

Schalltechnische Untersuchung
zum
Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp /Schärenweg
der
Hansestadt Lübeck
– Überarbeitung 1 –

Bericht Nr.: 2590-01

Auftraggeber: Hansestadt Lübeck
Fachbereich 5 Planen und Bauen
Bereich Stadtplanung
Mühlendamm 10 – 12
23552 Lübeck

Der Bericht umfasst 29 Seiten und einen Anhang mit 39 Seiten

Lübeck, den 20.12.2024

(Martin Tüllmann)

(Lukas Christ)

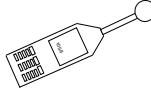
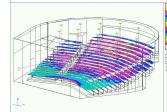
Berichtersteller

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 • Bottrop 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	Regelmäßige Prüfung und <i>Eichung</i> akustischer Messgeräte	
Kalibrierstelle: Norsonic-Tippkemper	Rückverfolgbare <i>Kalibrierung</i>	
Verband der Materialprüfungsanstalten e.V. (VMPA)	Anerkennung der ALN GmbH als <i>Schallschutzprüfstelle</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	5
2	Bearbeitungsunterlagen	6
3	Örtliche Situation	6
4	Beurteilungsgrundlage	7
4.1	DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)	8
4.2	TA Lärm	9
5	Vorbelastung durch bestehende Gewerbegeräusche	10
5.1	Emission Gewerbe	10
5.2	Ausbreitung Gewerbe	11
5.3	Beurteilung Gewerbe	12
5.3.1	Beurteilung bei freier Schallausbreitung	12
5.3.2	Beurteilung mit geplanter Bebauung	13
6	Einwirkungen auf das Plangebiet durch Verkehrslärm	15
6.1	Grundlagen Straßenverkehr	15
6.2	Grundlagen Schienenverkehr	16
6.3	Ausbreitung Verkehr	17
6.4	Beurteilung Verkehrsgeräusche innerhalb des Plangebietes	18
6.4.1	Beurteilung bei freier Schallausbreitung	18
6.4.2	Beurteilung mit geplanter Bebauung	19

7	Schallschutzmaßnahmen	21
7.1	Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Anlagenlärms	21
7.2	Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms	21
7.2.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	22
7.2.2	Geschlossene Baukörper zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen durch Verkehr	22
7.2.3	Grundrissorientierung i.V.m. speziellen baulichen Maßnahmen	22
7.2.4	Regelungen zu schutzbedürftigen Freibereichen	23
7.2.5	Passive Schallschutzmaßnahmen	23
7.2.6	Lüftungskonzept für Schlafräume	23
7.3	Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109	24
	 Literaturverzeichnis	26
	Anlagenverzeichnis	28

1 Situation Aufgabe Ergebnis

Die Hansestadt Lübeck hat die Aufstellung des Bebauungsplans 09.13.00 „Bornkamp/Schärenweg“ im beschleunigten Verfahren gemäß § 13b BauGB durchgeführt. Nach Aussage der Hansestadt Lübeck ist der Bebauungsplan damit rechtsfehlerhaft. Im Zuge des durchgeföhrten Aufstellungsverfahrens wurde durch die ALN Akustik Labor Nord GmbH eine schalltechnische Untersuchung [1] erstellt. Die Hansestadt Lübeck hat sich entschlossen das Verfahren erneut durchzuführen.

Geplant ist die Entwicklung eines Wohngebietes mit Einzel-, Doppel- und Reihenhäusern, sowie Mehrfamilienhäusern mit einen Anteil an geförderten Wohnungsbau und Studentenwohnungen. Das Plangebiet ist beaufschlagt mit Straßenverkehrsgeräuschen (Berliner Allee B 207, Bornkamp, Paul-Ehrlich-Straße) und Schienenverkehrsgeräuschen (DB-Strecke 1121, Lübeck – Lüneburg), sowie der Gewerbebergeräuscheinwirkung des benachbarten Einkaufszentrums (Campus Center). Es wird angestrebt die geplante Wohnbebauung als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird die ALN Akustik Labor Nord GmbH beauftragt, die Geräuscheinwirkung im Plangebiet schalltechnisch zu untersuchen. Die Beurteilung der Geräuschimmission erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung nach DIN 18005 [2; 3]. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u. a. auf die TA Lärm [4] bei Gewerbebergeräuscheinwirkung, auf die RLS-19 [5] zur Prognose von Straßenverkehrslärm und auf die Schall 03 (Information Akustik 03, Ausgabe 1990) [6] für die Prognose von Lärm durch Schienenverkehrswege. In vorliegender Untersuchung werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen nach Anlage 2 zur geänderten 16. BImSchV [7] (kurz Schall 03 Stand 2014) berechnet. Die Geräuschimmission im Plangebiet wird auf Basis von Geräuschimmissionsprognosen ermittelt.

Die Prognoseergebnisse dienen als Basis zur Festlegung von Schallschutzmaßnahmen, u. a. von Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018 [8] (vgl Abschnitt 7). Im Ergebnis zeigt vorliegende schalltechnische Untersuchung der Verkehrsgeräuscheinwirkung, dass mit Berücksichtigung der geplanten „Lärmschutzbebauung“ die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet am Tage und in der Nacht im Großteil des Plangebietes eingehalten werden können. Überschreitungen begrenzen sich auf den schienen- und straßennahen Bereich an der geplanten „Lärmschutzbebauung“. Mit den in Abschnitt 7.2.1 beschriebenen aktiven Maßnahmen und den in Abschnitt 7.2.5 aufgeföhrten passiven Schallschutzmaßnahmen ist ein ausreichender Schallschutz für das Planvorhaben des Bebauungsplan 09.13.00 gegenüber Verkehrslärm hergestellt.

Die Untersuchung der Gewerbebergeräuscheinwirkung zeigt, dass Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, um eine Vereinbarkeit der gewerblich genutzten Nachbarschaft und der geplanten Wohnnutzung für den Nachtzeitraum herzustellen (vgl. Abschnitt 7.1).

2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung werden folgende Unterlagen verwendet:

- Digitales Geländemodell (DGM1) und 3D-Gebäudemodell (LoD1), digital heruntergeladen vom offenen Downloadportal des Landesamts für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein
- Lage- und Höhenplan Planung einer Erstaufnahmeeinrichtung für Asylbewerber Bornkamp, Maßstab 1:500, Vermessungsbüro Holst und Helten, Tremskamp 5, 23611 Bad Schwartau, Stand 23.07.2015
- Bebauungsplan 09.13.00 - Bornkamp/Schärenweg Städtebaulicher Entwurf, Stand Juni 2017 Fachbereich 5 Planen und Bauen Bereich 610 - Stadtplanung/Bauordnung der Hansestadt Lübeck
- Satzung der Hansestadt Lübeck über den Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg, Teil A: Planzeichnung, Maßstab 1:1000, Teil B: Text, Entwurf, Stand 05.05.2023
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 05.12.2024

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

3 Örtliche Situation

Der Lageplan in Anlage 1.1 zeigt das Untersuchungsgebiet im Überblick. Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil St. Jürgen westlich der Bundesstraße B 207 und der Bahnlinie Lübeck-Lüneburg mit zugehörigem Bahnhaltepunkt „Hochschulstadtteil“. Im Süden wird das Plangebiet von der Straße Bornkamp begrenzt. Im Westen wird das Plangebiet von vorhandener Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans 09.07.00 II begrenzt. Östlich der Bundesstraße B 207 befindet sich das Einkaufszentrum „Campus Center“, ehemals „Mönkhof Karree“.

Planungsanlass ist es, eine bisher brachliegende Fläche (ehemals geplanter Sportplatz im Geltungsbereich des Bebauungsplans 09.07.00) zu Wohnbauflächen zu entwickeln. Geplant ist die Entwicklung eines Wohngebietes mit Einzel-, Doppel- und Reihenhäusern, sowie Mehrfamilienhäuser mit einen Anteil an geförderten Wohnungsbau und Studentenwohnungen. Es wird angestrebt die geplante Wohnbebauung als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen.

4 Beurteilungsgrundlage

In Schleswig-Holstein ist für die Planung neuer Baugebiete die DIN 18005 [2; 3] für die Belange des Schallschutzes heranzuziehen. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u. a. auf die TA Lärm [4] bei Gewerbegerauscheinwirkung und auf die Schall 03 (Information Akustik 03, Ausgabe 1990) [6] für die Prognose von Lärm durch Schienenverkehrswege. In vorliegender Untersuchung werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrs wegen nach Anlage 2 zur geänderten 16. BImSchV [7] (kurz Schall 03 Stand 2014) berechnet. Mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV [10] ersetzen die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019 (RLS-19) [5] die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990 (RLS-90) [11]. Durch die RLS-19 soll erreicht werden, dass bei der Berechnung von Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs bundesweit einheitlich verfahren wird. In vorliegender schalltechnischen Untersuchung werden daher aufgrund des Standes der Technik die Straßenverkehrsgeräusch-Immissionen nach RLS-19 [5] prognostiziert. Die Geräuschimmission im Plangebiet wird auf Basis von Geräuschimmissionsprognosen ermittelt.

4.1 DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Beiblatt 1 zur DIN 18005 [3] enthält folgende Orientierungswerte:

Tabelle 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel

Baugebiet	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L_r dB	tags	tags	L_r dB
		nachts		nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	—	—	—	—

^a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

^b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

^c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind Werte, die in der Planung von Baugebieten anzustreben sind. Im Rahmen der Abwägung unter Berücksichtigung einer bestehenden Lärmbelastung können diese auch überschritten werden, sofern die Möglichkeiten von aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen geprüft und angemessen berücksichtigt werden.

4.2 TA Lärm

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 [4] gelten für Gewerbelärm die folgenden Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Reines Wohngebiet (WR):	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA):	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Mischgebiet (MI):	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE):	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

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.

5 Vorbelastung durch bestehende Gewerbegeräusche

5.1 Emission Gewerbe

Die Angaben zum Betrieb des Campus Center (Anlieferungen) werden nach Rücksprache mit Vertretern der Hansestadt Lübeck aus der früheren schalltechnischen Untersuchung [1] übernommen.

Für die Bestimmung des Pkw-Kundenverkehrs werden auf Basis von Ansätzen aus der Parkplatzlärmstudie [12] zu Warenhäusern größer 5.000 m² Netto-Verkaufsfläche und Angaben zur vorliegenden Verkaufsfläche (rund 15.300 m²) die Pkw-Bewegungen für den Tageszeitraum bestimmt. In der Nachtzeit (lauteste Stunde im Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr) ist der Lebensmittel-Markt geöffnet. Aus der Marktgröße (7.500 m²) und Angaben zur Pkw-Wechselfrequenz tags für einen Markt in vergleichbarer Größe und Lage aus [12] wird die Bewegungshäufigkeit des Tages für die Nacht übernommen. Die Parkplatzlärmstudie [12] enthält für den Nachtzeitraum keine Planungsvorgaben zum Stellplatzverkehr. Es werden die Ergebnisse der Erhebung an einzelnen Märkten herangezogen. Für die vorliegende Prognose wird von einem gut ausgelasteten Werktag ausgegangen. Der so modellierte Lastfall kann als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite angesehen werden, da hinsichtlich der berücksichtigten Schallquellen Abschätzungen zur sicheren Seite eingerechnet werden. So wird in den Prognoserechnungen für den Betrieb der gebäudetechnischen Ausrüstung ein durchgehender 24-stündiger Dauerbetrieb vorausgesetzt.

Es wird von werktäglichen Öffnungszeiten im Zeitraum von 6.00 – 24.00 Uhr ausgegangen. Ein nächtlicher Betrieb besteht durch den geöffneten Lebensmittel-Markt bis 24.00 Uhr (lauteste Stunde im Lastfall a), und Anlieferungen vor 6.00 Uhr (lauteste Stunde im Lastfall b).

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in den Anlagen 4 bis 7. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist Anlage 1.1 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 8 zu entnehmen.

5.2 Ausbreitung Gewerbe

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z. B. Gebäude) außerhalb des Plangeltungsbereiches
- Reflexionen erster Ordnung an Hindernissen außerhalb des Plangeltungsbereiches
- die Ausbreitungsrechnung erfolgt im Plangebiet sowohl bei freier Schallausbreitung ohne Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z. B. Gebäude) und Reflexionen an Hindernissen, als auch unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfes.
- Digitales Gelände des Untersuchungsgebietes
- der Mittelungspegel der Geräuschimmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

TA Lärm

- die Ausbreitungsrechnung für die Gewerberäuschquellen wird entsprechend DIN ISO 9613-2 [13] 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} wird nach Abschnitt 8 DIN ISO 9613-2 [13] vorgenommen. Dabei wird ein langjähriges Mittel der Häufigkeit einzelner Windrichtungen für den Standort Lübeck-Blankensee eingesetzt. Vergleiche hierzu Anlage 11.
- die Berechnung kurzzeitiger Geräuschspitzen erfolgt ohne meteorologische Korrektur C_{met} .
- für die das Betriebsgelände umgebenden unbebauten Flächen wird der Bodenfaktor $G = 0,3$ (poröser/versiegelter Boden) gesetzt; alle anderen Flächen (Straßen, geplantes Betriebsgelände) werden als schallhart ($G = 0,1$) zugrundegelegt.

Parkplatzlärmstudie

- Die akustische Modellierung der Markt-Stellplätze erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [12]. Nach dieser Studie ist die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [13] vorzunehmen.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der Version 2024 MR 1 [14] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

5.3 Beurteilung Gewerbe

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r durch die einwirkenden Gewerbe-geräusche im Plangebiet erfolgt zunächst unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung flächenhaft für eine maßgebliche Immissionshöhe von 9.00 m über Gelände ohne Berücksichtigung geplanter Gebäude (vgl. Anlage 1.13 bis 1.15).

Unter Berücksichtigung des städtebaulichen Konzeptes der Hansestadt Lübeck werden die prognostizierten Beurteilungspegel an den Fassaden für die Nachtzeit dargestellt (vgl. Anlage 1.16 bis 1.19).

5.3.1 Beurteilung bei freier Schallausbreitung

Immissionshöhe 9.00 m

Die Isophonendarstellung für den Tageszeitraum zeigt, dass der Immissionsrichtwert für allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) an der geplanten schienen- und straßennahen Bebauung eingehalten ist.

In der Nachtzeit werden für den Lastfall a (Parkdeck) an der schienen- und straßennahen Bebauung maximale Beurteilungspegel von gerundet 42 dB(A) prognostiziert. Damit wird der nächtliche Immissionsrichtwert der TA Lärm [4] für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) um 2 dB überschritten.

Für den nächtlichen Lastfall b (Anlieferungen) ergibt sich an der schienen- und straßennahen Bebauung ein maximaler Beurteilungspegel von gerundet 45 dB(A). Der nächtliche Immissionsrichtwert der TA Lärm wird um 5 dB überschritten. Für den dahinter liegenden Bereich der geplanten Reihen- und Doppelhausbebauung werden maximale Beurteilungspegel von gerundet 42 dB(A) prognostiziert. Für den nächtlichen Lastfall b (Anlieferungen) werden somit maximale Richtwertüberschreitungen von 2 dB im Bereich der Reihen- und Doppelhäuser prognostiziert.

Aufgrund der nächtlichen Richtwertüberschreitungen im Plangebiet sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Im Folgenden Abschnitt wird für den maßgeblichen nächtlichen Lastfall b (Anlieferung) untersucht, mit welchen Auswirkungen durch Gewerbe-geräusche auf den städtebaulichen Entwurf zu rechnen ist.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschespitzen ist aufgrund der Entfernung nicht zu erwarten.

5.3.2 Beurteilung mit geplanter Bebauung

Erdgeschoss

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Nordosten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz für die Nachtzeit herzustellen. Die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 1 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* und der *Reihenhausbebauung* werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

1. Obergeschoss

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Nordosten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz für die Nachtzeit herzustellen. Die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 3 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* und der *Reihenhausbebauung* werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

2. Obergeschoss (Staffelgeschoss der Reihenhausbebauung)

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Nordosten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz für die Nachtzeit herzustellen. Die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 4 dB nachts überschritten.

An der geplanten *Reihenhausbebauung* werden die Immissionsrichtwerte um bis zu 1 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

Staffelgeschoss

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Nordosten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz für die Nachtzeit herzustellen. Die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 5 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

Grundsätzlich gilt für den Schutz gegenüber Gewerbelärm, dass aktive Maßnahmen erforderlich sind, die dazu führen, dass die Immissionsrichtwerte vor

den betroffenen Fassaden eingehalten werden. Nach TA Lärm [4] liegt bei bebauten Flächen der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außen vor der Mitte des geöffneten vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines Aufenthaltsraum.

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand oder einer Wall-Konstruktion parallel zur Bahnlinie sind aus städtebaulicher Sicht nicht vertretbar, da für eine ausreichende Abschirmwirkung in allen Geschossen der geplanten Bebauung eine Lärmschutzwand mit Gesamthöhe von 10 m und höher erforderlich wäre.

Es wird empfohlen im Bebauungsplan festzusetzen, dass öffnbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an den lärmabgewandten Gebäudeseiten anzuordnen sind. Andernfalls sind öffnbare Fenster mit verglasten Vorbauten/ Vorhangscheiben, wie in Anlage 9 dargestellt oder gleichwertig zu planen. Ein entsprechender Formulierungsvorschlag für schalltechnische Festsetzungen im Bebauungsplan ist in Anlage 10 gegeben.

Eine weitere Möglichkeit eine Vereinbarkeit der geplanten Wohnbebauung und der gewerblich genutzten Nachbarschaft herzustellen besteht darin, Schallschutzmaßnahmen an der Geräuschquelle (Campus Center) wie z. B. eine massive Brüstung auf dem Parkdeck und absorbierende/abschirmende Maßnahmen im Bereich der Ladezone umzusetzen.

6 Einwirkungen auf das Plangebiet durch Verkehrslärm

6.1 Grundlagen Straßenverkehr

Für die relevanten Straßenabschnitte der B 207 werden die Angaben zu den Verkehrsmengen der Straßenverkehrszählung aus dem Jahr 2016/2017 der Hansestadt Lübeck Fachbereich Stadtplanung Abt. Verkehrsplanung zur Verfügung gestellt. Der Bundesanstalt für Straßenwesen (Bast) liegen Straßenverkehrszählungen aus dem Jahr 2021 für die relevanten Straßenabschnitte der B 207 vor. Eine Sichtung der Verkehrsdaten ergeben deutliche Abweichungen im Vergleich zu der Zählung aus dem Jahr 2016. Als möglicher Einfluss auf diese Reduzierung kann die zum Zeitpunkt der Verkehrszählung 2021 stattfindende Covid-19-Pandemie und das hieraus resultierende reduzierte Verkehrsaufkommen angeführt werden. Vor diesem Hintergrund wird als schalltechnischer Ansatz zur sicheren Seite die Straßenverkehrszählung aus dem Jahr 2016/2017 herangezogen. Für die Prognose wird zur sicheren Seite auf das Jahr 2030 mit einer allgemeine Verkehrszunahme von 1 % pro Jahr ausgegangen.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel wurden die entsprechenden Zuschläge der RLS-19 für Steigungen, Signalanlagen berücksichtigt. Eine Korrektur der Straßenoberfläche bzw. Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexionen an bebauten Straßenabschnitt mussten nicht berücksichtigt werden. In Anlage 2 sind die zugrunde gelegten durchschnittlichen Verkehrsstärken (DTV), Lkw-Anteil, Angaben zur berücksichtigten Geschwindigkeit und die resultierenden Emissionsdaten angegeben.

6.2 Grundlagen Schienenverkehr

Die Berechnung der Emission erfolgt nach Schall 03 (Stand 2014) [6] auf Grundlage der für das Jahr 2030 vom Bereich Lärm-Management, Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung der Deutschen Bahn AG prognostizierten Verkehrszahlen für die Strecke 1121 Bereich Lübeck Bornkamp (siehe Anlage 3.1). Die Bahnstrecke wird in Abschnitte gleicher Schallemission aufgeteilt und die spektralen längenbezogenen Schallleistungen der aufkommenden Fahrzeugeinheiten je Fahrzeugkategorie werden anhand der vorliegenden Zugzahlen bestimmt. In Anlage 3 sind die Zugklassen nach Schall 03 (2014) und die Zugzusammenstellungen für den betrachteten Streckenabschnitt aufgeführt. Als Fahrbahnart wird für alle Streckenabschnitte Schwellengleis im Schotterbett verwendet. Für den vorhandenen Bahnübergang werden die Pegelkorrekturen wie in nachfolgender Tabelle 2 dargestellt berücksichtigt.

Tabelle 2: Pegelkorrekturen $c1$ für Fahrbahnarten · Schall 03/2014 [6]

Einflussgröße		Pegelkorrekturen $c1$ in dB für Oktavband-Mittenfrequenz in Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Bahnübergang	Erhöhte Schienenrauheit	0	0	0	8	4	0	0	0
	Reflexion an der Fahrbahn	1	1	1	1	1	1	1	1

6.3 Ausbreitung Verkehr

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z. B. Gebäude) außerhalb des Plangeltungsbereiches
- 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 [5] durchgeführt.
- Reflexionen zweiter Ordnung an Hindernissen außerhalb/innerhalb des Plangeltungsbereiches
- der Mittelungspegel der Geräuschimmission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen (Straßenabschnitte) gebildet.

Schall 03 (Stand 2014)

- die Ausbreitungsrechnung für die Schienenverkehrsgeräuschquellen wird entsprechend Schall 03 [6] durchgeführt.
- ohne Berücksichtigung der Korrektur zur verringerten Störwirkung des Schienenverkehrs von 5 dB (Schienenbonus).
- Boden und Meteorologiedämpfung unter Berücksichtigung der mittleren Ausbreitungshöhe über Grund.
- Keine Pegelminderung durch dichten Wald mit bleibender Unterholzausbildung auf dem Ausbreitungsweg.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der aktuellen Version 2024 [14] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

6.4 Beurteilung Verkehrsgeräusche innerhalb des Plangebietes

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r durch den einwirkenden Straßen- und Schienenverkehrslärm im Plangebiet erfolgt zunächst unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung flächenhaft für maßgebliche Immissionshöhe von 9.00 m über Gelände ohne Berücksichtigung geplanter Gebäude (vgl. Anlage 1.2 und 1.3).

Unter Berücksichtigung des städtebaulichen Konzeptes der Hansestadt Lübeck werden die Freibereiche in einer Höhe von 2.00 m über Gelände untersucht (vgl. Anlage 1.4). In den Anlagen 1.5 bis 1.12 sind die prognostizierten Beurteilungspegel an den Fassaden des städtebaulichen Konzeptes der Hansestadt Lübeck dargestellt.

6.4.1 Beurteilung bei freier Schallausbreitung

Immissionshöhe 9.00 m

Die Isophonendarstellung für die maßgebliche Immissionshöhe von 9.00 m über Gelände der Anlage 1.2 und 1.3 zeigen, dass an den Baufenstern im schienen- und straßennahen Bereich mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für Allgemeines Wohngebiet zu rechnen ist. Es werden Beurteilungspegel bis zu 63 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird bis zu 8 dB überschritten. Im schienen- und straßenentfernten Bereich, etwa im Bereich der geplanten Reihenhausbebauung, im westlichen Teil des Plangebietes wird der Tages-Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet eingehalten.

In der Nacht ist im gesamten Plangebiet mit Überschreitungen des zugehörigen Orientierungswertes zu rechnen. An der geplanten Bebauung im schienen- und straßennahen Bereich werden Beurteilungspegel bis zu 57 dB(A) prognostiziert. Der nächtliche Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet von 45 dB(A) wird somit bis zu 12 dB überschritten. Aufgrund der Orientierungswertüberschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Im schienen- und straßenentfernten Bereich im westlichen Teil des Plangebietes liegen die Überschreitungen bei maximal 5 dB. Damit treten Beurteilungspegel größer 50 dB(A) im Großteil des Plangebietes nicht auf. In diesen Bereichen wäre nach VDI 2719 [15] eine nächtliche Lüftung von Schlafräumen mit Fenstern in Spaltlüftungsstellung möglich. Ab Beurteilungspegeln ≥ 50 dB(A) ist eine schallgedämmte, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

6.4.2 Beurteilung mit geplanter Bebauung

Freibereiche

Unter Berücksichtigung des städtebaulichen Konzeptes der Hansestadt Lübeck zeigt die Isophonendarstellung für die Freibereiche in einer Höhe von 2 m über Gelände, dass der Orientierungswert der DIN 18005 [3] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag im Großteil des Plangebietes eingehalten ist (vgl. Anlage 1.4). Lediglich für das nordöstlichste Baufeld der *Reihenhausbebauung*, sowie der schienen- und straßennahen Bereiche im Osten (*Mehrfamilienwohnen*) und Süden (*Studentenwohnheim*) des Plangebietes ist mit Überschreitungen der Orientierungswerte für die Freibereiche zu rechnen.

Erdgeschoss

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Osten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz am Tage und in der Nacht herzustellen. Die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 4 dB tags bzw. 8 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* werden die Orientierungswerte am Tag eingehalten. In der Nacht werden die Orientierungswerte um bis zu 3 dB überschritten.

An der geplanten *Reihenhausbebauung* werden die Orientierungswerte um bis zu 1 dB tags bzw. 4 dB nachts überschritten (vgl. Anlage 1.5 und 1.6).

1. Obergeschoss

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Osten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz am Tage und in der Nacht herzustellen. Die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 6 dB tags bzw. 10 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* werden die Orientierungswerte um bis zu 1 dB tags bzw. 4 dB nachts überschritten.

An der geplanten *Reihenhausbebauung* werden die Orientierungswerte um bis zu 2 dB tags bzw. 5 dB nachts überschritten (vgl. Anlage 1.7 und 1.8).

2. Obergeschoss (Staffelgeschoss der Reihenhausbebauung)

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Osten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz am Tage und in der Nacht herzustellen. Die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 7 dB tags bzw. 12 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* werden die Orientierungswerte um bis zu 1 dB tags bzw. 4 dB nachts überschritten.

An der geplanten *Reihenhausbebauung* werden die Orientierungswerte um bis zu 3 dB tags bzw. 7 dB nachts überschritten (vgl. Anlage 1.9 und 1.10).

Staffelgeschoss

Für die geplante *Mehrfamilienbebauung* im schienen- und straßennahen Bereich im Osten des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz am Tage und in der Nacht herzustellen. Die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts werden für die geplante Wohnbebauung um bis zu 9 dB tags bzw. 13 dB nachts überschritten.

An dem geplanten *Studentenwohnheim* werden die Orientierungswerte um bis zu 2 dB tags bzw. 5 dB nachts überschritten (vgl. Anlage 1.11 und 1.12).

Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigt sich, dass unter Berücksichtigung des städtebaulichen Konzeptes der Beurteilungspegel an den geplanten Wohngebäuden im Vergleich zur freien Schallausbreitung zum Teil deutlich reduziert wird. Am Tag werden die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet im Großteil des Plangebietes eingehalten. Die Überschreitungen begrenzen sich auf den schienen- und straßennahen Bereich der geplanten *Mehrfamilienbebauung* im Osten und des *Studentenwohnheims* im Süden, sowie im Nordwestlichen Baufeld der *Reihenhausbebauung*. In der Nacht ist trotz Berücksichtigung des städtebaulichen Konzeptes mit Orientierungswertüberschreitungen im Großteil des Plangebietes zu rechnen. Im Großteil des Plangebietes treten keine nächtlichen Beurteilungspegel größer 50 dB(A) auf. In diesen Bereichen wäre nach VDI 2719 [15] eine nächtliche Lüftung von Schlafräumen mit Fenstern in Spaltlüftungsstellung möglich. Ab Beurteilungspegeln ≥ 50 dB(A) ist eine schallgedämmte, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

Wohnbebauung Falsterring/Großer Belt

Mit Umsetzung des Bauvorhabens im Geltungsbereich von des Bebauungsplans 09.13.00 würde der vorhandene Lärmschutzwall zum Schutz der westlich angrenzenden Wohnbebauung am Falsterring/Großer Belt (ausgewiesenes Wohngebiet, Bebauungsplan 09.07.00) wegfallen. Der Lärmschutzwall war zum Schutz vor Lärm der ehemals geplanten Sportanlage vorgesehen. Durch den Wegfall des Lärmschutzwalles, bei gleichzeitiger Umsetzung der geplanten Bebauung ist keine relevante Verschlechterung der Immissionssituation durch Verkehrsgeräusche zu erwarten. Die Prognoseergebnisse zeigen, dass im Bereich der Wohnbebauung Falsterring/Großer Belt die Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet überwiegend eingehalten sind. Besondere Auswirkungen aus dem Ziel-/Quellverkehr im neuen Baugebiet sind ebenfalls nicht zu erwarten.

7 Schallschutzmaßnahmen

7.1 Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Anlagenlärms

Hinsichtlich des einwirkenden Anlagenlärms werden die folgenden Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen:

An den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] betroffenen Baufenstern/Fassaden (Kennzeichnung in den Anlagen 1.15 bis 1.19) dürfen keine offenen Fenster von Wohnräumen vorgesehen werden.

Offenbare Fenster an diesen Fassaden sind möglich, wenn spezielle bauliche Maßnahmen wie vorgelagerte Loggien, Wintergärten, Prallscheiben oder Laubengänge vorgesehen werden, die ausreichend belüftet sind.

Durch diese bauliche Maßnahmen ist sicherzustellen, dass vor dem geöffneten Fenster des betreffenden Aufenthaltsraums die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Das Schalldämm-Maß der o. g. baulichen Konstruktionen ist dabei zu beachten. Dieses liegt in der Regel bei maximal 5 dB, im Extremfall sind bis zu 8 dB mit natürlicher Belüftung erreichbar.

Die bauliche Konstruktion ist im Zuge der Detailplanungen zu konkretisieren.

7.2 Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms

Aufgrund der Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [3] durch den einwirkenden Verkehrslärm sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen und im Bebauungsplan planungsrechtlich festzusetzen.

7.2.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die Orientierungswertüberschreitungen im Plangebiet sind auf den einwirkenden Schienen- und Straßenverkehrslärm der B 207 zurückzuführen.

Vor diesem Hintergrund wären aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände parallel zur Bahnlinie zu prüfen. Für eine ausreichende Abschirmwirkung in allen Geschossen der geplanten Bebauung wäre eine Abschirmeinrichtung mit einer Gesamthöhe von mindestens 10 m über Flur und höher erforderlich. Im Zuge der Abwägung sind dem Nutzen der Maßnahme, die entstehenden Kosten sowie städtebaulichen Gesichtspunkte gegenüber zu stellen. Aus diesen Gesichtspunkten scheinen aktive Schallschutzmaßnahmen nicht zielführend.

Es wird empfohlen schutzbedürftige Aufenthaltsräume, sowie Außenwohnbereiche (Terrassen und Balkone) für die geplante Wohnbebauung vorzugsweise an den lärmabgewandten Gebäudeseiten zu orientieren. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass durch die Gewerbegeräuscheinwirkung Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind und gegenüber Gewerbelärm bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. verglaste Vorbauten (z. B. verglaste Loggien, Wintergärten), nach aktueller Rechtsprechung nicht zulässig sind. Aufgrund der verbleibenden Überschreitungen sind passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend Abschnitt 7.2.5 im Bebauungsplan festzusetzen.

7.2.2 Geschlossene Baukörper zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen durch Verkehr

Zur Minderung der Geräuscheinwirkungen des Schienen-/Straßenverkehrs innerhalb des Plangebiets ist die Errichtung eines geschlossenen Baukörpers entlang der Schienenstrecke/Straße erforderlich.

Der geschlossene Baukörper sowie die Maßnahmen zum Schließen der Baulücken wurden im aktuell betrachteten Städtebaulichen Entwurf größtenteils umgesetzt.

7.2.3 Grundrissorientierung i. V. m. speziellen baulichen Maßnahmen

Bei der Errichtung oder Änderung der Gebäude sind die Grundrisse der Gebäude vorzugsweise so anzulegen, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafräume, Büroräume o. ä.) zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Insbesondere gilt dies für die westlich der Bahnlinie nächstgelegenen Baufenster.

7.2.4 Regelungen zu schutzbedürftigen Freibereichen

In den Bereichen mit Überschreitungen von 59 dB(A) tags durch Verkehrslärmeinwirkungen (vgl. Anlage 1.22) sind ungeschützte schutzbedürftige Freibereiche (Balkone, Terrassen) zu vermeiden.

7.2.5 Passive Schallschutzmaßnahmen

Bei Überschreitung der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [3] werden passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen. Bei der Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Regelungen der DIN 4109 zu beachten.

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8, 9] werden wie in Abschnitt 7.3 ermittelt.

7.2.6 Lüftungskonzept für Schlafräume

Für Schlaf- und Kinderzimmer ist in dem von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10] betroffenen Bereich durch ein entsprechendes Lüftungskonzept ein ausreichender Mindestluftwechsel sicher zu stellen, d. h. dass die Belüftung über eine schallabgewandte Fassade erfolgt, oder ein ausreichender Luftwechsel auch bei geschlossenem Fenster durch technische Be- und Entlüftungssysteme/lüftungstechnische Maßnahmen sichergestellt ist.

7.3 Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für die unterschiedlichen Lärmarten werden nach DIN 4109-2018 [8, 9] wie folgt ermittelt:

Straßenverkehr (Nr. 4.4.5.2 nach DIN 4109-2 [9])

Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind auf die errechneten Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms 3 dB zu addieren.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel an Verkehrswegen zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, wie im vorliegenden Fall, ergibt sich nach DIN 4109-2 [9] der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Schienenverkehr (Nr. 4.4.5.3 nach DIN 4109-2 [9])

Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind auf die errechneten Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms 3 dB zu addieren.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel an Verkehrswegen zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, wie an der vorliegenden Schienenstrecke, ergibt sich nach DIN 4109-2 [9] der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbau teilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Gewerbe- und Industrieanlagen (Nr. 4.4.5.6 nach DIN 4109-2 [9])

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen (Nr. 4.4.5.7 nach DIN 4109-2 [9])

Röhrt die Geräuschbelastung wie im vorliegenden Fall von mehreren Quellen her, so berechnet sich nach DIN 4109 [9], Abschnitt 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$.

Die Addition von 3 dB darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 sind in der Anlage 1.20 dargestellt. Diese wurden unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung, d. h. ohne die vorhandenen und geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets ermittelt. Somit sind die maximal innerhalb des Plangebiets auftretenden Außenlärmpegel dargestellt.

In der Anlage 1.21 können die maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der beispielhaften Gebäudestruktur gemäß dem städtebaulichen Entwurf bei vollständiger Realisierung des Plangebiets entnommen werden.

Literatur

- [1] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg – Überarbeitung 1 –, Bericht-Nr.: ALK1659.16472017-1 V/G, ALN Akustik Labor Nord GmbH, 13.09.2018
- [2] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau
Grundlagen und Hinweise für die Planung (Ersatz für DIN 18005-1:2002-07)
Juli 2023
- [3] DIN 18005 Beiblatt 1
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
(Ersatz für DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05)
Juli 2023
- [4] 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
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen R1 RLS-19
Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16.
BlmSchV
Ausgabe 2019
- [6] Information Akustik 03
Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Verkehrswegen – Schall 03, Deutsche Bundesbahn Bundesbahnhauptamt München, Ausgabe 1990
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV), 12. Juni 1990: geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 I 2269
- [8] DIN 4109-1:2018 Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018
- [9] DIN 4109-2
Schallschutz im Hochbau
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
Januar 2018
- [10] Zweite Verordnung zur 4. Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV), 12. Juni 1990: geändert durch Art. 1 V v. 09.11.2020 I 2334
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [12] Parkplatzlärmsstudie,
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohäusern und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, München,
6. Auflage 2007
- [13] DIN ISO 9613-2 Entwurf: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; September 1997
Beuth-Verlag, Berlin
- [14] Cadna/A® für Windows™
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im Freien, Version 2024 MR 1 (64 bit) (build: 205.5427)
Datakustik GmbH, Gilching

Literatur

- [15] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Aug. 1987, Beuth Verlag, Berlin
- [16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
- [17] 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
- [18] 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)
- [19] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Aug. 1976
Beuth Verlag, Berlin
- [20] Lärmschutzbaukasten - Festverglasung
Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung
Juni 2005

Anlagen

Anlage 1.1 Lageplan • Überblick Untersuchungsgebiet

Anlage 1.2 Beurteilungspegel Verkehr tags
ohne Gebäude

Anlage 1.3 Beurteilungspegel Verkehr nachts
ohne Gebäude

Anlage 1.4 Beurteilungspegel Verkehr tags
mit städtebaulichen Entwurf (Freibereiche)

Anlage 1.5 Beurteilungspegel Verkehr tags
mit städtebaulichen Entwurf (EG)

Anlage 1.6 Beurteilungspegel Verkehr nachts
mit städtebaulichen Entwurf (EG)

Anlage 1.7 Beurteilungspegel Verkehr tags
mit städtebaulichen Entwurf (1.OG)

Anlage 1.8 Beurteilungspegel Verkehr nachts
mit städtebaulichen Entwurf (1.OG)

Anlage 1.9 Beurteilungspegel Verkehr tags
mit städtebaulichen Entwurf (2.OG)

Anlage 1.10 Beurteilungspegel Verkehr nachts
mit städtebaulichen Entwurf (2.OG)

Anlage 1.11 Beurteilungspegel Verkehr tags
mit städtebaulichen Entwurf (Staffelgeschoss)

Anlage 1.12 Beurteilungspegel Verkehr nachts
mit städtebaulichen Entwurf (Staffelgeschoss)

Anlage 1.13 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall a) tags
ohne Gebäude

Anlage 1.14 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall a) nachts
ohne Gebäude

Anlage 1.15 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall b) nachts
ohne Gebäude

Anlage 1.16 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall b) nachts
mit städtebaulichen Entwurf (EG)

Anlage 1.17 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall b) nachts
mit städtebaulichen Entwurf (1.OG)

Anlage 1.18 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall b) nachts
mit städtebaulichen Entwurf (2.OG)

Anlage 1.19 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall b) nachts
mit städtebaulichen Entwurf (Staffelgeschoss)

Anlage 1.20 maßgebliche Außenlärmpegel
nachts ohne Gebäude

Anlage 1.21 maßgebliche Außenlärmpegel
nachts mit städtebaulichen Entwurf

Anlage 1.22 Lageplan • Bereiche von Schallschutzmaßnahmen

Anlage 2 Emission Straße

Anlage 3 Emission Schiene

Anlage 4 Emissionstabelle

Anlage 5 Emission Pkw-Fahrwege Parkdeck Campus- Center

Anlage 6 Lieferzeiten Campus Center

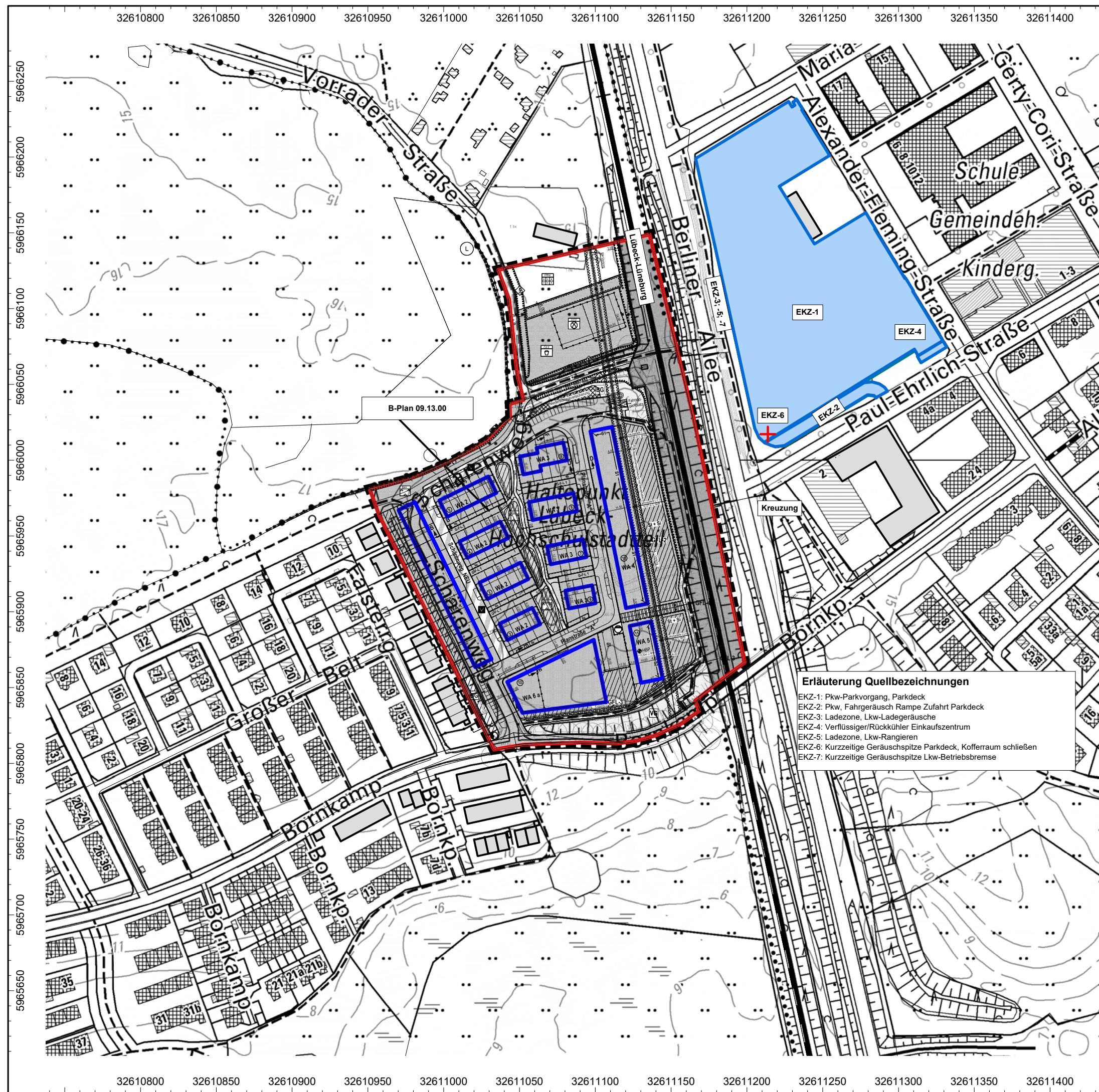
Anlage 7 Herleitung Innenpegel Ladezone

Anlage 8 verwendete Frequenzspektren

Anlage 9 Vorhangscheibe

Anlage 10 Formulierungsvorschlag schalltechnische Festsetzung B-Plan

Anlage 11 Windstatistik



Schalltechnische Untersuchung zum

**Bebauungsplan 09.13.00
"Bornkamp/Schärenweg"
Hansestadt Lübeck**

- Überblick -

Lageplan mit Darstellung:

- Geräuschquellen (rote Kreuze, blaue Flächen/ Linien)
- Straßen (braun)
- Schiene (schwarz/weiß)
- Gebäude (grau)
- Baugrenzen (blau)





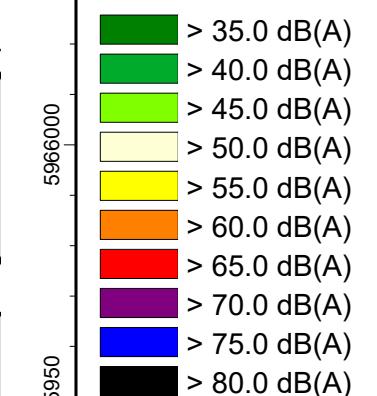
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission
Straße und Schiene
Zustand 2030

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 9 m über Gelände



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

1: 1500



Lageplan Maßstab:

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

ALN

Datum **Bearbeiter/in**

19.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna







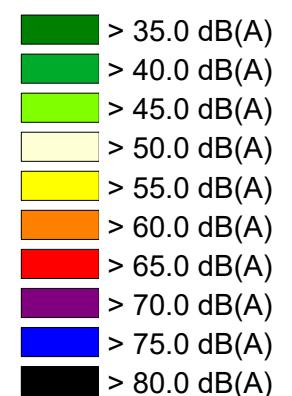
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission Straße und Schiene Zustand 2030

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr Immissionshöhe: Erdgeschoss



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

ALN 

Datum Bearbeiter/in

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



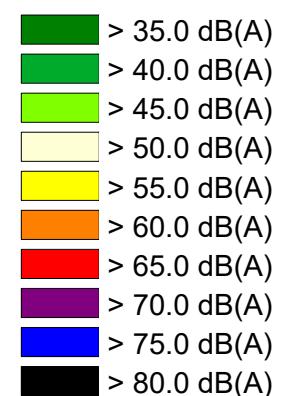
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission Straße und Schiene Zustand 2030

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr Immissionshöhe: Erdgeschoss



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

ALN 

Datum Bearbeiter/in

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590quit01

Datei: 2590modell02.cna



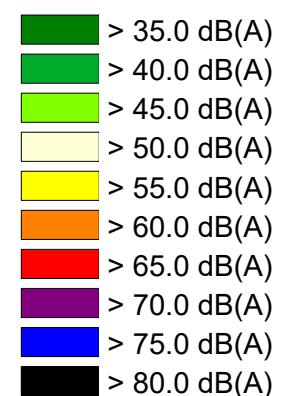
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission Straße und Schiene Zustand 2030

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

ALN 

Datum Bearbeiter/in

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590quit01

Datei: 2590modell02.cna



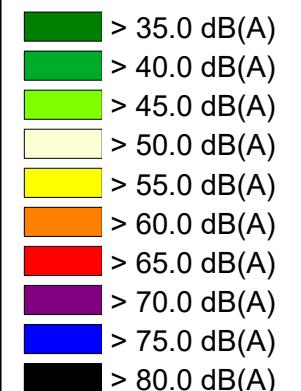
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission
Straße und Schiene
Zustand 2030

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 1. Obergeschoss



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

1: 750

Lageplan Maßstab:

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

ALN

Datum	Bearbeiter/in
-------	---------------

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



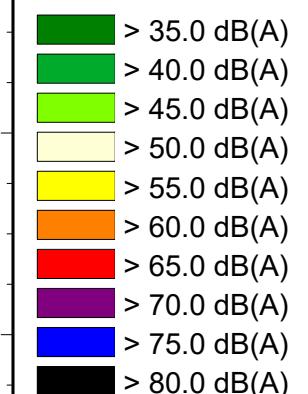
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission
Straße und Schiene
Zustand 2030

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 2. Obergeschoss



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



1: 750

Lageplan Maßstab:

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

ALN

Datum	Bearbeiter/in
-------	---------------

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



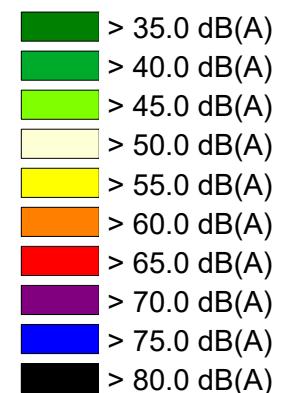
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission Straße und Schiene Zustand 2030

**Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 2. Obergeschoss**



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

ALN 

Datum Bearbeiter/in

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00

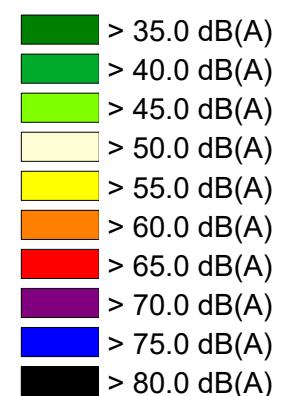
Bornkamp/Schärenweg

Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission Straße und Schiene Zustand 2030

**Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: Staffelgeschoss**



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

ALN 

Datum Bearbeiter/in

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



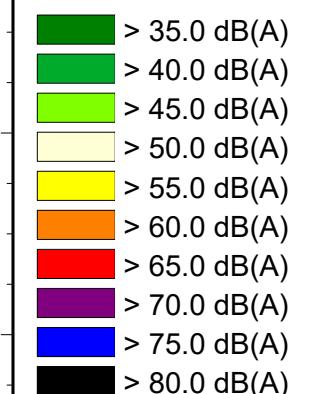
Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeräuschimmission
Straße und Schiene
Zustand 2030

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: Staffelgeschoss



1: 750

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab:

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

ALN

Datum	Bearbeiter/in
-------	---------------

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



**Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck**

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

Gewerbegeräuschimmission

Lastfall a)

**Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 9 m 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:

- blau: Baugrenzen
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1500

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

Datum	Bearbeiter/in
05.12.2024	Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01
Datei: 2590modell02.cna

ALN



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

Gewerbegeräuschimmission

Lastfall a)

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
lauteste Stunde
Immissionshöhe: 9 m 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:

- blau: Baugrenzen
- grau: Gebäude

1: 1500



Lageplan Maßstab:

Auftraggeber:
Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

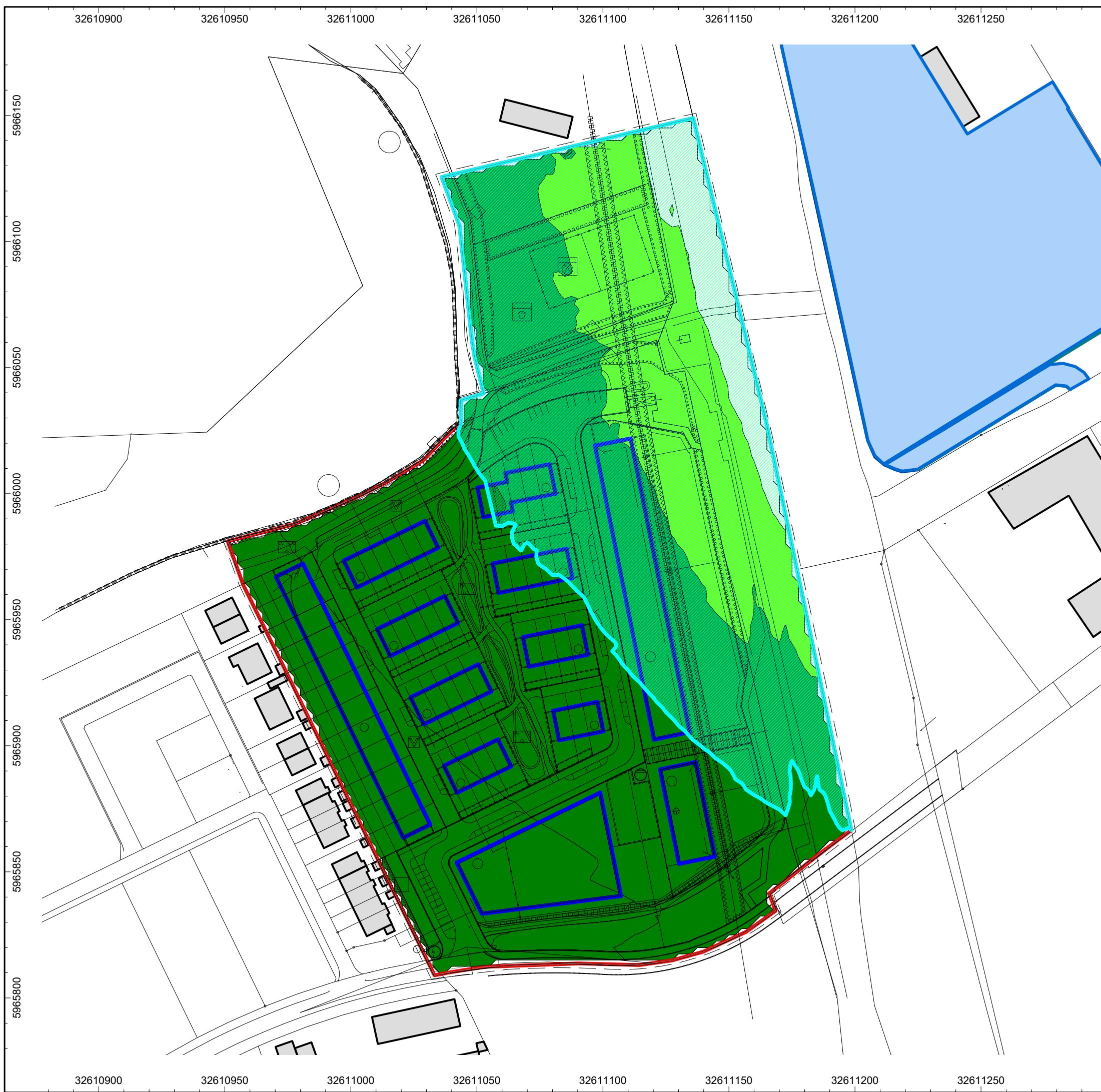
ALN 

Datum **Bearbeiter/in**

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

Gewerbegeräuschimmission

Lastfall b)

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
lauteste Stunde
Immissionshöhe: 9 m 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:

- blau: Quellen
- grau: Gebäude
- türkis: Nächtliche Überschreitung



Lageplan Maßstab: 1: 1500

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

ALN

Datum **Bearbeiter/in**

05.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

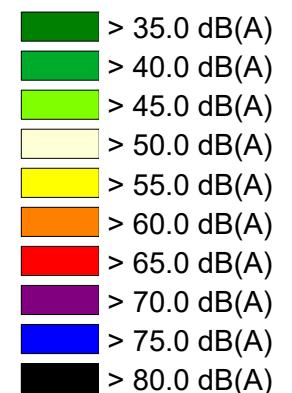
Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Gewerberäuschimmission

Lastfall b)

**Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
lauteste Stunde
Immissionshöhe: Erdgeschoss**



Lageplan mit Darstellung:

- blau: Quellen
- grau: Gebäude
- türkis: Überschreitung

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

Datum Bearbeiter/in

19.12.2024 Christ

Projekt-Nr. 2590qut01

Datei: 2590modell02.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

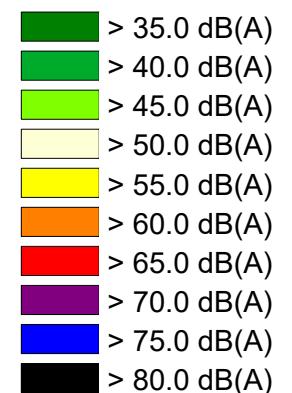
Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Gewerberäuschimmission

Lastfall b)

**Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
lauteste Stunde
Immissionshöhe: 1. Obergeschoss**



Lageplan mit Darstellung:

- blau: Quellen
- grau: Gebäude
- türkis: Überschreitung

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

Datum Bearbeiter/in

19.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

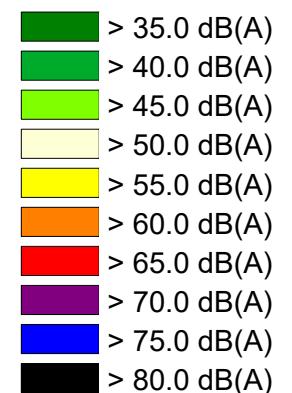
Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Gewerberäuschimmission

Lastfall b)

**Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
lauteste Stunde
Immissionshöhe: 2. Obergeschoss**



Lageplan mit Darstellung:

- blau: Quellen
- grau: Gebäude
- türkis: Überschreitung

Lageplan Maßstab:

1: 750

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

- ALN Akustik Labor Nord GmbH
- Büro Lübeck
- Katharinenstraße 15
- 23554 Lübeck

Datum Bearbeiter/in

19.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590qut01

Datei: 2590modell02.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

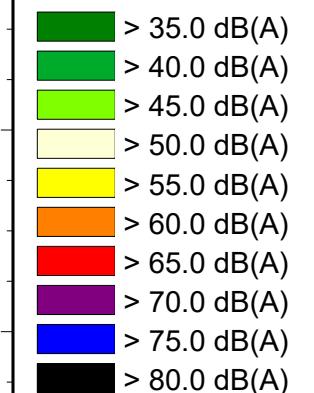
Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im Plangebiet

Gewerbegeräuschimmission

Lastfall b)

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
lauteste Stunde
Immissionshöhe: Staffelgeschoss



Lageplan mit Darstellung:

- blau: Quellen
- grau: Gebäude
- türkis: Überschreitung

Lageplan Maßstab:

1: 750



Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

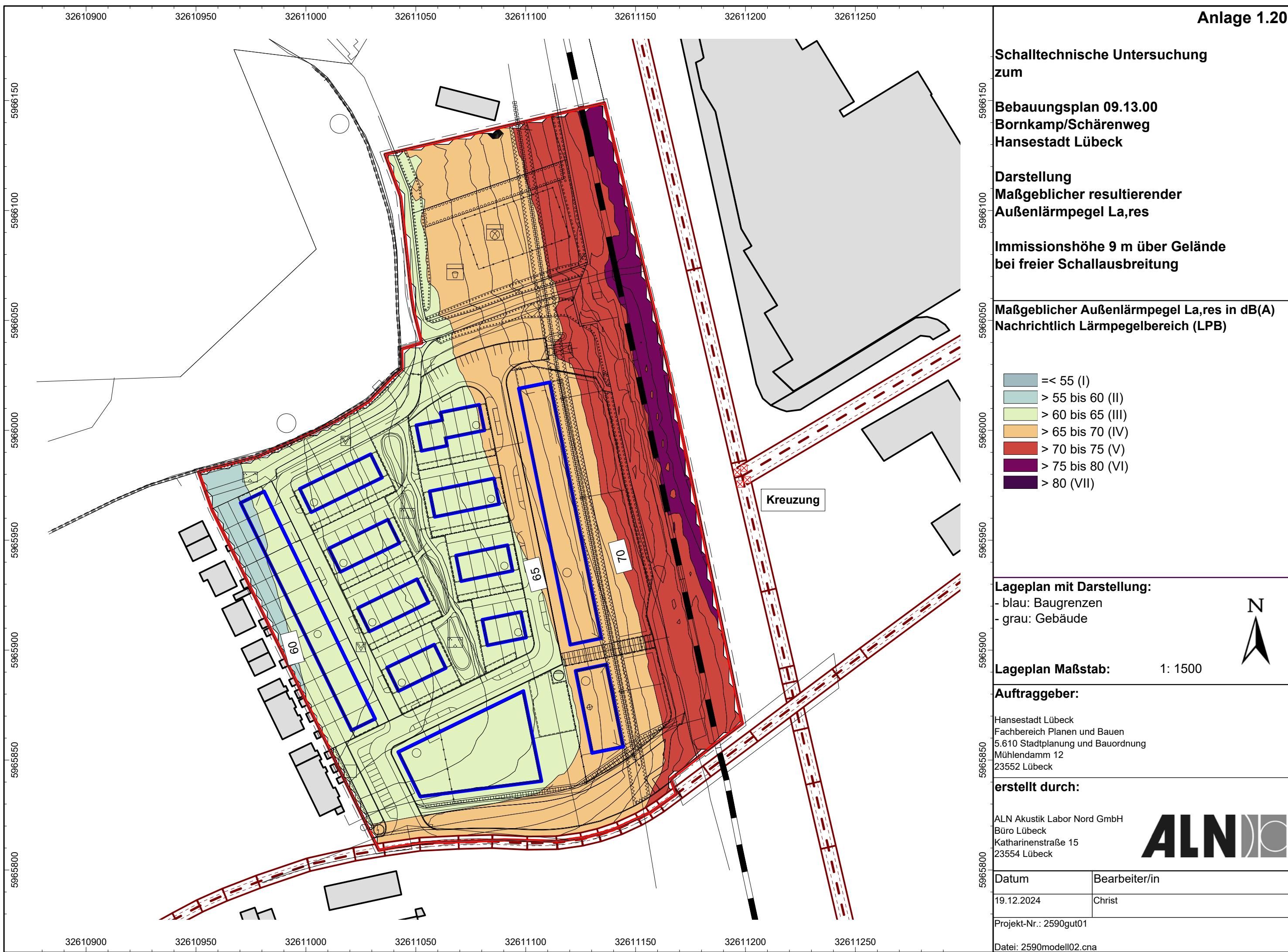
ALN

Datum	Bearbeiter/in
-------	---------------

19.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna





Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00

Bornkamp/Schärenweg

Hansestadt Lübeck

Darstellung Maßgeblicher resultierender Außenlärmpiegel La,res

Maximaler Pegel an der Fassade unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfes

Maßgeblicher Außenlärmpiegel La,res in dB(A) Nachrichtlich Lärmpiegelbereich (LPB)

Lageplan mit Darstellung:

- blau: Baugrenzen
- grau: Gehäude

Lageplan Maßstab:

1: 1500

Auftraggeber:

Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck

ALN

Datum Bearbeiter/in

19.12.2024 Christ

Projekt-Nr.: 2590gut01

Datei: 2590modell02.cna

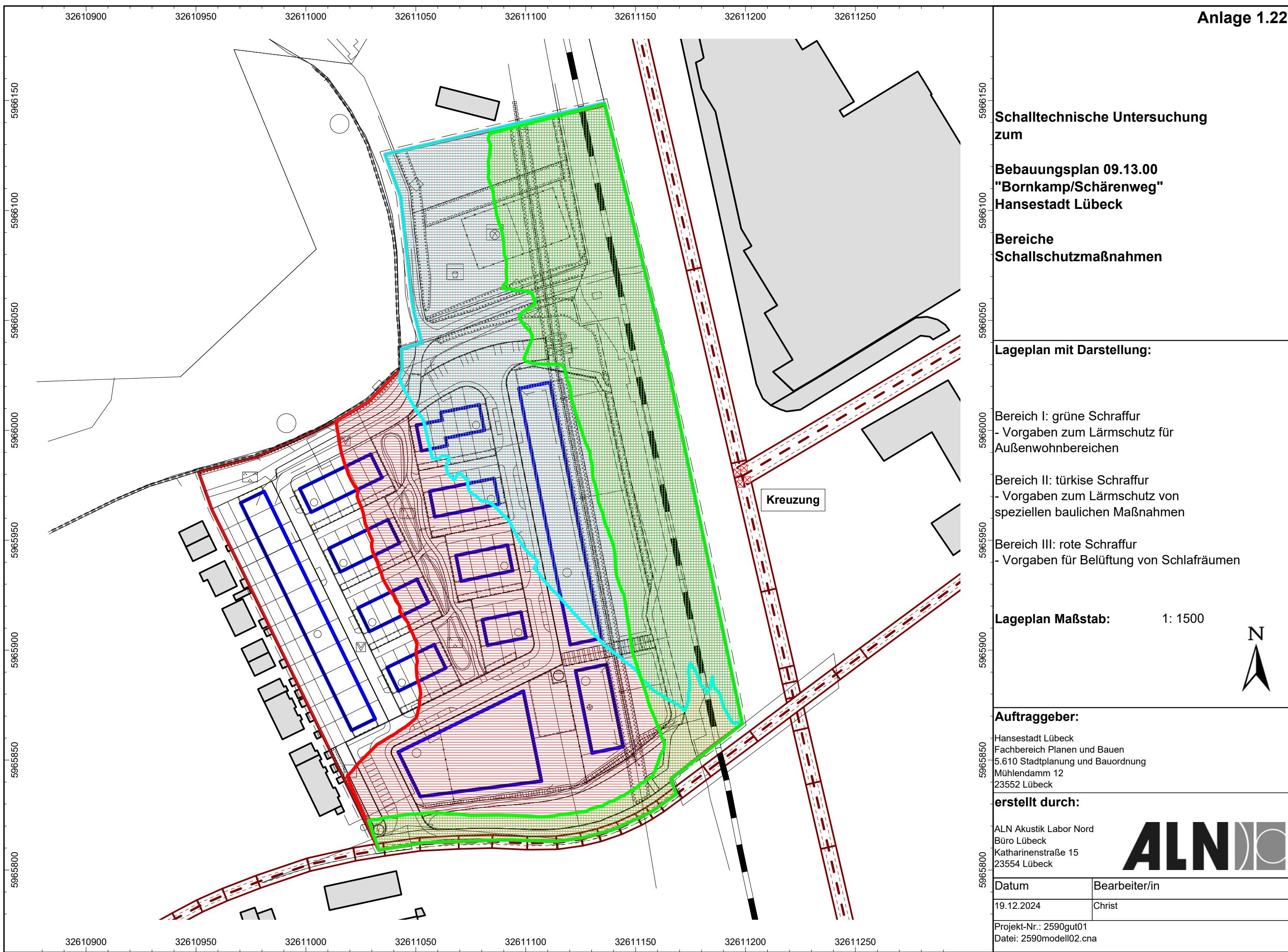


Tabelle A 2.1: Prognose Verkehr Straße: Berliner Allee B 207 (neu), Teil 1 Zähldatum: 2016 Prognosezeitraum: 14 Jahre bis 2030						
	Zählergebnisse Kfz	%	Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	17724			1,0%	20172	
DTV Lkw/24 h	455			1,0%	518	
DTV Kfz/ 24 h	18179				20689	
DTV Lkw-Anteil		2,5%				2,5%

1) nach Abstimmung mit Hansestadt Lübeck, Bereich Verkehrsplanung, als Ansatz zur sicheren Seite anwendbar
 2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen

Tabelle A 2.2: Prognose Verkehr Straße: Berliner Allee B 207 (neu), Teil 2 Zähldatum: 2016 Prognosezeitraum: 14 Jahre bis 2030						
	Zählergebnisse Kfz	%	Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	14295			1,0%	16269	
DTV Lkw/24 h	318			1,0%	362	
DTV Kfz/ 24 h	14613				16631	
DTV Lkw-Anteil		2,2%				2,2%

1) nach Abstimmung mit Hansestadt Lübeck, Bereich Verkehrsplanung, als Ansatz zur sicheren Seite anwendbar
 2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen

Tabelle A 2.3: Prognose Verkehr Straße: Berliner Allee B 207 (neu), Teil 3 Zähldatum: 2016 Prognosezeitraum: 14 Jahre bis 2030						
	Zählergebnisse Kfz	%	Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	10398			1,0%	11834	
DTV Lkw/24 h	333			1,0%	379	
DTV Kfz/ 24 h	10731				12213	
DTV Lkw-Anteil		3,1%				3,1%

1) nach Abstimmung mit Hansestadt Lübeck, Bereich Verkehrsplanung, als Ansatz zur sicheren Seite anwendbar
 2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen

Tabelle A 2.4: Prognose Verkehr Straße: Bornkamp Zähldatum: 2017 Prognosezeitraum: 13 Jahre bis 2030						
	Zählergebnisse Kfz	%	Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	2696			1,0%	3038	
DTV Lkw/24 h	66			1,0%	74	
DTV Kfz/ 24 h	2762				3112	
DTV Lkw-Anteil		2,4%				2,4%

1) nach Abstimmung mit Hansestadt Lübeck, Bereich Verkehrsplanung, als Ansatz zur sicheren Seite anwendbar
 2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen

Tabelle A 2.5: Prognose Verkehr Straße: Paul-Ehrlich-Straße Zähldatum: 2016 Prognosezeitraum: 14 Jahre bis 2030						
	Zählergebnisse Kfz	%	Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	9324			1,0%	10612	
DTV Lkw/24 h	230			1,0%	262	
DTV Kfz/ 24 h	9554				10873	
DTV Lkw-Anteil		2,4%				2,4%

1) nach Abstimmung mit Hansestadt Lübeck, Bereich Verkehrsplanung, als Ansatz zur sicheren Seite anwendbar
 2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen

Tabelle A 2.6: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts (Zustand 2030) nach Tabelle 2, RLS-19														
Straßenbezeichnung	DTV Kfz/24h	SV-Verkehr Kfz/24h	p _{24h} %	Straßengattung	Lkw _{Tag} Lkw/16h	Lkw _{Nacht} Lkw/8h	f _{Tag}	f _{Nacht}	M _{Tag} Kfz/h	M _{Nacht} Kfz/h	p _{1,Tag} %	p _{2,Tag} %	p _{1,Nacht} %	p _{2,Nacht} %
Berliner Allee B 207 (neu), Teil 1 (nördlich Einmündung Maria-Goeppert-Straße)	20689	518	2,5	Bundesstraße	441	77	0,0575	0,0100	1189,6	206,9	0,7	1,6	1,6	3,0
Berliner Allee B 207 (neu), Teil 2 (zwischen Einmündung Maria-Goeppert-Straße und Einmündung Paul-Ehrlich-Straße)	16631	362	2,2	Bundesstraße	308	54	0,0575	0,0100	956,3	166,3	0,6	1,4	1,4	2,6
Berliner Allee B 207 (neu), Teil 3 (südlich Einmündung Paul-Ehrlich-Straße)	12213	379	3,1	Bundesstraße	323	56	0,0575	0,0100	702,2	122,1	0,9	2,0	2,0	3,7
Bornkamp	3112	74	2,4	Gemeindestraße	68	6	0,0575	0,0100	178,9	31,1	1,0	1,4	1,0	1,4
Paul-Ehrlich-Straße	10873	262	2,4	Gemeindestraße	241	21	0,0575	0,0100	625,2	108,7	1,0	1,4	1,0	1,4

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)

Anlage 3.2: Emissionsdaten Schiene

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
				Tag	Nacht		
				(dBA)	(dBA)		
Prognose 2030_80			Schiene_2030	78,0	75,6	Prognose 2030	80
Prognose 2030_90			Schiene_2030	78,6	76,2	Prognose 2030	90
Prognose 2030_70N			Schiene_2030	77,4	75,0	Prognose 2030	70
Prognose 2030, Bahnübergang_70			Schiene_2030	83,0	80,6	Prognose 2030	70
Prognose 2030_70S			Schiene_2030	77,4	75,0	Prognose 2030	70
Prognose 2030_90			Schiene_2030	78,6	76,2	Prognose 2030	90

Version 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 11/2024) des Bundes

Strecke 1121 Abschnitt Lübeck Hgbf Abzw bis Lübeck Flughafen, km 4,0- km 5,1, Bereich Lübeck

Horizont 2030DT

RiKz 1+2

Zugart	Anzahl		v_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband												
	Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl										
GZ-V	2	2		100	8-A4	1	10-Z5	10								
RB/RE-V	61	11		140	6-A8	2										
Summe	63	13														

Grundlast

VzG

Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
2,5	4,3	80
4,3	5,6	90

BüG

Besonders überwachtes Gleis

von km	bis km
-	-

Erläuterungen und Legende

RiKz: Kennzeichen für Gleisrichtung. Mit RiKz 1+2 wird die Streckenbelastung dargestellt.

1. Geschwindigkeiten:

v_Zug: bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit

Tabelle Emission

Erläuterungen												Daten													
Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel		Spektrum		Pegel dB	Impulse dB	Erläuterung(I) dB	Töne dB	Erläuterung(T) dB	Spezial	Erläuterung(S) dB	Dämmung dB	Dämpfung dB	σ	Literatur	Vorgang	Quellen	Geschwindigkeit km/h	Dauer Strecke m	Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung
			Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse	Erläuterung(I)	Töne	Erläuterung(T)	Spezial	Erläuterung(S)	Dämmung	Dämpfung	σ	Literatur	Vorgang	Quellen	Geschwindigkeit km/h	Dauer Strecke m	Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min
EKZ-1	Pkw-Parkvorgang, Einkaufszentrum, Beton	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4 entsprechend Richtlinie	0 keine Tonhaltigkeit	3 Zuschlag für Parkplatzart	[12]	Pkw-Parkvorgang	0,5	780 taR	Hergeleitet über VK-Fläche ca. 15300 qm tags (EKZ gesamt) / 7500 qm nachts. Details siehe Anlage 5.												
EKZ-2	Pkw, Fahrgeräusch Rampe Zufahrt Parkdeck Einkaufszentrum	Schallleistungspegel	LwA	LE03	92,5 dB(A)	keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit	4,4 KSteigung 10,6 % = 3,4 dB / 4,4 KStrO Beton = 1 dB	[11]	Fahrt mit 30 km/h	0,5	30	85	0,17	13923	2366,91	taR	Hergeleitet über VK-Fläche ca. 15300 qm tags (EKZ gesamt) / 7500 qm nachts. Details siehe Anlage 5.							
EKZ-3	LKW-Ladezone Be-/Entladen	Schallleistungspegel	LwA	LE02	92 dB(A)	8 messtechnisch ermittelt	keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag	0	Lkw Be-/Entladen	30	11	330	taR	Ladezeit = 30 min										
EKZ-4	Verflüssiger/ Rückkühler Einkaufszentrum	Schallleistungspegel	LwA	Einzelb	90 dB(A)	keine Impulshaltigkeit	keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag	Herstellerangaben	1	780	taR	Mehrere Einheiten, Erfahrungswert vergleichbarer Anlagen												
EKZ-5	Lkw-Rangieren	Schallleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)	*) Impulszuschlag im Schallleistungspegel enthalten	keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag	[16]	Lkw-Rangieren	0,5	5	220	2,64	11	29,04	taR	Details siehe Anlage 6 und 7.							
EKZ-6	Pkw-Geräuschspitze	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelb	99,5 dB(A)				[12]	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	0,5						taR	Kurzzeitige Geräuschspitze Parkdeck							
EKZ-7	Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelb	108 dB(A)				[17]	Lkw-Druckluftbremse Geräuschspitze	0,5						taR	Kurzzeitige Geräuschspitze Ladezone							

Tabelle A 5.1: Schallleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007

Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von K_D **Parkplatz-Bezeichnung: Stellplätze Parkdeck (EKZ-1) · Campus Center · Lübeck Hochschulstadtteil**Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus (Netto-Verkaufsfläche > 5000m²)Bezugsgröße: 15300 m² Nettoverkaufsfläche (N VF)Einheit der Bezugsgröße: 1 m² N VF

Anzahl der Stellplätze n 600 Stellplätze (gesamt)

Bewegungshäufigkeit N tags 0,07 Bewegungen/(m² N VF und Stunde)Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f 0,07 Stp/(m² N VF)

Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr 17136 Bewegungen(600 Stellplätzen und 16 Stunden)

Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr 1,785 Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)

Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten) 13923 Bewegungen/(600 Stellplätzen und 13 Stunden)

Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten) 1,785 Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)

Anzahl der Bewegungen in der Zeit 20.00 bis 22.00 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) 3213 Bewegungen/(600 Stellplätzen und 3 Stunden)

Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit 20.00 bis 22.00 Uhr (innerhalb Ruhezeiten) 1,785 Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)

Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)

600 STP

Beton

Oberfläche Fahrgassen

Schallleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):

63,0

Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):

3,0

Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_t in dB(A):

4,0

Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):

7,6

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{Stro}

0,0

Schallleistung Parkplatzbetrieb tags außerhalb Ruhezeit L_W dB(A):**107,9**Parkplatzfläche in m²:

18111

Flächenbezogene Schallleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/m²:

65,3

Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):

71,7

Schallleistung Parkplatzbetrieb tags innerhalb Ruhezeit L_W dB(A):**107,9**Parkplatzfläche in m²:

18111

Flächenbezogene Schallleistung tags innerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/m²:

65,3

Emissionspegel energetisch tags innerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):

71,7

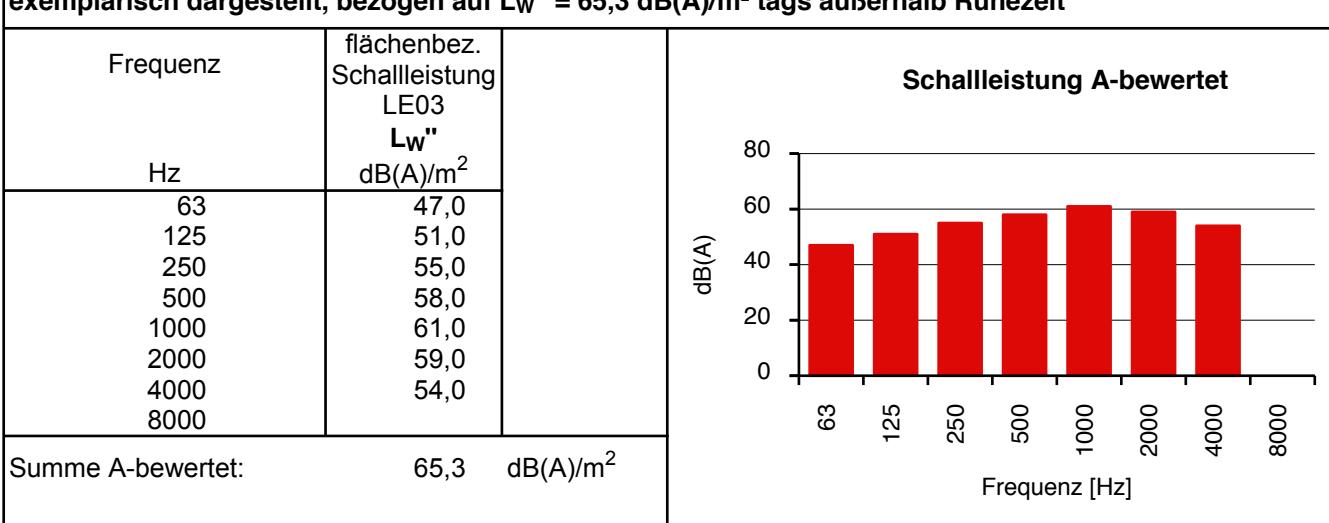
**Darstellung A 5.1: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [18]
exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_W'' = 65,3$ dB(A)/m² tags außerhalb Ruhezeit**

Tabelle A 5.2: Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts nach Parkplatzlärmstudie 2007Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von K_D

Parkplatz-Bezeichnung: Stellplätze Parkdeck (EKZ-1) · Campus Center · Lübeck Hochschulstadtteil			
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus (Netto-Verkaufsfläche > 5000m ²)			
Bezugsgröße:	7500	m ² Nettoverkaufsfläche (N VF)	
Einheit der Bezugsgröße:	1	m ² N VF	
Anzahl der Stellplätze n	600	Stellplätze (gesamt)	
Bewegungshäufigkeit N nachts	0,03	Bewegungen/(m ² N VF und Stunde)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	0,07	Stp/(m ² N VF)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr, lauteste Stunde	225	Bewegungen(600 Stellplätzen und 1 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr, lauteste Stunde	0,375	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)	600 STP		
Oberfläche Fahrgassen	Beton		
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):	63,0		
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):	3,0		
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_t in dB(A):	4,0		
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):	6,8		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{Stro}	0,0		
Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts L_W dB(A):	100,3		
Parkplatzfläche in m ² :	18111		
Flächenbezogene Schalleistung nachts L_W' dB(A)/m ² :	57,7		
Emissionspegel energetisch nachts $L_{m,E}$ dB(A):	64,1		

Tabelle A 5.3: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten der Fahrwege auf Basis der RLS-90 [11]

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 Rampe (Steigung = 10,6 %)	13923	3213	225	85,0	96,9	2366,9	546,2	38,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1: Bezeichnung des Fahrweges, vgl. den Lageplan in Anlage 1.1

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 mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h, Zuschlag für Steigung/Gefälle (10,6 %) von 3,4 dB

Spalte 7, 8 und 9: Einwirkzeit der Fahrwege im zugehörigen Beurteilungszeitraum nach TA Lärm

Tabelle A 6: Ermittelte Anlieferzeiten

Betrieb	Betriebszeit	Anlieferungen	
		Tag	Nacht
Supermarkt	Montag - Samstag 8:00 - 00:00 Uhr	6 Lkw in der Zeit von 6.00 bis 13.00 Uhr 1-3 LKw in der Zeit von 20.00 bis 22.00 Uhr	
Discounter	Montag –Samstag 8:00 - 21:00 Uhr	3-4 Lkw in der Zeit von 6.00 bis 13.00 Uhr (i.d.R. gg. 8.00)	
Bioladen	Montag –Samstag 8:00 - 20:00 Uhr	1 Lkw 8.00 bis 12.00 Uhr 2 Transporter (Bäcker) von 4.00 bis 6.00 Uhr	1 Lkw von 3.30 bis 4.45 Uhr ,
Bäcker	Montag –Samstag 8:00 - 20:00 Uhr		1 Lkw (zw. 5.45 bis 6.15 Uhr)
Drogeriemarkt	Montag –Samstag 8:00 - 21:00 Uhr	1 Lkw (Dienstags zw. 15-17Uhr, Freitags 17-19 Uhr)	
Schuhgeschäft	Montag –Samstag 9:00 - 20:00 Uhr	2-3x die Woche 1 Lkw + Anhänger zwischen 6.00 und 9.00 Uhr	

Tabelle A 7.1: Abschätzung Innenpegel Ladezone

Geometrie der schallabstrahlenden Flächen	Länge m	Breite m	Höhe m	Volumen V m ³	Oberfläche S _V m ²
Abmessungen F1	220,0	10,0	4,5	9900,0	
Gesamtvolumen:					9047,8
Längswand 1, gebäudefestig $\alpha_m = 0,05$	220,0		4,5		990,0
Längswand 2, offen $\alpha_m = 1,00$	220,0		4,5		990,0
Querwand 3, offen, $\alpha_m = 1,00$		10,0	4,5		45,0
Querwand 4, offen, $\alpha_m = 1,00$		10,0	4,5		45,0
Boden, $\alpha_m = 0,05$	220,0	10,0			2200,0
Decke, $\alpha_m = 0,05$	220,0	10,0			2200,0
Oberfläche gesamt:					6470,0
Abschätzung der Raumakustik					
Schallabsorptionsgrad α					0,21
äquivalente Schallabsorptionsfläche $A = \alpha \cdot S_V$					1349,5 m ²
Nachhallzeit $T = 0,163 \cdot V/A$					1,1 s
Innenpegel L_I -Korrektur = + 14 + 10 log (T/V)					-25,2 dB(A)

Tabelle A 7.2: Berechnung des Innenpegels Ladezone nach VDI 2571 [19]

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Schalleistungspegel L_{WA} dB(A)	Innenpegel L_I dB(A)	tags außerhalb Ruhezeiten min	tags innerhalb Ruhezeiten min	Einwirkzeit nachts lauteste Stunde min
1	Lkw Be-/Entladung $L_{WA} = 92$ dB(A), inklusive $K_I = 8$ dB	100,0	74,8	330,0	90,0	60,0
2	Lkw-Rangieren $L_{WA} = 99$ dB(A), Rangierstrecke = 220 m	99,0	73,8	29,0	15,8	5,3
3	Kurzzeitige Geräuschspitze Lkw-Druckluftbremse	108,0	82,8			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:

Bezeichnung der Geräuschquelle, vgl. den Lageplan in Anlage 1

Spalten 2:

Schalleistungspegel der Geräuschquelle

Spalte 3:

Innenpegel nach VDI 2571; $L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \log(0,163/A)$

Spalte 4, 5 und 6:

Einwirkzeit der Geräuschquelle im zugehörigen Beurteilungszeitraum nach TA Lärm

Tabelle A 8: Verwendete Frequenzspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Be-/ Entladen Rollcontainer auf LKW-Rampe (Riffelblech)	LE02	Lw	A		68.2	72.6	79.7	84.4	86.8	87.1	83.9	76.6	92.2	97.7	Messung an vergleichbarer Quelle
tiefenlastiges Spektrum, Verkehrslärmspektrum	LE03	Lw	A		-18.0	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	-11.0		0.3	10.0	[18]
Rundumgeräusch, Lkw > 105 kW, 2000 1/min	LE18	Lw	A		-28.0	-15.0	-14.0	-8.0	-5.0	-5.0	-10.0	-16.0	-0.0	5.1	[16]

Darstellung A 9.1: Mögliche Schallschutzmaßnahme gegenüber Gewerbelärm Vorhangscheiben

Auszug aus Lärmschutzbaukasten München, 2005 [20]

Lärmschutzbaustein - Konzept

Alle lärmelasteten Wohn- und Schlafräume profitieren von dem differenzierten Lärmschutzkonzept. Das Konzept besteht aus drei individuellen Bausteinen, maßgeschneidert auf die unterschiedlichen Raumnutzungen:

- Baustein „Loggienverglasung“
- Baustein „Schiebeladen“
- Baustein „Festverglasung“

Hier wird der Baustein „Festverglasung“ näher vorgestellt, die Lärmschutzbausteine „Schiebeladen“ und „Loggienverglasung“ finden Sie in den Faltblättern Nr. 2 und Nr. 4.

Lärmschutzbaustein - Konstruktion

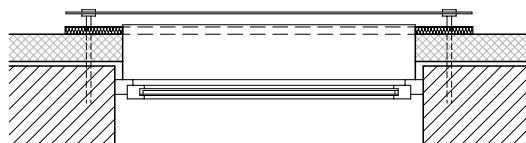
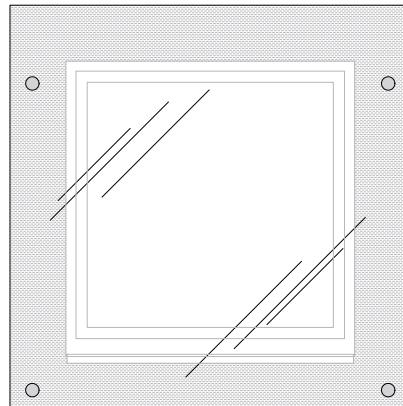
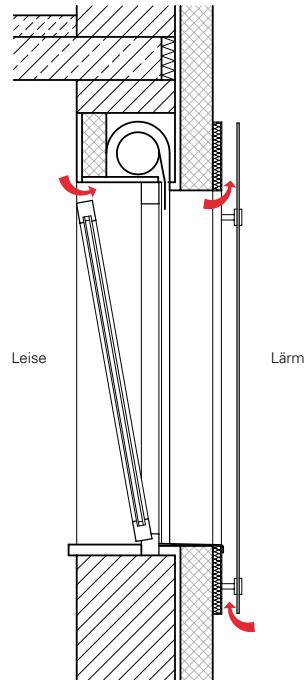
Zum Schutz vor Schall sind vor die Kinderzimmerfenster - mit entsprechendem Abstand zur Fassade - Glasscheiben aus selbstreinigendem Verbundsicherheitsglas angebracht. Die umlaufenden Lüftungsschlitzte gewährleisten die dauerhafte Belüftung der Räume. Die vorgehängten Glaselemente überlappen die Fensteröffnung um ca. 25 cm. Diese Bereiche sind mit einer Mineralfasermatte hinterlegt. Bei Belüftung der Räume streicht die „verlärmt“ Luft entlang der weichen Schalldämmmatte und verliert dabei ihre Schallenergie: Die nun „beruhigte“ Luft kann durch die geöffneten Fenster in die Kinderzimmer strömen. Die Räume sind so auch bei ausreichender Belichtung und Belüftung noch ruhig.

Schallschutz

Die Festverglasungen bewirken bei gekipptem Fenster Lärmpegelminde rungen gegenüber dem Außenpegel um ca. 24 Dezibel. Eine Pegelminderung um 10 Dezibel entspricht in der subjektiven Wahrnehmung etwa einer Halbierung des „gehörten“ Lärms. Die Pegelminderung um ca. 24 dB(A) verbessert somit die Wohnqualität erheblich.

Übertragbarkeit

Der Lärmschutzbaustein Festverglasung ist mit geringen individuellen Anpassungen auf ähnliche Situationen übertragbar.



Mögliche Ausführungen einer Vorhangscheibe



Abb. A 9.2: umlaufender Absorber Auszug aus Lärmschutzbaukasten München, 2005 [16]



Abb. A 9.3: zwei seitlicher Absorber vor offenbarem Fenster in Kombination mit einem nicht offenbarerem Fenster
(aus schalltechnischer Untersuchung HUB 792.8432011 B aus 2011 Pflegeheim Travemünde Gnevendorfer Weg)

Anlage 10: Formulierungsvorschlag zur Festsetzung von Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Teil B Text

Festsetzungsvorschläge zur Grundrissorientierung:

An den *in der Planzeichnung/in dem Beiplan* gekennzeichneten Bereich II (Anm.: Anlage 1.22 dieses Gutachtens) sind lüftungstechnisch notwendige Fenster von Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ Ausgabe Januar 2018 (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer, Wohnküchen bzw. Büro- und Unterrichtsräume) nur zulässig, wenn spezielle bauliche Maßnahmen wie vorgelagerte Loggien, Wintergärten, Prallscheiben oder Laubengänge vorgesehen werden, die ausreichend belüftet sind und mit denen erreicht wird, dass vor dem geöffneten Fenster des Aufenthaltsraums Beurteilungspegel von weniger als 40 dB(A) nachts vorliegen. Sofern nachgewiesen wird, dass Beurteilungspegel von 40 dB(A) nachts durch Gewerbelärm eingehalten sind (z. B. in den unteren Stockwerken oder aufgrund vorgelagerter Gebäude), kann auf diese Festsetzung verzichtet werden.

Festsetzungsvorschläge zu passiven Schallschutzmaßnahmen:

Im gesamten Plangebiet sind bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach den *in der Planzeichnung/im Beiplan* (Anm.: Anlage 1.20 dieses Gutachtens) bezeichneten Außenlärmpegeln der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ Ausgabe Januar 2018, Abschnitt 4.4.5 bzw. zum Zeitpunkt des Baugenehmigungs- bzw. Kenntnisgabeverfahrens gültigen Fassung auszubilden.

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße hat im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren nach dem in der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ Ausgabe Januar 2018 bzw. zum Zeitpunkt des Baugenehmigungs- bzw. Kenntnisgabeverfahrens gültigen Fassung vorgeschriebenen Verfahren in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße zu erfolgen.

Von den *in der Planzeichnung/im Beiplan* (Anm.: Anlage 1.20 dieses Gutachtens) dargestellten Außenlärmpegeln kann abgewichen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel vorliegt, als *in der Planzeichnung/in dem Beiplan* dokumentierten Situation unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 reduziert werden.

Grundlage für die Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile bildet die Schallimmissionsprognose der ALN Akustik Labor Nord GmbH vom 20.12.2024 (Gutachten 2590-01).

Anlage 10: Formulierungsvorschlag zur Festsetzung von Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Festsetzungsvorschläge zur Belüftung von Schlafräumen:

Innerhalb des *in der Planzeichnung/in dem Beiplan* gekennzeichneten Bereich III (Anm.: Anlage 1.22 dieses Gutachtens) ist für Schlaf- und Kinderzimmer durch ein entsprechendes Lüftungskonzept ein ausreichender Mindestluftwechsel sicher zu stellen. Entweder kann die Belüftung über eine schallabgewandte Fassade erfolgen, an der die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten sind, oder ein ausreichender Luftwechsel ist auch bei geschlossenem Fenster durch technische Be- und Entlüftungssysteme/lüftungstechnische Maßnahmen sichergestellt.

Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass unter Berücksichtigung der konkreten Planung die Orientierungswerte der DIN 18005 (Verkehr) eingehalten werden.

Festsetzungsvorschläge für Außenwohnbereiche:

In dem *in der Planzeichnung/Beiplan* gekennzeichneten Bereich I (Anm.: Anlage 1.22 dieses Gutachtens) mit Beurteilungspegel von $L_r > 59$ dB(A) dürfen Außenwohnbereiche nur zugelassen werden, wenn diese durch bauliche Maßnahmen (z. B. vorgelagerte Loggien, unbeheizte Wintergärten oder Laubengänge) geschützt werden oder ein weiterer Freibereich der Wohnung zu einer lärmabgewandten Seite orientiert ist, in dem 59 dB(A) tags eingehalten sind.

Von der oben genannten Festsetzung kann abgesehen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass unter Berücksichtigung der konkreten Planung in dem geplanten Außenwohnbereich der Beurteilungspegel von $L_r \leq 59$ dB(A) eingehalten ist.

Anlage 11: verwendete Windstatistik

