

# Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose für die Errichtung von Einzelhandel an der Appelhülseener Str. 3 in Nottuln

Auftraggeber	Prokonzept GmbH Gildestraße 23a 48356 Nordwalde
Schallimmissionsprognose	Nr. 03 0007 12-1 vom 24. Apr. 2012
Verfasser	Melanie Rohring
Umfang	Textteil 33 Seiten Anhang 26 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Beschreibung des Vorhabens</b> .....	<b>13</b>
4.1 Anlagen und Betriebsbeschreibung .....	13
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze</b> .....	<b>16</b>
5.1 Geräusche von Lkw .....	16
5.2 Weitere Lkw-Geräusche .....	17
5.3 Geräusche beim Be- und Entladen von Lkw .....	18
5.4 Schneckenverdichter .....	20
5.5 Parkplatzgeräusche .....	21
5.6 Geräusche von Einkaufswagen-Depots.....	22
5.7 Stationäre Schallquellen .....	23
<b>6 Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b> .....	<b>25</b>
6.1 Untersuchte Immissionsorte.....	25
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	26
6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	28
<b>7 Angaben zur Qualität der Prognose</b> .....	<b>31</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarisches Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafisches Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnung</b>
<b>D</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>E</b>	<b>Lagepläne</b>
<b>F</b>	<b>Windstatistik</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	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	9
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	10
Tabelle 3:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw	18
Tabelle 4:	Angaben zu den Liefervorgängen LIDL	19
Tabelle 5:	Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt- Beurteilungsschalleistungspegels	19
Tabelle 6:	Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche A in m <sup>2</sup>	20
Tabelle 7:	Frequentierung des Parkplatzes gemäß V	22
Tabelle 8	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit.	26
Tabelle 9:	Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum	29

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme von Einzelhandel auf dem Grundstück Appelhüsener Str. 3 in 48301 Nottuln. Planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens bildet der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 132 „Einkaufszentrum nördlich der Appelhüsener Straße“.

Für die Genehmigung des geplanten Vorhabens ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm<sup>1</sup> 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 und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der TA Lärm werden somit ebenfalls eingehalten.
- Das Einkaufszentrum grenzt südlich an ein ausgewiesenes Gewerbegebiet an. Grundsätzlich sind somit je nach Lage und Ausrichtung der Immissionsorte gewerbliche Vorbelastungen nicht auszuschließen. Für die Immissionsorte der Schappdettener Straße und des Eckenhovener Weges werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Tageszeit um 14 dB(A) unterschritten. Damit liegen diese Immissionsorte gemäß TA Lärm nicht im Wirkungsbereich der Anlage. Zur Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Auf eine Beurteilung der Vorbelastung zur Nachtzeit und an den Immissionsorten der Schappdettener Straße und des Eckenhovener Weges kann somit verzichtet werden.
- Für das Grundstück Appelhüsener Straße 5 liegt nach Inaugenscheinnahme und gemäß Bebauungsplan Nr. 63 - Gewerbe- und Industriegebiet an der B67 III - keine zu berücksichtigende tatsächliche oder durch eine Kontingentierung festgesetzte planerische Vorbelastung vor. Eine relevante Vorbelastung durch weitere an der Appelhüsener Straße befindlichen Anlagen, für die die TA Lärm gilt (Tankstelle, Autohaus oder Imbissbude), ist aufgrund der Ausrichtung und Entfernung der maßgeblichen Immissionsorte und/oder des Emissionsverhaltens nicht gegeben.
- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

<sup>1</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)

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

- Die Öffnungszeiten des Fachmarktzentrums beschränken sich auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr).
- Die Anlieferungsvorgänge beschränken sich auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr).
- Die Anlieferungsrampe des LIDL-Marktes wird über eine Länge von 5 m ab Rampentisch vollständig eingehaust. Die Umfassungsbauteile der Einhausung verfügen über eine Bauschalldämmmaß von mindestens 25 dB.
- Gemäß Stand der Technik wird eine elektrische Steckdose für die Kühlfahrzeuge zur Verfügung gestellt.
- Eine Ausführung der haustechnischen Aggregate entsprechen den Angaben in Kapitel 5.7.
- Zwischen dem Vorhabengrundstück und dem Grundstück Appelhülsener Straße 5 wird zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG eine fugendichte Wand mit einer Länge von 61 m und einem Flächengewicht von mindestens 10 kg/m<sup>2</sup> errichtet. Die Höhe dieser Wand beträgt dabei 2 m über Gelände Grundstück Appelhülsener Straße 5.
- Die Fahrgassen des Parkplatzes sind asphaltiert oder schalltechnisch vergleichbar ausgeführt.
- Die Einkaufswagen sind in einem Einkaufswagendepot untergebracht.

## 1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
4. BlmSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BlmSchV) in der aktuellen Fassung
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
DIN EN ISO 3740	Akustik. Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen, März 2001
DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; April 2001
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. überarbeitete Auflage August 2007
Lkw-Lärmstudie	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995



Verbrauchermarkt-Studie      Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- Prokonzept GmbH, Nordwalde
- Planungsbüro Inpunkto, Heiden
- Stadtplanungsamt Nottuln
- Kreis Coesfeld
- Verkehrstechnische Untersuchung vom April 2012 der Ingenieurgesellschaft Thomas & Bökamp

Ein Ortstermin wurde am 11. Mrz. 2012 durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber auf dem Grundstück Appelhülsener Str. 3 in 48301 Nottuln geplante Neuausrichtung des vorhandenen Einzelhandelsstandortes.

Im Rahmen der Neuausrichtung ist es vorgesehen, den derzeit bestehenden Lebensmitteldiscounter mit einer Verkaufsfläche von 700 m<sup>2</sup> sowie das südöstlich angrenzende Einfamilienhaus abzureißen, um stattdessen dort einen neuen Lebensmitteldiscounter mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.060 m<sup>2</sup> sowie weitere Handelsflächen mit Fachmärkten aus dem Bereich Schuhe, Textil und Drogerie mit einer Verkaufsfläche von bis zu 2.000 m<sup>2</sup> zu errichten.

In der unmittelbaren Umgebung des vorgesehenen Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz<sup>2</sup> 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<sup>3</sup> definiert.

Für die Genehmigung der geplanten Anlage ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

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

<sup>2</sup> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)  
<sup>3</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)



### 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 Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998 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
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 ergeben 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 – 6:00 Uhr)

### Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten<sup>4</sup> 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.

### Gemengelagen

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelagen) wird 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.“*

<sup>4</sup> Definierter Zeitraum: An nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

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.<sup>5</sup>

### 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 in Gebieten nach TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f), d.h. für

- Reine und Allgemeine Wohngebiete,
- Kleinsiedlungsgebiete,
- 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.<sup>6</sup>

### 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.

<sup>5</sup> siehe TA Lärm Ziffer 6.7

<sup>6</sup> siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)



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 nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.<sup>7</sup>

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 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV in:

Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A)
---------------	---------------	-----------------

<sup>7</sup> siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

## 4 Beschreibung des Vorhabens

### 4.1 Anlagen und Betriebsbeschreibung

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten und nach Rücksprache mit dem Betreiber (LIDL) werden den Untersuchungen folgende Betriebsparameter zugrunde gelegt.

#### Discounter

Art des Betriebes:	LIDL-Markt
Betriebszeitraum:	6:00 bis 22:00 Uhr
Öffnungszeiten:	Mo - Sa 6:00 bis 21:30 Uhr
Verkaufsfläche:	ca. 1090 m <sup>2</sup>
Parkplatzkapazität:	129 Stellplätze (gemeinsame Nutzung mit weiterem Einzelhandel)
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
Betrieb einer Lüftungsanlage:	nur während der Betriebszeit (Gerätebetrieb innerhalb des Gebäudes, Zu-/Fortluft über Fassaden (Wetterschutzgitter)
Betrieb einer Kälteanlage:	permanenter Betrieb, jedoch mit Nacht- und Tag-schaltung (Futronanlage auf dem Dach der Ladezone)

#### Drogerie-Markt

Art des Betriebes:	Drogerie-Markt
Betriebszeitraum:	6:00 bis 22:00 Uhr
Öffnungszeiten:	Mo - Sa 6:00 bis 21:30 Uhr
Verkaufsfläche:	ca. 600 m <sup>2</sup>
Parkplatzkapazität:	129 Stellplätze (gemeinsame Nutzung mit weiterem Einzelhandel)
Anlieferung:	1 Lkw im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr Anlieferung von insgesamt 10 Paletten
Betrieb einer Lüftungsanlage:	nur während der Betriebszeit (Gerätebetrieb innerhalb des Gebäudes, Zu-/Fortluft über Dach)

#### Textil-Markt 1

Art des Betriebes:	Textil-Markt
Betriebszeitraum:	6:00 bis 22:00 Uhr
Öffnungszeiten:	Mo - Sa 6:00 bis 21:30 Uhr



Verkaufsfläche:	ca. 170 m <sup>2</sup>
Parkplatzkapazität:	129 Stellplätze (gemeinsame Nutzung mit weiterem Einzelhandel)
Anlieferung:	1 Lkw im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr Anlieferung von insgesamt 10 Paletten
Betrieb einer Lüftungsanlage:	nur während der Betriebszeit (Gerätebetrieb innerhalb des Gebäudes, Zu-/Fortluft über Dach)

### **Textil-Markt 2**

Art des Betriebes:	Textil-Markt
Betriebszeitraum:	6:00 bis 22:00 Uhr
Öffnungszeitenraum:	Mo - Sa 6:00 bis 21:30 Uhr
Verkaufsfläche:	ca. 500 m <sup>2</sup>
Parkplatzkapazität:	129 Stellplätze (gemeinsame Nutzung mit weiterem Einzelhandel)
Anlieferung:	1 Lkw im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr Anlieferung von insgesamt 10 Paletten
Betrieb einer Lüftungsanlage:	nur während der Betriebszeit (Gerätebetrieb innerhalb des Gebäudes, Zu-/Fortluft über Dach)

### **Schuh-Markt**

Art des Betriebes:	Schuh-Markt
Betriebszeitraum:	6 <sup>00</sup> bis 22 <sup>00</sup> Uhr
Öffnungszeitenraum:	Mo - Sa 6:00 bis 21:30 Uhr
Verkaufsfläche:	ca. 450 m <sup>2</sup>
Parkplatzkapazität:	129 Stellplätze (gemeinsame Nutzung mit weiterem Einzelhandel)
Anlieferung:	1 Lkw im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr Anlieferung von insgesamt 10 Paletten
Betrieb einer Lüftungsanlage:	nur während der Betriebszeit (Gerätebetrieb innerhalb des Gebäudes, Zu-/Fortluft über Dach)

### **Gastronomie**

Art des Betriebes:	Restaurant
Dienstleistung:	Bewirtung von Gästen
Öffnungszeitenraum:	Mo – So 11:00 bis ca. 22:00 Uhr,
Gastraumfläche innen:	ca. 220 m <sup>2</sup>



Parkplatzkapazität:	129 Stellplätze (gemeinsame Nutzung mit weiterem Einzelhandel)
Anlieferung:	1 Lkw im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr Anlieferung von insgesamt 10 Paletten
Betrieb haustechnischer Aggregate:	kontinuierlicher Betrieb zur Kühlung/Lüftung des Küchenbereiches während der Betriebszeit

Die Zufahrt zu den Stellplätzen erfolgt unmittelbar über die westlich verlaufende Appelhüsener Straße. Die Anlieferung der Waren des LIDL-Marktes erfolgt auf Paletten in der südöstlichen Anlieferungszone. Die Entladung der anderen Fachmärkte erfolgt ebenerdig über die jeweiligen Haupteingänge.

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

### 5.1 Geräusche von Lkw

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

#### Fahrvorgänge

Das Berechnungsverfahren der RLS 90<sup>8</sup> wird in der TA Lärm<sup>9</sup> (Anhang A.2.2) zur Ermittlung der Geräuschemissionen durch Verkehrsvorgänge von Lkw auf Betriebsgrundstücken empfohlen. Daraus berechnet sich ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ <sup>10</sup> für die Fahrbewegung eines Lkw. Dieser Emissionspegel entspricht dem in der EG-Richtlinie 70/157/EWG<sup>11</sup> vorgegebenen Emissionsgrenzwert für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung  $\geq 150 \text{ kW}$ . Für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung zwischen  $75 \text{ kW}$  und  $150 \text{ kW}$  liegt der Grenzwert demgegenüber um  $2 \text{ dB}$ , für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung  $< 75 \text{ kW}$  um  $3 \text{ dB}$  niedriger.

In der schalltechnischen Prognose werden entsprechend den o. g. Ausführungen folgende Schallleistungspegel für die Vorbeifahrgeräusche von Lkw angesetzt:

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Lkw mit einer Antriebsleistung < 75 kW ≥ 75 kW und < 150 kW 150 kW	$L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen ( $D_{StrO}$  nach Tabelle 4 der RLS 90) und für Steigungen und Gefälle  $> 5 \%$  ( $D_{Stig}$  nach Formel 9 der RLS 90) zu berücksichtigen.

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

<sup>8</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

<sup>9</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, August 1998

<sup>10</sup> Berechnungsansatz: maßgebende Verkehrsstärke  $M = 1$  Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil  $p = 100 \%$ , zulässige Höchstgeschwindigkeit  $v = 30 \text{ km/h}$  (Im Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (1995) wurde eine mittlere Fahrtgeschwindigkeit auf Betriebsgeländen von  $22 \text{ km/h}$  festgestellt. Das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens  $30 \text{ km/h}$  als untere Grenz fest.), Korrektur für die Straßenoberfläche  $D_{StrO} = 0 \text{ dB}$  (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel  $L_{m,E}$  von  $41,5 \text{ dB(A)}$  in  $25 \text{ m}$  Abstand.

<sup>11</sup> EG-Richtlinie 70/157/EWG zuletzt geändert durch EG-Richtlinie 2007/34/EG vom 14. Juni 2007.



## 5.2 Weitere Lkw-Geräusche

### Rangiergeräusche

Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei ist ein Schalleistungspegel während des Rangierens in Höhe von  $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$  unabhängig von der Motorleistung anzusetzen. Bei einer mittleren Rangierdauer von 2 Minuten pro Lkw berechnet sich folgender Schalleistungspegel für einen Rangiervorgang je Stunde:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Rangieren eines Lkw	$L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

### 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, den Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt. Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schalleistungspegel angesetzt:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen	$L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$
Starten	$L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$	
Abstellen und Starten	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

### 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 folgenden mittleren Schalleistungspegel<sup>12</sup>:

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

### Kurzzeitige Geräuschspitzen

<sup>12</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird ein mittlerer Maximal-Schallleistungspegel von  $L_{WA,max} = 97,5$  bis  $105,5$  dB(A)<sup>13</sup> angegeben. Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schallleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von  $L_{WA,max} = 110$  dB(A) angesetzt.<sup>14</sup>

### 5.3 Geräusche beim Be- und Entladen von Lkw

Bei der Be- und Entladung von Lkw finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze<sup>15</sup> für die Verladung von Waren an Außenrampen werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 3: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw

Vorgang	Außenrampe	
	Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$ in dB(A)	Geräuschspitzen $L_{WAmx}$ in dB(A)
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand, Entladung	88	114
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand Entladung	82	112

Die angegebenen Schallleistungspegel gelten jeweils für die Verladung einer Palette oder eines Rollcontainers bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Hierbei wurden die Emissionspegel der einzelnen Schallereignisse wie Überfahrten der Überladebrücke oder der Ladebordwand und der Rollgeräusche auf dem Wagenboden energetisch addiert.

<sup>13</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt mit Verweis auf die geltenden Regelungen der StVZO und EG-Grenzwerte.  
<sup>14</sup> Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt  
<sup>15</sup> Quellen Emissionsansätze: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (1995), Kapitel 4.2

Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von zu entladenden Paletten bzw. Rollcontainern je Lkw gemäß Betreiberangaben berücksichtigt:

Tabelle 4: Angaben zu den Liefervorgängen LIDL

Vorgang	Anzahl der Lkw	Anzahl der Paletten/Rollcontainer je Lkw
	6:00-22:00 Uhr	
<b>eingehauste Anlieferung</b>		
Anlieferung Trockensortiment	1 Lkw	12 Paletten
Anlieferung Frische	1 Lkw	8 Paletten
Anlieferung Obst/Gemüse	1 Lkw	2 Paletten
Anlieferung Brot/Zeitung	2 Klein- Lkw	3 Paletten

#### Ermittlung des Innenpegels im Bereich der eingehausten Anlieferungszone

Unter Zugrundelegung der oben genannten Emissionsdaten lässt sich der Innenpegel  $L_I$  in dB(A) in Anlehnung an VDI 2571<sup>16</sup> wie folgt abschätzen:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{A}\right) \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

- $L_W$  der in den Raum abgestrahlte Schalleistungspegel in dB(A)
- $A$  die äquivalente Absorptionsfläche der Raumbegrenzungsflächen in m<sup>2</sup>

Tabelle 5: Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschalleistungspegels

Vorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Ruhezeitenzuschlag <sup>17</sup> in dB	Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)
Anlieferung Paletten	103,5	1,0	16,0	-12,0	0,0	91,5
<b>Gesamt-Beurteilungsschalleistungspegel <math>L_{WA,r,Tag}</math></b>						91,5

<sup>16</sup> VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten

<sup>17</sup> Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Ziffer 6.5 der TA Lärm, sog. Ruhezeitenzuschlag



Tabelle 6: Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche A in m<sup>2</sup>

Begrenzungsfläche	Länge in m	Höhe/ Breite in m	Bauteilfläche in m <sup>2</sup>	mittlerer Schall- absorptionsgrad $\alpha_s$	äquivalente Absorptions- fläche $A_i$ in m <sup>2</sup>
Wand Nord	5.0	5.0	25.0	0.1	2.5
Wand West	10.0	5.0	50.0	0.1	5.0
Wand Ost	10.0	5.0	50.0	0.5	25.0
Öffnungsfläche Süd	5.0	5.0	25.0	1.0	25.0
Decke	10.0	5.0	50.0	0.1	5.0
Boden	10.0	5.0	50.0	0.1	5.0
<b>äquivalente Absorptionsfläche <math>A_{ges}</math> in m<sup>2</sup></b>					<b>67.5</b>

In Anlehnung an VDI 2571 lässt sich der Innenpegel im Bereich der Anlieferungszone mit 79,2 dB(A) bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum abschätzen.

#### 5.4 Schneckenverdichter

Im Bereich der Anlieferungsrampe wird ein Schneckenverdichter für Papier und Pappe vorgesehen. Das Gerät wird von innen über einen fest mit dem Gebäude verbundenen Einfülltrichter befüllt. Die im Inneren befindliche Förderschnecke transportiert und verdichtet das Material in einen abgeschlossenen Abrollcontainer, der mit der Aufgabe verbunden ist. Die Anlage arbeitet nach Betätigung eines Tasters an dem Aufgabetrichter und schaltet sich selbsttätig nach ca. 1 Minute automatisch ab. Die Gesamtbetriebszeit für den Schneckenverdichter wird auf maximal 2 Stunden am Tag abgeschätzt.

Der an einer vergleichbaren Anlage vom Ingenieurbüro Paul Pies, 56154 Boppard im Auftrag der H&G Entsorgungssysteme GmbH messtechnisch ermittelte Schallleistungspegel  $L_{WA}$  bei Betrieb des Schneckenverdichters einschließlich des Betätigens der Abkippvorrichtung beträgt 85 dB(A). Das Geräusch weist keine relevanten tonalen oder relevanten impulshaltigen Komponenten auf. Eine Einbeziehung dieser Schallquelle in die Betrachtungen zu kurzzeitigen Geräuschspitzen ist nicht erforderlich.

## 5.5 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschimmissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in der Parkplatzlärmstudie<sup>18</sup> 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 Hinblick auf die Prognosesicherheit im Rahmen der Bauleitplanung wird das zusammengefasste Verfahren angewandt. Der Schallleistungspegel 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:

<b>L<sub>W0</sub></b> = 63 dB(A)	der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
<b>K<sub>PA</sub></b>	der Zuschlag für Parkplatzart
<b>K<sub>I</sub></b>	der Zuschlag für die Impulshaltigkeit
<b>K<sub>D</sub></b>	der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz <sup>19</sup>
<b>K<sub>Stro</sub></b>	der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie <sup>20</sup>
<b>N</b>	die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
<b>B</b>	die Bezugsgröße (z.B. Nettoverkaufsfläche in m <sup>2</sup> , Anzahl der Stellplätze, Netto-Gastraumfläche in m <sup>2</sup> oder Anzahl der Betten)
<b>f</b>	die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

<sup>18</sup> Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage August 2007

<sup>19</sup> Der nach der Parkplatzlärmstudie ermittelte Schallanteil **K<sub>D</sub>** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

<sup>20</sup> Der Korrekturwert **K<sub>Stro</sub>** 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<sub>PA</sub>** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.

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

- Der Einfluss lärmarrer 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  $\leq 3$  mm hergestellt.

### Frequentierung des Parkplatzes

Die Frequentierung des Einzelhandelszentrums wird der Verkehrstechnischen Untersuchung vom April 2012 der Ingenieurgesellschaft Thomas & Bökamp aus Münster entnommen. Demnach sind folgende Ansätze gewählt.

Tabelle 7: Frequentierung des Parkplatzes gemäß V

Bezeichnung	Art der Einrichtung (ggf. vergleichbare Einrichtung)	Verkaufs- bzw. Geschossfläche in m <sup>2</sup>	Anzahl der Kunden/Mitarbeiter	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad in Kunden/Pkw	Anzahl der Pkw-Beweg. je Tag
LIDL-Markt	Discounter	1.090	1,9 je m <sup>2</sup> VKF	70	1,3	2.230
Mode-Märkte	Textil/Drogerie/Schuhe	2.000	0,5 je m <sup>2</sup> VKF	70	1,3	1.077
Beschäftigte		3.090	1,4 je 100m <sup>2</sup> GF	80	1,1	78
<b>Gesamt</b>		3.060				3.385

### 5.6 Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Die Geräuschemission beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen im Bereich von Sammelboxen auf Betriebsgrundstücken von Verbrauchermärkten wird nach dem Technischen Bericht Lärmschutz in Hessen, Heft 3 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005 angesetzt. Hiernach ist für ein Ereignis pro Stunde folgender Emissionsansatz bei Verwendung des Takt-Maximalpegelverfahrens anzusetzen:

Wagenart	Schalleistungspegel $L_{WAT,1h}$ in dB(A)	Geräuschspitzen $L_{WAm\max}$ in dB(A)
Einkaufswagen mit Metallkörben	72	106
Einkaufswagen mit Kunststoffkörben	66	99

Die Impulshaltigkeit des Geräusches ist im Emissionsansatz bereits berücksichtigt. Hiermit wird ein konservativer Ansatz gewählt, da die Impulshaltigkeit von Geräuschen mit wachsender Entfernung von der Quelle abnimmt.

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose 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. 139 Entnahmen und Einstellvorgänge von Einkaufswagen mit Metallkörben.

### 5.7 Stationäre Schallquellen

Als maßgebliche Geräuschquellen von haustechnischen Anlagen werden die in nachfolgender Tabelle angegebenen Anlagen und Anlagenstandorte angesetzt. Schalltechnische Angaben zu den geplanten technischen Anlagen mit Geräuschquellen im Freien liegen lediglich für den LIDL-Markt vor. Für die weiteren Einzelhandelseinrichtungen werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung Emissionspegel angegeben, deren Lage und Schalleistung im Rahmen der Bauausführung zu konkretisieren und mit dem Gutachter abzustimmen sind.

Die für den LIDL-Markt und die weiteren Gebäude jeweils berücksichtigten Schallleistungspegel der stationären Geräuschquellen sind wie folgt anzugeben:

Quellenbezeichnung/Lage	Betriebszeitraum	Betriebsstunden Tageszeit/Nachtzeit	zulässiger Schallleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A) im Betriebszeitraum Tag/Nacht
Kälteanlage Futron (auf dem Dach der Anlieferung LIDL)	0:00 bis 24:00 Uhr	16/8	67/57*
Zu- und Fortluft über Dach des Gebäudes (Höhe ca.1 m über Dach)	0:00 bis 24:00 Uhr	16/2	75/70
Kälteanlage Gastronomie an der Westfassade	0:00 bis 24:00 Uhr	16/8	70/65
Zu- und Fortluft über Dach der jeweiligen Fachmärkte (Höhe ca.1 m über Dach)	0:00 bis 24:00 Uhr	16/2	75/70

- Gemäß Datenblatt

Die zulässigen Schalleistungspegel für die geplanten Anlagen sind ggf. durch den Einbau von geeigneten Schalldämpfern sicherzustellen. Die Geräusche der technischen Anlagen dürfen keine hörbar hervortretenden Einzeltöne gemäß Definition der TA Lärm aufweisen.



## 6 Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

### 6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 11. Mrz. 2012 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

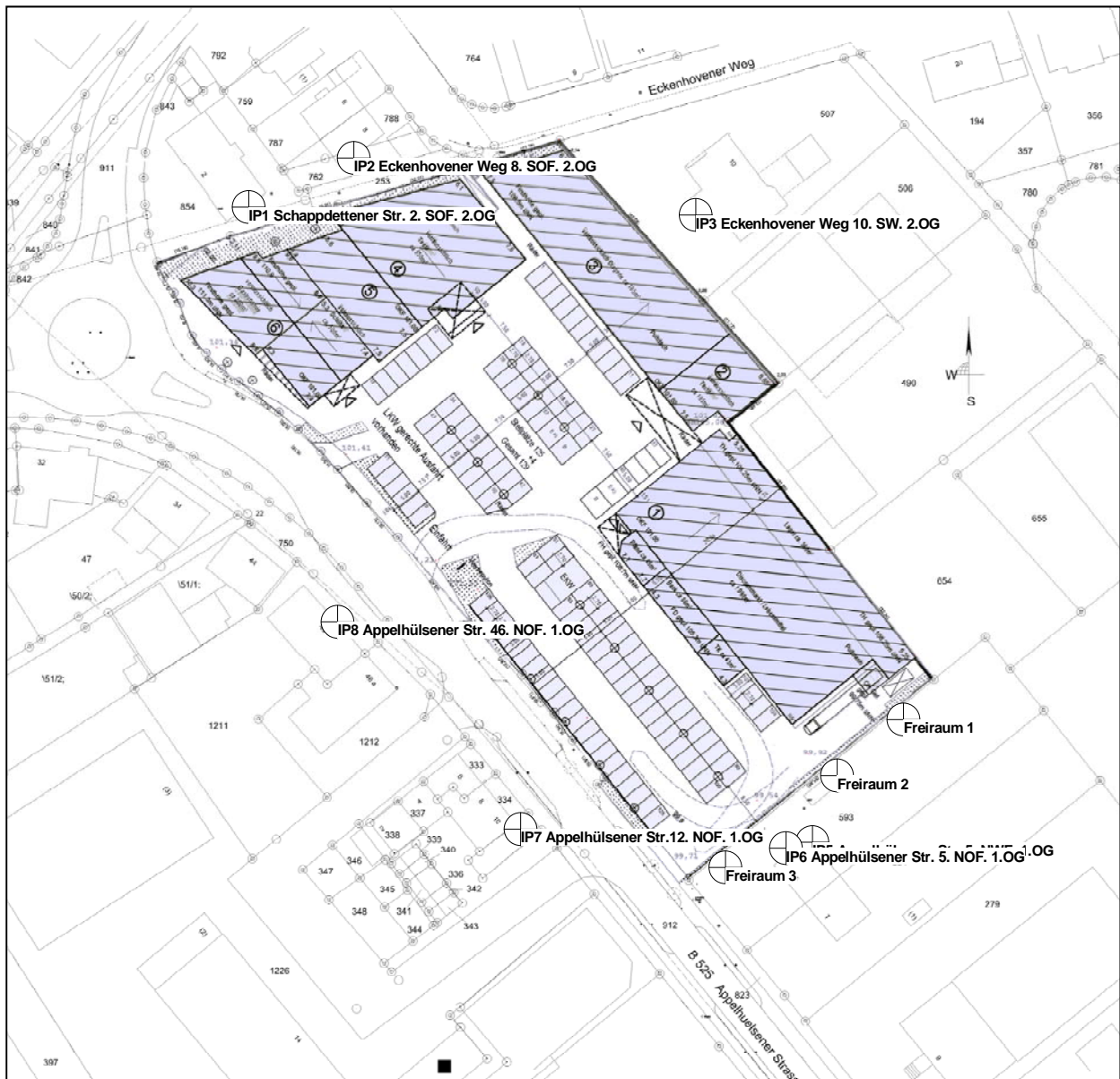


Abbildung 1 Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich der Bebauungsplangebiete Nr. 63 Gewerbe- und Industriegebiet an der B67 III und Nr. 80 Am Hangenfeld, der eine Gebietsnutzung als Mischgebiet (MI) festsetzt. Nach Rücksprache mit dem Kreis Coesfeld sind für das Grundstück Appelhülsener Straße 5 nicht nur die bestehenden sondern auch die gemäß Bebauungsplan potentiell zulässigen Immissionsorte zu berücksichtigen.

Hierfür gelten die in Tabelle 8 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm<sup>21</sup> für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 8      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
IP1 Schappdettener Str. 2, SOF, 2.OG	MI	60	45
IP2 Eckenhovener Weg 8, SOF, 2.OG	MI	60	45
IP3 Eckenhovener Weg 10, SW, 2.OG	MI	60	45
IP5 Appelhülsener Str. 5, NOF, 1.OG	MI	60	45
IP6 Appelhülsener Str. 5, NWF, 1.OG	MI	60	45
Freiraum 1/Abstand Grundstücksgrenze 3m	MI	60	45
Freiraum 2/Abstand Grundstücksgrenze 3m	MI	60	45
Freiraum 3/Abstand Grundstücksgrenze 3m	MI	60	45
IP7 Appelhülsener Str.12, NOF, 1.OG	MI	60	45
IP8 Appelhülsener Str. 46, NOF, 1.OG	MI	60	45

## 6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2<sup>22</sup>. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2008.90) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel für eine 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. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

<sup>21</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998

<sup>22</sup> Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{AT}(DW)$  in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen<sup>23</sup> berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C + A \quad \text{in dB(A)}^{24}$$

Hierbei ist:

<b><math>L_{AT}(DW)</math></b>	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort
<b><math>L_W</math></b>	der Schallleistungspegel der Geräuschquelle
<b><math>D_C</math></b>	die Richtwirkungskorrektur
<b><math>A</math></b>	= $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$
<b><math>A_{div}</math></b>	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
<b><math>A_{atm}</math></b>	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
<b><math>A_{gr}</math></b>	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
<b><math>A_{bar}</math></b>	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung

Ebenfalls berechnet wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$ , bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden durch die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) + C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{25}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt<sup>26</sup>:

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

Hierbei ist:

<b><math>h_s</math></b>	die Höhe der Quelle in Meter
<b><math>h_r</math></b>	die Höhe des Aufpunktes in Meter
<b><math>d_p</math></b>	der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter
<b><math>C_0</math></b>	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Der Faktor  $C_0$  ist eine insbesondere von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung abhängige Größe. Soweit über die örtlichen Windverteilungen nichts Genaueres bekannt ist, ist der Faktor  $C_0$  zu 2 dB zu setzen, d. h. für alle Windrichtungen dieselbe Häufigkeit zu berücksichtigen.

<sup>23</sup> Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt  
<sup>24</sup> Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2  
<sup>25</sup> Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2  
<sup>26</sup> Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2



Wenn für den Bereich der fraglichen Anlage repräsentative Wetterstatistiken bekannt sind, berechnet sich der meteorologische Faktor  $C_0$  wie folgt:

$$C_0 = -10 \times \log \left( \sum \frac{p_i}{100} * 10^{-0,1 \times \Delta L_i} \right) \quad \text{in dB}$$

Hierbei ist:

- $p_i$  die Häufigkeit der Windverteilung in %
- $\Delta L_i$  die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors

Die Häufigkeit der Kalmen (Windstille)  $p_c$  in % wird zu gleichen Teilen auf alle gleichmäßigen Windsektoren verteilt. Die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung  $\Delta L_i$  bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors, dessen Winkel  $\alpha_i$  um den Winkel  $\epsilon_i$  von der Mitwindrichtung  $\beta$  abweicht, berechnet sich nach:

$$\Delta L_i = 5 - 5 \times \cos(\epsilon - 45^\circ \times \sin(\epsilon)) \quad \text{in dB}$$

Dies bedeutet, dass in großer Entfernung im langjährigen Mittel bei Querwind ( $\epsilon = 90^\circ/270^\circ$ ) eine Dämpfung um 1,5 dB und bei Gegenwind ( $\epsilon = 180^\circ$ ) eine Dämpfung von 10 dB angesetzt wird. Die Windrichtungsverteilung wurden den Daten der Wetterstation Münster entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden. Die von den einzelnen Emittenten verursachten Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten werden in der Spalte  $L_{AT}$  in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte Einw.-T) jedes einzelnen Emittenten wiedergegeben.

### 6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage ergeben sich auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze sowie insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Die Öffnungszeiten des Fachmarktzentrums beschränken sich auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr).
- Die Anlieferungsvorgänge beschränken sich auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr).
- Die Anlieferungsrampe des LIDL-Marktes wird über eine Länge von 5 m ab Rampentisch vollständig eingehaust. Die Umfassungsbauteile der Einhausung verfügen über ein Bauschalldämmmaß von mindestens 25 dB.
- Gemäß Stand der Technik wird eine elektrische Steckdose für die Kühlfahrzeuge zur Verfügung gestellt.
- Eine Ausführung der haustechnischen Aggregate entsprechen den Angaben in Kapitel 5.7.



- Zwischen dem Vorhabengrundstück und dem Grundstück Appelhülsener Straße 5 wird zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG eine fugendichte Wand mit einer Länge von 61 m und einem Flächengewicht von mindestens 10 kg/m<sup>2</sup> errichtet. Die Höhe dieser Wand beträgt dabei 2 m über Gelände Grundstück Appelhülsener Straße 5.
- Die Fahrgassen des Parkplatzes sind asphaltiert oder schalltechnisch vergleichbar ausgeführt.
- Die Einkaufswagen sind in einem Einkaufswagendepot untergebracht.

Auf dieser Grundlage ergeben sich folgende Beurteilungspegel  $L_r$  für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schallruckpegel  $L_{AT}(LT)$  aller Einzelquellen:

Tabelle 9: Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW <sub>T</sub> in dB(A)	L <sub>r,T</sub> in dB(A)	IRW <sub>N</sub> in dB(A)	L <sub>r,N</sub> in dB(A)
IP1 Schappdettener Str. 2, SOF, 2.OG	60	46	45	39
IP2 Eckenhovener Weg 8, SOF, 2.OG	60	47	45	37
IP3 Eckenhovener Weg 10, SW, 2.OG	60	46	45	36
IP5 Appelhülsener Str. 5, NOF, 1.OG	60	55	45	29
IP6 Appelhülsener Str. 5, NWF, 1.OG	60	57	45	28
Freiraum 1/Abstand Grundstücksgrenze 3m	60	57	45	27
Freiraum 2/Abstand Grundstücksgrenze 3m	60	59	45	26
Freiraum 3/Abstand Grundstücksgrenze 3m	60	57	45	28
IP7 Appelhülsener Str.12, NOF, 1.OG	60	57	45	29
IP8 Appelhülsener Str. 46, NOF, 1.OG	60	58	45	31

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 1 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 6 dB.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW<sub>T</sub>+30 dB; nachts IRW<sub>N</sub>+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

### Betrachtung der Vorbelastung

Für die Immissionsorte der Schappdettener und des Eckenhovener Weges werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Tageszeit um 13 dB(A) unterschritten. Damit liegen diese Immissionsorte gemäß TA Lärm nicht im Wirkungsbereich der Anlage. Auf eine Beurteilung der Vorbelastung kann verzichtet werden.



Für das Grundstück Appelhüsener Straße. 5, das zwar gemäß Bebauungsplan Nr. 63 -Gewerbe- und Industriegebiet an der B67 III- nordöstlich von einem ausgewiesenen Gewerbegebiet begrenzt wird, liegt nach Inaugenscheinnahme und gemäß Bebauungsplan keine zu berücksichtigende tatsächliche oder durch eine Kontingentierung festgesetzte planerische Vorbelastung vor.

Daraus folgend werden bei Planungen innerhalb des Gewerbegebietes die durch den LIDL-Markt verursachten Geräuscheinwirkungen als Vorbelastung in Hinblick auf das Grundstück Appelhüsener Str. 5 zu berücksichtigen sein. In Hinblick auf die Bestandsbebauung hat das keine Auswirkungen, da der an der maßgeblichen Nordostfassade ermittelte Beurteilungspegel 5 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes liegt, die Immissionen aus dem Gewerbegebiet jedoch bereits an der überbaubaren Grenze des Grundstückes einzuhalten sind.

Eine relevante Vorbelastung durch weitere an der Appelhüsener Straße befindlichen Anlagen, für die die TA Lärm gilt (Tankstelle, Autohaus oder Imbissbude), ist aufgrund der Ausrichtung und der Entfernung der maßgeblichen Immissionsorte und/oder des Emissionsverhaltens nicht gegeben. Eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung ist somit nicht zu prognostizieren.

## 7 Angaben zur Qualität der Prognose

### Allgemein

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.

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der DIN ISO 9613-2<sup>27</sup> festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt), und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

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:

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
$0 < h < 5$	$\pm 3$	$\pm 3$
$5 < h < 30$	$\pm 1$	$\pm 3$

Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von  $\pm 2$  Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 einer Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prognose}}$  von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

<sup>27</sup> DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

### **Schallemissionspegel**

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (insbesondere „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz) sowie eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf den jeweils ungünstigsten Betriebszustand. Daher ist davon auszugehen, dass die in der Realität tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

### **Betriebsbedingungen**

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden für den LIDL-Markt beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Die Angaben über die Betriebsbedingungen der weiteren Fachmärkte basieren auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Vorhaben. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden bspw. die Fahrzeugbewegungen relativ hoch angesetzt. Die Frequentierung des Einzelhandelszentrums wird der Verkehrstechnischen Untersuchung vom April 2012 der Ingenieurgesellschaft Thomas & Bökamp aus Münster entnommen.

### **Prognosesicherheit**

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit +1dB/-3 dB(A) 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.

Bericht verfasst durch:



Melanie Rohring

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Peter Wenzel

# Anhang

## Verzeichnis des Anhangs

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

## A Tabellarisches Emissionskataster



## Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
Emission	dB(A)	Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums/Ganzzahlwertes
Bez. Abst.	m	Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
num. Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)
Messfl. / Anzahl	m <sup>2</sup>	Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder.
R+C <sub>d</sub> Mw	dB	Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C <sub>d</sub> nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt
Einw.-T	h	Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum
v	km/h	Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle
Lw (LmE)	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)
Einw. T Nacht	h	Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. T Tag	h	Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. Ruhezeit	h	Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit
Lw/LmE* Nacht	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur
Lw/LmE* Tag	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



Nr.	Kommentar	Emis- sion (Nr.)	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	<b>Pkw-Geräusche</b>														
	-----														
P1	Stellplätze TB1	1.0	98.5									0.5	98.5	0.00	
ZS	Teilbeurteilungspegel												98.5		
	<b>LIDL</b>														
	-----														
	<b>Einkaufswagen-Depot</b>														
ED	Ein-/Ausstapeln	43.0	72.0			139.0						1.0	93.4	0.00	
	<b>Lkw-Geräusche</b>														
L1	Anfahrt Lkw >105kw	19.0	105.0			3.0				-0.13	30.0	1.0	109.7	0.00	
L1	Anfahrt Lkw <105kw	20.0	103.0			2.0				-0.13	30.0	1.0	106.0	0.00	
L1	Anfahrt Kühl-Lkw	28.0	97.0			2.0				-0.40	10.0	2.5	100.0	0.00	
L2	Rangieren Lkw	22.0	99.0			5.0				-0.11	10.0	1.0	106.0	0.00	
L3	Abfahrt Lkw >105kw	19.0	105.0			3.0				-0.17	30.0	1.0	109.7	0.00	
L3	Abfahrt Lkw <105kw	20.0	103.0			2.0				-0.17	30.0	1.0	106.0	0.00	
L3	Abfahrt Kühl-Lkw	28.0	97.0			2.0				-0.51	10.0	2.5	100.0	0.00	
	<b>Bereich Anlieferung</b>														
A1	Halten / Starten	25.0	86.8			3.0				1.00		1.0	91.6	0.00	
A2	Halten / Starten	25.0	86.8			2.0				1.00		1.0	89.8	0.00	
A3	Lkw-Kühlaggregat	28.0	97.0					5.0		0.50		3.0	97.0	0.00	
A4	Ladegeräusche	77.0	79.2			20.0				1.00		5.0	92.2	0.00	
	<b>Stationäre Anlagen:</b>														
1	Lüftungsgeräte	7.0	75.0									1.0	75.0		
2	Futron-Gerät. Tag	10.0	45.0	5.0								3.0	67.0	0.00	
2	Futron-Gerät. Nacht	11.0	35.0	5.0								3.0	57.0		0.00
3	Schneckenverdichter	172.0	85.0							2.00		1.5	85.0	0.00	
ZS	Teilbeurteilungspegel												115.3		
	<b>Drogeriemarkt/Textil</b>														
	-----														
	<b>Lkw-Geräusche</b>														
L4	An/Abfahrt Lkw	19.0	105.0			2.0				-0.20	30.0	1.0	108.0	0.00	
L5	Rangieren Lkw	23.0	84.2			2.0				1.00		1.0	87.2	0.00	





Nr.	Kommentar	Emis- sion (Nr.)	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	<b>Bereich Anlieferung</b>														
A4	Halten / Starten	25.0	86.8			2.0				1.00		5.0	89.8	0.00	
A5	Ladegeräusche	63.0	88.1			20.0				1.00		0.5	101.1	0.00	
A5	Ladegeräusche	64.0	82.1			20.0				1.00		0.5	95.1	0.00	
	<b>Stationäre Anlagen:</b>														
4	Lüftungsgeräte. Tag	7.0	75.0									1.0	75.0	0.00	
4	Lüftungsgeräte. Nacht	7.0	75.0		-5.0							1.0	70.0		0.00
5	Lüftungsgeräte. Tag	7.0	75.0									1.0	75.0	0.00	
5	Lüftungsgeräte. Nacht	7.0	75.0		-5.0							1.0	70.0		0.00
6	Lüftungsgeräte. Tag	7.0	75.0									1.0	75.0	0.00	
6	Lüftungsgeräte. Nacht	7.0	75.0		-5.0							1.0	70.0		0.00
ZS	Teilbeurteilungspegel												109.0		
	<b>Schuhe/Resto</b>														
	-----														
	<b>Lkw-Geräusche</b>														
L5	An/Abfahrt Lkw	19.0	105.0			2.0				-0.20	30.0	1.0	108.0	0.00	
L6	Rangieren Lkw	23.0	84.2			1.0				1.00		1.0	84.2	0.00	
L7	Rangieren Lkw	23.0	84.2			1.0				1.00		1.0	84.2	0.00	
	<b>Bereich Anlieferung</b>														
A6	Halten / Starten	25.0	86.8			1.0				1.00		1.0	86.8	0.00	
A7	Halten / Starten	25.0	86.8			1.0				1.00		1.0	86.8	0.00	
A8	Ladegeräusche	63.0	88.1			10.0				1.00		0.5	98.1	0.00	
A9	Ladegeräusche	63.0	88.1			10.0				1.00		0.5	98.1	0.00	
	<b>Stationäre Anlagen:</b>														
7	Lüftungsgeräte. Tag	7.0	75.0									1.0	75.0	0.00	
7	Lüftungsgeräte. Nacht	7.0	75.0		-5.0							1.0	70.0		0.00
8	Lüftungsgeräte. Tag	7.0	75.0									1.0	75.0	0.00	
8	Lüftungsgeräte. Nacht	7.0	75.0		-5.0							1.0	70.0		0.00
9	Lüftungsgeräte. Tag	7.0	75.0									1.0	75.0	0.00	
9	Lüftungsgeräte. Nacht	7.0	75.0		-5.0							1.0	70.0		0.00
10	Verflüssiger. Tag	12.0	70.0									1.0	70.0	0.00	
10	Verflüssiger. Nacht	12.0	70.0		-5.0							1.0	65.0		0.00
ZS	Teilbeurteilungspegel												108.9		
GS	Beurteilungspegel												117.0		

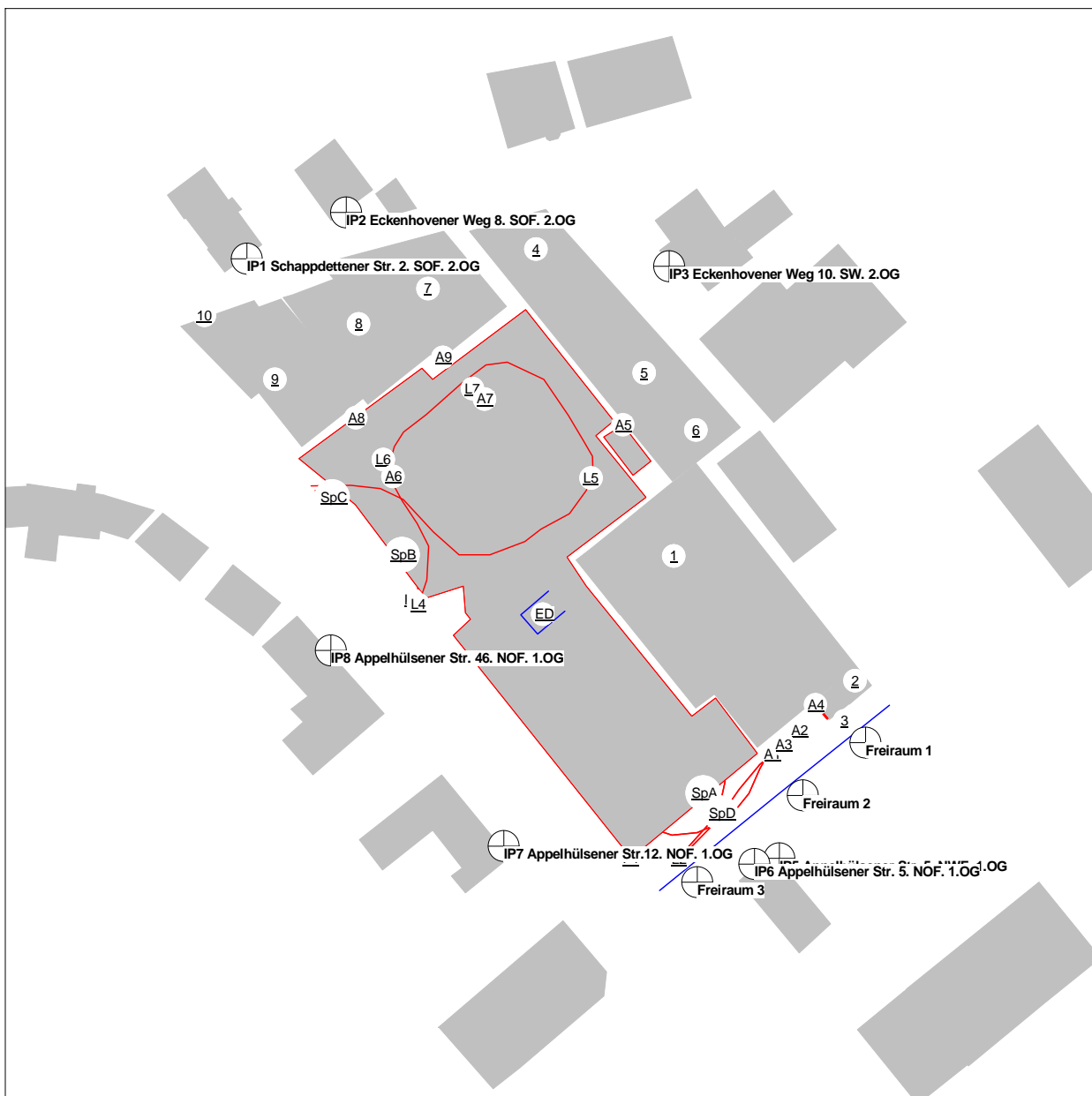



Nr.	Kommentar	Emis- sion (Nr.)	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	<b>Geräuschspitzen</b>														
	-----														
SpA	Pkw-Geräusche	189.0	99.5									0.5	99.5	0.00	
SpB	Pkw-Geräusche	189.0	99.5									0.5	99.5	0.00	
SpC	Pkw-Ausfahrt	187.0	92.5									0.5	92.5	0.00	
SpD	Lkw-Geräusche	197.0	110.0									1.0	110.0	0.00	

## B Grafisches Emissionskataster







<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Grafisches Emissionskataster</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ohne</p>		



## C Dokumentation der Immissionsberechnung



## Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
LW	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum oder Einwirkzeit
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme zur Berechnung von LAT unberücksichtigt (siehe auch LAT)
D0	dB	Raumwinkelmaß
cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor; Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet
+RT	dB	Ruhezeitenzuschlag
dp	m	Horizontaler Abstand der Emissionsquelle (akustischer Schwerpunkt) zum Immissionsort
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Einfügungsdämmmaß eines Hindernisses (z. B. eines Schallschirmes)
Adiv	dB	Abstandsmaß
Aatm	dB	Luftabsorptionsmaß
Agr	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß, je nach Berechnungsverfahren ist das Raumwinkelmaß für den Boden in dem Wert enthalten
Refl.-Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Dächern
LAT	dB	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart (siehe Tabellenkopf o. re.) ist LAT ohne Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen (Minder. bzw. MM) oder mit Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen angegeben (LAT(T) oder LAT(T,M))

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



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

Immissionsort Bezeichnung – Geschoss - Fassade	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1 Schappdettener Str. 2. SOF. 2.OG	46.0	7.0
IP2 Eckenhovener Weg. 8. SOF. 2.OG	46.5	7.0
IP3 Eckenhovener Weg. 10. SW. 2.OG	46.3	7.0
IP5 Appelhülsener Str. 5. NWF. 1.OG	55.1	5.0
IP6 Appelhülsener Str. 5. NOF. 1.OG	56.6	5.0
Freiraum 1/ Abstand 3m	57.3	5.0
Freiraum 2/ Abstand 3m	59.0	5.0
Freiraum 3/ Abstand 3m	57.1	5.0
IP7 Appelhülsener Str.12. NOF. 1.OG	56.8	5.0
IP8 Appelhülsener Str. 46. NOF. 1.OG	57.5	5.0

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3 ist im vorliegenden Fall der Immissionsort Freiraum 2/Abstand 3 m bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

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.



Freiraum 2/ Abstand 3m

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	<b>Pkw-Geräusche</b>													
	-----													
P1	Stellplätze TB1	98.5		3.0	0.1		38.7		2.3	42.7	0.2	1.0	43.7	53.8
ZS	Teilbeurteilungspegel													53.8
	<b>LIDL</b>													
	-----													
	<b>Einkaufswagen-Depot</b>													
ED	Ein-/Ausstapeln	93.4		3.0	0.2		65.9		9.9	47.4	0.1	2.8	39.2	40.9
	<b>Lkw-Geräusche</b>													
L1	Anfahrt Lkw >105kw	109.7	36.4	2.9			26.6		1.1	39.5	0.2	0.2	13.2	34.4
L1	Anfahrt Lkw <105kw	106.0	36.4	2.9			26.6		1.1	39.5	0.2	0.2	9.5	30.6
L1	Anfahrt Kühl-Lkw	100.0	31.6	2.8			27.7		0.7	39.8	0.2	0.2	8.4	29.5
L2	Rangieren Lkw	106.0	37.2	2.7			15.2		0.2	34.6	0.1		27.2	37.1
L3	Abfahrt Lkw >105kw	109.7	35.3	3.0			22.4		0.4	38.0	0.1	0.2	25.7	37.1
L3	Abfahrt Lkw <105kw	106.0	35.3	3.0			22.4		0.4	38.0	0.1	0.2	21.9	33.4
L3	Abfahrt Kühl-Lkw	100.0	30.6	3.0			23.1		0.3	38.3	0.1	0.2	20.6	32.2
	<b>Bereich Anlieferung</b>													
A1	Halten / Starten	91.6	12.0	2.7			11.5			32.2			45.5	51.4
A2	Halten / Starten	89.8	12.0	2.8			14.0			33.9			43.0	48.2
A3	Lkw-Kühlaggregat	97.0	15.1	2.3			11.4			32.1	0.1		42.3	48.3
A4	Ladegeräusche	92.2	12.0	5.7			17.9			36.1			47.1	51.6
	<b>Stationäre Anlagen:</b>													
1	Lüftungsgeräte	75.0		2.9			56.6		8.9	46.1	0.1			22.8
2	Futron-Gerät. Tag	67.0		2.5			26.9			39.6	0.1			29.8
2	Futron-Gerät. Nacht	57.0												
3	Schneckenverdichter	85.0	9.0	2.8			18.1		0.1	36.2	0.1		30.2	42.7
ZS	Teilbeurteilungspegel													56.7
	<b>Drogeriemarkt/Textil</b>													
	-----													
	<b>Lkw-Geräusche</b>													
L4	An/Abfahrt Lkw	108.0	34.6	3.0	0.8		97.1		3.2	50.7	0.5	3.5	11.9	18.6
L5	Rangieren Lkw	87.2	12.0	3.0	0.6		79.3		17.8	49.0	0.3	3.2	4.1	9.0



Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	<b>Bereich Anlieferung</b>													
A4	Halten / Starten	89.8	12.0	5.7			17.9			36.1			44.7	49.2
A5	Ladegeräusche	101.1	12.0	3.0	0.8		80.9		18.9	49.2	0.2	3.4	19.5	22.6
A5	Ladegeräusche	95.1	12.0	3.0	0.8		80.9		18.9	49.2	0.2	3.4	13.5	16.6
	<b>Stationäre Anlagen:</b>													
4	Lüftungsgeräte. Tag	75.0		3.0			126.3		10.6	53.0	0.2	2.8	7.7	12.9
4	Lüftungsgeräte. Nacht	70.0												
5	Lüftungsgeräte. Tag	75.0		3.0			93.8		11.5	50.4	0.2	2.0	9.2	15.1
5	Lüftungsgeräte. Nacht	70.0												
6	Lüftungsgeräte. Tag	75.0		3.0			79.2		12.0	49.0	0.2	1.4		15.5
6	Lüftungsgeräte. Nacht	70.0												
ZS	Teilbeurteilungspegel													49.2
	<b>Schuhe/Resto</b>													
	-----													
	<b>Lkw-Geräusche</b>													
L5	An/Abfahrt Lkw	108.0	34.6	3.0	0.8		97.1		3.2	50.7	0.5	3.5	11.9	18.6
L6	Rangieren Lkw	84.2	12.0	3.0	1.0		111.6		1.0	52.0	0.6	3.7	14.3	18.7
L7	Rangieren Lkw	84.2	12.0	3.0	1.0		108.8		11.9	51.7	0.3	3.7	5.0	8.9
	<b>Bereich Anlieferung</b>													
A6	Halten / Starten	86.8	12.0	3.0	0.9		107.8		1.1	51.7	0.2	3.7	17.5	22.1
A7	Halten / Starten	86.8	12.0	3.0	0.9		105.6		11.5	51.5	0.2	3.7	8.8	12.5
A8	Ladegeräusche	98.1	12.0	3.0	1.1		121.5		0.9	52.7	0.2	3.9	30.5	33.4
A9	Ladegeräusche	98.1	12.0	3.0	1.2		117.8		10.4	52.4	0.2	3.9	20.9	23.9
	<b>Stationäre Anlagen:</b>													
7	Lüftungsgeräte. Tag	75.0		3.0			130.9		9.6	53.3	0.3	2.9	5.6	12.8
7	Lüftungsgeräte. Nacht	70.0												
8	Lüftungsgeräte. Tag	75.0		3.0	0.1		134.5		3.5	53.6	0.3	2.9		17.6
8	Lüftungsgeräte. Nacht	70.0												
9	Lüftungsgeräte. Tag	75.0		3.0			139.6			53.9	0.3	2.6		21.2
9	Lüftungsgeräte. Nacht	70.0												
10	Verflüssiger. Tag	70.0		6.0	1.3		159.0		19.1	55.0	0.3	4.1		-3.9
10	Verflüssiger. Nacht	65.0												
ZS	Teilbeurteilungspegel													34.7
GS	Beurteilungspegel													59.0



Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Geräuschspitzen													
	-----													
SpA	Pkw-Geräusche	99.5		3.0			21.1			37.5			47.1	65.0
SpB	Pkw-Geräusche	99.5		3.0	0.9		97.1			50.7	0.2	3.7	42.0	48.2
SpC	Pkw-Ausfahrt	92.5		3.0	1.1		115.7		0.9	52.3	0.2	3.9	35.9	39.6
SpD	Lkw-Geräusche	110.0		2.9			17.9			36.0			57.7	76.9

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

Immissionsort Bezeichnung – Geschoss - Fassade	Beurteilungspegel L <sub>r,N</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1 Schappdettener Str. 2, SOF, 2.OG	39,3	7,0
IP2 Eckenhovener Weg 8, SOF, 2.OG	36,9	7,0
IP3 Eckenhovener Weg 10, SW, 2.OG	36,1	7,0
IP5 Appelhüsener Str. 5, NWF, 1.OG	28,5	5,0
IP6 Appelhüsener Str. 5, NOF, 1.OG	27,5	5,0
Freiraum 1/Abstand 3 m	27,2	5,0
Freiraum 2/Abstand 3 m	25,8	5,0
Freiraum 3/Abstand 3 m	27,9	5,0
IP7 Appelhüsener Str.12, NOF, 1.OG	29,1	5,0
IP8 Appelhüsener Str. 46, NOF, 1.OG	31,4	5,0

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3 ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP1 bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

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.





IP1 Schappdettener Str. 2, SOF, 2.OG

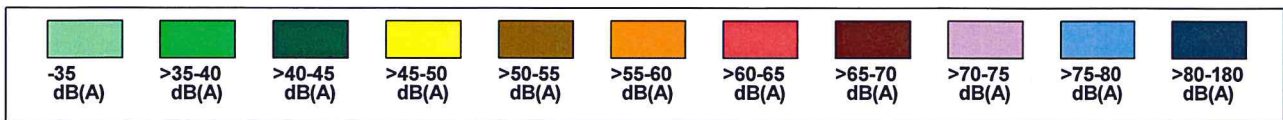
Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	<b>LIDL</b>													
	-----													
	<b>Stationäre Anlagen:</b>													
1	Lüftungsgeräte	75,0		3,0			108,0		2,8	51,7	0,2	1,9	3,3	21,5
2	Futron-Gerät, Tag	67,0												
2	Futron-Gerät, Nacht	57,0		3,0			153,7		2,0	54,7	0,3	2,6	-17,6	0,4
3	Schneckenverdichter	85,0												
ZS	Teilbeurteilungspegel													21,5
	<b>Drogeriemarkt/Textil</b>													
	-----													
	<b>Stationäre Anlagen:</b>													
4	Lüftungsgeräte, Tag	75,0												
4	Lüftungsgeräte, Nacht	70,0		2,9			60,0		4,5	46,6	0,1		12,7	22,2
5	Lüftungsgeräte, Tag	75,0												
5	Lüftungsgeräte, Nacht	70,0		2,9			85,8		3,5	49,7	0,2	1,2	17,9	21,2
6	Lüftungsgeräte, Tag	75,0												
6	Lüftungsgeräte, Nacht	70,0		3,0			99,8		2,9	51,0	0,2	1,8	2,7	17,2
ZS	Teilbeurteilungspegel													25,4
	<b>Schuhe/Resto</b>													
	-----													
	<b>Stationäre Anlagen:</b>													
7	Lüftungsgeräte, Tag	75,0												
7	Lüftungsgeräte, Nacht	70,0		2,7			38,1		4,5	42,6	0,1		13,8	25,8
8	Lüftungsgeräte, Tag	75,0												
8	Lüftungsgeräte, Nacht	70,0		2,5			26,9		3,9	39,6	0,1		11,8	29,0
9	Lüftungsgeräte, Tag	75,0												
9	Lüftungsgeräte, Nacht	70,0		2,3			26,0			39,3	0,1		15,7	33,0
10	Verflüssiger, Tag	70,0												
10	Verflüssiger, Nacht	65,0		5,8			16,0			35,1			30,9	36,9
ZS	Teilbeurteilungspegel													39,1
GS	Beurteilungspegel													39,3

## D Immissionspläne

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

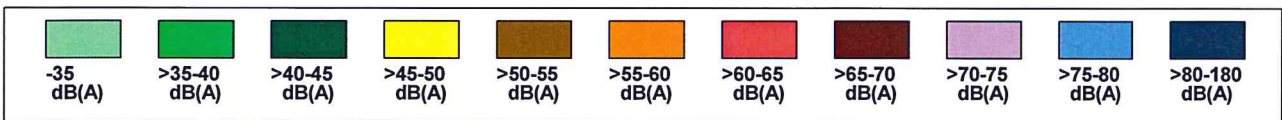
Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch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



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ~ 1: 1500</p>		



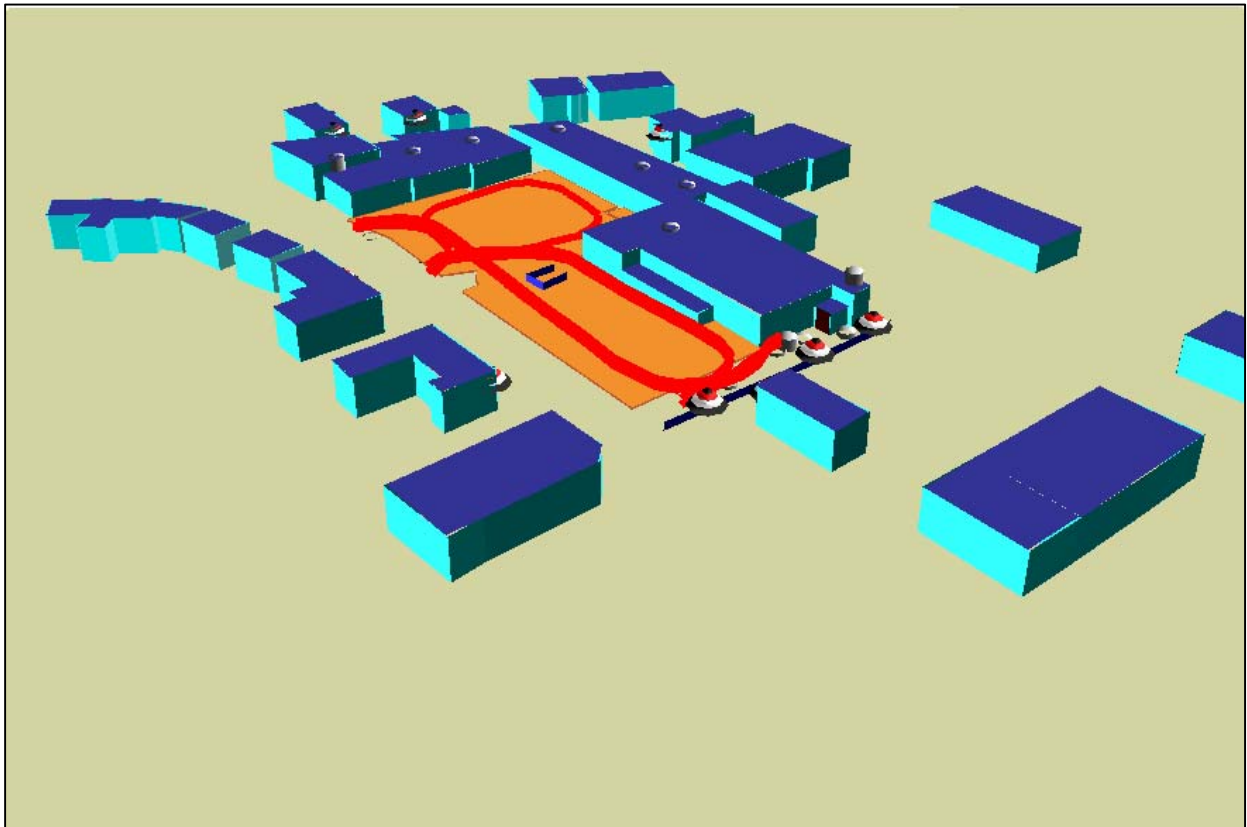



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (ungünstigste volle Nachtstunde)</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ~ 1: 1500</p>		



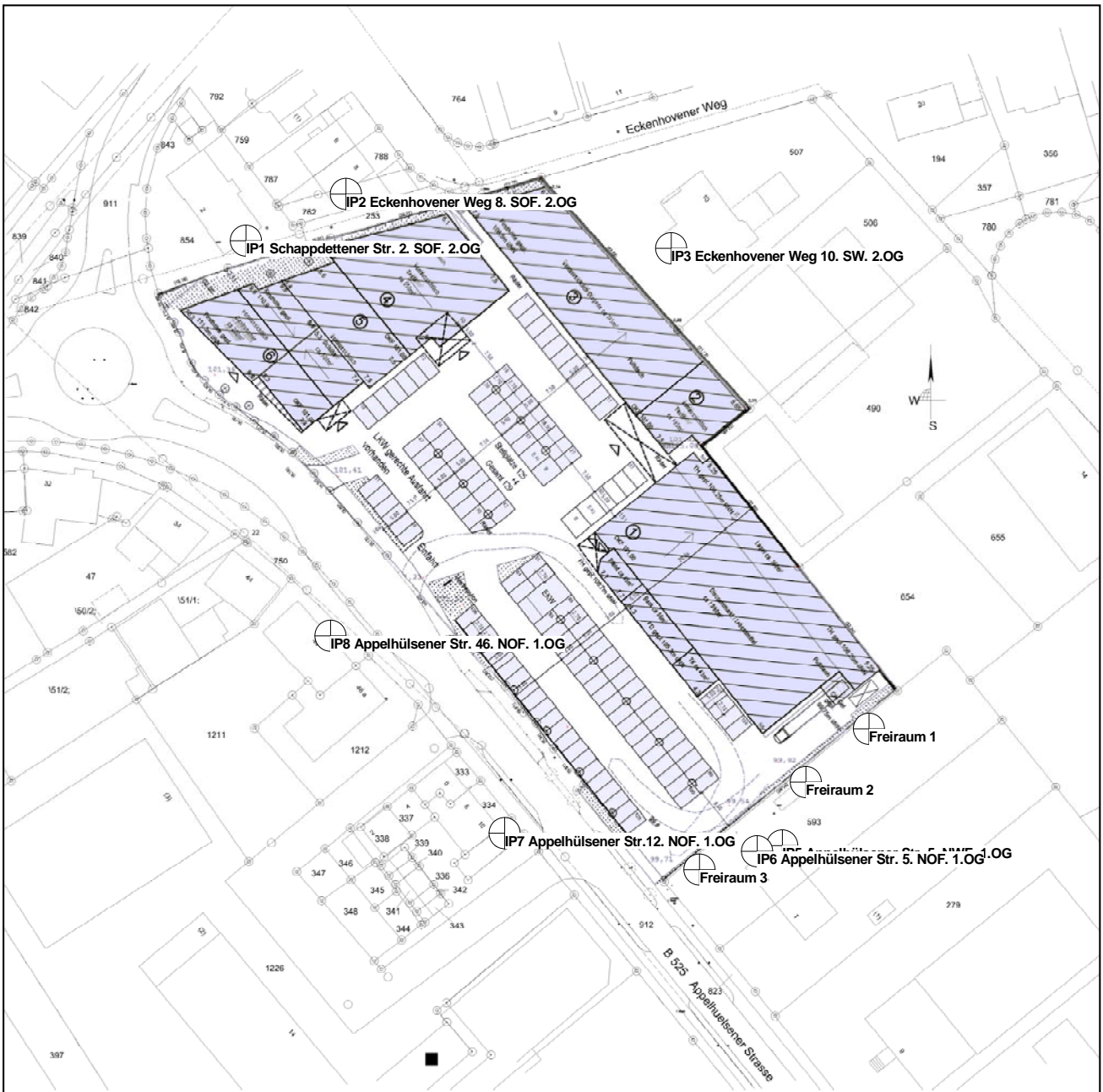
## E Lagepläne






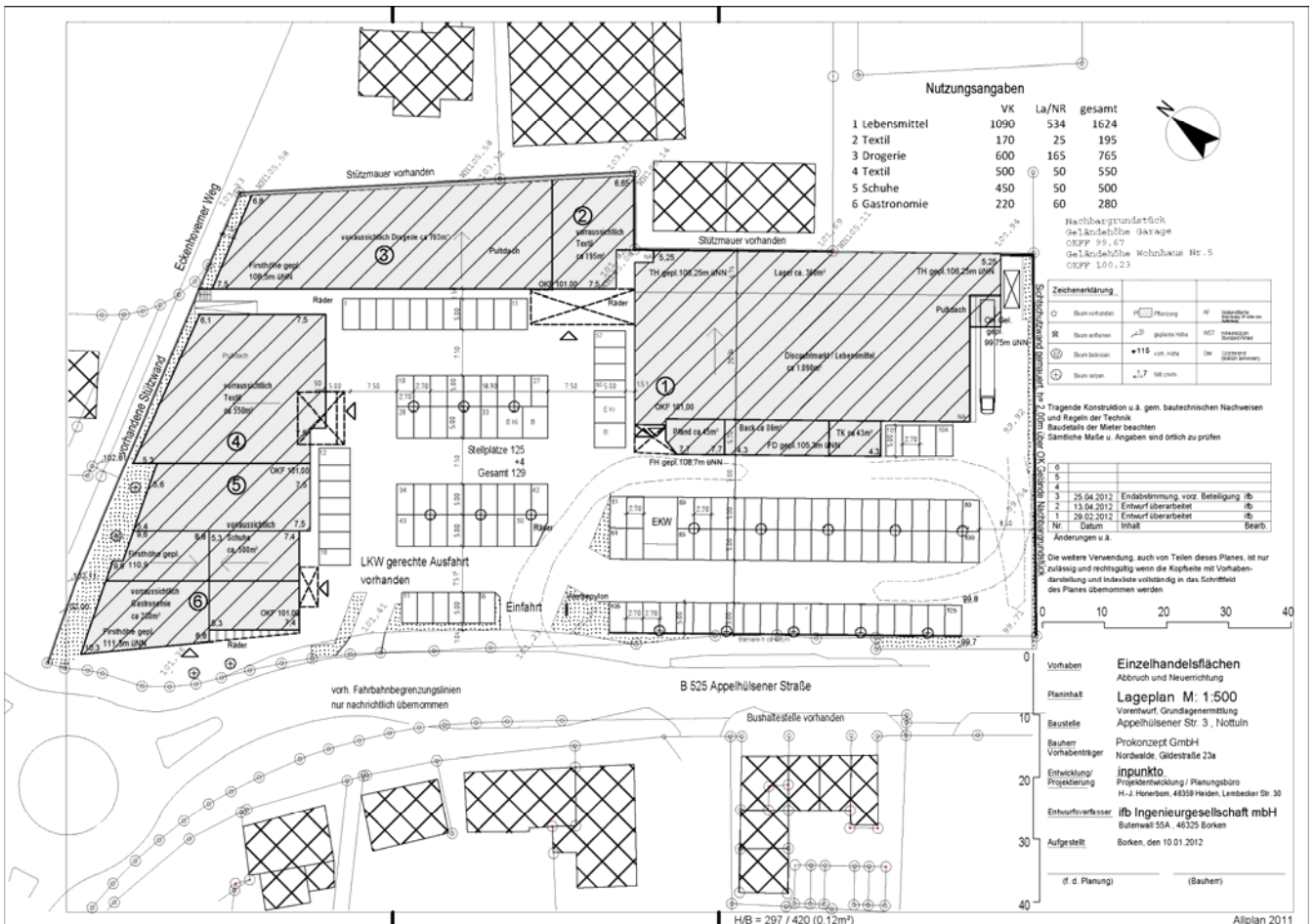
<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b></p> <p>3D-Darstellung</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ohne</p>		





<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b></p> <p>Übersichtslageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ohne</p>		





**Planinhalt:**  
Lageplan

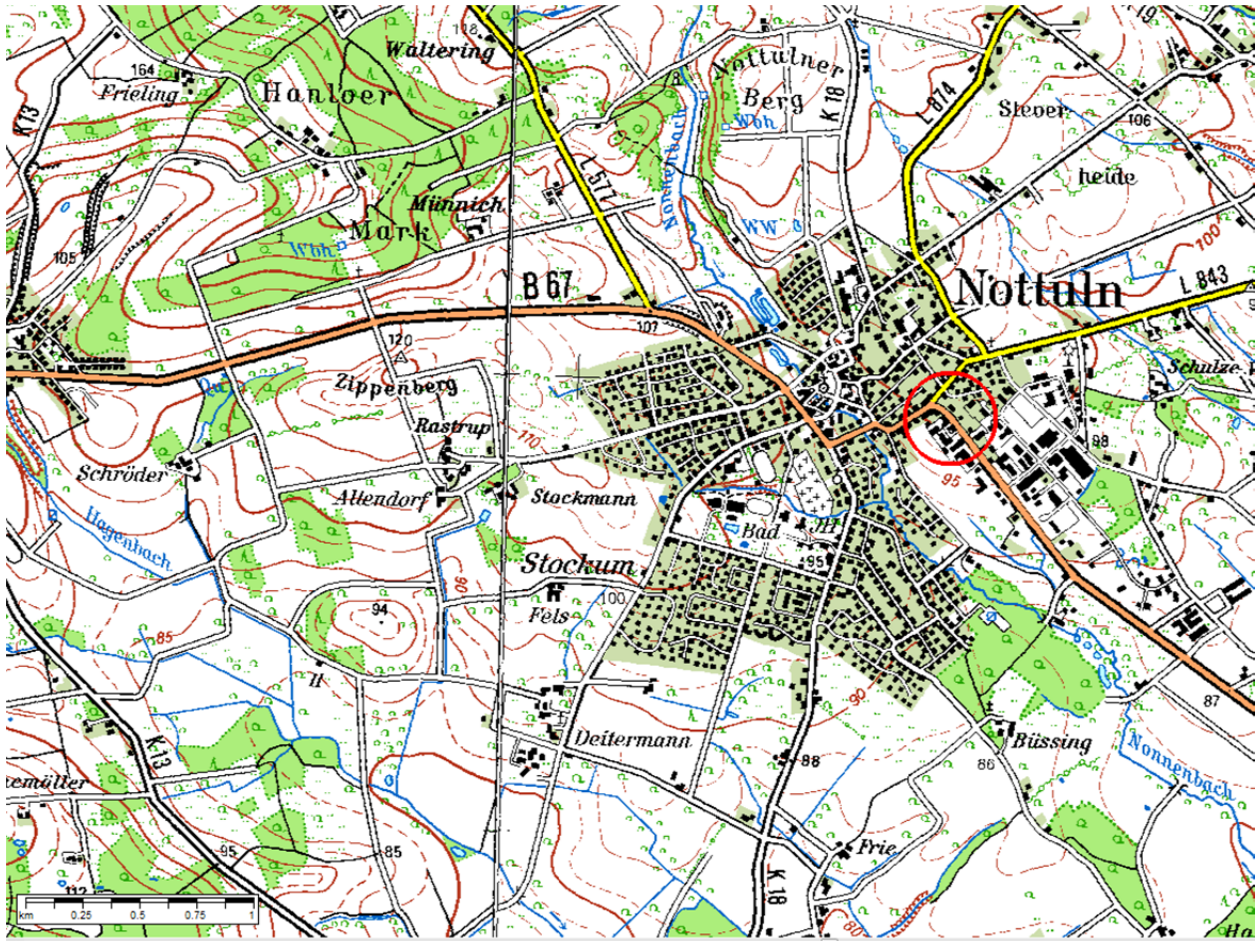
**Maßstab:**  
ohne

**Kommentar:**

Lageplan mit Darstellung des Vorhabens







<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b></p>	
<p><b>Maßstab:</b> Siehe Plan</p>	<p>Topographische Karte</p>	



## F Windstatistik



### Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Münster

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2002

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 [%]	1.3	1.2	1.4	1.5	1.8	1.9	2.3	2.8	2.3	2.8	3.4	2.3	1.7	1.7	1.9	2.1	1.8	1.6	1.8	3.5	3.8	4.0	6.0	5.6	5.2	4.6	3.3	2.2	1.9	1.8	1.9	1.4	0.8	1.3	1.7	1.6	11.5

