

Beteiligungsgesellschaft  
von:



*Zukunft  
Gewissheit geben.*

## GUTACHTEN

Nr. L 7726

### im Rahmen der Bauleitplanung für den Bebauungsplan „Stadtkern Gustavsburg“ der Stadt Ginsheim-Gustavsburg

Untersuchung der gewerblichen Lärmimmissionen  
durch den geplanten Lebensmittelmarkt



Messstelle nach § 29b  
(ehemals § 26) Bundes-  
Immissionsschutzgesetz  
(BImSchG)

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ginsheim - Gustavsburg  
Raum Bau Umwelt  
Schulstraße 12  
65462 Ginsheim-Gustavsburg

Datum: 22.01.2015

Unsere Zeichen:  
UT-F2/SUN

Dokument:  
L7726-Gustavsburg-REWE.docx

Das Dokument besteht aus  
46 Seiten  
Seite 1 von 46

Ausgestellt am: 22. Januar 2015

Die auszugsweise Wiedergabe  
des Dokumentes und die  
Verwendung zu Werbezwecken  
bedürfen der schriftlichen  
Genehmigung der  
TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH.

Anzahl der Ausfertigungen: 3fach Auftraggeber  
1fach Auftragnehmer

Die Prüfergebnisse beziehen  
sich ausschließlich auf die  
untersuchten Prüfgegenstände.

VMPA-SPG-134-97-HE



Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Monika Sundermann

Managementsystem  
ISO 9001 / ISO 14001  
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915  
UST-IdNr. DE 111665790  
Bankverbindung:  
Landesbank Hessen-Thüringen  
BIC HELADEFXXX  
IBAN DE46 5005 0000 5007 5940 04

Aufsichtsratsvorsitzender:  
Dipl.-Ing. Horst Schneider  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. Reiner Block  
Dipl.-Betw. Erwin Blumenauer

Telefon: +49 69 7916-301  
Telefax: +49 69 7916-477  
[www.tuev-hessen.de](http://www.tuev-hessen.de)  
**TÜV**<sup>®</sup>

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Industrie Service  
Geschäftsfeld Umwelttechnik  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main  
Deutschland



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Lagebeschreibung und Planvorhaben.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 .....</b>	<b>7</b>
4.1	Anmerkung zu den Orientierungswerten, Abwägungshinweise .....	8
<b>5</b>	<b>Untersuchung der gewerblichen Lärmimmissionen nach TA Lärm .....</b>	<b>9</b>
5.1	Untersuchte Immissionsaufpunkte.....	9
5.2	Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm .....	11
5.3	Gewerbliche Geräuschvorbelastung und empfohlene Immissionsrichtwertanteile .....	12
5.4	Beschreibung der Vorgänge auf dem Gelände des Lebensmittelmarktes.....	13
5.5	Frequentierung des Marktes.....	14
5.5.1	Angaben zur Andienung .....	14
5.5.2	Pkw-Frequentierung nach der Parkplatzlärmstudie .....	15
5.5.3	Pkw-Frequentierung nach dem Bericht „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung“ .....	15
5.5.4	Gewählter Ansatz für das Gutachten .....	16
5.6	Emissionsansätze für die Vorgänge auf dem Betriebsgelände .....	16
5.6.1	Fahrgeräusche von Lkw.....	17
5.6.2	Verladegeräusche.....	17
5.6.3	Pkw-Parkplatzgeräusche .....	18
5.6.4	Stationäre Geräuschquellen.....	20
<b>6</b>	<b>Berechnung der Beurteilungspegel durch den Marktbetrieb.....</b>	<b>20</b>
6.1	Tagzeit Werktag .....	20
6.2	Sonn- und Feiertag .....	22
6.3	Nachtzeit .....	23
6.4	Festsetzungsmöglichkeiten und Planungshinweise hinsichtlich des Marktbetriebes .....	24
<b>7</b>	<b>Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf der öffentlichen Straße.....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Ausblick und Fehlerbetrachtung.....</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>28</b>



## **1 Situation und Aufgabenstellung**

Die Stadt Ginsheim-Gustavsburg plant in Gustavsburg die Aufstellung des Bebauungsplanes „Stadtkern Gustavsburg“. Der Geltungsbereich dieses B-Planes befindet sich in Gustavsburg nördlich der Darmstädter Landstraße und westlich der Rudolf-Diesel-Straße. Im Westen des Geltungsbereichs soll ein Lebensmittelmarkt (voraussichtlich REWE) untergebracht werden.

Die TÜV Technische Überwachung Hessen wurde im Rahmen der Bauleitplanungen durch die Stadt mit der Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens beauftragt, in welchem auf der Grundlage der vorliegenden Planungsunterlagen prognostisch die gewerblichen Lärmimmissionen im Bereich der schutzbedürftigen Bebauung untersucht werden sollten, die durch den Betrieb des geplanten Vollversorger-Marktes, insbesondere durch dessen Andienung, die Zu- und Abfahrten sowie den Parkverkehr auf den vorgesehenen Pkw-Stellplätzen zu erwarten sind.

## **2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen**

Bei der Abfassung dieses Gutachtens wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2014 (BGBl. I S. 954) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I, S. 1036), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146) geändert worden ist
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) 6. August 1998, GMBI Nr. 25, S. 503
- DIN ISO 9613-2, Entwurf vom September 1997, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- DIN 18005 Teil 1 vom Juli 2002, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 vom Mai 1987, Schalltechnische Orientierungswerte
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau



- DIN EN ISO 3746 vom Dezember 1995, Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene
- VDI 2571 vom August 1976, Schallabstrahlung von Industriebauten
- Bayerisches Landesamt für Umwelt; Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Schriftenreihe des Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage von 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen und typischer Geräusche von Verbrauchermärkten vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie von 2005, erschienen als Heft Nr. 3 von 2005 der Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, erschienen im Heft Nr. 192 "Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz", herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995
- Freudenstein: Geräuschemissionen bei Verladetätigkeiten, erschienen im Heft Nr. 129 „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1993
- Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoff-Containern (Wertstoffsammelstellen) herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Umwelt, München 1993
- Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung; Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1 und 2, Wiesbaden 2000
- Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Heft 53/1 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung; „Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik“, Wiesbaden 2006
- Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt Gießen / Rhein-Main / Darmstadt, Ausgabe 2010, Herausgeber: Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Wiesbaden
- Verkehrszählraten für Bundes-, Landes- und Kreisstraßen von 2010, Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Wiesbaden
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung: „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“, Köln 2006
- ALK Daten für das Stadtgebiet Ginsheim-Gustavsburg aus vorangegangenen Projekten
- Regionaler Flächennutzungsplan über den Regionalverband Frankfurt am Main über: <http://www.region-frankfurt.de/>



- Vom Auftraggeber zu Verfügung gestellte Daten:
  - Planausschnitt mit aktuellem Ausschnitt „Stadtkern Gustavsburg“
  - Angaben zum geplanten Betrieb des Lebensmittelmarktes: Nettoverkaufsfläche, Anlieferverkehr nach Angaben von REWE
  - Städtebaulicher Entwurf Stadtkern Gustavsburg, Szenario 12.06.2014, Erstellt durch ROB Planergruppe, Architekten + Stadtplaner, Schwalbach/Ts.
  - Bebauungsplan „Im Wiesenfeld“ der Gemeinde Ginsheim-Gustavsburg, aus dem Jahr 1985
  - Angaben zur Gebietseinstufung im Umfeld
  - Vorentwurf SB-Markt Ortskern Gustavsburg – Stadt Ginsheim-Gustavsburg, Stand Juli 2014, Erstellt durch Architekten Dipl.-Ing. G. Heidacker, Bischofsheim
  - Grundriss EG + OG für den Neubau eines SB-Marktes, Stand 25.11.2014, erstellt durch Architekten Dipl.-Ing. G. Heidacker, Bischofsheim
  - Konzeptplan Erdgeschoss für den Neubau eines SB-Marktes, Stand 25.11.2014, erstellt durch Architekten Dipl.-Ing. G. Heidacker, Bischofsheim
- Ortstermin am 20.10.2014 zur Inaugenscheinnahme der Umgebungssituation und der möglichen Immissionsorte
- spektrales Ausbreitungsprogramm LIMA für Windows in der Version 9.11 Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund
- Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP/LIMA 7, Version 2014.05, des Ingenieurbüros Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin

Ausführung:	SAOS-NP.exe	vom 18.Juni 2014
	LIMA_5.exe	vom 06. November 2013
	LIMA_7.exe	vom 18. September 2014
	LIMA_9.exe	vom 06. November 2013
	LIMA_55.exe	vom 06. November 2013

- Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen:	2
Radius der Reflexionen:	40 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
DISINT:	1 %
DBFEHLER:	0





Norden befindet sich auf dem Flurstück 471/4 derzeit noch die freiwillige Feuerwehr. Daneben (Flurstück 470/1) befinden sich mehrstöckige Wohngebäude. Im Westen wird die Fläche durch die Martin-Luther-Straße begrenzt. Dort befinden sich ein Wohnhaus und das kommunale Kino mit Gaststätte. Im Süden verläuft die Darmstädter Landstraße mit gemischter Nutzung.

Das Untersuchungsgebiet ist als eben zu bezeichnen.

#### **4 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1**

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil I enthält schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Sie sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes. Diese Ziele sind in allgemeiner Formulierung, z.B. im § 50 Bundes-Immissionschutzgesetz oder in § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch, enthalten.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen.

Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)	und
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)	

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB(A)	
-----------------	----------	--

- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)	und
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)	

- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE) gelten Orientierungswerte in Höhe von

tags	65 dB(A)	und
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)	



- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind,  
je nach Nutzungsart

tags	45 dB(A) bis 65 dB(A)	und
nachts	35 dB(A) bis 65 dB(A).	

Bei Sondergebieten für Krankenhäuser und Pflegeanstalten werden jeweils die niedrigsten unter Buchstabe g) genannten Orientierungswerte tags und nachts herangezogen. Für Sondergebietsflächen des Einzelhandels können die Orientierungswerte für Gewerbegebiete herangezogen werden.

(Entgegen der o. a. Einstufung von Kerngebieten analog zu Gewerbegebieten im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wird die Schutzbedürftigkeit von Kerngebieten - in welchen nach der Baunutzungsverordnung auch „sonstige Wohnungen“ zugelassen werden können - sowohl in der TA-Lärm als auch in der 16. BImSchV analog derer von Mischgebieten eingestuft.)

Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen herangezogen.

Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen die Beurteilungspegel von verschiedenen Schallquellen (Verkehr, Gewerbe, Freizeit etc.) jeweils für sich alleine mit den Orientierungswerten verglichen und **nicht** addiert werden.

Nach Ziffer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 werden die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen nach der TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet.

#### 4.1 Anmerkung zu den Orientierungswerten, Abwägungshinweise

Nach DIN 18005 Teil 1 ist die Einhaltung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Sie sind jedoch nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte u. U. nicht einhalten. Besonders dann sollte das umfangreiche Instrumentarium zur Lärmbekämpfung, vor allem das der bauplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten. 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 vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Eine Überschreitung der Orientierungswerte um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalls (BVerwG, Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000).



Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollten in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

## **5 Untersuchung der gewerblichen Lärmimmissionen nach TA Lärm**

Nach Ziffer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 werden auch im Rahmen der Bauleitplanung die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen nach der TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Nach TA Lärm wurden im Zusammenhang mit den Planungen die gewerblichen Lärmimmissionen im Bereich der schutzbedürftigen Bebauung untersucht, die **durch den Betrieb des geplanten Vollversorger-Marktes**, insbesondere durch dessen Andienung, die Zu- und Abfahrten sowie den Parkverkehr auf den vorgesehenen Stellplätzen zu erwarten sind.

### **5.1 Untersuchte Immissionsaufpunkte**

Die maßgeblichen Immissionsaufpunkte liegen bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen nach DIN 4109 schutzwürdigen Raumes. Nach den vorliegenden Planunterlagen wurden neben der flächenhaften Untersuchung der Lärmimmissionen durch die Sachverständige die folgenden Immissionsaufpunkte IP1 bis IP8 berücksichtigt, die hinsichtlich der gewerblichen Lärmimmissionen die „kritischsten“ Immissionsaufpunkte im Bereich der schutzbedürftigen Peripherie bzw. innerhalb des Geltungsbereiches darstellen.

Die Lage der Immissionsaufpunkte ist aus den Anlagen 2 und 3 des Gutachtens ersichtlich; die Gebietseinstufung wurde mit der Stadt Ginsheim-Gustavsburg abgestimmt.

**IP1:** Beethovenstraße 13  
Fenster im 3.OG an der Ostfassade,  
Aufpunkthöhe ca. 11,4m über dem Boden

Für diesen Bereich liegt kein Bebauungsplan vor. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung liegt das Wohngebäude im Grenzbereich zwischen einer Mischnutzung im Süden und Osten und einer Wohnnutzung im Nordwesten, was auch der Flächennutzungsplan so darstellt. Dementsprechend und hinsichtlich der unmittelbaren Nachbarschaft zum bestehenden Kino und einer Gaststätte kann hier von **Mischgebiet MI** ausgegangen werden.

**IP2:** Gaststätte Darmstädter Landstraße 64,  
Fenster im EG an der Westfassade,  
Aufpunkthöhe ca. 2,5 m über dem Boden.

Für diesen Bereich liegt kein Bebauungsplan vor, der Flächennutzungsplan weist Mischgebiet aus. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung kann hier von einem **Mischgebiet MI** ausgegangen werden.

**IP3:** Wohn- und Geschäftshaus Darmstädter Landstraße 65 A,  
Fenster im 1. OG an der Nordfassade,  
Aufpunkthöhe ca. 5,6 m über dem Boden.

Gebietsausweisung nach dem B-Plan „Im Wiesenfeld“ ist Mischgebiet MI



- IP4:** Wohn- und Geschäftshaus Darmstädter Landstraße 69  
Fenster im 1. OG an der Nordfassade,  
Aufpunkthöhe ca. 5,6 m über dem Boden.

Gebietsausweisung nach dem B-Plan „Im Wiesenfeld“ ist Mischgebiet MI

- IP5:** Wohn- und Geschäftshaus Darmstädter Straße 72  
Fenster im 2.OG an der Nordfassade  
Aufpunkthöhe ca. 8,4 m über dem Boden.

Für diesen Bereich liegt kein Bebauungsplan vor. Das Gebäude befindet sich innerhalb des Geltungsbereichs des geplanten B-Planes „Stadtkern Gustavsburg“, der hier eine Mischnutzung vorsieht. Aufgrund dessen und aufgrund der tatsächlichen Nutzung kann hier von einem **Mischgebiet MI** ausgegangen werden.

- IP6:** Wohn- und Geschäftshaus Rudolf-Diesel-Straße 4  
Fenster im 2.OG an der Westfassade  
Aufpunkthöhe ca. 8,4 m über dem Boden.

Für diesen Bereich liegt kein Bebauungsplan vor. Das Gebäude befindet sich innerhalb des Geltungsbereichs des geplanten B-Planes „Stadtkern Gustavsburg“ der hier eine Mischnutzung vorsieht. Aufgrund dessen und aufgrund der tatsächlichen Nutzung kann hier von einem **Mischgebiet MI** ausgegangen werden.

- IP7:** potentieller Aufpunkt (eventuell zukünftiges Wohn- und Geschäftshaus auf dem Flurstück 471/4)  
Fenster im 2.OG an der Südfassade  
Aufpunkthöhe 8,4 m über dem Boden

Derzeit befinden sich auf dem Flurstück 471/4 noch die Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr. Es gibt Planungen hier in Zukunft ein Wohn- und Geschäftshaus einzurichten. Ob es dazu kommt, ist derzeit noch nicht endgültig geklärt. Der Immissionsort wird erst relevant wenn hier ein schutzbedürftiger Raum entsteht. Ein B-Plan liegt für den Bereich nicht vor. Von der tatsächlichen Nutzung derzeit und auch bei einem möglichen Umbau zum Wohn- und Geschäftshaus ist von der Gebietseinstufung **Mischgebiet MI** auszugehen.

- IP8:** Beethovenstraße 22  
Fenster im 3.OG an der Südfassade,  
Aufpunkthöhe ca. 11,4m über dem Boden

Für diesen Bereich liegt kein Bebauungsplan vor, der Flächennutzungsplan weist für das Grundstück bereits Wohnnutzung aus. Hinsichtlich der tatsächlichen Nutzung liegt das Wohngebäude im Grenzbereich zwischen einer Mischnutzung im Süden und Osten und einer Wohnnutzung im Nordwesten. Die tatsächliche Nutzung lässt eine Einstufung analog eines Mischgebiets oder eines **Allgemeinen Wohngebiets WA** zu.

Der Immissionsaufpunkt IP7 ist nur dann von Relevanz, wenn in diesem Bereich eine Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der TA Lärm realisiert wird.



Die Lärmimmissionen in der übrigen Peripherie des Plangebietes können aus dem farbigen Pegelplot in der Anlage 3 abgeschätzt werden.

## 5.2 Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Nach Ziffer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 werden auch im Rahmen der Bauleitplanung die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen nach der TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Hinsichtlich der Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans nach § 1 (3) BauGB sollten die Kriterien der TA Lärm auch im Rahmen der Bauleitplanung strikt beachtet werden.

Nach TA-Lärm liegen die maßgeblichen Immissionsaufpunkte bei bebauten Flächen 0,5m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109. In Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung betragen nach Nummer 6.1 der TA-Lärm die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tagsüber	65 dB(A)	und
nachts	50 dB(A)	

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tagsüber	60 dB(A)	und
nachts	45 dB(A)	

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tagsüber	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A)	

e) in reinen Wohngebieten

tagsüber	50 dB(A)	und
nachts	35 dB(A)	

f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tagsüber	45 dB(A)	und
nachts	35 dB(A)	

Die Tageszeit erstreckt sich von 06.00 bis 22.00 Uhr und die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, dabei wird in der Nachtzeit zur Beurteilung die lauteste Nachtstunde herangezogen.

Bei „**seltene Ereignisse**“ an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres betragen die Immissionsrichtwerte, mit Ausnahme von Industriegebieten, nach TA-Lärm:

**70 dB(A)** tagsüber und  
**55 dB(A)** nachts.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse in Misch-, Wohn- und Kurgebieten am Tage um nicht mehr als **20 dB(A)** und in der Nacht um nicht



mehr als **10 dB(A)** überschreiten. In Gewerbegebieten dürfen diese Werte am Tage kurzzeitig um bis zu **25 dB(A)** und in der Nachtzeit um bis zu **15 dB(A)** überschritten werden.

Nach Nummer 7.4 der TA-Lärm ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f - und somit **nicht** in Kern- oder Mischgebieten nach Buchstabe c - der TA-Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durch einen Zuschlag zu berücksichtigen.

An Werktagen sind die folgenden Ruhezeiten zu berücksichtigen:

06:00 – 07:00 Uhr

20:00 – 22:00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen:

06:00 – 09:00 Uhr

13:00 – 15:00 Uhr

20:00 – 22:00 Uhr

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in 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.

### **5.3 Gewerbliche Geräuschvorbelastung und empfohlene Immissionsrichtwertanteile**

Nach TA Lärm sind nicht nur die Immissionen mit den Richtwerten zu vergleichen, welche von der zu beurteilenden Anlage (bzw. hier von dem REWE-Markt) ausgehen, sondern es muss vielmehr die Belastung durch benachbarte gewerbliche Anlagen mit berücksichtigt werden (gewerbliche Geräuschvorbelastung), welche hier jedoch nicht Auftragsgegenstand war. Daher ist bei Einwirkung mehrerer genehmigungsbedürftiger und nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen verschiedener Betreiber auf einen Immissionsort sicherzustellen, dass durch die Summe sämtlicher Anlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG durch eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte entstehen können.

Entsprechend der Ziffer 3.2.1 der TA Lärm darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der durch die 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 Ziffer 6** am maßgeblichen Immissionsort **um mindestens 6 dB(A)** unterschreitet.

Im Umfeld des geplanten Marktes befinden sich mehrere kleine gewerbliche Betriebe wie Geschäfte, eine Bank oder eine Gaststätte, aber kein produzierendes Gewerbe. Eine relevante gewerbliche Vorbelastung durch Lärm ist insbesondere im Bereich nördlich des Marktes, nicht gegeben.

Es wird dennoch empfohlen, für **den Bereich der Immissionsaufpunkte IP1 – IP4 in der vorhandenen Bebauung** sowie **IP7 als potentiellen zukünftigen Aufpunkt** Immissionsrichtwertanteile festzulegen, welche die zulässigen Immissionsrichtwerte jeweils um 6 dB(A) unterschreiten, da hier eine gewerbliche Vorbelastung durch weitere Nutzungen in der Nachbarschaft (Mischgebiet) nicht sicher auszuschließen ist.

Im Bereich der Immissionsaufpunkte IP5 und IP6 östlich des geplanten Supermarktes wird ein Immissionsrichtwertanteil vorgeschlagen, welcher den zulässigen Immissionsrichtwert für MI um 3 dB(A) unterschreitet. Für diesen Bereich ist davon auszugehen, dass der Markt die maßgebliche Quelle darstellt. Eine deutliche Vorbelastung durch andere Gewerbebetriebe ist durch die Anordnung der Gebäude (Innenhof, nur in Richtung Markt offen) nicht zu erwarten.

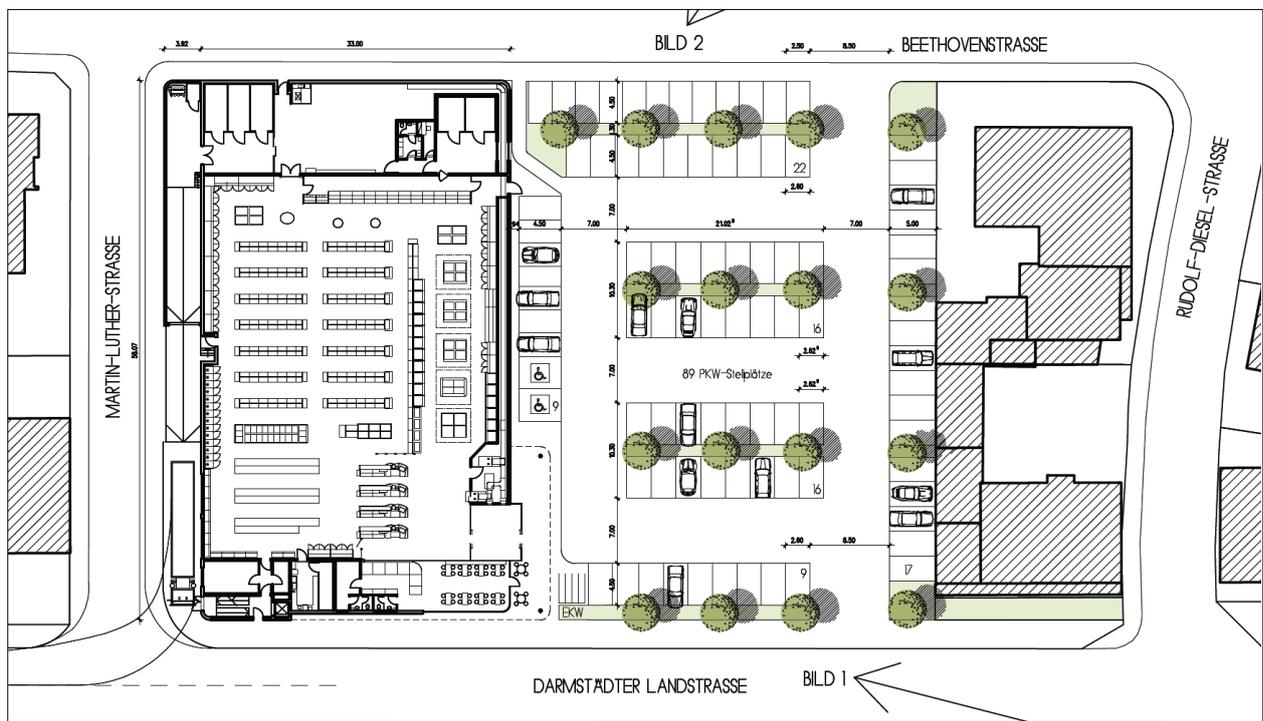
Der Immissionsort IP8, Beethovenstraße 22, liegt neben dem Gelände der freiwilligen Feuerwehr. Es kann davon ausgegangen, dass der Regelbetrieb der Feuerwehr keine relevante gewerbliche Vorbelastung darstellt. Entfällt die Feuerwehr in Zukunft, ist eine gewerbliche Vorbelastung sicher auszuschließen. Hier kann daher von der Festlegung eines Richtwertanteils abgesehen werden kann.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen unverändert den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

#### 5.4 Beschreibung der Vorgänge auf dem Gelände des Lebensmittelmarktes

Der Lebensmittelmarkt (voraussichtlich Rewe) soll über eine Netto-Verkaufsfläche von 1400m<sup>2</sup> verfügen. Die Öffnungszeiten sind von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr geplant. Der integrierte Backshop soll auch an Sonntagen geöffnet sein.

In Abbildung 2 wird der Konzeptplan für den Lebensmittelmarkt dargestellt:



**Abb. 2:** Konzeptplan Erdgeschoss des geplanten SB-Marktes

Entsprechend des Konzeptplanes wird der Markt über einen Parkplatz mit 89 Stellplätzen verfügen, die im Osten der Fläche angeordnet werden. Die Zufahrt kann sowohl von der Darmstädter Landstraße, als auch von der Beethovenstraße aus erfolgen. Die Gestaltung der Park- und Durchfahrflächen ist noch nicht festgelegt.



Das Gebäude ist entsprechend der Planung im Norden ein- und im Süden zweigeschossig ausgeführt, wobei das Obergeschoss für Büro- und Sozialräume genutzt werden kann. Im südlichen Bereich des Marktes wird ein Backshop eingerichtet, der auch über einige Sitzplätze verfügen soll.

Die Andienung erfolgt per Lkw, die auf der Westseite des Gebäudes in einem eingehausten Verladebereich an einer Rampe entladen werden. Die Rampe liegt parallel zur Martin-Luther-Straße, so dass die Zufahrt von der Darmstädter Landstraße in die Martin-Luther-Straße erfolgt.

Es ist davon auszugehen, dass die Entladung der Waren für den Backshop nicht an der Rampe sondern direkt südlich des Marktes (Darmstädter Landstraße) am Zugang zu den Vorbereitungsräumen für den Backshop stattfinden wird.

## 5.5 Frequentierung des Marktes

### 5.5.1 Angaben zur Andienung

Nach Angaben des zukünftigen Betreibers REWE ist mit einem Fahrzeugaufkommen zur Anlieferung von insgesamt 36 Lkw ist in der Woche. Diese verteilen sich wie folgt:

- *Bäckerei/Backshop* 3 x pro Tag (1x zwischen 6h-7h) (Sprinter)  
nicht über Anlieferung, direkt vor Backshop
- *Zeitungen/Zeitschriften* 1 x pro Tag zwischen 6h-7h (VW-Bus)  
nicht über Anlieferung
- *Bäckerei/Markt* 1 x pro Tag 6h-21h (7,5to)
- *Obst/Gemüse/Fleisch* 1 x pro Tag 6h-21h (großer LKW Kühl)
- *Obst/Gemüse/Fleisch* 3 x pro Woche 10h-21h (großer LKW Kühl) extra
- *Tiefkühlware* 2 x pro Woche 6h-21h (großer LKW Kühl)
- *Trockensortiment* 1 x Tag 6h-21h (großer LKW)
- *Trockensortiment* 3 x Woche 6h-21h (großer LKW)
- *Getränke* 10 x pro Woche 6h-21h (davon 8 mal groß)  
Ware wird über Anlieferung geliefert und abgeholt
- *Landmarkt Konzept:* 2 x pro Tag 6h-22h (Sprinter/kl. LKW)  
z.T. über Stellplatzanlage/Eingang im Sommer mehr  
im Winter weniger

Daraus ergeben sich pro Tag 6-7 Lkw, davon zwei Kühl-Lkw, an der Anlieferung an der Rampe im Westen. Dazu kommen drei Sprinter im Bereich des Backshops und drei Sprinter im Bereich des Haupteingangs / Parkplatzes.

Für die Berechnung wurde somit von 7 Lkw täglich an der Rampe ausgegangen. Darunter wurden 2 Kühl-Lkw berücksichtigt, die Frischware oder Tiefkühlware bringen. In einer Maximalbetrachtung wurde pro Lkw 15 Rollcontainer oder Paletten entladen. Die Verladungen finden in der Einhausung an einer Außenrampe statt, so dass die Hubwagen bzw. Rollcontainer über die Überladebrücke gefahren werden.

Im Bereich des Backshops wurden drei Lieferwagen (Sprinter) berücksichtigt, die südlich des Marktes am Straßenrand entladen werden. Für die Lieferwagen wurde je eine halbe Stunde Handverladung berücksichtigt.



Im Bereich des Markteingangs (Parkplatz) wurden ebenfalls drei Lieferwagen (Sprinter) berücksichtigt, für die jeweils eine halbe Stunde Handverladung angesetzt wurde.

Gegebenenfalls zusätzliche kleinere Lieferfahrzeuge (Wäsche o.ä.), können hinsichtlich der Lärmemissionen gegenüber den übrigen Parkbewegungen durch die Kunden als unkritisch eingestuft werden und müssen nicht separat berechnet werden.

#### 5.5.2 Pkw-Frequentierung nach der Parkplatzlärmstudie

Nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt kann die Pkw-Bewegungshäufigkeit bei kleinen Verbrauchermärkten mit einer Verkaufsfläche bis zu 5.000 m<sup>2</sup> mit 0,10 Bewegungen pro Stunde und 1 m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche, bezogen auf den Tageszeitraum von 16 Stunden, angesetzt werden. Für den geplanten Markt mit einer Verkaufsfläche von max. 1.400 m<sup>2</sup> erhält man mit diesem Ansatz eine Anzahl von **2.240 Pkw-Parkbewegungen**, was **1.120 Pkw** entspricht, die auf den Stellplätzen abgestellt und nach dem Einkauf wieder weggefahren werden.

#### 5.5.3 Pkw-Frequentierung nach dem Bericht „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung“

In dem Bericht „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung“ Teil 2, erschienen als Heft 42 in der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, werden im Gegensatz zur Parkplatzlärmstudie detailliert auch die Standortfaktoren berücksichtigt: Beispielsweise zieht ein Markt in einem Gewerbegebiet deutlich mehr motorisierten Individualverkehr (MIV) als ein Markt in fußläufiger Lage an.

Es wird angemerkt, dass der Teil 2 des Heftes 42 nicht mehr verfügbar ist (Kennwerte z. T. veraltet). Die Ansätze des Heftes 42 werden jedoch hinsichtlich der Pkw-Bewegungen im Bereich von Märkten sowohl im Kap. 1.3 des aktuellen Heftes 53/1 der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung „Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik“ von 2006 als auch im Heft „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen von 2006 bestätigt.

Für Supermärkte über 800m<sup>2</sup> wird eine Kundenhäufigkeit von 1,0 bis 1,2 Kunden pro m<sup>2</sup> Verkaufsfläche angegeben. Bei einer Verkaufsfläche von max. 1.400m<sup>2</sup> des Supermarktes erhält man damit ein **tägliches Kundenaufkommen von 1.400 bis 1.680 Kunden**. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV-Anteil) und der Pkw-Besetzungsgrad hängt neben der Lage und der Erreichbarkeit des Marktes von der Art und der Größe des Einkaufsmarktes ab. Bei einem Markt in teilintegrierter Lage wird der MIV-Anteil mit ca. 80 % bei einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 bis 1,4 Personen pro Pkw angegeben.

Damit erhält man je nach Annahme für den Markt zwischen **800 und 1.120 Pkw** pro Tag, was einer **Anzahl zwischen 1.600 und 2.240 Pkw-Parkbewegungen auf den Stellplätzen** täglich entspricht.



#### 5.5.4 Gewählter Ansatz für das Gutachten

In dem vorliegenden Gutachten wurde im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung eine **Gesamtanzahl von 2.240 Pkw-Bewegungen** auf den Stellplätzen des Marktgeländes berücksichtigt, was der oberen Abschätzung des Heftes 42 der hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung und dem Ansatz der Parkplatzlärmstudie entspricht.

Es wird angemerkt, dass eine Änderung der angenommenen Frequentierung um  $\pm 25\%$  eine Änderung der Beurteilungspegel um  $\pm 1$  dB(A), eine Verdopplung oder Halbierung um  $\pm 3$  dB(A) zur Folge hat.

Für die Andienung wurde an der Rampe täglich 7 Lkw, davon 2 Kühl-Lkw berücksichtigt. Im Sinne einer Maximalabschätzung wurden jeweils die Be- und Entladung von 15 Paletten (mittels Hubwagen) bzw. Rollcontainer angesetzt (50:50). Die Verladung findet im Inneren der Einhausung an der Rampe im Nordwesten des Gebäudes statt. Im Bereich des Backshops wurden drei Lieferwagen, im Bereich des Haupteingangs weitere drei Lieferwagen mit jeweils 30 Minuten Handverladung pro Fahrzeug berücksichtigt.

#### **Sonntag:**

Der Backshop soll auch an Sonntagen betrieben werden. Hierfür wurden die Anlieferungen am Backshop (3 Lieferwagen) sowie die Nutzung des Parkplatzes mit 50 Pkw (100 Parkbewegungen) berücksichtigt.

#### **Nachtzeit**

Neben dem regulären Tagbetrieb, ist bei einer Öffnungszeit bis 22:00 Uhr davon auszugehen, dass einige Fahrzeuge erst nach 22:00 Uhr, also in der Nachtzeit das Gelände verlassen. Um dies zu bewerten, wurden in der Berechnung 10 Fahrzeuge von Kunden (mit Einkaufswagenbewegungen) sowie 5 Fahrzeuge von Mitarbeitern, die nach 22 Uhr den Parkplatz verlassen, berücksichtigt. Außerdem wurde geprüft, wie sich eine Anlieferung an der Rampe vor 6 Uhr morgens oder nach 22 Uhr abends auswirkt und ob eine Anlieferung für den Backshop per Sprinter vor 6 Uhr morgens möglich ist.

### **5.6 Emissionsansätze für die Vorgänge auf dem Betriebsgelände**

Parkplätze an Märkten und bei sonstigen Gewerbebetrieben sind dadurch gekennzeichnet, dass nicht wie bei viel befahrenen Straßen Geräusche des fließenden Verkehrs überwiegen, sondern ungleichmäßigere, zum Teil informationshaltige Geräusche wie Türeenschlagen, Anlassen des Motors, An- und Abfahrgeräusche, Radio usw. auftreten. Zusätzlich sind noch impulsartige Geräusche bei der Andienung des Marktes zu betrachten. Bei der Bestimmung der Geräuschbelastung durch den Betrieb eines Discount-Marktes sind insbesondere folgende Geräuschvorgänge auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen:

- Lkw-Fahrgeräusche einschließlich der Kühlaggregate und der Be- und Entladung der Fahrzeuge,
- Pkw-Parkplatzgeräusche mit Nutzung der Einkaufswagen
- Betrieb von Lüftungs- und von Kühlanlagen.

Im Folgenden werden die Emissionsansätze für diese Geräuschquellen beschrieben.

### 5.6.1 Fahrgeräusche von Lkw

Bei der Prognose von Geräuschemissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen. Die Geräuschemissionen für verschiedene Einzelvorgänge beim Betrieb eines Lkw werden in Tabelle 1 zusammengestellt. Dabei wird nicht mehr wie in der Vorgängerstudie zwischen Fahrzeugen in Normalausführung und in lärmärmer Ausführung unterschieden. Im Sinne des Takt-Maximalpegelverfahrens mit einer Taktzeit von 5 Sekunden kann man für Impulsgeräusche, wie Motorstart und Türenschlagen usw., von einer Einwirkzeit von 5 Sekunden ausgehen.

**Tabelle 1:** Schallemissionen eines Lkw, ermittelt aus den Angaben nach Heft des HLUg

Geräuschvorgang	Schalleistung $L_{WA}$
Türenschlagen	100 dB(A)
Motorstart	100 dB(A)
Abblasen von Druckluft	
- Normalausführung	108 dB(A)
Rangieren*	98 dB(A)*
Leerlauf	94 dB(A)
Fahrgeräusche bei 20 km/h	
- mit Motorleistung über 105 kW	106 dB(A)
- mit Motorleistung unter 105 kW	105 dB(A)

\* Die Schalleistung für Rangiervorgänge ergibt sich aus dem Emissionsansatz nach Heft 3, wenn je Rangiervorgang von einer Fahrstrecke von 40 m und einer Einwirkdauer von 2 Minuten ausgegangen wird.

### 5.6.2 Verladegeräusche

In der Zeitschrift Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 192, wurden bereits 1995 von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt Angaben zu den Geräuschemissionen von typischen Verladevorgängen, wie sie z.B. an Lebensmittelmärkten auftreten, veröffentlicht. In Tabelle 2 sind die zeitbezogenen mittleren Schalleistungspegel  $L_{WAT,1h}$ , bezogen auf eine Stunde, für verschiedene Ladevorgänge entsprechend dieser Studie angegeben.

**Tabelle 2:** Auf 1 Stunde bezogener Schalleistungspegel  $L_{WAT,1h}$  beim Verladen

Geräuschvorgang	Schalleistung $L_{WAT,1h}$	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen auf:		
- Überladebrücke	85 dB(A)	80 dB(A)
- fahrzeugeigene Ladebordwand	88 dB(A)	--
Rollcontainer auf:		
- Überladebrücke	--	64 dB(A)
- fahrzeugeigene Ladebordwand	78 dB(A)	--
Kleinstapler auf Überladebrücke	75 dB(A)	70 dB(A)
Rollgeräusche auf Wagenboden	75 dB(A)	75 dB(A)

Die Schalleistung  $L_{WAFTeq}$  für verschiedene Verladevorgänge auf Grundlage des Takt-Maximalpegels sowie die kurzzeitigen Geräuschspitzen  $L_{WAmax}$  werden in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

**Tabelle 3:** Geräuschemissionen beim Verladen

<b>Geräuschvorgang</b>	<b>mittlere Schalleistung</b> $L_{WAFTeq}$	<b>kurzzeitige Geräuschspitze</b> $L_{WA,max}$
- Betätigen der fahrzeugeigenen Ladebordwand	84 dB(A)	86 dB(A)
- Kühlaggregat am Lkw		
- mit eigenem Dieselmotor	100 dB(A)	--
- Elektroaggregat	93 dB(A)	--
- Auflegen der Überladebrücke	--	110 dB(A)
- Handverladung von Backwaren	100 dB(A)	106 dB(A)
- leise Handverladung	90 dB(A)	100 dB(A)
- Verladung mit Hubwagen und Rollcontainer	96 dB(A)	106 dB(A)
- Verladung mit Elektro-Hubwagen	88 dB(A)	98 dB(A)
- Fahrzeugeigene Hubbühne	88 dB(A)	--

Inzwischen ist die Erkenntnis auch zu den meisten Marktbetreibern durchgedrungen, dass eine Transportkältemaschine (Lkw-Kühlaggregat) während des Be- bzw. Entladevorgangs nicht im Arbeitsmodus sein soll, weil zusätzlich unnötig warme Luft (Außenluft) in den wärmedämmten Aufbau gezogen wird und der Verdampfer der Transportkältemaschine schneller vereist, als wenn diese bei den Arbeitsabläufen nicht im Arbeitsmodus ist. Im Gegenteil, die Abtauintervalle ohne Kühlwirkung der Transportkältemaschine werden verlängert, wodurch die Kühlung der Lebensmittel weiter verzögert wird.

Weiter werden bei Einkaufsmärkten inzwischen häufig Kühl-Lkw mit Stickstoffkühlung ohne Kältekompressoren eingesetzt, bei welchen der Kühlvorgang keine zusätzlichen Geräuschemissionen hervorruft. Da dies im derzeitigen Planungsstadium aber nicht vorausgesetzt werden kann, wurden für die Berechnung Kühlaggregate (Diesel) während der Fahr- und Rangiervorgänge berücksichtigt, nach Abstellen des Fahrzeugs zur Verladung aber als abgeschaltet betrachtet.

### 5.6.3 Pkw-Parkplatzgeräusche

In der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt. Dabei können die Geräusche eines Lieferwagens bzw. Kleinbusses mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 2,8 t mit denen eines Pkw gleichgesetzt werden.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung durch den Betrieb eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z.B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr.

Näherungsweise kann dabei für N Parkbewegungen folgende Formel benutzt werden:

$$L_{WA} = [63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg N] \text{ dB(A)}$$

mit	$K_{PA}$	= Zuschlag für die Parkplatzart (siehe Tabelle 4)
	$K_I$	= Impulzzuschlag (siehe Tabelle 4)
	$K_D$	= Zuschlag für den Anteil des Fahrverkehrs
	$K_{StrO}$	= Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
	N	= Anzahl der Parkbewegungen je Stunde

$$K_D = [2,5 \lg (f \times B - 9)] \text{ dB(A) für } f \times B > 10 \text{ Stellplätze}$$

$$K_D = 0 \text{ dB(A) für } f \times B \leq 10 \text{ Stellplätze}$$

$$f = \text{Anzahl der Stellplätze je Bezugsgröße}$$

$$B = \text{Bezugsgröße}$$

$$f \times B = \text{Anzahl der Stellplätze}$$

**Tabelle 4:** Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten

Parkplatz	Zuschläge	
	für Parkplatzart $K_{PA}$	für Impulse $K_I$
P+R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Wohnanlagen	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen		
- <b>Fahrwege aus Asphalt</b>	<b>3 dB</b>	<b>4 dB</b>
- Fahrwege aus Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen		
- Fahrwege aus Asphalt	3 dB	4 dB
- Fahrwege aus Pflaster	3 dB	4 dB

Der Zuschlag  $K_{Stro}$  für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beträgt wie folgt:

- für asphaltierte Fahrgassen:  $K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 0,5 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$
- für wassergebundenen Decken (Kies):  $K_{Stro} = 2,5 \text{ dB(A)}$
- für Natursteinpflaster:  $K_{Stro} = 3,0 \text{ dB(A)}$

Die kurzzeitige Geräuschspitze beim Zuschlagen des Kofferraumdeckels an einem Pkw beläuft sich im Mittel auf einen Schalleistungspegel  $L_{WAF,max}$  von **99,5 dB(A)** und von einer Pkw-Tür auf einen Wert von **97,5 dB(A)**.

Bei Parkplätzen, bei denen sich die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrstraßen ausreichend genau abschätzen lässt, wird die Geräuschbelastung durch die getrennte Berechnung der Pegelanteile aus dem eigentlichen Parkvorgang (An- und Abfahrt, Türeenschlagen usw.) und aus dem Durchfahrverkehr bestimmt. Die Geräusche für den Durchfahrverkehr werden entsprechend den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) ermittelt. Die Schallanteile für die Parkvorgänge und für den Fahrverkehr auf dem Parkplatz werden energetisch addiert, wobei dann für die eigentlichen Parkvorgänge auf den Stellplätzen der Impulzzuschlag  $K_I$  für die unterschiedlichen Parkplatzarten entsprechend obiger Tabelle berücksichtigt wird.

Der Zuschlag  $K_{Stro}$  für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beträgt für das getrennte Berechnungsverfahren wie folgt:

- für asphaltierte Fahrgassen:  $K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$
- für Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$ :  $K_{Stro} = 1,5 \text{ dB(A)}$



- für wassergebundenen Decken (Kies):  $K_{\text{Stro}} = 4,0 \text{ dB(A)}$
- für Natursteinpflaster:  $K_{\text{Stro}} = 5,0 \text{ dB(A)}$

Der Zuschlag  $K_{\text{Stro}}$  entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten, da hier die Pegelerhöhungen durch klappernde Einkaufswagen verursacht werden und im Zuschlag  $K_{\text{PA}}$  bereits enthalten sind.

Für den hier untersuchten Markt sind die Fahrgassen mit **glatten Belag** zu versehen, so dass die Zuschläge für Einkaufswagen auf Pflaster von  $K_{\text{PA}} = 3$  und  $K_{\text{I}} = 4$  berücksichtigt werden.

Die Parkvorgänge wurden so auf den gesamten Parkplatz verteilt, dass auf den außen gelegenen Parkplätzen im Norden, Osten und Westen von einer Wechselhäufigkeit von 20 Parkbewegungen je Stellplatz, für die näher dem Eingang gelegenen Parkplätze in der Mitte und im Süden jeweils 31 Parkbewegungen angesetzt wurden.

#### 5.6.4 Stationäre Geräuschquellen

Die Summe der Geräuschanteile durch stationäre Geräuschquellen wie Rückkühler und Lüftungsanlagen sollte jeweils am kritischsten schutzbedürftigen Raum nach DIN 4109 auf einen Immissionsrichtwertanteil beschränkt werden, der im Tagbetrieb (06:00 – 22:00 Uhr) und im Nachtbetrieb (22:00 – 06:00 Uhr) um 10 dB(A) unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwertes liegt. Wenn die genaue Lage der Aggregate und deren Anzahl bekannt ist, kann der jeweils maximal zulässige Schalleistungspegel  $L_{\text{WA}}$  nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen“ bzw. nach DIN EN ISO 3746 „Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen“ entsprechend berechnet werden.

## 6 Berechnung der Beurteilungspegel durch den Marktbetrieb

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte unter Berücksichtigung der o. a. Emissionsansätze und Häufigkeiten bzw. Einwirkzeiten in einer Ausbreitungsberechnung entsprechend der TA-Lärm nach DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit der VDI 2571. Die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  nach Kapitel 8 der DIN ISO 9613-2 wurde programmintern entfernungsabhängig mit dem standortbezogenen Korrekturfaktor für Meteorologie  $C_0 = 2 \text{ dB}$ , die Bodendämpfung nach Gleichung 10 der DIN-ISO 9613 Teil 2 berechnet.

### 6.1 Tagzeit Werktag

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde unabhängig von der angestrebten Öffnungszeit alle Geräuschvorgänge gleichmäßig über den gesamten Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr verteilt. Dies führt für Immissionsorte in Allgemeinem oder Reinem Wohngebieten zu einem pauschalen Ruhezeitenzuschlag für Werkzeuge von 1,9 dB(A). Für den Immissionsort IP8, für den es keine Gebietsausweisung gibt, der aber nach der tatsächlichen Nutzung zwischen Mischgebiet und Allgemeinem Wohngebiet anzusiedeln ist, wurde der Beurteilungspegel mit und ohne Ruhezeitenzuschlag angegeben.

Die Berechnung der Mittelungspegel  $L_{\text{Aeq,16h}}$  (ohne den pauschalen Ruhezeitenzuschlag) mit einer detaillierten Beschreibung der berücksichtigten Geräuschvorgänge sind exemplarisch für die Immissionsaufpunkte IP3, IP 6 und IP8 aus den Anlagen 4 - 8 ersichtlich.

Eine flächenhafte Darstellung der Immissionspegel tags in einer mittleren Immissionshöhe von 5,6m ist aus dem farbigen Pegelplot in der Anlage 3 ersichtlich. Hierin sind die Immissionspegel (entsprechen den Beurteilungspegeln ohne Ruhezeitzuschläge) in Pegelklassen von 5 dB(A) entsprechend der Abstufung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 bzw. der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm dargestellt.

An den Immissionsorten IP1 – IP8 ergeben sich in einer Maximalabschätzung für **Werktag** die Beurteilungspegel der folgenden Tabelle 5.

**Tabelle 5:** Beurteilungspegel  $L_{r, \text{werktag}}$  durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge auf dem Gelände des geplanten Lebensmittel-Marktes

Geräuschvorgang	$L_{r, \text{tags}}$ in dB(A) am Immissionsaufpunkt							
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7**	IP8*
2240 Pkw-Parkbewegungen einschließlich Durchfahranteil verteilt auf die 89 Stellplätze des Marktes	43,6	31,0	45,4	51,9	54,5	56,1	53,6	53,1
Lkw-Fahr- und Verladevorgänge im Bereich der nordwestlichen Anlieferzone (Hauptanlieferbereich, eingehaute Rampe)	52,8	54,2	47,2	40,3	36,4	36,1	37,5	39,4
Lieferwagen Fahr- und Verladevorgänge im Bereich südlich des Backshops	28,6	31,3	50,6	44,5	16,4	22,0	24,4	29,
Lieferwagen Fahr- und Verladevorgänge im Bereich des Haupteingangs	24,3	24,6	35,0	43,8	41,2	40,1	36,3	38,2
<b>Beurteilungspegel Summe der Geräuschvorgänge an Werktagen</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>53/55</b>
Immissionsrichtwert tagsüber	60	60	60	60	60	60	60	60/55
empfohlener Immissionsrichtwertanteil tagsüber	54	54	54	54	57	57	54	

\* Für IP8 ist die Gebietseinstufung nicht eindeutig WA oder MI, daher wird der Beurteilungspegel einmal mit und einmal ohne Ruhezeitzuschlag und beide Richtwerte (MI/WA) angegeben.

\*\* IP7 ist derzeit noch kein Aufpunkt, nur wenn hier ein Gebäude mit schutzbedürftiger Nutzung entsteht, ist dieser Punkt zu berücksichtigen.

Es werden keine Geräuschspitzen verursacht, welche die zulässigen Immissionsrichtwerte tagsüber kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

An den Immissionsorten IP1 bis IP4 und IP7 werden die Richtwerte für Mischgebiet um mindestens 6 dB(A) unterschritten und somit auch die empfohlenen Richtwertanteile nicht überschritten. Die Zusatzbelastung durch den Markt kann hier nach TA Lärm als irrelevant betrachtet werden.

An den Immissionsorten IP5 und IP6 wird der Richtwert für Mischgebiet um 5 dB(A) bzw. um 4 dB(A) unterschritten. Da hier aufgrund der Lage im Innenhof der Markt die relevante gewerbliche Quelle ist, wurde hier ein Richtwertanteil von nur 3 dB(A) unter dem Richtwert empfohlen. Dieser wird nach der Berechnung ebenfalls unterschritten.

Am Immissionsort IP8 wird der Richtwert für Mischgebiet um 7 dB(A) unterschritten, so dass der Markt als irrelevant eingestuft werden kann, sofern die Gebietsausweisung MI anzunehmen ist. Ist für das Wohngebäude Beethovenstraße 22 hingegen die Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet (WA) heranzuziehen und damit auch der Zuschlag für Ruhezeiten zu vergeben, wird nach den Berechnungen der Richtwert für WA nicht überschritten, aber voll ausgeschöpft.

Es ist somit nicht sicher auszuschließen, dass insbesondere an den Wohngebäuden im Norden des Marktes durch den Betrieb des Marktes schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm im Sinne des BImSchG auftreten werden. Es sind daher Auflagen zum Lärmschutz notwendig (siehe Kapitel 6.4).

## 6.2 Sonn- und Feiertag

Da der Backshop an Sonn- und Feiertagen geöffnet haben soll, der normale Marktbetrieb aber nur von Montag bis Samstag auftritt, wurde eine separate Berechnung für den Sonntagsbetrieb durchgeführt.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde unabhängig von der angestrebten Öffnungszeit alle Geräuschvorgänge gleichmäßig über den gesamten Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr verteilt. Dies führt für Immissionsorte in Allgemeinem oder Reinem Wohngebieten zu einem pauschalen Ruhezeitenzuschlag für Sonn- und Feiertage von 3,6 dB(A). Für den Immissionsort IP8, für den es keine Gebietsausweisung gibt, der aber nach der tatsächlichen Nutzung zwischen Mischgebiet und Allgemeinem Wohngebiet anzusiedeln ist, wurde der Beurteilungspegel mit und ohne Ruhezeitzuschlag angegeben.

An den Immissionsorten IP1 – IP8 ergeben sich in einer Maximalabschätzung für **Sonn- und Feiertage** mit Betrieb des Backshops die Beurteilungspegel der folgenden Tabelle 6.

**Tabelle 6:** Beurteilungspegel  $L_{r, \text{sonntags}}$  durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge auf dem Gelände des geplanten Lebensmittel-Marktes

Geräuschvorgang	$L_{r, \text{tags}}$ in dB(A) am Immissionsaufpunkt							
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7**	IP8*
100 Pkw-Parkbewegungen einschließlich Durchfahranteil, Parken nahe des Backshops (Süden und Mitte)	30,0	17,5	32,5	39,1	41,2	42,6	39,7	39,0
Fahr- und Verladevorgänge im Bereich südlich des Backshops	28,6	31,3	50,6	44,5	16,4	22,0	24,4	29,1
<b>Beurteilungspegel Summe der Geräuschvorgänge an Sonn- und Feiertagen</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>51</b>	<b>46</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>40/43</b>
Immissionsrichtwert tagsüber	60	60	60	60	60	60	60	60/55
empfohlener Immissionsrichtwertanteil tagsüber	54	54	54	54	57	57	54	

\* Für IP8 ist die Gebietseinstufung nicht eindeutig WA oder MI, daher wird der Beurteilungspegel einmal mit und einmal ohne Ruhezeitzuschlag und beide Richtwerte (MI/WA) angegeben.

\*\* IP7 ist derzeit noch kein Aufpunkt, nur wenn hier ein Gebäude mit schutzbedürftiger Nutzung entsteht, ist dieser Punkt zu berücksichtigen.

Es werden keine Geräuschspitzen verursacht, welche die zulässigen Immissionsrichtwerte tagsüber kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Der Betrieb des Backshops auch mit Verladevorgängen im Bereich vor dem Backshop an Sonn- und Feiertagen führt zu Beurteilungspegeln von maximal 51 dB(A) am kritischsten Immissionsort. Damit werden die Richtwerte an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschritten. Die Zusatzbelastung durch den Betrieb des Backshops kann somit als irrelevant im Sinne der TA Lärm eingestuft werden.

### 6.3 Nachtzeit

Neben dem regulären Tagbetrieb, ist bei einer Öffnungszeit bis 22:00 Uhr davon auszugehen, dass einige Fahrzeuge erst nach 22:00 Uhr, also in der Nachtzeit das Gelände verlassen. Um dies zu bewerten, wurden in der Berechnung 10 Fahrzeuge von Kunden (mit Einkaufswagenbewegungen) sowie 5 Fahrzeuge von Mitarbeitern, die nach 22:00 Uhr den Parkplatz verlassen, berücksichtigt. Außerdem wurde geprüft, wie sich eine Anlieferung an der Rampe vor 6:00 Uhr morgens oder nach 22:00 Uhr abends auswirkt und ob eine Anlieferung per Sprinter für den Backshop vor 06:00Uhr möglich ist.

In der folgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel an den Immissionsorten durch die Parkvorgänge nach 22:00 Uhr sowie einen Anlieferungsvorgang vor 6:00 Uhr angegeben:

**Tabelle 7:** Beurteilungspegel  $L_{r,nachts}$  durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge auf dem Gelände des geplanten Lebensmittel-Marktes

Geräuschvorgang	$L_{r,tags}$ in dB(A) am Immissionsaufpunkt							
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7**	IP8*
Beurteilungspegel durch: 15 Parkvorgänge (Abfahrten) von Mitarbeitern und Kunden (davon 10 mit Einkaufswagen) nach 22:00 Uhr	31,5	19,8	37,3	43,5	43,7	43,7	39,2	<b>38,4</b>
Beurteilungspegel durch: Ein Lkw kommt vor 6:00Uhr und wird an der eingehausten Rampe verladen	<b>54,4</b>	<b>57,2</b>	<b>50,1</b>	42,1	37,5	37,7	38,2	<b>41,3</b>
Beurteilungspegel durch: Ein Sprinter kommt vor 6:00Uhr an und wird am Backshop per Hand entladen	35,9	38,4	<b>57,8</b>	<b>51,7</b>	23,7	29,3	31,6	36,4
Immissionsrichtwert nachts	45	45	45	45	45	45	45	45/40

\* Für IP8 ist die Gebietseinstufung nicht eindeutig WA oder MI, daher wird der Beurteilungspegel einmal mit und einmal ohne Ruhezeitzuschlag und beide Richtwerte (MI/WA) angegeben.

\*\* IP7 ist derzeit noch kein Aufpunkt, nur wenn hier ein Gebäude mit schutzbedürftiger Nutzung entsteht, ist dieser Punkt zu berücksichtigen.

Die Berechnungen zeigen, dass Verlade-Vorgänge zur Nachtzeit an den jeweils benachbarten Immissionsorten zu deutlichen Überschreitungen der Richtwerte führen. Auch kurzzeitige Spitzenpegel, wie sie bei der Andienung durch Bremsimpulse der Lkw oder einzelne Vorgänge der Verladung auftreten können, führen an den jeweils nächstgelegenen Immissionsorten zu Überschreitungen des Richtwertes um mehr als die zulässigen 20 dB(A).



Es muss daher **ausgeschlossen** werden, dass Fahrzeuge für die Anlieferung vor 6:00Uhr morgens das Gelände erreichen oder nach 22:00Uhr abends noch das Gelände verlassen oder Verladevorgänge innerhalb der Nachtzeit stattfinden.

Parkvorgänge nach 22:00 Uhr, die bei einer Öffnungszeit bis 22:00 Uhr zu erwarten sind, führen an den Immissionsorten IP4, IP5 und IP6 (südlich und östlich des Parkplatzes) jeweils zu einer weitgehenden Ausschöpfung der Richtwerte für Mischgebiet. Für IP8 führen die Parkvorgänge zu einer weitgehenden Ausschöpfung des Richtwertes für WA.

Wenn Fahrzeuge im östlichen bzw. nördlichen Teil des Parkplatzes parken, können kurzzeitige Spitzenpegel, wie sie auf dem Parkplatz durch das Schließen von Türen oder Kofferraumdeckeln auftreten, an den Immissionsorten IP6 und IP8 die gebietsbezogenen Richtwerte nach TA –Lärm um bis zu 25 dB(A) überschreiten. Zulässig wäre eine Überschreitung der Richtwerte durch kurzzeitige Spitzenpegel um maximal 20 dB(A).

Es somit nicht auszuschließen, dass insbesondere an den Wohngebäuden im Norden, Osten und Süden des Parkplatzes durch den Betrieb des Marktes bei Vorgängen bis in die Nachtzeit schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm im Sinne des BImSchG auftreten werden.

#### **6.4 Festsetzungsmöglichkeiten und Planungshinweise hinsichtlich des Marktbetriebes**

Die Lärmthematik kann und muss in der vorliegenden Planungssituation nicht abschließend im Rahmen der Festsetzungen eines Bebauungsplanes gelöst werden, wobei in diesem Gutachten aufgezeigt wird, dass die Planung keinen unlösbaren Konflikt hinsichtlich der Lärmproblematik schafft.

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Bereich der schutzbedürftigen Bebauung nach der TA Lärm, die durch die entsprechenden Gebietsausweisungen klar definiert werden, muss im konkreten Planungsfall im immissions- oder baugenehmigungsrechtlichen Verfahren nachgewiesen werden.

Unter Berücksichtigung der durchgeführten schalltechnischen Berechnungen werden für den konkreten Planungsfall die folgenden Hinweise hinsichtlich der immissionsschutzrechtlichen Belange gegeben, die Bestandteil der Baugenehmigung werden sollten:

- Die Summe der Geräuschanteile durch stationäre Geräuschquellen wie Rückkühler und Lüftungsanlagen sollte jeweils am kritischsten schutzbedürftigen Raum nach DIN 4109 auf einen Immissionsrichtwertanteil beschränkt werden, der im Tagbetrieb (06:00 – 22:00 Uhr) und im Nachtbetrieb (22:00 – 06:00 Uhr) um 10 dB(A) unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwertes liegt. Wenn die genaue Lage der Aggregate und deren Anzahl bekannt ist, kann der jeweils maximal zulässige Schalleistungspegel  $L_{WA}$  nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen“ bzw. nach DIN EN ISO 3746 „Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen“ entsprechend berechnet werden.
- Die Fahrgassen und die Bereiche, auf denen Einkaufswagen geschoben werden, sollten mit einem Asphaltbelag oder einem vergleichbaren **glatten Belag** ausgerüstet werden. Die Pkw-Stellplätze können auch mit einem wasserdurchlässigen Pflasterbelag versehen werden.



- Die Verladerampe und der Bereich in welchem der Lkw während des Verladevorgangs steht, müssen vollständig eingehaust werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass durch eine entsprechend Ausführung mit schallabsorbierenden Materialien eine Erhöhung des Pegels durch Reflexionen vermieden wird. Die Verladerampe ist an der Westseite des Gebäudes zu positionieren, die Lkw dürfen nur über die Darmstädter Straße zur Martin-Luther-Straße fahren und nicht über die Beethovenstraße geleitet werden.
- Die Betriebszeiten des Marktes einschließlich der Andienung sind auf den **Tageszeitraum** von 06:00 – 22:00 Uhr einzuschränken. Der Betrieb eines Backshops an Sonn- und Feiertagen kann als unkritisch betrachtet werden.

## **7 Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf der öffentlichen Straße**

Im Geltungsbereich von Bebauungsplänen sind nach der Art der baulichen Nutzung an sich zulässige Vorhaben, insbesondere Anlagen, *„im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen. Sie sind auch unzulässig, wenn von ihnen Belästigungen oder Störungen ausgehen, die nach der Eigenart des Baugebietes im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung unzumutbar sind“* (§ 15 Abs. 1 BauNVO).

Bei Anlagen im unbeplanten Innenbereich (§ 34 BauGB) kann sich im Einzelfall eine Unzulässigkeit aus dem bauplanungsrechtlichen Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme ergeben. Anlagen im Außenbereich (§ 35 BauGB) sind nur zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen und nicht beeinträchtigt werden. Die Vermeidung einer unzumutbaren Verkehrslärmbelastung im Sinn einer schädlichen Umwelteinwirkung stellt einen solchen öffentlichen Belang dar. Bei der **Aufstellung von Bebauungsplänen** für verkehrserzeugende Anlagen und Gebiete werden die Geräusche des durch sie verursachten Verkehrs auf den öffentlichen Verkehrsflächen anhand der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 genannten Orientierungswerte für Verkehrslärm beurteilt. Solange die Verkehrsgeräusche insgesamt die für sie geltenden Orientierungswerte nicht überschreiten, sind Lärmschutzmaßnahmen insoweit entbehrlich. Treten an untergeordneten Straßen Überschreitungen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs erstmalig auf, oder **erhöhen sich vorhandene Überschreitungen wesentlich**, ist das in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen. Neben den Möglichkeiten geeigneter Schallschutzmaßnahmen und Vorkehrungen an der Straße oder an der schutzbedürftigen Bebauung sollten auch alternative Standorte für die geplanten Baugebiete oder eine andere Verkehrsanbindung untersucht werden. Wo die Grenze des Zumutbaren liegt, muss im Einzelfall entschieden werden. In der Regel geben für nicht stärker vorbelastete Gebiete die in § 2 der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte einen Anhalt. Bei höherer Vorbelastung sollte wenigstens eine Überschreitung der in § 1 der 16. BImSchV genannten Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts vermieden oder, wenn diese schon gegeben ist, die Belastung nicht mehr erhöht werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung von Anlagen sind auch die Geräusche des von ihnen auf den öffentlichen Verkehrsflächen verursachten Verkehrs zu berücksichtigen und zu beurteilen. Dem trägt die **TA-Lärm in Nr. 7.4 Absätze 2 bis 4** unter Bedingungen Rechnung:

*Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück in Gebieten nach 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art **soweit wie möglich** vermindert werden, soweit*



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

*Dabei ist der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90 zu berechnen. Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist zu ermitteln nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Ausgabe 1990 – Schall 03.*

Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Fahrzeuge das Marktgelände über die Darmstädter Landstraße (B43) anfährt. Nach der Verkehrsmengenkarte 2010 von Hessen Mobil weist die Darmstädter Landstraße zwischen der Ortsdurchfahrt Gustavsburg und der Auffahrt auf die Autobahn A671 eine **Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke werktags** von

**DTV = 10.445 Kfz/24h**

bei einem Schwerlastverkehrsanteil SVZ von 9% auf.

Unterstellt man, dass es sich bei dem anlagenbezogenen Verkehr zu dem geplanten Lebensmittelmarkt um einen reinen Zusatzverkehr handelt - was hier nicht der Fall ist, da ein gewisser Mitnahmeeffekt anzunehmen ist -, würde sich bei einer gleichmäßigen Verteilung der 2.240 Fahrbewegungen in nördliche und südliche Richtung **eine verkehrliche Steigerung gegenüber 2010 um ca. 21 % ergeben, was einer Erhöhung der Verkehrslärmbelastung um ca. 0,8 dB(A)** entspräche.

Dies stellt keine relevante Änderung der Verkehrslärmbelastung im Sinne der einschlägigen Kriterien des Planungsrechts bzw. des Immissionsschutzrechtes dar.

Der Anteil der Fahrzeuge, die über die Beethovenstraße den Markt anfahren, wird sich auf die Bewohner dieses Gebiets beschränken. Selbst wenn 50% der Fahrzeuge durch die Beethovenstraße, die Rudolf-Diesel-Straße und die Martin-Luther-Straße fahren, ergeben sich dadurch Beurteilungspegel von maximal 59 dB(A) tags und 44 dB(A) nachts (für den kritischsten Immissionsort IP2 direkt an der Straße), so dass die zulässigen Richtwerte der 16.BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Mischgebiet deutlich unterschritten werden. Eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Richtwerte durch eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB oder mehr durch den anlagenbezogenen Verkehr kann somit ausgeschlossen werden.

## 8 Ausblick und Fehlerbetrachtung

Entsprechend den Ausführungen im vorliegenden Gutachten können die schalltechnischen Belange im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Stadtkern Gustavsborg“ der Stadt Ginsheim-Gustavsborg so geregelt werden, dass die geplanten Nutzungen zu keinen schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm im Sinne des Immissionsschutzgesetzes führen.

Voraussetzung hierfür sind die in Kapitel 6.4 aufgeführten Hinweise hinsichtlich der immissionsschutzrechtlichen Belange. Insbesondere eine nächtliche Andienung des Marktes ist auszuschließen.

Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel ist in erster Linie von den angenommenen Frequentierungen abhängig, welche hier in einer Maximalabschätzung angenommen wurden. Eine Änderung der angenommenen Frequentierung um  $\pm 25\%$  hat eine Änderung der Beurteilungspegel um  $\pm 1$  dB(A), eine Verdopplung oder Halbierung um  $\pm 3$  dB(A) zur Folge. Die Emissionsansätze zur Lautstärke und Dauer der einzelnen Geräuschvorgänge wurden aus Studien übernommen, z. B. aus der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt oder der „Lkw-Studie“ des Hessischen Landesamtes für Umwelt, die schon seit Jahren als allgemein anerkannte Quellen für die Prognoseberechnung derartiger Anlagen dienen. Beim Studium dieser Quellen kann festgestellt werden, dass die vorgeschlagenen Emissionsansätze in der Regel aus den ungünstigsten Messwerten aufaddiert werden und somit ebenfalls als Maximalansätze hinsichtlich der entstehenden Lärmemissionen gewertet werden können.

Die Ausbreitungsberechnungen werden entsprechend der TA Lärm nach der DIN ISO 9613 Teil 2 durchgeführt. Nach Tabelle 5 dieser Norm ist bei den gegebenen Abständen formal eine Berechnungsunsicherheit von  $\pm 3$  dB anzugeben. Bei den recht eindeutigen Ausbreitungsbedingungen und den geringen Abständen zwischen den relevanten Quellen und den Aufpunkten kann angenommen werden, dass die Aussageunsicherheit auch in dieser Hinsicht geringer ist, wobei die vorgelegte Prognose als obere Abschätzung gewertet werden kann.

Umwelt Service  
Umweltgutachten  
Lärm- und Erschütterungsschutz



Markus Gooßens



Monika Sundermann



## 9 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Konzeptplan Markt
- Anlage 2: Lageplan im Maßstab 1: 1.000 (Datum 17.12.2014)
- Anlage 3: Flächenhafte Darstellung der Mittelungspegel  $L_{r,16h}$  durch den Marktbetrieb (Datum 17.12.2014)
- Anlagen 4 – 8: Berechnung der Beurteilungspegel durch den Marktbetrieb tagsüber exemplarisch für die Immissionsaufpunkte IP3, IP6 und IP8
- Anlage 4: Erläuterungstabellen
  - Anlage 5: Emissionen Tag
  - Anlage 6: Immissionen Tag IP3
  - Anlage 7: Immissionen Tag IP6
  - Anlage 8: Immissionen Tag IP8



Anlage 1: Konzeptplan Markt





Anlage 2  
 Lageplan  
 17.12.2014  
 M 1: 1000

Lageplan mit Kennzeichnung  
 des Geltungsbereichs des  
 B-Plans Ortskern Gustavsburg  
 und den Immissionsorten für  
 die Untersuchung des Betriebs  
 des geplanten Einkaufsmarktes

Magistrat der Stadt  
 Ginsheim-Gustavsburg  
 Schulstraße 12  
 65462 Ginsheim-Gustavsburg

TÜV Technische  
 Überwachung Hessen GmbH  
 Am Römerhof 15  
 D-60486 Frankfurt am Main

Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels

	<= 35.0 dB(A)
	> 35.0 bis 40.0 dB(A)
	> 40.0 bis 45.0 dB(A)
	> 45.0 bis 50.0 dB(A)
	> 50.0 bis 55.0 dB(A)
	> 55.0 bis 60.0 dB(A)
	> 60.0 bis 65.0 dB(A)
	> 65.0 bis 70.0 dB(A)
	> 70.0 bis 75.0 dB(A)
	> 75.0 bis 80.0 dB(A)
	> 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum  
06:00 - 22:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 5,6 m  
Berechnungsraster: 5,0 m

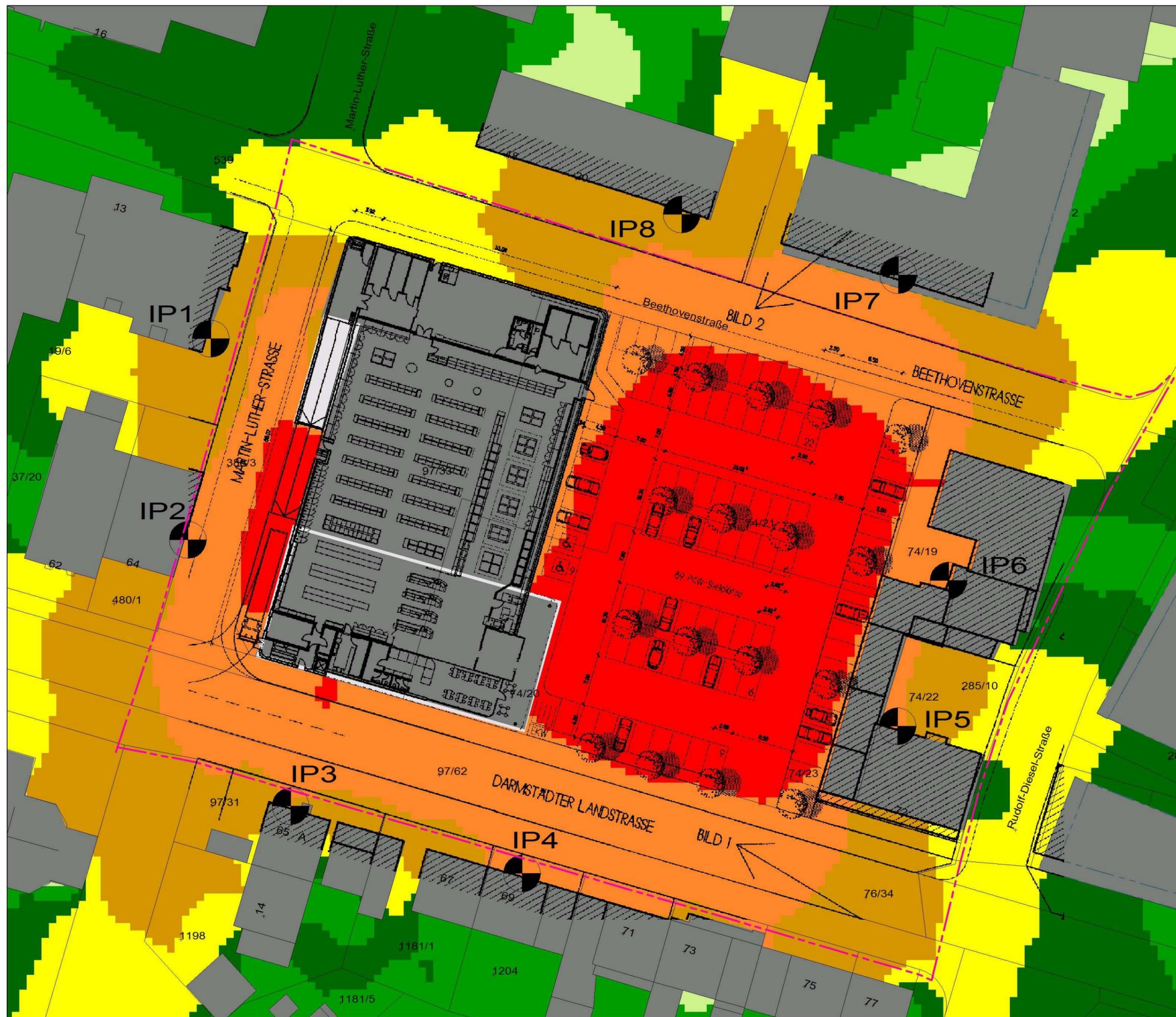


Anlage 3  
Leq16h\_Rewe  
17.12.2014  
M 1: 500

Immissionspegel Tag  
durch den Betrieb des  
geplanten Einkaufsmarktes  
im Bereich des B-Planes  
Ortskern Gustavsburg  
(ohne Ruhezeitzuschläge)

Magistrat der Stadt  
Ginsheim-Gustavsburg  
Schulstraße 12  
65462 Ginsheim-Gustavsburg

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main



## Anlage 4 – 8: Berechnungsanlagen SAOS-NP

### Anlage 4:

#### Erläuterungen zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP

#### „EMISSION“

<b>Nr.</b>	= „ <b>ID-Nummer</b> “: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. <b>Alternativ = „Steuerungsparameter“:</b> <b>ZS</b> steht als Eintrag für <b>Zwischensumme</b> der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. <b>GS</b> steht als Eintrag für <b>Gesamtsumme</b> aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
<b>Kommentar</b>	= „ <b>Kommentarspalte</b> “, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
<b>Emission (Nr.)</b>	= „ <b>Spektrum-Nummer für die Schallemission</b> “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schalleistungspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Hallinnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlügen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
<b>Emission dB(A)</b>	= „ <b>A-bewerteter Summenpegel</b> “ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
<b>Bez. Abst. m</b>	= „ <b>Bezugsabstand (m)</b> “, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schalleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
<b>num. Add. dB</b>	= „ <b>numerische Addition (dB)</b> “: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit $(10 \cdot \log n)$ korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
<b>Messfl. (m<sup>2</sup>) Anzahl Stk.</b>	= „ <b>Messfläche S in m<sup>2</sup></b> “, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <i>Messflächenmaß</i> ( $= 10 \times \log S$ (dB)) für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „ <b>Anzahl</b> “ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
<b>R' Nr.</b>	= „ <b>Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß</b> “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei kann aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte „num. Add. dB“ eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
<b>R+Cd (6) Mw dB</b>	= „ <b>berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB)</b> “, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämm-Maß <u>zuzüglich</u> 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R' Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung

<b>MM</b> dB	= „ <b>Minderungsmaßnahme (dB)</b> “: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „ <i>LS gemindert</i> “ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schalleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.
<b>Einw. T</b> h(-s/100)	= „ <b>Einwirkzeit</b> “, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet. Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).
<b>v</b> km/h	= „ <b>Fahrgeschwindigkeit (km/h)</b> “, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
<b>hQ</b> m	= „ <b>Quellenhöhe (m)</b> “, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.
<b>x-Q</b> (U-Nr.) / m	= „ <b>X-Koordinate (m)</b> “ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
<b>Y-Q</b> / m	= „ <b>Y-Koordinate (m)</b> “ bei <b>Punktquellen</b> . Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
<b>Richt</b> <b>wirk.</b> Nr.	= „ <b>Richtwirkungs-Spektrum-Nummer</b> “: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
<b>Lw</b> (LmE) dB(A)	= <b>Schalleistungspegel [dB(A)]</b> : aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schalleistungspegel in dB(A).

### „Quellenkennung - Kurzfassung“

<b>Kommentar</b>	= „ <b>Kommentarspalte</b> “ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene <b>Kennung</b> definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
<b>Kennung</b>	= „ <b>Kenn-Nummer</b> “, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Kennung 1 oder <b>HF</b>	= <b>Flächenquelle -horizontal</b> , Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Kennung 2 oder <b>L</b>	= <b>Linienquelle</b> , z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Kennung 3	= <b>Hindernis</b> , allgemein z.B. Gebäude mit geschlossenem Polygon (siehe Umrisse)
Kennung 4 oder <b>SF</b>	= <b>Flächenquelle -senkrecht</b> , Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

### „IMMISSIONEN“

VDI ISO  
2714 9613-2

<b>Nr.</b>	= „ <b>Quellen-Nummer</b> “, identisch zur Quellen-Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
<b>Kommentar</b>	= <b>Kommentarspalte</b> , identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
<b>Lw</b> dB(A)	<b>Lw</b> (LmE) dB(A)
= <b>Schalleistungspegel [dB(A)]</b> , identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an	

<b>DT</b> dB	<b>DT</b> dB	= <b>Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB)</b> , berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor ein- gestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berech- neten Einw. T
<b>MM</b> dB	<b>MM</b> dB	= <b>Minderungsmaßnahme (dB)</b> , identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
<b>Ko</b> dB	<b>Do</b> dB	= <b>Raumwinkelmaß (dB)</b> , wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA be- rechnet <u>kein</u> Ko >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB
<b>Refl.- Ant.</b> dB	<b>Refl. Ant.</b> dB	= <b>Reflexionsanteil (dB)</b> , stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche <i>Gesamtreflexion</i> für die verschiedenen IP's setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil <u>und</u> Ko zusammen.
-	<b>Cmet</b> dB	= <b>meteorologische Korrektur (dB)</b> , zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wet- terstatistik / Windverteilung vorliegt wird C <sub>0</sub> = 2 dB eingesetzt.
-	<b>+RT</b> dB	= <b>Ruhezeitenzuschlag</b> = K <sub>R</sub> = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
<b>sm</b> m	<b>dp</b> m	= <b>Abstand Quelle - Immissionsort (m)</b> , wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional er- mittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
<b>DI</b> dB	<b>DI</b> dB	= <b>Richtwirkungsmaß (dB)</b> ,
<b>De</b> dB	<b>Abar</b> dB	= <b>Einfügungsdämpfungsmaß (dB)</b> , die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
<b>Ds</b> dB	<b>Adiv</b> dB	= <b>Abstandsmaß (dB)</b> , berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ( $4\pi r^2$ ), über den dreidimensiona- len Weg
<b>DL</b> dB	<b>Aatm</b> dB	= <b>Luftabsorptionsmaß (dB)</b>
<b>DBM</b> dB	<b>Agr</b> dB	= <b>Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB)</b> ,
<b>Refl.- Ant.</b> dB	<b>Refl.- Ant.</b> dB	= <b>Reflexionsanteil [dB(A)]</b> , Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS- LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
<b>Ls</b> dB(A)	<b>LfT</b> dB(A)	= <b>Immissionspegel [dB(A)]</b> , richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel- Immissionspunkte (IP's)







Nr.	Emissionstabelle	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	Lw (LmE) dB(A)
HF	Anfahrt Sprinter	92,4		3,0	3,0				-0,07	20,0	1,0	863,0	100,2
HF	je 1 Lkw-Motorstart	100,0			3,0				-0,05		1,5	864,0	104,8
HF	je 2 Lkw-Türenschiagen	100,0			6,0				-0,05		1,5	864,0	107,8
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	108,0			3,0				-0,05		1,5	864,0	112,8
HF	je 1minLkw-Leerlauf	94,0			3,0				-0,60		1,5	864,0	98,8
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	108,0			3,0				-0,05		1,5	864,0	112,8
L	Ausfahrt Sprinter	92,4		3,0	3,0				-0,03	20,0	1,0	865,0	100,2
	Entladung der Sprinter an Backshop												
	Handverladung 30Min pro Fahrzeug												
HF	30 Minuten Handverladung	90,0			3,0				0,50		1,5	864,0	94,8
ZS	Zwischensumme Verladung Backshop												117,0
	xxxxxxxxxxxxxxxx												
	Anlieferung Landmarkt + Zeitungen Verladung vor Haupteingang drei Sprinter												
HF	Anfahrt Sprinter	92,4		3,0	3,0				-0,08	20,0	1,0	867,0	100,2
HF	je 1 Lkw-Motorstart	100,0			3,0				-0,05		1,0	868,0	104,8
HF	je 2 Lkw-Türenschiagen	100,0			6,0				-0,05		1,0	868,0	107,8
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	108,0			3,0				-0,05		1,0	868,0	112,8
HF	je 1minLkw-Leerlauf	94,0			3,0				-0,60		1,0	868,0	98,8
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	108,0			3,0				-0,05		1,0	868,0	112,8
L	Ausfahrt Sprinter	92,4		3,0	3,0				-0,08	20,0	1,0	869,0	100,2
	Handverladung 30Min pro Fahrzeug												
HF	30 Minuten Handverladung	90,0			3,0				0,50		1,0	868,0	94,8
ZS	Zwischensumme Verladung Eingangsbereich												117,0
GS	Gesamtsumme Markt												127,4
	kurzzeitige Spitzenpegel												
	Bremsimpuls vor Rampe	108,0									1,0	451457,4	108,0
	Bremsimpuls vor Backshop	108,0									1,0	451461,7	108,0
	Kofferraumschiagen Nord	99,5									0,5	451508,3	99,5
	Kofferraumschiagen Ost	99,5									1,0	451536,1	99,5
	Kofferraumschiagen Süd	99,5									1,0	451491,4	99,5
	beschleunigte Abfahrt Nord	92,5									0,5	451534,9	92,5
	beschleunigte Abfahrt Süd	92,5									0,5	451519,8	92,5





Nr.	Immissionen IP3 Tagsüber	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	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
HF	Anfahrt Sprinter	100,2	39,2		2,9			16,5			36,5	0,1		23,0	28,5
HF	je 1 Lkw-Motorstart	104,8	40,6		2,8			16,3			35,7			28,9	33,2
HF	je 2 Lkw-Türenschnellen	107,8	40,6		2,8			16,3			35,7			31,9	36,2
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		2,8			16,3			35,7			36,9	41,2
HF	je 1minLkw-Leerlauf	98,8	29,8		2,8			16,3			35,7	0,1		33,5	37,9
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		2,8			16,3			35,7			36,9	41,2
L	Ausfahrt Sprinter	100,2	42,8		2,8			14,3			35,0			20,5	26,5
	Entladung der Sprinter an Backshop Handverladung 30Min pro Fahrzeug														
HF	30 Minuten Handverladung	94,8	15,1		2,8			16,3			35,7			44,4	48,7
ZS	Zwischensumme Verladung Backshop														50,6
	xxxxxxxxxxxxxxxx														
	Anlieferung Landmarkt + Zeitungen Verladung vor Haupteingang drei Sprinter														
HF	Anfahrt Sprinter	100,2	38,6		3,0			40,9			45,7	0,1	1,9	6,2	16,9
HF	je 1 Lkw-Motorstart	104,8	40,6		3,0			39,0		5,0	43,5	0,1	1,0		17,5
HF	je 2 Lkw-Türenschnellen	107,8	40,6		3,0			39,0		5,0	43,5	0,1	1,0		20,5
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			39,0		5,0	43,5	0,1	1,0		25,5
HF	je 1minLkw-Leerlauf	98,8	29,8		3,0			39,0		5,3	43,5	0,2	1,0	6,3	22,0
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			39,0		5,0	43,5	0,1	1,0		25,5
L	Ausfahrt Sprinter	100,2	38,6		3,0			41,4			45,6	0,1	1,9	6,0	16,9
	Handverladung 30Min pro Fahrzeug														
HF	30 Minuten Handverladung	94,8	15,1		3,0			39,0		5,0	43,5	0,1	1,0		33,0
ZS	Zwischensumme Verladung Eingangsbereich														35,0
GS	Gesamtsumme Markt														53,1
	kurzzeitige Spitzenpegel														
	Bremsimpuls vor Rampe	108,0			3,0			51,2		9,7	45,2	0,1	1,9	63,0	63,6
	Bremsimpuls vor Backshop	108,0			2,9			16,8			35,5			72,7	77,2
	Kofferraumschlagen Nord	99,5			3,0	0,5		81,8		6,5	49,3	0,2	3,3	41,2	45,1
	Kofferraumschlagen Ost	99,5			3,0	0,5		87,8			49,9	0,2	3,3	17,6	48,7
	Kofferraumschlagen Süd	99,5			3,0			37,7			42,5	0,1	0,4	50,3	59,9
	beschleunigte Abfahrt Nord	92,5			3,0	0,7		97,4		1,9	50,8	0,2	3,5	37,4	40,9
	beschleunigte Abfahrt Süd	92,5			3,0	0,1		64,3			47,2	0,1	2,7		45,4





Nr.	Immissionen IP6 Tagsüber	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	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
HF	Anfahrt Sprinter	100,2	39,2		3,0		0,1	78,0		9,8	51,0	0,3	2,9	2,5	4,6
HF	je 1 Lkw-Motorstart	104,8	40,6		3,0			81,8		11,3	49,6	0,2	2,4		3,7
HF	je 2 Lkw-Türenschnellen	107,8	40,6		3,0			81,8		11,3	49,6	0,2	2,4		6,7
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			81,8		11,3	49,6	0,2	2,4		11,7
HF	je 1minLkw-Leerlauf	98,8	29,8		3,0			81,8		11,6	49,6	0,2	2,4	13,5	14,6
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			81,8		11,3	49,6	0,2	2,4		11,7
L	Ausfahrt Sprinter	100,2	42,8		3,0			77,5		2,6	49,1	0,2	2,4	6,5	9,3
	Entladung der Sprinter an Backshop Handverladung 30Min pro Fahrzeug														
HF	30 Minuten Handverladung	94,8	15,1		3,0			81,8		11,3	49,6	0,2	2,4		19,2
ZS	Zwischensumme Verladung Backshop														22,0
	xxxxxxxxxxxxxxxx														
	Anlieferung Landmarkt + Zeitungen Verladung vor Haupteingang drei Sprinter														
HF	Anfahrt Sprinter	100,2	38,6		3,0			34,4			43,0	0,1	0,1	18,1	22,9
HF	je 1 Lkw-Motorstart	104,8	40,6		3,0			51,0			45,6	0,1	0,8	18,1	22,6
HF	je 2 Lkw-Türenschnellen	107,8	40,6		3,0			51,0			45,6	0,1	0,8	21,1	25,6
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			51,0			45,6	0,1	0,8	26,1	30,6
HF	je 1minLkw-Leerlauf	98,8	29,8		3,0			51,0			45,6	0,3	0,8	22,4	27,1
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			51,0			45,6	0,1	0,8	26,1	30,6
L	Ausfahrt Sprinter	100,2	38,6		3,0			33,6			43,0	0,1	0,1	18,1	23,0
	Handverladung 30Min pro Fahrzeug														
HF	30 Minuten Handverladung	94,8	15,1		3,0			51,0			45,6	0,1	0,8	33,6	38,1
ZS	Zwischensumme Verladung Eingangsbereich														40,1
GS	Gesamtsumme Markt														56,2
	kurzzeitige Spitzenpegel														
	Bremsimpuls vor Rampe	108,0			3,0			90,0		15,0	50,1	0,2	2,7	50,8	51,5
	Bremsimpuls vor Backshop	108,0			3,0			84,8		11,5	49,6	0,2	2,5		47,3
	Kofferraumschlagen Nord	99,5			3,0			49,1			44,8	0,1	0,6	51,8	58,1
	Kofferraumschlagen Ost	99,5			2,7			12,2			32,7			61,9	70,1
	Kofferraumschlagen Süd	99,5			3,0			57,1			46,1	0,1	1,1	51,6	56,7
	beschleunigte Abfahrt Nord	92,5			3,0			28,8			40,2	0,1		31,7	55,2
	beschleunigte Abfahrt Süd	92,5			3,0			39,5			42,9	0,1		47,6	53,3







Nr.	Immissionen IP8 Tagsüber	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	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
HF	Anfahrt Sprinter	100,2	39,2		3,0			77,8		10,7	50,5	0,2	2,1	6,4	7,6
HF	je 1 Lkw-Motorstart	104,8	40,6		3,0			79,5		15,7	49,2	0,2	1,5	11,4	11,8
HF	je 2 Lkw-Türenschnellen	107,8	40,6		3,0			79,5		15,7	49,2	0,2	1,5	14,4	14,8
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			79,5		15,7	49,2	0,2	1,5	19,4	19,8
HF	je 1minLkw-Leerlauf	98,8	29,8		3,0			79,5		15,7	49,2	0,2	1,5	15,4	15,8
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			79,5		15,7	49,2	0,2	1,5	19,4	19,8
L	Ausfahrt Sprinter	100,2	42,8		3,0			80,0		13,1	49,5	0,2	1,8	2,6	3,5
	Entladung der Sprinter an Backshop Handverladung 30Min pro Fahrzeug														
HF	30 Minuten Handverladung	94,8	15,1		3,0			79,5		15,7	49,2	0,2	1,5	26,9	27,3
ZS	Zwischensumme Verladung Backshop														29,1
	xxxxxxxxxxxxxxxx														
	Anlieferung Landmarkt + Zeitungen Verladung vor Haupteingang drei Sprinter														
HF	Anfahrt Sprinter	100,2	38,6		3,0			64,8			47,8	0,2	0,9	9,9	16,6
HF	je 1 Lkw-Motorstart	104,8	40,6		3,0			57,1			46,8	0,1	0,4	13,6	20,8
HF	je 2 Lkw-Türenschnellen	107,8	40,6		3,0			57,1			46,8	0,1	0,4	16,6	23,8
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			57,1			46,8	0,1	0,4	21,6	28,8
HF	je 1minLkw-Leerlauf	98,8	29,8		3,0			57,1			46,8	0,3	0,4	17,4	25,2
HF	je 1 Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6		3,0			57,1			46,8	0,1	0,4	21,6	28,8
L	Ausfahrt Sprinter	100,2	38,6		3,0			64,1			47,8	0,2	0,9	10,1	16,7
	Handverladung 30Min pro Fahrzeug														
HF	30 Minuten Handverladung	94,8	15,1		3,0			57,1			46,8	0,1	0,4	29,1	36,3
ZS	Zwischensumme Verladung Eingangsbereich														38,2
GS	Gesamtsumme Markt														53,4
	kurzzeitige Spitzenpegel														
	Bremsimpuls vor Rampe	108,0			3,0			59,8		14,8	46,5	0,1	0,2	44,0	50,4
	Bremsimpuls vor Backshop	108,0			3,0			80,8		16,1	49,2	0,2	1,6	51,4	52,1
	Kofferraumschlagen Nord	99,5			2,9			20,6			37,3				65,1
	Kofferraumschlagen Ost	99,5			3,0			53,8			45,6	0,1			56,8
	Kofferraumschlagen Süd	99,5			3,0			71,6			48,1	0,1	1,1	46,5	54,0
	beschleunigte Abfahrt Nord	92,5			3,0			37,0			42,4	0,1			53,0
	beschleunigte Abfahrt Süd	92,5			3,0			80,6			49,1	0,2	1,7	37,6	45,3