

**Schalltechnische Untersuchung**  
zur  
**3. Änderung, Bebauungsplan Nr. 55**  
der  
**Stadt Barmstedt**

Bericht Nr.: ALK 2044.20322020 V

Auftraggeber: 6. Schwartauer Projektgesellschaft mbH  
Pariner Straße 7  
23611 Bad Schwartau

Der Bericht umfasst 14 Seiten und einen Anhang mit 16 Seiten

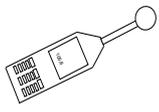
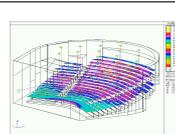
Kiel, den 30.10.2020

(Gerrit Schlag)  
Berichtersteller

(Matthias Daudert)

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.

## 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 Mess- geräte  Rückverfolgbare <i>Kalibrierung</i>	
Verband der Material- prüfungsanstalten 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 – Bau- akustische Vergleichsmessungen in der Materialprü- fungsanstalt 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.	
Industrie- und Handels- kammer zu Lübeck (IHK Lübeck)	<i>Öffentliche Bestellung und Vereidigung</i> des Geschäfts- führers der ALN GmbH, Herr Dipl.-Ing. Knut Rasch, als <i>Sachverständiger</i> für Lärmimmissionen und Prognosen für Luftimmissionen	
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	<b>LBO § 70</b>
ALN GmbH intern	Die internen Standards zur Qualitätssicherung sind in einem <i>Qualitätsmanagement-Handbuch</i> zusamme- gefasst. Hier ist insbesondere die innerbetriebliche Orga- nisation geregelt. Die internen Standards werden stän- dig 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	Situation Aufgabe Ergebnis	4
2	Bearbeitungsunterlagen	5
3	Örtliche Situation	5
4	Emission Verkehr	5
4.1	Straße	6
4.2	Schiene	6
5	Ausbreitung	7
6	Geräuschemission	8
6.1	Allgemeines	8
6.2	Verfahren	8
6.3	Orientierungswerte	9
6.4	Beurteilung	9
6.4.1	Beurteilungspegel	9
6.4.2	Beurteilung Genomühle	9
7	Maßnahmen	10
7.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	10
7.1.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Straßenverkehr	10
7.1.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Schienenverkehr	10
7.2	Maßgeblicher Außenlärmpegel	11
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen	12
	Literaturverzeichnis	13
	Anlagenverzeichnis	14

---

**Sitz der GmbH**

Schauenburgerstraße 116  
24118 Kiel

**Kontakt**

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

**Internet**

[www.aln-akustik.de](http://www.aln-akustik.de)  
[office@aln-akustik.de](mailto: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 Stadt Barmstedt plant die Aufstellung der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 55 für das Gebiet nördlich der AKN-Trasse, östlich der Straßen *Nappenhorn* und *August-Christen-Straße* in einer Tiefe von ca. 130 m, sowie südlich der Straße *Der Neue Weg*. Der Entwurf des Bebauungsplanes sieht im Plangebiet eine Änderung der bestehenden Ausweisung von Mischgebiet (MI) in allgemeines Wohngebiet (WA) vor. Das Plangebiet ist von Straßenverkehrsgeräuschen (*Nappenhorn*, *Krützkamp* und *Berliner Straße*) und von Schienenverkehrsgeräuschen (AKN-Trasse 9120 A3, Elmshorn – Henstedt Ulzburg) beaufschlagt. Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird die ALN Akustik Labor Nord GmbH beauftragt, die Geräuscheinwirkung im Plangebiet schalltechnisch zu untersuchen.

In vorliegender Untersuchung werden auftragsgemäß die Geräuscheinwirkungen aller oben genannten Verkehrsarten auf das Plangebiet betrachtet. Die Prognoseergebnisse dienen als Basis zur Festlegung von Schutzmaßnahmen, hier u.a. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018 [1]. Hierbei werden Verkehrszählraten aus der Verkehrsentwicklungsplanung der Stadt Barmstedt aus dem Jahr 2009 und Schienenverkehrsdaten des zu untersuchenden Streckenabschnittes, von der AKN Eisenbahn GmbH, per E-Mail am 19.10.2020 bereitgestellt, verwendet.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt im Rahmen des Bauleitverfahrens nach DIN 18005 [2; 3]. DIN 18005 [2] weist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u.a. auf die RLS-90 [4] zur Prognose von Straßenverkehrslärm. In vorliegender Untersuchung werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen nach Anlage 2 zur geänderten 16. BImSchV [6] (kurz Schall 03/2014) berechnet. Die Geräuschimmission im Plangebiet wird auf Basis von Geräuschimmissionsprognosen ermittelt.

Im Ergebnis zeigt sich, dass Überschreitungen der Orientierungswerte zu erwarten sind. Für die geplante Wohnbebauung, ausgewiesen als Allgemeines Wohngebiet, sind passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen erforderlich. Vergleiche hierzu Abschnitt 7.

Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	<a href="http://www.aln-akustik.de">www.aln-akustik.de</a> <a href="mailto:office@aln-akustik.de">office@aln-akustik.de</a>	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:

- Entwurf: Begründung zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 55 "östl. Nappenhorn / südlich von Der Neue Weg" der Stadt Barmstedt, Stand 27.07.2020
- Entwurf: Satzung der Stadt Barmstedt über die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 55 "östl. Nappenhorn / südlich von Der Neue Weg", Stand 27.07.2020
- Entwurf der Planzeichnung: 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 55 "östl. Nappenhorn / südlich von Der Neue Weg" Stadt Barmstedt, Maßstab 1 : 1000, Stand 27.07.2020
- Lageplan mit Erläuterungen Bauvorhaben Umbau- und Nutzungsänderung Genomühle + Neubau Carportanlage - veränderte Ausführung, Maßstab 1 : 500, Stand 17.07.2020
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 21.10.2020

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

## 3 Örtliche Situation

Eine Übersicht über die örtliche Situation ist in Anlage 1.1 gegeben. Das Plangebiet befindet sich im Osten der Stadt Barmstedt.

Im Süden wird das Untersuchungsgebiet von der AKN Trasse der Bahnstrecke Elmshorn – Henstedt Ulzburg, 9120 A3 begrenzt. Westlich befindet sich die Straße *Nappenhorn* und Wohnbebauung. Nordöstlich an das Plangebiet angrenzend befindet sich die Straße *Der Neue Weg* und ebenfalls Wohnbebauung.

## 4 Emission Verkehr

Die Beurteilung der Geräuschmissionen in das Plangebiet erfolgt im Rahmen des Bauleitverfahrens nach DIN 18005 [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

## 4.1 Straße

Für die Prognose von Lärm durch Straßenverkehrslärm weist DIN 18005 [2] hinsichtlich der Beurteilung von Straßenverkehrsgläuschen auf die RLS-90 [4]. Es werden die Verkehrszählungsdaten aus dem Jahr 2009 auf das Jahr 2030 prognostiziert (vgl. Anlage 2). Für die Prognose wird in Rücksprache mit der Stadt Barmstedt zur sicheren Seite von einer Verkehrssteigerung von 1% pro Jahr ausgegangen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in dem relevanten Straßenabschnitten beträgt auf der Straße *Nappenhorn* südlich des Kreisverkehrs 50 km/h und auf den Straßen *Berliner Straße*, *Krützcamp* und *Nappenhorn* nördlich des Kreisverkehrs 30 km/h. Die Fahrbahnoberfläche weist nach Augenschein eine Asphaltoberfläche auf. Eine Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 [4] für unterschiedliche Straßenoberflächen  $D_{StrO}$  wird nicht erteilt. Steigungen von  $< 5\%$  sind im Untersuchungsgebiet nicht zu berücksichtigen. Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen  $D_{Refl}$  entsprechend Abschnitt 4 RLS-90 [4] und lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Tabelle 2 RLS-90 [4] sind nicht erforderlich.

## 4.2 Schiene

Die Berechnung der Emission erfolgt nach Schall 03/2014 [6] auf Grundlage der Zugzahlen des Jahres 2020 für die Strecke 9120, A3 im Streckenabschnitt Barmstedt – Langeln der AKN Eisenbahn GmbH (siehe Anlage 3). Nach Auskunft der AKN Eisenbahn GmbH können als Prognoseansatz für das Jahr 2030 die Zugzahlen aus dem Jahr 2020 angenommen werden.

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 3 sind die Zugklassen nach Schall 03/2014 [6] 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 in nachfolgender Tabelle 1 dargestellt.

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

## 5 Ausbreitung

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

### Allgemein

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

### RLS-90

- die Ausbreitungsrechnung für die Straßenverkehrsgeräuschquellen wird entsprechend RLS-90 [4] 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 03/2014 [6] durchgeführt.
- ohne Berücksichtigung der Korrektur zur verringerten Störwirkung des Schienenverkehrs von 5 dB (Schienenbonus).
- Bodendämpfung unter Berücksichtigung der mittleren Ausbreitungshöhe über Grund.
- Keine Pegelminderung durch dichten Wald mit bleibender Unterholzausbildung auf dem Ausbreitungsweg.
- Reflexionen bis zur 3. Ordnung an Hindernissen

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der aktuellen Version 2020 MR2 [7] eingesetzt.

---

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

## 6 Geräuschimmission

### 6.1 Allgemeines

In der Bauleitplanung wird DIN 18005 [2; 3] für die Belange des Schallschutzes herangezogen. DIN 18005 [2] verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u.a. auf die RLS-90 [4] bei Straßenverkehrsgeräusch-Immission.

In vorliegender Untersuchung werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen nach Anlage 2 zur geänderten 16. BImSchV [6] (kurz Schall 03/2014) berechnet. Die Geräuschimmission im Plangebiet wird auf Basis von Geräuschimmissionsprognosen ermittelt.

### 6.2 Verfahren

#### *Straßenverkehr*

Die Straßenverkehrsgeräusch-Immission wird nach RLS-90 [4] 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

#### *Schienenverkehr*

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

Die Beurteilungszeiten sind:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts	22.00 – 06.00 Uhr

Eine Korrektur des Beurteilungspegels zur Berücksichtigung einer möglicherweise geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms gegenüber Straßenverkehrslärm (Schienenbonus) erfolgt nach Schall 03 [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): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

### 6.3 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)

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 [3] sind städtebauliche Zielwerte, keine Grenzwerte.

### 6.4 Beurteilung

#### 6.4.1 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel durch den einwirkenden Straßen- und Schienenverkehrslärm erfolgt flächenhaft in einer Immissionshöhe von 4 m über Gelände. Die Anlagen 1.2 und 1.3 zeigen die prognostizierten Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung.

Die Ergebnisse im Plangebiet der 3. Änderung des B-Plan 55 lassen sich wie folgt zusammenfassen: Innerhalb der Baugrenzen ist im straßennahen Bereich und im schienennahen Bereich mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für Allgemeines Wohngebiet zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel, am südwestlichen Rand des Plangebietes, von bis zu gerundet 62 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird um 7 dB überschritten. Im nordöstlichen Bereich des Plangebietes sind die Orientierungswerte eingehalten.

Für die Nacht ist im gesamten Plangebiet mit Überschreitungen des Orientierungswertes zu rechnen. Der nächtliche Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet von 45 dB(A) wird um bis zu 13 dB überschritten. Damit treten Beurteilungspegel größer 58 dB(A) innerhalb der Baugrenzen des Plangebietes auf. Aufgrund der Orientierungswertüberschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

#### 6.4.2 Beurteilung Genomühle

Neben der flächenhaften Beurteilung in 4 m Immissionshöhe über Gelände erfolgt eine fassadenbezogene Beurteilung des Bauvorhabens *Genomühle*. Die Anlagen 1.4 und 1.5 zeigen die prognostizierten, fassadenbezogenen Beurteilungspegel des Bauvorhabens.

Die Ergebnisse der fassadenbezogenen Beurteilung der Genomühle lassen sich wie folgt zusammenfassen: An der straßennahen Westfassade des Bauvorhabens ist mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für Allgemeines Wohnge-

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

biet zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von bis zu gerundet 62 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird um 7 dB überschritten. An der Südfassade und an der westlichen Nordfassade ist ebenfalls mit Überschreitungen des Tages-Orientierungswertes für Allgemeines Wohngebiet zu rechnen. Es werden maximale Beurteilungspegel von bis zu gerundet 59 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird um 4 dB überschritten. An der Ostfassade und an der östlichen Nordfassade des Bauvorhabens Genomühle sind die Orientierungswerte eingehalten.

Für die Nacht ist an allen Fassaden des Bauvorhabens mit Überschreitungen des Orientierungswertes zu rechnen. Der nächtliche Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet von 45 dB(A) wird um bis zu 10 dB überschritten. Damit treten Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) auf. Aufgrund der Orientierungswertüberschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Für Fassadenbereiche mit Beurteilungspegeln  $L_r < 50$  dB(A) ist eine nächtliche Lüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung möglich [8].

## 7 Maßnahmen

### 7.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

#### 7.1.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Straßenverkehr

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand gegenüber dem einwirkenden Straßenverkehrsgerauschen werden u.E. auf Grund der innerstädtischen Lage des Plangebietes als nicht umsetzbar erachtet.

#### 7.1.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Schienenverkehr

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Schallschutzwand können sich gegenüber Schienenverkehrsemissionen der AKN-Trasse schallmindernd auf den südlichen Bereich des Plangebietes auswirken.

Bei Betrachtung der bestehenden Situation im Plangebiet ist jedoch zu erkennen, dass im Bereich, in dem eine Verbesserung durch eine Schallschutzwand erzielt werden kann, überwiegend Stellplatzanlagen und im südöstlichen Bereich des Plangebietes Wohnbebauung vorhanden ist. Hier betragen die Überschreitungen des Orientierungswertes am Tage 3 dB. Des Weiteren hätte eine Schallschutzwand am südlichen Rand des Plangebietes bei der vorhandenen Wohnbebauung (4 Stockwerke mit ausgebauten Dachgeschoss) ausschließlich in den unteren Stockwerken eine schalltechnische Wirkung. Eine Schallschutzwand, die auch auf höhere Geschosse eine ausreichende Wirkung erzielt, ist u.E. in der notwendigen Höhe städtebaulich nicht vertretbar.

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

## 7.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Für die Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  nach DIN 4109-2:2018 [5]. Innerhalb des untersuchten Plangeltungsbereich kommt es zu Überlagerung von Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen. Daher erfolgt 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 [5].

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  ergibt sich nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018 [5] aus der Summe der einwirkenden Geräuscharten (hier Straße und Schiene). Dabei kommt es zur Anwendung folgender Vorgabe: Wenn die Differenz der prognostizierten Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB beträgt, sind die nächtlichen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 10 dB zu versehen. Die so gebildeten Außenlärmpegel für jede Lärmart und Tageszeit werden energetisch aufsummiert und es wird diejenige Tageszeit bestimmt, die die höhere Anforderungen ergibt. Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu dem errechneten Summenpegel ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

In nachfolgender Tabelle ist die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels im straßennahen Bereich exemplarisch dargestellt.

Tab. A.?.1 Bildung resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2:2018					
Lärmquelle	Beurteilungspegel		Differenz $L_{rT} - L_{rN}$	Außenlärmpegel	
	tags $L_{rT}$	nachts $L_{rN}$		tags $L_{aT}$	nachts $L_{aN}$
Straße	58,3	50,9	7,4	58,3	60,9
Schiene	55,4	51,8	3,6	50,4*	56,8*
<b>Summe</b>				59	62
<b>maßgeblicher resultierender Außenlärmpegel <math>L_{a,res}</math></b>					<b>65</b>
*) Minderung von 5 dB aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehr in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen					

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 1.6 dargestellt. Fassadenbezogene maßgeblichen Außenlärmpegel des Bauvorhabens *Genomühle* sind in Anlage 1.7 dargestellt.

### 7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume (Aufenthaltsräume i.S. der DIN 4109) vorzugsweise zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten zu orientieren. Auf Grund der in Abschnitt 6.4.1 dargestellten, durch den Verkehr bedingten Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 [3] innerhalb des Plangeltungsbereiches, sind passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend DIN 4109-1:2018 [1] erforderlich.

Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile für die in Anlage 1.6 dargestellten maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel festzusetzen. Belüftungseinrichtungen sind in zum Schlafen genutzte Räume ab Lärmpegelbereich III,  $L_{a,res} \geq 61$  dB, erforderlich. Sie dürfen nicht zu einer Minderung des resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßes  $R'_{w,ges}$  führen.

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

- im straßen- und westlichen schienennahen Bereich des Plangebietes ergeben sich maßgebliche resultierende Außenlärmpegel Lärmpegelbereich IV (LPB III:  $L_{a,res} = 66 - 70$  dB(A))
- im restlichen Bereich des Plangebietes ergeben sich maßgebliche resultierende Außenlärmpegel entsprechend Lärmpegelbereich III bzw. Lärmpegelbereich II (LPB III:  $L_{a,res} = 61 - 65$  dB(A); LPB II:  $L_{a,res} = 56 - 60$  dB(A))

Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile sind nach DIN 4109-1:2018 [1] zu erfüllen und im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

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. Ein Einzelnachweis ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen. In Anlage 4 sind Formulierungsvorschläge für die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1:2018 [1] 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): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

## Literatur

- [1] DIN 4109-1:2018 Schallschutz im Hochbau  
Teil 1: Mindestanforderungen  
Januar 2018
- [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] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990  
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990  
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [5] DIN 4109-2  
Schallschutz im Hochbau  
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen  
Januar 2018
- [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] Cadna/A® für Windows™  
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen im  
Freien, Version 2020 MR 2 (32 bit) (build: 179.5050)  
Datakustik GmbH, Gilching
- [8] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Aug. 1987,  
Beuth Verlag, Berlin

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

**Anlagen**

Anlage 1.1 Lageplan

Anlage 1.2 Beurteilungspegel Verkehr tags

Anlage 1.3 Beurteilungspegel Verkehr nachts

Anlage 1.4 Beurteilungspegel Verkehr tags BV Genomühle

Anlage 1.5 Beurteilungspegel Verkehr nachts BV Genomühle

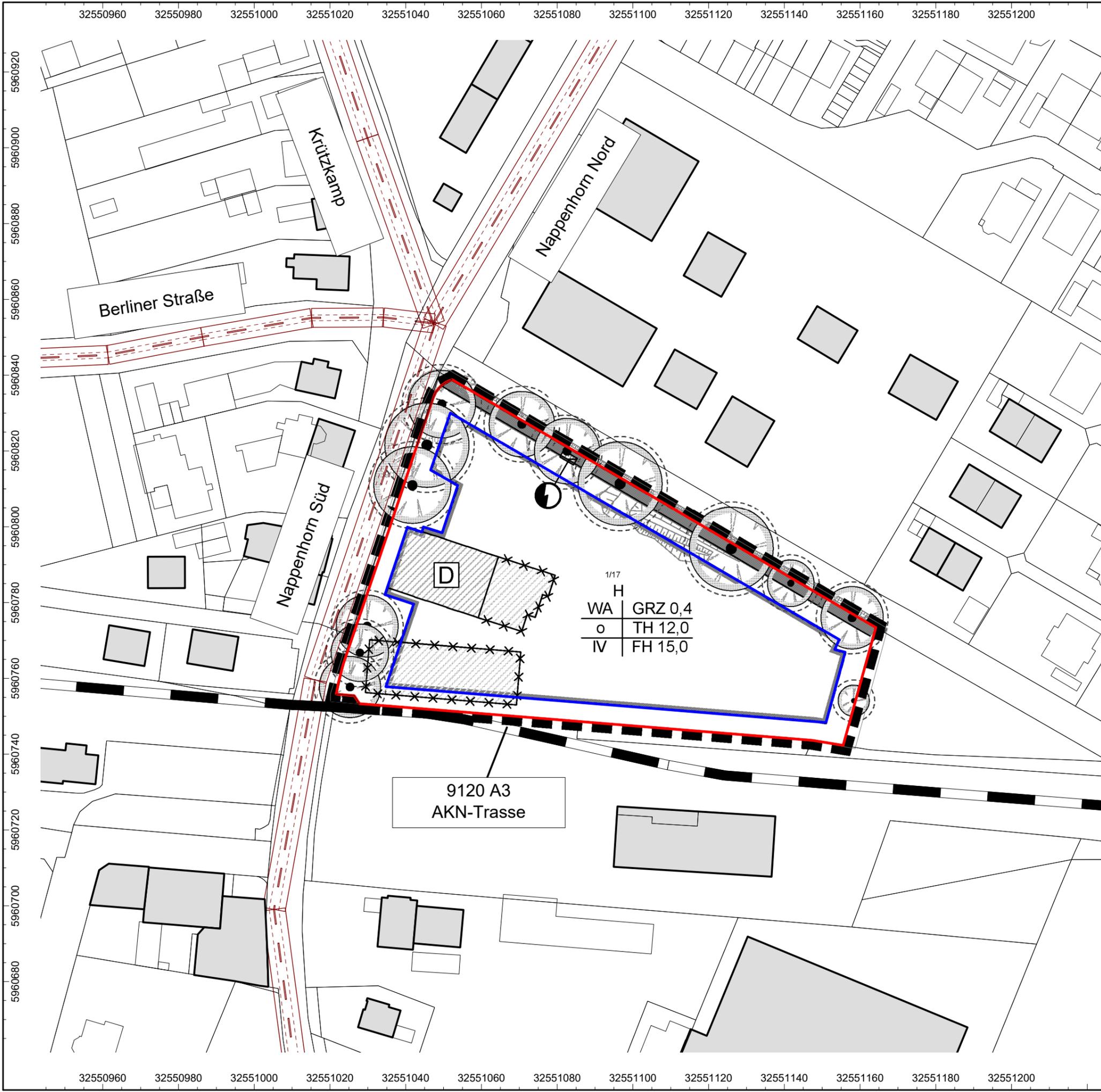
Anlage 1.6 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Anlage 1.7 Maßgeblicher Außenlärmpegel BV Genomühle

Anlage 2 Emission Straße

Anlage 3 Emission Schiene

Anlage 4 Formulierungsvorschlag schalltechnische Festsetzungen B-Plan



**Schalltechnische Untersuchung zur**  
**3. Änderung, Bebauungsplan 55**  
**Stadt Barmstedt**  
**Zu schützendes Plangebiet**  
**Straßen- und Schienenverkehrslärm**  
**Beiblatt 1, DIN 18005**

**Lageplan mit Darstellung:**

- Gebäude (grau)
- Plangebiet (rot)
- Baugrenzen Plangebiet (blau)
- Straßen (braun)
- Schiene (s/w schraffiert)

**Lageplan Maßstab:** 1:1000



**Auftraggeber:**

6. Schwartauer Projektgesellschaft mbH  
 Pariner Straße 7  
 23611 Bad Schwartau

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
26.10.2020	Schlag
Projekt-Nr.: ALK 2044.20322020 G	
Datei: ALK2044.2032_V3.cna	



**Schalltechnische Untersuchung zur**

**3. Änderung, Bebauungsplan Nr. 55  
Stadt Barmstedt**

**Lastfall: ohne vorhandene und geplante Gebäude im Planungsgebiet**

**Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr  
Immissionshöhe: 4m über Gelände**

- > 30.0
- > 35.0
- > 40.0
- > 45.0
- > 50.0
- > 55.0
- > 60.0
- > 65.0
- > 70.0
- > 75.0
- > 80.0

**Lageplan mit Darstellung:**

- blau: Baugrenzen Plangebiet
- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



**Lageplan Maßstab:** 1: 1000

**Auftraggeber:**

6. Schwartauer Projektgesellschaft mbH  
Pariner Straße 7  
23611 Bad Schwartau

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
27.10.2020	Schlag
Projekt-Nr.: ALK 2044.20322020 V	
Datei: ALK2044.2032 V4.cna	



**Schalltechnische Untersuchung zur**

**3. Änderung, Bebauungsplan Nr. 55  
Stadt Barmstedt**

**Lastfall: ohne vorhandene und geplante Gebäude im Planungsgebiet**

**Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr  
Immissionshöhe: 4m über Gelände**

- > 30.0
- > 35.0
- > 40.0
- > 45.0
- > 50.0
- > 55.0
- > 60.0
- > 65.0
- > 70.0
- > 75.0
- > 80.0

**Lageplan mit Darstellung:**

- blau: Baugrenzen Plangebiet
- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



**Lageplan Maßstab:** 1: 1000

**Auftraggeber:**

6. Schwartauer Projektgesellschaft mbH  
Pariner Straße 7  
23611 Bad Schwartau

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



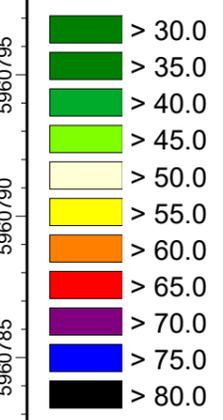
Datum	Bearbeiter/in
27.10.2020	Schlag
Projekt-Nr.: ALK 2044.20322020 V	
Datei: ALK2044.2032 V4.cna	

Schalltechnische Untersuchung zur

3. Änderung, Bebauungsplan Nr. 55  
Stadt Barmstedt

Lastfall: maximaler fassadenbezogener  
Beurteilungspegel der Genomühle durch  
Verkehrsräuschimmission

Beurteilungspegel in dB(A)  
tags 6.00 - 22.00 Uhr  
Immissionspunkte nach DIN 18005



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1: 250

Auftraggeber:

6. Schwartauer Projektgesellschaft mbH  
Pariner Straße 7  
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

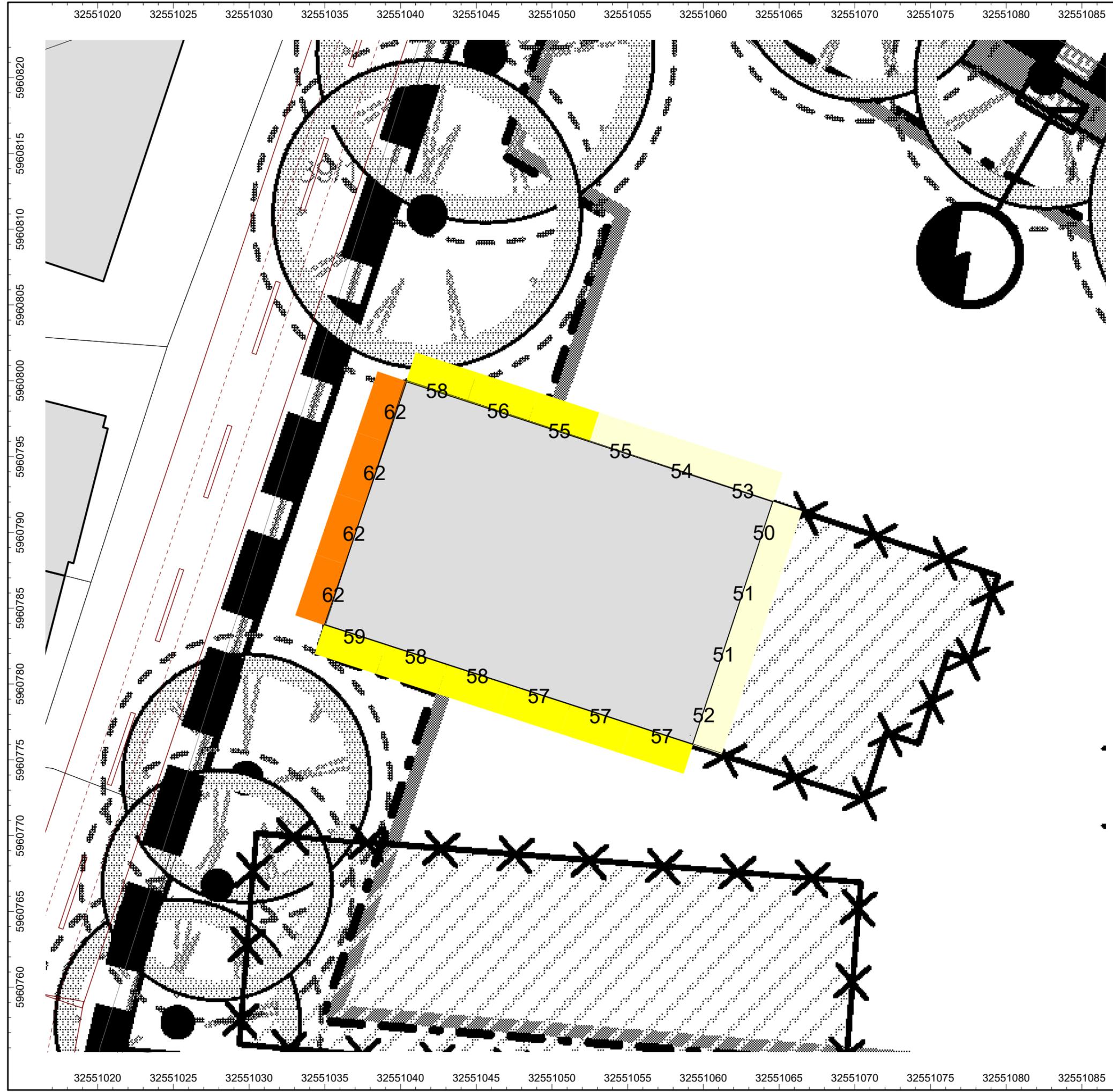
ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
27.10.2020	Schlag

Projekt-Nr.: ALK 2044.20322020 V

Datei: ALK2044.2032 V4.cna

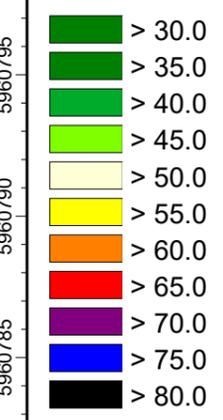


Schalltechnische Untersuchung zur

3. Änderung, Bebauungsplan Nr. 55  
Stadt Barmstedt

Lastfall: maximaler fassadenbezogener  
Beurteilungspegel der Genomühle durch  
Verkehrsgerschmission

Beurteilungspegel in dB(A)  
nachts 22.00 - 6.00 Uhr  
Immissionspunkte nach DIN 18005



Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1: 250

Auftraggeber:

6. Schwartauer Projektgesellschaft mbH  
Pariner Straße 7  
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

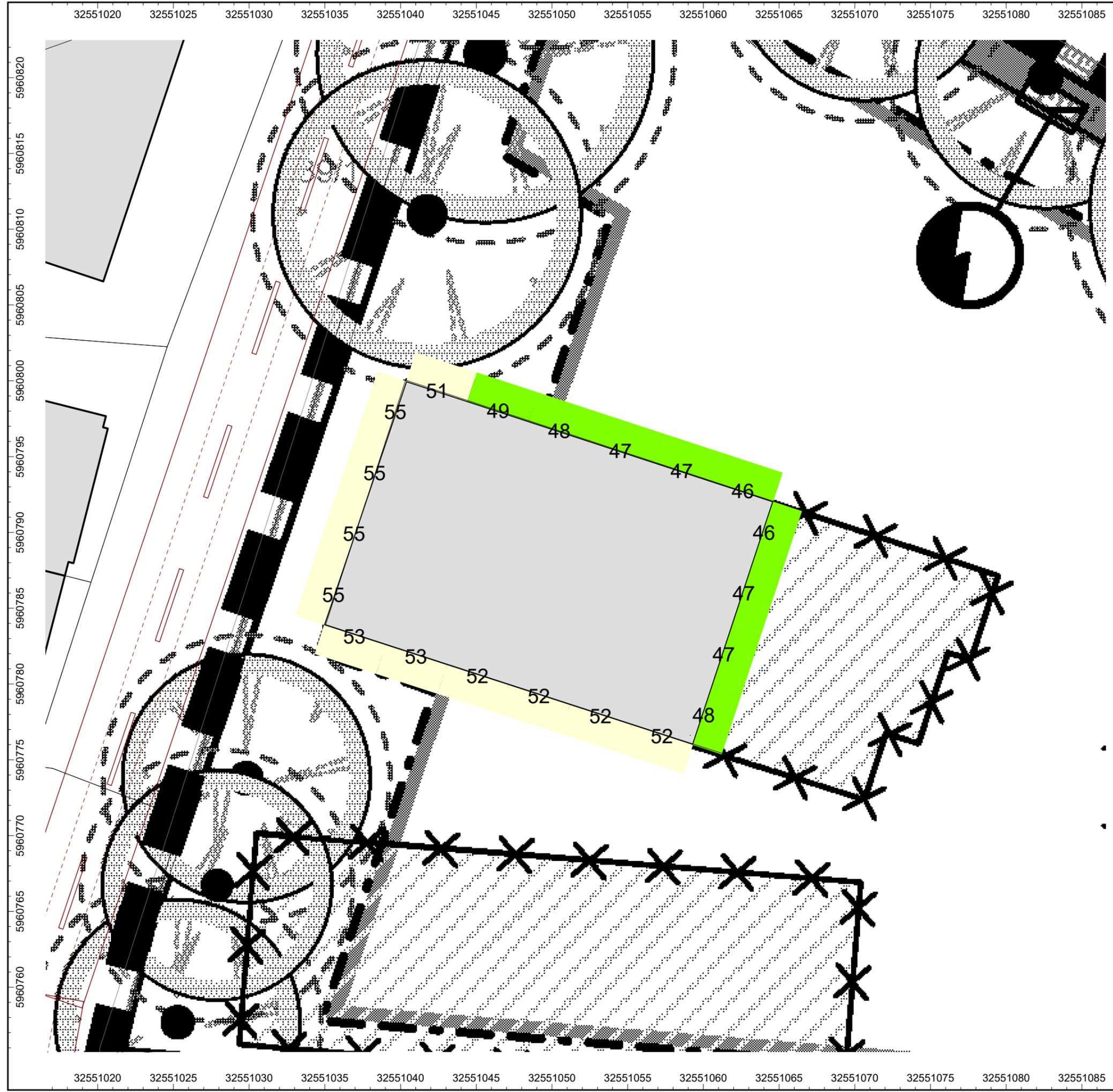
ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
27.10.2020	Schlag

Projekt-Nr.: ALK 2044.20322020 V

Datei: ALK2044.2032 V4.cna



Schalltechnische Untersuchung zur

3. Änderung, Bebauungsplan Nr. 55 Stadt Barmstedt

Darstellung maßgeblicher, resultierender Außenlärmpegel La,res nach DIN 4109:2018

Lastfall: maßgeblich, resultierender Außenlärmpegel für die Nachtzeit ohne vorhandene und geplante Gebäude im Plangebiet

Maßgeblicher Außenlärmpegel La,res nach DIN 4109:2018 in 4 m über Gelände Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)

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

Lageplan mit Darstellung:

- blau: Baugrenzen
- braun: Straßenabschnitte
- schwarz/weiß schraffiert: Schiene



Lageplan Maßstab: 1: 750

Auftraggeber:

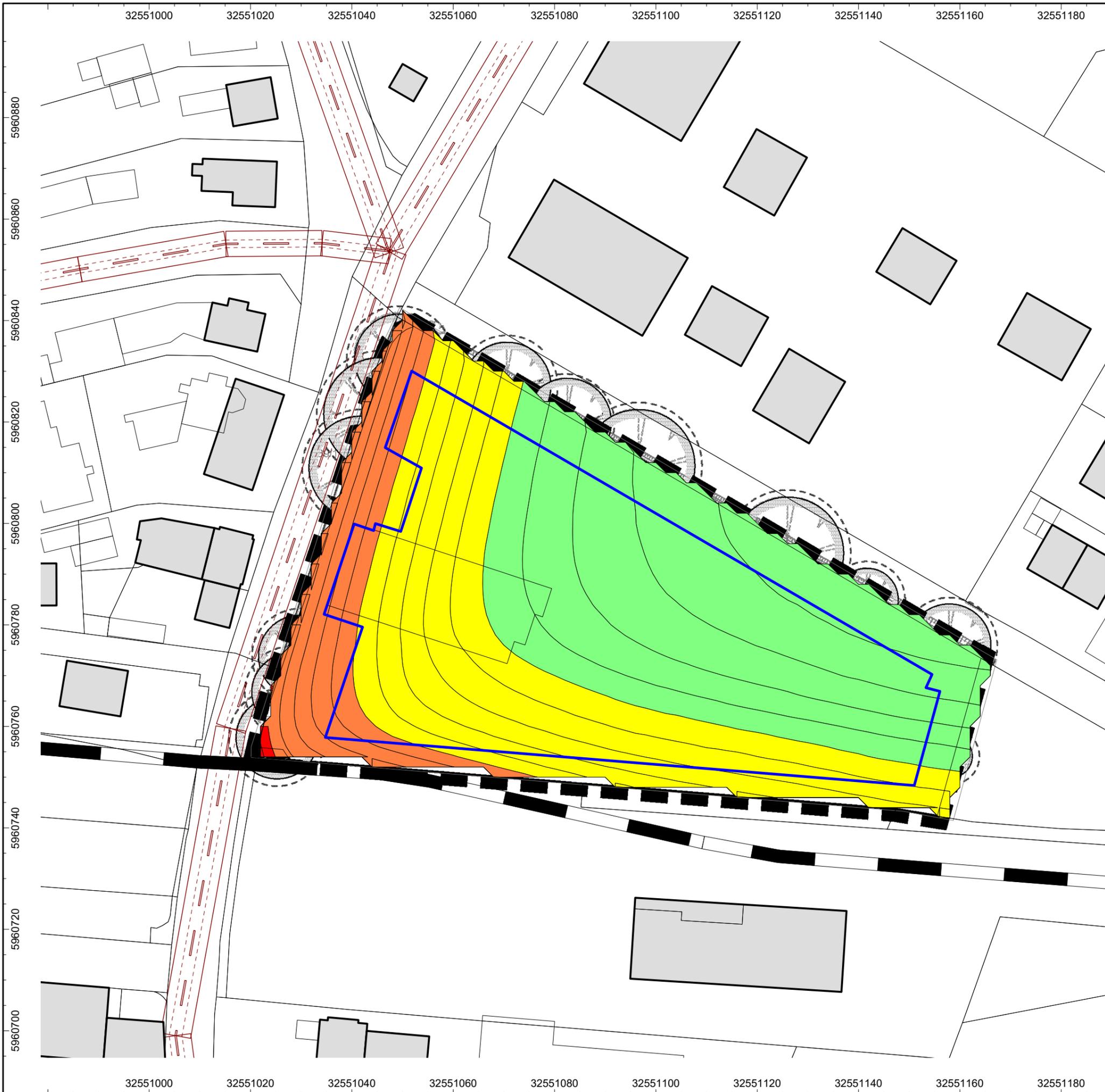
6. Schwartauer Prohektgesellschaft mbH  
Pariner Straße 7  
23611 Bad Schwartau

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
Büro Lübeck  
Katharinenstraße 15  
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
03.11.2020	Schlag
Projekt-Nr.: ALK 2044.20322020 V	
Datei: ALK2044.2032_V4.cna	



**Schalltechnische Untersuchung**  
**zur**  
**3. Änderung, Bebauungsplan Nr. 55**  
**Stadt Barmstedt**  
**Darstellung maßgeblicher, resultierender**  
**Außenlärmpegel La,res**  
**nach DIN 4109:2018**  
**Lastfall: fassadenbezogener,**  
**maßgeblicher, resultierender**  
**Außenlärmpegel für die Nachtzeit**  
**BV Genomühle**

**Maßgeblicher Außenlärmpegel La,res**  
**nach DIN 4109:2018**  
**Nachrichtlich Lärmpegelbereich (LPB)**

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

**Lageplan mit Darstellung:**

- grau: Gebäude
- braun: Straßenabschnitte



**Lageplan Maßstab:** 1: 750

**Auftraggeber:**

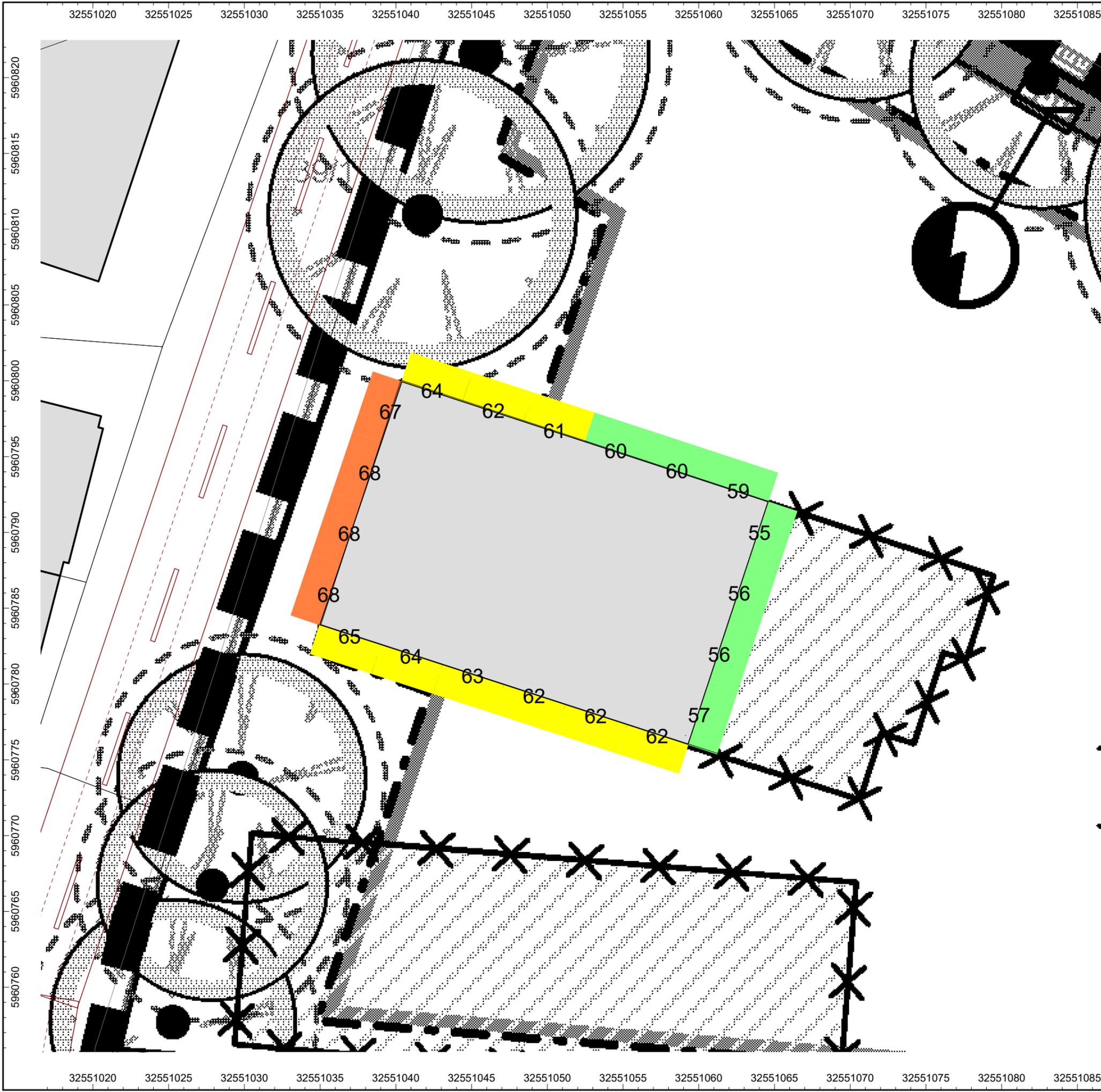
6. Schwartauer Prohektgesellschaft mbH  
 Pariner Straße 7  
 23611 Bad Schwartau

**erstellt durch:**

ALN Akustik Labor Nord GmbH  
 Büro Lübeck  
 Katharinenstraße 15  
 23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
03.11.2020	Schlag
Projekt-Nr.: ALK 2044.20322020 V	
Datei: ALK2044.2032_V4.cna	



**Anlage 2.1: Emission Nappenhorn südlich des Kreisverkehrs nach RLS-90**

<b>Tabelle A 2.1.1: Prognose Verkehr</b>						
Straße:		Nappenhorn Süd, Barmstedt				
Jahr der Zählung		2009				
Prognosezeitraum:		21 Jahre		2030		
	Zählergebnisse		Tag/Nacht-	Wachstumsrate	Prognose	
	Kfz	%	Anteile	pro Jahr <sup>1)</sup>	Kfz <sup>2)</sup>	% <sup>2)</sup>
DTV Pkw/24 h	2890			1,0%	3526	
DTV Lkw/24 h	72			1,0%	88	
DTV Kfz/ 24 h	2962				3614	
DTV Lkw-Anteil		2,4%				2,4%
1) Pauschale Annahme						
2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen						

<b>Tabelle A 2.1.2: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 3, RLS-90</b>									
<b>Straße-Bezeichnung</b>	<b>DTV</b>	<b>SV-Verkehr</b>	<b>p24h</b>	<b>Straßengattung</b>	<b>q</b>	<b>pxTag</b>	<b>pxNacht</b>	<b>MTag</b>	<b>MNacht</b>
	<b>Kfz/24h</b>	<b>Kfz/24h</b>							
Nappenhorn Süd, Barmstedt	3614	88	2,4	Gemeindestraße	1	2,4	2,4	0,06 x DTV	0,011 x DTV
<small>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</small>									

<b>Tabelle A 2.1.3: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [1]</b>																
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	<b>Fahrweg</b>	<b>DTV</b>	<b>F<sub>M,t</sub></b>	<b>F<sub>M,n</sub></b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sub>n</sub></b>	<b>p<sub>t</sub></b>	<b>p<sub>n</sub></b>	<b>V<sub>zul Pkw</sub></b>	<b>V<sub>zul Lkw</sub></b>	<b>Straßen-</b>	<b>D<sub>StrO</sub></b>	<b>g</b>	<b>D<sub>refl</sub></b>	<b>L<sub>m,E,t</sub></b>	<b>L<sub>m,E,n</sub></b>
		<b>Kfz/24h</b>			<b>Kfz/h</b>	<b>Kfz/h</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>km/h</b>	<b>km/h</b>	<b>oberfläche</b>	<b>dB</b>	<b>%</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
1	Nappenhorn Süd, Barmstedt	3614	0,06	0,011	217	40	2,4	2,4	50	50	Str.-Oberfläche ohne Zuschlag	0,0	≤5	÷	55,9	48,5
Anmerkungen und Erläuterungen: Spalten 3 und 4: Faktoren zur Berechnung der M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> - Werte aus dem DTV, mit M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> maßgebliche stündliche Verkehrsstärken tags und nachts, 35 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.																

**Anlage 2.2: Emission Nappenhorn nördlich des Kreisverkehrs nach RLS-90**

<b>Tabelle A 2.2.1: Prognose Verkehr</b>						
Straße:		Nappenhorn Nord, Barmstedt				
Jahr der Zählung		2009				
Prognosezeitraum:		21 Jahre		2030		
	Zählergebnisse		Tag/Nacht-	Wachstumsrate	Prognose	
	Kfz	%	Anteile	pro Jahr <sup>1)</sup>	Kfz <sup>2)</sup>	% <sup>2)</sup>
DTV Pkw/24 h	1450			1,0%	1769	
DTV Lkw/24 h	50			1,0%	61	
DTV Kfz/ 24 h	1500				1830	
DTV Lkw-Anteil		3,3%				3,3%
1) Pauschale Annahme						
2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen						

<b>Tabelle A 2.2.2: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 3, RLS-90</b>									
<b>Straße-Bezeichnung</b>	<b>DTV</b>	<b>SV-Verkehr</b>	<b>p24h</b>	<b>Straßengattung</b>	<b>q</b>	<b>pxTag</b>	<b>pxNacht</b>	<b>MTag</b>	<b>MNacht</b>
	<b>Kfz/24h</b>	<b>Kfz/24h</b>							
Nappenhorn Nord, Barmstedt	1830	61	3,3	Gemeindestraße	1	3,3	3,3	0,06 x DTV	0,011 x DTV
<small>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</small>									

<b>Tabelle A 2.2.3: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [1]</b>																
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	<b>Fahrweg</b>	<b>DTV</b>	<b>F<sub>M,t</sub></b>	<b>F<sub>M,n</sub></b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sub>n</sub></b>	<b>p<sub>t</sub></b>	<b>p<sub>n</sub></b>	<b>V<sub>zul Pkw</sub></b>	<b>V<sub>zul Lkw</sub></b>	<b>Straßen-</b>	<b>D<sub>Stro</sub></b>	<b>g</b>	<b>D<sub>refl</sub></b>	<b>L<sub>m,E,t</sub></b>	<b>L<sub>m,E,n</sub></b>
		<b>Kfz/24h</b>			<b>Kfz/h</b>	<b>Kfz/h</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>km/h</b>	<b>km/h</b>	<b>oberfläche</b>	<b>dB</b>	<b>%</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
1	Nappenhorn Nord, Barmstedt	1830	0,06	0,011	110	20	3,3	3,3	30	30	Str.-Oberfläche ohne Zuschlag	0,0	≤5	÷	51,1	43,7
Anmerkungen und Erläuterungen: Spalten 3 und 4: Faktoren zur Berechnung der M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> - Werte aus dem DTV, mit M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> maßgebliche stündliche Verkehrsstärken tags und nachts, 35 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.																

**Anlage 2.3: Emission Krützkamp nach RLS-90**

<b>Tabelle A 2.3.1: Prognose Verkehr</b>						
Straße:		Krützkamp, Barmstedt				
Jahr der Zählung		2009				
Prognosezeitraum:		21 Jahre		2030		
	Zählergebnisse		Tag/Nacht-	Wachstumsrate	Prognose	
	Kfz	%	Anteile	pro Jahr <sup>1)</sup>	Kfz <sup>2)</sup>	% <sup>2)</sup>
DTV Pkw/24 h	1721			1,0%	2100	
DTV Lkw/24 h	27			1,0%	33	
DTV Kfz/ 24 h	1748				2133	
DTV Lkw-Anteil		1,5%				1,5%
1) Pauschale Annahme						
2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen						

<b>Tabelle A 2.3.2: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 3, RLS-90</b>									
<b>Straße-Bezeichnung</b>	<b>DTV</b>	<b>SV-Verkehr</b>	<b>p24h</b>	<b>Straßengattung</b>	<b>q</b>	<b>pxTag</b>	<b>pxNacht</b>	<b>MTag</b>	<b>MNacht</b>
	<b>Kfz/24h</b>	<b>Kfz/24h</b>							
Krützkamp, Barmstedt	2133	33	1,5	Gemeindestraße	1	1,5	1,5	0,06 x DTV	0,011 x DTV
<small>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</small>									

<b>Tabelle A 2.3.3: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [1]</b>																
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	<b>Fahrweg</b>	<b>DTV</b>	<b>F<sub>M,t</sub></b>	<b>F<sub>M,n</sub></b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sub>n</sub></b>	<b>p<sub>t</sub></b>	<b>p<sub>n</sub></b>	<b>V<sub>zul Pkw</sub></b>	<b>V<sub>zul Lkw</sub></b>	<b>Straßen-</b>	<b>D<sub>Stro</sub></b>	<b>g</b>	<b>D<sub>refl</sub></b>	<b>L<sub>m,E,t</sub></b>	<b>L<sub>m,E,n</sub></b>
		<b>Kfz/24h</b>			<b>Kfz/h</b>	<b>Kfz/h</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>km/h</b>	<b>km/h</b>	<b>oberfläche</b>	<b>dB</b>	<b>%</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
1	Krützkamp, Barmstedt	2133	0,06	0,011	128	23	1,5	1,5	30	30	Str.-Oberfläche ohne Zuschlag	0,0	≤5	÷	50,7	43,3
Anmerkungen und Erläuterungen: Spalten 3 und 4: Faktoren zur Berechnung der M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> - Werte aus dem DTV, mit M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> maßgebliche stündliche Verkehrsstärken tags und nachts, 35 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.																

**Anlage 2.4: Emission Berliner Straße nach RLS-90**

<b>Tabelle A 2.4.1: Prognose Verkehr</b>						
Straße:		Berliner Straße, Barmstedt				
Jahr der Zählung		2009				
Prognosezeitraum:		21 Jahre		2030		
	Zählergebnisse		Tag/Nacht-	Wachstumsrate	Prognose	
	Kfz	%	Anteile	pro Jahr <sup>1)</sup>	Kfz <sup>2)</sup>	% <sup>2)</sup>
DTV Pkw/24 h	813			1,0%	992	
DTV Lkw/24 h	28			1,0%	34	
DTV Kfz/ 24 h	841				1026	
DTV Lkw-Anteil		3,3%				3,3%
1) Pauschale Annahme						
2) Abweichungen in Teilsummen und Verhältnissen möglich auf Grund von Rundungen						

<b>Tabelle A 2.4.2: Ableitung Lkw-Anteile tags/nachts nach Tabelle 3, RLS-90</b>									
<b>Straße-Bezeichnung</b>	<b>DTV</b>	<b>SV-Verkehr</b>	<b>p24h</b>	<b>Straßengattung</b>	<b>q</b>	<b>pxTag</b>	<b>pxNacht</b>	<b>MTag</b>	<b>MNacht</b>
	<b>Kfz/24h</b>	<b>Kfz/24h</b>							
Berliner Straße, Barmstedt	1026	34	3,3	Gemeindestraße	1	3,3	3,3	0,06 x DTV	0,011 x DTV
<small>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</small>									

<b>Tabelle A 2.4.3: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [1]</b>																
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	<b>Fahrweg</b>	<b>DTV</b>	<b>F<sub>M,t</sub></b>	<b>F<sub>M,n</sub></b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sub>n</sub></b>	<b>p<sub>t</sub></b>	<b>p<sub>n</sub></b>	<b>V<sub>zul Pkw</sub></b>	<b>V<sub>zul Lkw</sub></b>	<b>Straßen-</b>	<b>D<sub>StrO</sub></b>	<b>g</b>	<b>D<sub>refl</sub></b>	<b>L<sub>m,E,t</sub></b>	<b>L<sub>m,E,n</sub></b>
		<b>Kfz/24h</b>			<b>Kfz/h</b>	<b>Kfz/h</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>km/h</b>	<b>km/h</b>	<b>oberfläche</b>	<b>dB</b>	<b>%</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
1	Berliner Straße, Barmstedt	1026	0,06	0,011	62	11	3,3	3,3	30	30	Str.-Oberfläche ohne Zuschlag	0,0	≤5	÷	48,6	41,2
Anmerkungen und Erläuterungen: Spalten 3 und 4: Faktoren zur Berechnung der M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> - Werte aus dem DTV, mit M <sub>t</sub> / M <sub>n</sub> maßgebliche stündliche Verkehrsstärken tags und nachts, 35 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.																

## Zugzahlen AKN Bahnhof Barmstedt

Zugzahlen 2020

<b>Strecke:</b>		AKN-Strecke Elmshorn - Henstedt-Ulzburg						
<b>Abschnitt:</b>		Elmshorn - Barmstedt - Henstedt-Ulzburg						
<b>Gleis:</b>								
Zugart	Zugzahl		Anzahl Fahrzeug-einheit	Anzahl der Achsen je Fz-Einheit	Zuglänge	Fahrzeug-kategorie	Bremsarten	Geschwin-digkeit im Abschnitt
	2020							
					L		D	V
-	(6:00-22:00)	(22:00-6:00)			m		%	km/h
Reisezüge gesamt	32	6				6	100	60
davon	32	5	1	6	33			
davon	0	1	2	6	66			
Leerfahrten gesamt	0	1	1	6	33	6	100	60
Güterzüge	0	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): DEUTDEB237  
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Schiene (Schall 03 2014) X

Bez.:  

ID:  

Straßenbahn

Zugklassen und Zuschläge

Fahrbahnart:  
 

Schallminderung am Gleis:  
 

Brücke:  
 

Kurvenradius (m):  

Gefällestrecke (>2% >500m)

Emission Lw' (dB):

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ges-A:
<input checked="" type="radio"/> Spektrum Tag:	63.8	63.2	63.0	68.3	69.6	65.6	60.6	47.0	72.8
<input type="radio"/> Spektrum Abend:	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-81.0
<input type="radio"/> Spektrum Nacht:	60.2	59.6	59.4	64.7	66.0	62.0	57.1	43.4	69.2

Zugzahlenliste:  

Zugklassen						
Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	Lw',i (dBA)	
	Tag	Abend	Nacht		Tag	Nacht
ZK	32	0	5	60	72.8	67.7
ZL	0	0	1	60	-81.0	63.7

Vmax (km/h):

**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

Schiene (Schall 03 2014) ✕

Bez.:  

ID:  

Straßenbahn

Zugklassen und Zuschläge

Fahrbahnart:

Schallminderung am Gleis:

Brücke:

Kurvenradius (m):

Gefällestrecke (>2% >500m)

Zugzahlenliste:  OK

Zugklassen						
Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	Lw',i (dBA)	
	Tag	Abend	Nacht		Tag	Nacht
ZK	32	0	5	60	72.8	67.7
ZL	0	0	1	60	-81.0	63.7

Abbruch

<-    ->

Geometrie...

Hilfe

Vmax (km/h):

Emission Lw' (dB):

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ges-A:
<input checked="" type="radio"/> Spektrum Tag:	64.5	64.0	64.0	76.6	74.4	66.6	61.6	48.0	77.6
<input type="radio"/> Spektrum Abend:	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-81.0
<input type="radio"/> Spektrum Nacht:	60.9	60.4	60.4	73.0	70.8	63.0	58.1	44.4	74.0

**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): DEUTDEB237  
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Schiene (Schall 03 2014) ✕

Bez.:  

ID:  

Straßenbahn

Zugklassen und Zuschläge

Fahrbahnart:

Schallminderung am Gleis:

Brücke:

Kurvenradius (m):

Gefällestrecke (>2% >500m)

Zugzahlenliste:  

Zugklassen						
Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	Lw',i (dBA)	
	Tag	Abend	Nacht		Tag	Nacht
ZK	32	0	5	60	72.8	67.7
ZL	0	0	1	60	-81.0	63.7

Vmax (km/h):

Emission Lw' (dB):

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ges-A:
<input checked="" type="radio"/> Spektrum Tag:	63.8	63.2	63.0	68.3	69.6	65.6	60.6	47.0	72.8
<input type="radio"/> Spektrum Abend:	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-81.0
<input type="radio"/> Spektrum Nacht:	60.2	59.6	59.4	64.7	66.0	62.0	57.1	43.4	69.2

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

**Teil B Text**

Es sind passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Im gesamten Plangebiet sind mindestens die Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109-1:2018 zu erfüllen.

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

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

- b) Für zum Schlafen genutzte Räume ab Lärmpegelbereich III sind schalldämpfte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann. Das Schalldämm-Maß des Außenbauteils darf durch Lüftungselemente nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Das Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils aus Wand/Dach, Fenster, Lüftungselement  $R'_{w,ges}$  muss den Anforderungen nach DIN 4109-1:2018 entsprechen.

- c) Für Außenwohnbereiche mit Beurteilungspegeln  $L_r$  am Tag größer 58 dB(A) ist ausreichender Schallschutz entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten im Schutz der Gebäude umzusetzen oder es sind bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen – wie z.B. Abschirmungen oder verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen – mit dem Ziel, in dem Außenwohnbereich den Beurteilungspegel der Verkehrsräuscheinwirkung tags von 58 dB(A) nicht zu überschreiten. Ein Nachweis ausreichender Schutzwirkung ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen.
- d) 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 Schallschutz resultieren, kann von den Festsetzungen unter Punkt a) bis c) abgewichen werden.

---

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