

---

# Schalltechnische Untersuchung zum Neubau eines Nahversorgungszentrums in Diepholz

---

Projektnummer: 15079

11. Mai 2015

Im Auftrag von:  
Familia Handelsmarkt Kiel  
GmbH & Co. KG  
Alte Weide 7-13  
24116 Kiel



## Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation .....	2
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	4
3.1.1.	Allgemeines .....	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
3.2.	Gewerbelärm.....	6
4.	Gewerbelärm .....	8
4.1.	Betriebsbeschreibung .....	8
4.1.1.	Allgemeines .....	8
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	9
4.1.3.	Anlieferung und Entsorgung.....	9
4.1.4.	Technische Anlagen .....	10
4.2.	Emissionen .....	10
4.3.	Immissionen .....	13
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	13
4.3.2.	Quellenmodellierung .....	13
4.3.3.	Immissionsorte.....	14
4.3.4.	Beurteilungspegel .....	14
4.3.5.	Spitzenpegel .....	17
4.3.6.	Qualität der Prognose .....	17
5.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	18
6.	Zusammenfassung .....	20
7.	Quellenverzeichnis .....	22
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung eines Bebauungsplanes beabsichtigt die Stadt Diepholz die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Nahversorgungszentrums östlich der Straße Groweg zu schaffen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm vom Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [4] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens des Betriebes ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob der Betrieb als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundes-Immissionschutzgesetzes (BImSchG, [1]) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig ist.

## 2. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich östlich des Growegs und westlich des Flusses Strothe. Südwestlich des Betriebsgrundstückes liegt der Bahnhof der Stadt Diepholz.

Die Erschließung des Stellplatzes sowie der Anlieferungen werden von der Straße Groweg erfolgen.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Vorhandene Bebauung westlich der Straße Burslopp (Immissionsorte IO 01 bis IO 03): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Der Flächennutzungs-

plan stellt für diesen Bereich gemischte Bauflächen dar. Dementsprechend wird in Bezug auf die Schutzbedürftigkeit von der vergleichbar eines Mischgebietes (MI) ausgegangen.

- Vorhandene Bebauung nördlich des Plangebietes und westlich der Straße Groweg (Immissionsorte IO 04 und IO 05): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. In Abstimmung mit der Stadt Diepholz wird für diesen Bereich von einem Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebietes (MI) ausgegangen.
- Vorhandene Bebauung östlich des Plangebietes und westlich der Straße Alter Groweg (Immissionsorte IO 06): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. In Abstimmung mit der Stadt Diepholz wird für diesen Bereich ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt.
- Vorhandene Bebauung beidseitig der Straße Brahmsweg, der Beethovenstraße sowie dem Schubertweg (Immissionsort IO 07 bis IO 14): Einstufung gemäß Bebauungsplan Nr. 60B der Stadt Diepholz [17] als allgemeines Wohngebiet (WA).
- Vorhandene Bebauung südöstlich des Plangebietes und nördlich der Straße Nährweg (Immissionsorte IO 15): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. In Abstimmung mit der Stadt Diepholz wird für diesen Bereich von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) ausgegangen.
- Vorhandene Bebauung südlich des Plangebietes und nördlich der Straße Nährweg (Immissionsorte IO 16): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Der Flächennutzungsplan stellt für diesen Bereich gewerbliche Flächen dar. Dementsprechend wird hier der Schutzanspruch vergleichbar dem eines Gewerbegebietes (GE) zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Burslopp 2	MI	2
2	IO 02	Burslopp 4	MI	2
3	IO 03	Burgmannsweg 3	MI	1
4	IO 04	Groweg 6	MI	2
5	IO 05	Groweg 5	MI	2
6	IO 06	Alter Groweg 6	MI	2
7	IO 07	Brahmsweg 6	WA	2
8	IO 08	Brahmsweg 5	WA	2
9	IO 09	Brahmsweg 4	WA	2
10	IO 10	Brahmsweg 3	WA	2
11	IO 11	Beethovenstraße 7	WA	2
12	IO 12	Beethovenstraße 6	WA	2
13	IO 13	Schubertweg 16	WA	1
14	IO 14	Schubertweg 15	WA	2
15	IO 15	Nährweg 31	MI	2
16	IO 16	Nährweg 9	MI	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan der Anlage A 1.1 zu entnehmen.

## 3. Beurteilungsgrundlagen

### 3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

#### 3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [5] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [2]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

### 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;

- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [6].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

### 3.2. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 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 nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

---

<sup>1</sup> Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [3]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
<sup>(a)</sup> im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“								

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

<sup>(a)</sup> Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Betriebsbeschreibung

#### 4.1.1. Allgemeines

Auf dem Grundstück östlich der Straße Groweg ist innerhalb eines Bebauungsplanes der Stadt Diepholz der Neubau des Familia-Marktes mit Getränkemarkt sowie eines weiteren Fachmarktes vorgesehen. Für den Verbrauchermarkt ist eine Verkaufsfläche von 3.000 m<sup>2</sup>, für den Getränkemarkt von 500 m<sup>2</sup> und für den benachbarten Fachmarkt von 1.500 m<sup>2</sup> vorgesehen.

Zur Aufnahme der Kundenverkehre werden zwischen dem Verbrauchermarkt und dem Fachmarkt insgesamt bis zu etwa 278 ebenerdige Stellplätze zur Verfügung stehen. Ein Teil der Stellplätze (ca. 85 Stück) wird dabei überdacht. Für die Mitarbeiter des Verbrau-

chermarktes werden im Bereich der Anlieferung weitere 5 Stellplätze vorgesehen. Die Zufahrten zu den Stellplätzen erfolgt über die Straße Groweg. Für die Oberflächenausführung wird von Betonsteinpflaster ausgegangen.

Die Anlieferungszonen werden ebenfalls über die Straße Groweg erschlossen. Die Ladezone des Verbrauchermarktes wird sich an dessen Südfassade befinden. Die Ladezone des Fachmarktes ist nördlich des Gebäudes geplant.

Des Weiteren ist vor dem Eingangsbereich des Verbrauchermarktes eine Außenterrasse vorgesehen.

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

#### **4.1.2. Verkehrserzeugung**

Im Rahmen einer Beurteilung gemäß TA Lärm ist ein mittlerer Spitzentag zu beurteilen (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht). Für die schalltechnische Beurteilung wurde im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung die Verkehrserzeugung durch Kunden- und Mitarbeiterverkehre abgeschätzt [19]. Dieser Ansatz führt zu einer Verkehrserzeugung vom Einkaufszentrum von etwa 4.792 Pkw-Bewegungen pro Tag (inkl. Mitarbeiter), d.h. etwa 2.396 Kunden- und Mitarbeiter-Pkw.

Für die Mitarbeiterstellplätze im Bereich der Ladezone des Verbrauchermarktes wird von je 3 Pkw-Bewegungen am Tag ausgegangen, davon ein Drittel innerhalb der Ruhezeiten.

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass 10 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten und bis zu 20 letzte Pkw-Abfahrten innerhalb der lautesten Stunde nachts stattfinden.

#### **4.1.3. Anlieferung und Entsorgung**

Die Anzahl der Lkw-Anlieferungen wurde im Rahmen der Verkehrsuntersuchung [19] abgeschätzt.

Hinsichtlich der Anlieferungen und Entsorgung ist von folgenden Belastungen auszugehen:

- Ladezone 1 (Familia):
  - Lkw ( $\geq 7,5$  t): 10 Lkw-Anlieferungen tags, davon 3 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
  - Lkw ( $< 7,5$  t): 6 Anlieferungen tags, davon 2 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
  - davon insgesamt 8 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, davon 3 Lkw innerhalb der Ruhezeiten tags;
  - 4 Lkw für Getränkelieferung tags;
  - 1 Lkw für die Ver-/ Entsorgung tags.

- Ladezone 2 (Elektrofachmarkt):
    - Lkw ( $\geq 7,5$  t): 2 Lkw-Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
    - Lkw ( $< 7,5$  t): 2 Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten;
- Insgesamt ist somit mit etwa 25 Lkw, d.h. 50 Fahrten pro Tag zu rechnen.

#### 4.1.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden insgesamt acht Dachventilatoren, ein Verflüssiger sowie drei Luftwärmepumpen auf dem Dach des Famila-Marktes gemäß Herstellerangaben berücksichtigt. Für den geplanten Fachmarkt wurden zur sicheren Seite weitere vier haustechnische Anlagen auf dessen Dach berücksichtigt.

Da für den Tageszeitraum zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlage temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen überwiegend ausgeschaltet. Durch die automatische Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Zu- und Abluftanlage des Verbrauchermarktes für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet wird (Nachauskühlung). Für diese Anlage wird daher zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Weiterhin wird eine Containerpresse berücksichtigt, diese befindet sich im Bereich der Ladezone des Verbrauchermarktes.

Die Presse wird etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten und eine Stunde innerhalb der Ruhezeiten betrieben. Nachts wird die Presse nicht genutzt.

## 4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den Betrieb der Märkte sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschielen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen und Ein- bzw. Ausstapeln in Sammelboxen;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb und Wechsel der Press- und Abfallcontainer;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);
- Kommunikationsgeräusche auf der Terrasse.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [8]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Gemäß Abschnitt 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie ist im vorliegenden Fall ein Zuschlag für Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm) von 1,5 dB(A) zu vergeben.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [11] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [9]. Bei der Quellenmodellierung für die Kundenstellplätze zwischen den Märkten wurde das Normalverfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Da Parkplatzsuchverkehr, Rangieranteil und Durchfahranteil bereits in den Zuschlägen enthalten sind, werden diese nicht gesondert modelliert. Bei der Quellenmodellierung für die ebenerdigen Pkw-Stellplätze der Mitarbeiter wurde demgegenüber das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen werden in der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden und zwischen Einkaufswagen in Standardausführung und lärmarme Ausführungen differenziert. Im vorliegenden Fall wurden Standardeinkaufswagen auf Betonsteinpflaster angesetzt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [11]. Diese ergaben für Kunststoff-Einkaufswagen gegenüber Standard-Metallkörben um etwa 6 dB(A) geringere Geräuschemissionen. In der vorliegenden Untersuchung wird der Einsatz von Standard-Metallkörben angenommen.

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für große Lkw ( $\geq 7,5$  t) zu 30 Minuten, für kleine Lkw ( $< 7,5$  t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [10] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Verbraucher- und Fachmärkten repräsentativ sind. Die verwendeten Schalleistungspegel für die Entladearbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Begründete Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschimmissionen durch die Ladearbeiten, für die wir eine Schallimmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

Für die Entladung von Glas- und PET-Flaschen mittels Handhubwagen stehen mit einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] aktuelle Daten zur Verfügung.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für den Containerwechsel und die Presse werden aktuelle Messergebnisse zugrunde gelegt, die im Rahmen eines anderen Projektes ermittelt wurden [21]. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar. Für den Containerwechsel wurden verschiedene Systeme geprüft (Kunststoff- oder Gummirollen mit/ohne Führungsschienen) und der höchste gemessene Schalleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt (inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit). Hinsichtlich der Einwirkzeit wird von 1 Minute je Vorgang ausgegangen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

- Absetzen des angefahrenen leeren Containers (Zwischenlagerung);
- Aufnehmen des abzufahrenden Containers am Standort und Absetzen an anderer Stelle (Zwischenlagerung);
- Wiederaufnehmen des neuen Containers und Absetzen am endgültigen Standort;
- Aufnehmen des abgestellten Containers zur Abfuhr.

Für den Betrieb der Containerpresse wird ein Schalleistungspegel von 85 dB(A) verwendet. Dieser Wert wird von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten.

Für die haustechnischen Anlagen wurden auf dem Dach des Familia-Marktes insgesamt 12 Anlagen (Dachventilatoren, Verflüssiger und Luftwärmepumpen) berücksichtigt. Für die haustechnischen Anlagen wurden gemäß Herstellerangaben aus vergleichbaren Projekten die in Anlage A 2.2.5 aufgelisteten Schalleistungspegel zugrunde gelegt. Für die Lüftungsanlagen des Elektrofachmarktes wurde ein exemplarischer Schalleistungspegel von je 85 dB(A) für den Betrieb tags und nachts zugrunde gelegt. Diese Werte können von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, eingehalten werden.

Für die Dachventilatoren des Familia-Marktes liegen zudem oktavbandbezogene Herstellerangaben für die Emissionen der Außenöffnungen vor.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für die Kommunikationsgeräusche auf der geplanten Außenterrassen werden die Ansätze der VDI 3770 [14] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird von etwa 40 Sitzplätzen ausgegangen. Dabei wird davon ausgegangen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen („sprechen gehoben“). Nachts ist keine Nutzung der Terrasse vorgesehen.

Die Schallleistungspegel sind in Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in Anlage A 1.2 entnommen werden.

## **4.3. Immissionen**

### **4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [15] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [22] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [13] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [13] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

### **4.3.2. Quellenmodellierung**

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Ladevorgänge, die Lkw-Kühlaggregate sowie der Containerwechsel und die Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Zufahrten zu den

Mitarbeiterstellplätzen und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen in den Sammelboxen, die Containerpresse sowie die Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrweg: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m über Dach;
- Containerpresse: 1,0 m über Gelände;
- Kommunikationsgeräusche (Außenterrasse): 1,2 über Gelände (sitzende Personen).

#### **4.3.3. Immissionsorte**

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden gemäß [22] entsprechend für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

#### **4.3.4. Beurteilungspegel**

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Graphische Darstellungen der Ergebnisse finden sich für den Tageszeitraum in der Abbildung 1 und für den Nachtzeitraum in der Abbildung 2. Darin sind die Beurteilungspegel für den Tag und für die Nacht an den maßgebenden Immissionsorten sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt. Teilpegeleanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 2.5.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	
	Nr.	Ge-schoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	60	45	41,0	31,2
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	41,3	31,4
3	IO 02	EG	MI	60	45	41,1	32,0
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	41,4	32,2
5	IO 03	EG	MI	60	45	41,3	32,2
6	IO 04	EG	MI	60	45	34,7	27,5
7	IO 05	EG	MI	60	45	34,4	27,0
8	IO 05	1.OG	MI	60	45	34,8	27,3
9	IO 06	EG	MI	60	45	38,4	30,2
10	IO 06	1.OG	MI	60	45	38,7	30,4
11	IO 07	EG	WA	55	40	36,6	27,2
12	IO 07	1.OG	WA	55	40	37,1	27,4
13	IO 08	EG	WA	55	40	37,0	27,2
14	IO 08	1.OG	WA	55	40	37,5	27,5
15	IO 09	EG	WA	55	40	37,5	27,6
16	IO 09	1.OG	WA	55	40	37,8	27,7
17	IO 10	EG	WA	55	40	37,9	27,8
18	IO 10	1.OG	WA	55	40	38,2	27,9
19	IO 11	EG	WA	55	40	38,7	27,8
20	IO 11	1.OG	WA	55	40	39,1	28,0
21	IO 12	EG	WA	55	40	39,0	27,7
22	IO 12	1.OG	WA	55	40	39,3	27,9
23	IO 13	EG	WA	55	40	39,2	27,2
24	IO 14	EG	WA	55	40	38,8	26,7
25	IO 14	1.OG	WA	55	40	39,0	26,8
26	IO 15	EG	MI	60	45	36,7	25,2
27	IO 15	1.OG	MI	60	45	37,1	25,4
28	IO 16	EG	MI	60	45	38,1	25,0
29	IO 16	1.OG	MI	60	45	38,6	25,6

Zusammenfassend ist festzustellen, dass an der umliegenden maßgebenden Wohnbebauung die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts, für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts sicher eingehalten werden. Vielmehr werden die geltenden Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschritten.

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags

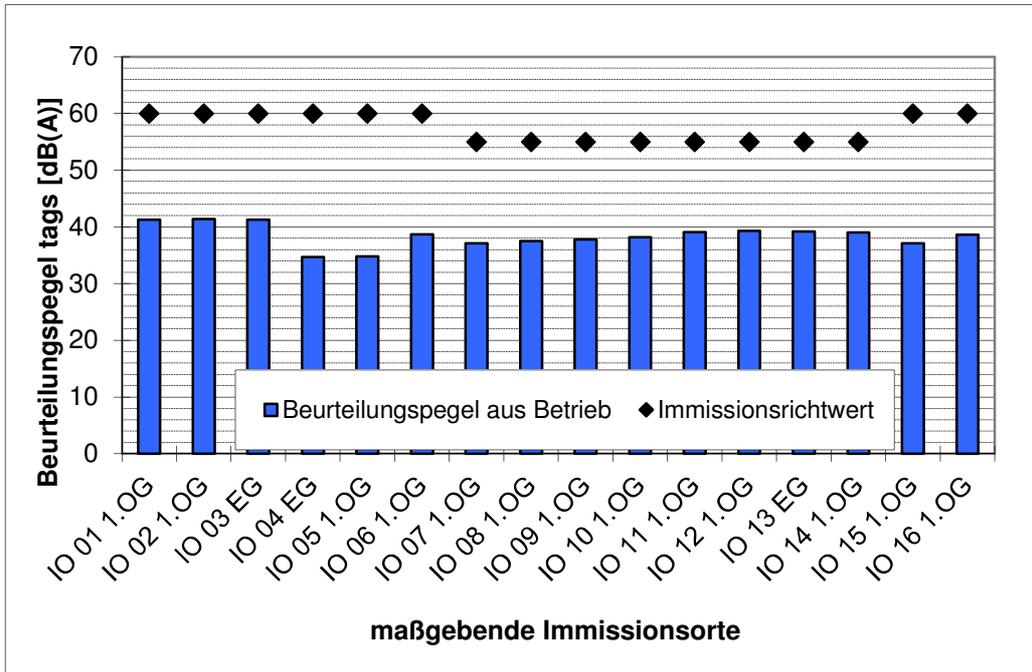
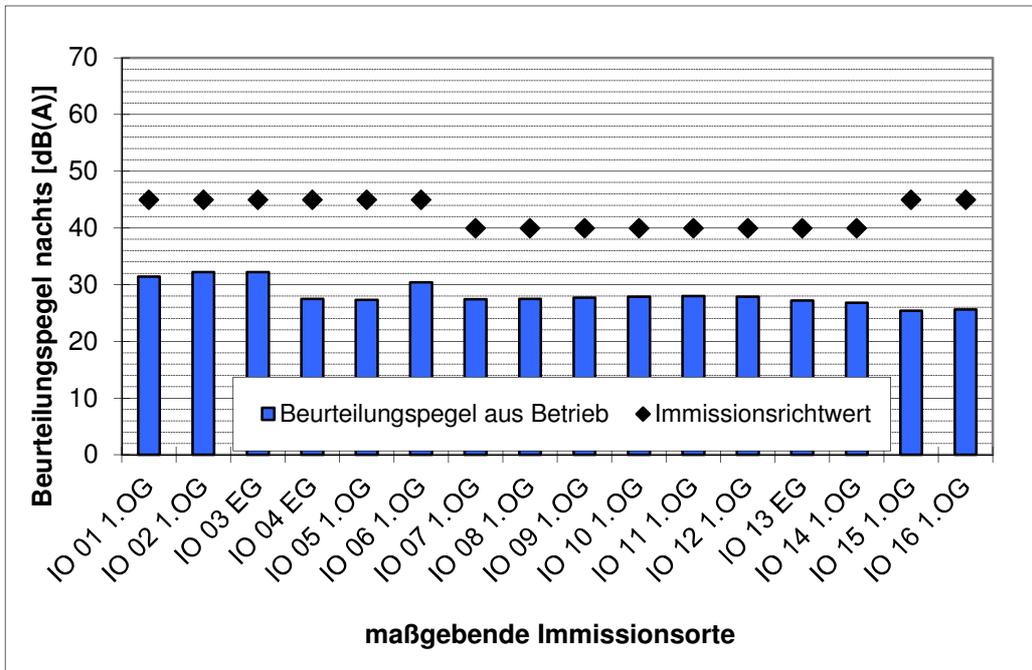


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm nachts



#### 4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Beschleunigte Pkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Ladergeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezonen).

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]					
		WA <sup>1)</sup>		MI <sup>1)</sup>		GE <sup>1)</sup>	
		tags	nachts	tags	tags	nachts	tags
Ladergeräusche	120 <sup>2)</sup>	23	230	13	138	7	85
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	3	52	< 1	36	< 1	21
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	36	< 1	21	< 1	12
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	99 <sup>4)</sup>	< 1	35	< 1	20	< 1	11
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1	17	< 1	9	< 1	5

<sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts;

<sup>2)</sup> Schätzung zur sicheren Seite;

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie [9];

<sup>4)</sup> Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [11];

#### 4.3.6. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so

dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1,1 bis 1,7 dB(A).

*(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schalleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)*

## 5. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Die Beurteilung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [8] in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [2]).

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die Schwerverkehrs-Anteile (SV > 3,5 t) auf den öffentlichen Straßen, die Verkehrserzeugung sowie die Fahrtrichtungverteilung wurden im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung [19] ermittelt.

Zur Berücksichtigung der Lkw zwischen 2,8 und 3,5 t wurde der Schwerverkehrsanteil mit dem Faktor 1,64 hochgerechnet. Der Hochrechnungsfaktor ergibt sich aus einer aktuellen Statistik des Kraftfahrt-Bundesamtes zum Kraftfahrzeugbestand differenziert nach der zulässigen Gesamtmasse [20].

Die Belastungen und die Emissionspegel gemäß RLS-90 auf den öffentlichen Straßen sind in Anlage A 3 zusammengestellt.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- An der Wohnbebauung westlich der Straße Burslopp (Immissionsorte IO 01 bis IO 03), westlich der Straße Groweg (Immissionsorte IO 04 und IO 05), westlich der Straße Alter Groweg (Immissionsorte IO 06) und nördlich der Straße Nährweg (Immissionsorte IO 15 und IO 16) liegen die Zunahmen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden eingehalten. Lediglich an einem Immissi-

onsort (IO 05) westlich des Growegs wird zwar der Orientierungswert nachts überschritten, der Immissionsgrenzwert wird jedoch eingehalten. Die Zunahmen liegen hier im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A).

- An der Wohnbebauung östlich des Plangeltungsbereiches, beidseitig der Straße Brahmweg, der Beethovenstraße sowie dem Schubertweg (Immissionsort IO 07 bis IO 14) werden die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) / 49 dB(A) deutlich unterschritten. Aufgrund der Zusatzbelastung ergeben sich Zunahmen von bis zu 1,9 dB(A) tags und 1,8 dB(A) nachts. Die Zunahmen liegen deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Insgesamt ist daher der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Immissionsort			Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm				Prognose-Planfall	
						Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
	Nr.	Geschoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nacht
dB(A)				dB(A)		dB(A)		dB(A)			
1	IO 01	EG	MI	64	54	47,4	40,1	49,9	42,5	2,5	2,4
2	IO 01	1.OG	MI	64	54	47,6	40,3	50,1	42,7	2,5	2,4
3	IO 02	EG	MI	64	54	48,1	40,8	50,5	43,1	2,4	2,3
4	IO 02	1.OG	MI	64	54	48,4	41,1	50,7	43,3	2,3	2,2
5	IO 03	EG	MI	64	54	48,1	40,8	50,4	43,0	2,3	2,2
6	IO 04	EG	MI	64	54	50,1	42,8	51,6	44,2	1,5	1,4
7	IO 05	EG	MI	64	54	58,5	51,2	59,9	52,5	1,4	1,3
8	IO 05	1.OG	MI	64	54	59,8	52,5	61,3	53,9	1,5	1,4
9	IO 06	EG	MI	64	54	45,9	38,6	47,5	40,1	1,6	1,5
10	IO 06	1.OG	MI	64	54	46,1	38,8	47,7	40,3	1,6	1,5
11	IO 07	EG	WA	59	49	44,2	36,9	45,7	38,3	1,5	1,4
12	IO 07	1.OG	WA	59	49	44,4	37,1	46,0	38,6	1,6	1,5
13	IO 08	EG	WA	59	49	43,5	36,2	45,0	37,6	1,5	1,4
14	IO 08	1.OG	WA	59	49	43,7	36,4	45,3	37,9	1,6	1,5
15	IO 09	EG	WA	59	49	43,1	35,8	44,7	37,3	1,6	1,5
16	IO 09	1.OG	WA	59	49	43,5	36,2	45,1	37,7	1,6	1,5
17	IO 10	EG	WA	59	49	42,8	35,5	44,5	37,1	1,7	1,6
18	IO 10	1.OG	WA	59	49	43,3	36,0	44,9	37,5	1,6	1,5
19	IO 11	EG	WA	59	49	41,8	34,5	43,5	36,1	1,7	1,6
20	IO 11	1.OG	WA	59	49	42,0	34,7	43,7	36,3	1,7	1,6
21	IO 12	EG	WA	59	49	41,7	34,4	43,4	36,0	1,7	1,6
22	IO 12	1.OG	WA	59	49	41,9	34,6	43,7	36,3	1,8	1,7
23	IO 13	EG	WA	59	49	41,1	33,8	43,0	35,6	1,9	1,8
24	IO 14	EG	WA	59	49	40,7	33,4	42,6	35,2	1,9	1,8
25	IO 14	1.OG	WA	59	49	40,9	33,6	42,8	35,4	1,9	1,8
26	IO 15	EG	MI	64	54	39,1	31,8	41,1	33,7	2,0	1,9
27	IO 15	1.OG	MI	64	54	39,2	31,9	41,2	33,8	2,0	1,9
28	IO 16	EG	MI	64	54	41,1	33,8	43,6	36,2	2,5	2,4
29	IO 16	1.OG	MI	64	54	41,2	33,9	43,7	36,3	2,5	2,4

## 6. Zusammenfassung

### *a) Allgemeines*

Die Stadt Diepholz beabsichtigt mit der Aufstellung eines Bebauungsplanes die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Nahversorgungszentrums östlich der Straße Groweg zu schaffen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und beurteilt.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005 Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

### *b) Gewerbelärm*

Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den Betrieb des geplanten Nahversorgungszentrums im Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr) sowie im Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr) an der Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm sicher eingehalten werden. Vielmehr liegen die Beurteilungspegel tags und nachts um 10 dB(A) und mehr unterhalb der Immissionsrichtwerte, so dass die Immissionsorte nicht im Einwirkungsbereich der Anlage liegen. Ggf. vorhandene Vorbelastungen aus Gewerbelärm von anderen Betrieben sind daher nicht zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb des Verbrauchermarktes grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung verträglich sind.

*c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen beurteilt. Die Straßenbelastungen, die Verkehrserzeugung sowie die Fahrtrichtungverteilung wurden im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung ermittelt. Zur Berücksichtigung der Lkw zwischen 2,8 und 3,5 t wurde der Schwerverkehrsanteil mit dem Faktor 1,64 hochgerechnet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bereits vorliegenden Belastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Bargteheide, den 11. Mai 2015

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer  
Projektingenieurin

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 7. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [7] DIN 4109 Berichtigung 1, Berichtigung zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl. 1/11.89 und DIN 4109 Bbl. 2/11.89, August 1992;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [9] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [10] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 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, Wiesbaden, 2005;

- [12] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [13] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [14] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [15] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.4.145 (32-Bit), November 2013;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [16] Planzeichnungen von Ax5 architekten bda, Kiel, Stand 20. Februar 2015;
- [17] Bebauungsplan Nr. 60B der Stadt Diepholz, in Kraft getreten am 23. März 2000;
- [18] Herstellerangaben über die schalltechnischen Eingangsdaten der haustechnischen Anlagen, Stand 07. Juli 2014;
- [19] Verkehrsuntersuchung zum geplanten Einzelhandelsstandort (Familia-Markt) östlich des Bahnhofs in der Stadt Diepholz, Zacharias Verkehrsplanungen, Hannover, Stand Mai 2015;
- [20] Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Nutzfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach technischen Daten, - Statistik – des Kraftfahrt-Bundesamt KBA, FZ 25, Flensburg, Stand 1. Januar 2012;
- [21] Projekt 09030, Schallimmissionsmessungen nach Inbetriebnahme eines Schneckenverdichters am Standort eines LIDL-Marktes in Apensen im Auftrag der H&G Entsorgungssysteme GmbH, 57299 Burbach- Niederdresselndorf vom 19. Mai 2009, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor;
- [22] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 16. April 2015;

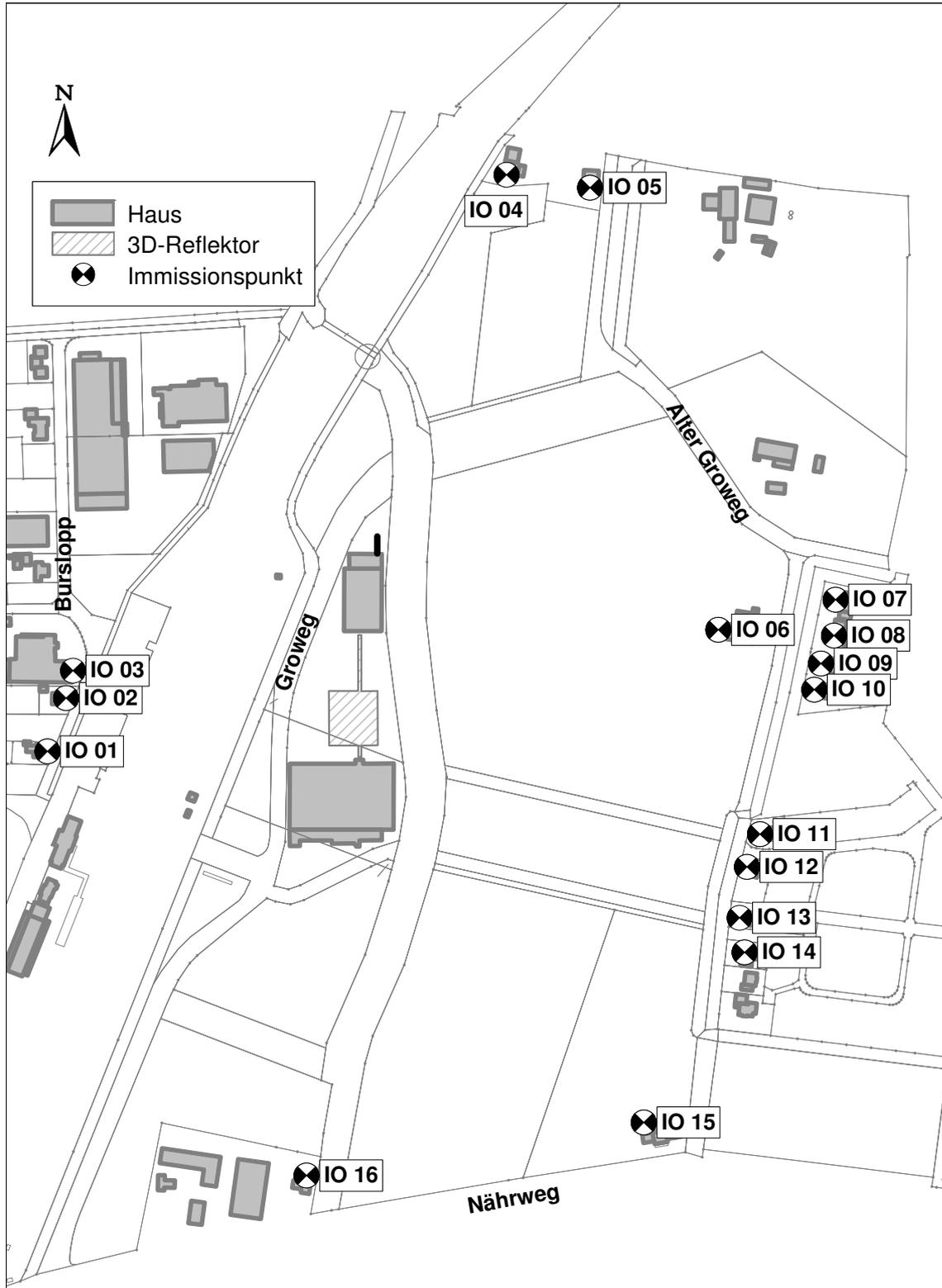


## 8. Anlagenverzeichnis

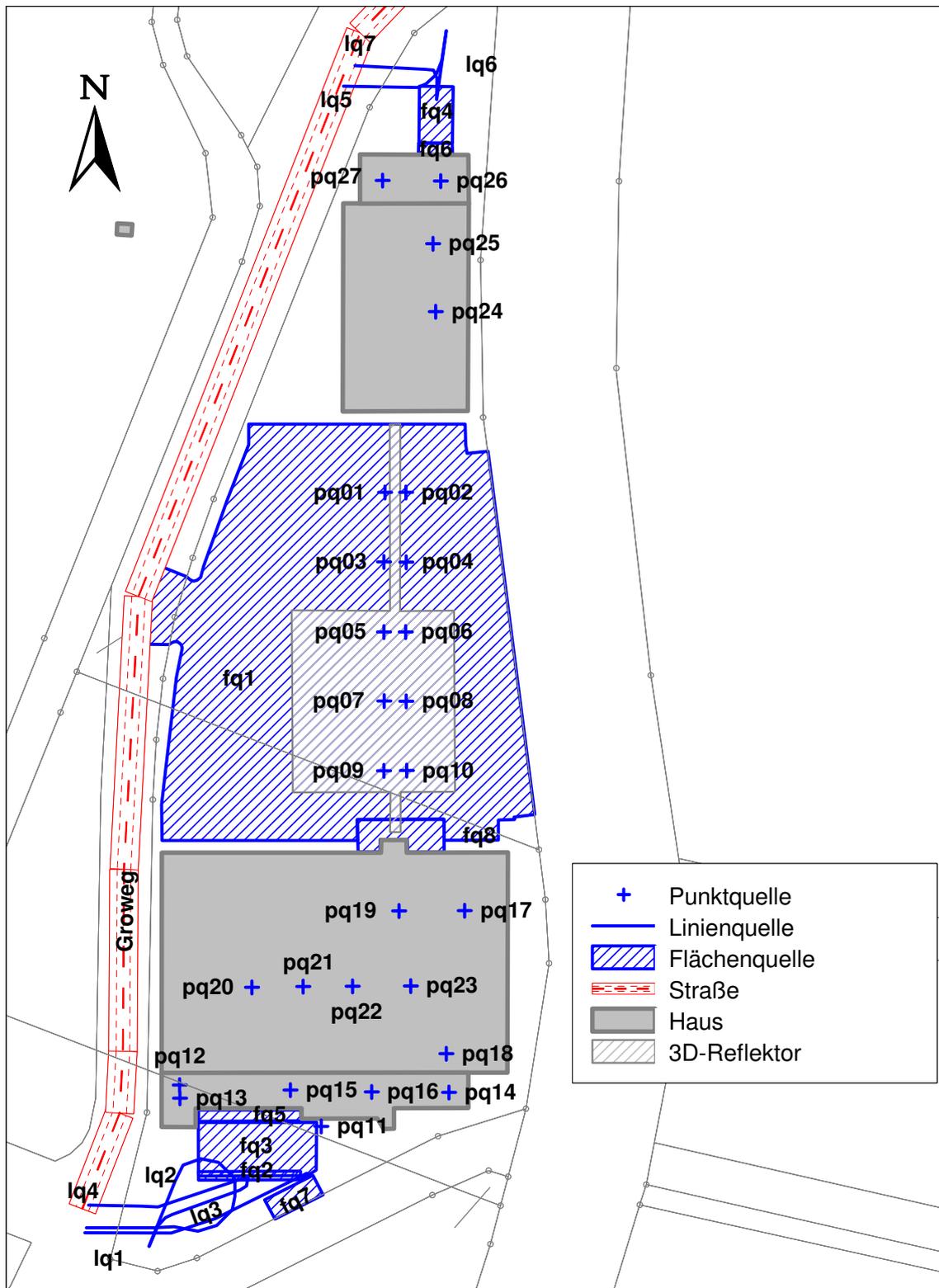
A 1	Lagepläne.....	II
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000 .....	II
A 1.2	Lage der Quellen, Maßstab 1:1.500.....	III
A 2	Gewerbelärm .....	IV
A 2.1	Betriebsbeschreibung .....	IV
A 2.1.1	Pkw-Mitarbeiter- und Kundenverkehre .....	IV
A 2.1.2	Lieferverkehre .....	V
A 2.1.3	Technische Anlagen und Terrasse.....	VI
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	VI
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw .....	VI
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VII
A 2.2.3	Parkvorgänge .....	VIII
A 2.2.4	Anlieferungen.....	IX
A 2.2.5	Technik .....	X
A 2.2.6	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XI
A 2.2.7	Abschätzung der Standardabweichungen.....	XII
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XIII
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XVI
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XVIII
A 2.5.1	Teilpegelanalyse tags .....	XVIII
A 2.5.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XX
A 3	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	XXII
A 3.1	Verkehrsbelastungen.....	XXII
A 3.2	Basis-Emissionspegel.....	XXII
A 3.3	Emissionspegel .....	XXII
A 3.4	Zunahmen der Emissionspegel .....	XXIII

## A 1 Lagepläne

### A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000



## A 1.2 Lage der Quellen, Maßstab 1:1.500



## A 2 Gewerbelärm

### A 2.1 Betriebsbeschreibung

#### A 2.1.1 Pkw-Mitarbeiter- und Kundenverkehre

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</i>									
1	Stellplatz	278	100 %	pkzu	zu	2.156	240		
2	Kunden			pkab	ab	2.156	220		20
3	Stellplatz	5	100 %	mazu	zu	10	5		
4	Mitarbeiter			maab	ab	10	5		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>:... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub> :.. in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>:... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>:... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

### A 2.1.2 Lieferverkehre

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Ladezone	Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge				
					tags		nachts		
					T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>	
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
<b>Lkw-Verkehr Ladezone 1: Famila</b>									
1	Lkw gesamt	Ladezone 1	lk1zu	zu	16	5			
2			lk1ab	ab	16	5			
3	Lkw ≥ 7,5 t		lk11zu	zu	7	3			
4			lk11ab	ab	7	3			
5	Lkw < 7,5 t		lk12zu	zu	4	2			
6			lk12ab	ab	4	2			
7	Kühl-Lkw		lk13zu	zu	5	3			
8			lk13ab	ab	5	3			
9	Getränke		lk14zu	zu	4				
10			lk14ab	ab	4				
11	Entsorgung		lk15zu	zu	1				
12			lk15ab	ab	1				
<b>Lkw-Verkehr Ladezone 2, Fachmarkt</b>									
13	Lkw gesamt	Ladezone 2	lk2zu	zu	2	2			
14			lk2ab	ab	2	2			
15	Lkw > = 7,5 t		lk21zu	zu	1	1			
16			lk21ab	ab	1	1			
17	Lkw < 7,5 t		lk22zu	zu	1	1			
18			lk22ab	ab	1	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2-3: .....Ladezone;

Spalten 6-9: ...Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>: ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ...in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms  
gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

### A 2.1.3 Technische Anlagen und Terrasse

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
				13 h	3 h	8 h	1 h
<i>Technik und Terrasse</i>							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Kommunikationsgeräusche	terr	100%	13 h	3 h		0 h
3	Containerpresse	sv	100%	2 h	1 h		0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:..... Bezeichnung des Vorgangs;

Spalten 4-7:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>:... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub> :... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>:... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>:... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

## A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [9] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [8]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbe-zeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D <sub>v</sub>	I <sub>⊥</sub>	D <sub>h</sub>	g	D <sub>Stg</sub>	K <sub>Stro</sub> *	L <sub>W,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	56	0,0	0,0	0,0	1,5	66,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

- Spalte 2 .....siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
- Spalte 3 .....Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit  $v = 30 \text{ km/h}$  zu rechnen.
- Spalte 4 .....Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;
- Spalte 5 .....Längen der Fahrstrecke;
- Spalte 6 .....Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
- Spalte 7 .....Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);
- Spalte 8 .....Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;
- Spalte 9 .....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$  angesetzt);
- Spalte 10 .....Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10\lg(l) + 19,2\text{dB}(A).$$

Dabei ist  $l$  die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von  $19,2 \text{ dB}$  resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ( $L_{m,E}$  : Schalldruckpegel in  $25 \text{ m}$  Abstand von der Emissionsachse  $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$  : Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von  $1 \text{ m}$ ).

### A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von  $1 \text{ Meter}$  wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von  $63 \text{ dB}(A)$  ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbe-zeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			$L_{W0}$	$D_{\text{Rang.}}$	Länge	$\Delta h$	$g$	$D_{\text{Stg}}$	$D_{\text{StrO}}$	$L_{W,r,1}$
			$\text{dB}(A)$	$\text{dB}(A)$	m		%	$\text{dB}(A)$		
1	lk1	Lkw-Zufahrt 1	63	0,0	79	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0
2	lk2	Lkw-Rangieren 1	63	5,0	31	0,0	0,0	0,0	0,0	82,9
3	lk3	Lkw-Abfahrt 1	63	0,0	40	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0
4	lk4	Lkw-Zufahrt 2	63	0,0	34	0,0	0,0	0,0	0,0	78,3
5	lk5	Lkw-Rangieren 2	63	5,0	17	0,0	0,0	0,0	0,0	80,3
6	lk6	Lkw-Abfahrt 2	63	0,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

- Spalte 2.....siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;  
 Spalte 3.....Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;  
 Spalte 4.....Zuschläge für Rangierfahrten;  
 Spalte 5.....Längen der Fahrstrecke;  
 Spalte 6.....Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;  
 Spalte 7.....Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);  
 Spalte 8.....Korrekturen für Steigungen und Gefälle;  
 Spalte 9.....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);  
 Spalte 10.....Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

### A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [9] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>Str0</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)					
1	park	Stellplätze Mitarbeiter, zusammengefasstes Verfahren, 278 Stellplätze	63	5	4	0,0	2,5	74,5
2	parkma	Stellplätze Mitarbeiter, getrenntes Verfahren, 5 Stellplätze	63	0	4	0,0	0,0	67,0
3	lkwp	Lkw-Parken, getrenntes Verfahren	63	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3.....Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);  
 Spalte 4.....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;  
 Spalte 5.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;  
 Spalte 6.....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7 .....Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Park-  
platzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Park-  
platzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.4 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag  
von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rah-  
men anderer Untersuchungen basiert.

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der  
Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer  
Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [9].

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [11].

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus erge-  
bende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde,  
und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L <sub>w0</sub>	K <sub>i</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1,0	87,2
2	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1,0	87,2
3	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6	15	91,0
4	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	91,0	6	30	94,0
5	kühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
6	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0
7	sv	Containerpresse	85,0	0	60	85,0
8	hau	Handhubwagen, Asphalt eben, unbeladen	94,0	0	30	91,0
9	hag	Handhubwagen, Asphalt eben, Glasflaschen	86,0	0	15	80,0
10	hap	Handhubwagen, Asphalt eben, PET-Flaschen	89,0	0	15	83,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 .....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 .....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate (Verflüssiger, Lüfter) des Familia-Marktes wurden Herstellerangaben angesetzt. Für die Lüftungsanlagen des Fachmarktes werden Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
			$L_{W0}$	$K_I$	$T_E$	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht0	Haustechnik	85,0	0	60	85,0
2	ht1	Dachventilator AB - 2 Fleisch-/Wursttresen	67,0	0	60	67,0
3	ht2	Dachventilator AB - 3 Käse und Vorbereitung	67,0	0	60	67,0
4	ht3	Dachventilator AB - 5 Kassenzone	70,0	0	60	70,0
5	ht4	DachventilatorAB - 13.1 Kunden-WC	59,0	0	60	59,0
6	ht5	Dachventilator AB - 13.2 Kältemaschinenraum	75,0	0	60	75,0
7	ht6	Dachventilator AB - 13.3 Müllraum	67,0	0	60	67,0
8	ht7	Dachventilator AB - 13.4 Reinigung	70,0	0	60	70,0
9	ht8	Dachventilator AB - 12 Schlüsseldienst	57,0	0	60	57,0
10	ht9	Verflüssiger	66,0	0	60	66,0
11	ht10	Luftwärmepumpe	58,0	0	60	58,0
12	ht11	Luftwärmepumpe	61,0	0	60	61,0
13	ht12	Luftwärmepumpe	65,0	0	60	65,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5..... Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6..... Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (u.a. Tankstellenlärmstudie [12] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
2	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
3	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLUG 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
4	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> ) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
5	lkladep	LKW-Verladung (Paletten) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0
7	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)	0	-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	0
8	lkkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
9	ht1	Minivent 3 (Herstellerangaben)	0	-49	-31	-26	-14	-18	-14	-10	-1
10	ht2	DRV 224/35-4E (Herstellerangaben)	0	-56	-45	-30	-18	-15	-11	-6	-2
11	ht3	DRV 355/30-6 (Herstellerangaben)	0	-38	-30	-23	-12	-9	-5	-9	-4
12	ht4	DRV 500/30-6/12 (Herstellerangaben)	0	-42	-39	-30	-23	-16	-11	-7	-2

### A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Kommunikationsgeräusche	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 30\%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit $v$	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{L_{\perp}}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
			dB(A)						
<i>Pkw-Verkehre</i>									
1	f1	Pkw-Fahrten	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
<i>Parkvorgänge</i>									
2	park	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Lkw-Verkehre und Anlieferungen</i>									
3	lk	Lkw-Fahrten	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
4	lkwg	Ladezone	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	kühl	Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Sonstiges</i>									
6	ekwm	Einkaufswagen	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
7	ht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
8	terr	Kommunikationsgeräusche	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
9	sv	Presse	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

## A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L <sub>W,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>W,Basis</sub>			t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)				
<i>Pkw-Fahrt MA 1</i>												
1	lq1	mazu	100	10	5		f1	66,7	69,4	66,5		
2		maab	100	10	5		f1	66,7	69,4	66,5		
3		lq1							72,4	69,5		3,3
<i>Lkw-Zufahrt Ladezone 1, Familia</i>												
4	lq2	lk1zu	100	16	5		lk1	82,0	85,5	83,2		
5		lq2							85,5	83,2		3,7
<i>Lkw-Rangieren Ladezone 1, Familia</i>												
6	lq3	lk1zu	100	16	5		lk2	82,9	86,4	84,1		
7		lq3							86,4	84,1		3,7
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone 1, Familia</i>												
8	lq4	lk1ab	100	16	5		lk3	79,0	82,5	80,2		
9		lq4							82,5	80,2		3,7
<i>Lkw-Zufahrt Ladezone 2, Fachmarkt</i>												
10	lq5	lk2zu	100	2	2		lk4	78,3	76,3	72,3		
11		lq5							76,3	72,3		3,7
<i>Lkw-Rangieren Ladezone 2, Fachmarkt</i>												
12	lq6	lk2zu	100	2	2		lk5	80,3	78,2	74,3		
13		lq6							78,2	74,3		3,7
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone 2, Fachmarkt</i>												
14	lq7	lk2ab	100	2	2		lk6	77,1	75,1	71,1		
15		lq7							75,1	71,1		3,7
<i>Stellplatzanlage Kunden</i>												
16	fq1	pkzu	100	2.156	240		park	74,5	97,4	96,3		
17		pkab	100	2.156	220	20	park	74,5	97,3	96,3	87,6	
18		fq1							100,4	99,3	87,6	3,1
<i>Stellplatzanlage Mitarbeiter</i>												
19	fq2	mazu	100	10	5		parkma	67,0	69,7	66,7		
20		maab	100	10	5		parkma	67,0	69,7	66,7		
21		fq2							72,7	69,7		3,1
<i>Lkw-Parken, Familia</i>												
22	fq3	lk1zu	100	16	5		lkwp	80,0	83,5	81,2		
23		lk1ab	100	16	5		lkwp	80,0	83,5	81,2		
24		lk15zu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
25		lk15ab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
26		lk15zu	300	3			lkcauf	87,2	79,9	79,9		
27		lk15ab	300	3			lkcab	87,2	79,9	79,9		
28		fq3							88,2	86,7		3,1
<i>Ladezone 1, Familia</i>												
29	fq5	lk11zu	100	7	3		lkwg	94,0	94,7	91,9		
30		lk12zu	100	4	2		lkwk	91,0	89,7	86,7		
31		lk14zu	100	4			hau	91,0	85,0	85,0		
32		lk14zu	100	4			hag	80,0	74,0	74,0		
33		lk14zu	100	4			hap	83,0	77,0	77,0		
34		fq5							96,3	93,8		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>W,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>W,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>		dB(A)	dB(A)			
<i>Lkw-Parken, Fachmarkt</i>												
35		lk2zu	100	2	2		lkwp	80,0	77,9	74,0		
36	fq4	lk2ab	100	2	2		lkwp	80,0	77,9	74,0		
37		fq4							80,9	77,0		3,1
<i>Ladezone 2, Fachmarkt</i>												
38		lk21 zu	100	1	1		lkwg	94,0	88,9	85,0		
39	fq6	lk22 zu	100	1	1		lkwk	91,0	85,9	81,9		
40		fq6							90,7	86,7		3,1
<i>Terrasse</i>												
41	fq8	terr	100	13	3		terr	86,6	88,5	86,6		
42		fq8							88,5	86,6		3,0
<i>Einkaufswagensammelboxen</i>												
43		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
44	pq01	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
45		pq01							87,9	86,8	75,0	3,0
46		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
47	pq02	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
48		pq02							87,9	86,8	75,0	3,0
49		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
50	pq03	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
51		pq03							87,9	86,8	75,0	3,0
52		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
53	pq04	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
54		pq04							87,9	86,8	75,0	3,0
55		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
56	pq05	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
57		pq05							87,9	86,8	75,0	3,0
58		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
59	pq06	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
60		pq06							87,9	86,8	75,0	3,0
61		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
62	pq07	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
63		pq07							87,9	86,8	75,0	3,0
64		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
65	pq08	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
66		pq08							87,9	86,8	75,0	3,0
67		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
68	pq09	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
69		pq09							87,9	86,8	75,0	3,0
70		pkzu	10	216	24		ekwm	72,0	84,9	83,8		
71	pq10	pkab	10	216	22	2	ekwm	72,0	84,8	83,7	75,0	
72		pq10							87,9	86,8	75,0	3,0
<i>Kühlaggregate</i>												
73	fq7	lk13 zu	100	5	3		kühl	91,0	91,2	88,0		
74		fq7							91,2	88,0		3,0
<i>Containerpresse</i>												
75	pq11	sv	100	2	1		sv	85,0	80,7	77,7		
76		pq11							80,7	77,7		3,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>W,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>W,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<i>Haustechnik</i>												
77	pq12	ht	100	13	3	1	ht2	67,0	68,9	67,0	67,0	
78		pq12							68,9	67,0	67,0	3,0
79	pq13	ht	100	13	3	1	ht1	67,0	68,9	67,0	67,0	
80		pq13							68,9	67,0	67,0	3,0
81	pq14	ht	100	13	3	1	ht5	75,0	76,9	75,0	75,0	
82		pq14							76,9	75,0	75,0	3,0
83	pq15	ht	100	13	3	1	ht6	67,0	68,9	67,0	67,0	
84		pq15							68,9	67,0	67,0	3,0
85	pq16	ht	100	13	3	1	ht7	70,0	71,9	70,0	70,0	
86		pq16							71,9	70,0	70,0	3,0
87	pq17	ht	100	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
88		pq17							71,9	70,0	70,0	3,0
89	pq18	ht	100	13	3	1	ht4	59,0	60,9	59,0	59,0	
90		pq18							60,9	59,0	59,0	3,0
91	pq19	ht	100	13	3	1	ht8	57,0	58,9	57,0	57,0	
92		pq19							58,9	57,0	57,0	3,0
93	pq20	ht	100	13	3	1	ht9	66,0	67,9	66,0	66,0	
94		pq20							67,9	66,0	66,0	3,0
95	pq21	ht	100	13	3	1	ht10	58,0	59,9	58,0	58,0	
96		pq21							59,9	58,0	58,0	3,0
97	pq22	ht	100	13	3	1	ht11	61,0	62,9	61,0	61,0	
98		pq22							62,9	61,0	61,0	3,0
99	pq23	ht	100	13	3	1	ht12	65,0	66,9	65,0	65,0	
100		pq23							66,9	65,0	65,0	3,0
101	pq24	ht	100	13	3	1	ht0	85,0	86,9	85,0	85,0	
102		pq24							86,9	85,0	85,0	3,0
103	pq25	ht	100	13	3	1	ht0	85,0	86,9	85,0	85,0	
104		pq25							86,9	85,0	85,0	3,0
105	pq26	ht	100	13	3	1	ht0	85,0	86,9	85,0	85,0	
106		pq26							86,9	85,0	85,0	3,0
107	pq27	ht	100	13	3	1	ht0	85,0	86,9	85,0	85,0	
108		pq27							86,9	85,0	85,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 .....Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

Spalte 3 .....Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T<sub>r4</sub>).

*Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12..... Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
					dB(A)		
1	Pkw- Verkehre	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq1	parkfahr	72,4	69,5	
2	Lkw- Verkehre	Lkw-Zufahrt 1	lq2	lkfahrt	85,5	83,2	
3		Lkw-Rangieren 1	lq3	lkfahrt	86,4	84,1	
4		Lkw-Abfahrt 1	lq4	lkfahrt	82,5	80,2	
5		Lkw-Zufahrt 2	lq5	lkfahrt	76,3	72,3	
6		Lkw-Rangieren 2	lq6	lkfahrt	78,2	74,3	
7		Lkw-Abfahrt 2	lq7	lkfahrt	75,1	71,1	
8	Stellplätze	Stellplatz	fq1	parkpr	100,4	99,3	87,6
9		Stellplatz MA	fq2	parkpr	72,7	69,7	
10		Lkw-Parken 1	fq3	parkpr	88,2	86,7	
11		Lkw-Parken 2	fq4	parkpr	80,9	77,0	
12	Anlieferung	Ladezone 1	fq5	lkladep	96,3	93,8	
13		Ladezone 2	fq6	lkladep	90,7	86,7	
14		Kühlaggreagate	fq7	lkkuhld	91,2	88,0	
15	Terrasse	Terrasse	fq8	allhoch	88,5	86,6	
16	Einkaufs- wagen	Einkaufswagenbox	ppq01	eink1	87,9	86,8	75,0
17		Einkaufswagenbox	ppq02	eink1	87,9	86,8	75,0
18		Einkaufswagenbox	ppq03	eink1	87,9	86,8	75,0
19		Einkaufswagenbox	ppq04	eink1	87,9	86,8	75,0
20		Einkaufswagenbox	ppq05	eink1	87,9	86,8	75,0
21		Einkaufswagenbox	ppq06	eink1	87,9	86,8	75,0
22		Einkaufswagenbox	ppq07	eink1	87,9	86,8	75,0
23		Einkaufswagenbox	ppq08	eink1	87,9	86,8	75,0
24		Einkaufswagenbox	ppq09	eink1	87,9	86,8	75,0
25		Einkaufswagenbox	ppq10	eink1	87,9	86,8	75,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags	tags
				mRZ		oRZ	
					dB(A)		
26		Containerpresse	pq11	alltief	80,7	77,7	
27		Dachventilator (AB-3)	pq12	ht3	68,9	67,0	67,0
28		Dachventilator (AB-2)	pq13	ht3	68,9	67,0	67,0
29		Dachventilator (AB-13.2)	pq14	ht4	76,9	75,0	75,0
30		Dachventilator (AB-13.3)	pq15	ht3	68,9	67,0	67,0
31		Dachventilator (AB-13.4)	pq16	ht1	71,9	70,0	70,0
32	Container- presse und Haus- technik	Dachventilator (AB-5)	pq17	ht1	71,9	70,0	70,0
33		Dachventilator (AB-13.1)	pq18	ht1	60,9	59,0	59,0
34		Dachventilator (AB-12)	pq19	ht2	58,9	57,0	57,0
35		Verflüssiger	pq20	alltief	67,9	66,0	66,0
36		Luftwärmepumpe	pq21	alltief	59,9	58,0	58,0
37		Luftwärmepumpe	pq22	alltief	62,9	61,0	61,0
38		Luftwärmepumpe	pq23	alltief	66,9	65,0	65,0
39		Haustechnik	pq24	alltief	86,9	85,0	85,0
40		Haustechnik	pq25	alltief	86,9	85,0	85,0
41		Haustechnik	pq26	alltief	86,9	85,0	85,0
42		Haustechnik	pq27	alltief	86,9	85,0	85,0

## A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 2.5.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	EG	EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Betrieb										
1	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq1	9,2	8,7	7,8	-2,0	-1,0	3,7	3,5	5,1
2	Lkw-Zufahrt 1	lq2	22,8	22,2	21,4	8,7	11,1	16,2	14,2	16,9
3	Lkw-Rangieren 1	lq3	23,4	23,0	22,2	9,7	12,2	17,3	15,2	18,1
4	Lkw-Abfahrt 1	lq4	19,9	19,5	18,6	6,0	8,0	13,2	10,8	14,0
5	Lkw-Zufahrt 2	lq5	8,4	10,4	10,1	8,8	8,2	8,9	10,2	10,0
6	Lkw-Rangieren 2	lq6	10,1	12,0	11,8	10,7	9,9	11,2	12,3	12,0
7	Lkw-Abfahrt 2	lq7	7,2	9,1	8,9	7,7	7,0	7,7	9,0	8,7
8	Stellplatz	fq1	<b>38,1</b>	<b>38,4</b>	<b>38,5</b>	<b>30,6</b>	<b>30,7</b>	<b>35,1</b>	<b>33,2</b>	<b>33,4</b>
9	Stellplatz MA	fq2	7,6	5,9	2,8	-6,1	-3,8	2,9	2,8	4,4
10	Lkw-Parken 1	fq3	23,1	21,4	18,6	8,8	11,8	17,9	13,7	18,2
11	Lkw-Parken 2	fq4	11,3	13,3	13,3	13,6	13,0	13,4	14,5	14,2
12	Ladezone 1	fq5	27,0	25,6	21,8	11,7	16,1	22,3	18,5	24,1
13	Ladezone 2	fq6	16,9	19,8	18,9	25,7	25,3	23,4	25,7	25,0
14	Kühlaggreagate	fq7	27,6	27,0	26,5	18,0	17,8	22,4	23,3	23,6
15	Terrasse	fq8	23,6	25,3	25,6	18,7	18,5	23,4	21,9	22,3
16	Einkaufswagenbox	ppq01	26,6	26,0	26,1	15,3	18,1	23,9	21,9	22,2
17	Einkaufswagenbox	ppq02	26,4	25,8	25,9	15,5	18,4	24,1	22,0	22,3
18	Einkaufswagenbox	ppq03	26,8	26,1	26,1	18,4	19,7	23,8	21,8	22,1
19	Einkaufswagenbox	ppq04	26,6	25,9	25,9	18,8	19,8	24,0	22,0	22,3
20	Einkaufswagenbox	ppq05	26,3	26,1	26,1	19,4	19,4	23,7	21,9	22,1
21	Einkaufswagenbox	ppq06	26,1	25,9	25,9	19,6	19,4	23,9	22,1	22,2
22	Einkaufswagenbox	ppq07	25,4	26,1	26,0	19,4	19,2	23,6	21,8	22,0
23	Einkaufswagenbox	ppq08	25,2	25,9	25,8	19,4	19,3	23,8	22,0	22,2
24	Einkaufswagenbox	ppq09	25,5	26,0	26,3	19,9	19,8	23,5	21,7	21,9
25	Einkaufswagenbox	ppq10	25,3	25,8	26,0	19,9	19,8	23,6	21,8	22,1
26	Containerpresse	ppq11	12,8	7,8	3,1	-5,5	-1,6	4,8	1,6	7,0
27	Dachventilator (AB-3)	ppq12	4,7	4,5	3,9	-7,1	-7,1	-2,1	-3,2	-2,6
28	Dachventilator (AB-2)	ppq13	4,7	4,4	3,8	-7,2	-7,2	-2,1	-3,0	-2,6
29	Dachventilator (AB-13.2)	ppq14	4,3	4,3	3,5	-5,2	-5,3	2,1	0,5	1,0
30	Dachventilator (AB-13.3)	ppq15	3,4	3,3	2,7	-6,8	-6,9	-1,3	-2,3	-1,9
31	Dachventilator (AB-13.4)	ppq16	-0,2	-0,3	-1,0	-9,2	-9,3	-3,5	-4,5	-4,1
32	Dachventilator (AB-5)	ppq17	-0,9	-0,6	-0,9	-8,2	-8,3	-2,0	-3,8	-3,1
33	Dachventilator (AB-13.1)	ppq18	-12,0	-11,9	-12,6	-20,0	-20,0	-13,8	-14,9	-14,6
34	Dachventilator (AB-12)	ppq19	-12,0	-11,6	-11,9	-21,1	-21,3	-14,7	-16,8	-16,0
35	Verflüssiger	ppq20	6,2	6,2	5,8	-3,4	-3,5	1,2	0,1	0,8
36	Luftwärmepumpe	ppq21	-2,4	-2,3	-2,7	-11,3	-11,4	-6,4	-7,6	-6,9
37	Luftwärmepumpe	ppq22	0,1	0,2	-0,2	-8,2	-8,3	-3,1	-4,3	-3,6
38	Luftwärmepumpe	ppq23	3,5	3,6	3,2	-4,1	-4,2	1,3	0,0	0,7
39	Haustechnik	ppq24	22,4	23,5	23,8	19,8	19,5	22,7	21,5	21,5
40	Haustechnik	ppq25	22,1	23,3	23,6	20,3	19,9	22,6	21,5	21,5
41	Haustechnik	ppq26	21,7	23,5	23,2	20,7	20,3	22,5	21,5	21,4
42	Haustechnik	ppq27	22,1	24,1	23,8	20,5	20,0	22,0	21,1	21,0
43	Summe Planung		41,2	41,4	41,3	34,7	34,8	38,7	37,1	37,5

Sp	1	2	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	1.OG
Betrieb										
1	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq1	5,5	5,8	7,4	7,7	7,7	7,6	5,5	8,8
2	Lkw-Zufahrt 1	lq2	17,4	17,8	19,7	20,0	20,0	20,0	18,9	22,6
3	Lkw-Rangieren 1	lq3	18,6	18,9	20,7	21,0	21,0	20,9	19,8	23,7
4	Lkw-Abfahrt 1	lq4	14,5	14,9	16,6	16,9	16,9	16,8	15,7	19,4
5	Lkw-Zufahrt 2	lq5	10,2	10,2	9,7	9,4	8,3	8,0	1,7	1,1
6	Lkw-Rangieren 2	lq6	12,3	12,3	11,7	11,5	10,7	10,3	4,8	3,0
7	Lkw-Abfahrt 2	lq7	9,0	9,0	8,5	8,3	7,5	7,1	0,9	-0,4
8	Stellplatz	fq1	<b>33,8</b>	<b>34,3</b>	<b>34,7</b>	<b>34,7</b>	<b>34,0</b>	<b>33,8</b>	31,3	31,5
9	Stellplatz MA	fq2	4,9	5,2	7,1	7,5	7,4	7,3	5,3	8,7
10	Lkw-Parken 1	fq3	18,7	19,4	22,4	22,8	22,8	23,0	22,7	25,8
11	Lkw-Parken 2	fq4	14,5	14,5	13,6	13,2	12,1	11,8	5,4	2,7
12	Ladezone 1	fq5	24,8	25,6	30,6	32,0	33,4	33,4	<b>32,3</b>	<b>34,8</b>
13	Ladezone 2	fq6	24,7	24,1	20,4	19,8	17,3	18,4	10,9	9,3
14	Kühlaggreagate	fq7	24,2	24,5	26,4	26,8	26,7	26,6	25,0	27,9
15	Terrasse	fq8	22,5	23,0	21,4	19,9	14,0	15,5	10,1	10,2
16	Einkaufswagenbox	pq01	22,5	22,6	23,0	22,9	22,3	21,9	20,7	20,9
17	Einkaufswagenbox	pq02	22,6	22,7	23,1	23,0	22,4	22,0	20,8	20,9
18	Einkaufswagenbox	pq03	22,5	22,6	23,2	23,1	22,6	22,2	20,1	20,4
19	Einkaufswagenbox	pq04	22,6	22,8	23,3	23,3	22,7	22,3	20,0	20,4
20	Einkaufswagenbox	pq05	22,4	22,9	23,3	23,3	22,8	22,4	20,3	20,6
21	Einkaufswagenbox	pq06	22,6	23,1	23,5	23,5	22,9	22,6	20,4	20,5
22	Einkaufswagenbox	pq07	22,4	22,9	23,5	23,5	23,0	22,7	20,5	20,5
23	Einkaufswagenbox	pq08	22,5	23,1	23,6	23,7	23,2	22,8	20,7	20,3
24	Einkaufswagenbox	pq09	22,3	22,9	23,6	23,7	23,3	22,9	19,2	19,0
25	Einkaufswagenbox	pq10	22,5	23,0	23,8	23,9	23,4	23,1	19,3	18,3
26	Containerpresse	pq11	7,7	8,5	14,9	16,4	16,7	17,3	15,8	18,0
27	Dachventilator (AB-3)	pq12	-2,1	-1,8	0,0	0,3	0,1	0,0	-1,7	1,5
28	Dachventilator (AB-2)	pq13	-2,1	-1,8	0,0	0,3	0,2	0,0	-1,6	1,7
29	Dachventilator (AB-13.2)	pq14	1,6	2,0	4,5	5,0	4,8	4,4	2,3	3,9
30	Dachventilator (AB-13.3)	pq15	-1,4	-1,1	0,8	1,2	1,0	0,8	-1,0	1,6
31	Dachventilator (AB-13.4)	pq16	-3,6	-3,3	-1,3	-0,9	-1,1	-1,3	-3,2	-1,2
32	Dachventilator (AB-5)	pq17	-2,6	-2,2	-0,5	-0,3	-0,7	-1,1	-3,9	-3,1
33	Dachventilator (AB-13.1)	pq18	-14,0	-13,7	-11,6	-11,3	-11,5	-11,8	-14,0	-12,7
34	Dachventilator (AB-12)	pq19	-15,5	-15,1	-13,3	-13,0	-13,4	-13,9	-16,5	-15,1
35	Verflüssiger	pq20	1,2	1,5	3,0	3,2	3,0	2,8	0,7	2,9
36	Luftwärmepumpe	pq21	-6,5	-6,2	-4,7	-4,4	-4,7	-4,9	-7,0	-5,1
37	Luftwärmepumpe	pq22	-3,2	-2,9	-1,3	-1,0	-1,3	-1,5	-3,8	-2,2
38	Luftwärmepumpe	pq23	1,2	1,5	3,2	3,4	3,1	2,9	0,5	1,7
39	Haustechnik	pq24	21,8	21,8	21,8	21,6	20,9	20,4	17,0	17,1
40	Haustechnik	pq25	21,7	21,7	21,5	21,3	20,6	20,1	16,7	16,8
41	Haustechnik	pq26	21,6	21,6	21,3	21,0	20,3	19,8	16,4	16,3
42	Haustechnik	pq27	21,2	21,2	20,9	20,7	20,0	19,6	16,2	16,4
43	Summe Planung		37,9	38,2	39,1	39,3	39,1	39,0	37,1	38,6

## A 2.5.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	EG	EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Betrieb										
1	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Lkw-Zufahrt 1	lq2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Rangieren 1	lq3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Lkw-Abfahrt 1	lq4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw-Zufahrt 2	lq5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Rangieren 2	lq6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw-Abfahrt 2	lq7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz	fq1	<b>26,4</b>	<b>26,7</b>	<b>26,8</b>	18,9	19,0	<b>23,4</b>	<b>20,4</b>	<b>20,6</b>
9	Stellplatz MA	fq2	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Lkw-Parken 1	fq3	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Lkw-Parken 2	fq4	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Ladezone 1	fq5	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Ladezone 2	fq6	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Kühlaggreagate	fq7	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Terrasse	fq8	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Einkaufswagenbox	ppq01	14,8	14,2	14,3	3,5	6,3	12,1	9,0	9,3
17	Einkaufswagenbox	ppq02	14,6	14,0	14,1	3,7	6,6	12,3	9,1	9,4
18	Einkaufswagenbox	ppq03	15,0	14,3	14,3	6,6	7,9	12,0	8,9	9,2
19	Einkaufswagenbox	ppq04	14,8	14,1	14,1	7,0	8,0	12,2	9,1	9,4
20	Einkaufswagenbox	ppq05	14,5	14,3	14,3	7,6	7,6	11,9	9,0	9,2
21	Einkaufswagenbox	ppq06	14,3	14,1	14,1	7,8	7,6	12,1	9,2	9,3
22	Einkaufswagenbox	ppq07	13,6	14,3	14,2	7,6	7,4	11,8	8,9	9,1
23	Einkaufswagenbox	ppq08	13,4	14,1	14,0	7,6	7,5	12,0	9,1	9,3
24	Einkaufswagenbox	ppq09	13,7	14,2	14,5	8,1	8,0	11,7	8,8	9,0
25	Einkaufswagenbox	ppq10	13,5	14,0	14,2	8,1	8,0	11,8	8,9	9,2
26	Containerpresse	ppq11	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Dachventilator (AB-3)	ppq12	4,7	4,5	3,9	-7,1	-7,1	-2,1	-5,1	-4,5
28	Dachventilator (AB-2)	ppq13	4,7	4,4	3,8	-7,2	-7,2	-2,1	-4,9	-4,5
29	Dachventilator (AB-13.2)	ppq14	4,3	4,3	3,5	-5,2	-5,3	2,1	-1,4	-0,9
30	Dachventilator (AB-13.3)	ppq15	3,4	3,3	2,7	-6,8	-6,9	-1,3	-4,2	-3,8
31	Dachventilator (AB-13.4)	ppq16	-0,2	-0,3	-1,0	-9,2	-9,3	-3,5	-6,4	-6,0
32	Dachventilator (AB-5)	ppq17	-0,9	-0,6	-0,9	-8,2	-8,3	-2,0	-5,7	-5,0
33	Dachventilator (AB-13.1)	ppq18	-12,0	-11,9	-12,6	-20,0	-20,0	-13,8	-16,8	-16,5
34	Dachventilator (AB-12)	ppq19	-12,0	-11,6	-11,9	-21,1	-21,3	-14,7	-18,7	-17,9
35	Verflüssiger	ppq20	6,2	6,2	5,8	-3,4	-3,5	1,2	-1,8	-1,1
36	Luftwärmepumpe	ppq21	-2,4	-2,3	-2,7	-11,3	-11,4	-6,4	-9,5	-8,8
37	Luftwärmepumpe	ppq22	0,1	0,2	-0,2	-8,2	-8,3	-3,1	-6,2	-5,5
38	Luftwärmepumpe	ppq23	3,5	3,6	3,2	-4,1	-4,2	1,3	-1,9	-1,2
39	Haustechnik	ppq24	22,4	23,5	23,8	19,8	19,5	22,7	19,6	19,6
40	Haustechnik	ppq25	22,1	23,3	23,6	20,3	19,9	22,6	19,6	19,6
41	Haustechnik	ppq26	21,7	23,5	23,2	<b>20,7</b>	<b>20,3</b>	22,5	19,6	19,5
42	Haustechnik	ppq27	22,1	24,1	23,8	20,5	20,0	22,0	19,2	19,1
43	Summe Planung		31,4	32,2	32,2	27,5	27,3	30,4	27,4	27,5

Sp	1	2	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
			IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	1.OG
Betrieb										
1	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Lkw-Zufahrt 1	lq2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Rangieren 1	lq3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Lkw-Abfahrt 1	lq4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw-Zufahrt 2	lq5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Rangieren 2	lq6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw-Abfahrt 2	lq7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz	fq1	21,0	21,5	21,9	21,9	21,2	21,0	19,6	19,8
9	Stellplatz MA	fq2	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Lkw-Parken 1	fq3	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Lkw-Parken 2	fq4	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Ladezone 1	fq5	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Ladezone 2	fq6	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Kühlaggregat	fq7	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Terrasse	fq8	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Einkaufswagenbox	pq01	9,6	9,7	10,1	10,0	9,4	9,0	8,9	9,1
17	Einkaufswagenbox	pq02	9,7	9,8	10,2	10,1	9,5	9,1	9,0	9,1
18	Einkaufswagenbox	pq03	9,6	9,7	10,3	10,2	9,7	9,3	8,3	8,6
19	Einkaufswagenbox	pq04	9,7	9,9	10,4	10,4	9,8	9,4	8,2	8,6
20	Einkaufswagenbox	pq05	9,5	10,0	10,4	10,4	9,9	9,5	8,5	8,8
21	Einkaufswagenbox	pq06	9,7	10,2	10,6	10,6	10,0	9,7	8,6	8,7
22	Einkaufswagenbox	pq07	9,5	10,0	10,6	10,6	10,1	9,8	8,7	8,7
23	Einkaufswagenbox	pq08	9,6	10,2	10,7	10,8	10,3	9,9	8,9	8,5
24	Einkaufswagenbox	pq09	9,4	10,0	10,7	10,8	10,4	10,0	7,4	7,2
25	Einkaufswagenbox	pq10	9,6	10,1	10,9	11,0	10,5	10,2	7,5	6,5
26	Containerpresse	pq11	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Dachventilator (AB-3)	pq12	-4,0	-3,7	-1,9	-1,6	-1,8	-1,9	-1,7	1,5
28	Dachventilator (AB-2)	pq13	-4,0	-3,7	-1,9	-1,6	-1,7	-1,9	-1,6	1,7
29	Dachventilator (AB-13.2)	pq14	-0,3	0,1	2,6	3,1	2,9	2,5	2,3	3,9
30	Dachventilator (AB-13.3)	pq15	-3,3	-3,0	-1,1	-0,7	-0,9	-1,1	-1,0	1,6
31	Dachventilator (AB-13.4)	pq16	-5,5	-5,2	-3,2	-2,8	-3,0	-3,2	-3,2	-1,2
32	Dachventilator (AB-5)	pq17	-4,5	-4,1	-2,4	-2,2	-2,6	-3,0	-3,9	-3,1
33	Dachventilator (AB-13.1)	pq18	-15,9	-15,6	-13,5	-13,2	-13,4	-13,7	-14,0	-12,7
34	Dachventilator (AB-12)	pq19	-17,4	-17,0	-15,2	-14,9	-15,3	-15,8	-16,5	-15,1
35	Verflüssiger	pq20	-0,7	-0,4	1,1	1,3	1,1	0,9	0,7	2,9
36	Luftwärmepumpe	pq21	-8,4	-8,1	-6,6	-6,3	-6,6	-6,8	-7,0	-5,1
37	Luftwärmepumpe	pq22	-5,1	-4,8	-3,2	-2,9	-3,2	-3,4	-3,8	-2,2
38	Luftwärmepumpe	pq23	-0,7	-0,4	1,3	1,5	1,2	1,0	0,5	1,7
39	Haustechnik	pq24	19,9	19,9	19,9	19,7	19,0	18,5	17,0	17,1
40	Haustechnik	pq25	19,8	19,8	19,6	19,4	18,7	18,2	16,7	16,8
41	Haustechnik	pq26	19,7	19,7	19,4	19,1	18,4	17,9	16,4	16,3
42	Haustechnik	pq27	19,3	19,3	19,0	18,8	18,1	17,7	16,2	16,4
43	Summe Planung		27,7	27,9	28,0	27,9	27,2	26,8	25,5	25,6

## A 3 B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

### A 3.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2025/2030			Prognose-Planfall 2025/2030			
			DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	Neuverke- hr
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h
<b>Groweg</b>									
1	str01	südlich Stellplatz	3.140	2,6	2,6	6.770	1,5	1,5	3.630
2	str02	nördlich Stellplatz	3.140	2,6	2,6	4.350	2,0	2,0	1.210

### A 3.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel  $L_{m,E}$  gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>StrO</sub>	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	L <sub>m,E,1</sub>	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
dB(A)										
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

### A 3.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L <sub>m,E</sub>	Prognose-Nullfall						Prognose-Planfall					
			maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>		maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
<b>Groweg</b>														
1	str01	asph050	188	35	2,6	2,6	55,4	48,1	406	74	1,5	1,5	58,0	50,7
2	str02	asph050	188	35	2,6	2,6	55,4	48,1	261	48	2,0	2,0	56,5	49,1

### A 3.4 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
<b>Groweg</b>								
1	str01	südlich Stellplatz	55,4	48,1	58,0	50,7	2,6	2,6
2	str02	nördlich Stellplatz	55,4	48,1	56,5	49,1	1,0	1,0