



**Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik**

**Inhaber:**  
M. Eng. Matthias Barth

Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**Telefon:** +49 341 65 100 92

**E-Mail:** [info@goritzka-akustik.de](mailto:info@goritzka-akustik.de)

**Web:** [www.goritzka-akustik.de](http://www.goritzka-akustik.de)

nach § 29b BImSchG bekannt-  
gegebene Messstelle für Geräusche

## **SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**

Projekt-Nr.: **6414**

**Immissionsschutz | Gewerbelärm**  
Schallimmissionsprognose

Neubau Nahversorgungszentrum,  
Roßmarkt in 06217 Merseburg

### **Version**

1.0 | 26.09.2022



Die Akkreditierung gilt nur  
für den in der Urkundenanlage  
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

---

<b>Auftrag</b>	Für das geplante Nahversorgungszentrum in 06217 Merseburg ist eine Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der TA Lärm zu erstellen und die dem Vorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel auszuweisen.
<b>Auftraggeber</b>	38. RTLL Objekt GmbH & Co. KG Anton-Günther-Weg 1 08107 Kirchberg
<b>Auftragnehmer</b>	goritzka <b>akustik</b> – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1 04319 Leipzig
<b>Umfang</b>	43 Seiten Textteil, zzgl. 3 Bilder
<b>Versionsverlauf<sup>1</sup></b>	1.0   26.09.2022   Ursprungsversion

**Bearbeiter**

i. V. M. Schmidt  
B. Sc. P. Reiss  
geprüft

i. V. D. Hennig  
Dipl.-Ing. (FH) R. Julius  
erstellt

---

<sup>1</sup> Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version. Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>4</b>
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	4
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	5
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSALGORITHMEN	6
<b>3</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ</b>	<b>6</b>
3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	6
3.2	LÖSUNGSANSATZ	6
<b>4</b>	<b>IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>9</b>
5.1	ALLGEMEINES	9
5.2	FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE	9
5.3	PARKPLATZ	16
5.4	EINKAUFSWAGEN	20
5.5	HAUSTECHNIK	21
<b>6</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>23</b>
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	23
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	23
<b>7</b>	<b>EINZELEREIGNISBETRACHTUNG</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>27</b>

### **ANLAGEN**

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	29
ANLAGE 2	ANTEILIGE SCHALLDRUCKPEGEL	35
ANLAGE 3	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	43

### **BILDER**

BILD 01	LAGEPLAN	
BILD 02	EMITTENTEN – NUTZUNGSEINHEIT N1	
BILD 03	EMITTENTEN – NUTZUNGSEINHEIT N2	

## 1 AUFGABENSTELLUNG

In 06217 Merseburg, Roßmarkt, ist der Neubau von zwei Geschäftshäusern (im Folgenden Anlage genannt) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel  $L_r$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch zu ermitteln. Die berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  sind mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen. Bei Erfordernis sind entsprechend des Bearbeitungsstandes schallmindernde Maßnahmen vorzuschlagen, durch die die gesetzlichen Beurteilungswerte eingehalten werden.

## 2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

### 2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- |                        |  |
|------------------------|--|
| /1/ BImSchG            | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist |
| /2/ BauNVO             | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist   |
| /3/ BauGB              | Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939) geändert worden ist   |
| /4/ DIN ISO 9613-2     | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10   |
| /5/ TA Lärm            | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)   |
| /6/ Fragen zur TA Lärm | Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 19.04.2001   |
| /7/ LfU-PPLS           | Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007   |
| /8/ M. Schlich         | „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr. 2 - März   |

- /9/ HLUG, Heft 3                    Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 3, Wiesbaden 2005
- /10/ HLFU, Heft 192                Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995
- /11/ RLS-19                        Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

## **2.2        ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN**

- /12/ Planzeichnungen des Vorhabens, Stand 09.2022 als pdf / dwg vom Auftraggeber per Mail am 22.09.2022 übergeben  
- Freiflächenplan  
- Grundrisse
- /13/ Betriebsbeschreibung vom Auftraggeber per Mail am 19.08.2021 übergeben
- /14/ Geodaten, eingeholt vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt/@GeoBasis-DE / LVermGeo LSA,2022  
- digitales Geländemodell (DGM2) Aktualität: nicht bekannt  
- digitales Gebäudemodell (LoD1), Aktualität: 10.04.2019
- /15/ E-Mail zur umliegenden Gebietseinstufung der Stadt Merseburg, 01.09.2022
- /16/ Grundrisse mit Eintragungen der der luft- und klimatechnischen Aggregate inkl. Schalleistungspegeln für den REWE und den Lidl, vom Auftraggeber per E-Mail übergeben
- /17/ Flächennutzungsplan der Stadt Merseburg, www.merseburg.de abgerufen am 31.08.2022
- /18/ Verkehrsuntersuchung 5225 „Nahversorgungszentrum Roßmarkt“ der Stadt Merseburg, VSC Halle GmbH, Stand 06.09.2022

## **2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN**

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

## **3 SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ**

### **3.1 SITUATIONSBESCHREIBUNG**

Am Standort Roßmarkt in 06217 Merseburg plant die Fa. RTLL den Neubau von zwei Geschäftshäusern. Für diese sind folgende Nutzungseinheiten geplant (Stand 09.2022):

- Nutzungseinheit 1: Lebensmittelmarkt / Discounter (LIDL) (N1)
- Nutzungseinheit 2: Vollsortimenter (REWE) (N2)

Hierzu hat die Fa. RTLL eine konkrete Planung übergeben (/12/). Die mit dem Betrieb der Anlage im Zusammenhang stehenden Emissionen sind zu benennen und die Immission mit den Anforderungen der TA Lärm zu vergleichen. Entsprechend den Angaben des Auftraggebers (AG) ist mit einer Ladenöffnungszeiten des Discounters von 07:00 bis 21:00 Uhr und des Vollsortimenters mit integriertem Backshop von 06:00 bis 22:00 Uhr zu rechnen. Weiterhin ist davon auszugehen, dass die Luft- und Klimatechnik eine Betriebszeit von 00:00 bis 24:00 Uhr aufweist, so dass in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Beurteilungszeiträume tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr, hier lauteste Nachtstunde) betrachtet werden. Sollten sich hierdurch schalltechnische Konflikte ergeben, werden diese im Ergebnis der Berechnung aufgezeigt und ggf. Beschränkungen ausgewiesen. Eine optionale Öffnungszeit des Backshops an Sonntagen von 07:00 bis 18:00 Uhr wird nicht betrachtet, da der Sonntagsbetrieb deutlich geringere Emissionen aufweist (z.B. keine Lkw-Anlieferungen, deutlich geringere Parkplatzfrequentierung, keine Einkaufswagennutzung), bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte an Werktagen für die Gesamtanlage, ist der Sonntagsbetrieb rechnerisch immer möglich. Im Rahmen dieser Untersuchung werden daher ausschließlich die Beurteilungspegel an Werktagen berechnet.

### **3.2 LÖSUNGSANSATZ**

#### **Allgemeines**

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung der Anlage wird ein dreidimensionales schalltechnisches Berechnungsmodell erstellt. Das dreidimensionale schalltechnische Berechnungsmodell besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Bebauung /14/) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten im Zusammenhang mit der Anlage)

Mit diesem Berechnungsmodell wird der Beurteilungspegel  $L_r$  an den Immissionsorten ermittelt. Sollten sich im Ergebnis der Berechnungen Überschreitungen der Beurteilungskriterien, an den Immissionsorten ergeben, so werden die Schallquellen aufgezeigt, die zu dieser Überschreitung führen und Anforderungen an die Minderung der Emissionspegel dieser Quellen formuliert.

### **Modellierung**

Im Zusammenhang mit der Anlage stehende, schalltechnisch relevante, Emissionsquellen sind:

- Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen)
- Kundenstellplätze (Pkw-Bewegungen)
- Einkaufswagen
- Kühl- und Lufttechnik

Diese werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung aus folgenden „Modellschallquellen“ nachgebildet:

- Außenschallquellen: z.B. im Freien stehende Lufttechnik (Schall wird von im Freien befindlichen Quellen abgestrahlt)
  - Punktschallquellen, z.B. einzelne Kühltechnik
- Freiflächenverkehr: Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände.
  - Flächenschallquellen, z.B. Verladegeräusche
  - Linienschallquellen, z.B. Fahrten der Pkw und der Lkw

Mit diesem schalltechnischen Berechnungsmodell erfolgen Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung des Nachbarschaftslärmes. Im Ergebnis dieser Berechnungen ergeben sich neben den Gesamtbeurteilungspegeln auch detaillierte Informationen zu den Pegelanteilen der einzelnen Quellen (anteilige Beurteilungspegel  $L_{r,an}$ ). Auf der Basis dieser anteiligen Beurteilungspegel ist es möglich - bei Erfordernis - gezielte Lärminderungsmaßnahmen (günstiges Verhältnis von Lärminderung und Aufwand) zu konzipieren.

*Anmerkung 1:* Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt (alternatives Verfahren nach der DIN ISO 9613-2).

### **kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignis)**

Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen werden für Anlagenspezifische Geräusche (z.B. Lkw-Druckluftbremse, Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür) unter Beachtung der sich auf Grund der Berechnung ergebenden Zeitfenster, rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Einzelereigniskriterien der TA Lärm verglichen.

### **Vorbelastung**

Im direkten Einzugsgebiet der Anlage befindet sich keine immissionsrelevante gewerbliche Vorbelastung, die auf die maßgeblichen Immissionsorte einwirkt.

## **4 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN**

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt, dass

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- an Hand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Im Einwirkungsbereich der Anlage liegen keine rechtsverbindlichen Bebauungspläne vor. Seitens der Stadt liegt ebenfalls keine Einstufung im Sinne der TA Lärm vor, so dass hier die Einstufung auf Grund der tatsächlichen Nutzung sowie der Planungsabsicht für das Gebiet gemäß Flächennutzungsplan (/17/) erfolgt. Insofern wird der Wohnbebauung der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes zugeordnet. Das Gebäude Nachbarschaftszentrum Roßmarkt 2 wird nicht zu Wohnzwecken genutzt und wird daher auf Grund der angrenzenden Wohnbebauung nicht betrachtet. Ebenso sind die südöstlich der Anlage gelegenen Gebäude (Rischmühle) auf Grund der gewerblichen Nutzung (Einstufung Gewerbegebiet) nicht relevant bzw. für die Anlage beschränkend, so dass diese nicht weiter betrachtet werden. Die entsprechende Ausweisung der Gebietscharakteristik der schalltechnisch relevanten Immissionsorte (IO) ist folgend aufgeführt. Die konkrete Lage der IO ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

- |        |                  |  |
|--------|------------------|--|
| • IO01 | Brühl 11         | Wohnblock, allgemeines Wohngebiet (WA) |
| • IO02 | Roßmarkt 29      | Wohnblock, allgemeines Wohngebiet (WA) |
| • IO03 | Breite Straße 4  | Wohnblock, allgemeines Wohngebiet (WA) |
| • IO04 | Breite Straße 2  | Wohnblock, allgemeines Wohngebiet (WA) |
| • IO05 | Breite Straße 27 | Wohnblock, allgemeines Wohngebiet (WA) |
| • IO06 | Breite Straße 27 | Wohnblock, allgemeines Wohngebiet (WA) |



Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm:

- an vorhandener Bebauung 0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters
- bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ergänzend hierzu gilt die Bestimmung nach DIN 45645-1, Ausgabe Juli 1996 nach der Ersatzmessorte in einer Höhe von 4 m zu betrachten sind.

Die Berechnungen erfolgen getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr). Als Beurteilungskriterium sind die folgenden Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

#### Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

	Tag	Nacht
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

Um störende **kurzzeitige Geräuscheinwirkungen** für angrenzende Wohnbereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten.

## 5 ERMITTLUNG DER EMISSION

### 5.1 ALLGEMEINES

Bei der Ermittlung der Emissionen wird bei allen Anlagenteilen davon ausgegangen, dass diese, entsprechend des Standes der Technik, ausgeführt werden (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).

Alle Folgend aufgeführten Emissionsquellen sind, entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage, in den **BILDERN 2** und **3** aufgeführt.

### 5.2 FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE

Die Anlieferung für die Anlage mit Lkw > 7,5 t soll werktags in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr über einen Rampentisch im Bereich der jeweiligen Verladezone stattfinden (Beurteilungszeitraum "Tag"). Zusätzlich erfolgt je eine Lkw-Anlieferung im Bereich der Nutzungseinheiten im Nachtzeitraum. Die Rampentische selbst werden als dreiseitig geschlossen mit Dach und mit einer Schalldämmung der Bauteile von  $R'_w \geq 25$  dB betrachtet.

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr und die Vorgänge bei der Entladung werden den Berichten /9/ und /10/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Entsprechend /9/ und /10/ wird beim Emissionsansatz zur Berechnung der Geräuschimmissionen durch die Betriebsgeräusche der Lkw von Mittelwerten ausgegangen. Die Lkw-Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ und „Betriebsgeräusche“ unterschieden und auf dem Betriebsgelände zum Ansatz gebracht.

**Fahrgeräusche LKW und besondere Fahrzustände (Rangieren)**

Die Anlieferung der Lkw variiert über die Woche hinsichtlich Anzahl und Produktesortiment. Die folgend ausgewiesenen Lkw-Bezeichnungen sind daher exemplarisch zu sehen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass nicht mehr als die in der **TABELLE 1** ausgewiesenen Lkw pro Tag die Anlage anfahren.

**TABELLE 1:** Im schalltechnischen Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge, **tags / nachts**

Fahrzeug	Anzahl tags [innerhalb 16h]	Anzahl nachts [lauteste Nachtstunde]	Beschreibung
1	2	3	4
Lkw > 7,5 t*	6	1	Lebensmittelmarkt (N1)
Lkw > 7,5 t	15	2	Vollversorger (N2)
<b>Gesamtfahrzeuge</b>	21	3	

\* Nach /9/ wird nicht in Gewichtsklassen unterschieden, sondern ausschließlich in Motorenleistung, so dass hier der höchste Wert zum Ansatz gebracht wird für Lkw-Motorleistung  $\geq 105$  kW.

**Anmerkung 2:** Die Emissionen der Transporter werden nicht explizit erfasst. Die Fahrgeräusche sind > 10 dB unter der Lkw-Fahrgeräusche. Das bedeutet, da die Transporter den selben Weg zurücklegen wie die Lkw, erfolgt selbst bei gleicher Anzahl der Transporter (n = 22) keine wesentliche Erhöhung des Immissionspegels.

Die Anlieferungsvorgänge erfolgen in der Regel über den Tag verteilt. Im Folgenden werden für N1 drei und für N2 sieben Anlieferungsvorgang im Bereich der Rampe in der Ruhezeit<sup>2</sup> betrachtet, um die schalltechnische Umsetzbarkeit zu überprüfen. Für den Vorgang „Rangieren“ der Lkw wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /9/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung oder Verzögerung der Fahrt berücksichtigt (die Rangierstrecken werden mit „R“ gekennzeichnet, s. **TABELLE 2**). In der **TABELLE 2** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge für den Tagzeitraum und in der **TABELLE 3** für den Nachtzeitraum ausgewiesen.

<sup>2</sup> Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen zw. 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr.

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet.

*Anmerkung 3:* Sollten die Liefer-Lkw über akustische Rückfahrwarner verfügen (periodischer Warnton), so sind diese auf Grund der erhöhten Störwirkung auf dem Betriebsgelände der Anlage abzustellen. Unter Berücksichtigung, dass diese Rückfahrwarner laut StVO nicht zulässig sind, ist diese Anforderung technisch umsetzbar.

**TABELLE 2:** Emissionsdaten Fahrgeräusche (T) sowie besondere Fahrzustände (\_R), **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	L'WA,1h* [dB(A)/m]	LT,16h [dB]	Ln [dB]	L'WA,mod [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
<b>N1-T01</b>	Lkw-Fahrstrecke, Rampe	3	63,0	-12,0	4,8	<b>55,8</b>
<b>N1-T01_R</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	3	68,0	-12,0	4,8	<b>60,8</b>
<b>N1-T01e**</b>	Lkw-Fahrstrecke, Rampe	3	63,0	-12,0	4,8	<b>55,8</b>
<b>N1-T01_Re</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	3	68,0	-12,0	4,8	<b>60,8</b>
<b>N2-T01</b>	Lkw-Fahrstrecke, Rampe	7	63,0	-12,0	8,5	<b>59,5</b>
<b>N2-T01_R</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	7	68,0	-12,0	8,5	<b>64,5</b>
<b>N2-T01e**</b>	Lkw-Fahrstrecke, Rampe	7	63,0	-12,0	8,5	<b>59,5</b>
<b>N2-T01_Re</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	7	68,0	-12,0	8,5	<b>64,5</b>
<b>N2-T02e**</b>	Lkw-Fahrstrecke, Bäcker	1	63,0	-12,0	0,0	<b>51,0</b>

\* Der Schallleistungspegel bezogen auf eine Stunde  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A) entspricht einem  $L_{WA} \approx 106$  dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Weegelement.

\*\* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

**TABELLE 3:** Emissionsdaten Fahrgeräusche (T) sowie besondere Fahrzustände (\_R), **nachts**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	L'WA,1h* [dB(A)/m]	LT,1h [dB]	Ln [dB]	L'WA,mod [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
<b>N1-T01</b>	Lkw-Fahrstrecke, Rampe	1	63,0	0,0	0,0	<b>63,0</b>
<b>N1-T01_R</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	0,0	0,0	<b>68,0</b>
<b>N2-T01</b>	Lkw-Fahrstrecke, Rampe	1	63,0	0,0	0,0	<b>63,0</b>
<b>N2-T01_R</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	0,0	0,0	<b>68,0</b>
<b>N2-T02</b>	Lkw-Fahrstrecke, Bäcker	1	63,0	0,0	0,0	<b>63,0</b>

\* Der Schallleistungspegel bezogen auf eine Stunde  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A) entspricht einem  $L_{WA} \approx 106$  dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Weegelement.

**Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche Lkw**

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Betriebsablauf auftreten (9/, /10/). Diese Vorgänge werden daher detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel  $L_{WA}$  sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse  $L_{WA}$  = 108 dB(A)
- Türenschiagen  $L_{WA}$  = 100 dB(A)
- Anlassen  $L_{WA}$  = 100 dB(A)
- Leerlauf  $L_{WA}$  = 94 dB(A)

Die Motoren der Fahrzeuge sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt.

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor  $L_T$  berücksichtigt. Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für ein Fahrzeug** in **TABELLE 4** ausgewiesen.

**TABELLE 4:** Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lieferfahrzeug / 1h, **tags**

Emittent	Vorgang	$L_{WA}$ [dB(A)]	n	$t_{ges}$ [s]	$L_{T,1h}$ [dB]	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG-a	Bremsen	108,0	1	5 <sup>3</sup>	-28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10 <sup>3</sup>	-25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5 <sup>3</sup>	-28,6	71,4
BG-d	Leerlauf	94,0	1	60	-17,8	76,2
energetische Summe BG-a bis BG-d → BG Lkw						82,3

Die Betriebsgeräusche sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese auf die jeweiligen Freiflächen der Betriebsbereiche verteilt werden. In der **TABELLE 5** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Liefer- und Abholvorgängen bezogen auf die jeweilige Beurteilungszeit ( $L_{T,16h,tags}$ ) und eine Fläche S ( $L_s$ ) für den Tagzeitraum aufgeführt. Analog sind die Emissionsdaten in der **TABELLE 6** für den Nachtzeitraum ausgewiesen.

<sup>3</sup> Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes.

**TABELLE 5:** Betriebsgeräusche (BG) Lieferfahrzeuge, **tags**

Emittent	Beschreibung	LWA,mod,1h	n	L <sub>n</sub>	T	L <sub>T,16h</sub>	S	L <sub>s</sub>	L'' <sub>WA,mod</sub>
		[dB(A)]		[dB]	[h]	[dB]	[m <sup>2</sup> ]	[dB]	[dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>N1-BG1</b>	Lkw, Rampe	82,3	3	4,8	16	-12,0	10	-10,0	<b>65,1</b>
<b>N1-BG1e*</b>	Lkw, Rampe	82,3	3	4,8	16	-12,0	10	-10,0	<b>65,1</b>
<b>N2-BG1</b>	Lkw, Rampe	82,3	7	8,5	16	-12,0	10	-10,0	<b>68,8</b>
<b>N2-BG1e*</b>	Lkw, Rampe	82,3	7	8,5	16	-12,0	10	-10,0	<b>68,8</b>
<b>N2-BG2e*</b>	Lkw, Bäcker	82,3	1	0,0	16	-12,0	10	-10,0	<b>60,3</b>

\* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

**TABELLE 6:** Betriebsgeräusche (BG) Lieferfahrzeuge, **nachts**

Emittent	Beschreibung	LWA,mod,1h	n	L <sub>n</sub>	T	L <sub>T,1h</sub>	S	L <sub>s</sub>	L'' <sub>WA,mod</sub>
		[dB(A)]		[dB]	[h]	[dB]	[m <sup>2</sup> ]	[dB]	[dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>N1-BG1</b>	Lkw, Rampe	82,3	1	0,0	1	0,0	10	-10,0	<b>72,3</b>
<b>N2-BG1</b>	Lkw, Rampe	82,3	1	0,0	1	0,0	10	-10,0	<b>72,3</b>
<b>N2-BG1</b>	Lkw, Bäcker	82,3	1	0,0	1	0,0	10	-10,0	<b>72,3</b>

Für die Anlieferung von Tiefkühlware werden drei Lkw mit Kühlaggregat für die Nutzungseinheiten N1 und zehn Lkw für N2 zum Ansatz gebracht. Dafür wird aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ein Schalleistungspegel von L<sub>WA</sub> = 97 dB(A) und eine übliche Laufzeit von 15 min je Kühlaggregat entnommen.

**TABELLE 7:** Emissionsdaten Lkw-Kühlaggregat (KA), **tags**

Emittent	Vorgang	n	t <sub>ges</sub>	L <sub>WA</sub>	L <sub>T,16h</sub>	L <sub>WA,mod</sub>
			[min]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
<b>N1-KA</b>	Lkw-Kühlaggregat	1	15	97,0	-18,1	<b>78,9</b>
<b>N1-KAe*</b>	Lkw-Kühlaggregat	2	30	97,0	-15,1	<b>81,9</b>
<b>N2-KA</b>	Lkw-Kühlaggregat	5	75	97,0	-11,1	<b>85,9</b>
<b>N2-KAe*</b>	Lkw-Kühlaggregat	5	75	97,0	-11,1	<b>85,9</b>

\* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

**TABELLE 8:** Emissionsdaten Lkw-Kühlaggregat (KA), **nachts**

Emittent	Vorgang	n	t <sub>ges</sub> [min]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	L <sub>T,16h</sub> [dB]	L <sub>WA,mod</sub> [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
<b>N1-KA</b>	Lkw-Kühlaggregat	1	15	97,0	-6,0	<b>92,0</b>
<b>N2-KA</b>	Lkw-Kühlaggregat	1	15	97,0	-6,0	<b>92,0</b>

Die Schallquellen **X-KA** werden als Punktschallquelle entsprechend der zu erwartenden Lage im Modell berücksichtigt.

### **Warenumsschlag (WU)**

Die Entladung erfolgt vom Lkw zum Lager mit (Gabel-) Handhubwagen. Der Emissionsansatz basiert auf Warenumschlagszahlen analoger Bauvorhaben. In /9/ sind unter Absatz 5.3 die Schalleistungspegel L<sub>WA</sub> der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L<sub>WATeq</sub> (inklusive Impulszuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm). In der **TABELLE 9** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels L<sub>WA,mod</sub> notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen.

**TABELLE 9:** Emissionsdaten Warenumsschlag (WU1 bis WU2), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	L <sub>WATeq,1h</sub> [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0
WU1.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75,0
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		<b>88,2</b>
WU2.1	Rollgeräusche, Wagenboden	75,0
WU2.2	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0
energetische Summe WU2.1 – WU2.4 --> WU2		<b>79,8</b>
WU3.1	Leerfahrt auf Asphalt	71,0
WU3.2	Ware auf Asphalt	61,0
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		<b>71,4</b>

Eine konkrete Zuordnung der einzelnen Vorgänge je Lkw ist nicht möglich, so dass folgend von Mittelwerten hinsichtlich der zu erwartenden Manipulationsvorgänge (WU) ausgegangen wird. Diese gemittelten Manipulationsvorgänge (WU) werden auf die in der **TABELLE 1** zum Ansatz gebrachten Lkw gleichverteilt.

Anlieferung / Warensortiment Lebensmittelmarkt (Nutzungseinheit 1):

- im Mittel für ein Lkw 10 Paletten (n = 20 Bewegungen) WU1
  - zw. 05:00 und 06:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 20 Bewegungen
  - zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 60 Bewegungen
  - zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 60 Bewegungen
- im Mittel für ein Lkw mit ca. 5 Rollcontainer/Gitterboxen (10 Bewegungen) WU2
  - zw. 05:00 und 06:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 10 Bewegungen
  - zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 30 Bewegungen
  - zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 30 Bewegungen

Anlieferung / Warensortiment Vollversorger (Nutzungseinheit 2):

- im Mittel für ein Lkw 10 Paletten (n = 20 Bewegungen) WU1
  - zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 7 Lkw mit n = 140 Bewegungen
  - zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 7 Lkw mit n = 140 Bewegungen
- im Mittel für ein Lkw mit ca. 5 Rollcontainer/Gitterboxen (10 Bewegungen) WU2
  - zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 7 Lkw mit n = 70 Bewegungen
  - zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 7 Lkw mit n = 70 Bewegungen

Anlieferung / Warensortiment Vollversorger Vorkassenbäcker (Nutzungseinheit 2):

- im Mittel für ein Lkw mit ca. 10 Rollcontainer/Gitterboxen (10 Bewegungen) WU3
  - zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 1 Bäcker-Lkw mit n = 10 Bewegungen

Die Fahrwege im Bereich der Ladezone sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt (Berechnungsalgorithmen s. **ANLAGE 1**). In der **TABELLE 10** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten „tags“ bezogen auf 16 Stunden und die im Modell zum Ansatz gebrachte Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen. Analog sind die Emissionsdaten in der **TABELLE 11** für den Nachtzeitraum ausgewiesen.

**TABELLE 10:** Warenumsschlag (WU), **tags**

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S [m <sup>2</sup> ]	L <sub>WA,1h</sub> [dB(A)]	L <sub>T,16h</sub> [dB]	L <sub>n</sub> [dB]	L <sub>s</sub> [dB]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>N1-WU1</b>	Warenumsschlag, Rampe	60	10	88,2	-12,0	17,8	-10,0	<b>84,0</b>
<b>N1-WU1e*</b>	Warenumsschlag, Rampe	60	10	88,2	-12,0	17,8	-10,0	<b>84,0</b>
<b>N1-WU2</b>	Warenumsschlag, Rampe	30	10	79,8	-12,0	14,8	-10,0	<b>72,6</b>
<b>N1-WU2e*</b>	Warenumsschlag, Rampe	30	10	79,8	-12,0	14,8	-10,0	<b>72,6</b>
<b>N2-WU1</b>	Warenumsschlag, Rampe	140	10	88,2	-12,0	21,5	-10,0	<b>87,7</b>
<b>N2-WU1e*</b>	Warenumsschlag, Rampe	140	10	88,2	-12,0	21,5	-10,0	<b>87,7</b>
<b>N2-WU2</b>	Warenumsschlag, Rampe	70	10	79,8	-12,0	18,5	-10,0	<b>76,3</b>
<b>N2-WU2e*</b>	Warenumsschlag, Rampe	70	10	79,8	-12,0	18,5	-10,0	<b>76,3</b>
<b>N2-WU3e*</b>	Warenumsschlag, Bäcker	10	10	71,4	-12,0	10,0	-10,0	<b>59,4</b>

\* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

**TABELLE 11:** Warenumsschlag (WU), **nachts**

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S [m <sup>2</sup> ]	L <sub>WA,1h</sub> [dB(A)]	L <sub>T,1h</sub> [dB]	L <sub>n</sub> [dB]	L <sub>s</sub> [dB]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>N1-WU1</b>	Warenumsschlag, Rampe	20	10	88,2	0,0	13,0	-10,0	<b>91,2</b>
<b>N1-WU2</b>	Warenumsschlag, Rampe	10	10	79,8	0,0	10,0	-10,0	<b>79,8</b>
<b>N2-WU1</b>	Warenumsschlag, Rampe	20	10	88,2	0,0	13,0	-10,0	<b>91,2</b>
<b>N2-WU2</b>	Warenumsschlag, Rampe	10	10	79,8	0,0	10,0	-10,0	<b>79,8</b>
<b>N2-WU3</b>	Warenumsschlag, Bäcker	10	10	71,4	0,0	10,0	-10,0	<b>71,4</b>

### 5.3 PARKPLATZ

Entsprechend der übergebenen Unterlagen stehen für die Nutzungseinheit N1 (Discounter) 51 Stellplätze und für die Nutzungseinheit N2 (Vollversorger) 102 Stellplätze zur Verfügung.

Die nachfolgend zu berechnenden Emissionspegel enthalten nach den in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/7/) durchgeführten Untersuchungen, die Pegelanteile für

- die An- und Abfahrt (befahren der Stellflächen)
- das Motorstarten
- das Türen- sowie Kofferraumzuschlagen
- das Befahren des Parkplatzes mit Einkaufswagen



Nach der Parkplatzlärmstudie (/7/) werden folgende Zuschläge für den Kundenparkplatz vergeben

- Parkplatzart und Fahrbahnoberfläche (Parkplätze an Einkaufszentren, Einkaufswagen auf Asphalt) ein  $K_{PA} = 3$  dB und  $K_{STRO} = 0$  dB,
- ein Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren  $K_I = 4$  dB (die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt),
- ein zu berechnender Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr unter Berücksichtigung des Faktors  $f$  für die Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (hier Verkaufsfläche)

Gemäß den übergebenen Unterlagen (Lageplan) beträgt die maximale NETTO-Verkaufsfläche der Anlage:

- N1 Discounter  $S_{VK} = 1.062$  m<sup>2</sup>
- N2 Vollversorger  $S_{VK} = 1.844$  m<sup>2</sup>

*Anmerkung 4:* Zitat: Bayerische Parkplatzlärmstudie, Abschnitt Anmerkungen:

*„Der hier ausschließlich fachlich begründete Begriff ‚**Netto-Verkaufsfläche**‘ ist nicht identisch mit dem Begriff ‚**Verkaufsfläche**‘, der im Zusammenhang mit der Anwendung der Baunutzungsverordnung [8] juristisch diskutiert wird. Letzterer umfasst auch den Kassenbereich mit dem Vorraum zum Einpacken der gekauften Waren (vgl. Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 24.11.2005, Az. BVerwG 4 C 10/04). Die in der Parkplatzlärmstudie verwendete Größe ‚Netto-Verkaufsfläche‘ umfasst dagegen nur die gesamte für die Kunden zugängliche Verkaufsfläche (mit Regalen, Theken, Freiflächen dazwischen) einschließlich der Fläche für Verkaufstheken, z.B. für Fleisch- und Wurstwaren. Nicht enthalten sind die Flächen für Toiletten, für den Kassenbereich, für den Vorraum zwischen Kassen und Eingang bzw. Ausgang mit Packtischen, für Leergutabstellplätze usw. sowie für Büroräume, Lagerräume und Flure außerhalb des Verkaufsraums.“*

Der für die Anlage zu erwartende motorisierte Individualverkehr (MIV) wird dem übergebenen Verkehrsgutachten (/18/) entnommen und wie folgt zum Ansatz gebracht.

- Discounter mit einem MIV = 610 Pkw
- Vollversorger mit einem MIV = 438 Pkw

*Anmerkung 5:* Unter Berücksichtigung der für den Standort konkret ermittelten Pkw-Zahlen, ist die Verkaufsfläche der Nutzungseinheiten ohne Einfluss auf die Emissionsermittlung. Sollten sich hier im Zuge des Planungsfortschrittes Abweichungen ergeben, weisen diese kein Einfluss auf das Berechnungsergebnis auf.

Für den Beurteilungszeitraum nachts wurden keine konkreten Kundenbelegungen übergeben. In der gängigen Literatur (Bayerische Parkplatzlärmstudie /7/) sind hierzu ebenfalls keine Berechnungshinweise ausgewiesen. Auf Grund der geplanten Öffnungszeiten der Nutzungseinheit N2 (Vollversorger) bis 22:00 Uhr ist jedoch davon auszugehen, dass noch vereinzelt Kunden im Beurteilungszeitraum nachts den Parkplatz verlassen. Gemäß der durchgeführten Untersuchung in /7/ wurde in der „letzten Öffnungsstunde“ eine Auslastung des Parkplatzes von ca. 5% ermittelt. Folglich wären am Standort fünf Stellplätze belegt. Im Rahmen der Prognosesicherheit wird folgend pauschal mit zehn belegten Stellplätzen (= 10 Pkw-Bewegungen) gerechnet, um so auch noch Mitarbeiter-Pkw zu berücksichtigen.

Bei der vorliegenden Parkplatzgröße ist davon auszugehen, dass im Bereich der Eingänge eine deutlich höhere Pkw-Frequenz vorliegt als im Randbereich des Parkplatzes. In Tabelle 14 der Parkplatzlärmstudie ist die Abhängigkeit der Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen von der Entfernung zum Eingang des Marktes beispielhaft ausgewiesen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden im Emissionsansatz berücksichtigt, **ohne** dabei den Ansatz der **Gesamtkundenzahl zu ändern**. Folgende Bewegungshäufigkeiten N werden für den Parkplatz im Beurteilungszeitraum tags angesetzt (Maßeinheit N: Bewegungen je m<sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche und Stunde):

- Parkfläche N1-P1:  $N_{\text{tags/nachts}} = 0,0773/--$  (Eingangsbereich)
- Parkfläche N1-P2:  $N_{\text{tags/nachts}} = 0,0663/--$  (Randlage und mittlere Entfernung zum Eingang)
- Parkfläche N2-P1:  $N_{\text{tags/nachts}} = 0,033/0,006$  (Eingangsbereich)
- Parkfläche N2-P2:  $N_{\text{tags/nachts}} = 0,025/0,005$  (Randlage und mittlere Entfernung zum Eingang)

In der **TABELLE 12** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde im Tagzeitraum und in der **TABELLE 13** im Nachtzeitraum ausgewiesen.

**TABELLE 12:** Emissionsdaten der Parkgeräusche (P), **tags**

Emittent	L <sub>W0</sub> [dB(A)]	N	f	B [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	K <sub>I</sub> * [dB]	K <sub>PA</sub> [dB]	K <sub>D</sub> [dB]	K <sub>Stro</sub> [dB]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>N1-P1</b>	63,0	0,08	0,11	531	924	--	3,0	4,2	0,0	<b>56,7</b>
<b>N1-P2</b>	63,0	0,07	0,11	531	924	--	3,0	4,2	0,0	<b>56,0</b>
<b>N2-P1</b>	63,0	0,03	0,07	969	1.803	--	3,0	4,4	0,0	<b>52,9</b>
<b>N2-P2</b>	63,0	0,03	0,07	875	1.628	--	3,0	4,3	0,0	<b>51,7</b>

\* der Zuschlag K<sub>I</sub> = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

**TABELLE 13:** Emissionsdaten der Parkgeräusche (P), **nachts**

Emittent	L <sub>W0</sub> [dB(A)]	N	f	B [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	K <sub>I</sub> * [dB]	K <sub>PA</sub> [dB]	K <sub>D</sub> ** [dB]	K <sub>Stro</sub> [dB]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>N1-P1</b>	63,0	--	--	531	924	--	3,0	0,0	0,0	--
<b>N1-P2</b>	63,0	--	--	531	924	--	3,0	0,0	0,0	--
<b>N2-P1</b>	63,0	0,008	--	969	1.803	--	3,0	0,0	0,0	<b>41,1</b>
<b>N2-P2</b>	63,0	0,007	--	875	1.628	--	3,0	0,0	0,0	<b>40,3</b>

\* der Zuschlag K<sub>I</sub> = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

\*\* nur abfahrende Pkw, ein Zuschlag für Parksuchverkehr wird daher nicht vergeben

Entsprechend der in /18/ ermittelten motorisierten Kunden ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde:

- N1 (Discounter) mit 76 Pkw-Bewegungen/h tags
- N2 (Vollversorger) mit 51 Pkw-Bewegungen/h tags und 10 Pkw-Bewegungen/h (lauteste Nachtstunde) nachts

Der Parkplatz wird über die Straße Roßmarkt erschlossen. Für beide Nutzungseinheiten stehen jeweils zwei Zu- und Abfahrtsmöglichkeiten zur Verfügung, so dass die Pkw-Zahlen auf die Zu- bzw. Abfahrten gleichverteilt werden. Die Emission der Pkw-Zu- und Abfahrten wird nach RLS-19 (/11/) berechnet. Nach der RLS-19 wird folgende Straßendeckschichtkorrektur für die Zu- und Abfahrt vorgenommen:

- Straßendeckschichttyp, hier: *nicht geriffelter Gussasphalt* bei einer Geschwindigkeit von ≤ 60 km/h:
  - D<sub>SD,SDT</sub> = 0,0 dB

In der **TABELLE 14** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt im Tagzeitraum und in der **TABELLE 15** für den Nachtzeitraum zu den Stellplätzen zusammengefasst.

**TABELLE 14:** Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab), **tags**

Emittent	M	v <sub>FZG</sub>	D <sub>SD,SDT,FZG</sub>	L <sub>W</sub> '
	[Kfz/h]	[km/h]	[dB]	[dB/m]
1	2	3	4	5
<b>N1-P-Zu</b>	19	30	0,0	<b>62,5</b>
<b>N1-P-Ab</b>	19	30	0,0	<b>62,5</b>
<b>N2-P-Zu</b>	13	30	0,0	<b>60,9</b>
<b>N2-P-Ab</b>	13	30	0,0	<b>60,9</b>

**TABELLE 15:** Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab), **nachts**

Emittent	M	$v_{FzG}$	$D_{SD,SDT,FzG}$	$L_W$
	[Kfz/h]	[km/h]	[dB]	[dB/m]
1	2	3	4	5
<b>N2-P-Ab</b>	5	30	0,0	<b>56,7</b>

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

#### 5.4 EINKAUFSWAGEN

Die Einkaufswagen sind hinsichtlich ihrer Emission für das Ein- und Ausstapeln zu berücksichtigen. Diese Vorgänge erfolgen in der Regel innerhalb einer sog. Einkaufswagen-Sammelbox (ESB). Zum Planungsstand sind für die Nutzungseinheit N1 keine Einkaufswagen-Sammelboxen (ESB) bzw. Stellplätze für die Einkaufswagen ausgewiesen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird dieser Nutzungseinheit eine Einkaufswagen-Sammelbox auf dem Parkplatz zugeordnet (Lage ESB s. **BILD 1**). Im Bereich der Nutzungseinheit N2 ist eine Einkaufswagen-Sammelbox im Bereich des Eingangs vorgesehen. Die Einkaufswagen-Sammelbox selbst wird als einfacher Schallschirm im Berechnungsmodell berücksichtigt. Im Sinne des Maximalansatzes wird davon ausgegangen, dass alle Kunden einen Einkaufswagen benutzen. Die Gesamtzahl der Kunden wird aus /18/ entnommen. Somit tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox wie folgt auf (das Ein- und Ausstapeln ist jeweils ein Vorgang):

- N1 (Discounter) mit 2.090 Kunden → 261 Vorgängen/h tags
- N2 (Vollversorger) mit 1.000 Kunden → 125 Vorgängen/h tags und 5 Vorgängen/h nachts (lauteste Nachtstunde)

*Anmerkung 6:* Für das Einstapeln nachts werden nur die fünf ermittelten Kunden-Pkw herangezogen. Ein Einstapeln durch die Mitarbeiter ist nicht zu erwarten.

Die Formel zur Berechnung des Modellschalleistungspegels  $L''_{WA,mod}$  „Ein- und Ausstapeln Einkaufswagen“ ist der Hessischen Schriftenreihe (/9/) zu entnehmen. Im Rahmen der Schallimmissionsprognose kann von den Schalleistungsmittelungspegeln  $L_{WA}$  aus /9/ ausgegangen werden. In der **TABELLE 16** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) zusammenfassend für den Tagzeitraum und in der **TABELLE 17** für den Nachtzeitraum ausgewiesen.

**TABELLE 16:** Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Einkaufswagen-Sammelbox (ES), **tags**

Emittent	Benennung	n	S [m <sup>2</sup> ]	L <sub>WAeq,1h</sub> [dB(A)]	L <sub>T,16h</sub> [dB]	L <sub>n</sub> [dB]	L <sub>s</sub> [dB]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>N1-ES</b>	SB-Wagen ein-/ausstapeln	261	10	68,0	0,0	24,2	-10,0	<b>82,2</b>
<b>N2-ES</b>	SB-Wagen ein-/ausstapeln	125	10	68,0	0,0	21,0	-10,0	<b>79,0</b>

**TABELLE 17:** Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Einkaufswagen-Sammelbox (ES), **nachts**

Emittent	Benennung	n	S [m <sup>2</sup> ]	L <sub>Waeq,1h</sub> [dB(A)]	L <sub>T,16h</sub> [dB]	L <sub>n</sub> [dB]	L <sub>s</sub> [dB]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>N2-ES</b>	SB-Wagen ein-/ausstapeln	5	10	68,0	0,0	7,0	-10,0	<b>65,0</b>

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind in der Emissionsermittlung „Kundenparkplätze“, erfasst /7/. Die Impulshaltigkeit ( $K_1 = 4$  dB) der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt<sup>4</sup>.

## 5.5 HAUSTECHNIK

Die Lage, Anzahl und Emission der klima- und lufttechnischen Aggregate (LA) wird den übergeben Unterlagen (/16/) entnommen. In der **TABELLE 18** sind die Emissionsdaten für diese Quellen ausgewiesen. Die Emissionen werden tags und nachts ohne Zeitbewertung im schalltechnischen Berechnungsmodell angesetzt. Sollte sich die Lage, Anzahl und / oder Schalleistung dieser lufttechnischen Aggregate auf Grund des Planungsfortschrittes ändern, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

*Anmerkung 7:* Es werden nur schalltechnisch relevanten Emittenten aufgeführt. Lüfter und oder Luftauslässe mit Schalleistungsegel  $< 45$  dB(A) können hinsichtlich einer Immissionsrelevanz vernachlässigt werden.

<sup>4</sup> In /7/ ist für das Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufskörben ein  $L_{WAT,1h} = 72$  dB(A) ausgewiesen, d.h. die Impulshaltigkeit der Geräusche ist im Emissionsansatz berücksichtigt. Da die TA Lärm die immissionsseitige Vergabe von Zuschlägen vorsieht, wird  $L_{WA,1h} = 68$  dB(A) emissionsseitig und ein Impulzzuschlag von  $K_1 = 4$  dB, immissionsseitig zum Ansatz gebracht.

**TABELLE 18:** Emissionsdaten luft- und klimatechnische Aggregate (LA), **tags/nachts**

Emittent	Benennung	Höhe* [m]	LWA,mod,tags [dB(A)]	LWA,mod,nachts [dB(A)]
1	2	3	4	5
<b>N1-LA01</b>	Wärmepumpe	1,5 ü. D.	<b>81,0</b>	<b>81,0</b>
<b>N1-LA02</b>	Wärmepumpe	1,5 ü. D.	<b>81,0</b>	<b>81,0</b>
<b>N1-LA03</b>	Rückkühler	1,5 ü. D.	<b>69,0</b>	<b>69,0</b>
<b>N1-LA04</b>	Rückkühler	1,5 ü. D.	<b>69,0</b>	<b>69,0</b>
<b>N2-LA01</b>	Gaskühler	2,0 ü. B.	<b>61,0</b>	<b>61,0</b>
<b>N2-LA02</b>	Klima	2,0 ü. B.	<b>66,0</b>	<b>66,0</b>
<b>N2-LA03</b>	Abluft Anlieferung	2,0 ü. B.	<b>54,0</b>	<b>54,0</b>
<b>N2-LA04</b>	Abluft Leergut	2,0 ü. B.	<b>54,0</b>	<b>54,0</b>
<b>N2-LA05</b>	Klima-Split-Gerät	1,0 ü. D.	<b>66,0</b>	<b>66,0</b>
<b>N2-LA06</b>	Abluft Backofen	1,0 ü. D.	<b>52,0</b>	<b>52,0</b>
<b>N2-LA07</b>	Abluft Bäcker	1,0 ü. D.	<b>53,0</b>	<b>53,0</b>
<b>N2-LA08</b>	Klima-Split-Gerät	1,0 ü. D.	<b>66,0</b>	<b>66,0</b>
<b>N2-LA09</b>	Abluft BacksOff	1,0 ü. D.	<b>54,0</b>	<b>54,0</b>
<b>N2-LA10</b>	Klima-Split-Gerät	1,0 ü. D.	<b>66,0</b>	<b>66,0</b>
<b>N2-LA11</b>	Abzugshaube	1,0 ü. D.	<b>56,0</b>	<b>56,0</b>
<b>N2-LA12</b>	Abluft Spülmaschine	1,0 ü. D.	<b>57,0</b>	<b>57,0</b>
<b>N2-LA13</b>	Abluft Lager	2,0 ü. B.	<b>54,0</b>	<b>54,0</b>
<b>N2-LA14</b>	Abluft Technik	2,0 ü. B.	<b>61,0</b>	<b>61,0</b>
<b>N2-LA15</b>	Zuluft Technik	2,0 ü. B.	<b>56,0</b>	<b>56,0</b>
<b>N2-LA16</b>	Abluft Multifunktion	1,0 ü. D.	<b>54,0</b>	<b>54,0</b>
<b>N2-LA17</b>	Abluft Lüftung Markt	1,0 ü. D.	<b>56,0</b>	<b>56,0</b>
<b>N2-LA18</b>	Zuluft Lüftung Markt	1,0 ü. D.	<b>56,0</b>	<b>56,0</b>

\* Bezug ü.B. über Boden / ü.D. über Dach

## **6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL**

### **6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN**

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 gerechnet.

Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zu Grunde:

Einzelpunktberechnungen:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Aufpunkthöhen: EG = 2,8 m über Gelände; jedes weitere Geschoss + 3 m (z.B. 1.OG = 5,8 m über Gelände)  
4,0 m über Gelände für unbebaute Grundstücke
- meteorologische Korrektur:  $c_{met}$ : 0 dB

#### **Korrekturen/Zuschläge**

Nach TA Lärm sind folgende Korrekturen/Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels  $L_r$  zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulszuschlag  $K_I$
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag  $K_T$
- für „Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit“ ein Zuschlag  $K_R$  (nur bei WA und WR)

### **6.2 BEURTEILUNGSPEGEL**

Folgende Korrekturen werden berücksichtigt:

- $K_I = 4,0$  dB für folgende Emittenten wird der Impulszuschlag  $K_I$  vergeben:
  - Parkplatz (N1-P1/P2 und N2-P1/P2)
  - Einkaufswagen (N1-ES, N2-ES)
- $K_R = 1,9$  dB für folgende durchgängig einwirkende Geräusche werden nach TA Lärm drei Stunden mit einem Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt
  - luft- und klimatechnischen Aggregate (N1-LA01 bis -LA04 und N2-LA01 bis -LA18)
  - Einkaufswagen (N2-ES)
  - Parkplatzgeräusche (N2-P1/P2, N2-P-Zu/Ab)

- $K_R = 0,7$  dB für innerhalb der Öffnungszeiten der Nutzungseinheit N1 (hier 07:00 bis 21:00 Uhr) einwirkende Geräusche wird nach TA Lärm eine Stunde mit einem Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt
  - Einkaufswagen (N1-ES)
  - Parkplatzgeräusche (N1-P1/P2, N2-P-Zu/Ab)
- $K_R = 6,0$  dB für folgende innerhalb der Ruhezeiten einwirkende Geräusche wird ein Zuschlag von 6 dB vergeben:
  - Lkw-Geräusche (N1-T01e, N1-T01\_Re, N1-BG1e, N1-KAe N2-T01e, N1-T02\_Re, N2-BG1e, N2-T02e, N2-BG2e und N2-KAe)
  - Warenumsschlag (N1-WU1e, N1-WU2e, N2-WU1e, N2-WU2e, N2-WU3e)

Die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel ( $L_{m,an}$  und  $L_{r,an}$ ) der Schallquellen sind in der **ANLAGE 2** für die Immissionsorte ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den der gewerblichen Einrichtung (Anlage) zuzuordnenden Beurteilungspegel  $L_r$ .

In der **TABELLE 19** sind die Beurteilungspegel  $L_{r,tags/nachts}$ , an den am stärksten betroffenen Geschossen je Immissionsort ausgewiesen und den Immissionsrichtwerte (IRW) gegenübergestellt.

Für den Nachtzeitraum werden für die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, folgende unterschiedliche Emissionssituationen betrachtet:

- **nachts1:** 22:00 bis 23:00 Uhr Emissionen der Lufttechnik
- **nachts2:** 22:00 bis 23:00 Uhr Emissionen nachts1 + Parkplatznutzung
- **nachts3:** 05:00 bis 06:00 Uhr Emissionen nachts1 + Frühanlieferung Rampe N1
- **nachts4:** 05:00 bis 06:00 Uhr Emissionen nachts1 + Frühanlieferung Rampe N2
- **nachts5:** 05:00 bis 06:00 Uhr Emissionen nachts1 + Frühanlieferung Bäcker N2

*Anmerkung 8:* Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind diese auf ganze dB(A) zu runden. Dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei  $\leq 0,4$  und Aufrundung bei  $\geq 0,5$ .



**TABELLE 19:** Immissionsrichtwerte (IRW) / Beurteilungspegel (L<sub>r</sub>) an den relevanten Immissionsorten (IO)

Immissionsort		IRW [dB(A)]		L <sub>r</sub> [dB(A)]					
		tags	nachts	tags	nachts1	nachts2	nachts3	nachts4	nachts5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IO01	4.OG	55	40	<b>54,0</b>	<b>35,7</b>	<b>37,2</b>	<b>45,0</b>	<b>39,7</b>	<b>38,8</b>
IO02	4.OG	55	40	<b>49,7</b>	<b>30,1</b>	<b>34,0</b>	<b>37,7</b>	<b>40,7</b>	<b>38,5</b>
IO03	4.OG	55	40	<b>48,2</b>	<b>30,7</b>	<b>31,9</b>	<b>37,3</b>	<b>42,9</b>	<b>32,8</b>
IO04	4.OG	55	40	<b>51,0</b>	<b>31,5</b>	<b>32,4</b>	<b>38,8</b>	<b>46,7</b>	<b>33,1</b>
IO05	4.OG	55	40	<b>46,5</b>	<b>31,3</b>	<b>31,9</b>	<b>38,2</b>	<b>41,7</b>	<b>32,4</b>
IO06	4.OG	55	40	<b>45,3</b>	<b>28,6</b>	<b>28,9</b>	<b>33,4</b>	<b>42,1</b>	<b>28,8</b>

IRW unterschritten | IRW überschritten

Die Ergebnisse in **TABELLE 19** weisen aus, dass an den vorhandenen relevanten Immissionsorten die **Immissionsrichtwerte (IRW)** im Beurteilungszeitraum **tags**, **nachts1** (Lufttechnik), **nachts2** (Lufttechnik + abfließender Kundenverkehr) und **nachts5** (Lkw-Nachtanlieferung im Bereich Bäcker Nutzungseinheit N2) **unterschritten** werden.

Im Beurteilungszeitraum **nachts3** (Lkw-Nachtanlieferung Rampe Nutzungseinheit N1) und **nachts4** (Lkw-Nachtanlieferung Rampe Nutzungseinheit N2) wird der Immissionsrichtwerten (IRW) an mehreren Immissionsorten **überschritten**. Entsprechend ist im Bereich der Rampe eine **Lkw-Anlieferung** im Beurteilungszeitraum **nachts** mit derzeitiger Planung rechnerisch **nicht möglich**.

## 7 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für die Wohnbereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten. Für die Betrachtung wird in einer Einzelpunktberechnung der Maximalpegel ( $L_{AFmax}$ ) für das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür und für das Entspanngeräusch einer Lkw Druckluftbremse berechnet.

- **E1/E2** Lkw-Druckluftbremse  $L_{WAFmax} = 115,0 \text{ dB(A)}$  nach /10/
- **E3** Pkw-Kofferraumtür  $L_{WAFmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$  nach /7/

Die Lage der Quellen und der Immissionsorte sind dem **BILD 1** bzw. dem **BILD 3** zu entnehmen. In der **TABELLE 20** ist der Maximalpegel ( $L_{AFmax}$ ) für das am stärksten belasteten Geschoss ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags  $\leq 30 \text{ dB(A)}$  und nachts  $\leq 20 \text{ dB(A)}$  sein.

**TABELLE 20:** Einzelereignisbetrachtung (E), tags / nachts

Immissionsort	Ereignis	$L_{WAFmax}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{AFmax}$ [dB(A)]	Spalte 5 minus Spalte 4 [dB]
1	2	3	4	5	6
IO06, 4.OG, tags	E1	115,0	55	58,9	<b>4,9</b>
IO01, 4 OG, nachts	E2	115,0	40	61,0	<b>21,0</b>
IO02, 4.OG, nachts	E3	99,5	40	55,2	<b>15,2</b>

Einzelereigniskriterium eingehalten | Einzelereigniskriterium überschritten

Die Ergebnisse der **TABELLE 20** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten** sind. Im Beurteilungszeitraum nachts führt die Lkw-Anlieferung bzw. das Entspanngeräusch einer Lkw Druckluftbremse zur Überschreitung des Einzelereigniskriteriums. Mit der aktuellen Planung wäre somit eine Lkw-Nachtanlieferung rechnerisch nicht möglich. Sofern Lkw zum Einsatz kommen die nachweislich eine niedrigere Emission für das Entspanngeräusch der Druckluftbremse aufweisen bzw. keine Druckluftbremse besitzen, ist die Anlieferung möglich. In der Regel ist dies der Fall bei Lkw < 7,5 t.

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

In 06217 Merseburg, Roßmarkt ist der Neubau von zwei Geschäftshäusern (Anlage) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurde die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den maßgeblichen Immissionsorten (**BILD 1**) rechnerisch ermittelt.

Die Berechnungen weisen aus, dass bei dem im Abschnitt 5 ausgewiesenen Emissionsansatz, die **Immissionsrichtwerte (IRW)** im Beurteilungszeitraum **tags**, **nachts1** (Lufttechnik), **nachts2** (Lufttechnik + abfließender Kundenverkehr) und **nachts5** (Lkw-Nachanlieferung im Bereich Bäcker Nutzungseinheit N2) **unterschritten** werden (s. **TABELLE 19**).

Im Beurteilungszeitraum **nachts3** (Lkw-Nachanlieferung Rampe Nutzungseinheit N1) und **nachts4** (Lkw-Nachanlieferung Rampe Nutzungseinheit N2) wird der Immissionsrichtwerten (IRW) an mehreren Immissionsorten **überschritten**. Entsprechend ist im Bereich der Rampe eine **Lkw-Anlieferung** im Beurteilungszeitraum **nachts** mit derzeitiger Planung rechnerisch **nicht möglich**.

Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, nicht zu erwarten.

Im Beurteilungszeitraum nachts führt die Lkw-Anlieferung bzw. das Entspanngeräusch einer Lkw Druckluftbremse mit einem Spitzenpegel von 115 dB(A) zur Überschreitung des Einzelereigniskriteriums um 1 dB. Sofern Lkw zum Einsatz kommen die nachweislich eine niedrigere Emission für das Entspanngeräusch der Druckluftbremse aufweisen bzw. keine Druckluftbremse besitzen, ist die Anlieferung möglich. In der Regel ist dies der Fall bei Lkw < 7,5 t.

Maßnahmen organisatorischer Art, um die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs zu vermindern, sind nicht angezeigt (s. Abschnitt 8).

Folgende Hinweise bzw. Anforderungen an die Realisierung des Vorhabens sind zu beachten:

- Öffnungszeiten der Anlage können in der ausgewiesenen Zeit
  - Nutzungseinheit N1 (Discounter) von 07:00 bis 21:00 Uhr
  - Nutzungseinheit N2 (Vollversorger) von 06:00 bis 22:00 Uhrumgesetzt werden.
- Die Marktanlieferung kann ohne Einschränkungen der übergeben Bewegungshäufigkeiten (s. **TABELLE 1**) innerhalb der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr stattfinden.
- Im Beurteilungszeitraum „Nacht“ (22:00 bis 06:00 Uhr) ist die Anlieferung im Bereich der Rampen der Nutzungseinheiten N1 und N2 rechnerisch mit einem Lkw nicht möglich.

- Die Zufahrt / Anlieferung mit einem Transporter (z.B. Zeitungsanlieferung, Backwaren) bzw. Lkw < 7,5 t ist zwischen 05:00 und 06:00 Uhr im Bereich des Vorkassenbäckers der Nutzungseinheit N2 möglich. Für Lkw  $\geq 7,5$  t ist dies nur möglich, sofern nachweislich der Spitzenpegel ( $L_{WA,max}$ ) für das Entspanngeräusch der Druckluftbremse  $L_{WA,max} \leq 114$  dB(A) ist.
- Für die Fahrgassen des Parkplatzes wurde eine Asphaltoberfläche zum Ansatz gebracht. Sollte davon abgewichen werden ist dies aus schalltechnischer Sicht zu prüfen.
- Alle Anlagenteile sind entsprechend des Standes der Technik auszuführen (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).
- Das abgestrahlte Schallspektrum der luft- und klimatechnischen Aggregate muss entsprechend Stand der Technik einzeltonfrei sein. Weiterhin sind die in der **TABELLE 18** ausgewiesenen Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) der Lüftungsanlagen einzuhalten. Sollten sich Änderungen in Bezug auf die Anzahl, Lage oder die Schalleistungspegel ergeben, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen

## ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG

### SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

#### (Punkt-) Schalleistungspegel $L_w$

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung  $P$  zur Bezugsschalleistung  $P_0$
- $L_w = 10 \cdot \lg (P/P_0)$  [dB(A)]  
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)  
P<sub>0</sub>: Bezugsschalleistung ( $P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$ )

#### Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L'_w$ (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P'$
- $L'_w = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$  [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L'_w = L_w - 10 \lg (L/1\text{m})$   
Schalleistung die von einer Linie mit der Länge  $L$  pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

#### Pegel der flächenbezogenen Schalleistung $L''_w$ (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P''$
- $L''_w = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$  [dB(A)/m<sup>2</sup>]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L''_w = L_w - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$   
Schalleistung, die von einer Fläche der Größe  $S$  pro m<sup>2</sup> abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

#### Modellschalleistungspegel $L_{w,\text{mod}}$ / $L'_{w,\text{mod}}$ / $L''_{w,\text{mod}}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

## ERMITTLUNG DER EMISSION

### FAHRGERÄUSCHE

Die Emission "Fahrgeräusche" wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$L'_{WA,mod} = L'_{WA,1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg(T_r)$	<b>dB(A)/m</b>
--	----------------

dabei bedeuten:  $L'_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1m  
 $n$  Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit  $T_r$   
 $T_r$  Beurteilungszeitraum: Tag = 16 Stunden  
 Nacht = lauteste Nachtstunde

### *Betriebsgeräusche / Warenumschlag / Einkaufswagen*

Der immissionsbezogene Schalleistungspegel für „Betriebsgeräusche“ bestimmt sich:

$L_{WA,1h} = L_{WA} + L_{T,1h} + L_n$	<b>dB(A)</b>
---------------------------------------	--------------

dabei bedeuten:  $L_{T,1h}$  Zeitkorrektiv,  $L_T = 10 \log(t_{ges} / T_{1h})$ , in dB  
 $t_{ges}$  Gesamteinwirkzeit,  $t_{ges} = t_e \times n$ , in sec  
 $T_{1h}$  Bezugszeitraum 1 Stunde  
 $t_e$  Einzelzeit in sec  
 $L_n$  Einzelvorgänge eines Vorganges pro Stunde,  $L_n = 10 \log(n)$ , in dB  
 $n$  Anzahl der Vorgänge

$L''_{WA,mod} = L_{WA,1h} + L_n + L_T - L_s$	<b>dB(A)</b>
--	--------------

dabei bedeuten:  $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde  
 $L_T$  Zeitkorrektiv,  $L_T = 10 \log(T_r)$ , in dB  
 $T_r$  Beurteilungszeitraum: Tag = 16 Stunden  
 Nacht = 1 Stunde  
 $L_n$   $L_n = 10 \log(n)$ , in dB  
 $n$  Anzahl der Vorgänge  
 $L_s$  Flächenkorrektur,  $L_s = 10 \log(S / S_0)$ , in dB mit  $S_0 = 1 \text{ m}^2$

### Parkverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007. Der immissionswirksame Flächenschalleistungspegel IFSP eines Parkplatzes, ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$L''_{WA,mod} = L_{WA0} + K_{PA} + K_I + 2,5 \lg(f \times B - 9) + 10 \lg(B \times N) + K_{StrO} - 10 \lg(S/1 \text{ m}^2) \quad \text{dB(A)/m}^2$$

dabei bedeuten:	$L_{WA0}$	Grundwert für einen Parkvorgang = 63 dB(A)
	$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart in dB
	$K_I$	Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB
	$f$	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	$B$	Bezugsgröße (Netto-Verkaufsfläche, Anzahl der Stellplätze etc.)
	$N$	Bewegungshäufigkeit PKW pro Einheit und Stunde
	$K_{StrO}$	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen in dB
	$S$	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in $\text{m}^2$
	$K_D$	Zuschlag Parksuchverkehr, = $2,5 \lg(f \times B - 9)$

### FAHRGERÄUSCHE

Die Berechnung des Emissionspegels erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LNFzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{LNFzG}(g, v_{FzG})$  Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{K,KT}(x)$  Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  in dB
- $D_{refl}(h_{Beb}, W)$  Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  in dB

### Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$L_{W0,FzG(v_{FzG})} = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[ 1 + \left( \frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right) C_{W,FzG} \right]$$

mit

- $A_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 21** in dB
- $B_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 21** in km/h
- $C_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 21**
- $v_{FzG}$  Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

**TABELLE 21:** Emissionsparameter  $A_{w,Fzg}$ ,  $B_{w,Fzg}$  und  $C_{w,Fzg}$  je Fahrzeuggruppe FzG

FzG	$A_{w,Fzg}$ [dB]	$B_{w,Fzg}$ [km/h]	$C_{w,Fzg}$
Pkw	88,0	20	3,06
Lkw1	100,3	40	4,33
Lkw2	105,4	50	4,88

### Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT werden getrennt für Pkw und Lkw und Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  festgelegt. Die Werte für den Lkw gelten für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2. Die **TABELLE 22** enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die **TABELLE 23** enthält die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT(v)}$  für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.



**TABELLE 22:** Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit $v_{FzG}$ [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	/	-1,8	/
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	/	-1,8	/	-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	/	-4,5	/	-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	/	-5,5	/	-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	/	-1,4	/	-2,3
Lärmarmen Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B	/	-2,0	/	-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2	/	-1,0	/
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	/	-2,8	/	-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

**TABELLE 23:** Straßendeckschichtkorrektur  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT für Geschwindigkeiten  $v$  in dB; für Pflasterbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit $v$ [km/h]		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	1,0	2,0	3,0
sonstiges Pflaster mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

## SCHALLIMMISSION:

### Mittelungspegel $L_{Aeq}$

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort).

### anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  ist gleich dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

### Beurteilungspegel $L_r$

- Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit  $T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$

- $T_j$  Teilzeit j
- $N$  Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag  $K_{T,j}$  für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit  $T_j$  (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  Impulse, so beträgt  $K_{I,j}$  für diese Teilzeiten:  $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$  [ $L_{AFTeq}$  = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit  $T = 5$  Sekunden])
- $K_{R,j}$  Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
  - an Werktagen: 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
  - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

## ANLAGE 2 ANTEILIGE SCHALLDRUCKPEGEL

**TABELLE 24:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für ruhebedürftige Stunden  $K_R$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  und Tonhaltigkeit  $K_T$  am **IO01 bis IO04**; tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO02}$	$L_{m,an,IO03}$	$L_{m,an,IO04}$	$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
			4. OG	4. OG	4. OG	4. OG				4. OG	4. OG	4. OG	4. OG
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N1-BG1	Lw"	65,1	14,7	19,2	17,2	16,8	0,0	0,0	0,0	14,7	19,2	17,2	16,8
N1-BG1e	Lw"	65,1	14,7	19,2	17,2	16,8	0,0	0,0	6,0	20,7	25,2	23,2	22,8
N1-ES	Lw"	82,2	39,3	33,2	30,6	31,6	4,0	0,0	0,7	44,0	37,9	35,3	36,3
N1-KA	Lw	78,9	14,1	23,2	21,1	20,8	0,0	0,0	0,0	14,1	23,2	21,1	20,8
N1-KAe	Lw	81,9	17,1	26,2	24,1	23,8	0,0	0,0	6,0	23,1	32,2	30,1	29,8
N1-LA01	Lw	81,0	32,9	24,9	22,7	22,3	0,0	0,0	1,9	34,8	26,8	24,6	24,2
N1-LA02	Lw	81,0	31,8	24,3	22,3	21,9	0,0	0,0	1,9	33,7	26,2	24,2	23,8
N1-LA03	Lw	69,0	19,8	12,5	10,4	10,0	0,0	0,0	1,9	21,7	14,4	12,3	11,9
N1-LA04	Lw	69,0	19,9	12,6	10,5	10,2	0,0	0,0	1,9	21,8	14,5	12,4	12,1
N1-P-Ab	Lw`	62,5	35,9	23,3	19,9	18,8	0,0	0,0	0,7	36,6	24,0	20,6	19,5
N1-P-Zu	Lw`	62,5	35,2	24,4	20,4	18,9	0,0	0,0	0,7	35,9	25,1	21,1	19,6
N1-P1	Lw"	56,6	41,6	34,0	31,7	31,2	4,0	0,0	0,7	46,3	38,7	36,4	35,9
N1-P2	Lw"	56,0	45,4	33,0	30,5	29,9	4,0	0,0	0,7	50,1	37,7	35,2	34,6
N1-T01	Lw`	55,8	36,3	25,8	23,3	22,9	0,0	0,0	0,0	36,3	25,8	23,3	22,9
N1-T01_R	Lw`	60,8	26,4	22,2	21,0	20,7	0,0	0,0	6,0	32,4	28,2	27,0	26,7
N1-T01_Re	Lw`	60,8	26,4	22,2	21,0	20,7	0,0	0,0	6,0	32,4	28,2	27,0	26,7
N1-T01e	Lw`	55,8	36,3	25,8	23,3	22,9	0,0	0,0	6,0	42,3	31,8	29,3	28,9
N1-WU1	Lw"	84,0	26,2	22,8	22,5	23,5	0,0	0,0	0,0	26,2	22,8	22,5	23,5
N1-WU1e	Lw"	84,0	26,2	22,8	22,5	23,5	0,0	0,0	6,0	32,2	28,8	28,5	29,5
N1-WU2	Lw"	72,6	14,8	11,4	11,1	12,1	0,0	0,0	0,0	14,8	11,4	11,1	12,1
N1-WU2e	Lw"	72,6	14,8	11,4	11,1	12,1	0,0	0,0	6,0	20,8	17,4	17,1	18,1
N2-BG1	Lw"	68,8	10,7	11,6	14,5	17,6	0,0	0,0	0,0	10,7	11,6	14,5	17,6
N2-BG1e	Lw"	68,8	10,7	11,6	14,5	17,6	0,0	0,0	6,0	16,7	17,6	20,5	23,6
N2-BG2	Lw"	60,3	16,2	9,6	6,6	7,3	0,0	0,0	0,0	16,2	9,6	6,6	7,3
N2-ES	Lw"	79,0	33,3	26,7	19,7	19,2	4,0	0,0	1,9	39,2	32,6	25,6	25,1
N2-KA	Lw	85,9	19,5	20,9	23,8	27,2	0,0	0,0	0,0	19,5	20,9	23,8	27,2
N2-KAe	Lw	85,9	19,6	21,1	24,0	27,4	0,0	0,0	6,0	25,6	27,1	30,0	33,4
N2-LA01	Lw	61,0	-11,3	-5,1	-2,3	4,4	0,0	0,0	1,9	-9,4	-3,2	-0,4	6,3
N2-LA02	Lw	66,0	-8,7	-2,3	5,0	11,2	0,0	0,0	1,9	-6,8	-0,4	6,9	13,1
N2-LA03	Lw	54,0	-18,5	-13,6	-10,6	-7,2	0,0	0,0	1,9	-16,6	-11,7	-8,7	-5,3
N2-LA04	Lw	54,0	-16,4	-13,9	-11,4	-8,3	0,0	0,0	1,9	-14,5	-12,0	-9,5	-6,4
N2-LA05	Lw	66,0	11,6	17,6	20,1	21,5	0,0	0,0	1,9	13,5	19,5	22,0	23,4
N2-LA06	Lw	52,0	-1,9	4,5	6,7	7,7	0,0	0,0	1,9	0,0	6,4	8,6	9,6
N2-LA07	Lw	53,0	-0,7	6,0	7,9	8,6	0,0	0,0	1,9	1,2	7,9	9,8	10,5
N2-LA08	Lw	66,0	12,8	20,1	21,3	21,6	0,0	0,0	1,9	14,7	22,0	23,2	23,5
N2-LA09	Lw	54,0	0,7	9,4	10,7	10,7	0,0	0,0	1,9	2,6	11,3	12,6	12,6
N2-LA10	Lw	66,0	13,9	22,0	21,6	21,1	0,0	0,0	1,9	15,8	23,9	23,5	23,0
N2-LA11	Lw	56,0	2,1	14,3	19,5	15,7	0,0	0,0	1,9	4,0	16,2	21,4	17,6
N2-LA12	Lw	57,0	4,0	14,5	20,5	17,4	0,0	0,0	1,9	5,9	16,4	22,4	19,3
N2-LA13	Lw	54,0	-5,2	-9,5	13,5	18,4	0,0	0,0	1,9	-3,3	-7,6	15,4	20,3

Emittent	Quelle	L <sub>w,mod</sub>	L <sub>m,an,IO01</sub>	L <sub>m,an,IO02</sub>	L <sub>m,an,IO03</sub>	L <sub>m,an,IO04</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>r,an,IO01</sub>	L <sub>r,an,IO02</sub>	L <sub>r,an,IO03</sub>	L <sub>r,an,IO04</sub>
			4. OG	4. OG	4. OG	4. OG				4. OG	4. OG	4. OG	4. OG
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N2-LA14	Lw	61,0	1,6	-0,9	19,8	24,5	0,0	0,0	1,9	3,5	1,0	21,7	26,4
N2-LA15	Lw	56,0	-16,0	-6,6	13,8	18,2	0,0	0,0	1,9	-14,1	-4,7	15,7	20,1
N2-LA16	Lw	54,0	-2,0	4,4	9,5	12,4	0,0	0,0	1,9	-0,1	6,3	11,4	14,3
N2-LA17	Lw	56,0	-0,1	7,0	12,7	16,4	0,0	0,0	1,9	1,8	8,9	14,6	18,3
N2-LA18	Lw	56,0	0,2	6,9	11,9	14,8	0,0	0,0	1,9	2,1	8,8	13,8	16,7
N2-P-Ab	Lw	60,9	28,5	29,1	19,8	17,9	0,0	0,0	1,9	30,4	31,0	21,7	19,8
N2-P-Zu	Lw	60,9	28,1	29,3	19,8	17,3	0,0	0,0	1,9	30,0	31,2	21,7	19,2
N2-P1	Lw"	53,0	33,7	36,7	29,8	29,7	4,0	0,0	1,9	39,6	42,6	35,7	35,6
N2-P2	Lw"	51,9	35,6	32,8	29,3	28,7	4,0	0,0	1,9	41,5	38,7	35,2	34,6
N2-T01	Lw	59,5	29,0	33,3	22,5	21,5	0,0	0,0	0,0	29,0	33,3	22,5	21,5
N2-T01_R	Lw	64,5	25,6	23,5	20,5	22,0	0,0	0,0	0,0	25,6	23,5	20,5	22,0
N2-T01_Re	Lw	64,5	25,6	23,5	20,5	22,0	0,0	0,0	6,0	31,6	29,5	26,5	28,0
N2-T01e	Lw	59,5	29,0	33,3	22,5	21,5	0,0	0,0	6,0	35,0	39,3	28,5	27,5
N2-T02e	Lw	51,0	21,4	25,4	15,6	14,7	0,0	0,0	6,0	27,4	31,4	21,6	20,7
N2-WU1	Lw"	87,7	31,7	34,6	38,4	42,5	0,0	0,0	0,0	31,7	34,6	38,4	42,5
N2-WU1e	Lw"	87,7	31,7	34,6	38,4	42,5	0,0	0,0	6,0	37,7	40,6	44,4	48,5
N2-WU2	Lw"	76,8	20,8	23,7	27,5	31,6	0,0	0,0	0,0	20,8	23,7	27,5	31,6
N2-WU2e	Lw"	76,3	20,3	23,2	27,0	31,1	0,0	0,0	6,0	26,3	29,2	33,0	37,1
N2-WU3e	Lw"	59,4	18,2	7,4	4,4	4,7	0,0	0,0	6,0	24,2	13,4	10,4	10,7

L<sub>w</sub> Punktquelle [dB(A)]      L<sub>w</sub> Linienquelle [dB(A)/m]      L<sub>w</sub> Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]  
 L<sub>w,mod</sub> Modell-Schalleistungspegel

**TABELLE 25:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für ruhebedürftige Stunden  $K_R$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  und Tonhaltigkeit  $K_T$  am **IO05 und IO06; tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO06}$			$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$		
			4. OG	4. OG						4. OG	4. OG		
			[dB(A)]	[dB(A)]			[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N1-BG1	Lw"	65,1	15,8	11,0			0,0	0,0	0,0	15,8	11,0		
N1-BG1e	Lw"	65,1	15,8	11,0			0,0	0,0	6,0	21,8	17,0		
N1-ES	Lw"	82,2	18,6	19,6			4,0	0,0	0,7	23,3	24,3		
N1-KA	Lw	78,9	19,7	15,0			0,0	0,0	0,0	19,7	15,0		
N1-KAe	Lw	81,9	22,7	18,0			0,0	0,0	6,0	28,7	24,0		
N1-LA01	Lw	81,0	21,3	16,0			0,0	0,0	1,9	23,2	17,9		
N1-LA02	Lw	81,0	20,9	15,8			0,0	0,0	1,9	22,8	17,7		
N1-LA03	Lw	69,0	9,0	3,9			0,0	0,0	1,9	10,9	5,8		
N1-LA04	Lw	69,0	9,1	7,9			0,0	0,0	1,9	11,0	9,8		
N1-P-Ab	Lw`	62,5	16,8	9,5			0,0	0,0	0,7	17,5	10,2		
N1-P-Zu	Lw`	62,5	16,6	9,9			0,0	0,0	0,7	17,3	10,6		
N1-P1	Lw"	56,6	29,9	22,8			4,0	0,0	0,7	34,6	27,5		
N1-P2	Lw"	56,0	28,3	21,8			4,0	0,0	0,7	33,0	26,5		
N1-T01	Lw`	55,8	21,6	14,5			0,0	0,0	0,0	21,6	14,5		
N1-T01_R	Lw`	60,8	19,7	14,0			0,0	0,0	6,0	25,7	20,0		
N1-T01_Re	Lw`	60,8	19,7	14,0			0,0	0,0	6,0	25,7	20,0		
N1-T01e	Lw`	55,8	21,6	14,5			0,0	0,0	6,0	27,6	20,5		
N1-WU1	Lw"	84,0	23,0	17,5			0,0	0,0	0,0	23,0	17,5		
N1-WU1e	Lw"	84,0	23,0	17,5			0,0	0,0	6,0	29,0	23,5		
N1-WU2	Lw"	72,6	11,6	6,1			0,0	0,0	0,0	11,6	6,1		
N1-WU2e	Lw"	72,6	11,6	6,1			0,0	0,0	6,0	17,6	12,1		
N2-BG1	Lw"	68,8	19,2	22,1			0,0	0,0	0,0	19,2	22,1		
N2-BG1e	Lw"	68,8	19,2	22,1			0,0	0,0	6,0	25,2	28,1		
N2-BG2	Lw"	60,3	5,5	-0,8			0,0	0,0	0,0	5,5	-0,8		
N2-ES	Lw"	79,0	16,5	16,2			4,0	0,0	1,9	22,4	22,1		
N2-KA	Lw	85,9	29,2	32,0			0,0	0,0	0,0	29,2	32,0		
N2-KAe	Lw	85,9	29,4	32,3			0,0	0,0	6,0	35,4	38,3		
N2-LA01	Lw	61,0	8,5	19,9			0,0	0,0	1,9	10,4	21,8		
N2-LA02	Lw	66,0	26,3	26,3			0,0	0,0	1,9	28,2	28,2		
N2-LA03	Lw	54,0	0,3	-6,4			0,0	0,0	1,9	2,2	-4,5		
N2-LA04	Lw	54,0	-9,3	-14,7			0,0	0,0	1,9	-7,4	-12,8		
N2-LA05	Lw	66,0	18,9	13,4			0,0	0,0	1,9	20,8	15,3		
N2-LA06	Lw	52,0	4,6	-1,6			0,0	0,0	1,9	6,5	0,3		
N2-LA07	Lw	53,0	5,4	-1,1			0,0	0,0	1,9	7,3	0,8		
N2-LA08	Lw	66,0	18,1	10,7			0,0	0,0	1,9	20,0	12,6		
N2-LA09	Lw	54,0	6,9	-2,0			0,0	0,0	1,9	8,8	-0,1		
N2-LA10	Lw	66,0	17,0	8,3			0,0	0,0	1,9	18,9	10,2		
N2-LA11	Lw	56,0	10,8	-2,7			0,0	0,0	1,9	12,7	-0,8		
N2-LA12	Lw	57,0	12,3	-0,9			0,0	0,0	1,9	14,2	1,0		
N2-LA13	Lw	54,0	16,1	6,0			0,0	0,0	1,9	18,0	7,9		
N2-LA14	Lw	61,0	23,4	14,9			0,0	0,0	1,9	25,3	16,8		

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO06}$			$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$		
			4. OG	4. OG						4. OG	4. OG		
			[dB(A)]	[dB(A)]			[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N2-LA15	$L_w$	56,0	18,5	14,0			0,0	0,0	1,9	20,4	15,9		
N2-LA16	$L_w$	54,0	10,9	5,9			0,0	0,0	1,9	12,8	7,8		
N2-LA17	$L_w$	56,0	14,2	7,8			0,0	0,0	1,9	16,1	9,7		
N2-LA18	$L_w$	56,0	12,9	7,4			0,0	0,0	1,9	14,8	9,3		
N2-P-Ab	$L_w$	60,9	15,7	8,9			0,0	0,0	1,9	17,6	10,8		
N2-P-Zu	$L_w$	60,9	15,2	8,6			0,0	0,0	1,9	17,1	10,5		
N2-P1	$L_w''$	53,0	28,1	19,9			4,0	0,0	1,9	34,0	25,8		
N2-P2	$L_w''$	51,9	27,0	22,8			4,0	0,0	1,9	32,9	28,7		
N2-T01	$L_w'$	59,5	20,3	18,2			0,0	0,0	0,0	20,3	18,2		
N2-T01_R	$L_w'$	64,5	22,0	21,1			0,0	0,0	0,0	22,0	21,1		
N2-T01_Re	$L_w'$	64,5	22,0	21,1			0,0	0,0	6,0	28,0	27,1		
N2-T01e	$L_w'$	59,5	20,3	18,2			0,0	0,0	6,0	26,3	24,2		
N2-T02e	$L_w'$	51,0	12,9	1,7			0,0	0,0	6,0	18,9	7,7		
N2-WU1	$L_w''$	87,7	35,8	35,4			0,0	0,0	0,0	35,8	35,4		
N2-WU1e	$L_w''$	87,7	35,8	35,4			0,0	0,0	6,0	41,8	41,4		
N2-WU2	$L_w''$	76,8	24,9	24,5			0,0	0,0	0,0	24,9	24,5		
N2-WU2e	$L_w''$	76,3	24,4	24,0			0,0	0,0	6,0	30,4	30,0		
N2-WU3e	$L_w''$	59,4	2,5	-3,7			0,0	0,0	6,0	8,5	2,3		

$L_w$  Punktquelle [dB(A)]       $L_w'$  Linienquelle [dB(A)/m]       $L_w''$  Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]  
 $L_{w,mod}$  Modell-Schalleistungspegel

**TABELLE 26:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Impulshaltigkeit  $K_I$  und Tonhaltigkeit  $K_T$  am **IO01 bis IO04; nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO02}$	$L_{m,an,IO03}$	$L_{m,an,IO04}$	$K_I$	$K_T$	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
			4. OG	4. OG	4. OG	4. OG			4. OG	4. OG	4. OG	4. OG
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N1-LA01	Lw	81,0	32,9	24,9	22,7	22,3	0,0	0,0	32,9	24,9	22,7	22,3
N1-LA02	Lw	81,0	31,8	24,3	22,3	21,9	0,0	0,0	31,8	24,3	22,3	21,9
N1-LA03	Lw	69,0	19,8	12,5	10,4	10,0	0,0	0,0	19,8	12,5	10,4	10,0
N1-LA04	Lw	69,0	19,9	12,6	10,5	10,2	0,0	0,0	19,9	12,6	10,5	10,2
N2-LA01	Lw	61,0	-11,5	-5,1	-2,6	4,0	0,0	0,0	-11,5	-5,1	-2,6	4,0
N2-LA02	Lw	66,0	-8,9	-2,9	4,8	9,7	0,0	0,0	-8,9	-2,9	4,8	9,7
N2-LA03	Lw	54,0	-18,6	-13,7	-10,7	-7,2	0,0	0,0	-18,6	-13,7	-10,7	-7,2
N2-LA04	Lw	54,0	-16,3	-13,9	-11,4	-8,3	0,0	0,0	-16,3	-13,9	-11,4	-8,3
N2-LA05	Lw	66,0	11,6	17,6	20,1	21,5	0,0	0,0	11,6	17,6	20,1	21,5
N2-LA06	Lw	52,0	-1,9	4,5	6,7	7,7	0,0	0,0	-1,9	4,5	6,7	7,7
N2-LA07	Lw	53,0	-0,7	6,0	7,9	8,6	0,0	0,0	-0,7	6,0	7,9	8,6
N2-LA08	Lw	66,0	12,8	20,1	21,3	21,6	0,0	0,0	12,8	20,1	21,3	21,6
N2-LA09	Lw	54,0	0,7	9,4	10,7	10,7	0,0	0,0	0,7	9,4	10,7	10,7
N2-LA10	Lw	66,0	13,9	22,0	21,6	21,1	0,0	0,0	13,9	22,0	21,6	21,1
N2-LA11	Lw	56,0	2,1	14,3	19,5	15,7	0,0	0,0	2,1	14,3	19,5	15,7
N2-LA12	Lw	57,0	4,0	14,5	20,5	17,4	0,0	0,0	4,0	14,5	20,5	17,4
N2-LA13	Lw	54,0	-4,3	-9,2	14,4	19,3	0,0	0,0	-4,3	-9,2	14,4	19,3
N2-LA14	Lw	61,0	1,6	-3,3	19,8	24,5	0,0	0,0	1,6	-3,3	19,8	24,5
N2-LA15	Lw	56,0	-16,6	-9,1	13,8	18,2	0,0	0,0	-16,6	-9,1	13,8	18,2
N2-LA16	Lw	54,0	-2,0	4,4	9,5	12,4	0,0	0,0	-2,0	4,4	9,5	12,4
N2-LA17	Lw	56,0	-0,1	7,0	12,7	16,4	0,0	0,0	-0,1	7,0	12,7	16,4
N2-LA18	Lw	56,0	0,2	6,9	11,9	14,8	0,0	0,0	0,2	6,9	11,9	14,8
$\sum_1$ nachts1									<b>35,7</b>	<b>30,1</b>	<b>30,7</b>	<b>31,5</b>
N2-ES	Lw"	65,0	19,7	13,0	5,8	5,5	4,0	0,0	23,7	17,0	9,8	9,5
N2-P-Ab	Lw`	56,7	24,3	24,9	15,7	13,8	0,0	0,0	24,3	24,9	15,7	13,8
N2-P1	Lw"	41,1	21,8	24,9	18,0	17,9	4,0	0,0	25,8	28,9	22,0	21,9
N2-P2	Lw"	40,3	24,1	21,3	17,9	17,2	4,0	0,0	28,1	25,3	21,9	21,2
$\sum_2$									31,8	31,7	25,6	25,0
N1-BG1	Lw"	72,3	15,8	18,7	22,5	24,0	0,0	0,0	15,8	18,7	22,5	24,0
N1-KA	Lw	92,0	27,8	27,7	30,0	33,9	0,0	0,0	27,8	27,7	30,0	33,9
N1-T01	Lw`	63,0	43,4	33,2	30,6	30,2	0,0	0,0	43,4	33,2	30,6	30,2
N1-T01_R	Lw`	68,0	33,5	28,9	27,6	27,8	0,0	0,0	33,5	28,9	27,6	27,8
N1-WU1	Lw"	91,2	34,4	31,0	30,8	32,2	0,0	0,0	34,4	31,0	30,8	32,2

N1-WU2	Lw"	79,8	23,0	19,6	19,4	20,8	0,0	0,0	23,0	19,6	19,4	20,8
$\Sigma_3$									44,4	36,9	36,2	37,9
N2-BG1	Lw"	72,3	14,3	15,1	17,9	21,1	0,0	0,0	14,3	15,1	17,9	21,1
N2-KA	Lw	92,0	25,6	27,0	29,9	33,3	0,0	0,0	25,6	27,0	29,9	33,3
N2-T01	Lw`	63,0	29,7	34,2	23,8	22,0	0,0	0,0	29,7	34,2	23,8	22,0
N2-T01_R	Lw`	68,0	29,1	27,3	24,1	25,6	0,0	0,0	29,1	27,3	24,1	25,6
N2-WU1	Lw"	91,2	35,2	38,1	41,9	46,0	0,0	0,0	35,2	38,1	41,9	46,0
N2-WU2	Lw"	79,8	23,8	26,7	30,5	34,6	0,0	0,0	23,8	26,7	30,5	34,6
$\Sigma_4$									37,5	40,3	42,6	46,6
N2-T02	Lw`	72,3	28,2	22,0	18,9	19,5	0,0	0,0	28,2	22,0	18,9	19,5
N2-BG2	Lw"	63,0	33,4	37,6	27,7	26,9	0,0	0,0	33,4	37,6	27,7	26,9
N2-WU3	Lw"	71,4	30,2	19,9	16,7	17,0	0,0	0,0	30,2	19,9	16,7	17,0
$\Sigma_5$									35,9	37,8	28,5	28,0
$\Sigma_{1+2}$ -nachts2									37,2	34,0	31,9	32,4
$\Sigma_{1+3}$ -nachts3									45,0	37,7	37,3	38,8
$\Sigma_{1+4}$ -nachts4									39,7	40,7	42,9	46,7
$\Sigma_{1+5}$ -nachts5									38,8	38,5	32,8	33,1

Lw Punktquelle [dB(A)]      Lw` Linienquelle [dB(A)/m]      Lw`` Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]  
 Lw.mod Modell-Schalleistungspegel



**TABELLE 27:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Impulshaltigkeit  $K_I$  und Tonhaltigkeit  $K_T$  am **IO05 bis IO06; nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO06}$			$K_I$	$K_T$	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$		
			4. OG	4. OG					4. OG	4. OG		
			[dB(A)]	[dB(A)]			[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N1-LA01	Lw	81,0	21,3	16,0			0,0	0,0	21,3	16,0		
N1-LA02	Lw	81,0	20,9	15,8			0,0	0,0	20,9	15,8		
N1-LA03	Lw	69,0	9,0	7,7			0,0	0,0	9,0	7,7		
N1-LA04	Lw	69,0	9,1	7,9			0,0	0,0	9,1	7,9		
N2-LA01	Lw	61,0	6,3	19,9			0,0	0,0	6,3	19,9		
N2-LA02	Lw	66,0	26,3	26,4			0,0	0,0	26,3	26,4		
N2-LA03	Lw	54,0	0,3	-6,4			0,0	0,0	0,3	-6,4		
N2-LA04	Lw	54,0	-9,3	-14,7			0,0	0,0	-9,3	-14,7		
N2-LA05	Lw	66,0	18,9	13,4			0,0	0,0	18,9	13,4		
N2-LA06	Lw	52,0	4,6	-1,6			0,0	0,0	4,6	-1,6		
N2-LA07	Lw	53,0	5,4	-1,1			0,0	0,0	5,4	-1,1		
N2-LA08	Lw	66,0	18,1	10,7			0,0	0,0	18,1	10,7		
N2-LA09	Lw	54,0	6,9	-2,0			0,0	0,0	6,9	-2,0		
N2-LA10	Lw	66,0	17,0	8,3			0,0	0,0	17,0	8,3		
N2-LA11	Lw	56,0	10,8	-2,7			0,0	0,0	10,8	-2,7		
N2-LA12	Lw	57,0	12,3	-0,9			0,0	0,0	12,3	-0,9		
N2-LA13	Lw	54,0	17,0	8,8			0,0	0,0	17,0	8,8		
N2-LA14	Lw	61,0	23,4	14,9			0,0	0,0	23,4	14,9		
N2-LA15	Lw	56,0	18,6	1,4			0,0	0,0	18,6	1,4		
N2-LA16	Lw	54,0	10,9	5,9			0,0	0,0	10,9	5,9		
N2-LA17	Lw	56,0	14,2	7,8			0,0	0,0	14,2	7,8		
N2-LA18	Lw	56,0	12,9	7,4			0,0	0,0	12,9	7,4		
$\Sigma_{1, nachts1}$									<b>31,3</b>	<b>28,6</b>		
N2-ES	Lw"	65,0	2,6	2,5			4,0	0,0	6,6	6,5		
N2-P-Ab	Lw`	56,7	11,7	4,7			0,0	0,0	11,7	4,7		
N2-P1	Lw"	41,1	16,3	9,0			4,0	0,0	20,3	13,0		
N2-P2	Lw"	40,3	15,6	11,3			4,0	0,0	19,6	15,3		
$\Sigma_2$									23,4	17,9		
N1-BG1	Lw"	72,3	23,0	18,2			0,0	0,0	23,0	18,2		
N1-KA	Lw	92,0	32,8	28,1			0,0	0,0	32,8	28,1		
N1-T01	Lw`	63,0	28,9	21,6			0,0	0,0	28,9	21,6		
N1-T01_R	Lw`	68,0	26,8	21,0			0,0	0,0	26,8	21,0		
N1-WU1	Lw"	91,2	32,6	26,7			0,0	0,0	32,6	26,7		

N1-WU2	Lw"	79,8	21,2	15,3			0,0	0,0	21,2	15,3		
$\Sigma_3$									37,3	31,7		
N2-BG1	Lw"	72,3	22,7	25,6			0,0	0,0	22,7	25,6		
N2-KA	Lw	92,0	35,3	38,1			0,0	0,0	35,3	38,1		
N2-T01	Lw`	63,0	19,9	10,6			0,0	0,0	19,9	10,6		
N2-T01_R	Lw`	68,0	25,5	24,6			0,0	0,0	25,5	24,6		
N2-WU1	Lw"	91,2	39,4	38,9			0,0	0,0	39,4	38,9		
N2-WU2	Lw"	79,8	28,0	27,5			0,0	0,0	28,0	27,5		
$\Sigma_4$									41,3	41,9		
N2-T02	Lw`	72,3	17,7	11,3			0,0	0,0	17,7	11,3		
N2-BG2	Lw"	63,0	25,0	13,7			0,0	0,0	25,0	13,7		
N2-WU3	Lw"	71,4	14,8	8,3			0,0	0,0	14,8	8,3		
$\Sigma_5$									26,1	16,4		
$\Sigma_{1+2}$ ·nachts2									31,9	28,9		
$\Sigma_{1+3}$ ·nachts3									38,2	33,4		
$\Sigma_{1+4}$ ·nachts4									41,7	42,1		
$\Sigma_{1+5}$ ·nachts5									32,4	28,8		

Lw Punktquelle [dB(A)]      Lw` Linienquelle [dB(A)/m]      Lw`` Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]  
 Lw.mod Modell-Schalleistungspegel

### **ANLAGE 3 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG**

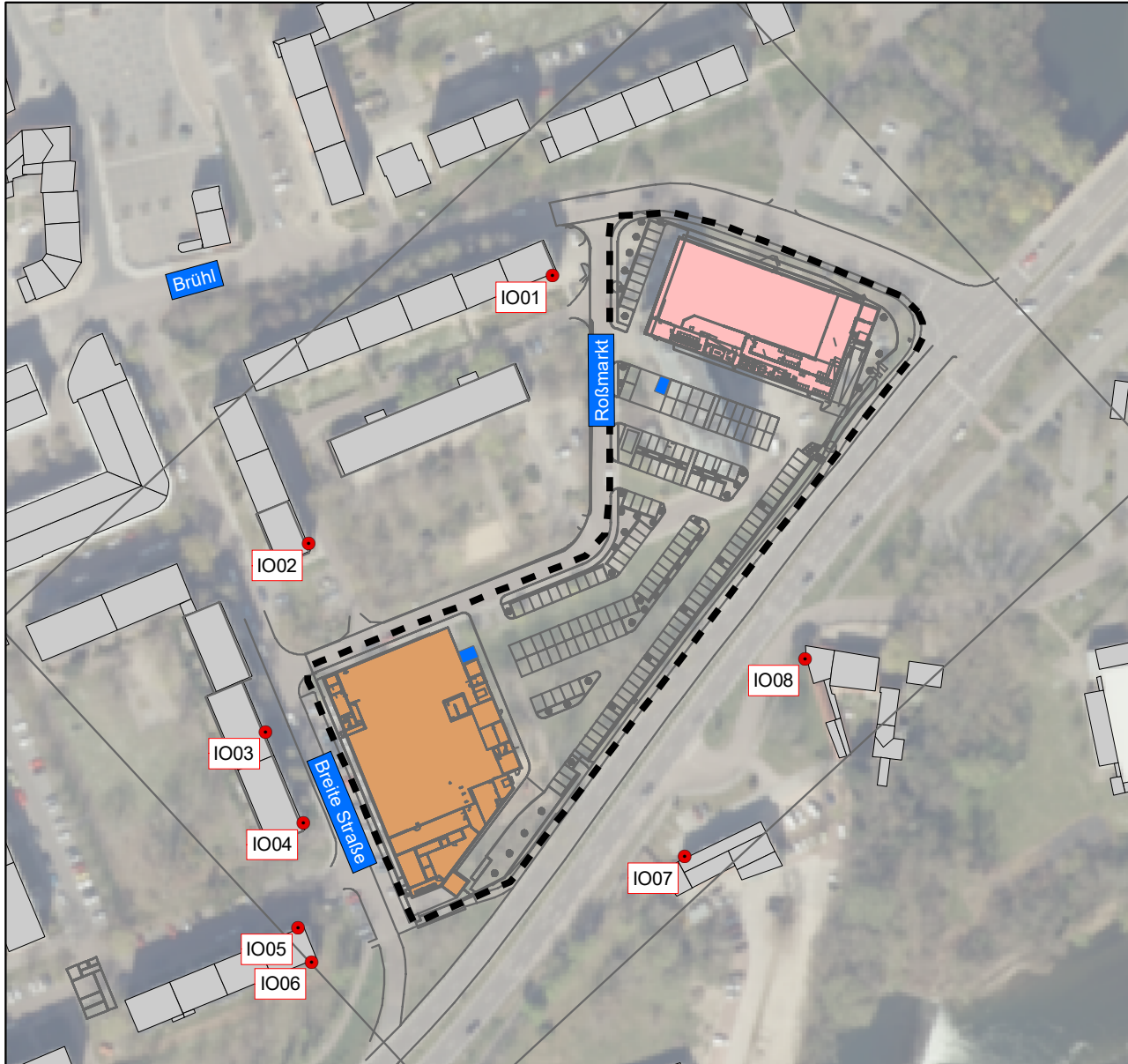
#### **Prognose**

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (z.B. Beurteilungspegel) ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Eingangsdaten (z.B. Lagepläne sowie Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer und Richtwirkung der Emittenten). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ein digitales Geländemodell (DGM) und ein digitales Gebäudemodell vom zuständigen „Geofachamt“ bezogen und vom Auftraggeber ein digitaler Lageplan angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf das Programm LimA von der „Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH“ zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 „Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schalleistungspegel aus anerkannter Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigene Messungen herangezogen.

Die DIN ISO 9613-2, die für die Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm herangezogen wird, gibt ein Berechnungsverfahren der Genauigkeitsklasse 2 wieder (s. Abschn. 1 der Norm). In der Tabelle 5 gibt die DIN ISO eine geschätzte Genauigkeit von höchstens  $\pm 3$  dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95% einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht. Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand - Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit usw. ermittelt.

Eine Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

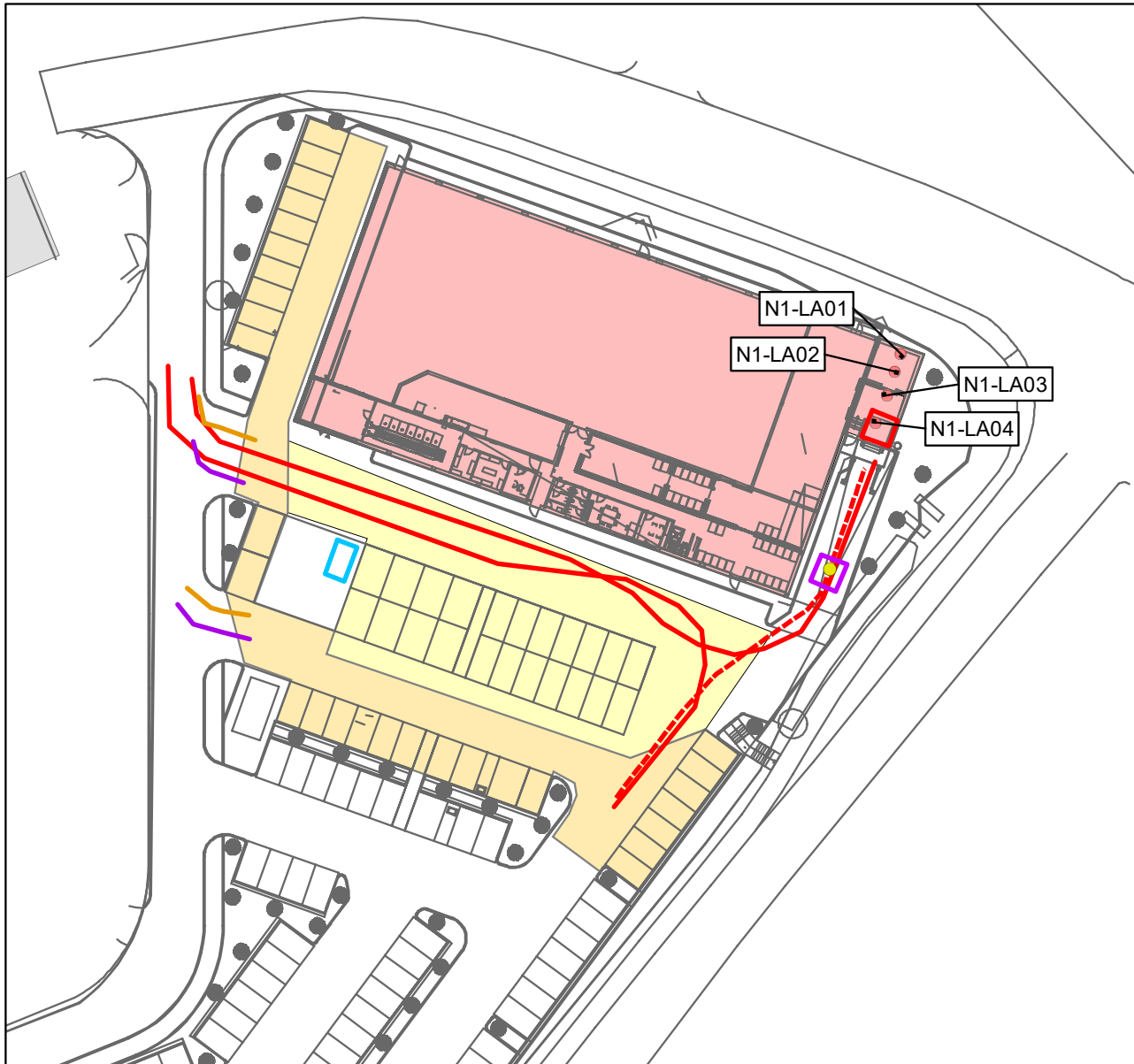


Hintergrund: WMS Geobasisdaten MapApps

### Legende

- Immissionsorte (IO)
- Nutzungseinheit N1 (Discounter)
- Nutzungseinheit N2 (Vollversorger)
- Lage Einkaufswagen-Sammelbox
- umgebende Gebäude
- Vorhabenbereich

<b>Lageplan</b>	<b>Bild</b> <span style="float: right;"><b>1</b></span> <small>Format: A4</small>
<b>06217 Merseburg, Roßmarkt Nahversorgungszentrum</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> </div> <div style="width: 35%; font-size: 0.8em;"> <small>Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM32 Höhensystem: DHHN2016</small> </div> </div>	
<small>Auftraggeber:</small> 38. RTLL Objekt GmbH & Co. KG Anton-Günther-Weg 1 08107 Kirchberg	<small>Ersteller:</small> <b>goritzka akustik</b> Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig



### Legende

- umgebende Bebauung
- Nutzungseinheit N1 (Discounter)

### Emittenten

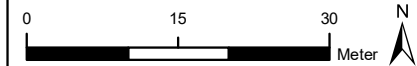
- Parkplatz (N1-P1)
- Parkplatz (N1-P2)
- Einkaufswagen (N1-ES)
- Warenumschlag (N1-WU1/WU2)
- Lkw- Betriebsgeräusche (N1-BG1)
- Lkw-Fahrstrecke (N1-T1)
- Lkw-Rangierstrecke (N1-T1\_R)
- Pkw Fahrstrecke (N1-P-Zu)
- Pkw Fahrstrecke (N1-P-Ab)
- lufttechnische Anlagen (N1-LA)
- Lkw-Kühlaggregat (N1-KA)

Emittenten - Nutzungseinheit N1

**Bild** 2  
Format: A4

06217 Merseburg, Roßmarkt  
Nahversorgungszentrum

Projekt-Nr.:  
6414 | Version 1.0

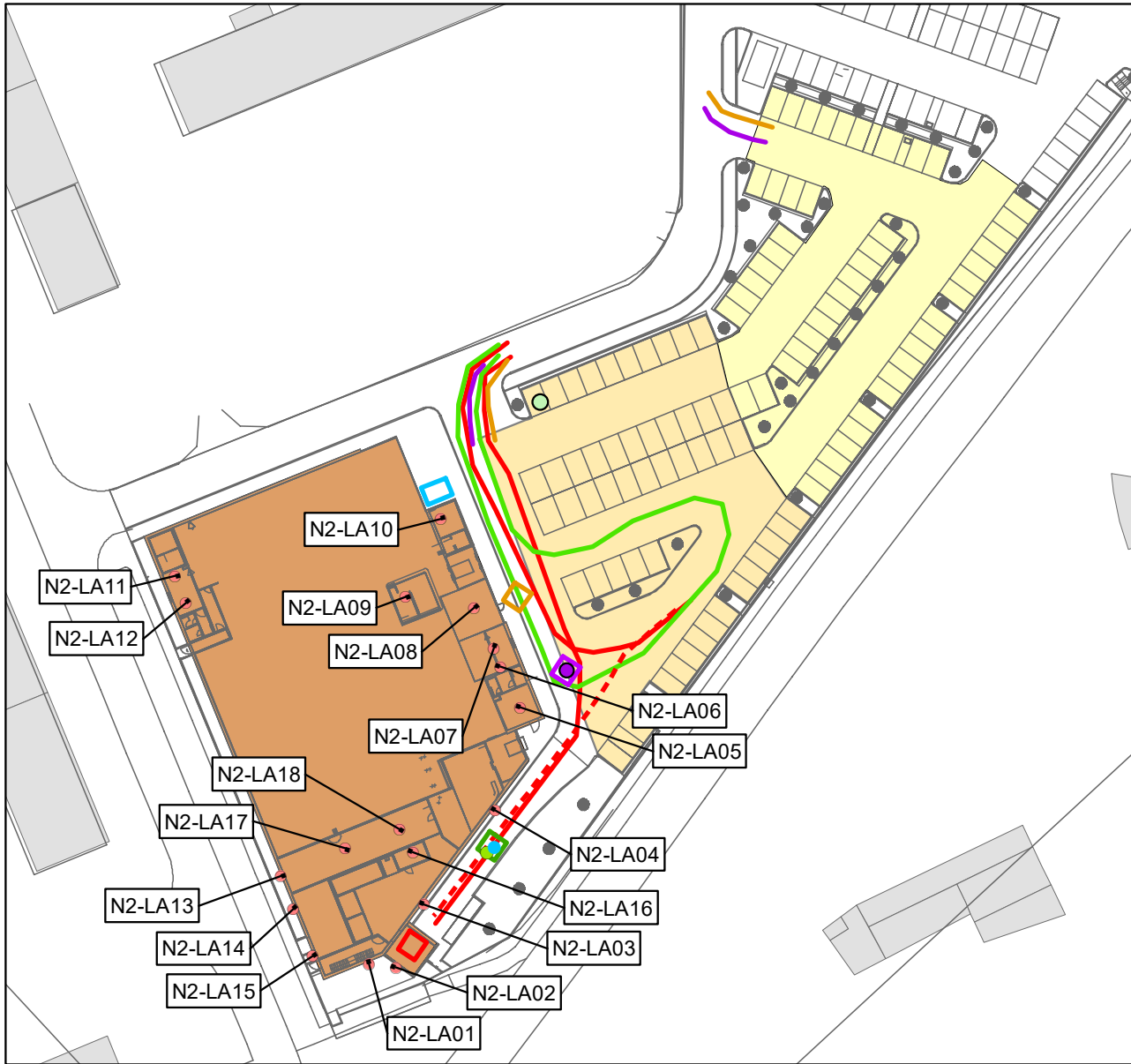


Maßstab: 1:750  
Lagestatus: UTM32  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
38. RTLL Objekt GmbH &  
Co. KG  
Anton-Günther-Weg 1  
08107 Kirchberg

Ersteller:  
goritzka **akustik**  
Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig





**Legende**

- umgebende Bebauung
- Nutzungseinheit N2 (Vollversorger)

**Emittenten**

- Parkplatz (N2-P1)
- Parkplatz (N2-P2)
- Einkaufswagen (ES)
- Warenumschlag (N2-WU1/WU2)
- Warenumschlag (N2-WU3)
- Lkw- Betriebsgeräusche (N2-BG1)
- Lkw- Betriebsgeräusche (N2-BG2)
- Lkw-Fahrstrecke (N2-T01)
- Lkw-Rangierstrecke (N2-T1\_R)
- Lkw-Fahrstrecke (N2-T02)
- Pkw Fahrstrecke (N2-P-Zu)
- Pkw Fahrstrecke (N2-P-Ab)
- lufttechnische Anlagen (N2-LA)
- Lkw-Kühlaggregat (N2-KA)

**Einzelereignis (E):**

- Lkw-Druckluftbremse (E1)
- Lkw-Druckluftbremse (E2)
- Pkw-Kofferraumtür (E3)

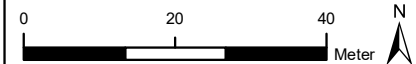
Emittenten - Nutzungseinheit N2

**Bild** 3

Format: A4

06217 Merseburg, Roßmarkt  
Nahversorgungszentrum

Projekt-Nr.:  
6414 | Version 1.0



Maßstab: 1:1.000  
Lagestatus: UTM32  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
38. RTLL Objekt GmbH &  
Co. KG  
Anton-Günther-Weg 1  
08107 Kirchberg

Ersteller:  
goritzka **akustik**  
Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

