

# Immissionsschutz-Gutachten

## Errichtung eines Fachmarktzentrums in Lemgo

Der vorliegende Bericht Nr. 03 1001 12-6 ersetzt die Vorgängerversion Nr. 03 1001 12-5 vom 28.08.2013 vollständig.

Auftraggeber	Amandla International GmbH & Co. KG Heinrich-Hertz-Straße 1 59432 Unna
Schallimmissionsprognose	Nr. 03 1001 12-6 vom 15. Nov. 2013
Verfasser	Dipl.-Ing. Matthias Brun
Umfang	Textteil 38 Seiten Anhang 23 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Beschreibung des Vorhabens</b> .....	<b>15</b>
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze</b> .....	<b>17</b>
5.1 Geräusche von Lkw .....	17
5.1.1 Fahrvorgänge .....	17
5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche .....	18
5.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Lkw an Außenrampen.....	19
5.3 Parkplatzgeräusche .....	21
5.4 Stationäre Aggregate .....	25
<b>6 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung</b> .....	<b>26</b>
<b>7 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse</b> .....	<b>29</b>
7.1 Untersuchte Immissionsorte.....	29
7.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	30
7.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	32
<b>8 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum</b> .....	<b>34</b>
<b>9 Angaben zur Qualität der Prognose</b> .....	<b>36</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 Lärmschutzwände	28
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	29

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	10
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	11
Tabelle 3:	Geräuschemission bei der Be- oder Entladung von Rollcontainern über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampen	20
Tabelle 4:	Geräuschemission bei der Entladung von Paletten mittels Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampen	20
Tabelle 5:	Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Kunden	22
Tabelle 6:	Schallemission des Parkplatzes	24
Tabelle 7:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit.	30
Tabelle 8:	Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum	32

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Entwicklung eines Fachmarktzentums im Zentrum der Stadt Lemgo. Das Plangrundstück wurde als Verteilstation der Deutschen Post AG genutzt. Zur Ansiedlung der geplanten Nutzungen sollen die auf dem Gelände vorhandenen Gebäude teilweise zurückgebaut werden.

Nach Aufgabe des Postverteilzentrums ist vorgesehen, auf der Fläche künftig ein Fachmarktzentrum mit unterschiedlichen Nutzungen anzusiedeln. Im bestehenden Bebauungsplan Nr. 2601.17a der Stadt Lemgo ist das Plangrundstück als Fläche für den Gemeinbedarf ausgewiesen. Im Rahmen der Umsetzung des geplanten Vorhabens wird der bestehende Bebauungsplan geändert.

Das Umfeld wird durch Wohnnutzungen geprägt, die Flächen werden durch den genannten Bebauungsplan als Allgemeines Wohngebiet (WA) beschrieben.

Für die Genehmigung der geplanten Anlagen 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 schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:**

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit 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 überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der TA Lärm werden somit ebenfalls eingehalten.
- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

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



### **Betriebszeitraum**

Der Betriebszeitraum der Märkte wird auf den Zeitraum zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr festgelegt. Der Betrieb innerhalb der Ruhezeiten gemäß Ziffer 6.5 TA Lärm ist auszuschließen.

### **Warenanlieferung**

Lkw- und Pkw-Bewegungen zur Belieferung der Märkte oder zur Entsorgung der Reststoffe sind auf die Betriebszeiten zu beschränken. Bewegungen außerhalb der Betriebszeiten der Märkte sind durch organisatorische oder bauliche Maßnahmen (bspw. Schrankenanlage) dauerhaft sicher auszuschließen.

### **Kundenverkehr**

Die Öffnungszeiten der Märkte sind so zu wählen, dass Kundenverkehr auf dem Parkplatz außerhalb der Betriebszeiten der Märkte zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr sicher ausgeschlossen wird. Kunden-Pkw, die das Gelände nach Ladenschluss (ab 20:00 Uhr) verlassen, führen nicht zu einer Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte.

### **Einkaufswagen**

Die Berechnungen berücksichtigen auf dem Betriebsgelände zwei Einkaufswagendepots. Es werden Einkaufswagen mit Kunststoffkörben in Ansatz gebracht. Unter der Berücksichtigung der Einhausung des Depots mit einem dreiseitig geschlossenen und lediglich in Marktrichtung offenen Gebäude mit Dach kann die Verwendung von Einkaufswagen mit Metallkörben in Betracht gezogen werden.

### **Lärmschutzwände**

Das Planungskonzept sieht die Errichtung von 8 Stellplätzen entlang der nördlichen Grundstücksgrenze vor. Die vom Bruchweg aus ersten 3 Stellplätze dürfen nicht realisiert werden. Hier ist eine Lärmschutzwand mit einer Gesamtlänge von ca. 7,5 m zu errichten. Die ersten 3 m von der westlichen Grundstücksgrenze können, um eine Sichtbehinderung zu vermeiden, eine Höhe von 0,5 m über Grund aufweisen. Der restliche Teil der Wand ist mit einer baulichen Höhe von mindestens 2,5 m über GOK zu realisieren. Die genaue Lage der Wand ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Die weiteren 4 Stellplätze sind zum Teil durch eine 9 m lange Überdachung (Carport) gegenüber dem nördlich benachbarten Wohnhaus abzuschirmen. Die Abschirmung muss dabei über eine geschlossene Seitenwand in Richtung Westen (Bruchweg) und Norden (Wohnhaus) verfügen.

Daran, östlich anschließend bis zu den vorhandenen Garagen, ist auf der Grundstücksgrenze eine Schallschutzwand in Höhe von 1,5 m über Geländeoberfläche Parkplatz zu errichten.



Die Lagerandienung ist durch eine Lärmschutzwand in Richtung Norden abzuschirmen. Die Wand wird entlang der Grundstücksgrenze mit einer Länge von ca. 25 m und einer baulichen Höhe von 1,5 m über GOK zu errichten sein. Die genaue Lage der Wand ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Die Stellplätze im südlichen Bereich des Geländes sollen entlang der Grundstücksgrenze von der Bismarckstraße bis zum geplanten Gebäude auf einer Länge von ca. 35 m mit einer Wand mit einer baulichen Höhe von mindestens 1,5 m über GOK abgeschirmt werden. Die ersten 3 m der Wand, von der südlichen Grundstücksgrenze aus gesehen, können mit einer Höhe von 0,5 m über GOK ausgeführt werden. Im Bereich der südöstlichen Gebäudeecke ist das Teilstück zwischen Gebäude und Wand ebenfalls zu schließen. Die genaue Lage der Wand ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Um den schalltechnischen Anspruch einer Schallschutzwand zu erfüllen, muss diese eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  bzw. ein bewertetes Schalldämmmaß  $R_w$  von mindestens 25 dB aufweisen. Bei der Schallschutzwand kommen u. a. Stahlblech- und Holz-Systeme, Ziegel- oder Betonsysteme sowie transparente Systeme (Glas, Plexiglas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination der genannten Systeme ist ebenfalls möglich. Zu beachten ist generell, dass die Wandkonstruktion schalltechnisch dicht ausgeführt wird, d. h. die Wände müssen eine geschlossene Oberfläche ohne Fugen und Schlitze aufweisen.

### **Stationäre Anlagen**

Schalltechnische Angaben zu den geplanten technischen Anlagen mit Geräuschquellen im Freien liegen nicht vor. Daher sind erforderliche haustechnische Aggregate schalltechnisch nicht relevant auszuführen. Das ist dann der Fall, wenn der Teilbeurteilungspegel der Aggregate an den maßgeblichen Immissionsorten den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Die 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. Eine schalltechnische Überprüfung der Anlagenplanung ist zu empfehlen.

## 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 Schallleistungspegel 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



Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- Amandla International GmbH & Co. KG.

Ein Ortstermin wurde am 16.01.2013 durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme eines Fachmarktzentrums auf dem Grundstück des ehemaligen Postverteilzentrums. Der vorgesehene Anlagenstandort befindet sich im Stadtzentrum von Lemgo. Südlich schließt die Bismarckstraße an, westlich wird das Grundstück durch den Bruchweg begrenzt.

Auf dem Plangrundstück soll nach der Ausgliederung des Postverteilzentrums ein Fachmarktzentrum errichtet werden. Geplant ist die Ansiedlung eines Elektronikfachmarktes, Schuh- und Textilgeschäfte sowie ein Bio-SB-Markt.

In der unmittelbaren Umgebung des vorgesehenen Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz<sup>1</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>2</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>1</sup> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)
- <sup>2</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>3</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 am Tag um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

### Gemengelage

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelage) 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>3</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>4</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>5</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>4</sup> siehe TA Lärm Ziffer 6.7

<sup>5</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>6</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.

### **Verkehrsgerausche**

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 Verkehrsgerausche 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>6</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 Beschreibung des Vorhabens

Seitens des Auftraggebers ist die Entwicklung eines Fachmarktzentrums mit unterschiedlichen Nutzungen in Lemgo beabsichtigt. Das Plangrundstück liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 2601.17a der Stadt Lemgo und wird derzeit als Fläche für Gemeinbedarf ausgewiesen. Im Rahmen der Entwicklung des Standortes soll der bestehende Bebauungsplan geändert werden.

Derzeit wird das Gebäude als Verteilzentrum durch die Deutsche Post AG genutzt. Nach Ausgliederung dieser Nutzung solle ein Teil der bestehenden Gebäude zurückgebaut werden. Ausnahme bildet ein denkmalgeschütztes Objekt im südlichen Teil des Plangrundstückes. Auf den frei werdenden Flächen werden die Ladenlokale und die Parkflächen errichtet.

Entsprechend des derzeitigen Stands der Planung sollen ein Elektronikfachmarkt, ein Schuh- und ein Modemarkt sowie ein Bioladen angesiedelt werden. Im denkmalgeschützten Gebäude sollen Gastronomie und Praxisräume eingerichtet werden, im Obergeschoss werden Büronutzungen entwickelt.

Schallemissionen werden im Wesentlichen durch Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz sowie durch Geräusche im Zusammenhang mit der Anlieferung der Waren erzeugt. Nachfolgend werden die Emissionskenndaten tabellarisch aufgeführt. Die Lieferbewegungen wurden anhand von Erfahrungswerten vergleichbarer Objekte abgeschätzt.

### Elektrofachmarkt mit ca. 1.800 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche

Art des Betriebes:	Elektrofachmarkt (Telepoint)
Betriebszeitraum:	6:00 bis 22:00 Uhr (gem. Bauantrag)
Öffnungszeitenraum:	Mo - Sa z. B. 7:00 bis 20:00 Uhr
Netto-Verkaufsfläche:	max. ca. 1.800 m <sup>2</sup>
Parkplatzkapazität:	93 Stellplätze zur gemeinsamen Nutzung
durchschnittl. tägl. Anlieferung:	Tageszeitraum (7:00 bis 20:00 Uhr) 3 Lkw > 150 KW, Entladung von 20 Paletten in der nördlichen Anlieferzone 5 Transporter (Paketdienste etc.)

### Sonstige Verkaufsfläche

Art des Betriebes:	kleinteilige Einzelhandelsnutzungen (Schuhe/Textil/Biomarkt)
Betriebszeitraum:	7:00 bis 20:00 Uhr

Öffnungszeitenraum:	Mo - Sa z. B. 7:00 bis 20:00 Uhr Backshop So 07 – 13 Uhr
Netto-Verkaufsfläche:	insgesamt ca. 1.530 m <sup>2</sup> (verteilt auf 4 Ladenlokale)
Parkplatzkapazität:	93 Stellplätze zur gemeinsamen Nutzung
durchschnittl. tägl. Anlieferung:	Tageszeitraum (7:00 bis 20:00 Uhr) Biomarkt 3 Lkw 75 - 150 KW, davon 1 Lkw mit fahrzeugeigenem Kühlaggregat im Bereich der südlichen Anlieferzone Be-/Entladung von 3 Paletten und 5 Rollcontainern Sonstige Nutzungen 3 Lkw 75 - 150 KW; Be- und Entladung von insgesamt 4 Paletten und 8 Rollcontainern. Anlieferung über Eingangstüren der Ladenlokale

Die Einkaufswagendepots des Elektronikmarkts und des Biomarkts werden innerhalb des jeweiligen Gebäudes errichtet werden.

Für die oben genannten Geschäftseinheiten wird in Anlehnung an die Herleitung nach Ver-Bau ein PKW-Kundenaufkommen von 2.178 Fahrzeugen jeweils im Ziel- und Quellverkehr ermittelt.

## 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

Das Berechnungsverfahren der RLS 90<sup>7</sup> wird in der TA Lärm<sup>8</sup> (Anhang A.2.2) zur Ermittlung der Geräuschemissionen durch Verkehrsvorgänge von Lkw auf Betriebsgrundstücken empfohlen. Daraus berechnet sich ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ <sup>9</sup> für die Fahrbewegung eines Lkw. Dieser Emissionspegel entspricht dem in der EG-Richtlinie 70/157/EWG<sup>10</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 Schalleistungspegel für die Vorbeifahrgeräusche von Lkw angesetzt:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Lkw mit einer Antriebsleistung $< 75 \text{ kW}$ $\geq 75 \text{ kW}$ und $< 150 \text{ kW}$ $\leq 150 \text{ kW}$	$L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$ <sup>11</sup>

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>7</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

<sup>8</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, August 1998

<sup>9</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 Grenze 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>10</sup> EG-Richtlinie 70/157/EWG zuletzt geändert durch EG-Richtlinie 2007/34/EG vom 14. Juni 2007.

<sup>11</sup> Siehe Absatz „Kurzeitige Geräuschspitzen“ weiter unten

### 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-Schallleistungspegel von  $L_{WA,max} = 97,5$  bis  $105,5$  dB(A)<sup>12</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>13</sup>

### 5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den LKW-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen<sup>14</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 Schallleistungspegel  $L_{WA}$  für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schallleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkw	$L_{WA} = 94$ dB(A) $L_{WA,1h} = 84$ dB(A) <sup>15</sup>	$L_{WA,max} = 110$ dB(A)

<sup>12</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt mit Verweis auf die geltenden Regelungen der StVZO und EG-Grenzwerte.  
<sup>13</sup> Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt  
<sup>14</sup> Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt die Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)  
<sup>15</sup> Der Schallleistungspegel  $L_{WA,1h}$  für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

### 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:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen	$L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\max} = 110 \text{ dB(A)}$
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 südlichen Laderampe mit Betriebsgeräuschen von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten zu rechnen. Die Schallabstrahlung von Kühlaggregaten mit Otto- bzw. Dieselmotoren erzeugt folgenden mittleren Schalleistungspegel<sup>16</sup>:

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

In diesem Fall wird angenommen, dass im Zeitraum von 7:00 bis 20:00 Uhr während der Anlieferung durch einen Kühl-Lkw das bordeigene Kühlaggregat über eine Zeitspanne von 15 Minuten betrieben wird. Der Elektronikmarkt wird nicht durch Kühl-Lkw beliefert.

## 5.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Lkw an Außenrampen

Bei der Be- und Entladung von Lkw finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze<sup>17</sup> für die im vorliegenden Fall zu betrachtende Verladesituation an Außenrampen werden nachstehend aufgeführt.

<sup>16</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

<sup>17</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 3: Geräuschemission bei der Be- oder Entladung von Rollcontainern über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampen

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

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

Tabelle 4: Geräuschemission bei der Entladung von Paletten mittels Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahren des leeren Palettenhubwagens über fahrzeugeigene Ladebordwand	$L_{WA,1h} = 85,2 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\max} = 114 \text{ dB(A)}$
Fahren des beladenen Palettenhubwagens über fahrzeugeigene Ladebordwand	$L_{WA,1h} = 84,0 \text{ dB(A)}$	
Rollgeräusch des Palettenhubwagens auf der Ladefläche (2x)	$L_{WA,1h} = 72,7 \text{ dB(A)}$	
Entladung einer Palette/h	<b><math>L_{WA,1h} = 88 \text{ dB(A)}</math></b>	

### 5.3 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.

#### 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>19</sup> und im Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung<sup>20</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>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> 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>20</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)

Tabelle 5: Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Kunden

Art des Verkehrs	Kundenverkehr			
	Elektronikmarkt	Biomarkt	Textilmarkt I+II	Schuhmarkt
Verkaufsfläche (VKF)	1.800	450	800	300
Anzahl der Kunden/m <sup>2</sup> VKF	0,60	0,60	0,25	0,40
Anzahl der Kunden	1.080	270	200	120
Verkaufsfläche in m <sup>2</sup> je Beschäftigtem	-	-	-	-
Anzahl der Beschäftigten	-	-	-	-
Wegehäufigkeit	2,0	2,0	2,0	2,0
Anzahl der Wege	2.160	540	400	240
MIV-Anteil in %	80	80	80	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2
Konkurrenz-/Verbundeffekte	ohne	ohne	ohne	ohne
Pkw-Fahrten/Werktag	1.440	360	267	160

Die resultierende Bewegungshäufigkeit von rund 2.227 Pkw-Bewegungen je Tag (Beurteilungszeitraum 16 h) entspricht hinsichtlich der Anzahl der Stellplätze einer Frequentierung von ca. 1,5 Bewegungen je Stunde und Stellplatz.

Die im Rahmen des Verfahrens durchgeführte Verkehrsuntersuchung weist im Zusammenhang mit dem Vorhaben ca. 2.125 Pkw-Bewegungen auf. Zusätzlich werden 298 Bewegungen im Zusammenhang mit der Nutzung des Bestandsgebäudes in Ansatz gebracht. Es ergeben sich somit insgesamt ca. 2.423 Pkw-Bewegungen, welche der Ermittlung der Schallemissionen durch die Parkplätze auf dem Gelände zugrunde liegen. Die Anbindung erfolgt im Wesentlichen über den Bruchweg. Seitens des Verkehrsgutachtens werden für diesen Bereich ca. 2.000 Bewegungen in Ansatz gebracht, für die Anbindung an die Bismarckstraße werden ca. 400 Bewegungen veranschlagt. Diese Verteilung wird bei der Immissionsermittlung berücksichtigt.

Zur Vermeidung unzulässiger Immissionen in der Nachbarschaft ist das Gelände durch Liefer- und Kundenverkehr lediglich für den Tageszeitraum zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr zu befahren. Kunden-Pkw, die das Gelände nach Ladenschluss (ab 20:00 Uhr) verlassen, führen nicht zu einer Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte.



## Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schalleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen ausreichend genau abschätzen, sodass das getrennte Verfahren angewandt wird. Der Schalleistungspegel 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:

<b>L<sub>W0</sub></b>	der Ausgangsschalleistungspegel 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>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)

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, sowie die Stellplätze selbst werden asphaltiert

## Schallemission des Parkplatzes

Nach Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schalleistungspegel **L<sub>WATm</sub>** in dB(A).

Tabelle 6: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m <sup>2</sup> bzw. Anzahl	N Tag [h <sup>-1</sup> ]	N Nacht [h <sup>-1</sup> ]	K <sub>PA</sub> [dB]	K <sub>I</sub> [dB]	K <sub>D</sub> [dB]	K <sub>StrO</sub> [dB]	L <sub>WA</sub> Tm Tag [dB(A)]	L <sub>WA</sub> Tm Nacht [dB(A)]
P <sub>1</sub>	Anzahl Stellplätze	4	1,6	-	3	4	-	-	78,1	-
P <sub>2</sub>		31	1,6	-	3	4	-	-	86,9	-
P <sub>3</sub>		26	1,6	-	3	4	-	-	86,2	-
P <sub>4</sub>		14	1,6	-	3	4	-	-	83,5	-
P <sub>5</sub>		7	1,6	-	3	4	-	-	80,5	-
P <sub>6</sub>		14	1,6	-	3	4	-	-	83,5	-

### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Einzelereignissen werden durch das Schlagen von Türen, das Starten des Motors oder das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumdeckeln verursacht. Hierfür ist mit Schalleistungspegeln von bis zu  $L_{W\text{Amax}} = 99,5 \text{ dB(A)}$  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>21</sup> bestimmt. Hiernach berechnet sich folgender Schalleistungspegel für die Fahrbewegung eines Pkw<sup>22</sup>.

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$	$L_{W\text{Amax}} = 93 \text{ dB(A)}$ <sup>23</sup>

<sup>21</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

<sup>22</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  $30 \text{ km/h}$  als untere Grenz fest.), Korrektur für die Straßenoberfläche  $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB}$  (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel  $L_{m,E}$  von  $28,5 \text{ dB(A)}$  in  $25 \text{ m}$  Abstand.

<sup>23</sup> Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007), beschleunigte Abfahrt

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.

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

#### 5.4 Stationäre Aggregate

Schalltechnische Angaben zu den geplanten technischen Anlagen mit Geräuschquellen im Freien liegen nicht vor. Daher sind erforderliche haustechnische Aggregate schalltechnisch nicht relevant auszuführen. Das ist dann der Fall, wenn der Teilbeurteilungspegel der Aggregate an den maßgeblichen Immissionsorten den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Die 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. Eine schalltechnische Überprüfung der Anlagenplanung ist zu empfehlen.

## 6 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung

Zur Sicherstellung der konfliktfreien Nutzung des Plangrundstückes sind verschiedene Maßnahmen zur Minderung der Schallimmissionen im Umfeld zu berücksichtigen. Es werden sowohl betriebliche als auch bauliche Maßnahmen erforderlich.

### **Betriebszeitraum**

Der Betriebszeitraum der Märkte wird auf den Zeitraum zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr festgelegt. Der Betrieb innerhalb der Ruhezeiten gemäß Ziffer 6.5 TA Lärm ist auszuschließen.

### **Warenanlieferung**

Lkw- und Pkw-Bewegungen zur Belieferung der Märkte oder zur Entsorgung der Reststoffe sind auf die Betriebszeiten zu beschränken. Bewegungen außerhalb der Betriebszeiten der Märkte sind durch organisatorische oder bauliche Maßnahmen (bspw. Schrankenanlage) dauerhaft sicher auszuschließen.

### **Kundenverkehr**

Die Öffnungszeiten der Märkte sind so zu wählen, dass Kundenverkehr auf dem Parkplatz außerhalb der Betriebszeiten der Märkte zwischen 7:00 und 20:00 sicher ausgeschlossen wird. Kunden-Pkw, die das Gelände nach Ladenschluss (ab 20:00 Uhr) verlassen, führen nicht zu einer Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte.

### **Lärmschutzwände**

Das Planungskonzept sieht die Errichtung von 8 Stellplätzen entlang der nördlichen Grundstücksgrenze vor. Die vom Bruchweg aus ersten 3 Stellplätze dürfen nicht realisiert werden. Hier ist eine Lärmschutzwand mit einer Gesamtlänge von ca. 7,5 m zu errichten. Die ersten 3 m von der westlichen Grundstücksgrenze können, um eine Sichtbehinderung zu vermeiden, eine Höhe von 0,5 m über Grund aufweisen. Der restliche Teil der Wand ist mit einer baulichen Höhe von mindestens 2,5 m über GOK zu realisieren. Die genaue Lage der Wand ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Die weiteren 4 Stellplätze sind zum Teil durch eine 9 m lange Überdachung (Carport) gegenüber dem nördlich benachbarten Wohnhaus abzuschirmen. Die Abschirmung muss dabei über eine geschlossene Seitenwand in Richtung Westen (Bruchweg) und Norden (Wohnhaus) verfügen.

Daran, östlich anschließend bis zu den vorhandenen Garagen, ist auf der Grundstücksgrenze eine Schallschutzwand in Höhe von 1,5 m über Geländeoberfläche Parkplatz zu errichten.



Die Lagerandienung ist durch eine Lärmschutzwand in Richtung Norden abzuschirmen. Die Wand wird entlang der Grundstücksgrenze mit einer Länge von ca. 25 m und einer baulichen Höhe von 1,5 m über GOK zu errichten sein. Die genaue Lage der Wand ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Die Stellplätze im südlichen Bereich des Geländes sollen entlang der Grundstücksgrenze von der Bismarckstraße bis zum geplanten Gebäude auf einer Länge von ca. 35 m mit einer Wand mit einer baulichen Höhe von mindestens 1,5 m über GOK abgeschirmt werden. Die ersten 3 m der Wand, von der südlichen Grundstücksgrenze aus gesehen, können mit einer Höhe von 0,5 m über GOK ausgeführt werden. Im Bereich der südöstlichen Gebäudeecke ist das Teilstück zwischen Gebäude und Wand ebenfalls zu schließen. Die genaue Lage der Wand ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Um den schalltechnischen Anspruch einer Schallschutzwand zu erfüllen, muss diese eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  bzw. ein bewertetes Schalldämmmaß  $R_w$  von mindestens 25 dB aufweisen. Bei der Schallschutzwand kommen u. a. Stahlblech- und Holz-Systeme, Ziegel- oder Betonsysteme sowie transparente Systeme (Glas, Plexiglas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination der genannten Systeme ist ebenfalls möglich. Zu beachten ist generell, dass die Wandkonstruktion schalltechnisch dicht ausgeführt wird, d. h. die Wände müssen eine geschlossene Oberfläche ohne Fugen und Schlitze aufweisen.

### **Stationäre Anlagen**

Schalltechnische Angaben zu den geplanten technischen Anlagen mit Geräuschquellen im Freien liegen nicht vor. Daher sind erforderliche haustechnische Aggregate schalltechnisch nicht relevant auszuführen. Das ist dann der Fall, wenn der Teilbeurteilungspegel der Aggregate an den maßgeblichen Immissionsorten den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Die 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. Eine schalltechnische Überprüfung der Anlagenplanung ist zu empfehlen.



## 7 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

### 7.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 16.01.2013 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

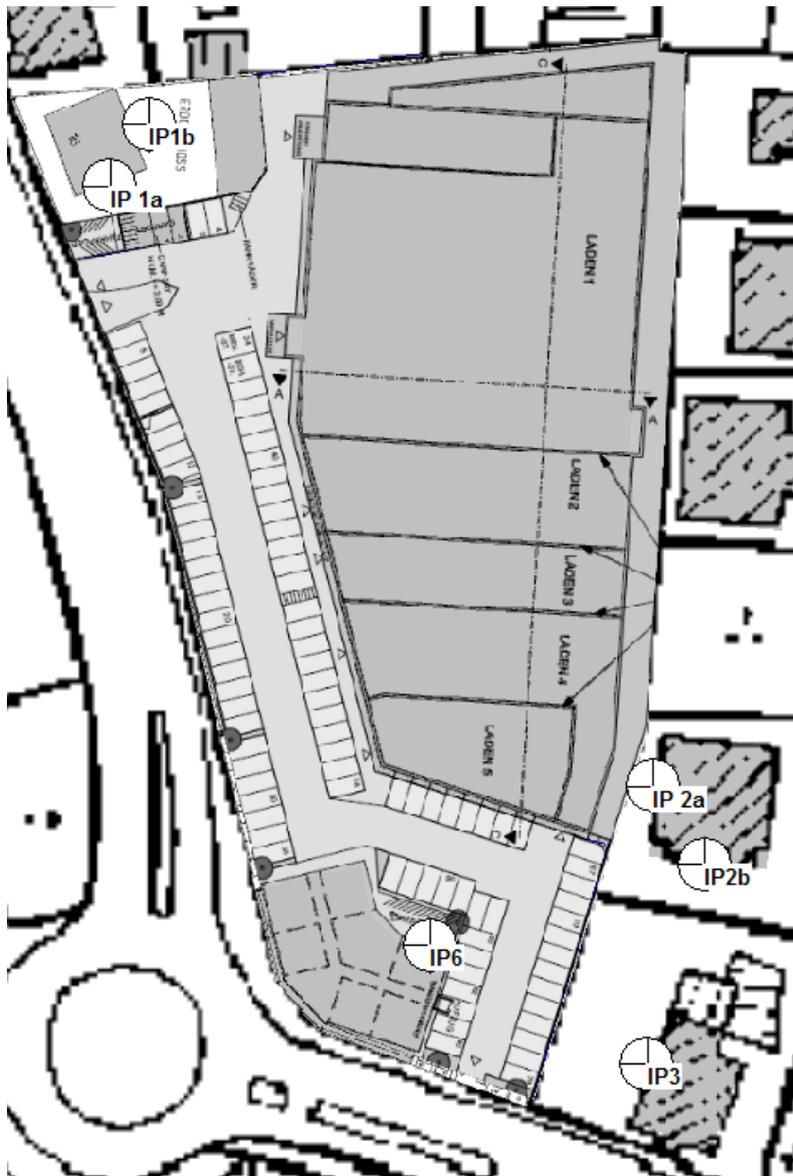


Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. 26 01.17a „Bismarckstraße“, der eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt.

Hierfür gelten die in Tabelle 7 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm<sup>24</sup> für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 7:        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
IP1a/ Whs Bruchweg 16 Süd-Fassade 2.OG IP1b/ Whs Bruchweg 16 Ost-Fassade 2. OG IP2a/ Whs Holzweide 3 West-Fassade 2. OG IP2b/ Whs Holzweide 3 Süd-Fassade 2. OG IP3/ Whs Bismarckstr. 9 West-Fassade 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>25</sup>. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2012.03) 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.

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{AT}(DW)$  in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen<sup>26</sup> berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C + A \quad \text{in dB(A)}^{27}$$

<sup>24</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998

<sup>25</sup> Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997

<sup>26</sup> Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt

<sup>27</sup> Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2

Hierbei ist:

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

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:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) + C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{28}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt<sup>29</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:

- $h_s$**  die Höhe der Quelle in Meter
- $h_r$**  die Höhe des Aufpunktes in Meter
- $d_p$**  der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter
- $C_0$**  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.

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

<sup>28</sup> Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2  
<sup>29</sup> Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2



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 Bad Salzuflen 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.

### 7.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

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

Tabelle 8: 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)
IP1a/ Whs Bruchweg 16 Süd-Fassade 2.OG	55	55
IP1b/ Whs Bruchweg 16 Ost-Fassade 2. OG	55	54
IP2a/ Whs Holzweide 3 West-Fassade 2. OG	55	53
IP2b/ Whs Holzweide 3 Süd-Fassade 2. OG	55	53
IP3/ Whs Bismarckstr. 9 West-Fassade 2. OG	55	54
IP6/ Büronutz. Bismarckstr. 5 Nord-F. 1. OG	65	60

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



Im Nachtzeitraum zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr sind lediglich stationäre Aggregate, wie Lüftungs- und Kühlanlagen in Betrieb. Diese werden entsprechend den Angaben in Kapitel 6 so ausgelegt, dass keine unzulässigen Schallimmissionen im Bereich der benachbarten Wohnnutzungen zu erwarten sind.

Die Räumlichkeiten im ersten Stockwerk des denkmalgeschützten Gebäudes an der Bismarckstraße werden zukünftig als Büroräume genutzt werden. Die Berechnungen zeigen, dass der Beurteilungspegel unterhalb des Immissionsrichtwertes für Gewerbegebiete liegt. Eine Unverträglichkeit der geplanten Nutzungen kann nicht abgeleitet werden. Hinsichtlich der Sicherstellung eines ausreichend geringen Innenpegels kann die Umsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) geprüft werden.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags  $IRW_{T+30}$  dB) werden an den untersuchten Immissionsorten unterschritten.

### **Betrachtung der Vorbelastung**

Das direkte Umfeld nördlich und östlich des Plangebietes ist von Wohnbebauung umgeben. Nördlich der Wohnbebauung am Pöstenweg ist das Gelände der Stadtwerke gelegen, welche hier Anlagen zur Erzeugung von Wärme betreiben. Die Anlagen befinden sich teilweise in relativ geringem Abstand zur Wohnbebauung am Pöstenweg (kürzester Abstand < 25 m).

Nach Angaben der Stadtwerke Lemgo sind die Anlagen insbesondere in den Wintermonaten teilweise 24 h/d kontinuierlich in Betrieb. Die Anlagen sind schalltechnisch so dimensioniert, dass die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete im Nachtzeitraum von  $IRW_N = 40$  dB(A) an allen Punkten eingehalten werden. Im Tageszeitraum sind keine höheren Beurteilungspegel zu erwarten.

Die um 15 dB höheren Immissionsrichtwerte im Tageszeitraum werden demnach sehr deutlich unterschritten. Die Geräuschvorbelastung ist für die im Rahmen dieser Prognose betrachteten Immissionsorte nicht als relevant zu betrachten und führt nicht zu einer Erhöhung der ermittelten Beurteilungspegel.

Auf dem Betriebsgelände der Stadtwerke ist in einer Entfernung von ca. 220 m zur Nordgrenze des Plangebietes ein Blockheizkraftwerk gelegen. In ca. 80 m zu diesem BHKW ist östlich anderweitige Wohnbebauung gelegen, an derer die zulässigen Immissionsrichtwerte ebenfalls im Nachtzeitraum eingehalten werden. Durch den Betrieb des BHKW sind keine relevanten Geräuschimmissionen an den untersuchten Immissionsorten zu erwarten.

Gleiches gilt darüber hinaus für die weiter im Norden gelegene Tankstelle.

## 8 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

In Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist nach TA Lärm<sup>30</sup> zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Abschnitt 3 dieses Gutachtens angegebenen (kumulativ geltenden) Kriterien erfüllt werden. Ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, wird nachfolgend untersucht.

Das Plangrundstück wird über die Bismarckstraße (B66) im Süden und den Bruchweg (B66) im Westen erschlossen. Die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke beträgt entsprechend den Angaben des Verkehrsgutachtens auf der Bismarckstraße ca. 17.400 Kfz/24 h und auf dem Bruchweg ca. 16.600 Kfz/24 h. Durch das geplante Vorhaben sind entsprechend der vorliegenden Ausarbeitung ca. 2.400 Pkw-Bewegungen und ca. 9 Lkw-Bewegungen zu erwarten.

Zur Ermittlung der Geräuschpegel durch den anlagenbezogenen Verkehr ist das Berechnungsverfahren der RLS 90<sup>31</sup> anzuwenden. Der Mittelungspegel der Verkehrsgeräusche berechnet sich hiernach auf der Grundlage der Maßgebenden Verkehrsstärke **M**. Dies ist der auf den jeweiligen Beurteilungszeitraum bezogene **Mittelwert über alle Tage des Jahres** der einen Straßenquerschnitt passierenden Kraftfahrzeuge. Als Beurteilungszeitraum gilt am Tag der Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr (16 Stunden), für die Nacht der Zeitraum von 22:00 bis 6:00 Uhr (8 Stunden).

Anhand der dem Verkehrsgutachten entnommenen Angaben leiten sich folgende Maßgebenden Verkehrsstärken **M** und Lkw-Anteile **p** in % sowie die Emissionspegel **L<sub>m,E</sub>** nach RLS90 ab:

Beurteilungszeitraum	M in Kfz/h	p in %	L <sub>m,E</sub> in dB(A) <sup>32</sup>
Bismarckstraße			
Tageszeitraum Prognose-0 Fall	1.044	20	68,2
Tageszeitraum Prognose-1 Fall	1.217	20	68,9
Bruchweg			
Tageszeitraum Prognose-0 Fall	996	20	68,0
Tageszeitraum Prognose-1 Fall	1.169	20	68,7

Für den Anteil des Schwerlastverkehrs ist kein Wert gegeben, es wird pauschal von 20 % ausgegangen.

<sup>30</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998

<sup>31</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990.

<sup>32</sup> Bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h für Pkw und Lkw

Durch das geplante Vorhaben werden die Beurteilungspegel im Bereich der öffentlichen Straße nicht um mindestens 3 dB erhöht. Darüber hinaus erfolgt eine Vermischung mit dem sonstigen Verkehrsaufkommen. Entsprechend Ziffer 7.4 TA Lärm ist demnach eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschemissionen bewirken können, nicht erforderlich.

## 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>33</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>33</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 Schallpegel basieren auf Angaben der einschlägigen Fachliteratur bzw. eigenen Messungen. Im Sinne der schutzbedürftigen Nutzungen werden in der Regel konservative Ansätze gewählt.

### **Betriebsbedingungen**

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden vom Betreiber genannt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden bspw. die Fahrzeugbewegungen relativ hoch 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:



Dipl.-Ing. Matthias Brun  
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Peter Wenzel  
Fachlich Verantwortlicher

# 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 Schalleleistungspegels. 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 dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe- zeit
	<b>Elektrofachmarkt</b>												
	<b>Anlieferung</b>												
1	An-/Ab Lkw	105,0			3,0			-0,34	10,0	1,0	109,7		0,00
2	Rangieren	84,2			3,0			1,00		1,0	88,9		0,00
2	Starten/Halten	86,8			3,0			1,00		1,0	91,6		0,00
2	Entladung	88,0			20,0			1,00		1,0	101,0		0,00
1	An-/Ab Paketdienste	47,5			5,0			1,00		1,0	54,4		0,00
2	Parkvorgang Pkw	58,0			5,0					1,0	65,0		0,00
ZS	Teilpegel										110,4		
	<b>Biomarkt</b>												
	<b>Anlieferung</b>												
3	An-/Ab Lkw	103,0			2,0			-0,31	10,0	1,0	106,0		0,00
4	An-/Ab Kühlaggregate	97,0			1,0			-0,31	10,0	3,0	97,0		0,00
5	Kühlaggregat	97,0			1,0			0,25		3,0	97,0		0,00
6	Rangieren	84,2			1,0			1,00		1,0	84,2		0,00
6	Starten/Halten	86,8			1,0			1,00		1,0	86,8		0,00
7	Entladung Paletten	88,0			5,0			1,00		1,0	95,0		0,00
7	Entladung Rollcont.	82,0			12,0			1,00		1,0	92,8		0,00
ZS	Teilpegel										107,4		
	<b>Schuhe/Textil</b>												
8	An-/Ab Lkw	103,0			2,0			-0,54	10,0	1,0	106,0		0,00
9	Starten/Halten	86,8			2,0			1,00		1,0	89,8		0,00
9	Entladung Paletten	88,0			4,0			1,00		1,0	94,0		0,00
9	Entladung Rollcont.	82,0			8,0			1,00		1,0	91,0		0,00
ZS	Teilpegel										106,5		
	<b>Entsorgung</b>												
1	An-/Ab Lkw	105,0			1,0			-0,34	10,0	1,0	105,0		0,00
10	Containerwechsel	93,3			1,0			1,00		1,0	93,3		0,00





Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m <sup>2</sup> ) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe- zeit
	<b>Elektrofachmarkt</b>												
	<b>Anlieferung</b>												
1	An-/Ab Lkw	105,0			3,0			-0,34	10,0	1,0	109,7		0,00
2	Rangieren	84,2			3,0			1,00		1,0	88,9		0,00
2	Starten/Halten	86,8			3,0			1,00		1,0	91,6		0,00
2	Entladung	88,0			20,0			1,00		1,0	101,0		0,00
1	An-/Ab Paketdienste	47,5			5,0			1,00		1,0	54,4		0,00
2	Parkvorgang Pkw	58,0			5,0					1,0	65,0		0,00
ZS	Teilpegel										110,4		
	<b>Biomarkt</b>												
	<b>Anlieferung</b>												
3	An-/Ab Lkw	103,0			2,0			-0,31	10,0	1,0	106,0		0,00
4	An-/Ab Kühlaggregate	97,0			1,0			-0,31	10,0	3,0	97,0		0,00
5	Kühlaggregat	97,0			1,0			0,25		3,0	97,0		0,00
6	Rangieren	84,2			1,0			1,00		1,0	84,2		0,00
6	Starten/Halten	86,8			1,0			1,00		1,0	86,8		0,00
7	Entladung Paletten	88,0			5,0			1,00		1,0	95,0		0,00
7	Entladung Rollcont.	82,0			12,0			1,00		1,0	92,8		0,00
ZS	Teilpegel										107,4		
	<b>Schuhe/Textil</b>												
8	An-/Ab Lkw	103,0			2,0			-0,54	10,0	1,0	106,0		0,00
9	Starten/Halten	86,8			2,0			1,00		1,0	89,8		0,00
9	Entladung Paletten	88,0			4,0			1,00		1,0	94,0		0,00
9	Entladung Rollcont.	82,0			8,0			1,00		1,0	91,0		0,00
ZS	Teilpegel										106,5		
	<b>Entsorgung</b>												
1	An-/Ab Lkw	105,0			1,0			-0,34	10,0	1,0	105,0		0,00
10	Containerwechsel	93,3			1,0			1,00		1,0	93,3		0,00





Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe- zeit
ZS	Teilpegel										105,2		
	Parkplatz												
	Pkw- Fahrbew.												
11-1	Anbindung Bruchweg	92,0			2000,0			-0,16	20,0	0,5	125,0		0,00
11-2	Anbindung Bismarck	92,0			500,0			-0,16	20,0	0,5	119,0		0,00
12	Parken 1-1	78,1		-3,0						2,0	75,1		0,00
	Parken 1-2	78,1		-3,0						0,5	75,1		0,00
13	Parken 2	86,9								0,5	86,9		0,00
14	Parken 3	86,2								0,5	86,2		0,00
15	Parken 4	83,5								0,5	83,5		0,00
16	Parken 5	80,5								0,5	80,5		0,00
17	Parken 6	83,5								0,5	83,5		0,00
ZS	Teilpegel										126,0		
	Stationäre Anlagen												
	Lüftungsgerät Wolf	59,8								1,0	59,8		
	Kältemaschine	73,0								1,0	73,0		
	Außeneinheit Kälte 1	48,0								1,0	48,0		
	Außeneinheit Kälte 2	48,0								1,0	48,0		
	Außeneinheit Kälte 3	48,0								1,0	48,0		
	Außeneinheit Kälte 4	48,0								1,0	48,0		
ZS	Teilpegel										73,2		
GS	Gesamtpegel										126,2		
	Spitzenpegel												
S1	Kofferraumtür 1	99,5								1,0	99,5		0,00
S2	Kofferraumtür 2	99,5								1,0	99,5		0,00
S3	Kofferraumtür 3	99,5								1,0	99,5		0,00
S4	Entladung Palette	114,0								1,0	114,0		0,00



Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m <sup>2</sup> ) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe-zeit
S5	Entladung Palette	114,0								1,0	114,0		0,00

## B Grafisches Emissionskataster





## 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, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L <sub>r,T</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1a/ Whs Bruchweg 16 Süd-Fassade 2.OG	55	7,5
IP1b/ Whs Bruchweg 16 Ost-Fassade 2. OG	54	7,5
IP2a/ Whs Holzweide 3 West-Fassade 2. OG	53	7,5
IP2b/ Whs Holzweide 3 Süd-Fassade 2. OG	53	7,5
IP3/ Whs Bismarckstr. 9 West-Fassade 1. OG	54	7,5
IP6/ Büronutzung Bismarckstr. 5 Nord-F. 1. OG	60	5

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3 ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP1a, 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.





Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM 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>Elektrofachmarkt</b>														
	<b>Anlieferung</b>														
1	An-/Ab Lkw	109,7	32,3		2,9			19,4			36,8	0,1		34,8	43,3
2	Rangieren	88,9	12,0		2,9			29,5		7,8	40,4	0,1		34,3	36,1
2	Starten/Halten	91,6	12,0		2,9			29,4		6,9	40,4	0,1		36,4	38,8
2	Entladung	101,0	12,0		2,9			29,4		6,9	40,4	0,1		45,8	48,3
1	An-/Ab Paketdienste	54,4	12,0		2,9			19,4			36,8	0,1		-0,2	8,3
2	Parkvorgang Pkw	65,0			2,9			29,4		6,9	40,4	0,1		21,8	24,3
ZS	Teilpegel														50,0
	<b>Biomarkt</b>														
	<b>Anlieferung</b>														
3	An-/Ab Lkw	106,0	32,6		3,0	0,7		119,9		6,1	52,6	0,4	3,4	10,4	15,0
4	An-/Ab Kühlaggregate	97,0	32,6		3,0	0,3		117,7		3,7	52,4	0,5	3,0	4,9	9,3
5	Kühlaggregat	97,0	18,1		3,0	0,1		111,8		5,7	52,0	0,4	2,9	20,9	23,8
6	Rangieren	84,2	12,0		3,0	0,6		112,0		10,3	52,0	0,3	3,3	11,6	13,4
6	Starten/Halten	86,8	12,0		3,0	0,6		112,1		9,3	52,0	0,2	3,3	8,2	13,8
7	Entladung Paletten	95,0	12,0		3,0	0,5		109,7		12,2	51,8	0,2	3,3	11,6	18,8
7	Entladung Rollcont.	92,8	12,0		3,0	0,5		109,7		12,2	51,8	0,2	3,3	9,4	16,6
ZS	Teilpegel														26,5
	<b>Schuhe/Textil</b>														
8	An-/Ab Lkw	106,0	30,3		2,8			30,3		1,1	40,6	0,2	0,2	24,9	35,5
9	Starten/Halten	89,8	12,0		3,0			53,4			45,5	0,1	1,1	17,5	34,0
9	Entladung Paletten	94,0	12,0		3,0			53,4			45,5	0,1	1,1	21,7	38,2
9	Entladung Rollcont.	91,0	12,0		3,0			53,4			45,5	0,1	1,1	18,7	35,2
ZS	Teilpegel														42,0
	<b>Entsorgung</b>														
1	An-/Ab Lkw	105,0	32,3		2,9			19,4			36,8	0,1		30,1	38,6
10	Containerwechsel	93,3	12,0		2,9			28,3		10,8	40,0	0,1		37,8	39,1





Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM 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)
ZS	Teilpegel														41,9
	Parkplatz														
	Pkw- Fahrbew.														
11-1	Anbindung Bruchweg	125,0	35,5		2,9			28,4			40,1	0,2	0,2	40,3	51,3
11-2	Anbindung Bismarck	119,0	35,5		3,0	0,1		85,0		2,1	49,6	0,5	2,8	25,9	32,4
12	Parken 1-1	75,1			5,6			12,6		10,9	33,0			32,7	38,2
	Parken 1-2	75,1			2,8			16,4		3,1	35,3			34,2	40,7
13	Parken 2	86,9			3,0			44,4			43,9	0,1	0,7	30,5	44,6
14	Parken 3	86,2			3,0			50,3			45,0	0,1	1,0	34,9	43,3
15	Parken 4	83,5			3,0	0,6		109,0		4,2	51,7	0,2	3,3	19,8	27,2
16	Parken 5	80,5			3,0	0,4		98,6		11,0	50,9	0,2	3,2	-4,2	17,8
17	Parken 6	83,5			3,0	0,8		127,1		4,3	53,1	0,2	3,6	21,1	26,1
ZS	Teilpegel														53,1
	Stationäre Anlagen														
	Lüftungsggerät Wolf	59,8			3,0			103,4			51,3	0,8	2,2	-10,0	8,4
	Kältemaschine	73,0			3,0			96,0			50,6	0,8	2,0	3,8	22,5
	Außeneinheit Kälte 1	48,0			3,0	0,3		97,8		14,5	50,8	0,5	3,1		-18,3
	Außeneinheit Kälte 2	48,0			3,0			96,1			50,7	0,8	2,0		-2,5
	Außeneinheit Kälte 3	48,0			3,0			94,6			50,5	0,7	1,9		-2,3
	Außeneinheit Kälte 4	48,0			3,0			93,4			50,4	0,7	1,9		-2,2
ZS	Teilpegel														22,7
GS	Gesamtpegel														55,3
	Spitzenpegel														
S1	Kofferraumtür 1	99,5			2,7			13,5		7,4	33,6			54,7	62,0
S2	Kofferraumtür 2	99,5			2,9			26,8			39,6	0,1		53,4	63,3
S3	Kofferraumtür 3	99,5			3,0	0,6		115,2		10,3	52,2	0,2	3,4	34,6	38,3
S4	Entladung Palette	114,0			2,9			27,8		7,6	39,9	0,1		71,0	73,3



Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM 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)
S5	Entladung Palette	114,0			3,0	0,6		113,7		7,2	52,1	0,2	3,3	50,5	55,3



Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM 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)
ZS	Teilpegel														41,9
	Parkplatz														
	Pkw- Fahrbew.														
11-1	Anbindung Bruchweg	125,0	35,5		2,9			28,3			40,0	0,2	0,2	40,8	51,5
11-2	Anbindung Bismarck	119,0	35,5		3,0	0,1		85,0		2,1	49,6	0,5	2,8	25,9	32,4
12	Parken 1-1	75,1			5,5			13,5		9,7	33,6			33,2	38,7
	Parken 1-2	75,1													
13	Parken 2	86,9			3,0			44,4			43,9	0,1	0,7	30,1	44,6
14	Parken 3	86,2			3,0			48,9			44,8	0,1	0,9	36,4	43,7
15	Parken 4	83,5			3,0	0,6		109,4		3,9	51,8	0,2	3,3	21,2	27,8
16	Parken 5	80,5			3,0	0,4		98,6		11,0	50,9	0,2	3,2	-4,2	17,8
17	Parken 6	83,5			3,0	0,8		127,1		4,3	53,1	0,2	3,6	21,1	26,1
ZS	Teilpegel														53,1
GS	Gesamtpegel														55,3
	Spitzenpegel														
S1	Kofferraumtür 1	99,5			5,8			15,9		12,7	35,0			59,2	61,4
S2	Kofferraumtür 2	99,5			2,9			26,8			39,6	0,1		53,4	63,3
S3	Kofferraumtür 3	99,5			3,0	0,6		115,2		10,3	52,2	0,2	3,4	34,6	38,3
S4	Entladung Palette	114,0			2,9			27,8		7,6	39,9	0,1		71,0	73,3
S5	Entladung Palette	114,0			3,0	0,6		113,7		7,2	52,1	0,2	3,3	50,5	55,3

## 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.



## E Lagepläne



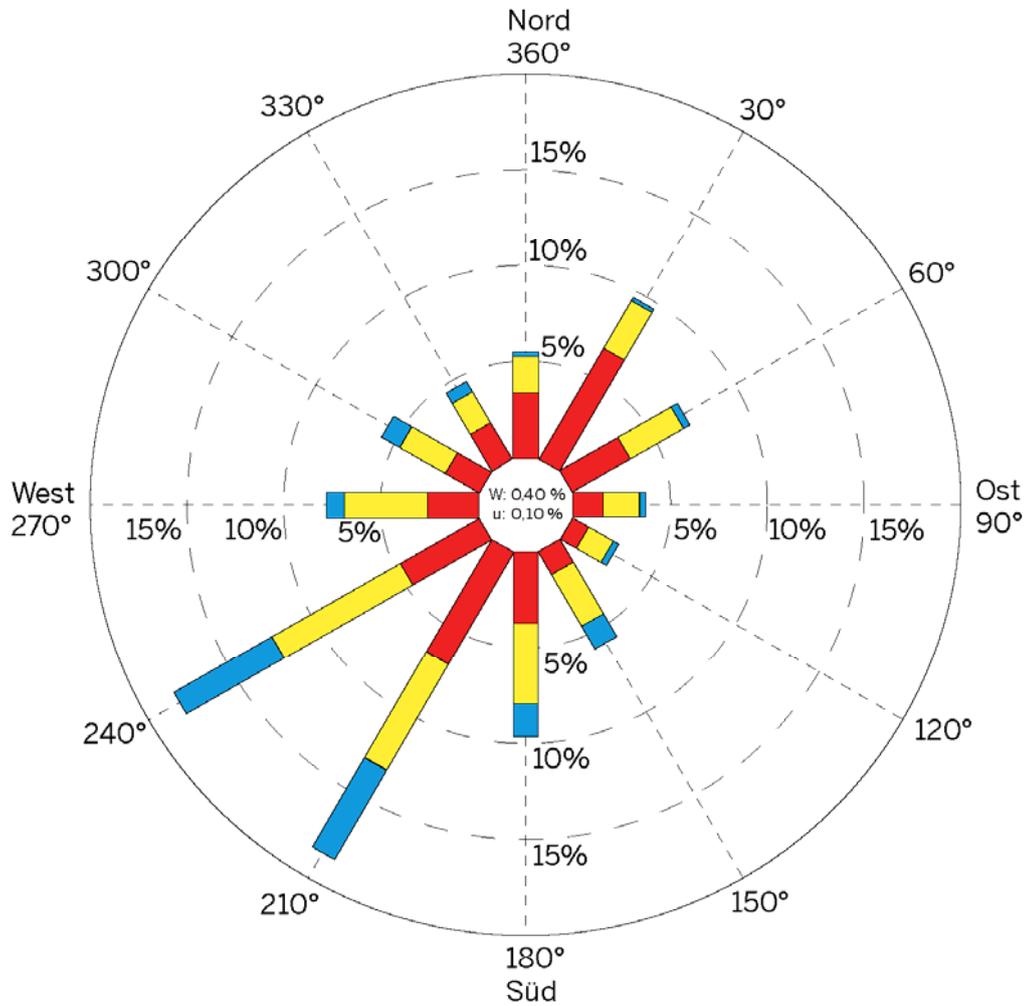




## F Windstatistik



Bad Salzuflen  
01.1993 – 12.2010



Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen



Datengrundlage:

**Deutscher Wetterdienst**  
Wetter und Klima aus einer Hand



m/s  
■ 0,1 – 2,0  
■ 2,1 – 4,0  
■ ≥ 4,1

W = Windstille  
u = umlaufend

