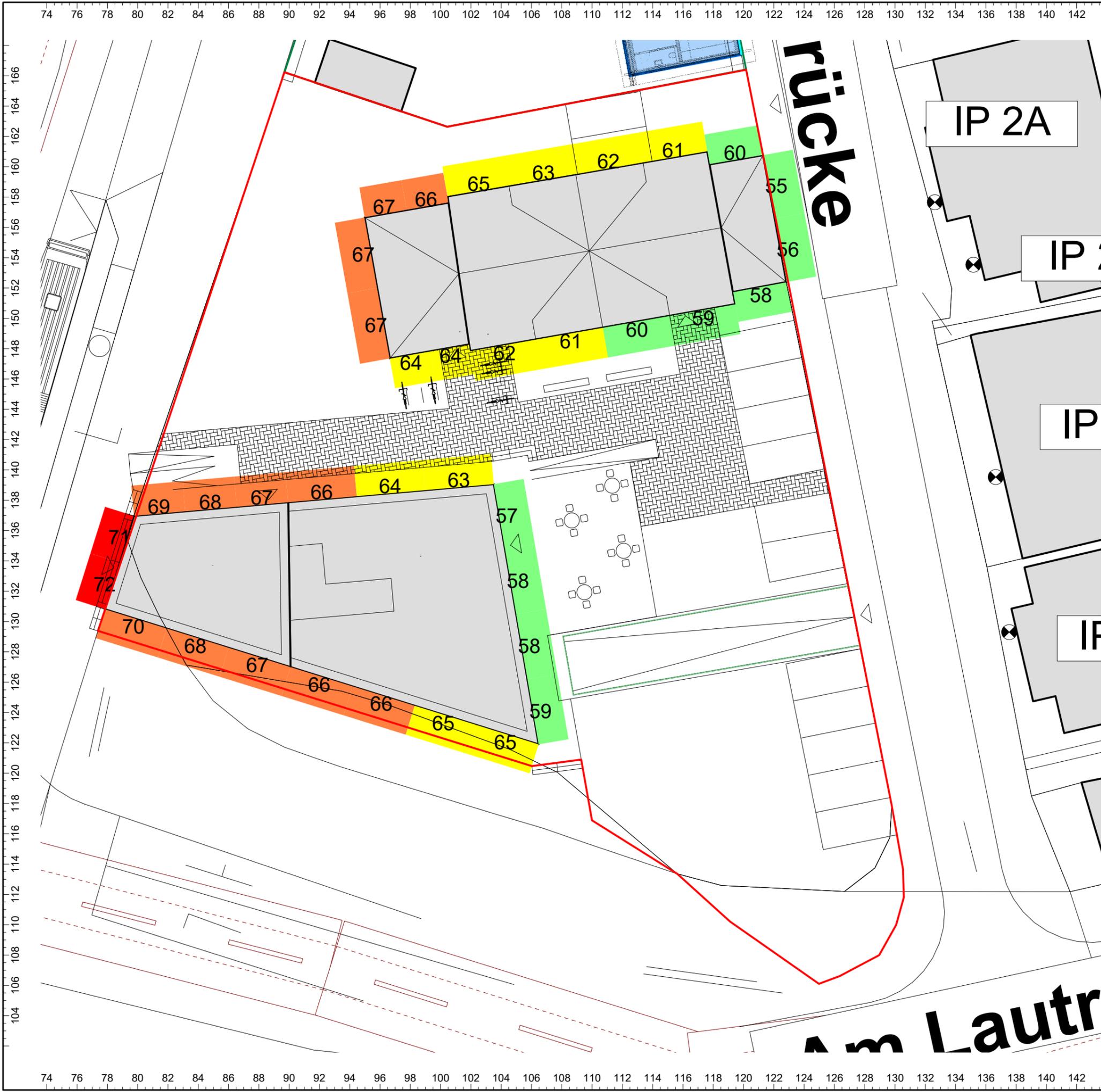


Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna





Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
am Tag

Immissionshöhe: 2,80 m (EG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

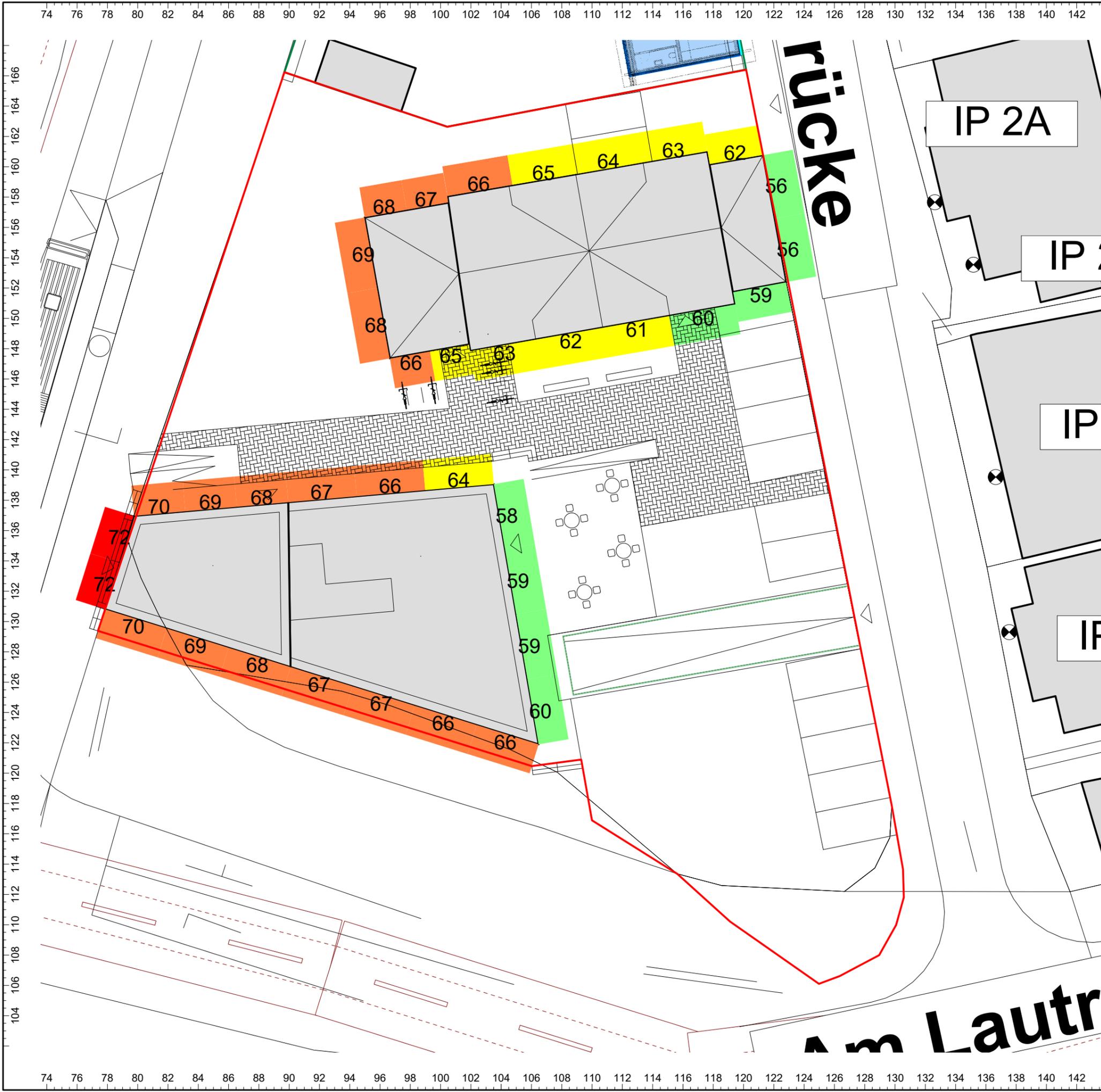
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
am Tag

Immissionshöhe: 5,60 m (1.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

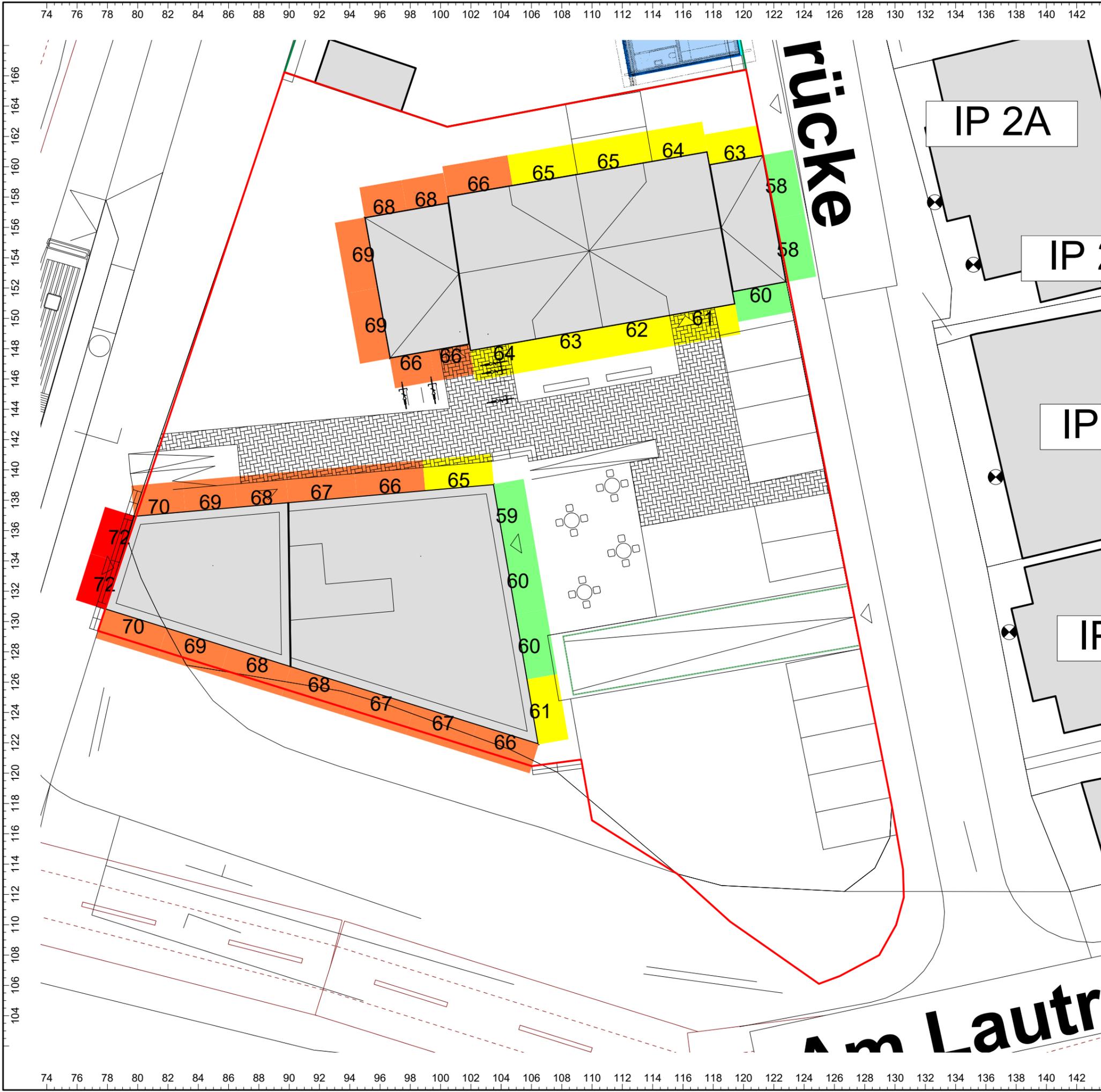
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
am Tag

Immissionshöhe: 8,40 m (2.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

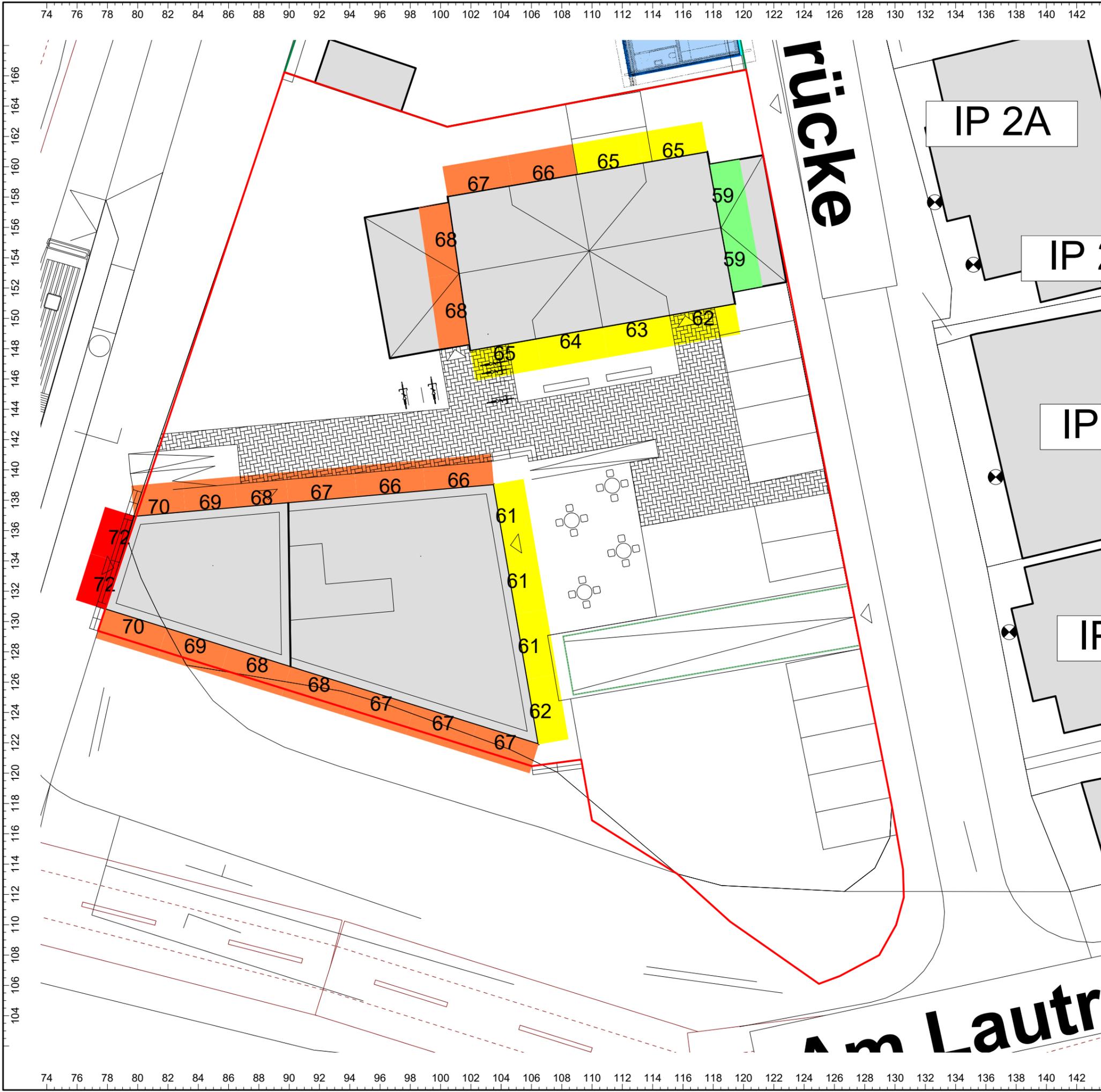
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
am Tag

Immissionshöhe: 11,20 m (3.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

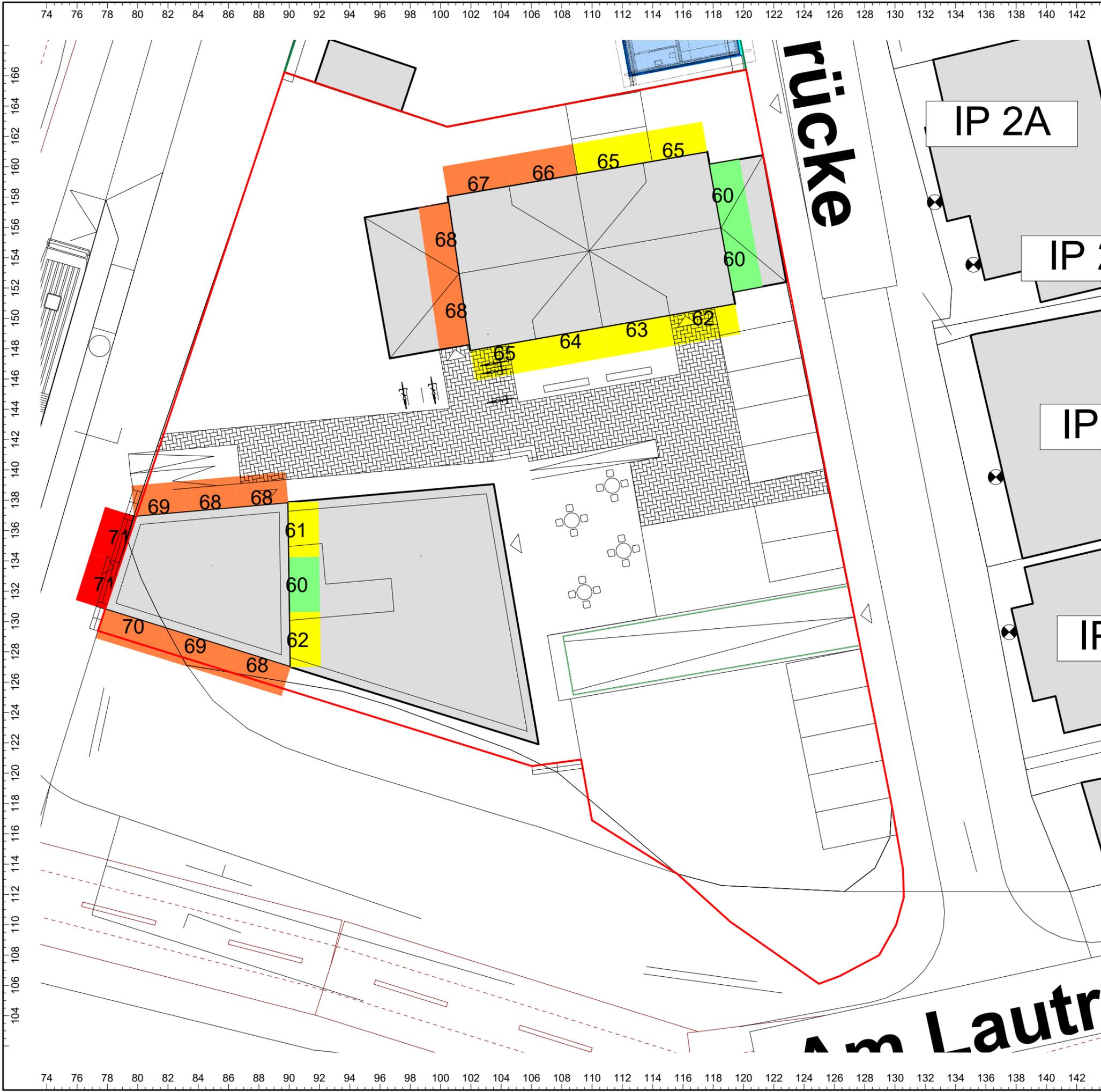
Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
am Tag

Immissionshöhe: 14 m (4.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

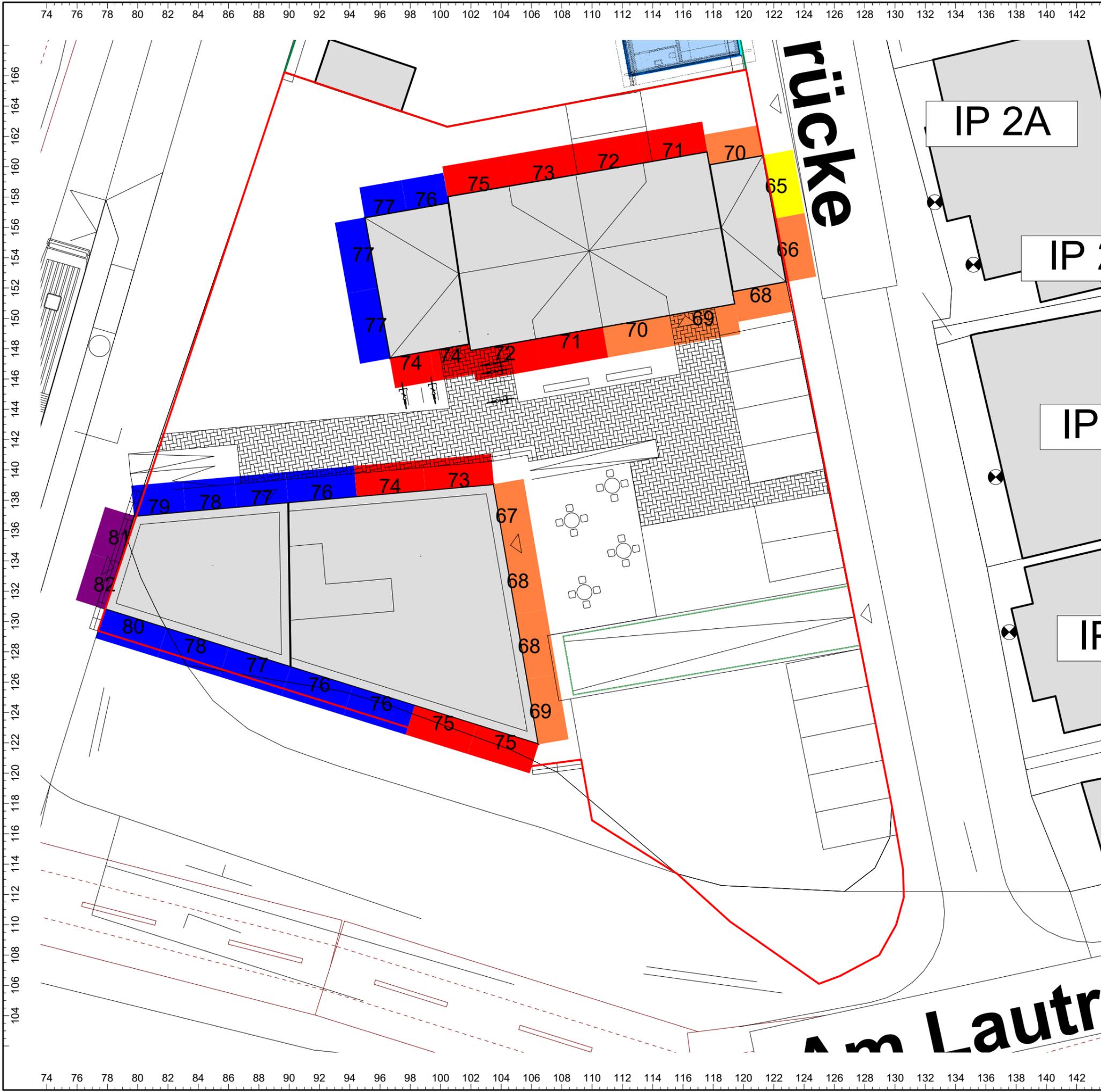
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
in der Nacht

Immissionshöhe: 2,80 m (EG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

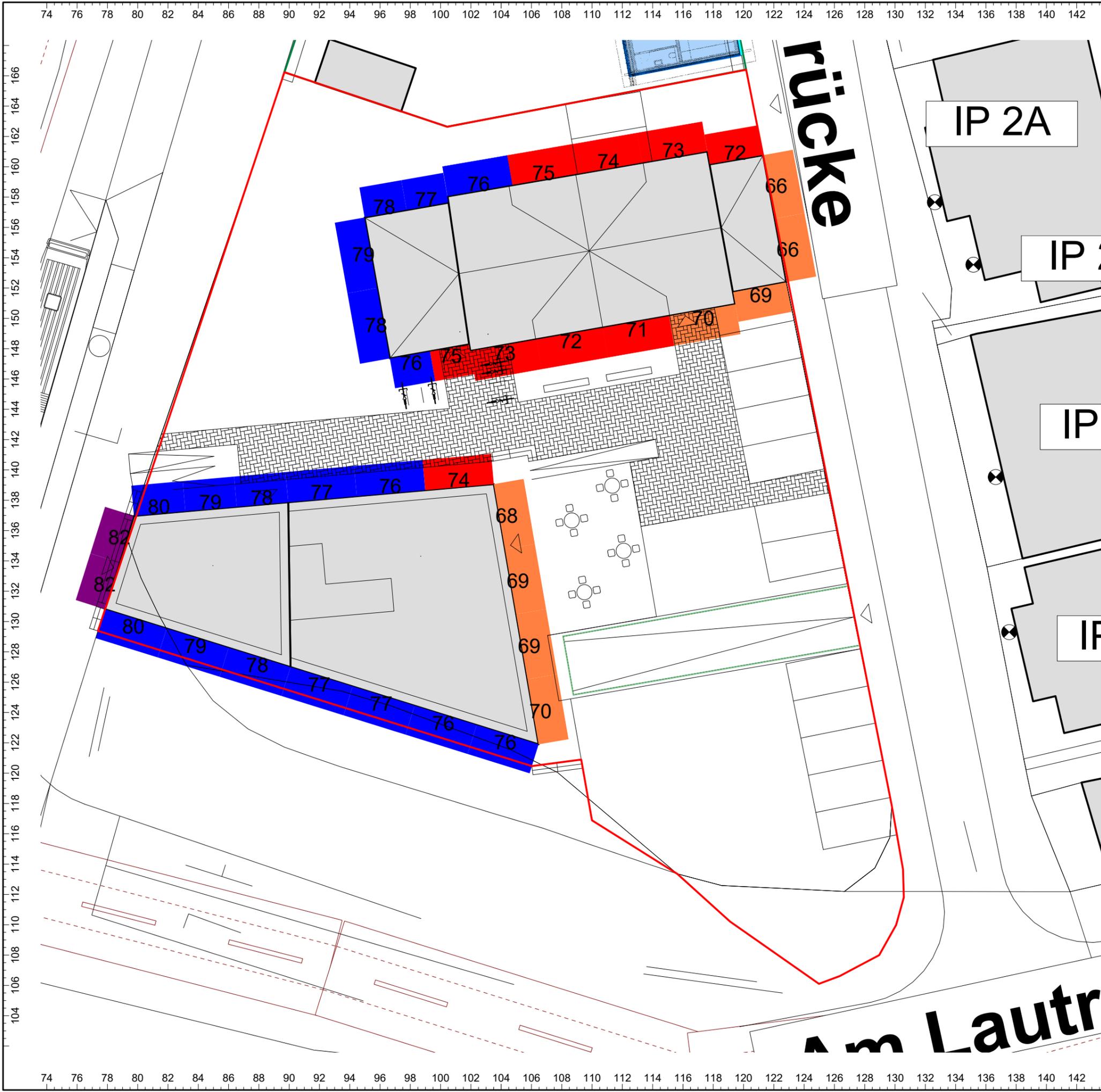
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
in der Nacht

Immissionshöhe: 5,60 m (1.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

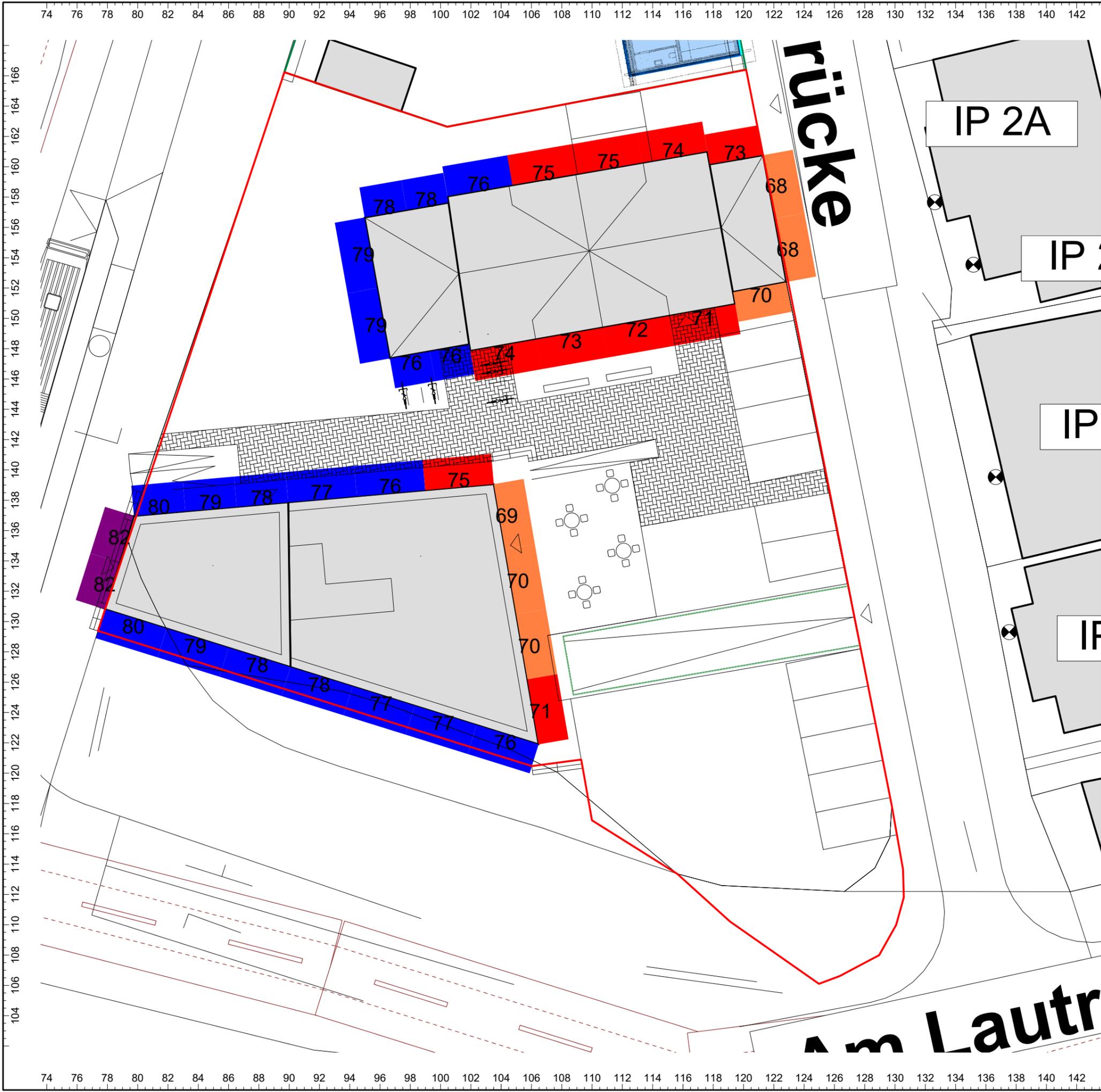
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
in der Nacht

Immissionshöhe: 8,40 m (2.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

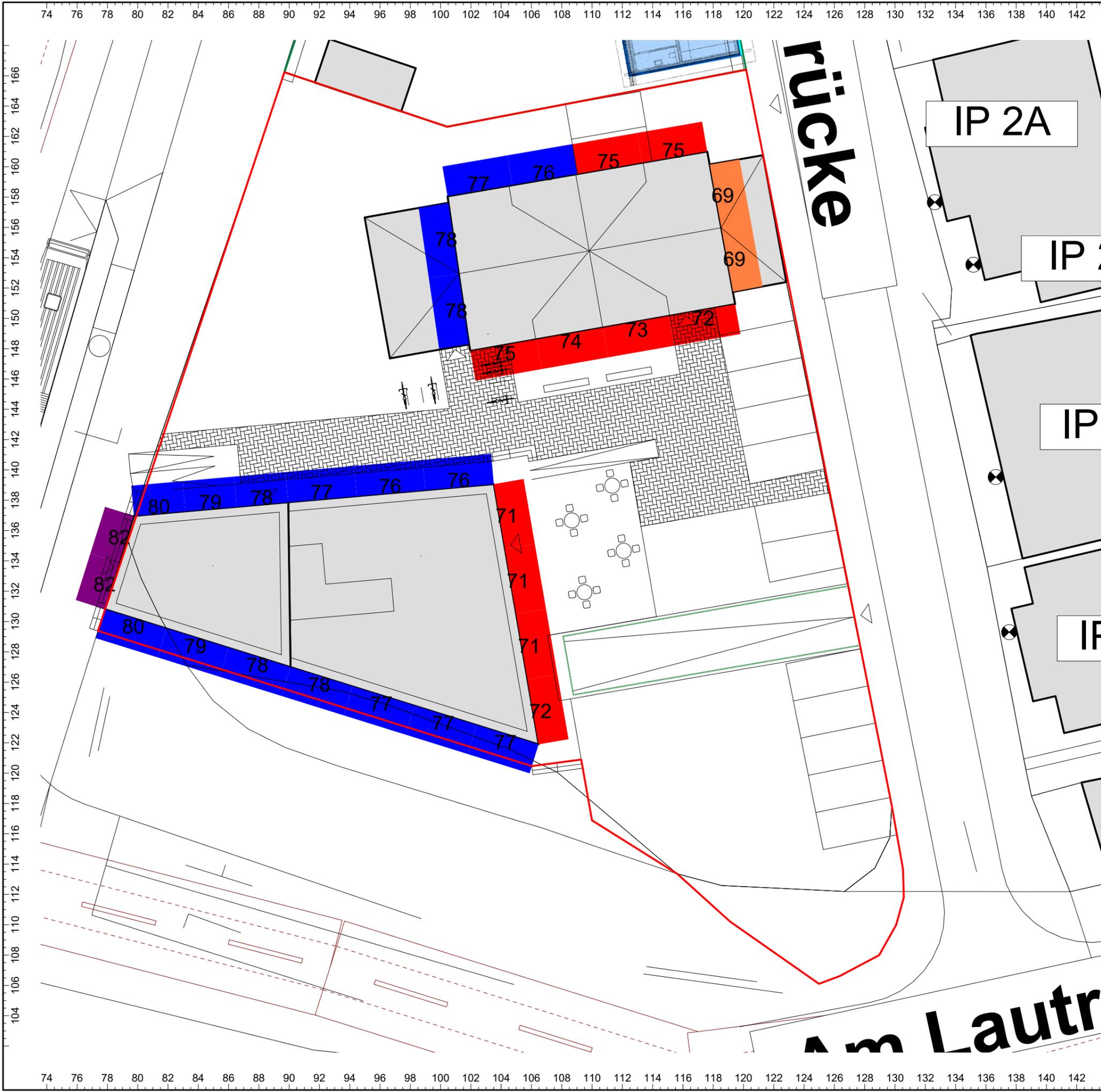
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
in der Nacht

Immissionshöhe: 11,20 m (3.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:
- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250

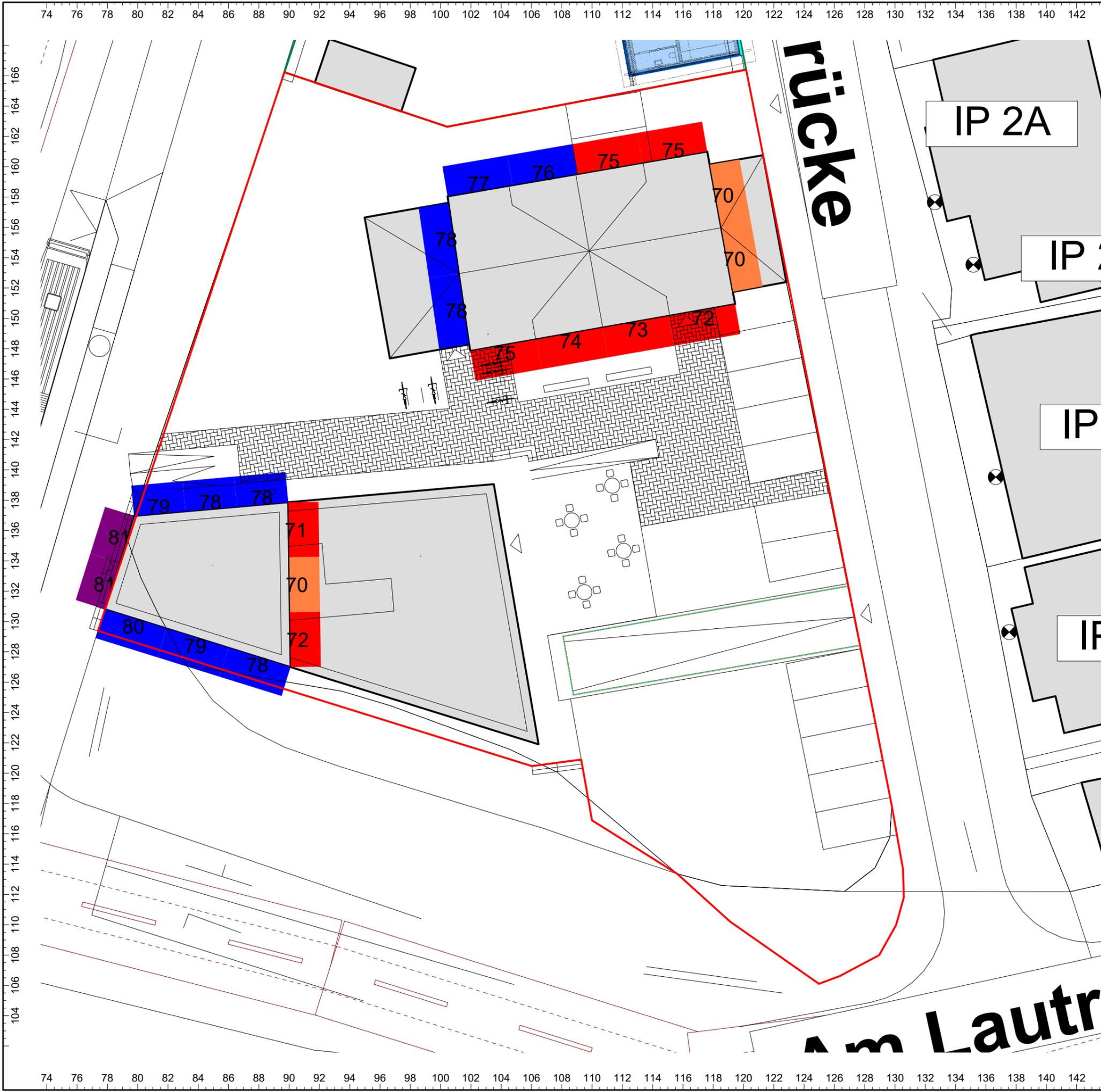


Auftraggeber:
Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ
Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V	
Datei: ALK2276 V1.cna	



Schalltechnische Untersuchung
zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Ballastbrücke 1"
24937 Flensburg

Darstellung resultierender
Außenlärmpegel La,res
in der Nacht

Immissionshöhe: 14 m (4.OG)
über Gelände

resultierende Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

- (La,res bis 55 dB(A)) - LPB I
- (La,res 56 bis 60 dB(A)) - LPB II
- (La,res 61 bis 65 dB(A)) - LPB III
- (La,res 66 bis 70 dB(A)) - LPB IV
- (La,res 71 bis 75 dB(A)) - LPB V
- (La,res 76 bis 80 dB(A)) - LPB VI
- (La,res > 80 dB(A)) - LPB VII

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude
- blau: Gewerbequellen

Lageplan Maßstab: 1 : 250



Auftraggeber:

Ballastkai Immobilien GmbH
Ballastkai 1
24937 Flensburg

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
18.08.2022	Christ

Projekt-Nr.: ALK 2276.22642022 G/V

Datei: ALK2276 V1.cna

Anlage 7: **Formulierungsvorschlag zur Festsetzung von Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen** (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 Bau-GB)

Teil B Text

Es sind passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm erforderlich.

- a) Für dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume (wie z. B. Büro, Wohn- und Schlafzimmer) sind Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß DIN 4109-1:2018 für die in der Planzeichnung dargestellten maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ zu erfüllen.

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109:2018	
Raumart	Gesamt bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ dB
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	$L_{a,res} - 25$
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	$L_{a,res} - 30$
Büroräume und ähnliches	$L_{a,res} - 35$
Mindestens einzuhalten sind $R'_{w,ges}$ von 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und $R'_{w,ges}$ von 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches, sowie Büroräume und ähnliches	

- b) Für zum Schlafen geeignete Wohnräume mit nächtlichen Beurteilungspegeln $L_r > 60$ dB(A) sind keine lüftungstechnisch notwendigen Fenster zulässig. Ist eine solche Grundrissorientierung nicht möglich, sind spezielle bauliche Maßnahmen wie vorgelagerte Loggien bzw. Wintergärten vorzusehen, welche ausreichend belüftet werden.
- c) Für zum Schlafen geeignete Wohnräume mit nächtlichen Beurteilungspegeln $L_r \geq 50$ dB(A) sind schalldämpfte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der erforderliche Mindestluftwechsel während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann. Das Schalldämm-Maß des Außenbauteils darf durch Lüftungselemente nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Das Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils aus Wand/Dach, Fenster, Lüftungselement $R'_{w,ges}$ muss den Anforderungen nach DIN 4109-1:2018 entsprechen.

Hinweis: Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile in Bereichen mit maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegeln L_a kleiner gleich 60 dB(A) werden durch übliche Bauweisen (in Verbindung mit Wärmeschutzvorschriften) erfüllt.