

# Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Beurteilung im Rahmen der  
Bauleitplanung zur Ausweisung eines So-Gebietes  
(Erweiterung Einzelhandel) in Holtwick

Auftraggeber

Wilhelm Münstermann  
Melchersstr. 62  
48149 Münster

Schallimmissionsprognose

Nr. 05 0741 16  
vom 30. Aug. 2016

Verfasser

B.Eng. Stefanie Fleischmann

Umfang

Textteil 46 Seiten  
Anhang 20 Seiten

Ausfertigung

Vorabzug

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>5</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>
3.1 Schallschutz im Städtebau .....	9
3.1.1 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung .....	10
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung .....	10
3.2.1 Gewerbelärm.....	10
<b>4 Vorhabenbeschreibung .....</b>	<b>16</b>
4.1 Entwicklung Vollsortimenter .....	16
4.2 Entwicklung Discounter.....	18
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze.....</b>	<b>20</b>
5.1 Geräusche von Lkw .....	20
5.1.1 Fahrvorgänge .....	20
5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche .....	21
5.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Lkw an Außenrampen (nur Discounter) .....	22
5.3 Eingehauster Anlieferungsbereich (nur Vollsortimenter) .....	23
5.4 Parkplatzgeräusche .....	27
5.4.1 Geräusche von Einkaufswagen-Depots .....	31
5.5 Technische Anlagen .....	33
5.5.1 Im Freien betriebene Anlagen (nur Discounter) .....	33
5.5.2 Technikraum (nur Vollsortimenter) .....	33
<b>6 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung .....</b>	<b>34</b>
6.1 Allgemein.....	34
6.2 Discounter.....	34
6.3 Vollsortimenter .....	36
<b>7 Ermittlung der Immissionen .....</b>	<b>37</b>
7.1 Untersuchte Immissionsorte .....	37
7.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	38
<b>8 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Immissionssituation.....</b>	<b>41</b>
8.1 Vollsortimenter .....	41
8.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung für den Discounter .....	42
8.3 Betrachtung der Vorbelastung.....	42
8.4 Fazit.....	43
<b>9 Angaben zur Qualität der Prognose.....</b>	<b>44</b>



## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarische Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafische Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnungen</b>
<b>D</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>E</b>	<b>Lagepläne</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der Schallschutzwand im Verladebereich des NORMA.....	34
Abbildung 2:	Lage des Einkaufswagendepots für den K+K-Markt.....	36
Abbildung 3:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte .....	37

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005.....	9
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	11
Tabelle 3:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	12
Tabelle 4:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum .....	17
Tabelle 5:	Geräuschspitzen .....	17
Tabelle 6:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum .....	19
Tabelle 7:	Geräuschspitzen .....	19
Tabelle 8:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw .....	20
Tabelle 9:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw .....	21
Tabelle 10:	Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw.....	21
Tabelle 11:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate .....	22
Tabelle 12:	Emissionsparameter der Be- oder Entladung von Rollcontainern Palettenhubwagen über stationäre Überladebrücken an Außenrampen .....	22
Tabelle 13:	Emissionsparameter der Entladung von Paletten mittels Palettenhubwagen über stationäre Überladebrücken an Außenrampen.....	23
Tabelle 14:	Emissionsparameter Abstellen und Starten von Lkw .....	24
Tabelle 15:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw .....	24



## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Untersuchungen zu den Geräuscheinwirkungen der geplanten Einzelhandelsentwicklung auf dem Grundstück Legdener Straße 4 in 48720 Rosendahl in Verbindung mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Erweiterung Einzelhandel“ der Gemeinde Holtwick. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Entwicklung gewerblich genutzter Bauflächen in einem Sondergebiet dar.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb des Verbrauchermarktes die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm<sup>1</sup> einhält. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung wurden die Alternativen zur Errichtung eines Vollsortimenters und eines Discounters parallel geprüft. Daher werden auch im Rahmen dieser Prognose diese beiden Varianten getrennt voneinander untersucht.

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

## Ergebnis

Die im Rahmen der Erweiterung des Einzelhandels geplante Entwicklung eines Vollsortimenters oder eines Discounters am jetzigen Standort des Lidl-Marktes ist aus schalltechnischer Sicht möglich. Die erforderlichen Minderungsmaßnahmen sind dabei im Kapitel 6 des Gutachtens beschrieben. Am nördlich benachbarten Immissionsort IP1 wird der für Allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert im Dachgeschoss um 1 dB überschritten, an allen anderen Punkten eingehalten oder unterschritten. Dabei ist ein Pegelunterschied von 1 dB subjektiv nicht wahrnehmbar. Die Anhaltswerte für gesunde Wohnverhältnisse sind noch bei der Einhaltung von Mischgebietswerten gegeben, diese werden sehr deutlich um mindestens 4 dB unterschritten.

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

## 1 Grundlagen

BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung
16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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 18005	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
DIN 18005, BBl. 1	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Berechnungsverfahren; Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf September 1997
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
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990; der Bundesminister 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
Einführung DIN 4109 NRW	Einführung technischer Baubestimmungen nach § 3, Abs. 3 BauO NRW; DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989, Runderlass des Ministeriums für Städtebau und

Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBl. NRW. 2002  
S. 916 / SMBl.NRW.2323)

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- Hr. Münstermann,
- Fr. Brodkorb, Gemeinde Rosendahl,
- Hr. Stanitzek, GOP Architekten & Kaufleute,
- Hr. Thelen, NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG,
- Hr. Beckers, K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG.

Ein Ortstermin wurde am 02.08.2016 durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Untersuchungen zur geplanten Einzelhandelsentwicklung auf dem Grundstück Legdener Straße 4 in 48720 Rosendahl in Verbindung mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Erweiterung Einzelhandel“ der Gemeinde Holtwick. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Entwicklung gewerblich genutzter Bauflächen in einem Sondergebiet dar.

Die Planung sieht zwei mögliche Vorhabenplanungen für das Grundstück Legdener Straße 4 in Holtwick vor. In beiden Fällen soll ein Einzelhandel mit zugehörigen Stellflächen und Anlieferungsbereich entstehen. Maßgebliche Unterschiede der beiden Alternativen bestehen in der Stallplatzanzahl, der Ausgestaltung des Anlieferungsbereichs sowie in der Art der Aufstellung von technischen Aggregaten und Einkaufswagen-depots.

In der unmittelbaren Umgebung des Standortes 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 Geräuschimmissionen und Beurteilung, dass die von der geplanten Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der TA Lärm<sup>3</sup> definiert.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der geplanten Anlage die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm<sup>3</sup> 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 im vorliegenden Bericht 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

#### 3.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005<sup>4</sup> gegeben. Im Beiblatt 1<sup>5</sup> zu dieser Norm sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

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

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

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

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

<sup>4</sup> DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

<sup>5</sup> DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung



### 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 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 2: 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 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 3 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 3: 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>7</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.*

*Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorzusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich.*

<sup>7</sup> Definierter Zeitraum: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

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>8</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>9</sup>

<sup>8</sup> siehe TA Lärm Ziffer 6.7

<sup>9</sup> siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)

### **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 nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.<sup>10</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.

<sup>10</sup> siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

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 Vorhabenbeschreibung

Nachfolgend werden die Betriebsvorgänge der beiden geplanten möglichen Varianten zur Entwicklung des Vollsortimenters und des Discounters getrennt voneinander beschrieben.

### 4.1 Entwicklung Vollsortimenter

Der derzeit geplante K+K-Markt soll eine Netto-Verkaufsfläche von insgesamt 1100 m<sup>2</sup> aufweisen. Die Erweiterungsfläche soll westlich an das bestehende Gebäude anschließen, wodurch im westlichen Bereich des Grundstücks Stellplätze entfallen würden. Die Stellplatzanlage soll insgesamt 63 Stellplätze vorhalten. Der vorhandene Anlieferungsbereich soll zukünftig eingehaust werden. Die Aggregate der Kältetechnik sollen innerhalb des Gebäudes in einem Technikraum aufgestellt werden. Das Einkaufswagendepot wird im nördlichen Bereich zwischen den Stellplätzen aufgestellt werden.

Bezüglich der Betriebsabläufe wird angegeben, dass wöchentlich 11 Anlieferungen durch einen Kühl-Lkw und 2 Anlieferungen durch einen Lkw ohne Kühlung stattfinden sollen. Im Rahmen der Beurteilung werden 4 Anlieferungen/Tag in Ansatz gebracht, wobei zwei Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet sind.

Die Öffnungszeiten sollen zwischen 8:00 Uhr und 22:00 Uhr liegen. Aufgrund der direkt zu den Ein- und Ausfahrten gelegenen Wohnhäuser wird eine Öffnungszeit bis 21:45 Uhr angesetzt, um Pkw-Fahrten durch Kunden nach 22:00 sicher auszuschließen. Einzelne Pkw-Abfahrten durch Mitarbeiter sind dabei nicht als kritisch zu betrachten. Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

Tabelle 4: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
<b>Fahrbewegungen (7 - 20 Uhr)</b>		
Fahren von Lkw	3 Lkw-Fahrbewegungen, davon 1 mit Kühlaggregat	von der westlichen Einfahrt in den eingehausten Verladebereich und zurück
Fahren von Pkw	Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge im Bereich der nördlichen, westlichen und südlichen Stellplätze	Siehe Kapitel 5, „Beschreibung der Emissionsansätze“
<b>Fahrbewegungen (6 - 7 Uhr/20 - 22 Uhr; Ruhezeit nach Nr.6.5 TA Lärm)</b>		
Fahren von Lkw	1 Lkw-Fahrbewegung mit Kühlaggregat	von der westlichen Einfahrt in den eingehausten Verladebereich und zurück
Fahren von Pkw	Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge im Bereich der nördlichen, westlichen und südlichen Stellplätze	Siehe Kapitel 5, „Beschreibung der Emissionsansätze“
<b>Fassadenabstrahlungen</b>		
Anlieferbereich	Dach	gesamte Fläche
	Fassade	östliche Wandfläche
	Tor	Tor während der Verladetätigkeiten durchgehend geschlossen
Technikraum	Dach	gesamte Fläche

Tabelle 5: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Druckluftbremse	x	-
Kofferraum schließen	x	-
Einkaufswagendepot	x	-

## 4.2 Entwicklung Discounter

Der derzeit geplante NORMA-Markt soll eine Netto-Verkaufsfläche von insgesamt 900 m<sup>2</sup> aufweisen. Die Erweiterungsfläche soll nördlich an das bestehende Gebäude anschließen, wodurch im nördlichen Bereich des Grundstücks Stellplätze entfallen würden. Die Stellplatzanlage soll insgesamt 53 Stellplätze vorhalten. Der vorhandene Anlieferungsbereich, welcher östlich an das Gebäude anschließt, bleibt weiterhin in Form einer Außenrampe erhalten. Ebenso ist, wie auch im Bestand vorhanden, die Aufstellung von Aggregaten der Kältetechnik an der südlichen Fassade des Gebäudes vorgesehen. Das Einkaufswagendepot soll sich, wie auch derzeit im Bestand vorhanden, unterhalb des Vordaches befinden, welches sich südlich an das Gebäude anschließt.

Bezüglich der Betriebsabläufe wird angegeben, dass grundsätzlich im Zeitraum zwischen 6:00 Uhr und 2:00 Uhr Anlieferungen stattfinden. Pro Tag werden 4 Lieferungen in Ansatz gebracht, wobei davon 2 Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet sind. Die Belieferung durch Lkw mit Kühlaggregat darf nur außerhalb der Ruhezeit stattfinden. Innerhalb der Ruhezeit wird eine Anlieferung in Ansatz gebracht.

Die Öffnungszeiten sollen zwischen 7:00 Uhr und 21:00 Uhr liegen, sodass im Rahmen der Betrachtung der Beurteilungszeitraum Nacht entfällt.

Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

Tabelle 6: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
<b>Fahrbewegungen (7 - 20 Uhr)</b>		
Fahren von Lkw	3 Lkw-Fahrbewegungen, davon 1 mit Kühlaggregat	von der westlichen Einfahrt rückwärts zum Verladebereich und vorwärts zurück
Fahren von Pkw	Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge im Bereich der nördlichen, westlichen und südlichen Stellplätze	Siehe Kapitel 5, „Beschreibung der Emissionsansätze“
<b>Fahrbewegungen (6 - 7 Uhr/20 - 22 Uhr; Ruhezeit nach Nr.6.5 TA Lärm)</b>		
Fahren von Lkw	1 Lkw-Fahrbewegungen mit Kühlaggregat	von der westlichen Einfahrt rückwärts zum Verladebereich und vorwärts zurück
Fahren von Pkw	Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge im Bereich der nördlichen, westlichen und südlichen Stellplätze	Siehe Kapitel 5, „Beschreibung der Emissionsansätze“
<b>Ladegeräusche</b>		
Entladen von Paletten	2 Lkw außerhalb der Ruhezeit und 1 Lkw innerhalb der Ruhezeit	Entladung von 8 Paletten je Lkw über stationäre Überladebrücke an Außenrampen
Entladen von Rollcontainern	2 Kühl-Lkw außerhalb der Ruhezeit	Entladung von 8 Rollcontainern je Lkw über stationäre Überladebrücke an Außenrampen
<b>stationäre Anlagen und Aggregate im Freien</b>		
Verflüssiger	An der südlichen Fassade angebracht	durchgehender Betrieb
Tischkühler	An der südlichen Fassade angebracht	durchgehender Betrieb

Tabelle 7: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Kofferraum schließen	x	-
Druckluftbremse	x	-
Entladen	x	-

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

### 5.1 Geräusche von Lkw

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

#### 5.1.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend der Lkw-Lärmstudie<sup>11</sup> für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkw folgender längenbezogener Schalleistungspegel<sup>12</sup> angesetzt:

Tabelle 8: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}^{13}$

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.

Im vorliegenden Fall sind die Fahrwege aus Pflaster mit einer ebenen Oberfläche ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur  $D_{Stro}$  nach RLS 90 von 1 dB zu berücksichtigen.

#### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird ein mittlerer Maximal-Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 97,5$  bis  $105,5 \text{ dB(A)}$ <sup>14</sup> angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schalleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von  $L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$  angesetzt.<sup>15</sup>

<sup>11</sup> Quelle: 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

<sup>12</sup> 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  $15 \text{ km/h}$ .

<sup>13</sup> Siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“ weiter unten

<sup>14</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt mit Verweis auf die geltenden Regelungen der StVZO und EG-Grenzwerte.

### 5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen<sup>16</sup>; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

#### Leerlauf- und Rangiergeräusche

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

Tabelle 9: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkw	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}$ <sup>17</sup>	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

#### 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, Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt.

Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 10: Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw

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

<sup>15</sup> Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt  
<sup>16</sup> Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, sowie die Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)  
<sup>17</sup> Der Schalleistungspegel  $L_{WA,1h}$  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 folgenden mittleren Schalleistungspegel<sup>18</sup>:

Tabelle 11: Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate

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

In diesem Fall wird angenommen, dass während der Anlieferung im Zeitraum von 7:00 bis 20:00 Uhr bei einem Kühl-Lkw ein Kühlaggregat über eine Zeitspanne von 15 Minuten betrieben wird.

### 5.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Lkw an Außenrampen (nur Discounter)

Bei der Be- und Entladung von Lkw finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze<sup>19</sup> für die im vorliegenden Fall zu betrachtende Verladesituation an Außenrampen werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 12: Emissionsparameter der Be- oder Entladung von Rollcontainern Palettenhubwagen über stationäre Überladebrücken an Außenrampen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahren des beladenen Rollcontainers über fahrzeugeigene Ladebordwand	$L_{WAT,1h} = 77,4 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 111 \text{ dB(A)}$
Rollgeräusch des Rollcontainers auf der Ladefläche (1 x)	$L_{WAT,1h} = 72,7 \text{ dB(A)}$	
Festsetzen des Rollcontainers auf der Ladefläche	$L_{WAT,1h} = 79,5 \text{ dB(A)}$	
Be- oder Entladung eines Rollcontainers/h	$L_{WAT,1h} = 82 \text{ dB(A)}^*$	

\* Bei der Be- oder Entladung von Rollcontainern aus Kühl-Lkw (Riffelblechladefläche) ist ein Zuschlag von 1 dB zu vergeben.

<sup>18</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

<sup>19</sup> Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (1995), Kapitel 4.2



Tabelle 13: Emissionsparameter der Entladung von Paletten mittels Palettenhubwagen über stationäre Überladebrücken an Außenrampen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahren des leeren Palettenhubwagens über stationäre Überladebrücke	$L_{WAT,1h} = 84,9 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 113 \text{ dB(A)}$
Fahren des beladenen Palettenhubwagens über stationäre Überladebrücke	$L_{WAT,1h} = 75,9 \text{ dB(A)}$	
Rollgeräusch des Palettenhubwagens auf der Ladefläche (2 x)	$L_{WAT,1h} = 72,7 \text{ dB(A)}$	
Entladung einer Palette/h	$L_{WAT,1h} = 86 \text{ dB(A)}$	

### 5.3 Eingehauster Anlieferungsbereich (nur Vollsortimenter)

Die Anlieferungszone des Lebensmittel-Discounters an der Westseite des Gebäudekomplexes muss aufgrund der nahegelegenen Wohnbebauung im Bereich der geplanten Rampe umschlossen werden, sodass die Ladeflächen der Lieferfahrzeuge innerhalb der Umbauung stehen. Zur Verminderung der Schallübertragung sowie zur Senkung des Innenpegels sind die innenliegenden Wandflächen schallabsorbierend auszuführen.

Während der Anlieferung erfolgen Halte- und Startvorgänge von Lkw und Entladevorgänge von Paletten und Rollcontainern. Die durch diese Vorgänge verursachten Geräusche (s. nachfolgenden Text) werden maßgeblich über die nach Westen orientierte Öffnungsfläche nach außen abgestrahlt.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen von Lkw-Geräuschen und Ladevorgängen erfolgt auf der Grundlage folgender Emissionsansätze des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche<sup>20</sup> und der Parkplatzlärmstudie<sup>21</sup>.

#### Abstellen und Starten von Lkw

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

<sup>20</sup> Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt  
<sup>21</sup> Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 14: Emissionsparameter Abstellen und Starten von Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	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	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

### Ladevorgänge an der Laderampe

Bei der Be- und Entladung von Lkw finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze<sup>22</sup> für die Verladung von Waren an Innenrampen mit Überladebrücke und Torrandabdichtung bzw. an Außenrampen werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 15: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw

Vorgang	Außenrampe	
	Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$ in dB(A)	Geräuschspitzen $L_{WAmax}$ in dB(A)
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	120
Rollcontainer über Überladebrücke	-	-
Rollgeräusche Wagenboden	75	105

Die Schallleistungspegel gelten für jeweils einen Vorgang, bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Für die Be- oder Entladung einer Palette oder eines Rollcontainers sind zwei Überfahrten der Überladebrücke oder der Ladebordwand und das Rollgeräusch auf dem Wagenboden zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Entladung der Waren an einer Außenrampe. Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von zu entladenden Paletten bzw. Rollcontainern je Lkw berücksichtigt:

<sup>22</sup> Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (1995), Kapitel 5.3

Tabelle 16: Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose

Vorgang	Anzahl der Lkw		Anzahl der Paletten/Rollcontainer	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)
	6:00-7:00 Uhr; 20:00-22:00 Uhr	7:00-20:00 Uhr		
Anlieferung Frischware	1 Lkw	-	8 Rollcontainer	84,0
Anlieferung Hauptfuhrer	2 Lkw		8 - 16 Paletten	100,2
Anlieferung Backwaren		1 Lkw	8 Rollcontainer	84,0

### Ermittlung des Innenpegels im Bereich der Anlieferungszone

Unter Zugrundelegung der oben genannten Emissionsdaten lässt sich der Innenpegel  $L_I$  in dB(A) in Anlehnung an VDI 2571<sup>23</sup> wie folgt abschätzen:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \log\left(\frac{A}{A_0}\right) \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

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

Tabelle 17: Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels

Vorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Ruhezeitenzuschlag <sup>24</sup> in dB	Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)
4 Lkw Anhalten/Starten	93	1,0	16,0	-12	6,0	87,0
Anlieferung Frischware	84,0	1,0	16,0	-12	6,0	78,0
Anlieferung Hauptfuhrer	100,2	1,0	16,0	-12	6,0	94,2
Anlieferung Backwaren	84,0	1,0	16,0	-12	6,0	78,0
Kühlaggregat Diesel	97	0,5	16,0	-15,1	6,0	87,9
Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r,Tag}$						95,9

<sup>23</sup> VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten

<sup>24</sup> Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Ziffer 6.5 der TA Lärm, sog. Ruhezeitenzuschlag

Tabelle 18: Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche A in m<sup>2</sup>

Begrenzungsfläche	Länge in m	Höhe/Breite in m	Bauteil- fläche in m <sup>2</sup>	mittlerer Schall- absorptionsgrad $\alpha_s$	äquivalente Absorptions- fläche A <sub>i</sub> in m <sup>2</sup>
Wand Süd	6.0	6.0	36.0	0,1	3,6
Wand West	28.0	6.0	168.0	0.1	16,8
Wand Ost	28.0	6.0	168.0	0.1	16,8
Torfläche Nord	5	4	20	0,1	2,0
Decke	28.0	6.0	168.0	0.6	100,8
Boden	28.0	6.0	168.6	0.1	16,8
<b>äquivalente Absorptionsfläche A<sub>ges</sub> in m<sup>2</sup></b>					156,8

In Anlehnung an VDI 2571 lässt sich der Innenpegel im Bereich der Anlieferungszone einschließlich der Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit mit 79,7 dB(A), bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum, abschätzen.

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den vorhandenen und geplanten Bauausführungen frequenzabhängig eingesetzt. In der Prognose werden für das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt.

Tabelle 19: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Anlieferung

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R <sub>i</sub> in dB							R <sub>w,i</sub> in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
<b>Wand- und Dachkonstruktionen</b>								
Stahlsandwichelemente, PU-Dämmung	7	14	20	23	16	41	46	25
<b>Türen/Tore</b>								
Rolltor, 2-schalig	15	15	18	20	125	28	28	24

Bei Einsatz anderer Materialien ist die Einhaltung des jeweils angesetzten Bau-Schalldämm-Maßes darzulegen.

Hinsichtlich des Tores wird dieses nur für Ein- und Ausfahrten geöffnet. Während der Entladevorgänge ist das Tor geschlossen zu halten.



## 5.4 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>25</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 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<sub>W0</sub>**= 63 dB(A) der Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
- K<sub>PA</sub>** der Zuschlag für Parkplatzart,
- K<sub>I</sub>** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B** die Bezugsgröße (z. B. Nettoverkaufsfläche in m<sup>2</sup>).

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall eines Lebensmitteldiscounters ist der Wert für **f** mit 0,07 Stellplätzen/m<sup>2</sup>-Netto-Verkaufsfläche anzusetzen.

<sup>25</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

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

- Der Einfluss lärmarmen 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**

Im Rahmen der Prognose sind Pkw-Parkvorgänge von Kunden und Mitarbeitern zu berücksichtigen. Anhaltswerte über die Frequentierung von Parkplätzen sind beispielsweise in der Parkplatzlärmstudie<sup>26</sup> und im Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung<sup>27</sup> angegeben.

Die Parkplatzlärmstudie unterscheidet bei der Erhebung und Auswertung von Bewegungshäufigkeiten nach eindeutig zuzuordnenden Nutzungen wie beispielsweise Einkaufsmärkte mit eingeschränkten oder erweiterten Sortimenten oder Fachmärkte. Mischnutzungen, bei denen verschiedene Einzelhandelseinrichtungen an einem Standort oder in einem engeren örtlichen Bereich zusammengefasst sind, werden hingegen nicht beschrieben. Des Weiteren weichen die zugrunde gelegten Strukturparameter der Parkplatzlärmstudie im Hinblick auf die zentrums- oder kerngebietsnahe Lage von denen der vorliegenden Planung ab. Zudem berücksichtigt die Parkplatzlärmstudie aufgrund des z. T. relativ alten Erhebungsstandes zu wenig, dass sich insbesondere in den letzten Jahren eine starke Verdichtung der Filialnetze der typischen Discounter-Märkte mit Tendenz zur Ansiedlung kleinflächiger Einrichtungen mit hohem Parkplatzangebot innerhalb von Wohngebieten oder in Randlagen von Wohngebieten gebildet hat. Hiermit verbunden ist aufgrund der guten Erreichbarkeit zu Fuß oder im nicht motorisierten Verkehr eine Verringerung des motorisierten Individualverkehrs (MIV), die sich auf die Frequentierung der Parkplätze auswirkt. Diese Entwicklung konnte auch durch eigene Zählungen an mehreren Filialen bekannter Lebensmitteldiscounter eindeutig bestätigt werden.

Daher wird von den Berechnungsansätzen der Parkplatzlärmstudie abgewichen und es werden die im Folgenden aufgeführten Erhebungsdaten der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung verwendet.

<sup>26</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>27</sup> Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrsplanung (aktuelle Kennwerte und Ganglinien gemäß Programmsystem Ver\_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Programmentwickler Dr. Dietmar Bosserhoff, Gustavsburg 2012)

Im vorliegenden Fall handelt es sich dabei um einen bestehenden Marktstandort, an dem bislang ein Lidl-Markt mit einer Verkaufsfläche von ca. 700 m<sup>2</sup> betrieben wird. Innerhalb des Ortes Holtwick sind weitere Discounter im Bestand vorhanden, im direkten Umfeld des hier untersuchten Standortes befinden sich darüber hinaus eine Bäckerei und ein Metzger. Durch das Vorhaben der Einzelhandelserweiterung ist aufgrund der festen Strukturen innerhalb der Ortschaften keine relevante Änderung des im Bestand vorhandenen Kundenaufkommens zu erwarten. Die Abschätzung des täglichen Kundenaufkommens zeigte für den Discounter (Lidl) im Bestand mit 700 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche ca. 900 Kunden/d. Unter Berücksichtigung der zukünftig vorhandenen Verkaufsfläche des Vollsortimenters ergeben sich leicht höhere Kundenzahlen (990 Kunden/d). Unter Berücksichtigung der zukünftig vorhandenen Verkaufsfläche des Discounters von ca. 900 m<sup>2</sup> ergeben sich dagegen deutlich höhere Kundenzahlen (1.170 Kunden/d). Vor dem Hintergrund der bestehenden Strukturen wird diese Erhöhung des Kundenaufkommens als nicht realistisch angesehen. Es werden daher die ermittelten Daten für den Vollsortimenter in beiden Varianten in Ansatz gebracht.

Zudem werden aufgrund der benachbarten Bäckerei- und Fleischereibetriebe Verbundeffekte berücksichtigt, die mit dem Faktor von 10 % des Verkehrsaufkommens in die Berechnungen eingehen.

Im Rahmen einer, ebenfalls durch das Programm VerBaU zur Verfügung gestellten Plausibilitätsprüfung anhand der zur Verfügung stehenden Stellplätze wird ein maximales Kundenaufkommen von ca. 760 Kunden/d ermittelt. Das nachfolgend zugrunde gelegte Kundenaufkommen kann demnach als plausibel und hinreichend konservativ ermittelt angesehen werden.

Tabelle 20: Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Kunden

Parameter	Discounter	Vollsortimenter
Art des Verkehrs	Kundenverkehr	Kundenverkehr
Art der Einrichtung	Discounter Norma	Vollsortimenter K+K
Verkaufsfläche (VKF)	900	1.100
Anzahl der Kunden/m <sup>2</sup> VKF	1,3	0,9
Anzahl der Kunden	1.170	990
Verkaufsfläche in m <sup>2</sup> je Beschäftigtem	-	-
Anzahl der Beschäftigten	-	-
Wegehäufigkeit	2,0	2,0
Anzahl der Wege	2.340	1.980
MIV-Anteil in %	50	50
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2
Verbundeffekte	10 %	10 %
Pkw-Fahrten/Werktag	878	743

Es wird die resultierende Bewegungshäufigkeit von rund 800 Pkw-Bewegungen je Tag (Beurteilungszeitraum 16 h) in Ansatz gebracht. Anhand der zur Verfügung stehenden Parkplätze wird nachfolgend die Frequentierung der Stellplätze ermittelt.

### Schallemission des Parkplatzes

Nach der Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schallleistungspegel  $L_{WATm}$  in dB(A).

Tabelle 21: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m <sup>2</sup> bzw. Anzahl	N	N	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>D</sub>	K <sub>StrO</sub>	L <sub>WATm</sub>	L <sub>WATm</sub>
			Tag	Nacht	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	Tag	Nacht
[h <sup>-1</sup> ] [h <sup>-1</sup> ] [dB] [dB] [dB] [dB] [dB(A)] [dB(A)]										
<b>Vollsortimenter</b>										
P <sub>1</sub>	Anzahl Stellplätze	16	0,8	-	5	4	-	-	83,1	-
P <sub>2</sub>		14	0,8	-	5	4	-	-	82,5	-
P <sub>3</sub>		11	0,8	-	5	4	-	-	81,4	-
P <sub>4</sub>		17	0,8	-	5	4	-	-	83,3	-
P <sub>5</sub>		5	0,8	-	5	4	-	-	78,0	-
<b>Discounter</b>										
P <sub>1</sub>	Anzahl Stellplätze	11	0,9	-	5	4	-	-	82,0	-
P <sub>2</sub>		16	0,9	-	5	4	-	-	83,6	-
P <sub>3</sub>		18	0,9	-	5	4	-	-	84,1	-
P <sub>4</sub>		6	0,9	-	5	4	-	-	79,3	-
P <sub>5</sub>		4	0,9	-	5	4	-	-	77,6	-

### 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 Schallleistungspegeln von bis zu  $L_{WAm\max} = 99,5$  dB(A) zu rechnen.

### Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

Die Geräuschemissionen durch das Verkehrsaufkommen von Pkw auf den Fahrgassen des Parkplatzes werden nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90<sup>28</sup> bestimmt. Hiernach berechnet sich folgender Schalleistungspegel für die Fahrbewegung eines Pkw<sup>29</sup>.

Tabelle 22: Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$	$L_{W\text{max}} = 93 \text{ dB(A)}$ <sup>30</sup>

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

Im vorliegenden Fall werden asphaltierte Fahrgassen bzw. Fahrgassen mit Betonsteinpflasterung mit Fuge (Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$ ) ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur  $K_{\text{Stro}}^*$  nach Parkplatzlärmstudie von 1 dB zu berücksichtigen.

#### 5.4.1 Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Auf Betriebsgrundstücken von Verbrauchermärkten entstehen beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen Geräusche im Bereich der Sammelboxen. Anhaltswerte für die Schallemissionen dieser Vorgänge werden im Heft 3 der Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie<sup>31</sup> genannt. Hiernach ist für ein Ereignis pro Stunde folgender Schalleistungspegel bei Verwendung des Takt-Maximal-Pegelverfahrens anzusetzen:

<sup>28</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

<sup>29</sup> Berechnungsansatz: Maßgebende Verkehrsstärke  $M = 1$  Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil  $p = 0 \%$ , zulässige Höchstgeschwindigkeit  $v = 30 \text{ km/h}$  (das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenze fest.), Korrektur für die Straßenoberfläche  $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB}$  (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel  $L_{m,E}$  von 28,5 dB(A) in 25 m Abstand.

<sup>30</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007), beschleunigte Abfahrt

<sup>31</sup> 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, Wiesbaden 2005

Tabelle 23: Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen mit Metallkörben	$L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 106 \text{ dB(A)}$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche 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 ebenfalls konservative Annahme getroffen, dass je an- und abfahrendem Kunden-Pkw ein Schallereignis im Bereich des Einkaufswagen-Depots erfolgt. Im vorliegenden Fall erfolgen bei der berücksichtigten Frequentierung des Parkplatzes je Stunde ca. 81 Entnahmen und Einstellvorgänge von Einkaufswagen mit Metallkörben.

## 5.5 Technische Anlagen

### 5.5.1 Im Freien betriebene Anlagen (nur Discounter)

Die gegenständlichen Planungen sehen technische Anlagen vor, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 24 angegeben.

Tabelle 24: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	
		Tag	Nacht
Verflüssiger (Kälteanlage)	an südlicher Fassade angebracht	80	70
Tischkühler (Kälteanlage)	an südlicher Fassade angebracht	65	60

Nach Angaben des Herstellers wird der Verflüssiger so errichtet und betrieben, dass in 10 m Abstand von der Anlagenkontur ein nach DIN 45635-1<sup>32</sup> bzw. nach DIN EN ISO 3740<sup>33</sup> ermittelter Schalldruckpegel von höchstens 52 dB(A) vorliegt. Bezüglich des Tischkühlers wird durch den Hersteller angegeben, dass dieser in einem Abstand von 10 m von der Anlagenkontur ein nach DIN 45635-1 bzw. nach DIN EN ISO 3740 ermittelter Schalldruck von 33 dB(A) vorliegt. Hieraus und aus den Anlagenabmessungen leitet sich der angegebene Schalleistungspegel  $L_{WA}$  ab.

### 5.5.2 Technikraum (nur Vollsortimenter)

Die Kühlaggregate des K+K-Marktes sind innerhalb des Technikraumes untergebracht. Relevante schallabstrahlende Aggregate sind vor den Außenbauteilen nicht geplant. Die im massiv ausgestalteten Technikraum untergebrachten Anlagen wirken sich nicht relevant aus und werden im Rahmen der Berechnungen nicht berücksichtigt.

<sup>32</sup> DIN 45635-1: Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen

<sup>33</sup> DIN EN ISO 3740: Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen, März 2001

## 6 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung

### 6.1 Allgemein

Zur Vermeidung von unzulässigen Immissionen durch Kunden-Pkw auf dem Parkplatz nach 22:00 Uhr wird die Herabsetzung der Öffnungszeiten sowohl des Discounters als auch des Vollsortimenters auf 21:45 Uhr empfohlen. In diesem Fall fahren nach 22:00 Uhr lediglich die Mitarbeiter ab. Diese einzelnen Pkw-Bewegungen sind schalltechnisch nicht relevant.

### 6.2 Discounter

#### Schallschutzwand

Da eine erste Berechnung ergeben hat, dass die erweiterte Nutzung des Verladebereichs zu Überschreitungen an der angrenzenden Wohnbebauung führen würde, wurde eine Schallschutzwand als lärmindernde Maßnahme in unsere Berechnungen mit einbezogen. Die Lage der Schallschutzwand ist in Abbildung 1 dargestellt. Diese sollte an die Fassade des Verladebereichs anschließen und von dort aus über 24 Meter entlang der Zuwegung des Verladebereichs verlaufen.



Abbildung 1: Lage der Schallschutzwand im Verladebereich des NORMA

Die Schallschutzwand muss eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  bzw. ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von mindestens 25 dB 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-Verbretterung erreicht werden. Es ist eine Dicke von mindestens 25 mm zu empfehlen.

Hinsichtlich der Schallabsorptionseigenschaften der Wandoberfläche sind keine besonderen Anforderungen zu stellen.

#### **Technische Aggregate**

Die genannten Schalleistungspegel sind bei der Ausführungsplanung einzuhalten. Insbesondere sind die im Nachtzeitraum geringeren Schalleistungspegel bei der Planung zu berücksichtigen.

### 6.3 Vollsortimenter

#### Einkaufswagendepot

Eine erste Berechnung hat ergeben, dass das außenstehende Einkaufswagendepot Überschreitungen an der angrenzenden Wohnbebauung führen würde. Somit wurde eine Einhausung als lärmindernde Maßnahme in unsere Berechnungen mit einbezogen. Die Lage des eingehausten Einkaufswagendepots ist in Abbildung 2 dargestellt.



Abbildung 2: Lage des Einkaufswagendepots für den K+K-Markt

#### Ausführung Verladebereich

Die Wand- und Deckenflächen der Einhausung wurden als Stahlsandwichenelemente mit PU-Dämmung berücksichtigt. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist das angesetzte Bauschalldämmmaß zu prüfen. Die Innenflächen des Daches wurden zur Minderung des Innenpegels als absorbierend ausgeführte Flächen in Ansatz gebracht. Dies ist ebenfalls bei der Ausführungsplanung zu berücksichtigen.



Für die maßgeblichen Immissionsorte IP1 bis IP6 und für den Immissionsort IP8 wird eine Schutzbedürftigkeit entsprechend Allgemeines Wohngebiet (WA) zugrunde gelegt. Die Immissionsorte liegen dabei nicht in einem durch einen Bebauungsplan überplanten Bereich. Für die Immissionsorte IP7a und IP7b ist eine Schutzbedürftigkeit entsprechend Mischgebiet (MI) zugrunde zu legen.

Hierfür gelten die in Tabelle 25 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm<sup>34</sup> für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 25:      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/Legdener Str. 8, Süd-F., 2.OG	WA	55	40
IP2/Wilhelmstr. 11, Süd-F., 1.OG	WA	55	40
IP3/Kirchstr. 20, West-F., EG	WA	55	40
IP4/Kirchstr. 18, West-F., 1.OG	WA	55	40
IP5/Kirchstr. 25, Nord-F., 1.OG	WA	55	40
IP6/Kirchstr. 27, Nord-F., 1.OG	WA	55	40
IP7a/Legdener 2, Ost-F., 1.OG	MI	60	45
IP7b/Legdener 2, Nord-F., 1.OG	MI	60	45
IP8/Legdener Str. 1, Ost-F., 1.OG	WA	55	40

## 7.2      Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2<sup>35</sup>. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.1.3.4) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4.000 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 Geländevertiefungen 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>34</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998

<sup>35</sup> Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997



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 wurde den Daten der Wetterstation Ahaus 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.



## 8 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Immissionsituation

### 8.1 Vollsortimenter

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

Tabelle 26: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tageszeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW <sub>T</sub> in dB(A)	L <sub>r,T</sub> in dB(A)
IP1/Legdener Str. 8, Süd-F., 2.OG	55	56
IP2/Wilhelmstr. 11, Süd-F., 1.OG	55	49
IP3/Kirchstr. 20, West-F., EG	55	54
IP4/Kirchstr. 18, West-F., 1.OG	55	49
IP5/Kirchstr. 25, Nord-F., 1.OG	55	44
IP6/Kirchstr. 27, Nord-F., 1.OG	55	48
IP7a/Legdener 2, Ost-F., 1.OG	60	52
IP7b/Legdener 2, Nord-F., 1.OG	60	56
IP8/Legdener Str. 1, Ost-F., 1.OG	55	50

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten IP2 bis IP8 eingehalten bzw. unterschritten werden.

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.

Am Immissionsort IP1 wird der für Allgemeine Wohngebiete zulässige Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Der Immissionsort liegt im Dachgeschoss des Gebäudes Legdener Straße Nr. 8. An den Fenstern im 1. OG wird der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete hingegen eingehalten. Die Überschreitung um 1 dB ist dabei subjektiv nicht wahrnehmbar. Das Wohnhaus liegt nicht in einem durch einen Bebauungsplan überplanten Bereich, im Hinblick auf das direkte Nebeneinander von Wohnen und Gewerbe sind die gesunden Wohnverhältnisse entsprechend DIN 18005 dennoch vollumfänglich gewahrt.



## 8.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung für den Discounter

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

Tabelle 27: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tageszeit

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW <sub>T</sub> in dB(A)	L <sub>r,T</sub> in dB(A)
IP1/Legdener Str. 8, Süd-F., 2.OG	55	56
IP2/ Wilhelmstr. 11, Süd-F., 1.OG	55	49
IP3/Kirchstr. 20, West-F., EG	55	53
IP4/Kirchstr. 18, West-F., 1.OG	55	55
IP5/Kirchstr. 25, Nord-F., 1.OG	55	53
IP6/Kirchstr. 27, Nord-F., 1.OG	55	55
IP7a/ Legdener 2, Ost-F., 1.OG	60	58
IP7b/ Legdener 2, Nord-F., 1.OG	60	59
IP8/Legdener Str. 1, Ost-F., 1.OG	55	51

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten IP2 bis IP8 eingehalten bzw. unterschritten werden.

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

Am Immissionsort IP1 wird der für Allgemeine Wohngebiete zulässige Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Der Immissionsort liegt im Dachgeschoss des Gebäudes Legdener Straße Nr. 8. An den Fenstern im 1. OG wird der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete hingegen eingehalten. Die Überschreitung um 1 dB ist dabei subjektiv nicht wahrnehmbar. Das Wohnhaus liegt nicht in einem durch einen Bebauungsplan überplanten Bereich, im Hinblick auf das Nebeneinander von Wohnen und Gewerbe sind die gesunden Wohnverhältnisse entsprechend DIN 18005 dennoch vollumfänglich gewahrt.

## 8.3 Betrachtung der Vorbelastung

Im näheren Umfeld befinden sich weitere Gewerbebetriebe, die der TA lärm unterliegen. Bei diesen Betrieben handelt es sich maßgeblich um den Hotelbetrieb „Ferienwohnungen im Münsterland“ und den Betrieb „AET Trepmann & Tendahl OHG“. Durch die Ferienwohnungen werden keine relevanten Geräusche emittiert. Die dem Betrieb AET Trepmann & Tendahl zugehörigen Geräuschquellen werden durch das

Betriebsgebäude weitestgehend abgeschirmt. Hiervon ausgenommen wäre der Kundenparkplatz, welcher in Bezug auf die Fassaden des hier betrachteten Wohnhauses IP1 jedoch nicht einwirkt.

Die auf dem Betriebsgrundstück gelegene Bäckerei weist als maßgebliche Geräuschquelle die Parkplätze auf, welche im verwendeten Ansatz für das hier betrachtete Vorhaben jedoch bereits enthalten sind. Relevante Geräuschimmissionen im Umfeld, die konkret der Bäckerei zuzuordnen sind, sind nicht gegeben.

#### 8.4 Fazit

Die im Rahmen der Erweiterung des Einzelhandels geplante Entwicklung eines Vollsortimenters oder eines Discounters am jetzigen Standort des Lidl-Marktes ist aus schalltechnischer Sicht möglich. Die erforderlichen Minderungsmaßnahmen sind dabei im Kapitel 6 des Gutachtens beschrieben. Am nördlich benachbarten Immissionsort IP1 wird der für Allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert im Dachgeschoss um 1 dB überschritten, an allen anderen Punkten eingehalten oder unterschritten. Die Überschreitung von 1 dB ist subjektiv nicht wahrnehmbar.

Anhaltswerte für gesunde Wohnverhältnisse sind noch bei der Einhaltung von Mischgebietswerten gegeben, diese werden sehr deutlich um mindestens 4 dB unterschritten. Entsprechend DIN 18005 sind dementsprechend die gesunden Wohnverhältnisse vollumfänglich gewahrt.

## 9 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>40</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:

Tabelle 28: 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
$0 < h < 5$	$\pm 3$	$\pm 3$
$5 < h < 30$	$\pm 1$	$\pm 3$

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 max. 1,5 dB.

### Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallpegel basieren auf Angaben der einschlägigen Fachliteratur bzw. eigenen Messungen. Im Sinne der schutzbedürftigen Nutzungen werden in der Regel konservative Ansätze gewählt.

<sup>40</sup> DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

### **Bauschalldämmmaße**

Die eingesetzten bewerteten Bauschalldämmmaße auf der Basis eines möglichen Aufbaus wurden der einschlägigen Fachliteratur entnommen.

### **Betriebsbedingungen**

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden vom Betreiber genannt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt. Die Angaben über die Betriebsbedingungen wurden unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft.

### **Prognosesicherheit**

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit +0 dB/-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:

Geprüft und freigegeben durch:

B.Eng. Stefanie Fleischmann  
Projektleiterin

Dipl.-Ing. Matthias Brun  
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

## Verzeichnis des Anhangs

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

## A Tabellarische Emissionskataster

Vorabzug



Tabellarisches Emissionskataster für den K+K-Markt

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]	Einw.T T [min]	Einw.T RZ [min]	Rw ID	ST
#001	Dach Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	6.0	0	0	0.0	70.9	70.9	0.0	0.0		165.0			0	780.0	180.0	1	0
#002	Fahren Pkw südwestliche 28 Stellplätze	TS Pkw	0.5	0	0	0.0	117.6	111.8	1.0	1.0			290	76	0	0.2	0.2		0
#003	Anfahrt und Abfahrt Lkw	Anlieferung	1.0	0	0	0.0	110.7	106.0	1.0	1.0			3	1	0	1.0	1.0		0
#004	Kühlaggregat Lkw	Anlieferung	3.0	0	0	0.0	97.0	97.0	0.0	0.0			1	1	0	1.0	1.0		0
#005	Fahren Pkw nördliche 16 Stellplätze oben	TS Pkw	0.5	0	0	0.0	115.2	108.9	1.0	1.0			166	39	0	0.2	0.2		0
#006	Fahren Pkw nördliche 14 Stellplätze unten	TS Pkw	0.5	0	0	0.0	114.6	108.3	1.0	1.0			145	34	0	0.2	0.2		0
#007	Einkaufswagendepot	Parkplatz	1.0	3	0	0.0	89.0	83.0	-3.0	-3.0			400	100	0	60.0	60.0	2	0
#008	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#009	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#010	Einkaufswagendepot	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	106.0	106.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#011	Ost-Fassade Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	6.0	3	0	0.0	69.0	69.0	0.0	0.0		108.0			0	780.0	180.0	1	0
#012	Südöstliche Fassade Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	6.0	3	0	0.0	63.5	63.5	0.0	0.0		30.0			0	780.0	180.0	1	0
#013	Ost-Fassade Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	6.0	3	0	0.0	61.3	61.3	0.0	0.0		18.0			0	780.0	180.0	1	0
#014	Tor Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	4.0	3	0	0.0	65.7	65.7	0.0	0.0		20.0			0	780.0	180.0	3	0
P1	P1 15 Stellplätze	Parkplatz	0.5	0	0	0.0	83.1	83.1	0.0	0.0			10.5	10.5	0	780.0	180.0		0
P2	15 Stellplätze nördlich unten	Parkplatz	0.5	0	0	0.0	82.5	82.5	0.1	0.1			9	9	0	780.0	180.0		0
P3	11 Stellplätze Mitte	Parkplatz	0.5	0	0	0.0	81.4	81.4	0.0	0.0			7	7	0	780.0	180.0		0
P4	17 Stellplätze westlich	Parkplatz	0.5	0	0	0.0	83.3	83.3	0.0	0.0			11	11	0	780.0	180.0		0
P5	5 Stellplätze südwestlich	Parkplatz	0.5	0	0	0.0	77.7	77.7	0.0	0.0			3	3	0	780.0	180.0		0

Tabellarisches Emissionskataster für den NORMA-Markt

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]	Einw.T T [min]	Einw.T RZ [min]	Rw ID	ST
#001	An-/Abfahrt Lkw	Anlagengeräusche	1.0	0	0	0.0	110.7	106.0	1.0	1.0			3	1	0	0.9	0.9		0
#002	An-/Abfahrt Lkw Kühlaggregat	Anlagengeräusche	3.0	0	0	0.0	97.0	97.0	0.0	0.0			1	1	0	0.9	0.9		0
#003	An-/Abfahrt Pkw 23 Stellplätze westlich	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	116.3	109.9	1.0	1.0			213	49	0	0.3	0.3		0
#004	An-/Abfahrt Pkw 11 Stellplätze nördlich	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	114.2	107.8	1.0	1.0			130	30	0	0.2	0.2		0
#005	An-/Abfahrt Pkw 26 Stellplätze Mitte	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	117.9	111.5	1.0	1.0			308	71	0	0.3	0.3		0
#006	Entladen Außenrampe	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	98.0	95.0	0.0	0.0			16	8	0	60.0	60.0		0
#007	Entladen Außenrampe Kühl Lkw	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	96.0	83.0	1.0	0.0			16		0	60.0	60.0		0
#008	Starten/Halten	Anlagengeräusche	1.0	0	0	0.0	92.8	86.8	0.0	0.0			4	1	0	60.0	60.0		0
#009	Einkaufswagendepot	Anlagengeräusche	1.0 A	0	0	0.0	98.0	92.0	0.0	0.0			400	100	0	60.0	60.0		0
#010	Verflüssiger	Anlagengeräusche	4.0	3	0	0.0	80.0	80.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		0
#011	Tischkühler Kälteanlage 2	Anlagengeräusche	4.0	3	0	0.0	65.0	65.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		0
#012	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#013	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#014	Druckluftbremse	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#015	Geräuschspitze Entladen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	113.0	113.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#016	Einkaufswagendepot	Spitzenpegel	1.0 A	0	0	0.0	106.0	106.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
P1	11 Stellplätze nördlich	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	82.1	82.1	-2.0	-2.0			11	11	0	780.0	180.0		0
P2	16 Stellplätze Mitte	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	83.7	83.7	-2.0	-2.0			16	16	0	780.0	180.0		0
P3	18 Stellplätze westlich	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	84.2	84.2	-2.0	-2.0			18	18	0	780.0	180.0		0
P4	6 Stellplätze südwestlich	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	79.5	79.5	-2.0	-2.0			6	6	0	780.0	180.0		0
P5	4 Stellplätze südöstlich	Anlagengeräusche	0.5	0	0	0.0	77.7	77.7	-2.0	-2.0			4	4	0	780.0	180.0		0

## B Grafische Emissionskataster

Vorabzug





## C Dokumentation der Immissionsberechnungen

Vorabzug



## Berechnungen für den K+K-Markt im Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/Legdener Str. 8, Süd-F., 2.OG	56	7,5
IP2/Wilhelmstr. 11, Süd-F., 1.OG	49	5
IP3/Kirchstr. 20, West-F., EG	54	2,5
IP4/Kirchstr. 18, West-F., 1.OG	49	5
IP5/Kirchstr. 25, Nord-F., 1.OG	44	5
IP6/Kirchstr. 27, Nord-F., 1.OG	48	5
IP7a/Legdener 2, Ost-F., 1.OG	52	5
IP7b/Legdener 2, Nord-F., 1.OG	56	5
IP8/Legdener Str. 1, Ost-F., 1.OG	50	5

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP1, 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 Detaillergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.



Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung für den K+K-Markt am Immissionsort IP1

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T [dB(A)]	DC [dB]	DT [dB]	+RT [dB]	MM [dB]	KT/KI [dB]	Cmet [dB]	d(p) [m]	DI [dB]	Abar [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Ref. Ant. [dB]	Lw/LmE T [dB(A)]	Lw/LmE RZ [dB(A)]
	Einkaufswagendepot	Parkplatz	43.1	5.9	10.4	2.0	0	0.0	0	27.4	0	13.1	39.8	0.1	0.0	42.6	89.0	83.0
#002	Dach Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	23.1	2.9	0.0	1.9	0	0.0	0	74.1	0	3.4	48.4	0.1	0.9	8.1	70.9	70.9
#010	Fahren Pkw nördliche 16 Stellplätze oben	TS Pkw	47.5	2.8	34.6	2.0	0	0.0	0	17.8	0	1.3	36.0	0.1	0.0	9.9	115.2	108.9
#010	Fahren Pkw nördliche 14 Stellplätze unten	TS Pkw	45.8	2.8	34.6	1.9	0	0.0	0	21.2	0	0.5	37.5	0.1	0.0	9.5	114.6	108.3
#011	Fahren Pkw südwestliche 28 Stellplätze	TS Pkw	48.6	2.8	35.5	2.1	0	0.0	0	20.6	0	0.3	37.3	0.1	0.0	11.8	117.6	111.8
#012	Anfahrt und Abfahrt Lkw	Anlieferung	49.0	2.7	28.2	2.4	0	0.0	0	20.9	0	0.2	37.4	0.1	0.0	13.2	110.7	106.0
#013	Kühlaggregat Lkw	Anlieferung	37.5	2.2	27.0	4.0	0	0.0	0	23.8	0	0.1	38.5	0.1	0.0	1.2	97.0	97.0
#019	Ost-Fassade Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	12.4	5.9	0.0	1.9	0	0.0	0	73.5	0	14.2	48.3	0.1	1.5	-	69.0	69.0
#020	Südöstliche Fassade Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	5.5	6.0	0.0	1.9	0	0.0	0	85.1	0	13.9	49.6	0.2	2.0	-	63.5	63.5
#021	Ost-Fassade Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	3.7	6.0	0.0	1.9	0	0.0	0	82.4	0	13.9	49.3	0.2	1.9	-	61.2	61.2
#023	Tor Ladebereich	Gebäudeabstrahlung	10.6	6.0	0.0	1.9	0	0.0	0	65.2	0	13.9	47.3	0.1	1.5	-	65.7	65.7
P1	P1 15 Stellplätze	Parkplatz	48.3	2.9	0.0	1.9	0	0.0	0	26.2	0	0.0	39.4	0.2	0.0	8.7	83.1	83.1
P2	15 Stellplätze nördlich unten	Parkplatz	44.7	3.0	0.0	1.9	0	0.0	0	35.9	0	0.4	42.1	0.2	0.1	14.6	82.5	82.5
P3	11 Stellplätze Mitte	Parkplatz	41.4	3.0	0.0	1.9	0	0.0	0	43.6	0	0.0	43.8	0.3	0.6	20.9	81.4	81.4
P4	17 Stellplätze westlich	Parkplatz	46.4	2.9	0.0	1.9	0	0.0	0	32.2	0	0.0	41.2	0.2	0.2	13.7	83.3	83.3
P5	5 Stellplätze südwestlich	Parkplatz	25.7	3.0	0.0	1.9	0	0.0	0	72.5	0	8.3	48.2	0.4	2.5	22.2	77.7	77.7
		Sum	56.3															
#016	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	66.9	2.9	0.0	0.0	0	0.0	0	17.0	0	0.0	35.6	0.0	0.0	49.4	99.5	99.5
#017	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	45.2	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	75.2	0	8.6	48.5	0.1	2.6	41.7	99.5	99.5
#018	Einkaufswagendepot	Spitzenpegel	67.1	2.9	0.0	0.0	0	0.0	0	27.7	0	6.1	39.8	0.1	0.0	65.0	106.0	106.0

## Berechnungen für den NORMA-Markt im Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/Legdener Str. 8, Süd-F., 2.OG	56	7,5
IP2/Wilhelmstr. 11, Süd-F., 1.OG	49	5
IP3/Kirchstr. 20, West-F., EG	52	2,5
IP4/Kirchstr. 18, West-F., 1.OG	55	5
IP5/Kirchstr. 25, Nord-F., 1.OG	53	5
IP6/Kirchstr. 27, Nord-F., 1.OG	55	5
IP7a/Legdener 2, Ost-F., 1.OG	58	5
IP7b/Legdener 2, Nord-F., 1.OG	59	5
IP8/Legdener Str. 1, Ost-F., 1.OG	51	5

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP1, 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 Detaillerggebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.





Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung für den NORMA-Markt am Immissionsort IP1

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T [dB(A)]	DC [dB]	DT [dB]	+RT [dB]	MM [dB]	KT/KI [dB]	Cmet [dB]	d(p) [m]	DI [dB]	Abar [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Ref. Ant. [dB]	Lw/LmE T [dB(A)]	Lw/LmE RZ [dB(A)]
#007	An-/Abfahrt Lkw	Anlagengeräusche	49.5	2.7	28.5	2.4	0	0.0	0	19.4	0	0.2	36.7	0.1	0.0	18.6	110.7	106.0
#008	An-/Abfahrt Lkw Kühlaggregat	Anlagengeräusche	42.0	2.3	27.2	4.0	0	0.0	0	14.0	0	0.0	34.0	0.1	0.0	12.6	97.0	97.0
#009	An-/Abfahrt Pkw 23 Stellplätze westlich	Anlagengeräusche	46.5	2.8	34.0	1.9	0	0.0	0	24.7	0	0.1	38.9	0.1	0.2	17.5	116.3	109.9
#010	An-/Abfahrt Pkw11 Stellplätze nördlich	Anlagengeräusche	45.3	2.8	36.5	1.9	0	0.0	0	17.1	0	0.8	35.6	0.1	0.0	9.8	114.2	107.8
#011	An-/Abfahrt Pkw 26 Stellplätze Mitte	Anlagengeräusche	49.4	3.0	34.0	1.9	0	0.0	0	22.6	0	0.1	38.1	0.1	0.1	36.8	117.9	111.5
#012	Entladen Außenrampe	Anlagengeräusche	31.7	3.0	9.9	3.0	0	0.0	0	80.1	0	15.5	49.1	0.2	2.7	30.2	98.0	95.0
#013	Entladen Außenrampe Kühl Lkw	Anlagengeräusche	25.7	3.0	11.0	0.6	0	0.0	0	80.1	0	15.5	49.1	0.2	2.7	24.3	96.0	83.0
#014	Starten/Halten	Anlagengeräusche	25.2	3.0	10.4	2.0	0	0.0	0	71.7	0	14.7	48.1	0.1	2.3	22.8	92.8	86.8
#015	Einkaufswagendepot	Anlagengeräusche	31.2	3.0	10.4	2.0	0	0.0	0	58.2	0	13.9	46.3	0.1	1.6	24.6	98.0	92.0
#016	Verflüssiger	Anlagengeräusche	20.5	6.0	0.0	1.9	0	0.0	0	83.7	0	15.7	48.8	0.1	1.9	-	80.0	80.0
#017	Tischkühler Kälteanlage 2	Anlagengeräusche	6.4	6.0	0.0	1.9	0	0.0	0	77.7	0	15.7	48.8	0.1	1.9	-	65.0	65.0
P1	11 Stellplätze nördlich	Anlagengeräusche	47.3	2.9	0.0	1.9	0	0.0	0	26.3	0	0.1	39.4	0.2	0.0	21.1	82.1	82.1
P2	16 Stellplätze Mitte	Anlagengeräusche	45.7	3.0	0.0	1.9	0	0.0	0	41.0	0	0.0	43.3	0.3	0.3	39.0	83.7	83.7
P3	18 Stellplätze westlich	Anlagengeräusche	47.5	2.9	0.0	1.9	0	0.0	0	31.5	0	0.0	41.0	0.2	0.2	14.6	84.2	84.2
P4	6 Stellplätze südwestlich	Anlagengeräusche	35.3	3.0	0.0	1.9	0	0.0	0	67.6	0	0.0	47.6	0.4	2.3	29.0	79.5	79.5
P5	4 Stellplätze südöstlich	Anlagengeräusche	32.8	3.0	0.0	1.9	0	0.0	0	70.7	0	0.0	48.0	0.4	2.4	26.1	77.7	77.7
		Sum	56.3															
#018	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	66.4	2.9	0.0	0.0	0	0.0	0	17.7	0	0.0	36.0	0.0	0.0	41.0	99.5	99.5
#019	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	52.6	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	75.2	0	0.0	48.5	0.1	2.6	46.7	99.5	99.5
#020	Druckluftbremse	Spitzenpegel	51.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	71.7	0	14.6	48.1	0.1	2.3	49.0	110.0	110.0
#021	Geräuschspitze Entladen	Spitzenpegel	54.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	80.2	0	15.5	49.1	0.2	2.7	52.5	113.0	113.0
#022	Einkaufswagendepot	Spitzenpegel	61.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0	58.2	0	0.0	46.3	0.1	1.6	41.5	106.0	106.0



## D Immissionspläne

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

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. 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.







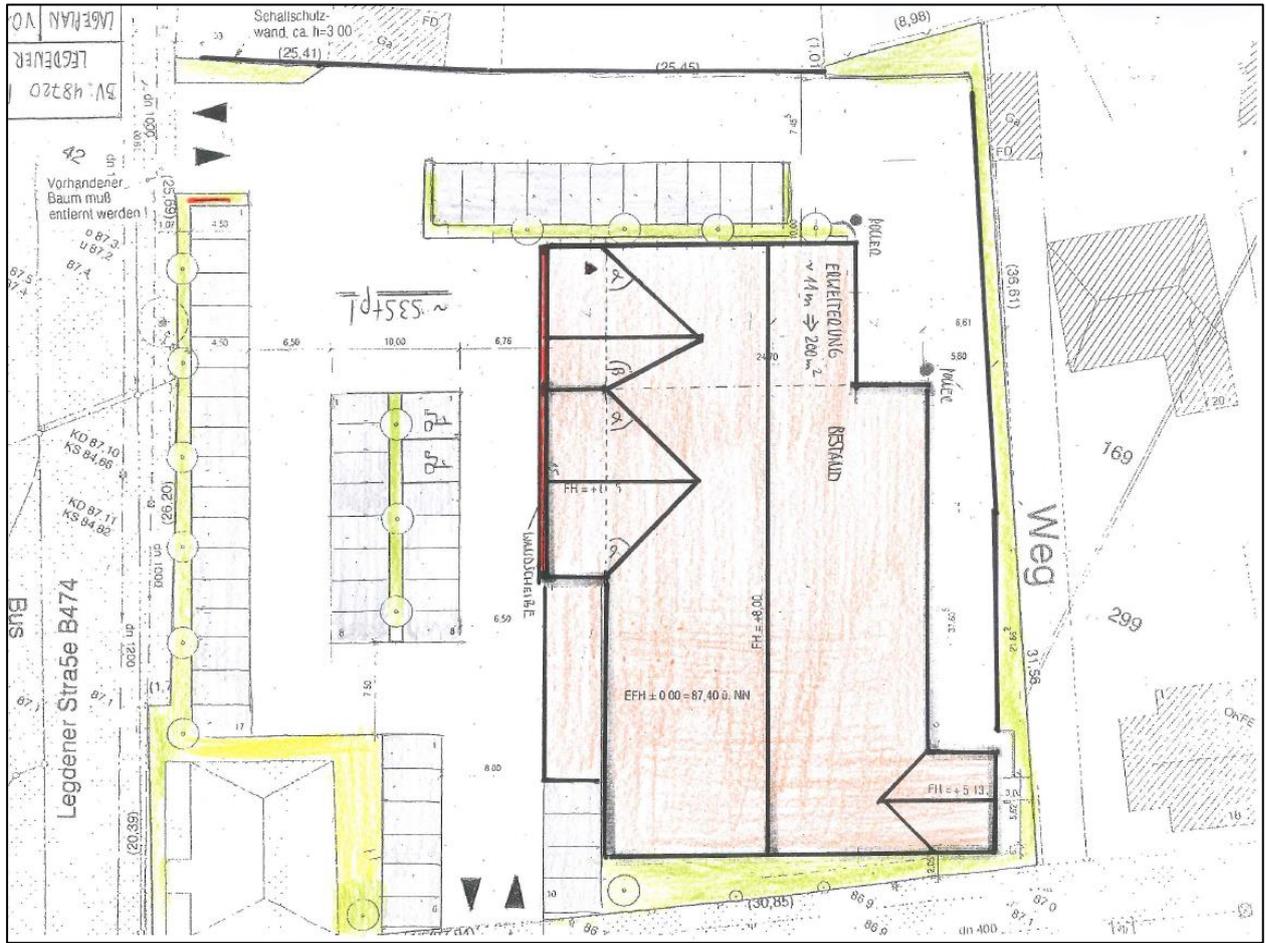
## E Lagepläne

Vorabzug









<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Darstellung des Vorhabens Norma -Markt</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		

