
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 Nr. 16.1
"Wohngebiet am Mühlenbruch -
nördliche Erweiterung"
der
Gemeinde Selmsdorf

Bericht Nr.: ALK 1637.16252017 G/V

Auftraggeber: Stadtbau GmbH
Haus 12
23974 Robertsdorf

Der Bericht umfasst 19 Seiten und einen Anhang mit 14 Seiten

Lübeck, den 21.11.2017

(Matthias Daudert)

(Julia Lippmann)

Berichterstellerin

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.

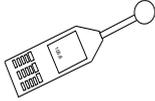
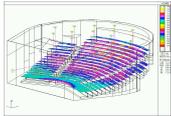


Verband der
Material-
prüfungs-
anstalten e. V.



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	Situation Aufgabe Ergebnis	4
2	Bearbeitungsunterlagen	5
3	Örtliche Situation	6
4	Emission	6
4.1	Straße	6
4.2	Netto-Discountmarkt	7
5	Ausbreitung	8
6	Geräuschemission	9
6.1	Allgemein	9
6.2	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	9
6.3	Gewerbegeräusche	9
6.3.1	Verfahren	9
6.3.2	Beurteilung	11
6.3.3	Kurzzeitige Geräuschspitzen	11
6.3.4	Tieffrequente Geräusche	12
6.3.5	Prognosequalität	12
6.4	Straßenverkehrsgeräusche	13
6.4.1	Verfahren	13
6.4.2	Beurteilung	13
7	Schutz gegen Außenlärm	14
7.1	Maßgeblicher Außenlärmpegel	14
7.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	14
	Literaturverzeichnis	17
	Anlagenverzeichnis	19

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 Gemeinde Selmsdorf plant die Aufstellung von Bebauungsplan Nr. 16.1 "Wohngebiet am Mühlenbruch - nördliche Erweiterung" in Selmsdorf. Im Plangeltungsbereich ist Wohnbebauung vorgesehen, die planungsrechtlich als allgemeines Wohngebiet gesichert werden soll. Im Rahmen des Bauleitverfahrens wird die ALN Akustik Labor Nord GmbH beauftragt, die Geräuschsituation im Plangebiet schalltechnisch zu untersuchen.

Das Plangebiet ist beaufschlagt mit Straßenverkehrsgeräuschen der Bundesstraße B104 "Straße der Freiheit" und Gewerbegeräuschen des südlich an den Geltungsbereich angrenzenden Netto-Discountmarktes. Die Beurteilung der Geräuschimmission im Plangebiet erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung nach DIN 18005 [1; 2]. Entsprechend Abschnitt 7.5 der DIN 18005 [1] sind die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm [3] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [5] zu prognostizieren. Die Orientierungswerte für Gewerbelärm nach DIN 18005 [1; 2] entsprechen für die betrachteten Nutzungen numerisch den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [3]. Die Geräuschimmission des Straßenverkehr wird nach RLS - 90 [4] prognostiziert und nach DIN 18005 [1; 2] beurteilt. Hierzu werden die Verkehrsdaten aus der Untersuchung [13] der Institut Jäntsch GmbH genutzt.

Im Ergebnis zeigt vorliegende Untersuchung, dass die geplante Wohnbebauung, ausgewiesen als Allgemeines Wohngebiet, mit der gewerblich genutzten Nachbarschaft vereinbar ist. Weiterhin zeigt sich, dass passive Schallschutzmaßnahmen in Teilbereichen des Geltungsbereiches erforderlich sind. Vergleiche Abschnitt 7.

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:

- Vorentwurf Satzung der Gemeinde Selmsdorf über den Bebauungsplan Nr. 16.1 Wohngebiet "Am Mühlenbruch - nördliche Erweiterung", Planzeichnung Teil A, Maßstab 1:000, Stand 23.06.2017 erhalten von Stadt- und Regionalplanung Partnergesellschaft Dipl.-Ing. Martin Hufmann und Dipl. Geogr. Lars Fricke, Krämerstraße 25, 23966 Wismar
- Satzung der Gemeinde Selmsdorf über den Bebauungsplan Nr. 16 - Wohngebiet "Am Mühlenbruch", Planzeichnung Teil A, Maßstab 1:1000, in Kraft getreten am 10.12.2012
- Satzung der Gemeinde Selmsdorf über den Bebauungsplan Nr. 20 "Lebensmittelmarkt Selmsdorf" gelegen nordöstlich des Kreuzungsgebietes der Bundesstraße B104 und B105, Planzeichnung Teil A, Maßstab 1: 750, in Kraft getreten am 15.01.2013
- Satzung der Gemeinde Selmsdorf über die 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 20 "Lebensmittelmarkt Selmsdorf", Planzeichnung Teil A, Maßstab 1: 750, in Kraft getreten am 28.07.2016
- Satzung der Gemeinde Selmsdorf über den Bebauungsplan Nr. 15 "Windpark Selmsdorf", Planzeichnung Teil A, Maßstab 1: 5000, in Kraft getreten am 25.10.2012
- Ergebnisse der Ortsbesichtigung vom 07.11.2017

Weitere verwendete Unterlagen, insbesondere technische Richtlinien, können der Literaturliste entnommen 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): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

3 Örtliche Situation

Der Lageplan in Anlage 1.1 zeigt das Untersuchungsgebiet im Überblick. Die Gemeinde Selmsdorf beabsichtigt mit der Aufstellung von Bebauungsplan Nr. 16.1 das Wohngebiet "Am Mühlenbruch" im Geltungsbereich von B-Plan Nr. 16 nach Norden zu erweitern. Die geplante Wohnbebauung im Osten (WA 1 und WA 2) des Geltungsbereiches und die bestehende Wohnbebauung im Westen (WA 3) soll planungsrechtlich als allgemeines Wohngebiet gesichert werden. Es ist eine Bebauung mit Einzel- und Doppelhäusern mit ein bis zwei Vollgeschossen geplant.

Im Süden grenzt das Plangebiet an den Geltungsbereich von B-Plan Nr. 16 "Wohngebiet Am Mühlenbruch" und an den Geltungsbereich von B-Plan Nr. 20 "Lebensmittelmarkt Selmsdorf". Weiter im Süden und Westen verläuft die Bundesstraße B104 "Straße der Freiheit".

4 Emission

4.1 Straße

Die Ermittlung der Emissionspegel $L_{m,E}$ der relevanten Straßenabschnitte der B104 "Straße der Freiheit" nach RLS-90 [4] wird im folgenden beschrieben. Die resultierenden Emissionspegel sind Anlage 9 zu entnehmen. Zur Lage der einzelnen Straßenabschnitte vergleiche Anlage 1.1.

Für den Bebauungsplan Nr. 16 liegt die schalltechnische Untersuchung der Institut Jäntsche GmbH [13] vor. Die Emissionskennwerte zur Prognose der Straßenverkehrsgeräuschimmission der B104 werden in vorliegender Untersuchung genutzt. Für die Ermittlung der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird die in der Untersuchung [13] prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2020 herangezogen.

Eine Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 [1] für unterschiedliche Straßenoberflächen D_{StrO} ist nicht zu erteilen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in den relevanten Straßenabschnitten beträgt 50 km/h. Steigungen von $\geq 5\%$ sind im Untersuchungsgebiet nicht zu berücksichtigen. Ein Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{Refl} entsprechend Abschnitt 4 RLS-90 und für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Tabelle 2 RLS-90 ist nicht erforderlich.

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

4.2 Netto-Discountmarkt

Der Netto-Discountmarkt befindet sich im Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 20 der Gemeinde Selmsdorf. Es liegt die schalltechnische Untersuchung [12] zur Geräuscheinwirkung des Lebensmittelmarktes der Institut Jäntsch GmbH vor. Nach Rücksprache mit dem Betreiber können die Ansätze aus [12] zum Betrieb des Netto-Discountmarktes übernommen werden.

Der Netto-Discountmarkt hat eine Nettoverkaufsfläche von etwa 800 m² und ist in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr geöffnet. Nach Rücksprache mit dem Betreiber wird die Öffnungszeiten ab dem Jahr 2018 um eine Stunde verlängert (bis 21.00 Uhr). Auf dem Grundstück sind für Kunden 70 Stellplätze vorhanden. Es wird in vorliegender Prognose als Ansatz zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass nach 21.00 Uhr einmalige Abfahrten von allen Stellplätzen stattfinden.

Der eingehauste Anlieferungsbereich befindet sich östlich des Marktgebäudes. Entsprechend den Festsetzungen im B-Plan Nr. 20 finden die Anlieferungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr statt. Für die vorliegende Prognose wird ein Innenpegel im eingehausten Anlieferungsbereich abgeschätzt. Entsprechend der Festsetzung im B-Plan Nr. 20 ist davon auszugehen, dass die Decken und Wände der Einhausung vollflächig schallabsorbierend (Schallabsorptionsgrad α_w größer 0,9) bekleidet sind. Details siehe Anlage 4.

Neben dem Lebensmittelmarkt befindet sich auch ein Back-Shop im Marktgebäude. Entsprechend der Festsetzungen im B-Plan Nr. 20 sind Anlieferungen mit Kleintransportern vor 6.00 Uhr zulässig.

Abweichend zu den Annahmen in [12] befinden sich haustechnische Anlagen des Discounters nicht auf dem Dach des Marktgebäudes, sondern an der Nordfassade (siehe Lageplan Anlage 1.4). Während der Ortsbesichtigung ist die Lüftung in Betrieb. Es wird eine orientierende Schallpegelmessung durchgeführt. Details siehe Anlage 5. Für die Kältetechnik (Verflüssiger) liegen Herstellerdaten vor. Als Ansatz zur sicheren Seite wird ein durchgehender Betrieb (24 Stunden) angenommen.

Detaillierte Angaben zur Emissionsmodellierung befinden sich in den Anlagen 2 bis 6. Die Lage der modellierten Geräuschquellen ist Anlage 1.4 zu entnehmen. Die verwendeten Frequenzspektren sind Anlage 8 zu entnehmen.

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 Ausbreitung

Folgende Gegebenheiten und Parameter finden im Rechenmodell Berücksichtigung:

Allgemein

- die Abschirmwirkung relevanter Hindernisse (z.B. Gebäude)
- Reflexionen erster Ordnung an Hindernissen
- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes
- der Mittelungspegel der Geräuschemission wird durch energetische Summation der Mittelungspegel der Einzelquellen gebildet.

TA Lärm

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

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.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programm Cadna/A in der aktuellen Version 2017 MR 1 [6] 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

6 Geräuschimmission

6.1 Allgemein

In der Bauleitplanung wird DIN 18005 [1; 2] für die Belange des Schallschutzes herangezogen. DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung der Einwirkung verschiedener Geräuschquellen auf die jeweils einschlägigen Richtlinien, u.a. auf die TA Lärm [3] bei Gewerbegeräuscheinwirkung. Die Straßenverkehrsgeräusch-Immission wird nach RLS-90 [4] prognostiziert und im Vergleich mit den Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] beurteilt.

6.2 Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

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

Allgemeine Wohngebiete (WA)

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

Der niedrigere der beiden angegebenen Nachtwerte gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm; der höhere für Verkehrslärm von öffentlichen Straßen. Orientierungswerte sind städtebauliche Zielwerte, deren Einhaltung wünschenswert ist, um die Erwartungen angemessenen Schutzes vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für die Einwirkung von Gewerbegeräuschen entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

6.3 Gewerbegeräusche

6.3.1 Verfahren

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

Der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage wird als Zusatzbelastung bezeichnet. Als Vorbelastung gilt die 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.

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

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.

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.

6.3.2 Beurteilung

Nachfolgende Tabelle 1 zeigt die prognostizierten Beurteilungspegel an zwei maßgeblichen Immissionsorten im Plangebiet von B-Plan Nr. 16.1 für den benachbarten Netto-Discountmarkt Betrieb im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [3].

Tabelle 1:		Beurteilungspegel Gewerbegeräusche						
Lastfall:		Netto Discountmarkt Selmsdorf 7.00 - 21.00 Uhr						
Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Nutzung Gebiet	Überschreitung		
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB	nachts dB	
IP 1	35	32	55	40	WA	÷	÷	
IP 2	37	25	55	40	WA	÷	÷	
Pegelwerte gerundet								

Ausweislich Tabelle 1 ist zu erkennen, dass die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet im Plangebiet von B-Plan Nr. 16.1 deutlich unterschritten werden. Maximal werden Beurteilungspegel von gerundet 37 dB(A) tags an dem maßgeblichen Immissionsort IP 2 prognostiziert. Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird um 18 dB unterschritten. In der Nacht stellen sich maximale Beurteilungspegel von gerundet 32 dB(A) an dem maßgeblichen Immissionsort IP 1 ein. Der nächtliche Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) wird um 8 dB unterschritten. Es zeigt sich, dass die zu erwartende Geräuschimmission durch den Netto-Discountmarkt im Plangebiet von B-Plan Nr. 16.1 nicht relevant nach Nummer 3.2.1, TA Lärm [3] ist. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung weitere Gewerbegeräuschquellen im Untersuchungsgebiet ist nicht erforderlich.

Im Ergebnis zeigt vorliegende Untersuchung, dass die geplante Wohnbebauung ohne Schallschutzmaßnahmen mit der gewerblich genutzten Nachbarschaft vereinbar ist.

6.3.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen ist am Tage aufgrund der großen Entfernung zwischen Netto-Discountmarkt und Plangebiet im Norden (WA 1) von rund 45 m nicht zu erwarten.

In der Nachtzeit findet Betrieb durch haustechnische Anlagen und eine Nachtanlieferung (Back-Shop) statt. Aus dem Betrieb der haustechnischen Geräte sind keine relevanten Geräuschspitzen zu erwarten. Die Nachtanlieferung findet an der Südseite des Marktgebäudes statt und wird damit gegenüber dem Plangebiet abgeschirmt.

6.3.4 Tieffrequente Geräusche

Zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche verweist die TA Lärm [3] unter Nummer A 1.5 auf DIN 45680, Ausgabe März 1997 [14] und auf Beiblatt 1 zu DIN 45680 [15]. Eine unzulässige Geräuschimmission durch tieffrequente Geräusche ist danach nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte in Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden. Die Einwirkung tieffrequenter Geräusche ist messtechnisch zu ermitteln, eine Prognose ist rechentechnisch ohne weiteres nicht möglich. In einigen Bundesländern sind Prognoseverfahren zur Abschätzung der tieffrequenten Geräuschimmission entwickelt worden, deren Anwendung im Einzelfall mit der entsprechenden Genehmigungsbehörde abzustimmen ist.

Eine emissionsseitig Einschätzung der betrachteten Geräuschquellen lässt tieffrequente Geräuscheinwirkungen im Sinne o.g. Richtlinien nicht erwarten.

6.3.5 Prognosequalität

Für die vorliegende Prognose wird von einem gut ausgelasteten Betrieb ausgegangen, die getroffenen Annahmen können als schalltechnische Ansätze zur sicheren Seite betrachtet werden.

Die getroffenen Annahmen können als konservativer Ansatz bezeichnet werden, eine Überschreitung von Immissionsrichtwerten ist 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): DEUTDEB237 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

6.4 Straßenverkehrsgeräusche

6.4.1 Verfahren

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

Der Beurteilungspegel wird mit dem Orientierungswert verglichen.

6.4.2 Beurteilung

Die Prognose der Beurteilungspegel L_r durch den einwirkenden Straßenverkehr erfolgt flächenhaft in einer Immissionshöhe von 4 m über Gelände. Die Berechnungen erfolgen bei freier Schallausbreitung – ohne Berücksichtigung geplanten Gebäude – um allgemein gültige Aussagen zur Geräuschimmission im Plangeltungsbereich zu formulieren. Vergleiche hierzu die Anlagen 1.2 und 1.3.

Die Ergebnisse der Rasterberechnungen für die geplanten Wohngebiete im Geltungsbereich von B-Plan Nr. 16.1 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In den straßennahen Bereichen im Westen des Plangebietes (WA 3) ist mit Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeines Wohngebiet am Tage und in der Nacht zu rechnen. Im straßenentfernteren Bereich im Osten des Geltungsbereiches (WA 1 und WA 2) wird der Orientierungswert am Tage und in der Nacht unterschritten.

An der bestehenden Bebauung (Baugrenzen) im Westen des Plangeltungsbereiches werden maximale Beurteilungspegel von gerundet 66/59 dB(A) tags/nachts prognostiziert. Der Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet der DIN 18005 von 55/45 dB(A) tags/nachts wird um 11/14 dB überschritten. Aufgrund der Überschreitungen sind passive Schallschutzmaßnahmen für das geplante Wohngebiet WA 3 erforderlich.

Für die geplante Wohnbebauung im Osten des Plangeltungsbereiches (WA 1 und WA 2) werden an den geplanten Baugrenzen maximale Beurteilungspegel von gerundet 52 / 44 dB(A) tags/nachts prognostiziert. Der Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet um 3/1 dB tags/nachts unterschritten.

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

7 Schutz gegen Außenlärm

7.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Innerhalb des untersuchten Plangeltungsbereich kommt es in Teilbereichen zur Überlagerung von Straßenverkehrsräuschen der Bundesstraße B104 "Straße der Freiheit" und Gewerbegeräuschen des südlich an den Geltungsbereich angrenzenden Netto-Discountmarktes. 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 4109-2:2016 [16].

Zur Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel sind die nächtlichen Beurteilungspegel für Verkehrslärm entsprechend Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2016 [16] mit einem Zuschlag von 10 dB zu versehen, da die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt. Für die Gewerbegeräuscheinwirkung wird für davon ausgegangen, dass der Tages-Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) durch die Summe aller einwirkenden Geräusche (Gesamtbelastung) ausgeschöpft wird.

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ ergibt sich nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2016 [16] aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel der einwirkenden Geräuscharten, wobei der Zuschlag von 3 dB nur einmal für den Summenpegel berücksichtigt wird.

7.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Auf Grund der im Abschnitt 6.4.2 dargestellten, durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen bedingten Überschreitungen der Orientierungswerte sind passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend DIN 4109-1:2016-7 [17] erforderlich.

Für Aufenthaltsräume ist passiver Schallschutz gemäß DIN 4109 für die Lärmpegelbereiche II - V entsprechend der Darstellung im Lageplan in Anlage 1.5 umzusetzen.

Die Ergebnisse zu Lärmpegelbereichen für die Bebauungsvarianten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- im straßennahen Bereich im Westen des Plangebietes (WA 3) ergibt sich Lärmpegelbereich III - V.
- für die geplante Bebauung im Osten des Plangebietes (WA 1 und WA 2) ergibt sich Lärmpegelbereich II.

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

Für die von der Straße 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: Die lärmabgewandten Gebäudefronten liegen somit im nächst niedrigeren Lärmpegelbereich bzw. zwei Lärmpegelbereiche niedriger. Es ist ein vorhabenbezogener Nachweis des vorliegenden Lärmpegelbereiches 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 von Wohnungen ist ausreichender Schallschutz 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.

Für Aufenthaltsräume sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten in Abhängigkeit vom Lärmpegelbereich die in Tabelle 2 aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile einzuhalten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und ähnliches
		erforderliches $R'_{w,res}$ ¹⁾ des Außenbauteils in dB		
II	55 – 60	35	30	30
III	61 – 65	40	35	30
IV	66 – 70	45	40	35
V	71 – 75	50	45	40

¹⁾ resultierendes Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils (Wände/Dach, Fenster und Lüftung zusammen)

Die schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile für den Lärmpegelbereich II werden durch übliche Bauweise (in Verbindung mit Wärmeschutzvorschriften) erfüllt; schalltechnische Nachweise sind für diesen Bereich nicht erforderlich.

Die in Tabelle 2 genannten Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes um den Korrekturwert K_{AL} nach DIN 4109-2:2016-07 [16] zu erhöhen oder zu mindern.

Für zum Schlafen genutzte Räume im Lärmpegelbereich III bis V sind schallgedämpfte 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 $R'_{w,res}$ muss den Anforderungen nach DIN 4109-01:2016-07 [17] entsprechen (vgl. Tabelle 2).

Im Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der gewählten Konstruktion für die Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches nach den Kriterien in Abschnitt 4.4.1 DIN 4109-2:2016-07 [16] nachzuweisen.

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] DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau
Grundlagen und Hinweise für die Planung
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005
Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Beuth Verlag, Berlin, Mai 1987
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Aug. 1998
GMBL 1998 S.503
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, 1990
Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990
Bundesminister für Verkehr, 10.4.1990
- [5] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999
Beuth-Verlag, Berlin
- [6] Cadna/A® für Windows™
Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Geräuschemissionen im
Freien, Version 2017 MR 1 (32 bit) (build: 159.4707)
Datakustik GmbH, Gilching
- [7] Parkplatzlärmstudie,
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und
Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, München,
6. Auflage 2007
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsge-
länden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
- [9] Richtlinie 92/97/EWG des Rates vom 10. November 1992 zur Änderung der Richtlinie 70/
157/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zuläs-
sigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen, Amtsblatt Nr. L
371 vom 19/12/1992 S. 0001 – 0031
- [10] 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
- [11] DIN EN ISO 3746 Akustik - Ermittlung der Schalleistungs- und der Schallenergiepegel
von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauig-
keitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010); Deutsche Fassung EN
ISO 3746:2010
Beuth Verlag, Berlin
- [12] Schallschutztechnische Untersuchung zum Verbrauchermarkt in Selmsdorf, Institut
Jäntsch GmbH Schall Energie Klima Brand Licht, Rostock 20.03.2012
- [13] Schallschutztechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 16 "Wohngebiet Mühlen-
bruch" der Gemeinde Selmsdorf, Institut Jäntsch GmbH Schall Energie Klima BBrand
Licht, Rostock 06.12.2010
- [14] DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbar-
schaft, März 1997, 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): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Literatur

- [15] Beiblatt 1 zu DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997, Beuth Verlag, Berlin
- [16] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
Juli 2016
- [17] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
Beuth Verlag, Berlin, Juli 2016
- [18] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Aug. 1976
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): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Anlagen

- Anlage 1.1 Lageplan Überblick Untersuchungsgebiet
- Anlage 1.2 Beurteilungspegel Verkehr tags
- Anlage 1.3 Beurteilungspegel Verkehr nachts
- Anlage 1.4 Quellenordnung Netto
- Anlage 1.5 Lärmpegelbereiche
- Anlage 2 Emissionstabelle
- Anlage 3 Emission Stellplatz
- Anlage 4 Abschätzung Innenpegel Anlieferungsbereich
- Anlage 5 Schalleistung Lüftung
- Anlage 6 Herstellerdatenblatt Verflüssiger
- Anlage 7 Teilpegel
- Anlage 8 Verwendete Frequenzspektren
- Anlage 9 Emission Straße

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



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 16.1
"Wohngebiet am Mühlenbruch -
nördliche Erweiterung"
Gemeinde Selmsdorf

Darstellung
Überblick Untersuchungsgebiet
mit Nutzung in der Nachbarschaft

Lageplan mit Darstellung:

- Gebäude (grau)
- Baugrenzen (blaue Linien)
- Straße (braun)

Lageplan Maßstab: 1:3500



Auftraggeber:

Stadtbau GmbH
Haus 12
23974 Robertsdorf

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
20.11.2017	Lippmann
Projekt-Nr.: ALK1637.16252017 G/V	
Datei: Importdatei B_Plan_16_1_Gelände.cna	

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan 16.1
"Wohngebiet am Mühlenbruch -
nördliche Erweiterung"
Gemeinde Selmsdorf

Lastfall: ohne vorhandene und
geplante Gebäude im Planungsgebiet

Straßenverkehrsgeräuschimmission

Beurteilungspegel tags 6.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe: 4m 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: 3000

Auftraggeber:

Stadtbau GmbH
Haus 12
23974 Robertsdorf

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
20.11.2017	Lippmann

Projekt-Nr.: ALK 1637.16252017 G/V

Datei: Importdatei_B_Plan_16_1_Gelände.cna



4424950 4425000 4425050 4425100 4425150 4425200 4425250 4425300 4425350 4425400 4425450 4425500 4425550 4425600 4425650

5973700 5973750 5973800 5973850 5973900 5973950 5974000 5974050 5974100 5974150 5974200 5974250 5974300 5974350 5974400

4424950 4425000 4425050 4425100 4425150 4425200 4425250 4425300 4425350 4425400 4425450 4425500 4425550 4425600 4425650

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan 16.1
"Wohngebiet am Mühlenbruch -
nördliche Erweiterung"
Gemeinde Selmsdorf

Lastfall: ohne vorhandene und
geplante Gebäude im Planungsgebiet

Straßenverkehrsgeräuschimmission

Beurteilungspegel nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Immissionshöhe: 4m 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: 3000

Auftraggeber:

Stadtbau GmbH
Haus 12
23974 Robertsdorf

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
20.11.2017	Lippmann

Projekt-Nr.: ALK 1637.16252017 G/V

Datei: Importdatei_B_Plan_16_1_Gelände.cna



Schalltechnische Untersuchung zum

Bebauungsplan 16.1
 "Wohngebiet am Mühlenbruch -
 nördliche Erweiterung"
 Gemeinde Selmsdorf

Gewerbegeräuschemission
 Netto-Discountmarkt
 Darstellung Quellenordnung

Lageplan mit Darstellung:

- Geräuschquellen (blaue Flächen/Linien, rote Kreuze)
- Höhenlinie (grün)
- Gebäude (grau)

Lageplan Maßstab: 1:500



Auftraggeber:

Stadtbau GmbH
 Haus 12
 23974 Robertsdorf

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord
 Büro Lübeck
 Katharinenstraße 15
 23554 Lübeck



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

20.11.2017	Lippmann
------------	----------

Projekt-Nr.: ALK1637.16252017 G/V

Datei: Importdatei B_Plan_16_1_Gelände.cna



Erläuterung Quellenordnung:
 SEL_1: Pkw-Parkvorgang, Stellplätze, Markt, Pflaster
 SEL_2: Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch, Anlieferung Netto
 SEL_3: Lkw-Rangieren Anlieferung Netto
 SEL_4: Lkw-Kühlaggregat
 SEL_5: Be-/Entladen Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand
 SEL_6: Kältetechnik Verflüssiger GVHX 071.1B/3-ED.E
 SEL_7: Lüfter Fassade Nord
 SEL_8: Lkw <75 kW, Transporter, Anlieferung Back Shop
 SEL_9: Be-/Entladen Transporter, manuell, Anlieferung Back-Shop

**Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan 16.1
"Wohngebiet am Mühlenbruch -
nördliche Erweiterung"
Gemeinde Selmsdorf**

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

**Darstellung maßgeblicher
Außenlärmpegel
Gewerbe- und Verkehrslärm**

**Lärmpegelbereich (LPB)
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109**

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

Lageplan mit Darstellung:

- braun: Straßenabschnitte
- grau: Gebäude



Lageplan Maßstab: 1: 3000

Auftraggeber:

Stadtbau GmbH
Haus 12
23974 Robertsdorf

erstellt durch:

ALN Akustik Labor Nord GmbH
Büro Lübeck
Katharinenstraße 15
23554 Lübeck



Datum	Bearbeiter/in
20.11.2017	Lippmann

Projekt-Nr.: ALK 1637.16252017 G/V

Datei: Importdatei_B_Plan_16_1_Gelände.cna



Tabelle Emission

CadnaA Projekt B-Plan 16.1 Gemeinde Selmsdorf
 Betriebsart Netto-Discountmarkt
 Betriebszeit 7.00 bis 21.00 Uhr

Ergänzungen
 Datum 10.11.2017

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	Quellen höhe m	Geschwin- digkeit km/h	Strecke m	Dauer Einzelereign. min	Anzahl n	Einwirkzeit min	Bemerkung	
SEL_1	Pkw-Parkvorgang, Stellplätze, Markt, Pflaster	Ausgangsschallleistung pro Pkw-Bewegung	LwA	LE03	63 dB(A)	4 4	entsprechend Richtlinie	0 0	keine Tonhaltigkeit	4,5 4,5	Zuschlag für Parkplatzart (KPA) und Parkplatzberfläche (KStro)				PLS_07 [7]	Pkw-Parkvorgang	0,5					780 180	taR tiR niS	Kspez= 5dB (KPA = 4 dB + KStro = 0,5 dB für faserloses Pflaster) 1974 Bew. am Tag (15h) 7.00-22.00 Uhr einmalige Abfahrt aller Stellplatz nach 21 Uhr
SEL_2	Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch, Anlieferung Netto	Schallleistungspegel	LwA	LE18	105,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				92/97/EWG [9]	Fahrgeräusch	0,5	17,8	56,45	0,19	4	0,76	taR tiR niS	2 Lkw am Tag in der Zeit von 7.00 bis 20 Uhr mit laufendem Kühlaggregat
SEL_3	Lkw-Rangieren Anlieferung Netto	Schallleistungspegel	LwA	LE18	99 dB(A)		*) Impulszuschlag im Schallleistungspegel enthalten		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				SLS [8]	Lkw-Rangieren	0,5	5	82,52	0,99	2	1,98	taR tiR niS	2 Lkw am Tag in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr mit laufendem Kühlaggregat
SEL_4	Lkw-Kühlaggregat	Schallleistungspegel	LwA	LE04	97 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				PLS_07 [7]	Lkw-Kühl- aggregat	3,5			15	1	15	taR tiR niS	1 Lkw am Tag mit Kühlaggregat pro Anlieferung ca. 15min Betrieb Abstrahlung über offene Einhausung
SEL_5	Be-/Entladen Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand	Schallleistung Geräuschspitze	LwAFmax	LE17_1	116,6 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				SLS [8]	Palettenhub- wagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	1			0,083	96	7,968	taR tiR niS	24 Paletten pro Lkw, je Palette zwei Vorgänge 1 Vorgang 5 Sek. Abstrahlung über offene Einhausung Abschätzung Innenpegel Einhausung in Anlage 4
SEL_6	Kältetechnik Verflüssiger GVHX 071.1B/3-ED.E	Schallleistungspegel	LwA	Einzelb	72,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				Hersteller- daten	Normalbetrieb	3,50						taR tiR niS	Herstellerdatenblatt siehe Anlage 6
SEL_7	Lüfter Fassade Nord	Schallleistungspegel	LwA	LEM1	68,9 dB(A)		keine Impulshaltigkeit	6 6 6	messtechnisch ermittelt		kein spezieller Zuschlag				Messung vor Ort		1,50					780 180 60	taR tiR niS	Messung während Ortsbesichtigung, Details siehe Anlage 5
SEL_8	Lkw <75 kW, Transporter, Anlieferung Back Shop	Schallleistungspegel	LwA	LE18	102,5 dB(A)		keine Impulshaltigkeit		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag				92/97/EWG [9]	Fahrgeräusch beschleunigt Vorbeifahrt	0,5						taR tiR niS	Belieferung Back-Shop, entsprechend Festsetzung B-Plan 20 ist Nachtanlieferung Transporter zulässig
SEL_9	Be-/Entladen Transporter, manuell, Anlieferung Back-Shop	Schallleistungspegel	LwA	LE51	75 dB(A)		messtechnisch ermittelt		keine Tonhaltigkeit		kein spezieller Zuschlag					Be-/Entladen Transporter, manuell	1						taR tiR niS	Belieferung Back-Shop, entsprechend Festsetzung B-Plan 20 ist Nachtanlieferung Transporter zulässig

Tabelle A 3.1: Schalleistung Parkplatzbetrieb tags nach Parkplatzlärmstudie 2007
Zusammengefasstes Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 mit Berücksichtigung von K_D

Parkplatz-Bezeichnung: Stellplätze Kunden (SEL_1) · Netto-Discountmarkt · Selmsdorf			
Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie: Discounter			
Bezugsgröße:	800	m ² Nettoverkaufsfläche (NVF)	
Einheit der Bezugsgröße:	1	m ² NVF	
Anzahl der Stellplätze n	70	Stellplätze (gesamt)	
Bewegungshäufigkeit N tags	0,17	Bewegungen/(m ² NVF und Stunde)	
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f	0,11	Stp/(m ² NVF)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	2176	Bewegungen(70 Stellplätzen und 16 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr	1,943	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	1956	Bewegungen/(70 Stellplätzen und 13 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb Ruhezeiten)	2,149	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Anzahl der Bewegungen in der Zeit von 20.00 Uhr bis 22.00Uhr (innerhalb Ruhezeiten)	220	Bewegungen/(70 Stellplätzen und 2 Stunden)	
Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz in der Zeit nach 20.00 Uhr (innerhalb Ruhezeiten)	1,574	Bewegungen/(Stellplatz und Stunde)	
Stellplatz-Teilflächen (Anzahl Stellplätze = STP)		70 STP	
Oberfläche Fahrgassen		Pflaster	
Schalleistung für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in dB(A):		63,0	
Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} in dB(A):		4,0	
Zuschlag für das Taktmaximalverfahren K_i in dB(A):		4,0	
Schallanteil durchfahrender Kfz K_D in dB(A):		4,7	
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen K_{STrO}		0,5	
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags außerhalb Ruhezeit L_W dB(A):		98,0	
Parkplatzfläche in m ² :		2371	
Flächenbezogene Schalleistung tags außerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/m ² :		64,3	
Emissionspegel energetisch tags außerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):		61,8	
Schalleistung Parkplatzbetrieb tags innerhalb Ruhezeit L_W dB(A):		96,7	
Parkplatzfläche in m ² :		2371	
Flächenbezogene Schalleistung tags innerhalb Ruhezeit L_W'' dB(A)/m ² :		62,9	
Emissionspegel energetisch tags innerhalb Ruhezeit $L_{m,E}$ dB(A):		60,5	

Darstellung A 3.1: Pkw-Stellplatzverkehr; Spektrum 2 nach ISO 717-1 [10] exemplarisch dargestellt, bezogen auf $L_W'' = 64,3$ dB(A)/m² tags außerhalb Ruhezeit

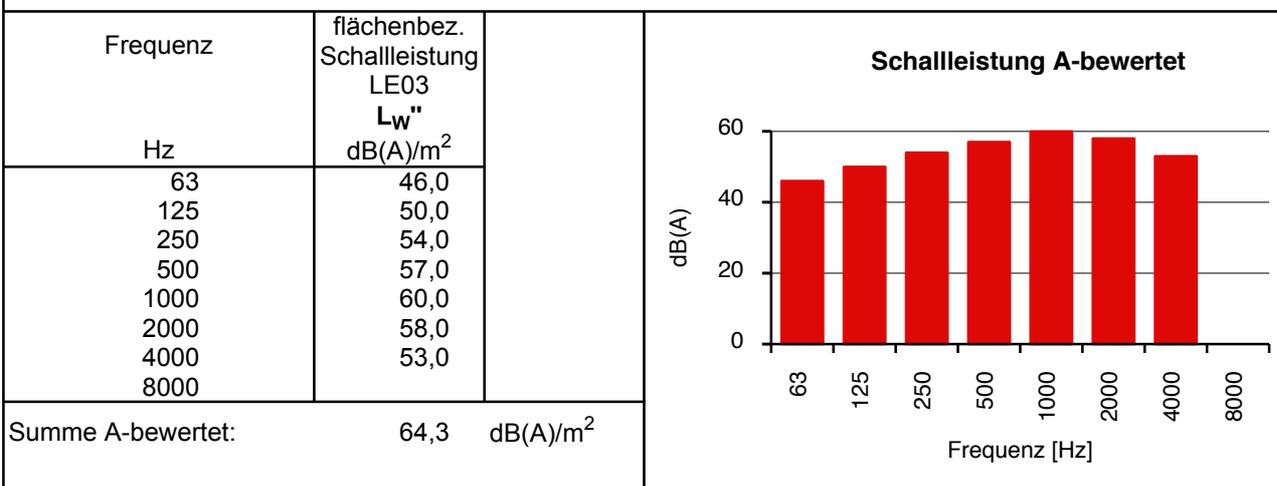


Tabelle A 4.1: Abschätzung Innenpegel · Einhausung Anlieferungsbereich Netto Discountmarkt · Selmsdorf					
Geometrie der schallabstrahlenden Flächen	Länge m	Breite m	Höhe m	Volumen V m ³	Oberfläche S _v m ²
Abmessungen F1	12,5	4,6	4,5	259,6	
Gesamtvolumen:				259,6	
Wand 1 ($\alpha_w \geq 0,9$)	12,5		4,5		56,3
Wand 2 ($\alpha_w \geq 0,9$)	12,5		4,5		56,3
Wand 3, offene Seite		4,6	4,5		20,7
Wand 4 ($\alpha_w \geq 0,9$)		4,6	4,5		20,7
Boden, schallhart	12,5	4,6			57,5
Decke ($\alpha_w \geq 0,9$)	12,5	4,6			57,5
Oberfläche gesamt:					268,9
Abschätzung der Raumakustik					
Schallabsorptionsgrad α					0,65
äquivalenten Schallabsorptionsfläche $A = \alpha \cdot S_v$					174,51 m ²
Nachhallzeit $T = 0,163 \cdot V/A$					0,2 s
Innenpegel L_I -Korrektur = + 14 + 10 log (T/V)					-16,3 dB(A)

Tabelle A 4.2: Berechnung des Innenpegels nach VDI 2571 [18]						
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Schalleistungs- pegel L _{WA} dB(A)	Innenpegel L _I dB(A)	Einwirkzeit		
				tags außerhalb Ruhezeiten	tags innerhalb Ruhezeiten	nachts lauteste Stunde
				min	min	min
1	Palettenverladung (SEL_5)	116,6	100,3	8,0	0,0	0,0
2	Lkw Kühlaggregat (SEL_4)	97,0	80,7	15,0	0,0	0,0
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				

Tab A 5.1: Lüfter

Betrieb: in Betrieb

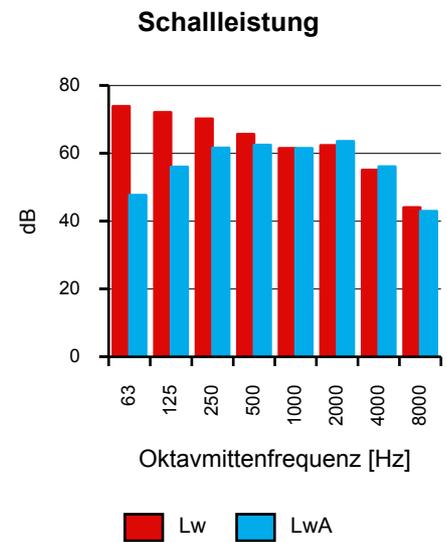
Messung Nr.: 1 Messtermin: 07.11.2017

Messaufbau: 1 Messpunkt

Messabstand: 1 m Messfläche 17,4 m²

Messung in Anlehnung an EN ISO 3746 [11]

Oktavmittenfrequenz Hz	Messflächenpegel unkorr. L' _p dB / lin	Korrekturen		Messflächenpegel korr. L _p dB / lin	Schallleistung	
		Fremdgeräusch K1 dB	Umgebung K2 dB		L _w lin dB	L _{WA} dB (A)
63	61,5	0,0		61,5	73,9	47,7
125	59,7	0,0		59,7	72,1	56,0
250	57,8	0,0		57,8	70,2	61,6
500	53,3	0,0		53,3	65,7	62,5
1000	49,1	0,0		49,1	61,5	61,5
2000	50,0	0,0		50,0	62,4	63,6
4000	42,7	0,0		42,7	55,1	56,1
8000	31,7	0,0		31,7	44,1	43,0
Summe:	65,3				77,7	68,9



Impulse K_I: 0,0 dB
 Ton K_T: 6 dB
 LWAFmax: 72,4 dB(A) Geräuschspitze, Schallleistungspegel

1) DL = L_p - L_{p,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

Anlage 6: **Herstellerdaten Verflüssiger**



Datum: 2012-01-18
 Anfrage vom: Neue Variante
 Projekt: Netto Verflüssiger mit 30 dB(A) in 10m
 Angebots-Nr.:
 Position:
 Ansprechpartner:

Verflüssiger		GVHX 071.1B/3-ED.E	
Leistung:	61.0 kW	Kältemittel:	R404A⁽¹⁾
Luftvolumenstrom:	15374 m³/h	Heißgastemperatur:	75.0 °C
Luft Eintritt:	32.0 °C	Verflüssigungsbeginn:	45.0 °C
Geodätische Höhe:	0 m	Kondensataustritt:	40.8 °C
Luftgeschwindigkeit:	1.1 m/s	Heißgasvolumenstr.:	13.39 m³/h
K-Wert:	68.23 W/(m²·K)	Massenstrom:	1411 kg/h
Ventilatoren:	3 Stück 3~400V 50HzΔ/(Y)	Druckabfall:	1.91 bar / 3.87 K
Daten je Motor (Nominaldaten):		Schalldruckpegel:	30 dB(A) ⁽²⁾
Drehzahl:	450 min-1 / (360 min-1)	im Abstand:	10.0 m
Leistung (mech./el.):	0.09 kW/0.18 kW	Schallleistung:	62 dB(A)
Stromaufnahme:	0.53 A ⁽³⁾		
Gesamte el. Leistungsaufnahme:	0.50 kW	Energieeffizienzklasse:	A
Gehäuse:	Stahl verzinkt, RAL 7035	WT-Material:	Aluminium ⁽⁴⁾
Austauschfläche:	179.6 m²	Lamellen:	-- ⁽⁴⁾
Rohrinhalt:	10.0 l	Anschlüsse je Gerät:	Kupfer ⁽⁴⁾
Lam. Teilung:	--	Eintrittsstutzen:	54.0 * 2.40 mm
Pässe:	2	Austrittsstutzen:	54.0 * 2.40 mm
Leergewicht:	259 kg ⁽⁵⁾	Stränge:	--
Max. Betriebsdruck:	32.0 bar		
Abmessungen:⁽⁵⁾			
Gerätelänge:	3808 mm		
Gerätebreite:	1201 mm		
Gerätehöhe:	1162 mm ⁽⁵⁾		
Zahl der Füße:	4		
Gerätepreis (Listenpreis ohne MwSt)			4877.00 EUR
Rabatt:		47.0 %	2292.19 EUR
Gesamt netto (inkl. Verpackung):			2584.81 EUR
Preisstellung:			
Zahlungsbedingung:			
Lieferzeit:	3 Wochen ⁽⁶⁾ (Stand: 2012-01-13)		
Angebotsgültigkeit:			

G7riner Product Calculator Customer, 2011.39/2011-12-09, PL 5/2011 E Unbenannt, E MTO E GVHX 071.1B/3-ED.E/1

Es gelten unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen!
 (1) Fluidgruppe 2 nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG u. Richtlinie 67/548/EWG
 (2) nach Hüllflächenverfahren gemäß EN 13487
 (3) Die Stromaufnahme kann in Abhängigkeit von der Fördertemperatur und von Netzspannungsschwankungen gemäß VDE-Richtlinienabweichen.
 (4) Bitte prüfen Sie, ob Ihre Materialwahl für Ihren Aufstellort geeignet ist.
 (5) Abmessungen und Gewichte gelten nicht für alle möglichen Varianten! Sie können abweichen bei Geräten mit Zubehör oder bei Sondergeräten (S-...).
 (6) Lieferzeit für Sondergeräte, Sonderzubehör und Geräte mit Auftragszeichnung, sowie größere Stückzahlen auf Anfrage.

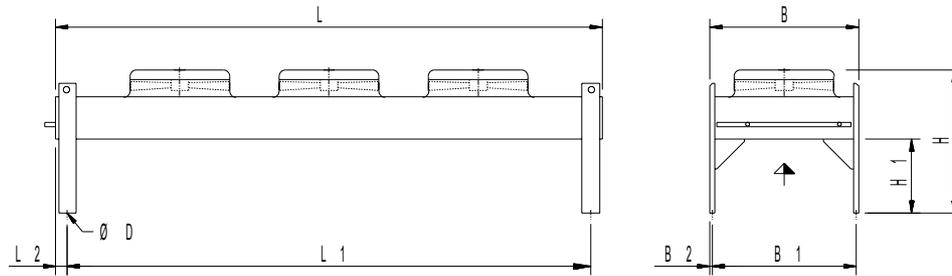
Sitz der GmbH	Kontakt	Internet	Geschäftsführer	Bankverbindung
Schauenburgerstraße 116 24118 Kiel	Tel.: 0431 / 971 08 59 Fax: 0431 / 971 08 73	www.aln-akustik.de office@aln-akustik.de	Dipl.-Ing. Knut Rasch Kiel HRB: 5523	Deutsche Bank BIC (SWIFT): DEUTDE33 IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Anlage 6: **Herstellerdaten Verflüssiger**

GVHX 071.1B/3-ED.E

Projekt:
Angebots-Nr.:
Position:
Ansprechpartner:

Netto Verflüssiger mit 30 dB(A) in 10m



File: EMF\GVHX_1x3_UNI.emf

L =	3808 mm	B =	1201 mm	H =	1162 mm
L1 =	3618 mm	L2 =	95 mm	B1 =	1161 mm
B2 =	20 mm	H1 =	600 mm	ØD =	13 mm

Achtung: Skizze und Abmessungen gelten nicht für alle möglichen Varianten!

G7riner Product Calculator Customer, 2011.39/2011-12-09, PL 5/2011 E Unbenannt E MTO E GVHX 071.1B/3-ED.E/1

Tabelle A 7: Teilbeurteilungspegel tags und nachts in dB(A) · Netto-Discountmarkt Selmsdorf · ohne Schutzmaßnahmen und gewerblicher Vorbelastung					
Quelle Bezeichnung	M. ID	Teilpegel V02 Gewerbe			
		IP 1 (4 m)		IP 2 (4 m)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Verflüssiger	SEL_6	31,5	29,5	22,5	20,6
Lüftungsöffnung	SEL_7	30,0	28,1	22,9	20,9
Pkw-Parkvorgang, Stellplätze, Markt, Pflaster iRz	SEL_1	27,7		30,8	
Pkw-Parkvorgang, Stellplätze, Markt, Pflaster aRz	SEL_1	27,8		34,3	
Lkw-Kühlaggregat Fahrgeräusch	SEL_4	-2,8		4,5	
Lkw-Rangieren Anlieferung Netto	SEL_3	1,8		11,9	
Lkw-Kühlaggregat Rangieren	SEL_4	-0,3		7,6	
Fahrgeräusch Transporter Anlieferung Back-Shop	SEL_8		11,0		19,0
Be/Entladen Transporter manuell	SEL_9		6,9		3,1
Lkw > 150 kW, Fahrgeräusch, Anlieferung Netto	SEL_2	4,3		13,0	
Lkw Kühlaggregat Abstrahlung Einhausung	SEL_4	-13,7		-12,2	
Plaettenverladung Abstrahlung Einhausung	SEL_5	3,2		4,6	
Summe, gerundet		35	32	37	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): DEUTDEB237
IBAN: DE60 2307 0700 0881 1655 00

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Ladegeräusch Palettenhubwagen über Überladebrücke	LE17_1	Lw	A		-27,8	-18,9	-13,5	-8,5	-5,2	-4,5	-8,7	-21,8	0,0	4,0	Techn. Bericht HlfU, Heft 192 - Ladegeräusche [8]
LKW-Kühlaggregat	LE04	Lw	A		79,1	87,4	92,2	92,0	93,5	87,9	83,1	72,9	98,4	108,7	Messung an vergleichbarer Quelle
Lüfter (ohne KT = 6 dB)	LEM1	Lw			73,9	72,1	70,2	65,7	61,5	62,4	55,1	44,9	68,9	77,7	orientierende Messung während Ortstermin am 07.11.2017
tiefenlastiges Spektrum, Verkehrslärmspektrum	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 [10] 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 - Ladegeräusche [8]
Be- und Entladen Transporter (ohne Ki = 11 dB)	LE51	Lw	A			54,6	61,5	68,1	69,4	67,6	68,9	62,3	75,1	77,6	Messung an vergleichbarer Quelle

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 9: Emissionspegel der Fahrwege nach RLS-90 [4]

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Fahrweg	DTV Kfz/24h	F _{M,t}	F _{M,n}	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	P _t %	P _n %	V _{zul} Pkw km/h	V _{zul} Lkw km/h	Straßen- oberfläche	D _{StrO} dB	g %	D _{refl} dB	L _{m,E,t} dB(A)	L _{m,E,n} dB(A)
1	B 104 Straße der Freiheit	12375	0,06	0,011	743	136	8,3	7,8	50	50	o. Zuschlag	0,0	≤5	÷	63,9	56,4

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.