

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Bauleitplanung zum Bebauungsplan Nr. 116 "Östlich der Nordstraße"

Auftraggeber
Stadtwerke Rotenburg
(Wümmen) GmbH
Mittelweg 19
27356 Rotenburg

Schallimmissionsprognose
Nr. 03 1111 17H
vom 24. Nov. 2017

Projektleiter
Dipl.-Ing. Jan Hennings

Umfang
Textteil 29 Seiten
Anhang 21 Seiten

Ausfertigung
PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Uppenkamp und Partner GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung		4
1	Grundlagen	5
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	7
3	Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	9
3.1	Schallschutz im Städtebau	9
3.1.1	Orientierungswerte der DIN 18005	9
3.1.2	Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	10
4	Gewerbelärmeinwirkungen	12
4.1	Beschreibung der einwirkenden Gewerbebetriebe	12
4.2	Beschreibung der Emissionsansätze	14
4.2.1	Allgemeine Informationen	14
4.2.2	Parkplatzgeräusche	15
4.2.3	Geräusche von Lkw	17
4.2.4	Geräusche von Kleintransportern	20
4.2.5	Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw mittels Stapler	20
4.2.6	Kommunikationsgeräusche von Personen im Außenbereich	21
4.3	Geräusche beim Funktionsprüfung Kleingeräte	22
4.4	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	22
4.5	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	24
4.6	Untersuchte Immissionsorte	24
4.7	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	25
4.7.1	Beurteilungspegel	25
4.8	Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	26
5	Angaben zur Qualität der Prognose	27



Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Lagepläne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes und Gewerbenutzung im Umfeld.....	7
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	9
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	11
Tabelle 3:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum	14
Tabelle 4:	Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum	15
Tabelle 5:	Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum	15
Tabelle 6:	Schallemission des Parkplatzes.....	17
Tabelle 7:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	18
Tabelle 8:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	19
Tabelle 9:	Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw	19
Tabelle 10:	Emissionsparameter Pkw-Verkehrsbewegungen	20
Tabelle 11:	Emissionsparameter Gabelstapler	20
Tabelle 12:	Schallemission Kommunikationsgeräusche	21
Tabelle 13:	Emissionsparameter.....	22
Tabelle 14:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit.....	25
Tabelle 15:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit.....	25
Tabelle 16:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	27

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers auf dem Grundstück in der Nordstraße 16 geplante Entwicklung eines Wohngebäudes mit bis zu 10 Wohneinheiten. Das Plangebiet befindet sich auf der Ostseite der Nordstraße in ca. 500 m Entfernung zum Stadtzentrum.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, sind im Rahmen der Bauleitplanung für den [B-Plan 116] die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe) zu prüfen.

Im Rahmen der Prognose wurden dabei folgende Situationen untersucht und dargestellt:

Gewerbelärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet Wohnen einwirkenden Gewerbelärmgeräusche vom Betriebsgrundstück der Stadtwerke Rotenburg (Wümme) GmbH und der Freiwilligen Feuerwehr Rotenburg (Wümme). Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der jeweiligen im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte Folgendes ergeben:

Ergebnisse Gewerbelärm

Eine detaillierte Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschemissionen zeigt, dass die geplante Errichtung der Wohnbebauung mit der Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet uneingeschränkt möglich ist. Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen auch in Zukunft zu garantieren, sollte auf die Entwicklung von schutzbedürftigen Räumen an der Nord- und Ostfassade des geplanten Wohngebäudes verzichtet werden.

Außerhalb des Plangebietes: Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Auf die Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen der durch das Plangebiet erzeugten Mehrverkehre für die außerhalb des Geltungsbereiches befindliche Bestandsbebauung kann u. E. nach verzichtet werden.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
[B-Plan 116]	Bebauungsplan Nr. 116, „Östlich der Nordstraße“ der Stadt Rotenburg (Wümme) vom 23.10.2017
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016-07
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016-07
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLfU Heft 247]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 247. 1998
[HLUG Heft 2]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Lärmschutz in Hessen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 2004
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungs-

lagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005

[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[Schall 03 2012]	Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313).
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 3770]	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Deutsche Grundkarte (©2017 LGLN, dl-dy/by-2-0).

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers auf dem Grundstück Nordstraße 16 geplante Entwicklung eines Wohngebäudes mit bis zu 10 Wohneinheiten. Das bestehende Gebäude soll im Zuge des Neubaus des geplanten Wohngebäudes abgerissen werden. Die planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens soll über den Bebauungsplan [B-Plan 116] mit der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes (Abbildung 1) umfasst dabei das Grundstück Nordstraße 16. An das Gelände grenzt im Norden und Osten das Betriebsgrundstück der Stadtwerke Rotenburg (Wümme) GmbH. Die Erschließung des Plangebietes soll durch Anschluss an die Nordstraße erfolgen.

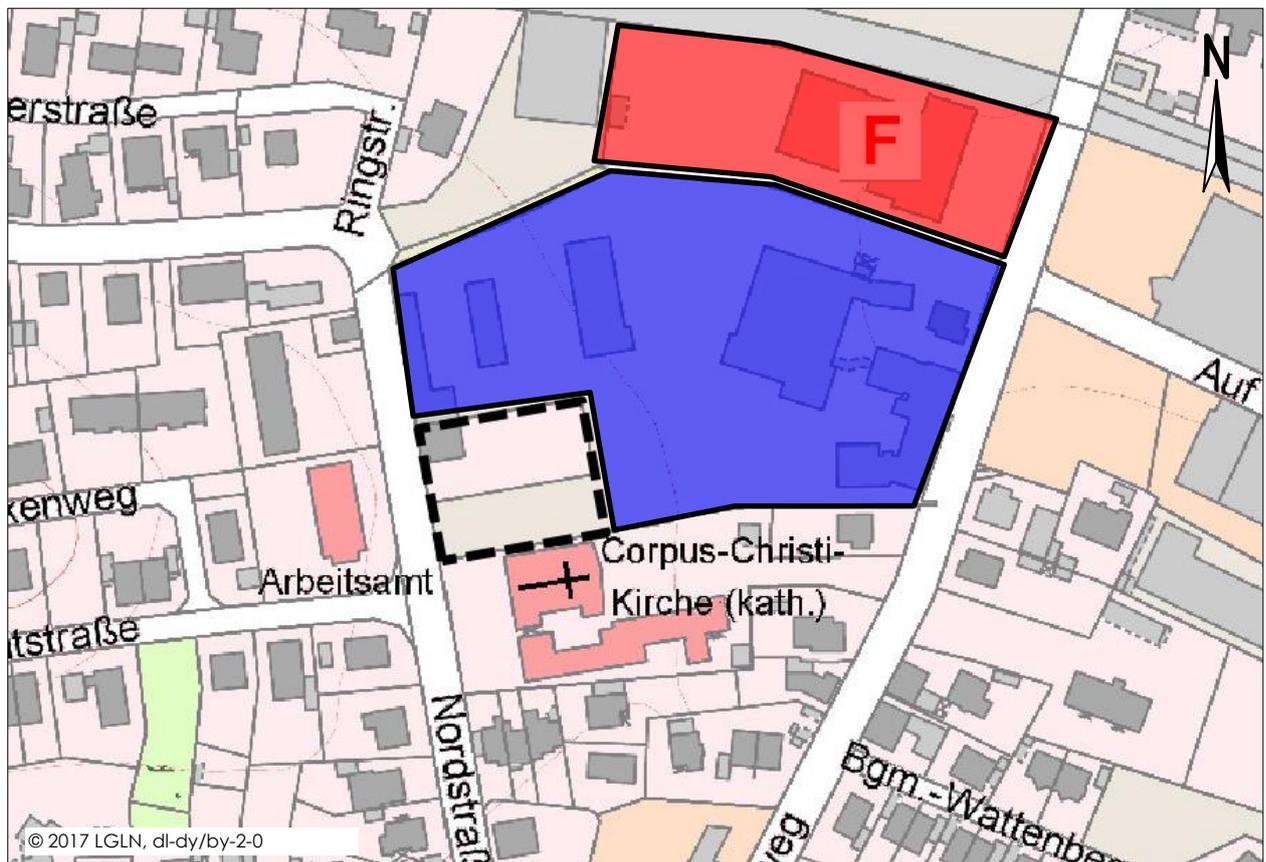


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes und Gewerbenutzung im Umfeld (blau = Stadtwerke, rot = Freiwillige Feuerwehr)

Im Umfeld der geplanten Wohnnutzung befindet sich der Betrieb der Stadtwerke Rotenburg (Wümme) GmbH sowie die Freiwillige Feuerwehr Rotenburg. Beide Nutzungen wirken auf die geplante Wohnbebauung des [B-Plan 116] ein. Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf die außerhalb des Geltungsbereiches befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe) zu prüfen.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, werden geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufgezeigt.

Auf die Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen der im Zusammenhang mit der Planung stehenden Zusatzverkehre im öffentlichen Verkehrsraum auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen kann im vorliegenden Fall mit Blick auf die zu erwartende Größenordnung der Zusatzverkehre verzichtet werden.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. In [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1] bzw. [DIN 18005-1 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005-1 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die [16. BImSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden. In der [16. BImSchV] werden folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ liegt im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum.

Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohn- und Arbeitsqualität insbesondere der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Ziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile kann gemäß den Empfehlungen der [DIN 4109-1] ein gesundheitsverträgliches Wohnen und Arbeiten ermöglicht werden.

¹ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

4 Gewerbelärmeinwirkungen

4.1 Beschreibung der einwirkenden Gewerbebetriebe

Angrenzend an das Plangebiet befinden sich gewerbliche Einrichtungen bzw. Nutzungen, die aus akustischer Sicht als gewerbliche Nutzungen einzustufen sind.

Stadtwerke Rotenburg (Wümme) GmbH

Auf dem Betriebsgrundstück der Stadtwerke befinden sich ein Verwaltungsgebäude sowie eine Lagerhalle für verschiedene Baumaterialien und eine Garage für die betriebseigenen Kfz. Zusätzlich gibt es auf dem Gelände rund 70 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter und Kunden der Stadtwerke. Die akustisch relevanten Vorgänge sind zum einen der Fahrzeugverkehr auf dem Gelände und zum anderen die Entladevorgänge von angelieferten Baumaterialien. Die Betriebszeiten beschränken sich dabei auf die Zeiten zwischen 07:00 und 20:00 Uhr. Folgende Tätigkeiten werden im Sinne eines konservativen Maximalansatzes bei den Berechnungen berücksichtigt:

Tags (06 bis 22 Uhr)

- An- und Abfahrt von 5 Lkw inkl. Leerlauf- und Rangiergeräuschen,
- An- und Abfahrt von 10 Kleintransportern,
- An- und Abfahrt von ca. 85 Pkw auf die Stellplätze,
- Gabelstapler (Gasantrieb) zum Entladen der Lkw (Dauer: 60 Minuten).

Freiwillige Feuerwehr Rotenburg

Am Standort im Mittelweg 21 verfügt die FFW Rotenburg (Wümme) über bis zu 8 Einsatzfahrzeuge von unterschiedlicher Größe und Ausstattung. Die Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge erfolgt in der Regel direkt über den Mittelweg. Die Einsatzleitung erfolgt über die Einsatzleitstelle Rettungsdienst und Feuerwehr des Landkreises Rotenburg (Wümme). Alle Einsätze werden von dort ausgelöst.

Darüber hinaus dienen die Räumlichkeiten der FFW zur Aus- und Weiterbildung der Kameraden und Kameradinnen. Hierfür finden regelmäßige Veranstaltungen bzw. Dienstabende statt, bei denen auch die verschiedenen Kleingeräte auf den Einsatzfahrzeugen zum Einsatz kommen. Die praktische Ausbildung an den Einsatzfahrzeugen und der dazugehörigen Ausstattung findet entweder im Hofbereich statt (Schulungen auf den Einsatzfahrzeugen und Kleingeräten) oder wird standortfern durchgeführt (Löschübungen u. ä.). Des Weiteren werden die Einsatzfahrzeuge und die dazugehörigen Kleingeräte regelmäßig einem Funktionstest unterzogen.



Die lärmrelevanten Vorgänge am Standort der FFW Rotenburg (Wümme) können also in folgenden Betriebszuständen zusammengefasst werden:

- Regelbetrieb,
- Einsatzfall.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ist der Betriebszustand Einsatzfall, welcher durch einen Einsatzbefehl der Einsatzleitstelle Rettungsdienst und Feuerwehr des Landkreises Rotenburg (Wümme) ausgelöst wird, im Sinne von Nr. 7.1 der [TA Lärm] als Notsituation einzustufen und wird deshalb nicht beurteilt. Die [TA Lärm] beschreibt Notsituationen wie folgend:

7.1 Ausnahmeregelung für Notsituationen

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

Im Regelbetrieb finden zusätzlich zu den genannten Aktivitäten an den Dienstabenden geplante Einsätze in Form von Brandwachen auf öffentlichen Veranstaltungen statt. Es wird davon ausgegangen, dass bei diesen Einsätzen maximal zwei Fahrzeuge zum Einsatz kommen (Ausrücken ohne Sondersignal). Folgende Tätigkeiten werden im Sinne eines konservativen Maximalansatzes bei den Berechnungen berücksichtigt:

Tags (06 bis 22 Uhr)

- An- und Abfahrt von ca. 60 Pkw,
- Funktionsprüfung Kleingeräte wie Kettensägen (Dauer: 60 Minuten) und mobiles Notstromaggregat (Dauer: 30 Minuten),
- Rangieren und Leerlauf von Einsatzfahrzeugen im Hofbereich (Dauer: 120 Minuten),
- Kommunikation der Kameraden (20 Personen) im Hofbereich während Ausbildungsveranstaltung bzw. Dienstabend (Dauer: 240 Minuten),
- Ausfahrt von zwei Einsatzfahrzeugen zur Brandwache.

Nachts (22 bis 06 Uhr) lauteste Nachtstunde

- Ausfahrt von 10 Pkw nach Ende des Dienstabends/Brandwache,
- Einfahrt von zwei Einsatzfahrzeugen bei der Rückkehr von der Brandwache.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Allgemeine Informationen

Die im Folgenden dargestellten tageszeitlichen Aktivitäten (Tabelle 3, Tabelle 4, Tabelle 5) wurden auf Grundlage von Angaben der Betreiber sowie Erfahrungswerten mit vergleichbaren Anlagen berücksichtigt. Bei Unklarheiten in der Nutzung (z. Bsp. Einsatzdauer und Einsatzort etc.) wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen Abschätzungen im Sinne eines konservativen Maximalansatzes getroffen. Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt:

Tabelle 3: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Stadtwerke Rotenburg (Wümme) GmbH, Mittelweg 18		
Fahrbewegungen (7:00 -20:00 Uhr)		
Anlieferung	An- und Abfahrt von 5 Lkw >105 kW	Fahrstrecke vom Mittelweg zur Anlieferungszone an der Lagerhalle
	Rangiervorgänge von 5 Lkw	2 Minuten Rangieren, 5 Minuten Leerlauf sowie Halten/Starten pro Lkw
	An- und Abfahrt von 10 Kleintransportern	Fahrstrecke vom Mittelweg zur Anlieferungszone an der Lagerhalle
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 85 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze auf dem Betriebsgelände
Ladegeräusche (7:00 -20:00 Uhr)		
Gabelstapler	Be-/Entladung der Lkw mit einem gasbetriebenen Gabelstapler	15 Minuten pro Lkw im Bereich der Anlieferungszone an der Lagerhalle
Freiwillige Feuerwehr Rotenburg (Wümme), Mittelweg 21		
Fahrbewegungen (7:00 -20:00 Uhr)		
Brandwache	Abfahrt von 2 Lkw >105 kW	Fahrstrecke aus der Einstellhalle auf den Mittelweg
Dienstabend	Rangiervorgänge Lkw	120 Minuten Rangieren und Leerlauf auf dem Betriebsgelände
	An- und Abfahrt von 60 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze auf dem Betriebsgelände
Stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Dienstabend	Kettensäge	60 Minuten Betrieb auf dem Betriebsgelände westlich der Einstellhalle
	Notstromaggregat	30 Minuten Betrieb auf dem Betriebsgelände westlich der Einstellhalle
	Kommunikation	Kommunikation der Kameraden (20 Personen) im Hofbereich westlich der Einstellhalle während Ausbildungsveranstaltung bzw. Dienstabend, Dauer: 240 Minuten

Tabelle 4: Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Freiwillige Feuerwehr Rotenburg (Wümme), Mittelweg 21		
Fahrbewegungen (22:00 -6:00 Uhr)		
Brandwache	Anfahrt von 2 Lkw >105 kW	Fahrstrecke vom Mittelweg in die Einstellhalle
	Rangiervorgänge von 2 Lkw	2 Minuten Rangieren pro Lkw
Dienstabend/ Brandwache	An- und Abfahrt von 10 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze auf dem Betriebsgelände

Tabelle 5: Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6:00 – 22:00 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Kofferraumtür schlagen auf Parkplätzen	Ja	Ja
Druckluftbremse Lkw im Bereich der Einfahrt	Ja	Ja
Gabelschlagen Stapler vor den Laderampen	Ja	Nein

Hinweis: Kleintransporter sind aus akustischer Sicht mit Pkw gleichzusetzen. Es kommen in der vorliegenden Untersuchung im Hinblick auf die Schallabstrahlung von Kleintransportern daher die Emissionsansätze für Pkw zur Anwendung.

4.2.2 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschemissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in [PLS] genannt.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die



Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schalleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, sodass das zusammengefasste Verfahren angewandt wird. Der Schalleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A)}$$

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

- L_{W0}**= 63 dB(A) der Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
- K_{PA}** der Zuschlag für Parkplatzart,
- K_I** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- K_D** der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz ²,
- K_{Stro}** der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie³,
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B** die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze),
- f** die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall ist der Wert für **f** mit 1 anzusetzen. Bei der Berechnung des Schalleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes der Stadtwerke sind asphaltiert hergestellt. Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes der Freiwilligen Feuerwehr sind mit einer Pflasterung aus Betonsteinen mit Fuge und Fugen > 3 mm hergestellt.

² Der nach PLS ermittelte Schallanteil **K_D** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

³ Der Korrekturwert **K_{Stro}** für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag **K_{PA}** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.



Frequenzierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden beruht auf einer konservativen Schätzung des Betreibers auf der Grundlage seiner Erfahrungswerte. Die Frequenzierungsdaten sind in Abschnitt 4.1 angegeben.

Schallemission des Parkplatzes

Gemäß [PLS] berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schalleistungspegel L_{WATm} in dB(A).

Tabelle 6: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N	N	K _{PA}	K _I	K _D	K _{Stro}	L _{WATm}	L _{WATm}
			Tag	Nacht					Tag	Nacht
			h ⁻¹	h ⁻¹	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Stadtwerke	Stellplatz	70	0,15	---	0	4	---	0	81,7	---
Freiwillige Feuerwehr		50	0,15	0,2	0	4	---	0	80,8	82,0

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Einzelereignissen werden durch das Schlagen von Türen, das Starten des Motors oder das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumdeckeln verursacht. Hierfür ist mit Schalleistungspegeln von bis zu $L_{WAm\max} = 99,5$ dB(A) zu rechnen.

4.2.3 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [HLUG Heft 3] für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkw folgender längenbezogener Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 7: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^4$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^5$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5\%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall sind Korrekturen für die Fahrwege der Lkw nicht erforderlich.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird gemäß [PLS] ein mittlerer Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ bis $105,5 \text{ dB(A)}$ angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schalleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ gemäß [HLUG Heft 3] angesetzt.

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen [HLfU Heft 192], [PLS]; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

⁴ Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von $\geq 105 \text{ kW}$, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h .

⁵ Siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Lkw, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, und Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei wird ein Schallleistungspegel L_{WA} für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schallleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 8: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkw	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}^6$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

Abstellen und Starten von Lkw

Zu den Geräuschereignissen beim Abstellen von Lkw zählen das Öffnen und Schließen der Ladebordwand, das Schlagen von Türen, Druckluftimpulse der Betriebsbremsen und erhöhter Leerlauf z. B. vor der Laderampe. Beim Starten von Lkw werden Türen geschlagen, der Motor angelassen und es werden Geräusche durch Druckluftimpulse, Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt. Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 9: Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen und Starten	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

⁶ Der Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

4.2.4 Geräusche von Kleintransportern

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [PLS] für das Vorbeifahrgeräusch von Kleintransportern folgender Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 10: Emissionsparameter Pkw-Verkehrsbewegungen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}^7$	---

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5\%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Allerdings sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall diese Korrekturen nicht erforderlich.

4.2.5 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw mittels Stapler

Die Geräusche bei der Entladung der Lkw werden durch die Fahr- und Hubbewegungen des verwendeten Gabelstaplers bestimmt.

Die Geräuschemissionen der Verladevorgänge werden auf der Grundlage eigener Schallemissionsmessungen angesetzt. Je nach Antriebsart des Gabelstaplers ist mit folgenden Schalleistungspegeln L_{WA} , bezogen auf die Einwirkzeit der Geräusche, zu rechnen:

Tabelle 11: Emissionsparameter Gabelstapler

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Gasstapler	$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\max} = 110 \text{ dB(A)}$

⁷ Basierend auf einem in PLS genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt von 67 dB(A) in 7,5 m Abstand.

4.2.6 Kommunikationsgeräusche von Personen im Außenbereich

Die sprachliche Geräuschemission von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information oder ein Gefühl mitzuteilen. Die Ermittlung der dabei verursachten Geräuschemission basiert auf dem Schalleistungspegel der Personen und erfolgt gemäß [VDI 3770]:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(k/100\%) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_{WA}** der Schalleistungspegel in dB(A),
- L_{WA,1}** der Schalleistungspegel einer sprechenden Person in dB(A),
- n** die Anzahl der Personen im Aufenthaltsbereich,
- k** der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen in % (im Planungsfall: 50 %).

Während der Ausbildungsveranstaltungen und Dienstabende der FFW Rotenburg (Wümme) kommt es zu Kommunikationsgeräuschen im Freien. Die VDI-Richtlinie [VDI 3770] weist in ihrer Tabelle 1 Einzelereignisschalleistungspegel (A-bewertet in dB, bezogen auf 1 s) für die Kommunikationsgeräusche von Menschen aus. In der vorliegenden Untersuchung wird im Sinne eines konservativen Ansatzes davon ausgegangen, dass sich am Tag für die Dauer von 240 Minuten 20 Personen im Freien aufhalten, von denen immer 10 Personen gleichzeitig gehoben sprechen (vgl. [VDI 3770]). Folgender Einzelereignisschalleistungspegel wird bei den Berechnungen angesetzt:

Tabelle 12: Schallemission Kommunikationsgeräusche

Geräuschquelle	Einzelereignisschalleistungspegel A-bewertet in dB, bezogen auf 1 s
Kommunikationsgeräusche – Sprechen gehoben	L_{WAeq} = 70 dB(A)

Bei Kommunikationsgeräuschen von wenigen Personen werden die Immissionspegel durch einzelne Sätze bestimmt. Dementsprechend wurde im vorliegenden Fall gemäß [VDI 3770] ein Impulzzuschlag K_i von 5 dB vergeben. Der Zuschlag für die Impulshaltigkeit bestimmt sich anhand folgender Formel:

$$K_i = 9,5 - 4,5 \log(n) \quad \text{in dB}$$

Hierbei ist:

- K_i** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- n** Anzahl zur Immission wesentlich beitragende Personen.



4.3 Geräusche beim Funktionsprüfung Kleingeräte

Die Geräusche, die bei Funktionstest der Kleingeräte auf den Einsatzfahrzeugen der FFW Rotenburg (Wümme) entstehen, erzeugen gemäß [HLUG Heft 2] und [HLfU Heft 247] folgenden Schalleistungspegel:

Tabelle 13: Emissionsparameter

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Kettensäge [HLfU Heft 247] Holzbretter zersägen	$L_{WAT} = 108,4 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$
Mobiles Notstromaggregat [HLUG Heft 2] Stromerzeugung (4 kVA)	$L_{WA} = 95,0 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 96 \text{ dB(A)}$

4.4 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.1.3.7) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen⁸ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A)}$$

⁸ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt

Hierbei ist:

- L_{AT}(DW)** der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
- L_w** der Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
- D_C** die Richtwirkungskorrektur,
- A** = **A_{div}** + **A_{atm}** + **A_{gr}** + **A_{bar}**,
- A_{div}** die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- A_{atm}** die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
- A_{gr}** die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- A_{bar}** die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁹ berechnet.

Aufbauend auf dem **L_{AT}(DW)** wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel **L_{AT}(LT)** berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur **C_{met}** berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter,
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- C₀** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C₀** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landes-spezifischen Vorgaben mit **C_{0,T} = 3,5 dB** und **C_{0,N} = 1,9 dB** berücksichtigt.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

⁹ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

4.5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.6 Untersuchte Immissionsorte

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet. Das bestehende Gebäude soll im Zuge des Neubaus des geplanten Wohngebäudes abgerissen werden. Der Bebauungsplan liefert im Sinne einer Angebotsplanung ein durch die Festsetzung einer Baugrenze definiertes Baufenster für das geplante Wohngebäude. Die Lage des maßgeblichen Immissionsortes wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung daher direkt auf der Baugrenze angenommen. Der Bebauungsplan setzt die Anzahl der Geschosse auf 3 Vollgeschosse fest. Es ist nicht ausgeschlossen, dass nach Errichtung des Wohngebäudes zu einem späteren Zeitpunkt das Dachgeschoss für eine Wohnnutzung ausgebaut wird. Deshalb erfolgt die punktuelle Berechnung und Darstellung der Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten für 4 Geschosse.

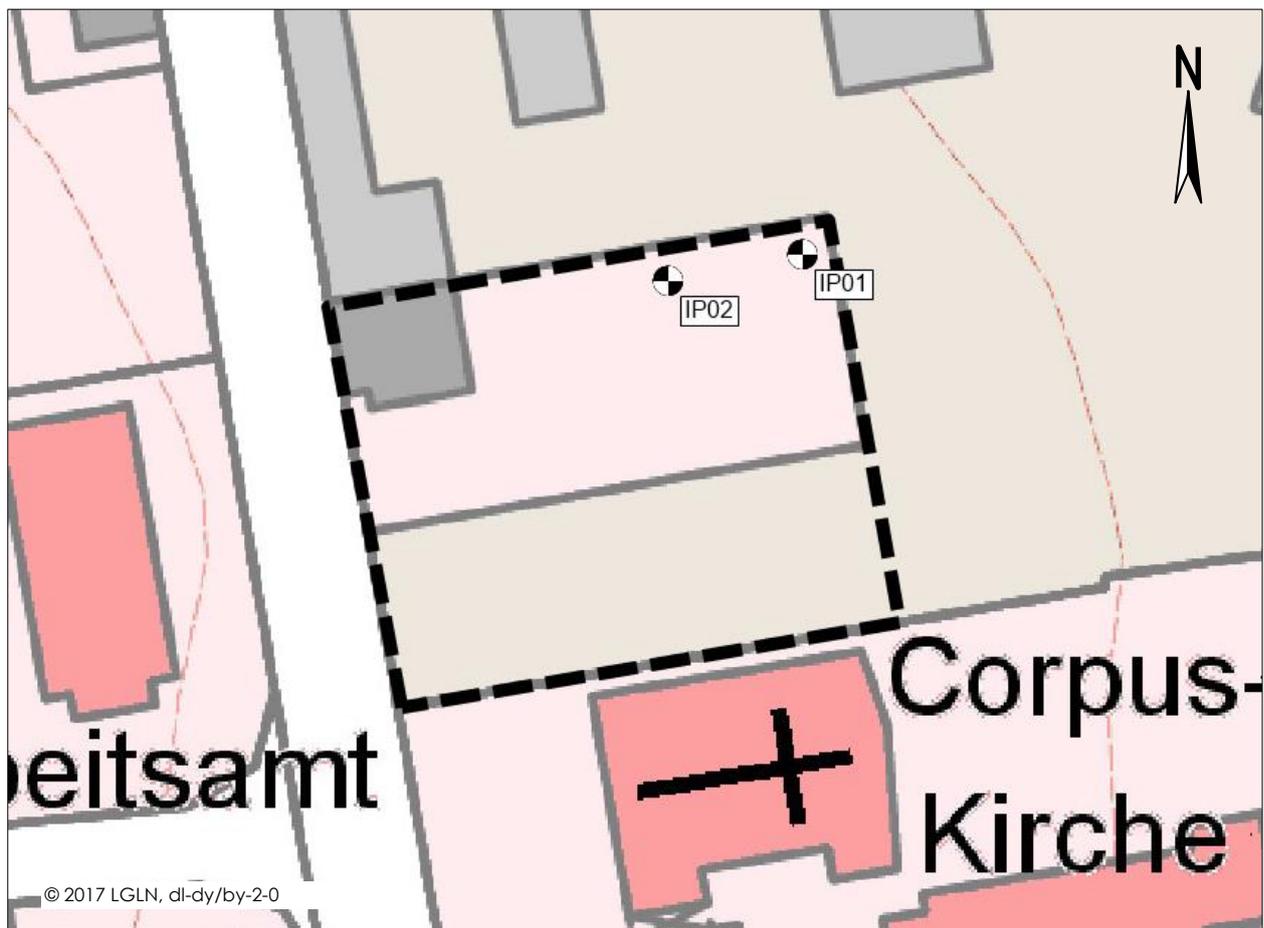


Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes [B-Plan 116], der eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Hierfür gelten die in Tabelle 14 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 14: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01 – Erdgeschoss	WA	55	40
IP01 – 1. Obergeschoss			
IP01 – 2. Obergeschoss			
IP01 – Dachgeschoss			
IP02 – Erdgeschoss			
IP02 – 1. Obergeschoss			
IP02 – 2. Obergeschoss			
IP02 – Dachgeschoss			

4.7 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.7.1 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{A,T}(LT)$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 15: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
IP01 – Erdgeschoss	55	52	40	23
IP01 – 1. Obergeschoss		53		25
IP01 – 2. Obergeschoss		53		30
IP01 – Dachgeschoss		53		32
IP02 – Erdgeschoss		51		20
IP02 – 1. Obergeschoss		52		22
IP02 – 2. Obergeschoss		53		28
IP02 – Dachgeschoss		53		30

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 2 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 8 dB.

Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB; nachts IRW_N+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

Betrachtung der Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

4.8 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinweis

Inwieweit die im Folgenden genannten Vorschläge für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan sich tatsächlich als Festsetzung oder aber als Hinweis oder Empfehlung im Bebauungsplan wiederfinden obliegt der planaufstellenden Behörde. Aus unserer Sicht empfehlen wir die Aufnahme als Festsetzung.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Gewerbelärm sind auf der Grundlage der vorliegenden Immissionsprognose keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Um jedoch zukünftige Konflikte mit der benachbarten Nutzung auf dem Betriebsgrundstück der Stadtwerke Rotenburg (Wümme) zu vermeiden, empfehlen wir auf schutzbedürftige Räume an der Nord- und Ostfassade des geplanten Wohngebäudes zu verzichten.

5 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 16):

Tabelle 16: *Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2*

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen (Gewerbelärm) basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Anlagenauslastung.



Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen der Stadtwerke Rotenburg (Wümme) GmbH und der FFW Rotenburg (Wümme) wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft bzw. basieren auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Anlagen. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen, die Maschinenlaufzeiten und die Betriebsauslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbelärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Für den Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Jan Hennings
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher
Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher
Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnungen**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**

A Tabellarische Emissionskataster



Gewerbelärm



Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr)

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)	num. Add. dB	num. Add. RZ dB	Bez. Abst. m	Messfl. m² Anz.	Anz. T	Anz. RZ	MM dB	Einw.T T min	Einw.T RZ min	Rw ID	ST	LWA Input dB(A)
101	Lkw - Anlieferung	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	111.9	105.0	0.0	0.0			5		0	1.4	0.0			105.0
102	Kleintransporter - Anlieferung	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	102.0	92.0	0.0	0.0			10		0	1.0	0.0			92.0
103	Pkw - An- und Abfahrt	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	111.3	92.0	0.0	0.0			85		0	0.7	0.0			92.0
104	Lkw - Rangieren	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	106.0	99.0	0.0	0.0			5		0	2.0	0.0			99.0
105	Lkw - Leerlauf	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	101.0	94.0	0.0	0.0			5		0	5.0	0.0			94.0
106	Lkw - Halten/Starten	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	93.8	86.8	0.0	0.0			5		0	60.0	0.0			86.8
107	Gabelstapler - Be- und Entladen	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	98.0	98.0	0.0	0.0			1		0	75.0	0.0			98.0
108	Pkw - Stellplätze	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	81.7	81.7	0.0	0.0					0	780.0	0.0			81.7
201	Funktionstest - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0					0	120.0	0.0			99.0
202	Funktionstest - Mobiles Notstromaggregat	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	95.0	95.0	0.0	0.0					0	30.0	0.0			95.0
203	Funktionstest - Leerlauf Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	94.0	94.0	0.0	0.0					0	120.0	0.0			94.0
204	Funktionstest - Kettensäge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	108.4	108.4	0.0	0.0					0	60.0	0.0			108.4
205	Kommunikation - Dienstabend	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	5.0	80.0	80.0	0.0	0.0					0	120.0	120.0			80.0
206	Stellplätze Pkw	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	80.8	80.8	0.0	0.0					0	780.0	0.0			80.8
207	Brandwache - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0					0	0.0	0.0			99.0
207	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 1	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0				1	0	0.0	0.2			105.0
208	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 2	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0				1	0	0.0	0.2			105.0
Sp01	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	108.0	108.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	108.0
Sp02	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	99.5
Sp03	Kettensäge	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	110.0
Sp04	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	99.5
Sp05	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	108.0	108.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1	108.0



Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr)

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num. Add. dB	Bez. Abst. m	Messfl. m ² Anz.	Anz. N	MM dB	Einw.T N min	Rw ID	ST	LWA Input dB(A)
101	Lkw - Anlieferung	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0				0	0.0			105.0
102	Kleintransporter - Anlieferung	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	92.0	0.0				0	0.0			92.0
103	Pkw - An- und Abfahrt	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	92.0	0.0				0	0.0			92.0
104	Lkw - Rangieren	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	99.0	0.0				0	0.0			99.0
105	Lkw - Leerlauf	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	94.0	0.0				0	0.0			94.0
106	Lkw - Halten/Starten	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	86.8	0.0				0	0.0			86.8
107	Gabelstapler - Be- und Entladen	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	98.0	0.0				0	0.0			98.0
108	Pkw - Stellplätze	Stadtwerke	1.0	0	0	0.0	81.7	0.0				0	0.0			81.7
201	Funktionstest - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	99.0	0.0				0	0.0			99.0
202	Funktionstest - Mobiles Notstromaggregat	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	95.0	0.0				0	0.0			95.0
203	Funktionstest - Leerlauf Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	94.0	0.0				0	0.0			94.0
204	Funktionstest - Kettensäge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	108.4	0.0				0	0.0			108.4
205	Kommunikation - Dienstabend	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	5.0	80.0	0.0				0	0.0			80.0
206	Stellplätze Pkw	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	82.0	1.2				0	60.0			80.8
207	Brandwache - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	102.0	0.0			2	0	5.0			99.0
207	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 1	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0			1	0	0.2			105.0
208	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 2	Feuerwehr - Regelbetrieb	1.0	0	0	0.0	105.0	0.0			1	0	0.2			105.0
Sp01	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	108.0	0.0				0	0.0		1	108.0
Sp02	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	99.5	0.0				0	0.0		1	99.5
Sp03	Kettensäge	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	0.0				0	0.0		1	110.0
Sp04	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	99.5	0.0				0	60.0		1	99.5
Sp05	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	108.0	0.0				0	60.0		1	108.0

B Grafische Emissionskataster



C Dokumentation der Immissionsberechnungen



Gewerbelärm

Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01 – Erdgeschoss	52	2,0
IP01 – 1. Obergeschoss	53	5,0
IP01 – 2. Obergeschoss	53	8,0
IP01 – Dachgeschoss	53	11,0
IP02 – Erdgeschoss	51	2,0
IP02 – 1. Obergeschoss	52	5,0
IP02 – 2. Obergeschoss	53	8,0
IP02 – Dachgeschoss	53	11,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01 – 2.Obergeschoss, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁰.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

¹⁰ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

IP01 – 2. Obergeschoss (6 Uhr bis 22 Uhr)

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT	DC	DT	+RT	MM	KT/KI	Cmet	d(p)	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl.	Lw/LmE	Lw/LmE
			T dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	Ant. dB	T dB(A)
101	Lkw - Anlieferung	Stadtwerke	43.4	3.0	28.5	-	0	0.0	0	25.1	0	0.4	39.0	0.1	0.1	33.1	111.9	-
102	Kleintransporter - Anlieferung	Stadtwerke	32.2	3.0	29.8	-	0	0.0	0	25.1	0	0.4	39.0	0.1	0.1	21.9	102.0	-
103	Pkw - An- und Abfahrt	Stadtwerke	28.9	3.0	31.6	-	0	0.0	0	66.1	0	4.5	47.4	0.3	1.7	24.0	111.3	-
104	Lkw - Rangieren	Stadtwerke	42.2	2.8	26.8	-	0	0.0	0	28.4	0	0.0	40.1	0.2	0.0	30.8	106.0	-
105	Lkw - Leerlauf	Stadtwerke	41.1	2.8	22.8	-	0	0.0	0	28.4	0	0.0	40.1	0.2	0.0	29.8	101.0	-
106	Lkw - Halten/Starten	Stadtwerke	44.6	2.8	12.0	-	0	0.0	0	28.4	0	0.0	40.1	0.1	0.0	23.3	93.8	-
107	Gabelstapler - Be- und Entladen	Stadtwerke	49.2	2.8	11.1	-	0	0.0	0	30.7	0	0.0	40.7	0.2	0.1	39.0	98.0	-
108	Pkw - Stellplätze	Stadtwerke	43.2	2.4	0.9	-	0	0.0	0	26.8	0	0.3	39.6	0.2	0.1	34.3	81.7	-
201	Funktionstest - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	34.7	3.0	9.0	-	0	0.0	0.2	95.9	0	4.0	50.6	0.4	2.9	26.2	99.0	-
202	Funktionstest - Mobiles Notstromaggregat	Feuerwehr - Regelbetrieb	24.6	3.0	15.1	-	0	0.0	0.4	102.9	0	2.5	51.2	1.3	3.1	13.9	95.0	-
203	Funktionstest - Leerlauf Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	29.7	3.0	9.0	-	0	0.0	0.2	95.9	0	4.0	50.6	0.4	2.9	21.2	94.0	-
204	Funktionstest - Kettensäge	Feuerwehr - Regelbetrieb	38.4	3.0	12.0	-	0	0.0	0.4	103.1	0	3.1	51.3	3.1	3.1	28.7	108.4	-
205	Kommunikation - Dienstabend	Feuerwehr - Regelbetrieb	29.4	3.0	6.0	4.0	0	5.0	0.4	102.6	0	1.8	51.2	0.2	3.0	13.9	80.0	80.0
206	Stellplätze Pkw	Feuerwehr - Regelbetrieb	25.5	3.0	0.9	-	0	0.0	0.2	92.9	0	4.1	50.4	0.4	2.8	17.0	80.8	-
207	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 1	Feuerwehr - Regelbetrieb	8.4	3.0	38.1	6.0	0	0.0	-	129.2	0	9.2	53.2	0.4	3.5	-	-	105.0
207	Brandwache - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	-	3.0	168.9	-	0	0.0	-	133.0	0	11.8	53.5	0.4	3.5	-	-	-
208	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 2	Feuerwehr - Regelbetrieb	7.4	3.0	38.1	6.0	0	0.0	-	134.0	0	9.9	53.5	0.4	3.5	-	-	105.0
		Sum	53.0															
Sp01	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	73.5	2.9	0.0	0.0	0	0.0	0	20.7	0	0.0	37.3	0.0	0.0	-	108.0	108.0
Sp02	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	70.7	2.5	0.0	0.0	0	0.0	0	10.3	0	0.0	31.2	0.0	0.0	-	99.5	99.5
Sp03	Kettensäge	Spitzenpegel	57.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.1	94.2	0	2.1	50.5	0.2	2.9	-	110.0	110.0
Sp04	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	46.3	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	75.9	0	5.1	48.6	0.1	2.3	-	99.5	99.5
Sp05	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	45.7	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.2	135.1	0	6.8	53.6	0.3	3.5	-	108.0	108.0

Gewerbelärm

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01 – Erdgeschoss	23	2,0
IP01 – 1. Obergeschoss	25	5,0
IP01 – 2. Obergeschoss	30	8,0
IP01 – Dachgeschoss	32	11,0
IP02 – Erdgeschoss	20	2,0
IP02 – 1. Obergeschoss	22	5,0
IP02 – 2. Obergeschoss	28	8,0
IP02 – Dachgeschoss	30	11,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01 - Dachgeschoss, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹¹.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

¹¹ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

IP01 – Dachgeschoss (22 Uhr bis 6 Uhr)

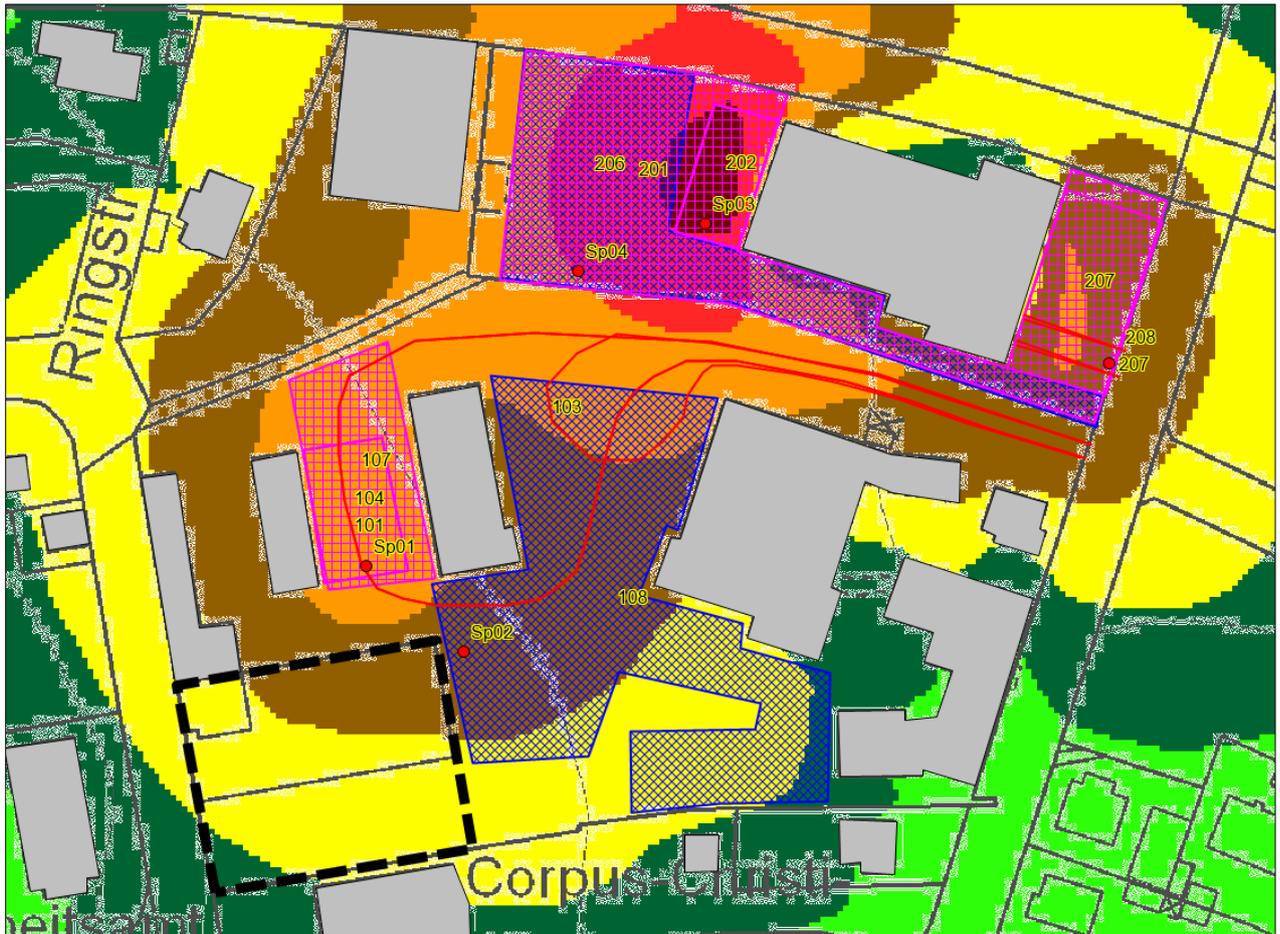
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	Lw/LmE N dB(A)
101	Lkw - Anlieferung	Stadtwerke	-	3.0	-	0	0.0	-	28.8	0	0.5	40.2	0.2	0.1	-	-
102	Kleintransporter - Anlieferung	Stadtwerke	-	3.0	-	0	0.0	-	28.8	0	0.5	40.2	0.2	0.1	-	-
103	Pkw - An- und Abfahrt	Stadtwerke	-	3.0	-	0	0.0	-	66.3	0	4.0	47.4	0.4	0.9	-	-
104	Lkw - Rangieren	Stadtwerke	-	2.8	-	0	0.0	-	29.5	0	0.0	40.4	0.2	0.0	-	-
105	Lkw - Leerlauf	Stadtwerke	-	2.8	-	0	0.0	-	29.5	0	0.0	40.4	0.2	0.0	-	-
106	Lkw - Halten/Starten	Stadtwerke	-	2.8	-	0	0.0	-	29.5	0	0.0	40.4	0.1	0.0	-	-
107	Gabelstapler - Be- und Entladen	Stadtwerke	-	2.8	-	0	0.0	-	32.3	0	0.0	41.2	0.2	0.0	-	-
108	Pkw - Stellplätze	Stadtwerke	-	2.4	-	0	0.0	-	30.0	0	0.3	40.5	0.2	0.0	-	-
201	Funktionstest - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	-	3.0	-	0	0.0	-	96.0	0	2.3	50.6	0.6	2.2	-	-
202	Funktionstest - Mobiles Notstromaggregat	Feuerwehr - Regelbetrieb	-	3.0	-	0	0.0	-	102.8	0	0.2	51.2	1.6	2.5	-	-
203	Funktionstest - Leerlauf Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	-	3.0	-	0	0.0	-	96.0	0	2.3	50.6	0.6	2.2	-	-
204	Funktionstest - Kettensäge	Feuerwehr - Regelbetrieb	-	3.0	-	0	0.0	-	102.5	0	0.0	51.2	3.7	2.5	-	-
205	Kommunikation - Dienstabend	Feuerwehr - Regelbetrieb	-	3.0	-	0	5.0	-	103.5	0	0.6	51.3	0.2	2.5	-	-
206	Stellplätze Pkw	Feuerwehr - Regelbetrieb	30.0	3.0	0.0	0	0.0	0	92.7	0	2.4	50.3	0.5	2.2	20.7	82.0
207	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 1	Feuerwehr - Regelbetrieb	16.9	3.0	26.0	0	0.0	0.1	129.3	0	8.1	53.2	0.4	3.0	-	105.0
207	Brandwache - Rangieren Fahrzeuge	Feuerwehr - Regelbetrieb	26.3	3.0	10.8	0	0.0	0.2	133.9	0	10.2	53.5	0.5	3.1	-	102.0
208	Brandwache - Ein-/Ausfahrt Einsatzfahrzeug 2	Feuerwehr - Regelbetrieb	16.2	3.0	26.0	0	0.0	0.2	134.1	0	8.5	53.5	0.5	3.1	-	105.0
		Sum	31.8													
Sp01	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	-	2.8	-	0	0.0	-	21.9	0	0.0	37.8	0.0	0.0	-	-
Sp02	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	-	2.5	-	0	0.0	-	12.5	0	0.0	32.9	0.0	0.0	-	-
Sp03	Kettensäge	Spitzenpegel	-	3.0	-	0	0.0	-	94.5	0	1.3	50.5	0.2	2.3	-	-
Sp04	Pkw - Kofferraum schließen	Spitzenpegel	49.6	3.0	0.0	0	0.0	0	76.2	0	2.6	48.6	0.1	1.5	-	99.5
Sp05	Lkw - Druckluftbremse	Spitzenpegel	48.2	3.0	0.0	0	0.0	0.2	135.3	0	5.6	53.6	0.3	3.1	-	108.0

D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

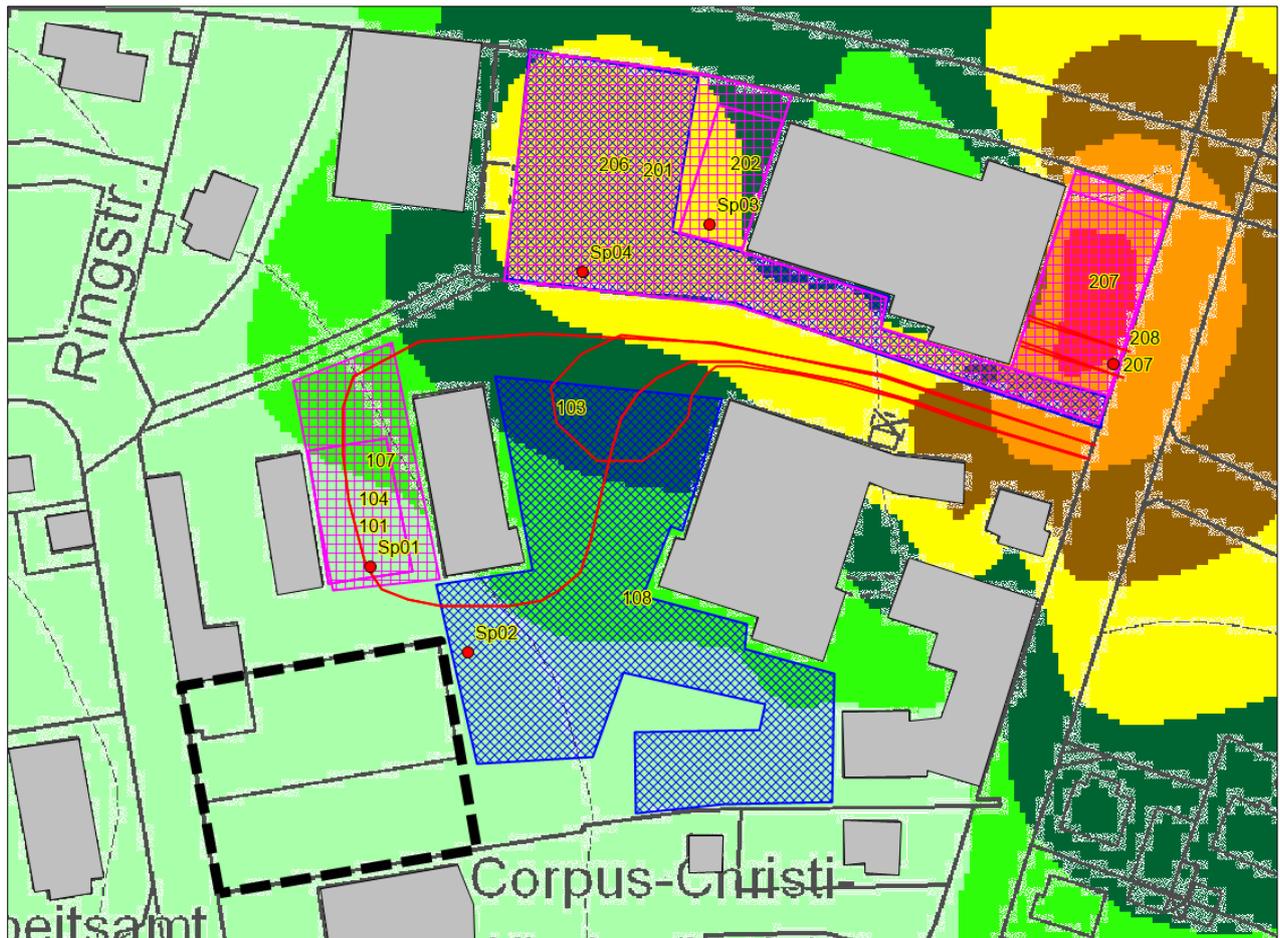
Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)	
Planinhalt: Lageplan © 2017 LGLN, dl-dy/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: Freibereiche Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne										
Maßstab: keine Angabe											



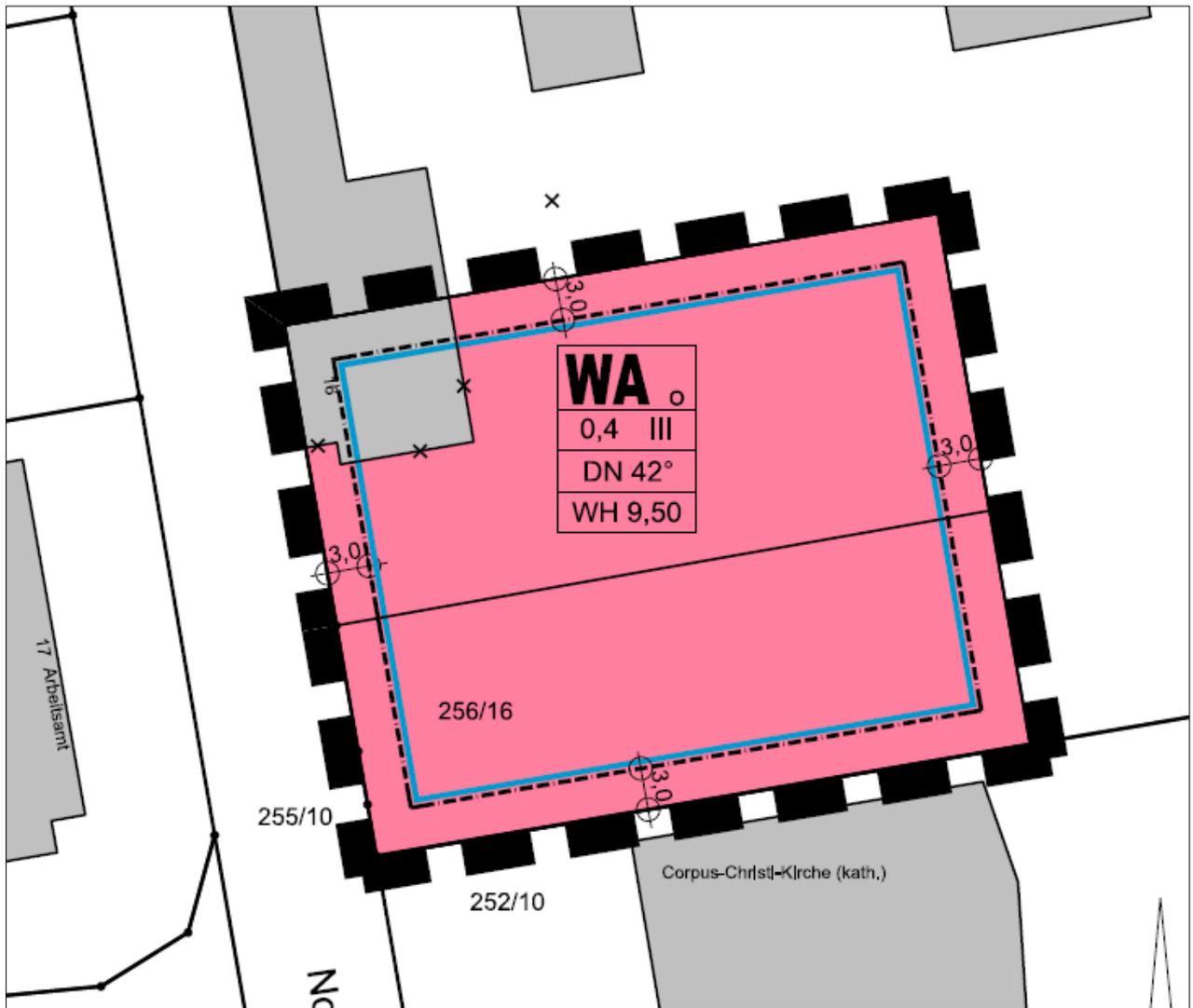


-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © 2017 LGLN, dl-dy/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde) Höhe: DG (Oberkante Fenster = 11.6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne									
Maßstab: keine Angabe										



E Lagepläne





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© 2017 LGLN, dl-dy/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Entwurf Bebauungsplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

