

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose zum Neubau des Lidl-Marktes
in Coesfeld

Auftraggeber	Damhus Grundstücksverwaltung GbR Handwerkerstraße 26 48720 Rosendahl-Holtwick
Schallimmissionsprognose	Nr. I03030019 vom 4. Nov. 2021
Projektleiter	B.Eng. Nils Hemmersbach
Umfang	Textteil 31 Seiten Anhang 18 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung		4
1	Grundlagen	5
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	7
3	Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	8
4	Beschreibung des Vorhabens	13
5	Beschreibung der Emissionsansätze	14
5.1	Parkplatzgeräusche	14
5.2	Geräusche von Einkaufswagen-Depots	16
5.3	Geräusche von Lkw	16
5.3.1	Fahrvorgänge	17
5.3.2	Weitere Lkw-Geräusche	17
5.3.3	Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone	19
5.4	Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	20
6	Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung	22
7	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	25
7.1	Untersuchte Immissionsorte	25
7.2	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	26
7.3	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	27
7.3.1	Beurteilungspegel	27
7.3.2	Betrachtung der Vorbelastung	28
7.3.3	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	28
8	Angaben zur Qualität der Prognose	29

Inhalt Anhang

A	Tabellarisches Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnung
D	Immissionspläne
E	Lageplan
F	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Abschirmung der Rückkühler und Hybrid-Wärmepumpen	23
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	8
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	9
Tabelle 3:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der PLS	15
Tabelle 4:	Schallemission des Parkplatzes	15
Tabelle 5:	Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung	16
Tabelle 6:	Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots	16
Tabelle 7:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	17
Tabelle 8:	Emissionsparameter Rangieren Lkw	18
Tabelle 9:	Emissionsparameter Lkw an Verloaderampen	18
Tabelle 10:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate	19
Tabelle 11:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw	19
Tabelle 12:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw	20
Tabelle 13:	Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)	20
Tabelle 14:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	21
Tabelle 15	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit in Bezug auf die Variante 1 der Minderungsmaßnahmen	22
Tabelle 16	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit in Bezug auf die Variante 2 der Minderungsmaßnahmen	23
Tabelle 17:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	26
Tabelle 18:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	27
Tabelle 19:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]	29

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung eines Lidl-Marktes auf dem Grundstück Rekener Straße 67 in 48653 Coesfeld.

Für die Genehmigung des geplanten Neubaus ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb des geplanten Lidl-Marktes die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. 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 Folgendes ergeben:

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit an sämtlichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen am Tag mindestens 2 dB.
- In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden unter Berücksichtigung der für die Kühltechnik zur Verfügung gestellten Anlagendaten die Immissionsrichtwerte am IP-4 überschritten. In diesem Zusammenhang werden unter Kapitel 6 geeignete Minderungsmaßnahmen aufgeführt, bei deren Einhaltung der Immissionsrichtwert nach [TA Lärm] gewährleistet werden kann.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und/oder mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der [TA Lärm] werden somit ebenfalls eingehalten.
- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

Die Untersuchungsergebnisse gelten insbesondere unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Berücksichtigung der in Kapitel 6 beschriebenen Minderungsmaßnahmen.

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 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 45682]	Akustik – Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes. 2020-04
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[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
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, 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
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5

[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[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 2720-1]	Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion/Beurteilung.

Ein Ortstermin wurde am 23.09.2021 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme eines neuen Lidl-Marktes auf dem Grundstück Rekener Straße 67 in 48653 Coesfeld. Der vorgesehene Standort befindet sich an der Kreuzung Rekener Straße und der Bundesstraße 474 im Süd-Westen von Coesfeld.

Folgende Änderungen sollen im Zuge des geplanten Vorhabens umgesetzt werden:

- Neubau des Lidl-Marktes mit einer Nettoverkaufsfläche von 1.165 m²,
- Errichtung weiterer Stellplätze zu einer Gesamtstellplatzanzahl von 128,
- Installation von 2 Wärmepumpen und 2 Rückkühlern.

In der unmittelbaren Umgebung des vorgesehenen Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BImSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Kriterien zur Ermittlung von Geräuschemissionen und Beurteilung, dass die von der geplanten Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [TA Lärm] definiert.

Für die Genehmigung der geplanten Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der geplanten Anlage die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Berechnungen erfolgen punktuell für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß [TA Lärm] sowie flächenhaft gemäß [DIN 18005-2] [DIN 45682] für das gesamte Beurteilungsgebiet.

Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1: *Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden*

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.



In Tabelle 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten¹ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

¹ Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Gemengelagen

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelagen) wird gemäß Ziffer 6.7 [TA Lärm] die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.



Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden.



Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BImSchV] in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

4 Beschreibung des Vorhabens

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten an vergleichbaren Märkten und nach Rücksprache mit dem Betreiber werden nachfolgende Berechnungsansätze gewählt.

Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

Discounter

Art des Betriebes:	Lidl-Markt
Betriebszeitraum:	6:00 bis 22:00 Uhr
Öffnungszeiten:	Mo – Sa, 7:00 bis 21:00 Uhr
Netto-Verkaufsfläche:	ca. 1.165 m ²
Parkplatzkapazität:	128 Stellplätze
Anlieferung:	3 Lkw im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr 2 Kühl-Lkw im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr Anlieferung von insgesamt 35 Paletten mit Hubwagen
Betrieb einer Lüftungsanlage:	Geräte innerhalb des Gebäudes, Zu-/ Fortluft über Dachfläche
Betrieb der Kältetechnik:	kontinuierlicher Betrieb der 2 Rückkühler und 2 Wärmepumpen auf der Dachfläche der Anlieferungszone

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 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 Schallleistungspegel 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 ausreichend genau abschätzen, sodass das getrennte Verfahren angewandt wird. Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

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

Hierbei ist:

- L_{W0} = 63 dB(A) *der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,*
- K_{PA} *der Zuschlag für Parkplatzart,*
- K_i *der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,*
- N *die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),*
- B *die Bezugsgröße (hier: Nettoverkaufsfläche in m², Anzahl der Stellplätze, Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten).*

Bei der Berechnung des Schallleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Der Einfluss lärmarmer Einkaufswagen wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes werden asphaltiert bzw. mit einer ebenen Pflasterung aus Betonsteinen ohne Fuge und Fugen ≤ 3 mm hergestellt.



Frequenzierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden basiert auf den in [PLS] aufgeführten Anhaltswerten für die im vorliegenden Fall betrachtete Parkplatzart. Folgende Ansätze werden gewählt:

Tabelle 3: Frequenzierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der PLS

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/($B_0 \cdot h$)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Parkplätze an Discountern und Getränkemärkten	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,17	---

Schallemission des Parkplatzes

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

Tabelle 4: 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 h ⁻¹	Nacht h ⁻¹	dB	dB	dB	dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
P _{Kunden}	Netto-Verkaufsfläche	1.165	0,17	-	3	4	-	0	93,0	-

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.

Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

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

Tabelle 5: Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung

Geräuschquelle	Schalleistungspegel
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92,5 \text{ dB(A)}^2$

5.2 Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Auf Betriebsgrundstücken von Discountern entstehen beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen Geräusche im Bereich der Sammelboxen. Anhaltswerte für die Schallemissionen dieser Vorgänge werden in [HLUG Heft 3] genannt. Hiernach ist für ein Ereignis pro Stunde folgender Schalleistungspegel bei Verwendung des Takt-Maximal-Pegelverfahrens anzusetzen:

Tabelle 6: Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Geräuschquelle	Schalleistungs-pegel je Vorgang	Geräuschspitzen
Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen mit Metallkörben	$L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\max} = 106 \text{ dB(A)}$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen ist im Emissionsansatz bereits berücksichtigt. Hiermit wird ein konservativer Ansatz gewählt, da die Impulshaltigkeit von Geräuschen mit wachsender Entfernung von der Emissionsquelle abnimmt.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird die Annahme getroffen, dass je an- und abfahrendem Discounter Kunden-Pkw ein Schallereignis im Bereich des Einkaufswagen-Depots erfolgt. Im vorliegenden Fall erfolgen bei der berücksichtigten Frequentierung des Parkplatzes je Stunde ca. 199 Entnahmen und Einstellvorgänge von Einkaufswagen mit Metallkörben

5.3 Geräusche von Lkw

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

² Basierend auf einem in PLS genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt von 67 dB(A) in 7,5 m Abstand.



5.3.1 Fahrvorgänge

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

Tabelle 7: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^3$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^4$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von $D_{SD,SDT,FZG}(v)$ nach Tabelle 4b der [RLS-19] verwendet) und für Steigungen > 2 % und Gefälle < 4 % ($D_{LN,Lkw1}$ bzw. $D_{LN,Lkw2}$ nach Formel 7b bzw. 7c der [RLS-19]) zu berücksichtigen.

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

5.3.2 Weitere Lkw-Geräusche

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

³ 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 .

⁴ siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

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 Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Rangieren eines Lkws	$L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^5$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

Lkw-Geräusche an Verladerampen

Die Geräuschemissionen bei Andockvorgängen an Laderampen setzen sich aus verschiedenen Einzelvorgängen zusammen. Für das An- oder Abdocken bzw. für den gesamten Vorgang werden folgende Schallleistungspegel angesetzt [HLfU Heft 192]:

Tabelle 9: Emissionsparameter Lkw an Verladerampen

Geräuschquelle	Beschreibung des Vorganges	Schallleistung je Vorgang	Geräuschspitzen
An-/Abdocken an Verladerampen	Öffnen Heckbordwand (15 s) Andocken (40 s) Vorziehen (erhöhter Leerlauf) (15 s) Schließen Heckbordwand (15 s) Lufffederung entlüften (15 s) Türenschiagen (5 s) Anlassen Lkw (< 5 s)	$L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 77 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 71 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 111 \text{ dB(A)}$
	Andockvorgang Abdockvorgang An-/Abdocken gesamt	$L_{WA,1h} = 84,6 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83,5 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

⁵ Der Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.



Fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Während der Ladevorgänge ist im Bereich der Laderampe mit Betriebsgeräuschen von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten zu rechnen. Die Schallabstrahlung von Kühlaggregaten mit Otto- bzw. Dieselmotoren erzeugt gemäß [PLS] folgenden mittleren Schalleistungspegel:

Tabelle 10: Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Kühlaggregate Dieselbetrieb	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$	-

In diesem Fall wird angenommen, dass während der Anlieferung bei einem Kühl-Lkw ein Kühlaggregat über eine Zeitspanne von 15 Minuten betrieben wird.

5.3.3 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Die Anlieferungszone des Discounters (Lidl) befindet sich an der Südseite des Gebäudekomplexes. Während der Anlieferung erfolgen Abstell- und Startvorgänge von Lkw sowie Be- und Entladevorgänge von Paletten.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen von Lkw-Geräuschen und Ladevorgängen erfolgt auf der Grundlage des [HLfU Heft 192] und der [PLS].

Ladevorgänge in der Anlieferungszone

Bei der Be- und Entladung der Lkw im Bereich der Anlieferungszone finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze gemäß [HLfU Heft 192] für die Verladung von Waren werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 11: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw

Verladesituation		Vorgänge	$L_{WA,1h}$ in dB(A)	L_{WAm} in dB(A)
Beschreibung Lkw Rampenart Außenrampe Torrand ohne Abdichtung Überladeart Ladebordwand Ladefläche Holz mit Plane	Beladung	Paletten mit Hubwagen	---	105
		Rollcontainer (RC)	---	
		Paletten mit Hubwagen	78,0	
		Festsetzen der Ladung	79,5	
	Entladung	Paletten mit Hubwagen	---	105
		Rollcontainer (RC)	---	
		Paletten mit Hubwagen	78,0	
		Festsetzen der Ladung	79,5	

Tabelle 12: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw

Verladesituation		Vorgänge	L _{WA,T,1h} in dB(A)	L _{WAmax} in dB(A)
Beschreibung Kühl-Lkw Rampenart Außenrampe Torrand ohne Abdichtung Überladeart Ladebordwand Ladefläche Riffelblech	Beladung	Paletten mit Hubwagen	---	105
		Rollcontainer (RC)	---	
		Paletten mit Hubwagen	78,0	102
		Festsetzen der Ladung	79,5	
	Entladung	Paletten mit Hubwagen	---	105
		Rollcontainer (RC)	---	
		Paletten mit Hubwagen	78,0	102
		Festsetzen der Ladung	79,5	

Die Schalleistungspegel gelten für jeweils einen Vorgang, bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Das Festsetzen der Ladung wird je Lkw berücksichtigt. Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von Lkw bzw. zu entladenden Paletten/Rollcontainern je Lkw berücksichtigt:

Tabelle 13: Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)

Vorgang	Verladesituation	Tageszeitraum 7:00-20:00 Uhr		
		Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw
Anlieferung Trockensortiment	Lkw	1	12	---
Anlieferung Frische	Kühl-Lkw	1	8	---
Anlieferung Obst/Gemüse	Kühl-Lkw	1	2	---
Anlieferung Brot/Zeitung	Lkw	2	3	---

5.4 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die gegenständlichen Planungen sehen technische Anlagen vor, die im Freien betrieben werden. Schalltechnische Angaben zu den geplanten technischen Anlagen mit Geräuschquellen im Freien des Discounters (Lidl) stehen herstellerseitig zur Verfügung, sodass die Schalleistungspegel der Rückkühler und Wärmepumpen anhand der Herstellerangaben angesetzt werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 14 angegeben.

Tabelle 14: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung (Standort/Lage)	Betriebszeitraum	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht
Rückkühler Discounter (auf der Dachfläche der Anlieferungszone)	0:00 – 24:00 Uhr (16h Tag/ 8h Nacht)	75	75
Wärmepumpe Discounter (auf der Dachfläche der Anlieferungszone)	0:00 – 24:00 Uhr (16h Tag/ 8h Nacht)	74	70
Zu- und Fortluft Discounter (ca. 1 m über der Dachfläche)	0:00 – 24:00 Uhr (16h Tag/ 8h Nacht)	75	70

Die in Tabelle 14 angegebenen Schalleistungspegel sind als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzeltonfrei im Sinne der [TA Lärm] sein. Die Inbetriebnahme von Anlagenteilen mit höheren Schallemissionen ist nur zulässig, wenn die schalltechnischen Auswirkungen unter Einbeziehung aller weiteren relevanten Geräuschquellen gutachterlich geprüft und freigegeben worden sind.

6 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung

Als erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung an dem Immissionsort IP-4 werden im Folgenden zwei Varianten beschrieben, die Immissionsrichtwerte einzuhalten. Damit die Immissionsrichtwerte am IP-4 eingehalten werden wird eine Reduzierung der Schallleistungspegel der Rückkühler und der Hybrid-Wärmepumpen auf dem Dach der Anlieferungszone um 6 dB angesetzt.

Variante 1

Nach Möglichkeit sind Aggregate zu wählen, deren Schallleistungspegel gegenüber den aktuell vorgesehenen Geräten um 6 dB geringer ausfällt. Bei einer Neuwahl der Aggregate mit den neu angesetzten Schallleistungspegeln ergibt sich folgender Beurteilungspegel L_r zur Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 15 *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit in Bezug auf die Variante 1 der Minderungsmaßnahmen*

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)
IP-1/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	58	45	20
IP-2/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	58	45	21
IP-3/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	46	45	23
IP-4/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	47	45	44
IP-5/ Overhagenweg, N-Fassade, 1. OG	55	47	40	27
IP-6/ Rekener Straße, O-Fassade, 1. OG	55	49	40	20

Variante 2

Alternativ besteht die Möglichkeit einer Abschirmung, um die Aggregate zu errichten. Eine solche Abschirmung könnte bspw. wie folgt erbracht werden:

Schalldämm-Maß

Die Schallschutzwand muss eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m^2 [DIN ISO 9613-2] bzw. ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von mindestens 25 dB [VDI 2720-1] aufweisen. Darüber hinaus muss die Wand eine geschlossene Oberfläche ohne offene Spalten oder Fugen aufweisen.

Bei der Schallschutzwand kommen u. a. Holz- oder Stahlblechsysteme, Ziegel- oder Betonsysteme sowie teilweise transparente Systeme (Glas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination zwischen den genannten Systemen ist ebenfalls möglich.

Bei Holz-Systemen kann die Dichtigkeit durch Einlegen von Dichtstreifen zwischen den einzelnen Brettern oder durch eine Nut- und Feder-Verbreiterung erreicht werden. Es ist eine Dicke von mindestens 25 mm zu empfehlen.

7 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

7.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 23.09.2021 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schall-technischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.



Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Coesfeld-Stadt (055168), Flur 010 und 006, die eine Gebietsnutzung als Mischgebiet (MI) und Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Hierfür gelten die in Tabelle 17 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 17: *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
IP-1/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	MI	60	45
IP-2/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	MI	60	45
IP-3/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	MI	60	45
IP-4/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	MI	60	45
IP-5/ Overhagenweg, N-Fassade, 1. OG	WA	55	40
IP-6/ Rekener Straße, O-Fassade, 1. OG	WA	55	40

7.2 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 (1.2.0.4) 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 Witterungsbedingungen⁶ berechnet:

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

⁶ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

Hierbei ist:

- $L_{A,T}(DW)$ 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] oktavunabhängig⁷ berechnet.

7.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

7.3.1 Beurteilungspegel

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

Tabelle 18: *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)
IP-1/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	58	45	22
IP-2/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	58	45	23
IP-3/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	46	45	26
IP-4/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	60	44	45	37
IP-5/ Overhagenweg, N-Fassade, 1. OG	55	47	40	31
IP-6/ Rekener Straße, O-Fassade, 1. OG	55	49	40	21

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 an den Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 8 dB.

⁷ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2



7.3.2 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.

7.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

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

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2

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 19):

Tabelle 19: *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 basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden sowie stellen Garantiewerte eines Herstellers dar. 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 wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen und die Betriebsauslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

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

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



B.Eng. Nils Hemmersbach

Projektleiter

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun

Fachlich Verantwortlicher

(Geräusche)

Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarisches Emissionskataster**
- B** **Grafisches Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lageplan**
- F** **Windstatistik**

A Tabellarisches Emissionskataster



Tag

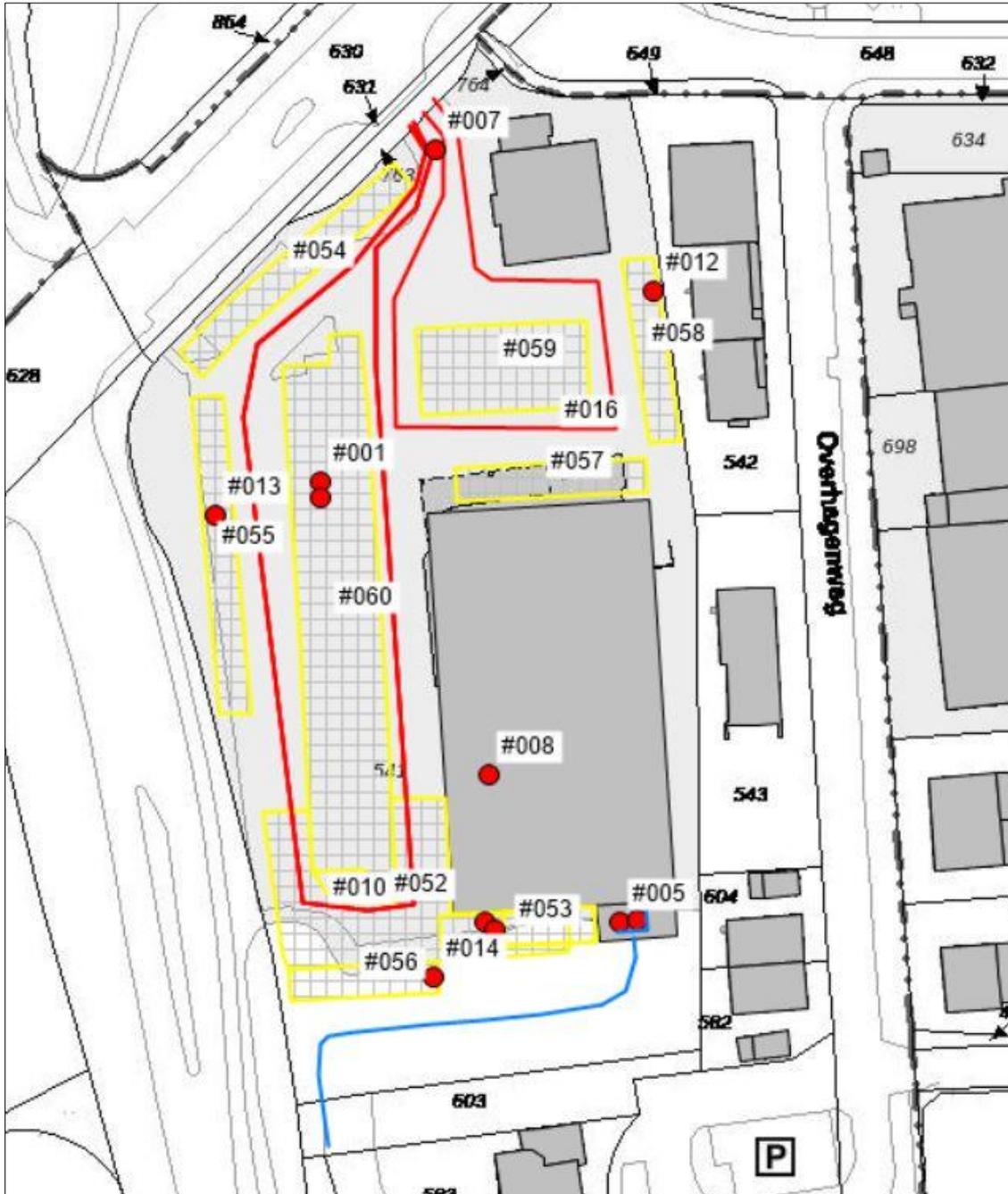
Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
#001	SP Einkaufswagendepot	SP	1,0	0	0	0,0	106,0	106,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	106,0
#002	Einkaufswagen	PQ	1,0	0	0	0,0	106,1	99,7	0,0	0,0			2575	594	0	60,0	60,0			72,0
#004	SP Ladezone	SP	1,5	0	0	0,0	111,0	111,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	111,0
#005	Hybrid Wärmepumpe	PQ	1,0 D	0	0	0,0	74,0	74,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			74,0
#006	Rückkühler	PQ	1,0 D	0	0	0,0	78,0	78,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0			75,0
#007	SP Lkw	SP	0,5	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	108,0
#008	Lüftungsgeräte	PQ	1,0 D	0	0	0,0	75,0	75,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			75,0
#009	Lkw Kühlaggregat	PQ	3,0	0	0	0,0	97,0	100,0	0,0	0,0				2	5	0,0	15,0			97,0
#010	An-/Abfahrt Lkw	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	109,7	108,0	0,0	0,0			3	2	0	1,0	1,0			105,0
#011	An-/Abfahrt Lkw-Kühlaggregat	Fahrbewegungen	3,0	0	0	0,0	97,0	100,0	0,0	0,0				2	0	0,0	0,6			97,0
#012	SP Pkw	SP	0,5	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5
#013	SP Pkw	SP	0,5	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5
#014	SP Pkw	SP	0,5	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5
#015	Pkw links	Fahrbewegungen	0,5	0	0	0,0	122,1	115,7	0,0	0,0			905	209	0	1,0	1,0			92,5
#016	Pkw rechts	Fahrbewegungen	0,5	0	0	0,0	118,3	112,0	0,0	0,0			382	88	0	0,6	0,6			92,5
#050	Ladegeräusche	Fahrbewegungen	1,5	0	0	0,0	91,0	89,8	0,0	0,0			20	15	0	60,0	60,0			78,0
#051	Festsetzen	Fahrbewegungen	1,5	0	0	0,0	84,3	82,5	0,0	0,0			3	2	0	60,0	60,0			79,5
#052	Lkw rangieren	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	89,0	87,2	0,0	0,0			3	2	0	60,0	60,0			84,2
#053	An-/Abdocken	Fahrbewegungen	1,0	0	0	0,0	91,8	90,0	0,0	0,0			3	2	0	60,0	60,0			87,0
#054	P1	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	83,7	83,7	0,0	0,0					0	780,0	180,0			83,7
#055	P2	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	84,2	84,2	0,0	0,0					0	780,0	180,0			84,2
#056	P3	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	81,5	81,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0			81,5
#057	P4	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	81,9	81,9	0,0	0,0					0	780,0	180,0			81,9
#058	P5	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	81,9	81,9	0,0	0,0					0	780,0	180,0			81,9
#059	P6	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	84,5	84,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0			84,5
#060	P7	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	88,8	88,8	0,0	0,0					0	780,0	180,0			88,8

Nacht

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
#005	Hybrid Wärmepumpe	PQ	1,0 D	0	0	0,0	70,0	-4,0		1,0		0	60,0			74,0
#006	Rückkühler	PQ	1,0 D	0	0	0,0	78,0	0,0		2,0		0	60,0			75,0
#008	Lüftungsgeräte	PQ	1,0 D	0	0	0,0	70,0	-5,0				0	60,0			75,0

B Grafisches Emissionskataster





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2021) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster</p> <p>Hinweis: Bei den dargestellten Quell-Nummern ist zu beachten, dass einzelne von ihnen nicht dargestellt werden, wenn diese nahe bei- oder übereinander liegen.</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



C Dokumentation der Immissionsberechnung



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
IP-1/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	57.7	5.0
IP-2/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	57.6	5.0
IP-3/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	45.7	5.0
IP-4/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	43.7	5.0
IP-5/ Overhagenweg, N-Fassade, 1. OG	47.1	6.8
IP-6/ Rekener Straße, O-Fassade, 1. OG	49.4	5.0

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP-1 und IP-2, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁸.

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

⁸ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

IP-1/ Overhagenweg W Fassade 1. OG																			
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
#002	Einkaufswagen	PQ	50,6	3,0	10,5	0,0	0	0,0	0	0	60,6	0	0,0	46,6	0,1	2,6	46,4	106,1	99,7
#008	Lüftungsgeräte	PQ	24,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	75,6	0	3,5	48,6	0,6	1,3	16,6	75,0	75,0
#009	Lkw Kühlaggregat	PQ	17,1	3,0	18,1	0,0	5	0,0	-	0,2	95,9	0	19,1	50,6	0,3	3,1	-	-	100,0
#005	Hybrid Wärmepumpe	PQ	13,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	91,8	0	14,5	50,2	0,3	2,6	10,6	74,0	74,0
#006	Rückkühler	PQ	17,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	91,4	0	14,4	50,2	0,3	2,6	14,7	78,0	78,0
#010	An-/Abfahrt Lkw	Fahrbewegungen	34,8	3,0	27,2	0,0	0	0,0	0	0	54,1	0	3,0	45,7	0,3	2,2	29,5	109,7	108,0
#011	An-/Abfahrt Lkw-Kühlaggregat	Fahrbewegungen	21,6	2,9	31,8	0,0	0	0,0	-	0	54,1	0	3,0	45,7	0,3	1,3	-	-	100,0
#015	Pkw links	Fahrbewegungen	45,6	3,0	28,1	0,0	0	0,0	0,1	0,1	54,2	0	3,0	45,7	0,3	2,4	40,3	122,1	115,7
#016	Pkw rechts	Fahrbewegungen	50,4	3,0	30,6	0,0	0	0,0	0	0	22,6	0	0,6	38,1	0,1	0,2	42,9	118,3	112,0
#052	Lkw rangieren	Fahrbewegungen	14,2	3,0	9,5	0,0	0	0,0	0,6	0,6	100,4	0	14,0	51,0	0,3	3,6	9,1	89,0	87,2
#053	An-/Abdocken	Fahrbewegungen	15,3	3,0	9,5	0,0	0	0,0	0,6	0,6	95,4	0	20,5	50,6	0,2	3,5	13,9	91,8	90,0
#050	Ladegeräusche	Fahrbewegungen	14,5	3,0	9,4	0,0	0	0,0	0,5	0,5	94,1	0	20,3	50,5	0,2	3,4	12,8	91,0	89,8
#051	Festsetzen	Fahrbewegungen	7,6	3,0	9,5	0,0	0	0,0	0,5	0,5	94,1	0	20,3	50,5	0,2	3,4	5,8	84,3	82,5
#054	P1	Parkplatz	35,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,1	0,1	59,9	0	2,7	46,5	0,4	2,7	22,8	83,7	83,7
#055	P2	Parkplatz	35,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,4	0,4	76,5	0	0,2	48,7	0,5	3,3	29,9	84,2	84,2
#058	P5	Parkplatz	53,2	2,6	0,0	0,0	0	0,0	0	0	10,6	0	0,0	31,5	0,1	0,0	22,9	81,9	81,9
#057	P4	Parkplatz	44,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	32,9	0	0,0	41,4	0,2	0,5	39,2	81,9	81,9
#059	P6	Parkplatz	48,1	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	26,6	0	0,0	39,5	0,2	0,2	39,8	84,5	84,5
#056	P3	Parkplatz	15,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	111,0	0	12,9	51,9	0,3	3,8	10,0	81,5	81,5
#060	P7	Parkplatz	40,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,1	0,1	58,3	0	1,6	46,3	0,4	2,7	35,6	88,8	88,8
	Sum		57,7																
#007	SP Lkw	SP	47,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	41,5	0	18,7	43,4	0,1	1,6	-	108,0	108,0
#001	SP Einkaufswagendepot	SP	60,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	59,6	0	0,0	46,5	0,8	2,6	54,3	106,0	106,0
#004	SP Ladezone	SP	45,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	96,6	0	20,0	50,7	0,2	3,4	43,9	111,0	111,0
#012	SP Pkw	SP	74,8	2,6	0,0	0,0	0	0,0	0	0	6,6	0	0,0	27,3	0,0	0,0	38,1	99,5	99,5
#013	SP Pkw	SP	52,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	75,4	0	0,0	48,5	0,1	3,3	48,6	99,5	99,5
#014	SP Pkw	SP	33,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	106,0	0	16,8	51,5	0,2	3,8	30,0	99,5	99,5

IP-2/ Overhagenweg W Fassade 1. OG																			
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
#002	Einkaufswagen	PQ	50,7	3,0	10,5	0,0	0	0,0	0	0	57,4	0	0,0	46,2	0,1	2,5	45,2	106,1	99,7
#008	Lüftungsgeräte	PQ	25,0	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	65,1	0	5,1	47,3	0,4	0,7	15,9	75,0	75,0
#009	Lkw Kühlaggregat	PQ	20,6	3,0	18,1	0,0	5	0,0	-	0,1	84,8	0	19,4	49,6	0,3	2,9	-	-	100,0
#005	Hybrid Wärmepumpe	PQ	14,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	79,6	0	14,8	49,0	0,2	2,2	12,7	74,0	74,0
#006	Rückkühler	PQ	18,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	79,2	0	14,6	49,0	0,2	2,2	16,7	78,0	78,0
#010	An-/Abfahrt Lkw	Fahrbewegungen	33,7	3,0	27,2	0,0	0	0,0	0	0	53,5	0	2,2	45,6	0,3	2,2	-13,0	109,7	108,0
#011	An-/Abfahrt Lkw-Kühlaggregat	Fahrbewegungen	20,6	3,0	31,8	0,0	0	0,0	-	0	53,5	0	2,1	45,6	0,3	1,3	-	-	100,0
#015	Pkw links	Fahrbewegungen	44,5	3,0	28,1	0,0	0	0,0	0,1	0,1	53,6	0	2,2	45,6	0,3	2,4	-1,8	122,1	115,7
#016	Pkw rechts	Fahrbewegungen	49,6	3,0	30,6	0,0	0	0,0	0	0	22,9	0	0,3	38,2	0,1	0,2	-3,4	118,3	112,0
#052	Lkw rangieren	Fahrbewegungen	13,1	3,0	9,5	0,0	0	0,0	0,5	0,5	90,8	0	15,2	50,2	0,2	3,4	2,1	89,0	87,2
#053	An-/Abdocken	Fahrbewegungen	11,1	3,0	9,5	0,0	0	0,0	0,4	0,4	84,2	0	20,7	49,5	0,2	3,3	-1,3	91,8	90,0
#050	Ladegeräusche	Fahrbewegungen	11,1	3,0	9,4	0,0	0	0,0	0,3	0,3	82,6	0	20,5	49,3	0,2	3,2	-3,9	91,0	89,8
#051	Festsetzen	Fahrbewegungen	4,1	3,0	9,5	0,0	0	0,0	0,3	0,3	82,6	0	20,5	49,3	0,2	3,2	-10,9	84,3	82,5
#054	P1	Parkplatz	36,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,1	0,1	60,8	0	0,5	46,7	0,4	2,8	28,5	83,7	83,7
#055	P2	Parkplatz	34,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,3	0,3	72,8	0	1,1	48,2	0,4	3,2	24,7	84,2	84,2
#058	P5	Parkplatz	53,5	2,6	0,0	0,0	0	0,0	0	0	10,2	0	0,0	31,2	0,1	0,0	7,2	81,9	81,9
#057	P4	Parkplatz	45,8	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	24,3	0	0,0	38,7	0,2	0,1	23,1	81,9	81,9
#059	P6	Parkplatz	47,5	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	26,4	0	0,0	39,4	0,2	0,2	12,6	84,5	84,5
#056	P3	Parkplatz	15,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	100,9	0	13,9	51,1	0,3	3,7	10,1	81,5	81,5
#060	P7	Parkplatz	40,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	55,9	0	2,4	45,9	0,3	2,6	34,7	88,8	88,8
	Sum		57,6																
#007	SP Lkw	SP	47,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	50,3	0	15,7	45,0	0,1	2,3	29,5	108,0	108,0
#001	SP Einkaufswagendepot	SP	60,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	56,9	0	0,0	46,1	0,8	2,5	53,0	106,0	106,0
#004	SP Ladezone	SP	48,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	85,4	0	20,2	49,6	0,2	3,2	48,2	111,0	111,0
#012	SP Pkw	SP	68,7	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	14,7	0	0,0	34,3	0,0	0,0	60,1	99,5	99,5
#013	SP Pkw	SP	50,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	72,8	0	0,0	48,2	0,1	3,2	-	99,5	99,5
#014	SP Pkw	SP	34,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	95,2	0	17,1	50,6	0,2	3,6	30,9	99,5	99,5

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
IP-1/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	21.8	5.0
IP-2/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	22.8	5.0
IP-3/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	26.2	5.0
IP-4/ Overhagenweg, W-Fassade, 1. OG	37.1	5.0
IP-5/ Overhagenweg, N-Fassade, 1. OG	30.5	6.8
IP-6/ Rekener Straße, O-Fassade, 1. OG	21.3	5.0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP-4, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁹.

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

IP-4/ Overhagenweg W Fassade 1. OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
#008	Lüftungsgeräte	PQ	21,4	2,8	0,0	0	0,0	0	40,5	0	8,1	43,1	0,2	0,0	-	70,0
#005	Hybrid Wärmepumpe	PQ	29,5	2,3	0,0	0	0,0	0	14,7	0	9,8	34,4	0,1	0,0	24,3	70,0
#006	Rückkühler	PQ	36,1	2,0	0,0	0	0,0	0	12,3	0	12,7	32,8	0,0	0,0	31,1	78,0

⁹ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den 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.

E Lageplan



F Windstatistik

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Ahaus

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 2007

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	1,5	1,8	1,8	1,8	2,3	2,2	2,8	2,6	2,7	1,8	1,3	1,4	2,0	1,5	1,6	1,9	1,9	2,0	1,7	2,8	4,1	6,5	7,4	6,6	4,7	4,4	4,3	3,7	3,4	3,2	2,2	2,1	1,8	1,7	1,6	1,9	1,0

