
ALN Akustik Labor Nord GmbH

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

VMPA - Verband der Materialprüfungsanstalten e.V.

Notifizierte Messstelle nach
§ 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz



Schalltechnische Untersuchung

zum

**Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp /Schärenweg**

der

**Hansestadt Lübeck
– Überarbeitung 1 –**

Bericht Nr.: ALK1659.16472017 - 1 V/G

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

Der Bericht umfasst 26 Seiten und einen Anhang mit 33 Seiten

Kiel, den 13.9.2018

(Knut Rasch)

Messstellenleiter

(Matthias Daudert)

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.



akkreditiert für:
Ermittlung von Geräuschen
Modul Immissionsschutz

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.	
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH	Notifizierung als <i>Messstelle</i> nach § 29b <i>BImSchG</i> i. V. m. der 41. BImSchV für Aufgaben nach §§ 26; 28 <i>BImSchG</i> (Bundes-Immissionsschutzgesetz) Durch die DAkKS nach <i>DIN EN ISO/IEC 17025:2005</i> akkreditiertes Prüflaboratorium für den Bereich Ermittlung von Geräuschen, Modul Immissionsschutz <i>Akkreditierungsnr. D-PL-19852-01</i>	 Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19852-01-00
Industrie- und Handelskammer zu Lübeck (IHK Lübeck)	<i>Öffentliche Bestellung und Vereidigung</i> des Geschäftsführers der ALN GmbH, Herr Dipl.-Ing. Knut Rasch, als <i>Sachverständiger</i> für Lärmimmissionen und Prognosen für Luftimmissionen	 Sachverständiger f. Lärmimmissionen Dipl.-Ing. Knut Rasch
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.	

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Inhalt

	Seite
1	4
2	5
3	5
4	6
4.1	6
4.1.1	6
4.1.2	7
4.2	8
4.3	9
4.3.1	9
4.3.2	9
4.3.3	10
4.3.4	10
4.3.4.1	10
4.3.4.2	11
5	13
5.1	13
5.2	14
5.3	15
5.3.1	15
5.3.2	15
5.3.3	16
5.3.4	17
5.3.4.1	17
5.3.4.2	18
6	20
6.1	20
6.2	22
	23
	25

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

1 Situation Aufgabe Ergebnis

Die Hansestadt Lübeck plant die Aufstellung von Bebauungsplan 09.13.00 „Bornkamp/Schärenweg“ im Stadtteil St. Jürgen westlich der Bundesstraße 207. Planungsanlass ist es, eine bisher brachliegende Fläche (ehemals geplanter Sportplatz im Geltungsbereich von B-Plan 09.07.00) zu Wohnungsbauflächen zu entwickeln. Geplant ist die Entwicklung eines Wohngebietes mit Einzel-, Doppel- und Reihenhäusern, sowie Mehrfamilienhäuser mit einem 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 Geräuscheinwirkung des benachbarten Einkaufszentrums (Campus Center). Es wird angestrebt die geplante Wohnbebauung als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Grundsätzlich ist als Alternative auch eine Ausweisung quellnaher Teilgebiete des Geltungsbereiches als Mischgebiet oder Gewerbegebiet angedacht. 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 Gewerbegeräuscheinwirkung, auf die RLS-90 [1] zur Prognose von Straßenverkehrslärm und auf die Schall 03 (Information Akustik 03, Ausgabe 1990) [5] für die Prognose von Lärm durch Schienenverkehrswege. In vorliegender Untersuchung werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen nach Anlage 2 zur geänderten 16. BImSchV [6] (kurz Schall 03 Stand 2014) berechnet. Die Geräuschimmission im Plangebiet wird auf Basis von Geräuschimmissionsprognosen ermittelt.

Die Prognoseergebnisse dienen als Basis zur Festlegung von Schutzmaßnahmen, u.a. von Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018 [4]. Vergleiche hierzu 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 4.3.4.2 beschriebenen aktiven Maßnahmen und den in Abschnitt 7 aufgeführten passiven Schallschutzmaßnahmen ist ein ausreichender Schallschutz für das Planvorhaben des B-Plan 09.13.00 gegenüber Verkehrslärm hergestellt.

Die Untersuchung der Gewerbegeräuscheinwirkung zeigt, dass Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, um eine Vereinbarkeit der gewerblichen genutzten Nachbarschaft und der geplanten Wohnnutzung für den Nachtzeitraum herzustellen. Vergleiche hierzu Abschnitt 5.3.4.2.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung werden folgende Unterlagen verwendet:

- ALKIS 2017 Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, Hansestadt Lübeck, Bereich Stadtgrün und Verkehr, Maßstab 1:2500, Stand 25.10.2017
- 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 Variante B, Maßstab 1:1000, Stand 21.12.2017 Fachbereich 5 Planen und Bauen Bereich 610 Stadtplanung/Bauordnung Hansestadt Lübeck
- Bebauungsplan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg Städtebaulicher Entwurf Variante A, Maßstab 1:1000, Stand 21.12.2017, Fachbereich 5 Planen und Bauen Bereich 610 Stadtplanung/Bauordnung Hansestadt Lübeck
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 05.12.2018
- Abstimmungsgespräch Zwischenergebnisse am 20.03.2018

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 zugehörigen Bahnhofpunkt "Hochschulstadtteil". Im Süden wird das Plangebiet von der Straße Bornkamp begrenzt. Im Westen wird das Plangebiet von vorhandener Wohnbebauung im Geltungsbereich von B-Plan 09.07.00 II begrenzt. Östlich der Bundesstraße B207 befindet sich das Einkaufszentrum "Campus Center", ehemals "Mönkhof Karree".

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

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4 Verkehrsgeräusche

4.1 Emission Verkehr

4.1.1 Straße

Die Ermittlung der Emissionspegel $L_{m,E}$ der relevanten Straßenabschnitte der "B207 Berliner Allee", der Straße Bornkamp und der Paul-Ehrlich-Straße nach RLS-90 [1] wird im folgenden beschrieben. Die resultierenden Emissionspegel für den Zustand 2017 und die Prognose für 2025 sind Anlage 2 zu entnehmen. Zur Lage der einzelnen Straßenabschnitte vergleiche Anlage 1.1.

Für die relevanten Straßenabschnitte werden Verkehrszählungsdaten der Hansestadt Lübeck Fachbereich Stadtplanung Abt. Verkehrsplanung aus dem Jahr 2016/2017 genutzt und auf einen Prognosenhorizont von 2025 hochgerechnet. Nach Rücksprache mit der Abteilung Verkehrsplanung ist eine Wachstumsrate von 1% pro Jahr anzusetzen. Details sind Anlage 2 zu entnehmen.

Eine Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 [1] für unterschiedliche Straßenoberflächen D_{Stro} wird nicht erteilt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in den relevanten Straßenabschnitten der B207 Berliner Allee beträgt 70 km/h. Für die Straße Bornkamp und die Paul-Ehrlich-Straße beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h. Steigungen von $\geq 5\%$ sind im Untersuchungsgebiet nicht zu berücksichtigen. Ein Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{Ref} entsprechend Abschnitt 4 RLS-90 ist nicht erforderlich.

Die erhöhte Störwirkung der lichtzeichengeregelten Kreuzung (Berliner Allee/Paul-Ehrlich-Straße) wird nach RLS-90 über einen entfernungsabhängigen Zuschlag K von bis zu 3 dB berücksichtigt. Vergleiche Tabelle 1.

Tabelle 1: Zuschlag K für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen	
Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achsen von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen	K dB(A)
bis 40 m	3
über 40 bis 70 m	2
über 70 bis 100 m	1
über 100 m	0

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.1.2 Schiene

Die Berechnung der Emission erfolgt nach Schall 03 (Stand 2014) [6] auf Grundlage der für das Jahr 2025 vom Bereich Lärm-Management, Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung der Deutschen Bahn AG prognostizierten Verkehrszahlen für die Strecke 1121 Bereich Lübeck Bornkamp (siehe Anlage 4.1). Die Bahnstrecke wird in Abschnitte gleicher Schallemission aufgeteilt und die spektralen längenbezogenen Schalleistungen der aufkommenden Fahrzeugeinheiten je Fahrzeugkategorie werden anhand der vorliegenden Zugzahlen bestimmt. In Anlage 4 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.

Einflussgröße		Pegelkorrekturen c_1 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

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.2 Ausbreitung Verkehr

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 der Bebauungsvariante A.
- Digitales Gelände des Untersuchungsgebietes
- der Mittelungspegel der Geräuschemission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

RLS-90

- die Ausbreitungsrechnung für die Straßenverkehrsgeräuschquellen wird entsprechend RLS-90 [1] durchgeführt.
- der Mittelungspegel der Geräuschemission 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 Version 2017 MR1 [8] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.3 Geräuschimmission Verkehr

4.3.1 Allgemeines

In Schleswig-Holstein ist in der Bauleitplanung 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 RLS-90 [1] bei Straßenverkehrsgeräusch-Immission und auf die Schall 03 (Information Akustik 03, Ausgabe 1990) [5] bei der Beurteilung von Schienenverkehrswegen.

4.3.2 Verfahren Verkehr

Straße

Die Straßenverkehrsgeräusch-Immission wird nach RLS-90 [1] 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

Schiene

In vorliegender Untersuchung werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen nach Anlage 2 zur geänderten 16. BImSchV [6] (kurz Schall 03 Stand 2014) berechnet. Die Einwirkung des schwankenden Verkehrsgeräusches auf den Menschen wird einem konstanten Beurteilungspegel L_r während des Beurteilungszeitraumes gleichgesetzt.

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	6.00 – 22.00 Uhr
nachts	22.00 – 6.00 Uhr

Eine Korrektur des Beurteilungspegels zur Berücksichtigung einer möglicherweise geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms gegenüber Straßenverkehrslärm (Schienenbonus) erfolgt nach Schall 03 Stand 2014 [6] nicht.

Der Gesamt-Beurteilungspegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm wird zum Vergleich mit den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 DIN 18005 [3] herangezogen.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

4.3.3 Orientierungswerte

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

Allgemeine Wohngebiete (WA)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	55 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

Dorf- und Mischgebiete (MI, MD)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	60 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

Kern- und Gewerbegebiete (MK, GE)

tags (6.00 – 22.00 Uhr)	65 dB(A)
nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

Der niedrigere der beiden angegebenen Nachtwerte gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm; der höhere für Verkehrslärm von öffentlichen Straßen und Schienenverkehrslärm. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind städtebauliche Zielwerte, keine Grenzwerte.

4.3.4 Beurteilung Verkehrsgeräusche

4.3.4.1 Angebotsplanung

Die Prognose der Beurteilungspegel L_r durch den einwirkenden Straßen- und Schienenverkehrslärm erfolgt zunächst flächenhaft in einer Immissionshöhe von 9 m über Gelände, bei freier Schallausbreitung (maßgebliche Immissionshöhe, ohne Berücksichtigung geplanter Gebäude), um pauschale Aussagen zur Geräuschimmission im Plangeltungsbereich zu treffen, also auf Basis einer Angebotsplanung im Geltungsbereich von B-Plan 09.13.00. Die schalltechnischen Aussagen werden dabei für die geplante Bebauung entsprechend des städtebaulichen Konzeptes in der Bebauungsvariante A getroffen und beziehen sich auf den Planungshorizont 2025. Ergänzend wird die Veränderung der Immissionssituation gegenüber dem Zustand 2017 beschrieben. Vergleiche hierzu die Anlagen 1.2 bis 1.5.

Die Ergebnisse im Plangebiet von B-Plan 09.13.00 lassen sich wie folgt zusammenfassen: An der geplanten Bebauung im schienen- und straßennahen Bereich ist mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für Allgemeines Wohngebiet zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von gerundet 61 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird um 6 dB überschritten. Im schienen- und straßenentfernten Bereich, etwa im Bereich der geplanten Reihenhausbauung, im westlichen Teil des Plangebietes wird der Tages-Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet eingehalten.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

In der Nacht ist im gesamten Plangebiet mit Überschreitungen des zugehörigen Orientierungswertes zu rechnen. An der geplanten Bebauung im schienen- und straßennahen Bereich werden maximale Beurteilungspegel von gerundet 56 dB(A) prognostiziert. Der nächtliche Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet von 45 dB(A) wird um 11 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 [11] eine nächtliche Lüftung von Schlafräumen mit Fenstern in Spaltlüftungsstellung möglich. Ab Beurteilungspegeln ≥ 50 dB(A) ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Vergleiche hierzu Anlage 1.15.

Die vorliegenden Immissionsprognosen in den Anlagen 1.2 bis 1.5 zeigen, dass die Geräuscheinwirkung im Plangebiet im Zustand 2017 tags/nachts im wesentlichen durch den Straßenverkehr bestimmt wird. In der Prognose 2025 wird auf der Bahnstrecke (Strecke 1121, Lübeck - Lüneburg) tags/nachts auch Güterverkehr abgewickelt. Es sind Pegelerhöhungen tags/nachts von bis zu 3 dB zu verzeichnen, welche auf den Schienengüterverkehr zurückzuführen sind. Der Immissionsanteil am Beurteilungspegel durch Straßenverkehr bleibt gegenüber dem Zustand 2017 nahezu unverändert. Aufgrund der prognostizierten Orientierungswertüberschreitungen für den Planungshorizont 2025 im Geltungsbereich von B-Plan 09.13.00 sind Schallschutzmaßnahmen angezeigt. Im folgenden Abschnitt wird die Situation im Plangebiet beurteilt, wenn die schienen- und straßennahen Gebäude als Lärmschutzbebauung ausgebildet werden und somit zum Schallschutz im weiteren Plangebiet beitragen.

4.3.4.2 Abschirmung durch Lärmschutzbebauung

In Anlage 1.9 und 1.10 sind die prognostizierten Beurteilungspegel dargestellt, wenn die schienen- und straßennahen Gebäude als Lärmschutzbebauung ausgebildet werden.

Reihenhausbebauung

Es zeigt sich, dass für die geplante Reihenhausbebauung im westlichen Teil des Plangebietes der Tages-Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet mit Berücksichtigung der Lärmschutzbebauung zum Großteil eingehalten wird. Für das nordöstlichsten Baufeld werden maximale Beurteilungspegel von gerundet 56 dB(A) berechnet. Der Tages Orientierungswert von 55 dB(A) wird um 1 dB überschritten. Diese Überschreitung liegt im Rahmen der Prognosegenauigkeit. In der Nacht liegen die Überschreitungen der Orientierungswerte maximal bei 5 dB an dem nordöstlichsten Baufeld für die geplanten Reihenhäuser. Beurteilungspegel ≥ 50 dB(A) stellen sich nicht ein, sodass eine nächtliche Lüftung von Schlafräumen mit Fenstern in Spaltlüftungsstellung entsprechend VDI 2719 [11] möglich wäre.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Lärmschutzbebauung

Für die geplante Bebauung im schienen- und straßennahen Bereich im Osten (Mehrfamilienhäuser) und Süden (Studentenwohnheim) des Plangebietes sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um einen ausreichenden Schutz am Tage und in der Nacht herzustellen. Die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet von 55/45 dB(A) tags/nachts werden für die geplante Wohnbebauung und das Studentenwohnheim im Süden um maximal 6/11 dB tags/nachts überschritten.

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 Abschirmeinrichtung mit einer Gesamthöhe von 10 m über Flur und höher erforderlich wäre. 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 6 im B-Plan festzusetzen.

Studentenwohnheim

Für das geplante Studentenwohnheim im südlichen Bereich des Plangebietes wird ebenfalls empfohlen schutzbedürftige Aufenthaltsräume, sowie Außenwohnbereiche (Terrassen und Balkone) zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten zu orientieren. Vorliegende Untersuchung zeigt, dass bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen, möglich sind, da die prognostizierte Gewerbegeräuschmission keine Überschreitungen an dem geplanten Studentenwohnheim erwarten lässt. Für die verbleibenden Überschreitungen sind passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend Abschnitt 6 im B-Plan festzusetzen.

Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigt sich, dass mit Berücksichtigung der geplanten "Lärmschutzbebauung" die Orientierungswerte für Allgemeines Wohngebiet im Großteil des Plangebietes eingehalten werden können. Die Überschreitungen begrenzen sich auf den schienen- und straßennahen Bereich an der geplanten "Lärmschutzbebauung". Mit den beschriebenen Maßnahmen und den in Abschnitt 7 aufgeführten passiven Schallschutzmaßnahmen ist ein ausreichender Schallschutz für das Planvorhaben des B-Plan 09.13.00 gegenüber Verkehrslärm herzustellen.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Ausweisung als Mischgebiet

Seitens der Stadtplanung der Hansestadt Lübeck bestehen auch Überlegungen, die schienen- und straßennahen Bereiche als Mischgebiet auszuweisen. Dann gelten für diese Bereiche Orientierungswerte von 60/50 dB(A) tags/nachts gegenüber Verkehrslärm. Diese Werte liegen damit 5 dB über den Orientierungswerten für allgemeines Wohngebiet. Der Umfang zur Erforderlichkeit von (passiven) Schallschutzmaßnahmen fiel damit moderater aus.

Wohnbebauung Falsterring/Großer Belt

Mit Umsetzung des Bauvorhabens im Geltungsbereich von B-Plan 09.13.00 würde der vorhandene Lärmschutzwall zum Schutz der westlich angrenzenden Wohnbebauung am Falsterring/Großer Belt (ausgewiesenes Wohngebiet, B-Plan 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.

5 Gewerbegeräusche

5.1 Emission Gewerbe

Die Angaben zum Betrieb des Campus Center (Anlieferungen) erfolgen durch das Centermanagement. Für die Bestimmung des Pkw-Kundenverkehrs werden auf Basis von Ansätzen aus der Parkplatzlärmstudie [14] zu Warenhäusern größer 5000 m² Netto-Verkaufsfläche und Angaben zur vorliegenden Verkaufsfläche (rund 15300 m²) die Pkw-Bewegungen für den Tageszeitraum bestimmt. In der Nachtzeit (lauteste Stunde im Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr) ist der REAL-Markt geöffnet. Aus der Marktgröße (7500 m²) und Angaben zur Pkw-Wechselfrequenz tags für einen Markt in vergleichbarer Größe und Lage aus [14] wird die Bewegungshäufigkeit des Tages für die Nacht übernommen. Die Parkplatzlärmstudie [14] 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.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Es wird von werktäglichen Öffnungszeiten im Zeitraum von 6.00 – 24.00 Uhr ausgegangen. Ein nächtlicher Betrieb besteht durch den geöffneten REAL-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 5 bis 8. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist Anlage 1.1 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 9 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 der Bebauungsvariante A.
- Digitales Gelände des Untersuchungsgebietes
- 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 [17] 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 [17] vorgenommen. Dabei wird ein langjähriges Mittel der Häufigkeit einzelner Windrichtungen für den Standort Lübeck-Blankensee eingesetzt. Vergleiche hierzu Anlage 12.
- die Berechnung kurzzeitiger Geräuschspitzen erfolgt ohne meteorologische Korrektur C_{met} .

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

- für die das Betriebsgelände umgebenden unbebauten Flächen wird der Bodenfaktor $G = 0,3$ (poröser/versiegelter Boden) gesetzt; alle anderen Flächen (Straßen, planiertes Betriebsgelände) werden als schallhart ($G = 0,1$) zugrundegelegt.

Parkplatzlärmstudie

- Die akustische Modellierung der Markt-Stellplätze erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [14]. Nach dieser Studie ist die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [17] vorzunehmen.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der Version 2017 MR1 [8] eingesetzt. Auf Wunsch können Protokolle der Berechnungen, ggf. auch als detaillierteres Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

5.3 Geräuschimmission Gewerbe

5.3.1 Allgemeines

In Schleswig-Holstein ist in der Bauleitplanung 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 Gewerbegeräuscheinwirkung.

5.3.2 Verfahren Gewerbe

Für die Beurteilung der Gewerbegeräusch-Immissionen werden die Richtwerte der TA Lärm [4] 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 Geräuschimmission 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 Geräuschimmission 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.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

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 Misch- und Gewerbegebiete 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.

5.3.3 Immissionsrichtwerte

Der maßgebliche Immissionsort nach TA Lärm [4] 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:

Allgemeines Wohngebiet:	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Mischgebiet:	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Gewerbegebiet:	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

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

5.3.4 Beurteilung Gewerbe

5.3.4.1 Angebotsplanung

Die Prognose der Beurteilungspegel L_r durch die einwirkenden Gewerbe-geräusche erfolgt zunächst flächenhaft in einer Immissionshöhe von 9 m über Gelände, bei freier Schallausbreitung (maßgebliche Immissionshöhe, ohne Berücksichtigung geplanter Gebäude), um pauschale Aussagen zur Geräuschimmission im Plangeltungsbereich zu treffen, also auf Basis einer Angebotsplanung im Geltungsbereich von B-Plan 09.13.00. Die schalltechnischen Aussagen werden dabei für die geplante Bebauung entsprechend des städtebaulichen Konzeptes in der Bebauungsvariante A getroffen.

Für den Tageszeitraum zeigt sich, 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. Der nächtliche Immissionsrichtwert für Mischgebiet von 45 dB(A) bleibt um 3 dB unterschritten.

Für den nächtlichen Lastfall b (Anlieferungen) ergibt sich an der schienen- und straßennahen Bebauung ein maximaler Beurteilungspegel von gerundet 46 dB(A). Der nächtliche Immissionsrichtwert der TA Lärm wird um 6 dB überschritten. Die Überschreitung des Mischgebiet Immissionsrichtwert beträgt 1 dB und liegt damit im Bereich der Prognosegenauigkeit.

Im Westen des Plangebietes in dem Bereich der geplanten Reihen- und Doppelhäuser werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet für den nächtlichen Lastfall a (Parkdeck) nicht überschritten. Es werden maximale Beurteilungspegel von 40 dB(A) an dem nordöstlichsten Baufeld berechnet. Der nächtliche Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) wird erreicht, jedoch nicht überschritten. Für den nächtlichen Lastfall b (Anlieferungen) werden maximale Richtwertüberschreitungen von 3 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 welcher Auswirkung zu rechnen ist, wenn die schienen- und straßennahen Gebäude als Lärmschutzbebauung ausgebildet werden.

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

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

5.3.4.2 Abschirmung durch Lärmschutzbebauung

Die prognostizierten Beurteilungspegel in Anlage 1.11 zeigen, dass für die geplanten Reihen- und Doppelhäuser im westlichen Teil des Plangeltungsbereiches der nächtliche Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) mit Berücksichtigung der Abschirmung der Lärmschutzbebauung in nahezu allen geplanten Baufeldern eingehalten werden kann. Für das nordöstlichste Baufeld werden maximale Beurteilungspegel von gerundet 41 dB(A) berechnet. Der nächtliche Immissionsrichtwert wird um 1 dB überschritten. Diese Überschreitung liegt im Rahmen der Prognosegenauigkeit.

An der geplanten mehrgeschossigen Wohnbebauung (Lärmschutzbebauung) sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um eine Vereinbarkeit der gewerblich genutzten Nachbarschaft und der Wohnnutzung herzustellen. Es werden an den lärmzugewandten Gebäudeseiten maximale nächtliche Beurteilungspegel von gerundet 46 dB(A) prognostiziert.

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 B-Plan festzusetzen, dass offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an den lärmabgewandten Gebäudeseiten anzuordnen sind. Andernfalls sind offenbare Fenster mit verglasten Vorbauten / Vorhangscheiben, wie in Anlage 10 dargestellt oder gleichwertig zu planen. Ein entsprechender Formulierungsvorschlag für schalltechnische Festsetzungen im B-Plan ist in Anlage 11 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. Eine ergänzende detaillierte schalltechnische Auslegung kann nach Entscheidung über das Schallschutzkonzept erfolgen.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Ausweisung als Mischgebiet

Seitens der Stadtplanung der Hansestadt Lübeck bestehen auch Überlegungen, die schienen- und straßennahen Bereiche als Mischgebiet auszuweisen. Dann gelten für diese Bereiche Immissionsrichtwerte von 60/45 dB(A) tags/nachts gegenüber Gewerbelärm. Diese Werte liegen damit 5 dB über den Immissionsrichtwerten für allgemeines Wohngebiet. Der nächtliche Immissionsrichtwert für Mischgebiet von 45 dB(A) wird großflächig eingehalten. Richtwertüberschreitungen von maximal 1 dB sind dann in einem begrenzten Bereich an der geplanten schienen- und straßennahen Lärmschutzbebauung zu erwarten.

Wohnbebauung Falsterring/Großer Belt

Die Prognoseergebnisse zeigen, dass im Bereich der Wohnbebauung Falsterring/Großer Belt die Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet eingehalten sind.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

6 Schutz gegen Außenlärm

6.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Für die Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018 [9]. Innerhalb des untersuchten Plangeltungsbereich kommt es zur Überlagerung von Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen und Gewerbegeräuschen des benachbarten Einkaufszentrums Campus Center. Daher 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 der DIN 4109-2:2018 [9].

Für alle drei 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:

Für den Straßenverkehrslärm sind die nächtlichen Beurteilungspegel entsprechend Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018 [9] mit einem Zuschlag von 10 dB zu versehen. Dieser Beurteilungspegel ist um 3 dB zu erhöhen.

Zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a aus dem Schienenverkehrslärm sind die nächtlichen Beurteilungspegel für Schienenverkehrslärm mit einem Zuschlag von 10 dB zu versehen. Dieser Beurteilungspegel ist um 3 dB zu erhöhen. Entsprechend Abschnitt 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018 [9] sind aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit den Schalldämm-Maßen von Außenbauteilen die Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern.

Für die Gewerbegeräuscheinwirkung wird gemäß den Regelungen der DIN 4109-2:2018 [9] davon ausgegangen, dass der Tages-Immissionsrichtwert der TA Lärm [4] durch die Summe aller einwirkenden Geräusche (Gesamtbelastung) ausgeschöpft wird. Es wird zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels Gewerbe davon ausgegangen, dass der Tages Immissionsrichtwert der TA Lärm [4] für Allgemeines Wohngebiet im gesamten Plangebiet eingehalten wird.

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ ergibt sich nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2016 [9] aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel der einwirkenden Geräuscharten (hier Straße, Schiene und Gewerbe), wobei der Zuschlag von 3 dB nur einmal für den Summenpegel berücksichtigt wird.

In Anlage 1.12 ist der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtlärmeinwirkung im Plangebiet ohne Gebäude dargestellt.

Der auf diese Art ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel kann als maximaler maßgeblicher Außenlärmpegel verstanden werden.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Für eine weitere Differenzierung werden im weiteren die maßgeblichen Außenlärmpegel für alle drei Quellarten nach den Vorgaben der DIN 4109-2:2018 [9] für die Tages- und Nachtzeit ermittelt. Dabei werden für die Gewerbe Geräusche die detailliert nach TA Lärm prognostizierten Beurteilungspegel tags/nachts (Nächtlicher Lastfall b) verwendet. Die Anlagen 1.14 (Tageszeitraum) und 1.15 (Nachtzeitraum) zeigen die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel. Maßgeblich ist die Lärmbelastung der Tageszeit, welche die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall ergeben sich höhere maßgebliche Außenlärmpegel aus den Prognoseergebnissen für die Nachtzeit. Die für die Festsetzung im Bebauungsplan ausschlaggebenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Anlage 1.15 dargestellt.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Die Ergebnisse zu den maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegeln ohne Berücksichtigung geplanter Gebäude lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- an der geplanten Wohnbebauung (Mehrfamilienhäuser) im schienen- und straßennahen Bereich im Osten des Plangebietes ergeben sich maßgebliche resultierende Außenlärmpegel von 64 dB(A) bis 67 dB(A)
- im schienen- und straßenentfernten Bereich im Westen des Plangebietes ergeben sich maßgebliche resultierende Außenlärmpegel von 60 dB(A) bis 63 dB(A)

Für die von der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A), gemindert werden.

(Anmerkung für den Planer: Es ist ein vorhabenbezogener Nachweis des maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegels unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der tatsächlich zur Ausführung kommenden Baukörper – beispielsweise im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens – möglich, um detaillierte Aussagen für einzelne Fassaden zu ermitteln.)

Für Außenwohnbereiche ist ausreichender Schallschutz gegenüber Verkehrslärm entweder durch Orientierung an lärmabgewandte Gebäudeseiten umzusetzen oder es sind bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen – wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen – mit dem Ziel, in dem der Wohnung zugehörigen Außenwohnbereich den Beurteilungspegel tags von 55 dB(A) nicht zu überschreiten.

Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile sind nach DIN 4109-1:2018 [7] zu stellen und im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen. Aus der Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018 [5] an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen ($R'_{w,ges}$ von 30 dB) lässt sich ein zulässiger maßgeblicher Außenlärmpegel L_a von 60 dB(A) ableiten. Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile in Bereichen mit maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel von kleiner gleich 60 dB(A) werden durch übliche Bauweisen (in Verbindung mit Wärmeschutzvorschriften) erfüllt; schalltechnische Festsetzungen im B-Plan sind für diese Bereiche nicht erforderlich.

Wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren kann von den Festsetzungen abgewichen werden. In Anlage 11 Formulierungsvorschläge für die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1:2018 [7] gegeben.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Literatur

- [1] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [2] DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau
Grundlagen und Hinweise für die Planung
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005
Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Beuth Verlag, Berlin, Mai 1987
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Aug. 1998
GMBL 1998 S.503
- [5] Information Akustik 03
Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Verkehrswegen – Schall 03, Deutsche Bundesbahn Bundesbahnenzentralamt München, Ausgabe 1990
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990: geändert durch Art. 1 V v.
18.12.2014 I 2269
- [7] DIN 4109-1:2018 Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018
- [8] Cadna/A® für Windows™
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im Freien, Version 2017 MR 1 (32 bit) (build: 159.4707)
Dataakustik GmbH, Gilching
- [9] DIN 4109-2
Schallschutz im Hochbau
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
Januar 2018
- [10] DIN 4109-1 / A1 Entwurf
Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen; Änderungen A1
Januar 2017
- [11] VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Aug. 1987,
Beuth Verlag, Berlin
- [12] DIN EN ISO 717-1 Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2013); Deutsche Fassung
EN ISO 717-1:2013
Juni 2013 Beuth-Verlag, Berlin
- [13] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Aug. 1976
Beuth Verlag, Berlin
- [14] Parkplatzlärmstudie,
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und
Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, München,
6. Auflage 2007
- [15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsge-
länden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Literatur

- [16] 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
- [17] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999
Beuth-Verlag, Berlin

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

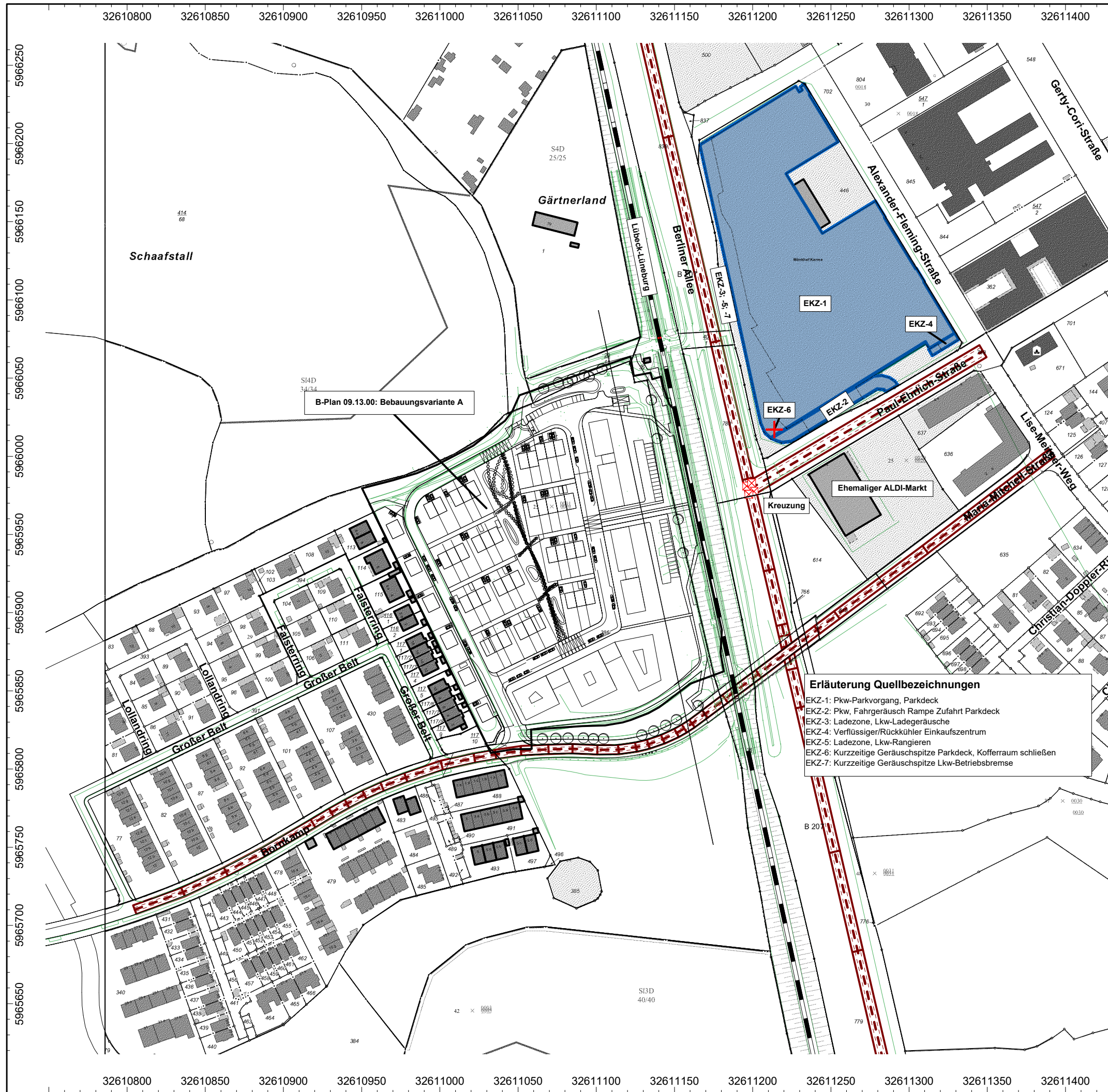
Anlagen

- Anlage 1.1 Lageplan Überblick Untersuchungsgebiet
- Anlage 1.2 Beurteilungspegel Verkehr 2017 tags *ohne Gebäude*
- Anlage 1.3 Beurteilungspegel Verkehr 2017 nachts *ohne Gebäude*
- Anlage 1.4 Beurteilungspegel Verkehr 2025 tags *ohne Gebäude*
- Anlage 1.5 Beurteilungspegel Verkehr 2025 nachts *ohne Gebäude*
- Anlage 1.6 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall a) tags *ohne Gebäude*
- Anlage 1.7 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall a) nachts *ohne Gebäude*
- Anlage 1.8 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall b) nachts *ohne Gebäude*
- Anlage 1.9 Beurteilungspegel Verkehr 2025 tags *mit Lärmschutzbebauung*
- Anlage 1.10 Beurteilungspegel Verkehr 2025 nachts *mit Lärmschutzbebauung*
- Anlage 1.11 Beurteilungspegel Gewerbe Lastfall b) nachts *mit Lärmschutzbebauung*
- Anlage 1.12 maßgebliche Außenlärmpegel *ohne Gebäude*
- Anlage 1.13 maßgebliche Außenlärmpegel *mit Lärmschutzbebauung*
- Anlage 1.14 maßgebliche Außenlärmpegel *tags*
- Anlage 1.15 maßgebliche Außenlärmpegel *nachts*
- Anlage 2 Emission Straße
- Anlage 3 Prognose Lkw Anteile

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

- Anlage 4 Emission Schiene
- Anlage 5 Emissionstabelle
- Anlage 6 Emission Pkw-Fahrwege Parkdeck Campus Center
- Anlage 7 Lieferzeiten Campus Center
- Anlage 8 Herleitung Innenpegel Ladezone
- Anlage 9 verwendete Frequenzspektren
- Anlage 10 Vorhangscheibe
- Anlage 11 Formulierungsvorschlag schalltechnische Festsetzung B-Plan
- Anlage 12 Windstatistik

Sitz der GmbHSchauenburgerstraße 116
24118 Kiel**Kontakt**Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73**Internet**www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de**Geschäftsführer**Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523**Bankverbindung**Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDEB237
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00



B-Plan 09.13.00: Bebauungsvariante A

Erläuterung Quellbezeichnungen
 EKZ-1: Pkw-Parkvorgang, Parkdeck
 EKZ-2: Pkw, Fahrgeräusch Rampe Zufahrt Parkdeck
 EKZ-3: Ladezone, Lkw-Ladegeräusche
 EKZ-4: Verflüssiger/Rückkühler Einkaufszentrum
 EKZ-5: Ladezone, Lkw-Rangieren
 EKZ-6: Kurzzeitige Geräuschspitze Parkdeck, Kofferraum schließen
 EKZ-7: Kurzzeitige Geräuschspitze Lkw-Betriebsbremse

**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)

Lageplan Maßstab: 1:2500



Auftraggeber:

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

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert
Projekt-Nr.: ALK1659.16472017 V/G	
Datei: Geländemodell_v16.cna	

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

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

**Verkehrsgeschmmission
Straße und Schiene
Bestand 2017**

Bebauungsvariante A

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

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1: 1250

Auftraggeber:

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

erstellt durch:

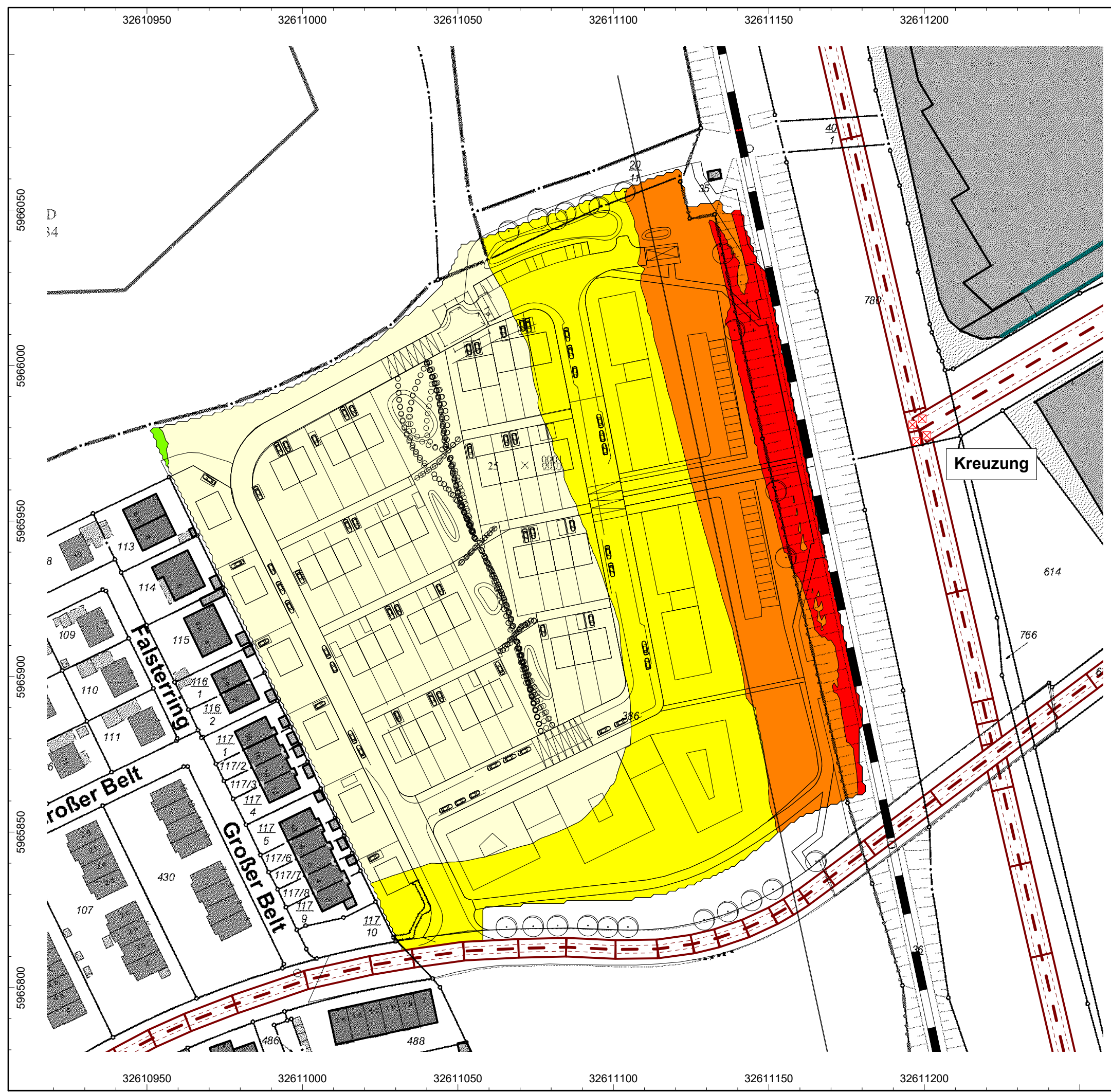
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



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

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

**Verkehrsgeschmmission
Straße und Schiene
Bestand 2017**

Bebauungsvariante A

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

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



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

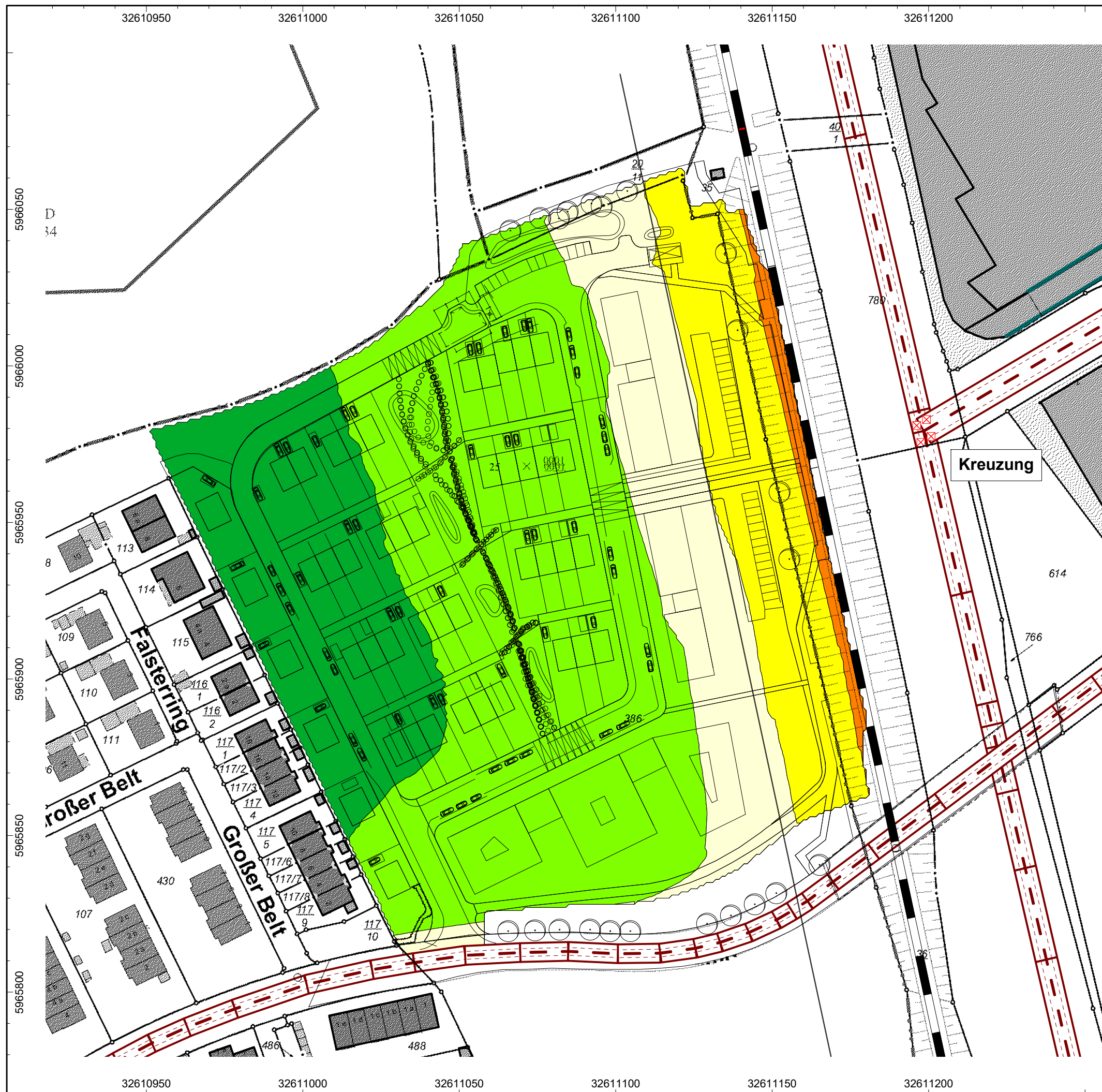


Datum	Bearbeiter/in
-------	---------------

13.07.2018	Daudert
------------	---------

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



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

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

**Verkehrsgeschmmission
Straße und Schiene
Prognose 2025**

Bebauungsvariante A

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

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



Auftraggeber:

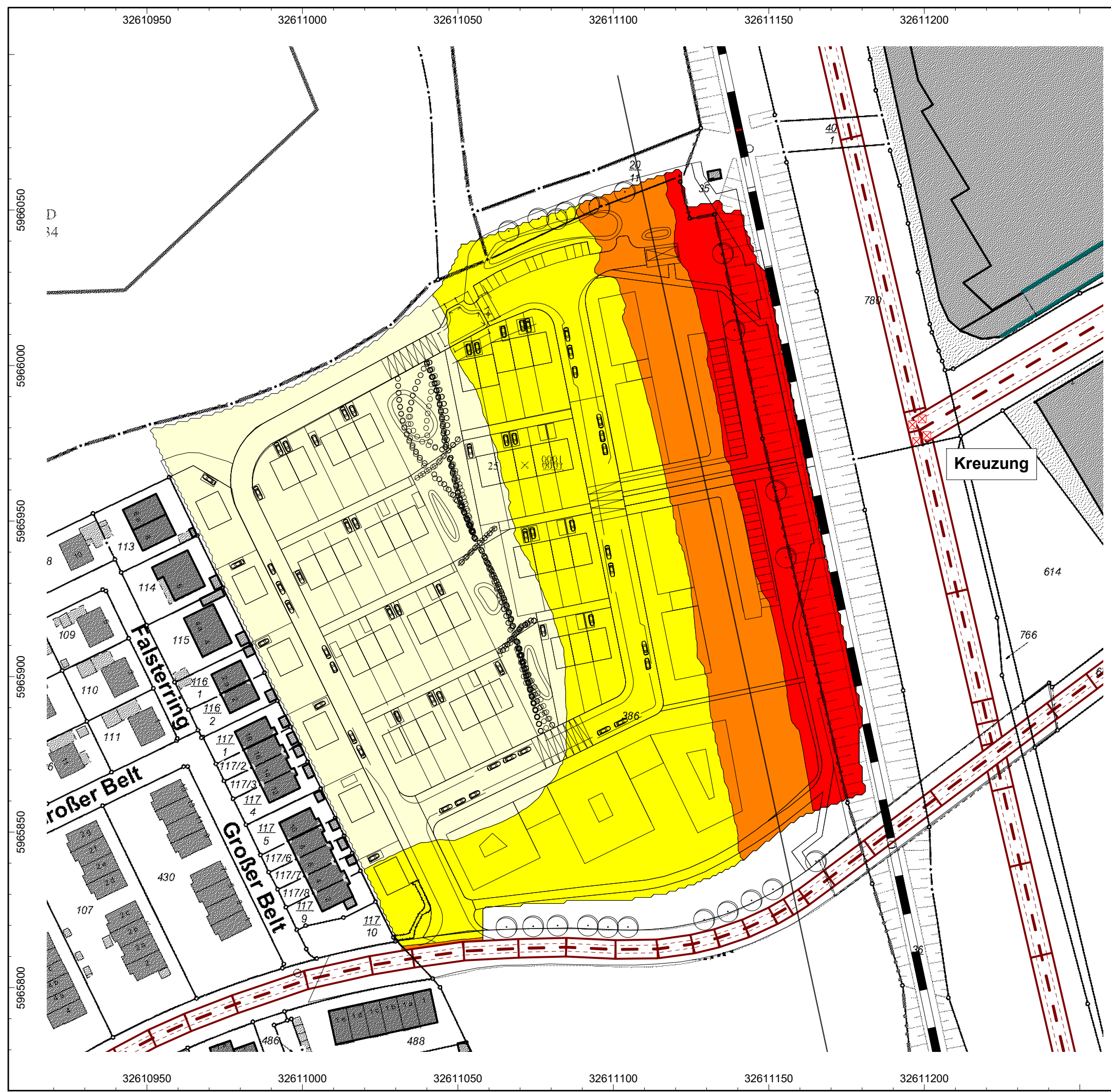
Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert
Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G	
Datei: Geländemodell_v16.cna	



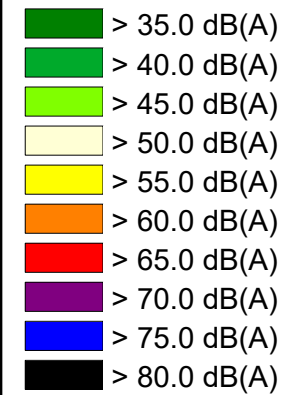
Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

Verkehrsgeschwindigkeit
Straße und Schiene
Prognose 2025

Bebauungsvariante A

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



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1: 1250

Auftraggeber:

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

erstellt durch:

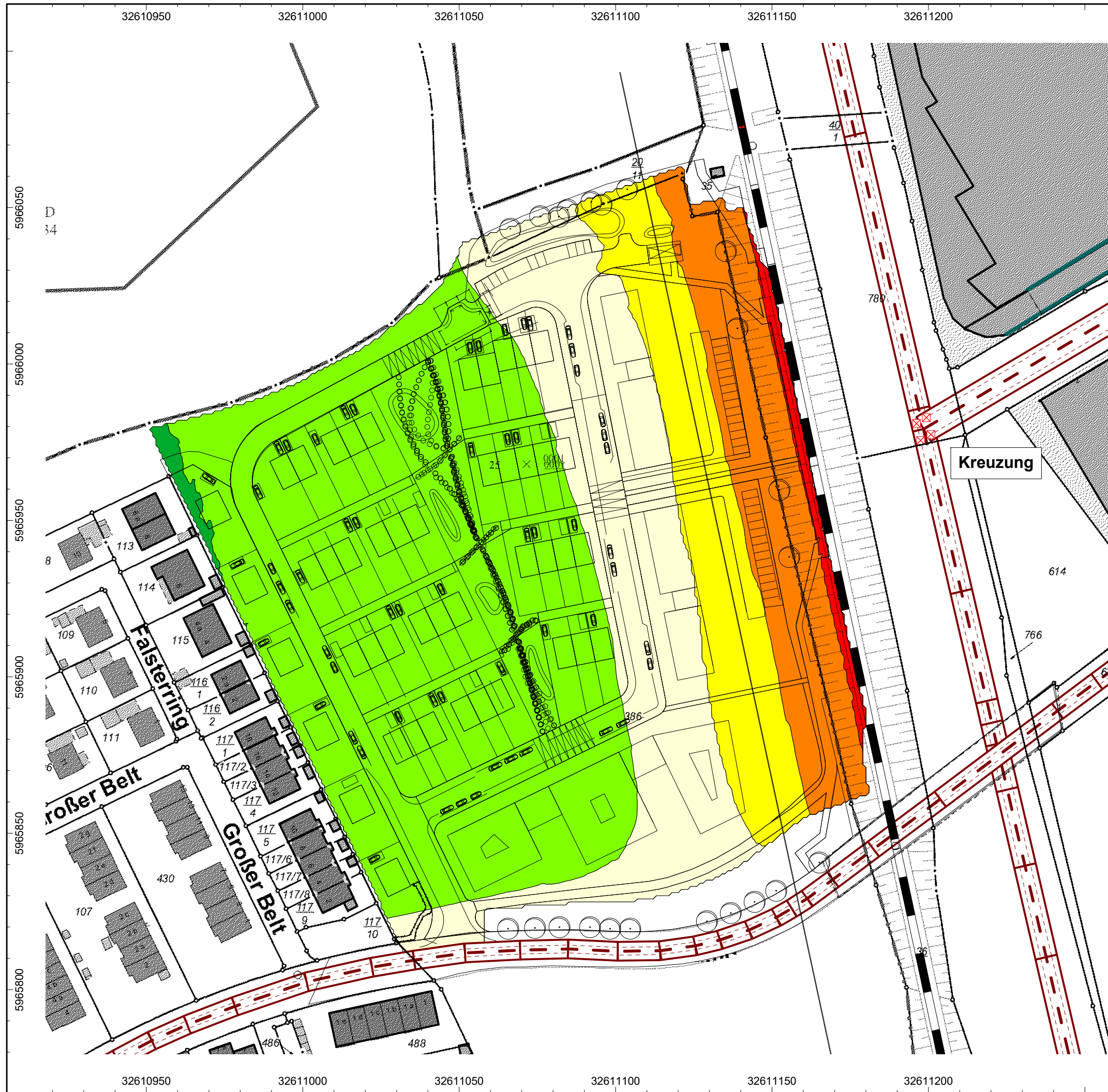
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum: 13.07.2018
Bearbeiter/in: Daudert

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

Gewerbegeräuschemission

Bebauungsvariante A

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 9m 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

Lageplan Maßstab: 1: 1250



Auftraggeber:

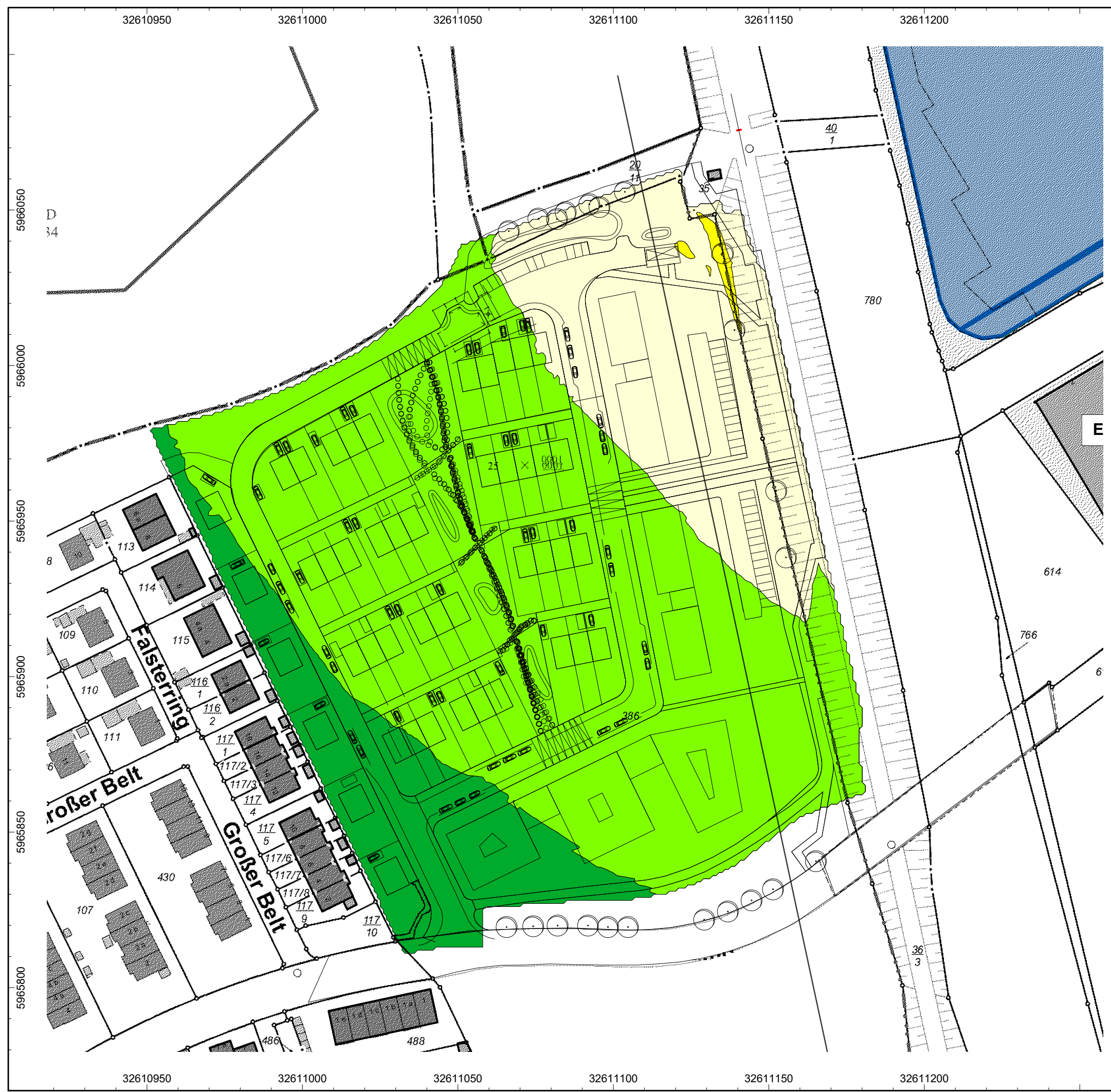
Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert
Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G	
Datei: Geländemodell_v16.cna	



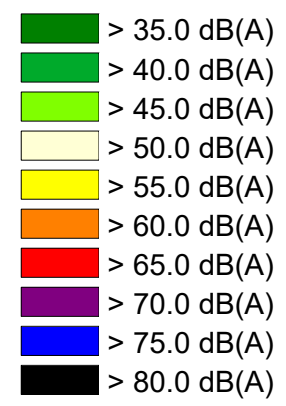
**Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck**

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

**Gewerbegeräuschemission
Lastfall a) Nachtbetrieb Parkdeck
(22.00 - 24.00 Uhr)**

Bebauungsvariante A

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



Lageplan mit Darstellung:

- blau: Quellen
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



Auftraggeber:

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

erstellt durch:

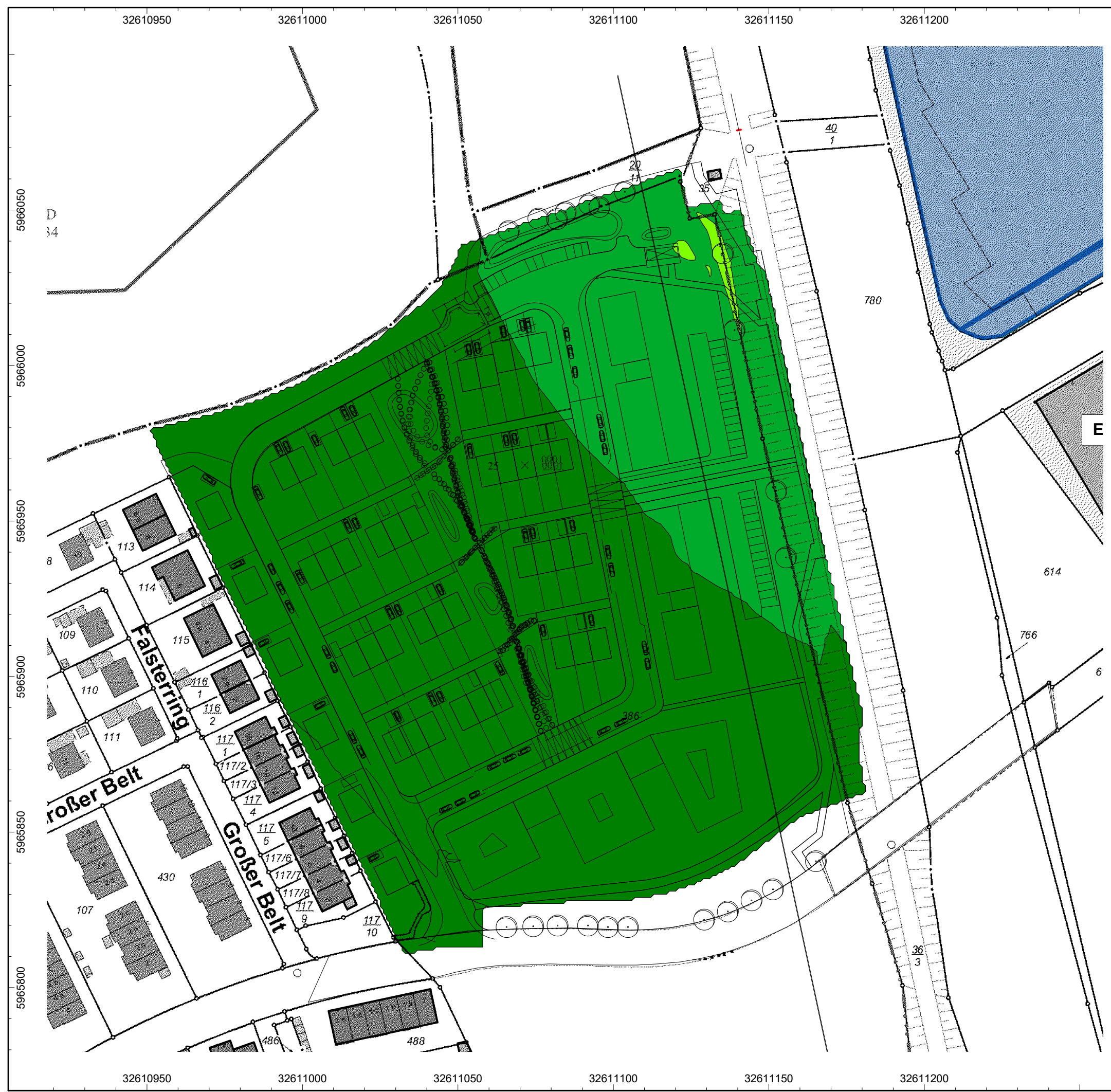
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



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

Lastfall: ohne Gebäude im Plangebiet

**Gewerbegeräuschemission
Lastfall b) Nachtbetrieb Anlieferung
(vor 6.00 Uhr)**

Bebauungsvariante A

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

Lageplan Maßstab: 1: 1250



Auftraggeber:

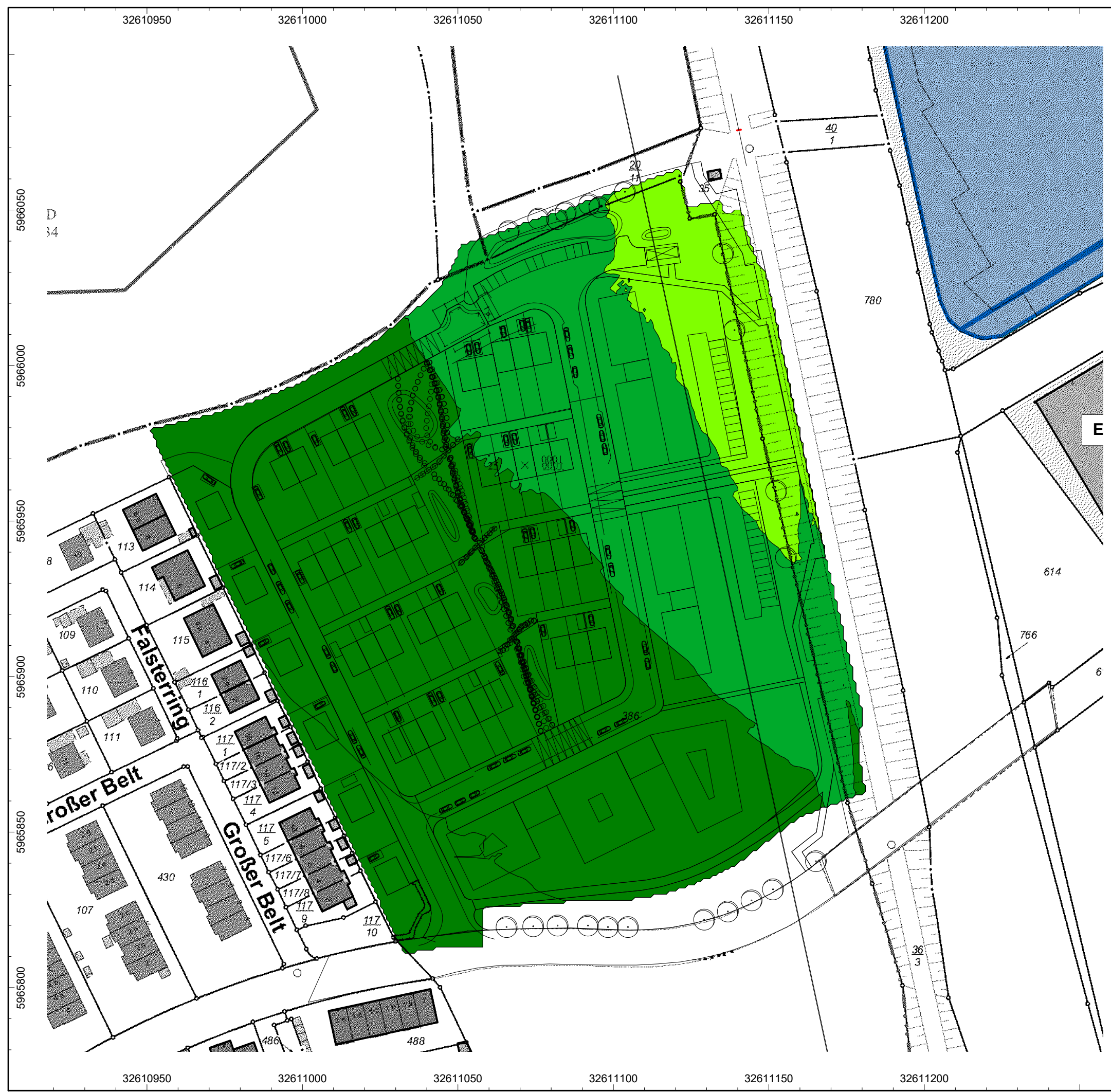
Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert
Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G	
Datei: Geländemodell_v16.cna	



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im schienen- und
straßennahen Bereich im Plangebiet
(Lärmschutzbebauung)

Verkehrsgeschwindigkeit
Straße und Schiene
Prognose 2025

Bebauungsvariante A
Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 9m 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:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1: 1250

Auftraggeber:

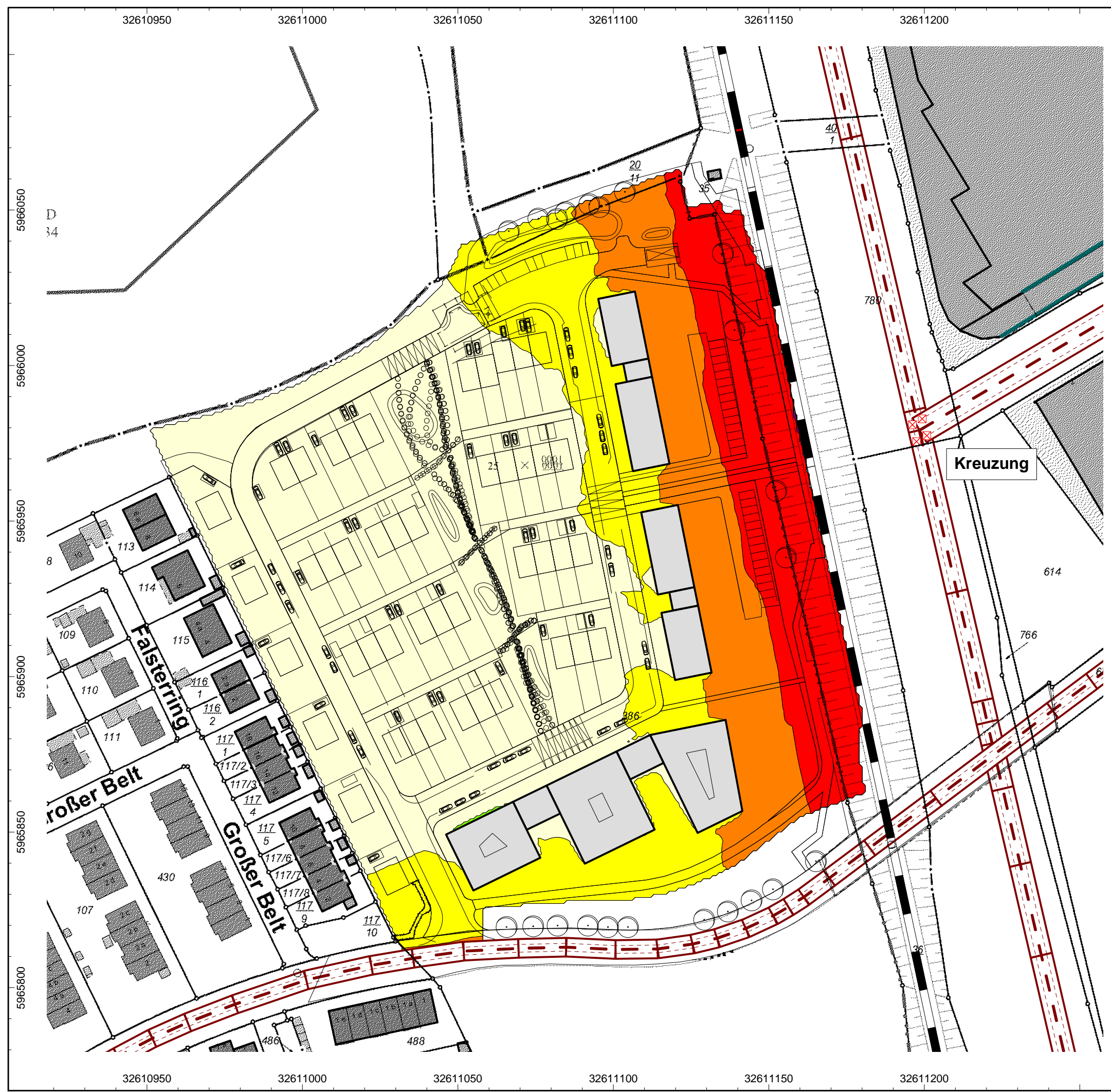
Hansestadt Lübeck
Fachbereich Planen und Bauen
5.610 Stadtplanung und Bauordnung
Mühlendamm 12
23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert
Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G	
Datei: Geländemodell_v16.cna	



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Lastfall: mit Gebäude im schienen- und
straßennahen Bereich im Plangebiet
(Lärmschutzbebauung)

Verkehrsgeschmmission
Straße und Schiene
Prognose 2025

Bebauungsvariante A

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 9m 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:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



Auftraggeber:

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

erstellt durch:

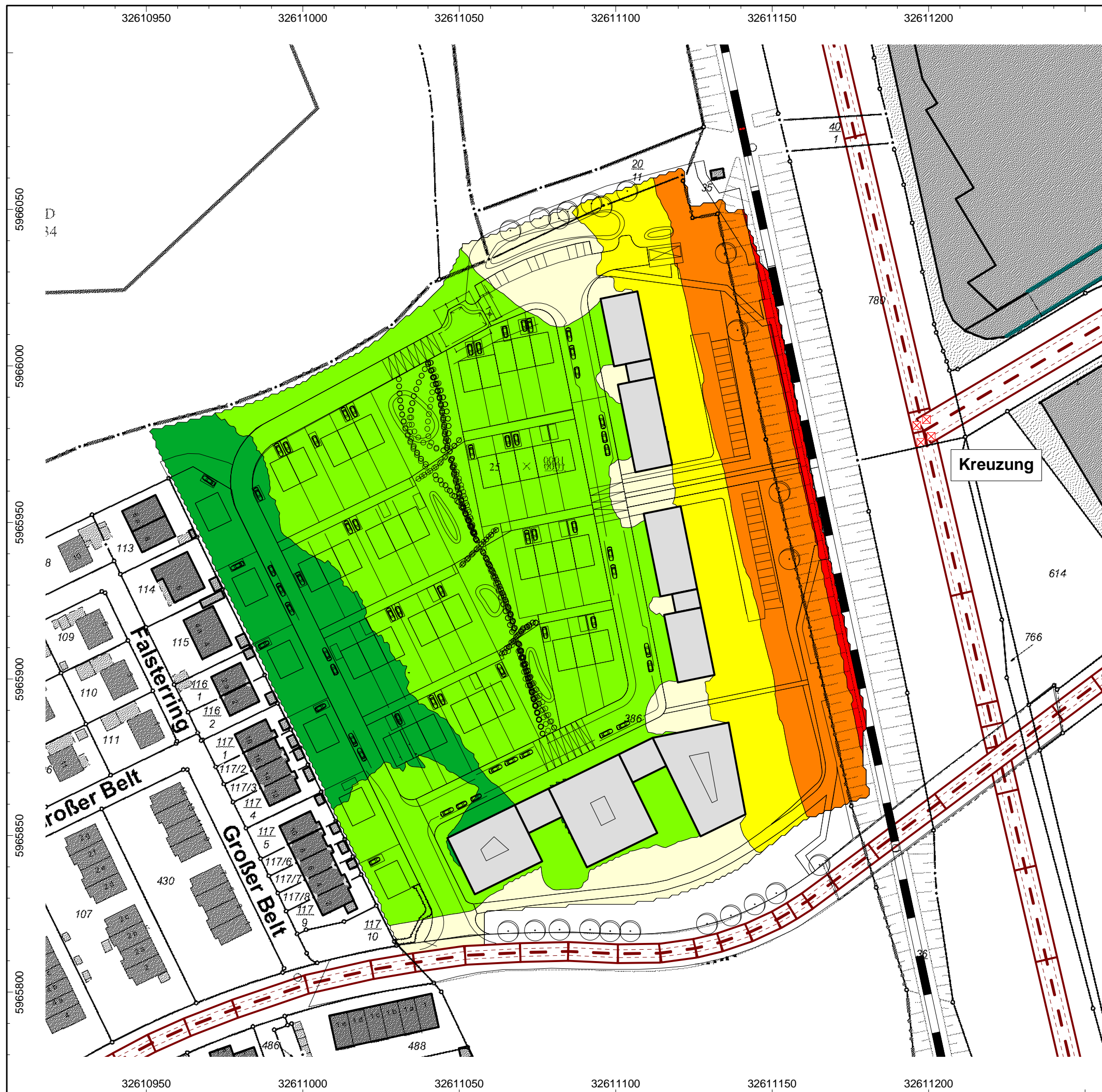
ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
13.07.2018	Daudert

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

**Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck**

**Lastfall: mit Gebäude im schienen- und
straßennahen Bereich im Plangebiet
(Lärmschutzbebauung)**

**Gewerbegeräuschemission
Lastfall b) Nachtbetrieb Anlieferung
(vor 6.00 Uhr)**

Bebauungsvariante A

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

Lageplan Maßstab: 1: 1250



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
13.07.2018	Daudert

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Maßgeblicher resultierender
Außenlärmpegel für
Bebauungsvariante A

Lastfall: ohne Gebäude

Maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP)
nach DIN 4109
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

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

Lageplan mit Darstellung:

- blau: Quellen
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



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

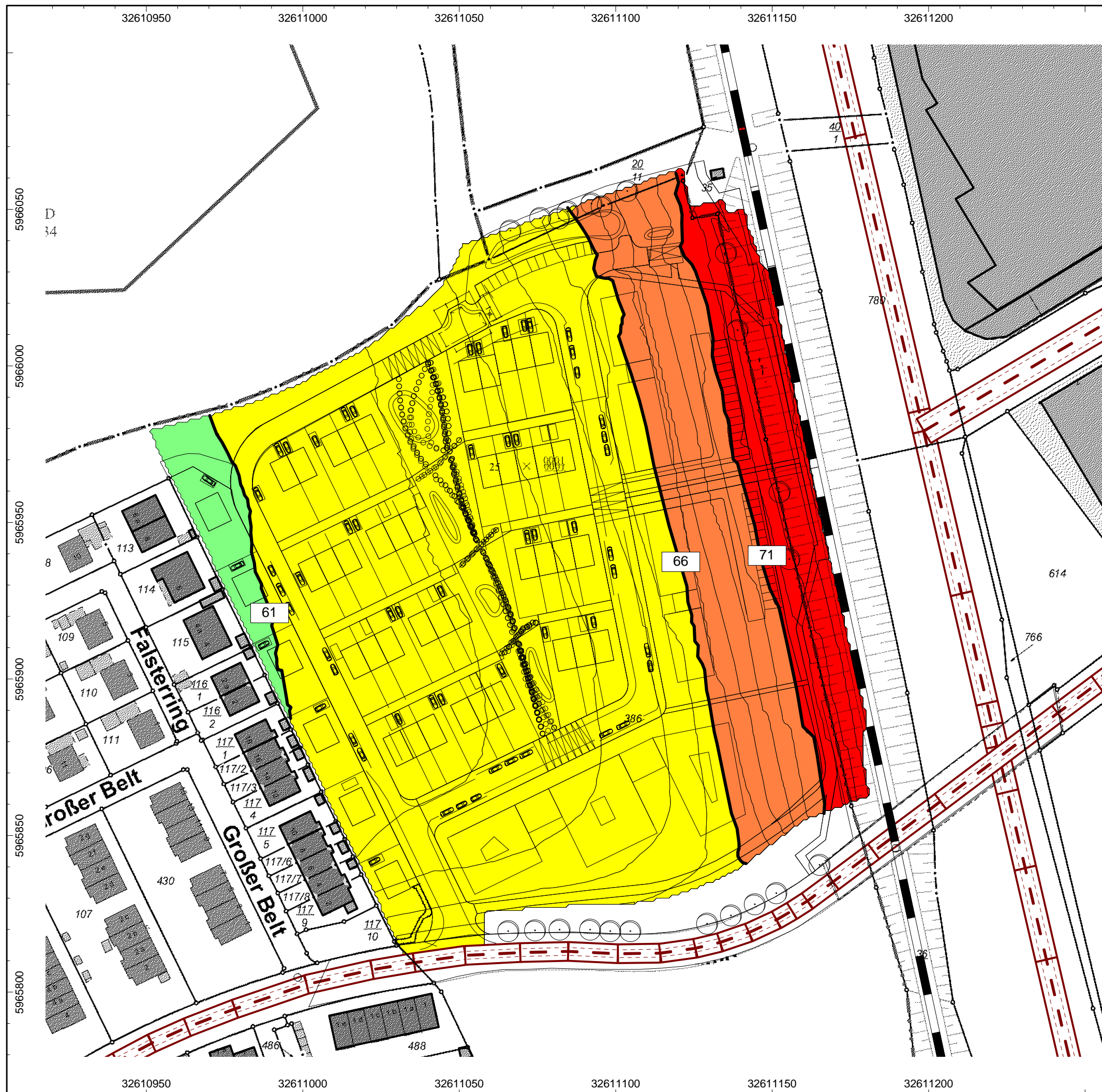


Datum	Bearbeiter/in
-------	---------------

13.07.2018	Daudert
------------	---------

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



Schalltechnische Untersuchung zum
 Bebauungsplan 09.13.00
 Bornkamp/Schärenweg
 Hansestadt Lübeck

Maßgeblicher resultierender
 Außenlärmpegel nach DIN 4109

Bebauungsvariante A

Lastfall: mit Lärmschutzbebauung

Maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP)
 nach DIN 4109
 Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

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

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straße
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



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
13.07.2018	Daudert

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan 09.13.00
Bornkamp/Schärenweg
Hansestadt Lübeck

Maßgeblicher resultierender
Außenlärmpegel nach DIN 4109

Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)
Straße, Schiene,
Gewerbe (prognostiziert)

Maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP)
nach DIN 4109
Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

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

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straße
- schwarz/weiß: Schiene
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



Auftraggeber:

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

erstellt durch:

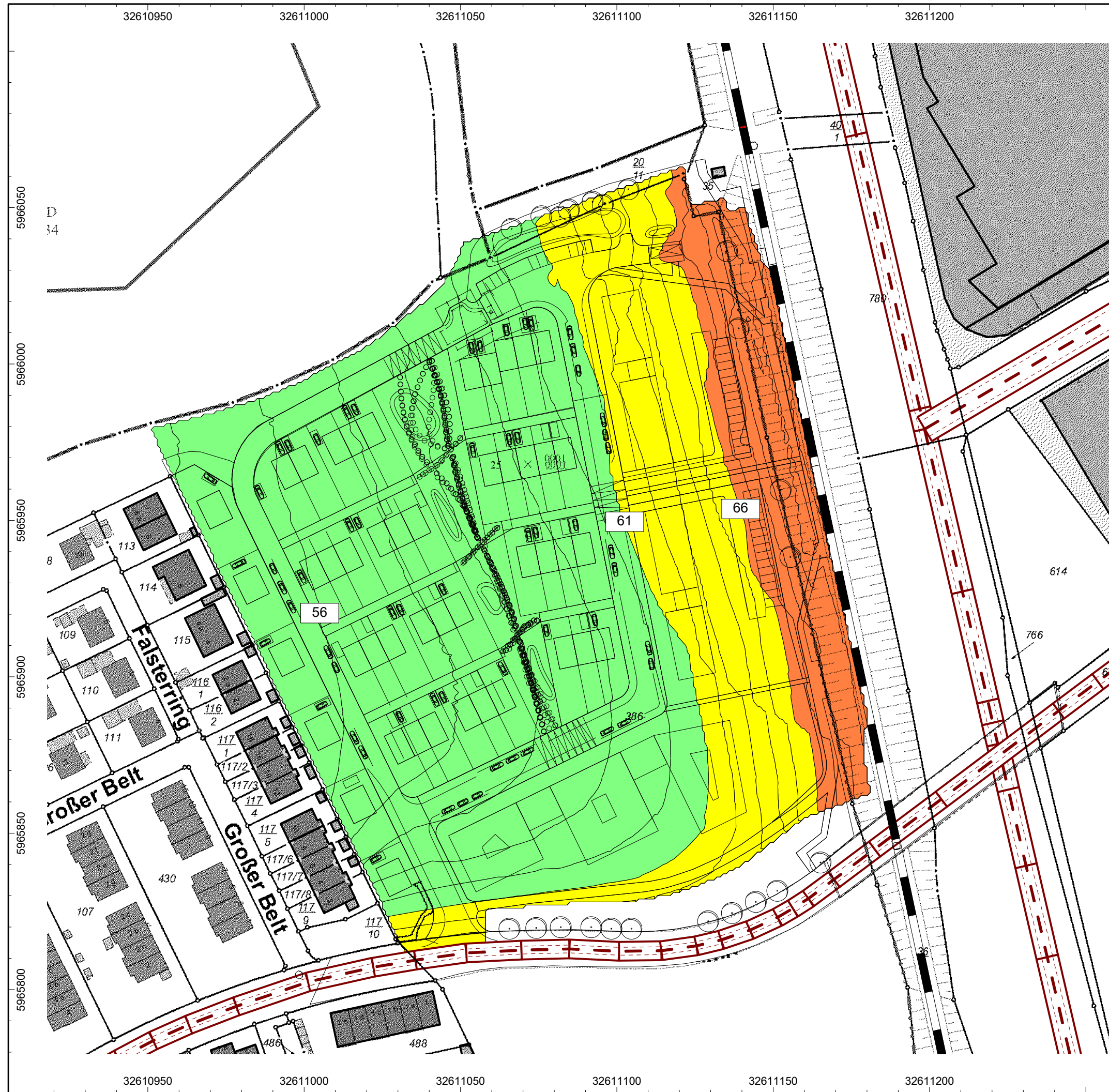
ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
12.09.2018	Daudert

Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G

Datei: Geländemodell_v16.cna



Schalltechnische Untersuchung zum
 Bebauungsplan 09.13.00
 Bornkamp/Schärenweg
 Hansestadt Lübeck

Maßgeblicher resultierender
 Außenlärmpegel nach DIN 4109

Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)
 Straße, Schiene,
 Gewerbe (LF b, prognostiziert)

Maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP)
 nach DIN 4109
 Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

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

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straße
- schwarz/weiß: Schiene
- grau: Gebäude

Lageplan Maßstab: 1: 1250



Auftraggeber:

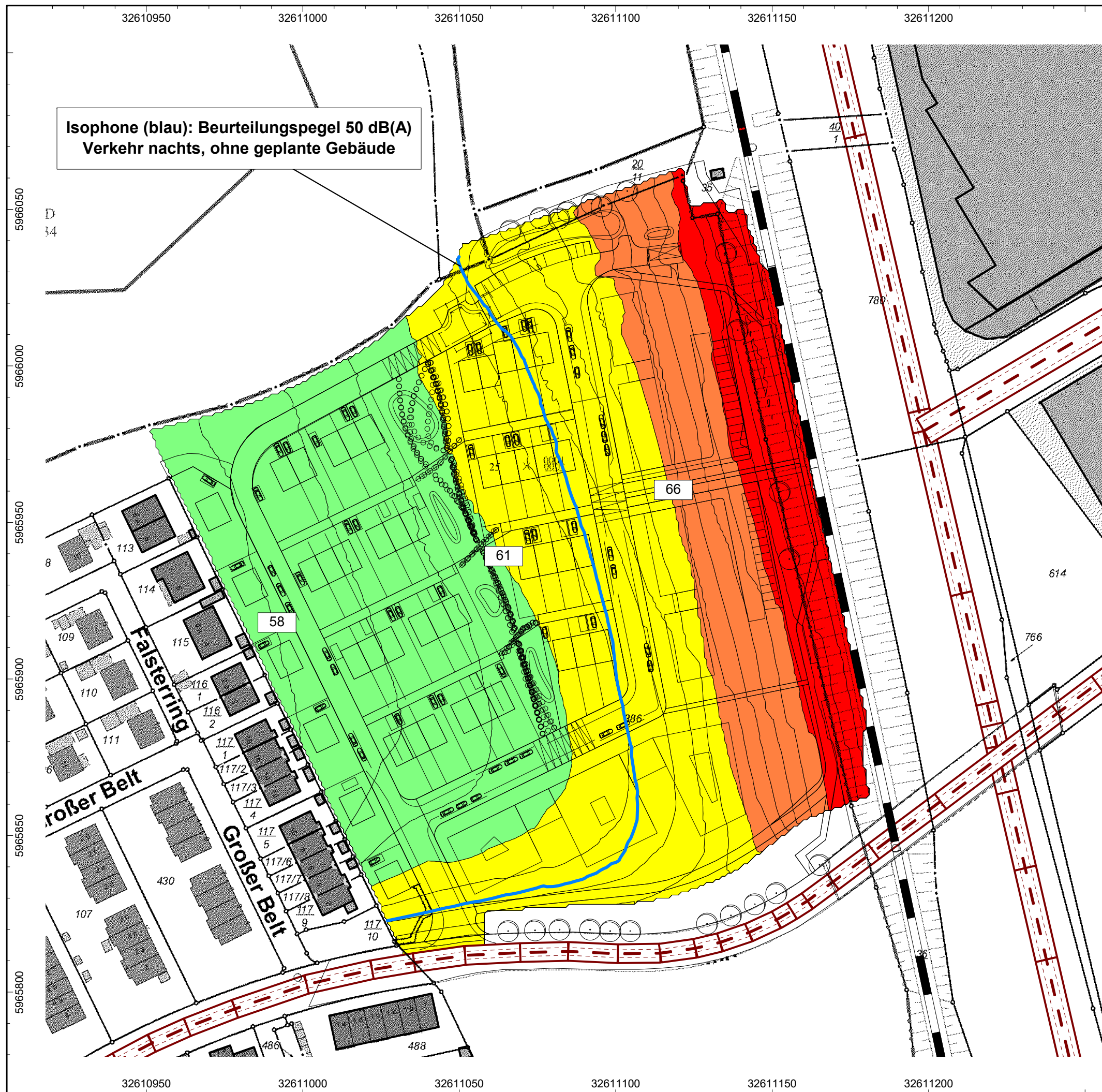
Hansestadt Lübeck
 Fachbereich Planen und Bauen
 5.610 Stadtplanung und Bauordnung
 Mühlendamm 12
 23552 Lübeck

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
12.09.2018	Daudert
Projekt-Nr.: ALK 1659.16472017 V/G	
Datei: Geländemodell_v16.cna	



Isophone (blau): Beurteilungspegel 50 dB(A)
 Verkehr nachts, ohne geplante Gebäude

Tabelle A 2.1: Emissionspegel der Straßenabschnitte nach RLS-90 [1] · Zustand 2017

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Straßenabschnitt	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	Berliner Allee B 207 (neu), Teil 1 DTV 2016 (nördlich Einmündung Maria-Goeppert-Straße)	18179	0,06	0,011	1091	200	2,5	2,5	70	70	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	65,4	58,0
2	Berliner Allee B 207 (neu), Teil 2 DTV 2016 (zwischen Einmündung Maria-Goeppert-Straße und Einmündung Paul- Ehrlich-Straße)	14613	0,06	0,011	877	161	2,2	2,2	70	70	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	64,3	56,9
3	Berliner Allee B 207 (neu), Teil 3 DTV 2016 (südlich Einmündung Paul-Ehrlich- Straße)	10731	0,06	0,011	644	118	3,1	3,1	70	70	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	63,4	56,1
4	Bornkamp 2017	2762	0,06	0,011	166	30	3,1	0,9	30	30	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	52,8	44,1
5	Paul-Ehrlich- Straße 2017	9554	0,06	0,011	573	105	3,1	0,9	50	50	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	60,6	51,7

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 A 2.2: Emissionspegel der Straßenabschnitte nach RLS-90 [1] · Prognose 2025

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Straßenabschnitt	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	Berliner Allee B 207 (neu), Teil 1 <small>(nördlich Einmündung Maria-Goeppert-Straße)</small>	19685	0,06	0,011	1181	217	2,5	2,5	70	70	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	65,7	58,4
2	Berliner Allee B 207 (neu), Teil 2 <small>(zwischen Einmündung Maria-Goeppert-Straße und Einmündung Paul- Ehrlich-Straße)</small>	15824	0,06	0,011	949	174	2,2	2,2	70	70	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	64,6	57,3
3	Berliner Allee B 207 (neu), Teil 3 <small>(südlich Einmündung Paul-Ehrlich- Straße)</small>	11620	0,06	0,011	697	128	3,1	3,1	70	70	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	63,8	56,4
4	Bornkamp	2961	0,06	0,011	178	33	3,1	0,9	30	30	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	53,1	44,4
5	Paul-Ehrlich- Straße	10346	0,06	0,011	621	114	3,1	0,9	50	50	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	60,9	52,1

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 A 3.1: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 3, RLS-90

Straße-Bezeichnung	DTV	SV-Verkehr	p24h	Straßengattung	q	pxTag	pxNacht	MTag	MNacht
	Kfz/24h	Kfz/24h							
Berliner Allee B 207 (neu), Teil 1 DTV 2016 (nördlich Einmündung Maria-Goeppert-Straße)	18179	455	2,5	Bundesstraße	1	2,5	2,5	0,06 x DTV	0,011 x DTV
Berliner Allee B 207 (neu), Teil 2 DTV 2016 (zwischen Einmündung Maria-Goeppert-Straße und Einmündung Paul-Ehrlich-Straße)	14613	318	2,2	Bundesstraße	1	2,2	2,2	0,06 x DTV	0,011 x DTV
Berliner Allee B 207 (neu), Teil 3 DTV 2016 (südlich Einmündung Paul-Ehrlich-Straße)	10731	333	3,1	Bundesstraße	1	3,1	3,1	0,06 x DTV	0,011 x DTV
Bornkamp DTV 2017	2762	66	2,4	Gemeindestraße	0,3	3,1	0,9	0,06 x DTV	0,011 x DTV
Paul-Ehrlich-Straße DTV 2016	9554	230	2,4	Gemeindestraße	0,3	3,1	0,9	0,06 x DTV	0,011 x DTV

DTV: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
 SV-Verkehr: Schwerverkehr in 24 Stunden
 p24h: Lkw-Anteil in 24 Stunden
 q: Verhältnis Lkw-Anteil nachts/tags nach Tabelle 3, RLS-90
 pxTag: Maßgebender Lkw-Anteil tags (06.00 - 22.00 Uhr)
 pxNacht: Maßgebender Lkw-Anteil nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
 MTag: Maßgebende Verkehrsstärke tags
 MNacht: Maßgebende Verkehrsstärke nachts

Tabelle A 3.2: Prognose Verkehr
 Straße: **Berliner Allee B207 (neu), Teil 1**
 Zähldatum: 2016
 Prognosezeitraum: 9 Jahre 2025

	Zählergebnisse		Tag/Nacht-Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose	
	Kfz	%			Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	17724			1,0%	19193	
DTV Lkw/24 h	455			1,0%	493	
DTV Kfz/ 24 h	18179				19685	
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 3.3: Prognose Verkehr
 Straße: **Berliner Allee B207 (neu), Teil 2**
 Zähldatum: 2016
 Prognosezeitraum: 9 Jahre 2025

	Zählergebnisse		Tag/Nacht-Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose	
	Kfz	%			Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	14295			1,0%	15479	
DTV Lkw/24 h	318			1,0%	344	
DTV Kfz/ 24 h	14613				15824	
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 3.4: Prognose Verkehr
Straße: Berliner Allee B207 (neu), Teil 3
Zähldatum: 2016
Prognosezeitraum: 9 Jahre 2025

	Zählergebnisse		Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose	
	Kfz	%			Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	10398			1,0%	11260	
DTV Lkw/24 h	333			1,0%	361	
DTV Kfz/ 24 h	10731				11620	
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 3.5: Prognose Verkehr
Straße: Bornkamp
Zähldatum: 2017
Prognosezeitraum: 8 Jahre 2025

	Zählergebnisse		Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose	
	Kfz	%			Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	2696			1,0%	2890	
DTV Lkw/24 h	66			1,0%	71	
DTV Kfz/ 24 h	2762				2961	
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 3.6: Prognose Verkehr
Straße: Paul-Ehrlich-Straße
Zähldatum: 2016
Prognosezeitraum: 9 Jahre 2025

	Zählergebnisse		Tag/Nacht- Anteile	Wachstumsrate pro Jahr ¹⁾	Prognose	
	Kfz	%			Kfz ²⁾	% ²⁾
DTV Pkw/24 h	9324			1,0%	10097	
DTV Lkw/24 h	230			1,0%	249	
DTV Kfz/ 24 h	9554				10346	
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

Strecke 1121 Bereich Lübeck Bornkamp

km 4,5 bis km 5,5

*vmax = 120 kmh

Zustand 2017

Daten nach Schall03

Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
RE-VT	33	6	120	6-A6	2								
	33	6		Summe beider Richtungen									

1. v_max abgeglichen mit VzG 2017

Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

2. Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:
 - E = Bespannung mit E-Lok
 - V = Bespannung mit Diesellok
 - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:
 GZ = Güterzug
 RV = Regionalzug
 S = Elektrotriebzug der S-Bahn Hamburg
 IC = Intercityzug
 ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
 NZ = Nachtreisezug
 AZ = Saison- oder Ausflugszug
 D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
 LR, LICE = Leerreisezug

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
 24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
 Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
 office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
 Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
 BIC (SWIFT): DEUTDEB237
 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Strecke 1121 Lübeck, Am Bornkamp

km 4,6

* v_max = 120 kmh

Prognose 2025**Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie
GZ-V	4	1	100	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-VT	32	6	120	6_A8	2								
	36	7	Summe beider Richtungen										

Erläuterungen und Legende**1. v_max abgeglichen mit VzG 2017**

Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

2. Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015**3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:**

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.**Legende****Traktionsarten:**

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn
- IC = Intercityzug
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDEB237
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Anlage 4.3: Emissionsdaten Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Zuschlag	Vmax
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)			
Zustand 2017		Schiene_2017	77,0	72,6	Zustand 2017	0,0	
Zustand 2017, Bahnübergang		Schiene_2017	81,5	77,1	Zustand 2017	0,0	
Zustand 2017		Schiene_2017	77,0	72,6	Zustand 2017	0,0	
Prognose 2025		Schiene_2025	81,6	78,1	Prognose 2025	0,0	
Prognose 2025, Bahnübergang		Schiene_2025	86,4	82,9	Prognose 2025	0,0	
Prognose 2025		Schiene_2025	81,6	78,1	Prognose 2025	0,0	

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen							Vmax (km/h)	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
						Tag	Abend	Nacht			Tag		Nacht
Zustand 2017		Schiene_2017	77,0	72,6	RE_VT_2017	33	0	6	120			77,0	72,6
Zustand 2017, Bahnübergang		Schiene_2017	81,5	77,1	RE_VT_2017	33	0	6	120			77,0	72,6
Zustand 2017		Schiene_2017	77,0	72,6	RE_VT_2017	33	0	6	120			77,0	72,6
Prognose 2025		Schiene_2025	81,6	78,1	GZ_V_P	4	0	1	100			79,1	76,1
					RV_VT_P	32	0	6	120			78,0	73,8
Prognose 2025, Bahnübergang		Schiene_2025	86,4	82,9	GZ_V_P	4	0	1	100			79,1	76,1
					RV_VT_P	32	0	6	120			78,0	73,8
Prognose 2025		Schiene_2025	81,6	78,1	GZ_V_P	4	0	1	100			79,1	76,1
					RV_VT_P	32	0	6	120			78,0	73,8

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen								
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
				Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht	
Zustand 2017	77,0	72,6	RE_VT_2017	33	0	6	120			77,0	72,6
Prognose 2025	81,6	78,1	GZ_V_P	4	0	1	100			79,1	76,1
			RV_VT_P	32	0	6	120			78,0	73,8

Tabelle Emission

CadnaA Projekt B-Plan 09.13.00 Bornkamp/Schärenweg
 Betriebsart Einkaufszentrum Campus Center
 Betriebszeit 8.00 bis 24.00 Uhr

Ergänzungen
 Datum 13.07.2018

taR = tags, außerhalb Ruhezeit
 tiR = tags, innerhalb Ruhezeit
 niS = nachts, lauteste Stunde

Quellen Nr.	Quelle	Erläuterung	Schallpegel	Spektrum	Pegel	Impulse dB	Erläuterung(I)	Töne dB	Erläuterung(T)	Spezial dB	Erläuterung(S)	Dämmung dB	Dämpfung dB	σ dB	Literatur	Vorgang	Quellenhöhe m	Geschwindigkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung						
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				[14]	Pkw-Parkvorgang	0,5					780	taR	Hergeleitet über VK-Fläche ca. 15300 qm tags (EKZ gesamt) / 7500 qm (REAL) nachts. Details siehe Anlage 6.					
						4		0	3	180	tiR																		
						4		0	3	60	niS																		
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 /					[1]	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 (REAL) nachts. Details siehe Anlage 6.					
									4,4	KStrO Beton = 1 dB											30	85	0,17		3213	546,21	tiR		
									4,4												30	85	0,17		225	38,25	niS		
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				
																					8				30	3	90	tiR	Details siehe Anlage 7 und 8.
																					8				30	2	60	niS	Messung an vergleichbarer Anlage
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					
																											180	tiR	
																											60	niS	
EKZ-5	Lkw-Rangieren	Schallleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)		*) Impulzzuschlag im Schallleistungspegel enthalten	keine Tonhaltigkeit	kein spezieller Zuschlag						[15]	Lkw-Rangieren	0,5	5	220	2,64	11	29,04	taR	Details siehe Anlage 7 und 8.					
																										5	6	15,84	tiR
																										5	2	5,28	niS
EKZ-6	Pkw-Geräuschspitze	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelb	99,5 dB(A)										[14]	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	0,5					taR	Kurzzeitige Geräuschspitze Parkdeck						
																						tiR							
																						niS							
EKZ-7	Lkw Druckluftbremse Geräuschspitze	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	Einzelb	108 dB(A)										[16]	Lkw-Druckluftbremse Geräuschspitze	0,5					taR	Kurzzeitige Geräuschspitze Ladezone						
																						tiR							
																						niS							

Tabelle A 6.1: Schalleistung 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 > 5000m ²)			
Bezugsgröße:	15300	m ² Nettoverkaufsfläche (NVF)	
Einheit der Bezugsgröße:	1	m ² NVF	
Anzahl der Stellplätze n	600	Stellplätze (gesamt)	
Bewegungshäufigkeit N tags	0,07	Bewegungen/(m ² NVF und Stunde)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	0,07	Stp/(m ² NVF)	
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		
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_i in dB(A):	4,0		
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):	7,6		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{STRO}	0,0		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags außerhalb Ruhezeit L_W dB(A):	107,9		
Parkplatzfläche in m ² :	18111		
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/m ² :	65,3		
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	71,7		
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags innerhalb Ruhezeit L_W dB(A):	107,9		
Parkplatzfläche in m ² :	18111		
Flächenbezogene Schalleistung tags innerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/m ² :	65,3		
Emissionspegel energetisch tags innerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):	71,7		

Darstellung A 6.1: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [12]
exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_W'' = 65,3$ dB(A)/m² tags außerhalb Ruhezeit

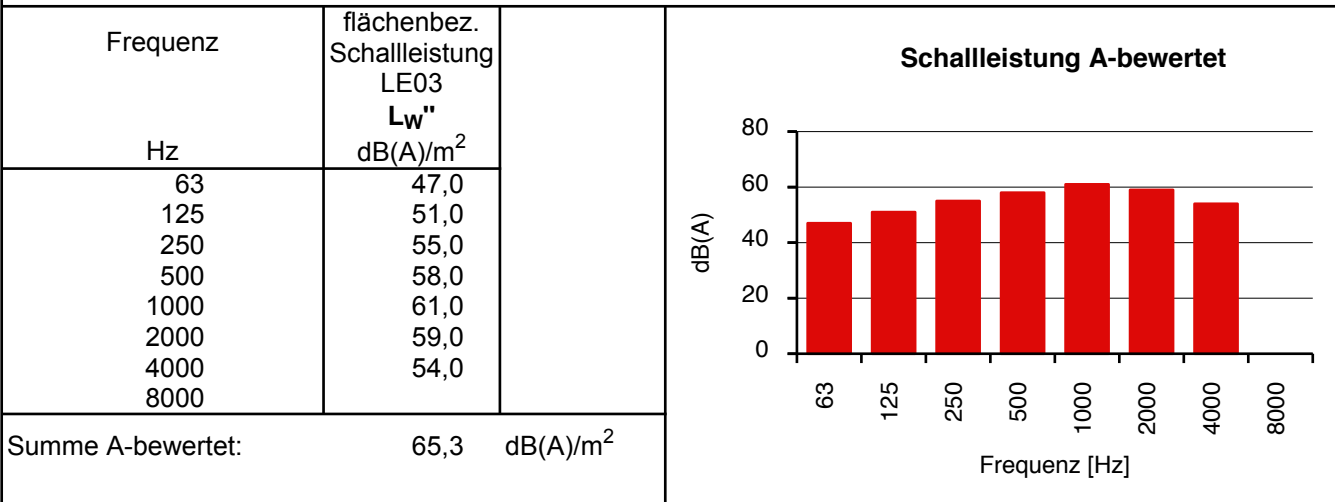


Tabelle A 6.2: Schalleistung Parkplatzbetrieb nachts nach Parkplatzlärmstudie 2007			
<i>Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von K_D</i>			
Parkplatz-Bezeichnung: Stellplätze Parkdeck (EKZ-1) · Campus Center, REAL Markt · Lübeck Hochschulstadteil			
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus (Netto-Verkaufsfläche > 5000m ²)			
Bezugsgröße:	7500	m ² Nettoverkaufsfläche (NVF)	
Einheit der Bezugsgröße:	1	m ² NVF	
Anzahl der Stellplätze n	600	Stellplätze (gesamt)	
Bewegungshäufigkeit N nachts	0,03	Bewegungen/(m ² NVF und Stunde)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	0,07	Stp/(m ² NVF)	
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_i 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		

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Tabelle A 6.3: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten der Fahrwege auf Basis der RLS-90 [1]

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Fahrweg	Anzahl der Vorgänge			Fahrweglänge L m	Schalleistungspegel 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 7: Ermittelte Anlieferzeiten			
Betrieb	Betriebszeit	Anlieferungen	
		Tag	Nacht
Real	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	
Aldi	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)	
Alnatura	Montag –Samstag 8:00 - 20:00 Uhr	1 Lkw 8.00 bis 12.00 Uhr	1 Lkw von 3.30 bis 4.45 Uhr , 2 Transporter (Bäcker) von 4.00 bis 6.00 Uhr
von Allwörden	Montag –Samstag 8:00 - 20:00 Uhr		1 Lkw (zw. 5.45 bis 6.15 Uhr)
Rossmann	Montag –Samstag 8:00 - 21:00 Uhr	1 Lkw (Dienstags zw. 15-17Uhr, Freitags 17-19 Uhr)	
Deichmann	Montag –Samstag 9:00 - 20:00 Uhr	2-3x die Woche 1 Lkw + Anhänger zwischen 6.00 und 9.00 Uhr	

Büro KielWalkerdamm 17
24103 Kiel**Kontakt**Tel.: 0431/971 08 59
Fax: 0431/971 08 73**Internet**www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de**Geschäftsführer**Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523**Bankverbindung**Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Tabelle A 8.1: 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, gebäudeseitig $\alpha_m = 0,05$	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
äquivalenten 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 8.2: Berechnung des Innenpegels Ladezone nach VDI 2571 [13]						
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Schalleistungs- pegel L _{WA} dB(A)	Innenpegel L _I dB(A)	Einwirkzeit		
				tags außerhalb Ruhezeiten min	tags innerhalb Ruhezeiten min	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 9: 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, Verkehrs-lärmspektrum	LE03	Lw	A		-18.0	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	-11.0		0.3	10.0	DIN EN ISO 717-1, Spektrum 2
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	Techn. Bericht HLFU, Heft 192 - Rundumgeräusch

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDE33
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Darstellung A 10.1: **Mögliche Schallschutzmaßnahme gegenüber Gewerbelärm Vorhangscheiben**

Auszug aus Lärmschutzbaukasten München, 2005 [16]

Lärmschutzbaustein - Konzept

Alle lärmbelasteten 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

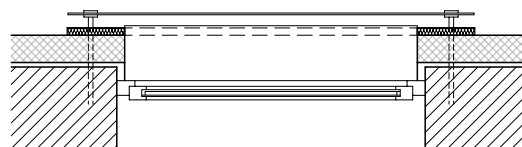
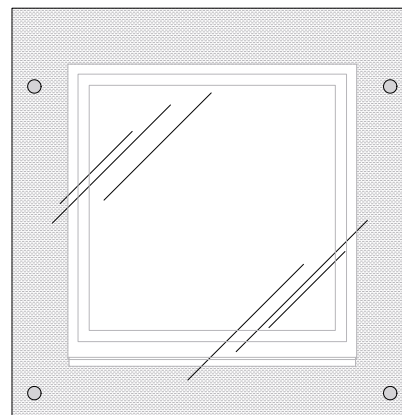
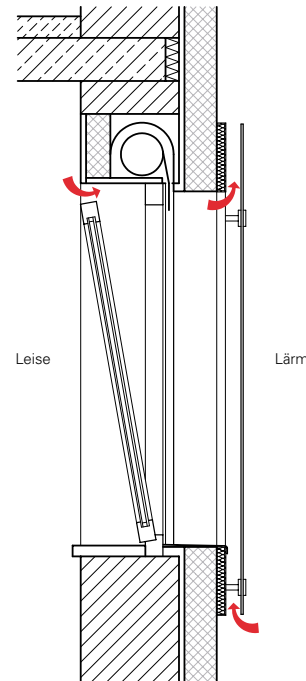
Zum Schutz vor Schall sind vor die Kinderzimmerfenster - mit entsprechendem Abstand zur Fassade - Glasscheiben aus selbstreinigendem Verbund Sicherheitsglas angebracht. Die umlaufenden Lüftungsschlitze gewährleisten die dauerhafte Belüftung der Räume. Die vorgehängten Glaselemente überlappen die Fensteröffnung um ca. 25 cm. Diese Bereiche sind mit einer Mineralfasermatte hinterlegt. Bei Belüftung der Räume streicht die „verlärmte“ 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 Lärmpegelminderungen 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 10.2: umlaufender Absorber Auszug aus Lärmschutzbaukasten München, 2005 [16]



Abb. A 10.2: zwei seitlicher Absorber vor offenbarem Fenster in Kombination mit einem nicht offenbarem Fenster
(aus schalltechnischer Untersuchung HUB 792.8432011 B aus 2011 Pflegeheim Travemünde Gnevendörfer Weg)

Sitz der GmbH

Schauenburgerstraße 116
24118 Kiel

Kontakt

Tel.: 0431 / 971 08 59
Fax: 0431 / 971 08 73

Internet

www.aln-akustik.de
office@aln-akustik.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Knut Rasch
Kiel HRB: 5523

Bankverbindung

Deutsche Bank
BIC (SWIFT): DEUTDEB237
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Anlage 11: Formulierungsvorschlag zur Festsetzung von Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 Bau-GB)

Teil B Text

Gewerbelärm

Für die geplanten Mehrfamilienhäuser in Bereichen mit Richtwertüberschreitungen nach Anlage 1.8 im Osten des Plangebietes ist ausreichender Schutz vor Gewerbegeräuschen aus den benachbarten Gewerbebetrieben herzustellen, mit folgenden Maßnahmen:

- a) Keine zu öffnenden Fenster von dem ständigen Aufenthalt dienenden Räumen (Büro, Wohn- und Schlafzimmer).

alternativ

- b) Für dem ständigen Aufenthalt dienende Räume (Büro, Wohn- und Schlafzimmer) ist durch geeignete Schallschutzmaßnahmen, wie besondere Fensterkonstruktionen (z.B. Vorhangscheiben), oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen, sicherzustellen, dass durch die Maßnahmen eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm vor dem betroffenen Fenster erreicht wird.

Soll von den Festsetzungen unter Punkt a) oder b) abgewichen werden, ist ein vorhabenbezogener Nachweis zur Einhaltung der nutzungsabhängigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der tatsächlich zur Ausführung kommenden Baukörper zu erstellen.

Verkehrslärm

Es sind passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

- a) Für dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume (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 zu stellen und im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen. Die geforderte Luftschalldämmung darf durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen nicht verringert werden. Ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel nach Anlage 1.15 von 62 dB(A) sind für Schlafräume schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.
- b) Für die von der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis
- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
 - bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A), gemindert werden.

Wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren, kann von den Festsetzungen unter Punkt a) und b) abgewichen werden.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

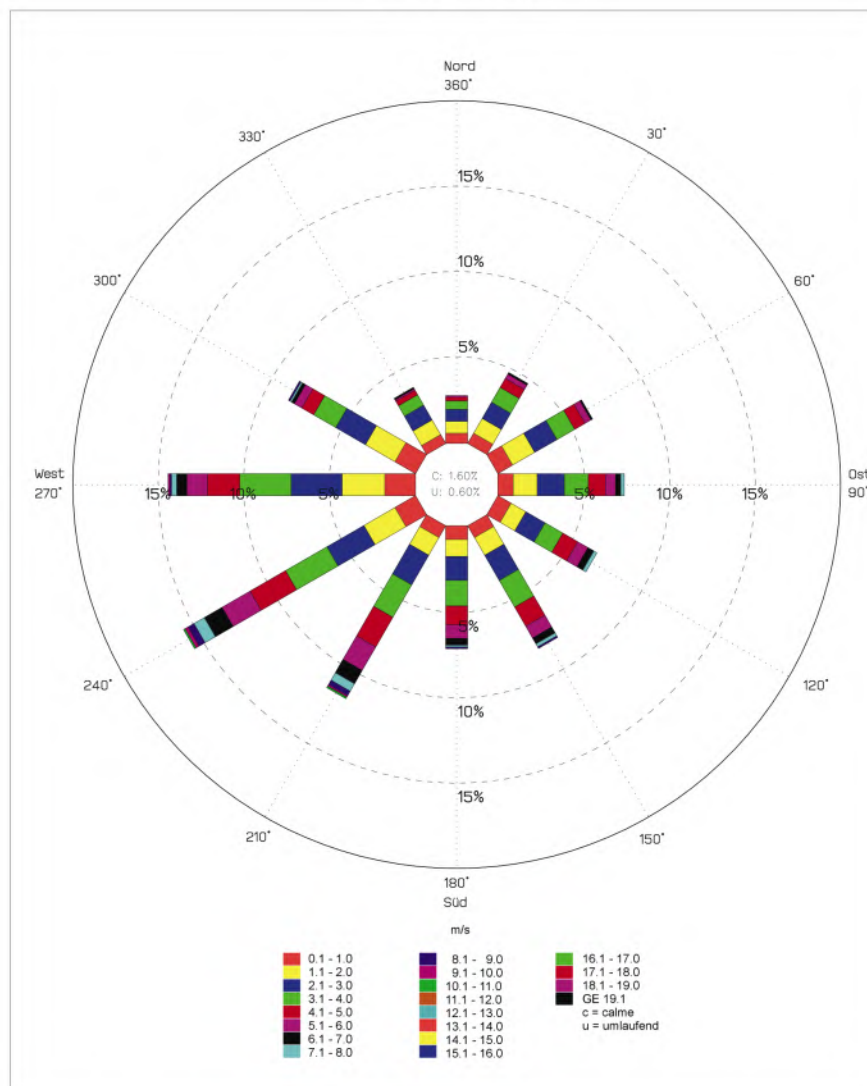
Anlage 12: verwendete Windstatistik

Deutscher Wetterdienst
Geschäftsfeld
Klima- und Umweltberatung



Stärkewindrose
in Prozent der Jahresstunden

Lübeck-Blankensee
Zeitraum 1992-2001



Die Länge der einzelnen Farbstufen entspricht der Häufigkeit, mit der die jeweilige Windgeschwindigkeit aus der angegebenen Windrichtung auftritt.

© DWD

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDEDB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00