



Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik

aus  
datenschutzrechtlichen  
Gründen  
ausgeblendet

## **SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**

Projekt-Nr.: **5064**

### **Schallimmissionsprognose | Bauleitplanung**

Bebauungsplan Nr. 431 „Bau- und Gartenfachmarkt auf  
der Alten Messe“

04103 Leipzig

### **Version**

2.0 | 09.05.2019



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

**Auftrag** Für die geplante gewerbliche Ansiedlung innerhalb des in Aufstellung befindlichen B-Plan Nr. 431, ist eine Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der DIN 18005 zu erstellen und die dem Vorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel auszuweisen.

**Auftraggeber** aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

**Auftragnehmer**

**Umfang** 33 Seiten Textteil, zzgl. 3 Bilder

**Versionsverlauf**

2.0		09.05.2019		Anpassung an Stellungnahme des AfU Leipzig
1.0		31.07.2018		Ursprungsversion

**Bearbeiter** aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>4</b>
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN UND RICHTLINIEN	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	7
<b>4</b>	<b>IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>8</b>
4.1	IMMISSIONSORTE	8
<b>5</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>9</b>
5.1	ALLGEMEINES	9
5.2	FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG	9
5.3	PARKPLATZ (P)	16
5.4	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	18
5.5	HAUSTECHNIK	20
<b>6</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>20</b>
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	20
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	20
<b>7</b>	<b>EINZELEREIGNISBETRACHTUNG</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>24</b>

### ANLAGEN / BILDER

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	25
ANLAGE 2	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	30
ANLAGE 3	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURETILUNGSPEGEL	31
BILD 1	LAGEPLAN	
BILD 2	EMITTENTEN	
BILD 3	ISOPHONENKARTE	

## 1 AUFGABENSTELLUNG

In 04103 Leipzig, Richard-Lehmann-Straße, ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 431 „Bau- und Gartenfachmarkt auf der Alten Messe“ für den Neubau eines Geschäftshauses (Bau- und Gartenfachmarkt) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung, ist die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den relevanten Immissionsorten (**BILD 1**) rechnerisch zu ermitteln. Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den Orientierungswerten der DIN 18005, Beiblatt 1 zu vergleichen.

## 2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

### 2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN UND RICHTLINIEN

- |     |                                    |  |
|-----|------------------------------------|--|
| /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 durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist |
| /2/ | BauNVO                             | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist  |
| /3/ | DIN ISO 9613, Teil 2               | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10   |
| /4/ | TA Lärm                            | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998  |
| /5/ | DIN 18005-BB1                      | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05  |
| /6/ | Hessische Landesanstalt für Umwelt | Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 192, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Wiesbaden 1995   |

- 
- /7/ Hessische Landesanstalt für Umwelt 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
- /8/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Technischer Bericht zur Untersuchung von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 2002
- /9/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- /10/ RLS 90 Richtlinie für Straßenlärm
- /11/ M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März
- /12/ DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07
- /13/ DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05

## 2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /14/ Zeichnungen, Stand 03.2018 als pdf / dwg vom Auftraggeber per E-Mail übergeben
- Lageplan
  - Ansichten / Schnitte
- /15/ Datenblätter lufttechnische Anlagen vom Auftraggeber per E-Mail übergeben
- Verflüssiger (Fa. Günter S-GCHC-39-12-NO)
  - Luftseitiges WRG-Gerät Typ HR3500 der Fa. biddle
  - Klimasplitgerät (DAIKIN EWYQ-ACW1)
  - Wandlüfter (Maico EN20)
- /16/ Entwurf: Bebauungsplan Nr. 431 „Bau- und Gartenfachmarkt auf der Alten Messe“, Stadt Leipzig, Stand --.2018,
- /17/ Bebauungsplan Nr. 223, „Umbau Messehalle 11 in SB Warenhaus“, Inkraftgetreten am 12.10.2004
- /18/ Bebauungsplan Nr. 421, „Fahrradfachmarkt auf der Alten Messe“, Inkraftgetreten am 10.01.2018
- /19/ Bebauungsplan Nr. 361.1 „Funkmast Richard-Lehmann-Straße / Zwickauer Straße“, Ausfertigung vom 23.10.2014
- /20/ Bebauungsplan Nr. 361.2 „Messegrund West“, Inkraftgetreten am 10.05.2016

- /21/ Bebauungsplan Nr.54, 1. Änderung „AUDI-Zentrum an der Richard-Lehmann-Straße“, Inkraftgetreten am 10.01.2018/17.09.2001
- /22/ Flächennutzungsplan der Stadt Leipzig, www.stadtplan.leipzig.de 26.06.2018
- /23/ Verkehrsgutachten „Ansiedlung eines Hornbach Marktes in Leipzig“ vom 24.03.2016; erstellt durch IVAS Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme
- /24/ Auszug aus einer Stellungnahme der Stadt Leipzig, Amt für Umweltschutz zum Vorhaben; Datum und Aktenzeichen unbekannt

### **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**

Im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplanes „Bau- und Gartenfachmarkt auf der Alten Messe“ (/15/), ist eine schalltechnische Beurteilung der von der geplanten gewerblichen Einrichtung ausgehenden Schallemissionen vorzunehmen.

Am Standort Richard-Lehmann-Straße, in 04103 Leipzig plant die Fa. Hornbach einen Bau- und Gartenfachmarkt zu errichten. Entsprechend den Angaben des Auftraggebers (AG) wird mit einer Betriebszeit von 06.00 bis 21.00 Uhr und einer Ladenöffnungszeit von 07:00 bis 20:00 Uhr gerechnet. Sollten sich hierdurch schalltechnische Konflikte ergeben, werden diese im Ergebnis der Berechnung aufgezeigt und ggf. Beschränkungen ausgewiesen.

Das Vorhaben befindet sich auf einer Gewerbefläche (Alte Messe) und ist umgeben von gewerblichen Anlagen (Autohäuser, Tankstelle, etc. --> Vorbelastung). Schalltechnische Auflagen für diese gewerblichen Anlagen bzw. nutzbaren Flächen sind nicht bekannt bzw. nicht konkret quantifizierbar. Aus diesem Grund wird im gemeinsamen Einwirkungsbereich der Anlagen und der Vorbelastung der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert angestrebt (IRW s. Abschnitt 4).

Zitat: TA Lärm Abschnitt 3.2.1, Absatz 2

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

### 3.2 LÖSUNGSANSATZ

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung, wird ein dreidimensionales **schalltechnisches Berechnungsmodell** erstellt. Dieses Modell besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände und Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten)

Aus der Errichtung des Planungsvorhabens ergeben sich folgende, schalltechnisch relevante Emissionsquellen:

- **Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen);**
- **Kundenstellplätze;**
- **Einkaufswagen–Sammelbox;**
- **Lufttechnik;**

Für die vorliegenden schalltechnisch relevanten Emittenten liegen die Emissionsdaten ausschließlich als Einzahlwerte vor (Bsp. Parkplatzgeräusche nach /8/, Warenumschlag, Lkw Geräusch nach /6//7/). Aus diesem Grund werden die Schallausbreitungsberechnungen, gemäß TA Lärm bzw. DIN ISO 9613, Teil 2, mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

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.

Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen wird

- für das Zuschlagen einer Kofferraumtür auf dem Parkplatz (E1) sowie
- für das Betätigen der Lkw-Druckluftbremse (E2)

rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Einzelereigniskriterien der TA Lärm verglichen.

Die **Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen** werden entsprechend der TA Lärm, Punkt 7.4 in die Beurteilung der Geräuschsituation einbezogen.

## 4 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN

### 4.1 IMMISSIONSORTE

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten relevanten Immissionsorte sind im **BILD 1** ausgewiesen. Sie werden entsprechend der durchgeführten flächendeckenden Berechnung so ermittelt, 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.

Für die im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden Wohnbebauung, südlich der Richard-Lehmann-Straße, liegt kein Bebauungsplan vor. Entsprechend des Flächennutzungsplans (/17/) ist der Bereich als Wohnbaufläche ausgewiesen. Aus diesem Grund wird dem nächstgelegenen Wohnhaus der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes nach der TA Lärm zugeordnet. Als zusätzliche Immissionsorte werden die im Norden ansässige Schule „AHF Grundschule“ bzw. der Pavillon der Hoffnung (ein Gebäudekomplex) und die Kleingartenanlage „Marienbrunn“ betrachtet. Nordwestlich der Anlage entstehen gerade neue Gebäude innerhalb der Gewerbefläche. Konkrete Lagepläne hierzu sind jedoch nicht bekannt, so dass hier zwei freie Aufpunkte in 3 m Abstand zur Grundstücksgrenze berücksichtigt werden. Konkret werden die in der **TABELLE 1** ausgewiesenen Immissionsorte gewählt:

**TABELLE 1:** Immissionsorte (IO), ihre Lage und deren Einordnung im Sinne der BauNVO

IO	Adresse / Bezeichnung der Lage	Einordnung der IO
1	2	3
IO01	Puschstraße 9, 1.OG Pavillon der Hoffnung, südwestliche Fassade	Gewerbegebiet
IO02	Kleingartenanlage Marienbrunn	Kleingartenanlage
IO03	Grimmweg 16, Wohnbebauung 2.OG	allgemeines Wohngebiet
IO04	Puschstraße 6, Sanitätshaus Wolf	Gewerbegebiet
IO05	Puschstraße 6, Sanitätshaus Wolf	Gewerbegebiet
IO06	Puschstraße 8	Gewerbegebiet
IO07	Puschstraße 10, Eventpalast	Gewerbegebiet
IO08	Puschstraße 9, Pavillon der Hoffnung-Betriebsleiterwohnung	Gewerbegebiet
IO09	Puschstraße 9, Schulstandort nördlich des Volkspalastes	Gewerbegebiet

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm 0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters. 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 Orientierungswerte heranzuziehen.

#### **Orientierungswerte nach der DIN 18005**

	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Kleingartenanlage	55 dB(A)	55 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).

Die Modellierung der Zufahrten auf der öffentlichen Straße (Lkw, Pkw; siehe **BILD 2**) erfolgt im schalltechnischen Modell entsprechend der TA Lärm, d.h. die Fahrstrecken werden so gestaltet, dass eine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr gegeben ist (TA Lärm, Abschnitt 7.4).

Alle Folgend aufgeführten Emissionsquellen sind, entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage, im **BILD 2** dargestellt.

### **5.2 FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG**

Die Anlieferung für das Geschäftshaus mit Lkw > 7,5 t findet werktags innerhalb der Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr statt (Beurteilungszeitraum "Tag")<sup>1</sup>. Die Anlieferungen erfolgen sowohl über eine Rampe als auch ebenerdig. In Summe sind vier Standorte durch den Auftraggeber benannt, an denen ein Warenumschlag erfolgt (s. **ABBILDUNG 1**).

<sup>1</sup> Im Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) finden keine Lkw-Anfahrten statt.



**ABBILDUNG 1:** Lage der Warenanlieferungen

Quelle: Hornbach

- A) Abladen Langhölzer
- B) Verladung innerhalb der eingehausten Anlieferung über eine Rampe
- C) Sackware Gartensortiment
- D) Ablage Baustoffe bzw. Auslieferungsbereich / Drive IN

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr und die Vorgänge bei der Entladung werden dem Bericht /6/ und /7/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Entsprechend /6/ und /7/ 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.

**Lieferfahrzeuge: Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)**

In der **TABELLE 2** sind die im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Anlieferungsfahrzeuge zusammengefasst ausgewiesen.

**TABELLE 2:** Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge, **tags**

Fahrzeug	Anzahl tags	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3
Lkw > 7,5 t	1	(A) Langhölzer (Außenbereich)
Lkw > 7,5 t	8	(B) Sortiment (Andockstation/Rampe)
Lkw > 7,5 t	2	(C) Sackware Gartensortiment
Lkw > 7,5 t	5	(D) Baustoffe (Drive In)
Lkw > 7,5 t	10	(D) Kunden
Lkw > 7,5 t	1	Müllfahrzeug
Transporter	10	(D) Transporter (Kurierdienste / Hornbach-Auslieferungen)
<b>Summe, Gesamtfahrzeuge</b>	<b>37</b>	

Für den Vorgang Rangieren der Lkw im Bereich der Laderampe wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Modell ein Zuschlag von 5 dB (Maximalwert nach /7/) vergeben. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt.

Die An- und Abfahrten erfolgen über die Ottostraße hin zur Zwickauer Straße.

In der **TABELLE 3** sind die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge „tags“ entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen (n) bezogen auf 16 Stunden aufgeführt.

**TABELLE 3:** Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	l	L'WA,1h	LT,16h	Ln	L'WA,mod
			[m]	[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T1</b>	Lkw, Langhölzer	1	791	63,0*	-12	0,0	<b>51,0</b>
<b>T2</b>	Lkw, Rampe	8	1.208	63,0	-12	9,0	<b>60,0</b>
<b>T2_R</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	8	71	68,0	-12	9,0	<b>65,0</b>
<b>T3</b>	Lkw, Sackware	2	1.125	63,0	-12	3,0	<b>54,0</b>
<b>T3_R</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	2	27	68,0	-12	3,0	<b>59,0</b>
<b>T4</b>	Lkw, Drive-In	15	1.112	63,0	-12	11,8	<b>62,8</b>
<b>T4_R</b>	Lkw-Rangieren, Rampe	15	60	68,0	-12	11,8	<b>67,8</b>
<b>T5</b>	Transporter	10	698	48,0**	-12	10,0	<b>46,0</b>
<b>T6</b>	Lkw, Müll	1	733	63,0	-12	0,0	<b>51,0</b>
<b>T6_R</b>	Lkw-Rangieren	1	43	68,0	-12	0,0	<b>56,0</b>

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

\*\* nach /11/

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

#### **Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche Lkw**

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche im Anlieferungsbetrieb auftreten. Diese Vorgänge werden nach /6/ und /7/ für die Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel  $L_{WA}$  sind arithmetische Mittelwerte):

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

Folgend sind die sich aus den Anfahrten und den Liefervorgängen für das Geschäftshaus ergebenden Emissionsdaten (Betriebsgeräusche) ausgewiesen. Die Motoren der Lkw sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit maximal einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt. Ausnahme bildet das Müllfahrzeug, auf Grund der über den Lkw-Motor betriebenen Hydraulik zur Beladung wird hier eine Betriebszeit von 5 min (300 s) angesetzt.

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 einen Lkw** in der **TABELLE 4** ausgewiesen.

**TABELLE 4:** Emissionsdaten **Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h**

Emittent	Vorgang	LWA [dB(A)]	n	$t_{ges}$ [s]	$L_{T,1h}$ [dB]	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 <sup>2</sup>	28,6	79,4
BG1.2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG1.3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG1.4	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
BG1.5	Leerlauf (Müllfahrzeug)	94,0	1	300	10,8	83,2
energetische Summe BG1.1 – BG1.4 --> BG						82,3
energetische Summe BG1.1 – BG1.3, BG1.5 --> BGM						85,3

In der **TABELLE 5** sind die Betriebsgeräusche „tags“ entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen (n) bezogen auf 16 Stunden und eine Fläche (S) aufgeführt.

**TABELLE 5:** **Betriebsgeräusche (BG) Lkw, Anlieferung Geschäftshaus, tags**

Emittent	Bemerkung / Bereich	n	S [m <sup>2</sup> ]	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	$L_n$ [dB]	$L_s$ [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>BG1</b>	Lkw, Langholz (A)	1	50	82,3	-12	0,0	-17	<b>53,3</b>
<b>BG2</b>	Lkw, Rampe (B)	8	50	82,3	-12	9,0	-17	<b>62,3</b>
<b>BG3</b>	Lkw, Sackware (C)	2	50	82,3	-12	3,0	-17	<b>56,3</b>
<b>BG4</b>	Lkw, Drive IN (D)	15	50	82,3	-12	11,8	-17	<b>65,1</b>
<b>BGM</b>	Müllfahrzeug, Rampe	1	50	85,3	-12	0,0	-17	<b>56,3</b>

<sup>2</sup> Die Ermittlung der Schallleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulszuschlag  $K_i$  enthalten.

### Warenumschlag (WU)

Nach den Erfahrungen des Betreibers ist an den in der **ABBILDUNG 1** ausgewiesenen Bereichen mit folgenden Warenmanipulationen zu rechnen.

Abladen der Langhölzer mit einem Stapler - Gesamtdauer ca. 90 min

- A) Die Entladung erfolgt vom Lkw zum Lager mit (Gabel-) Handhubwagen (im Mittel 15 Paletten je Lkw).
- B) Abladen Sackware mit einem Stapler, Gesamtdauer ca. 40 min
- C) Abladen der Baustoff-Lkw mit Stapler ca. 60 min, Beladung der Auslieferung per Hand

Bei der Verladung mit Staplern werden die Geräusche im Wesentlichen durch den Motor bestimmt und folgend separat betrachtet. Die Kleinanlieferungen (Pakete) per Transporter werden manuell entladen und verursachen somit keine Emissionen.

In /6/ sind unter Absatz 5.3 die Schalleistungspegel  $L_{WA}$  der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels  $L_{WATeq}$  (inklusive Impulzzuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm). In der **TABELLE 6** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels  $L_{WA,mod}$  notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen.

**TABELLE 6:** Emissionsdaten Warenumschlag (WU1 bis WU2), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WATeq,1h}$ [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88
WU1.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		88,2
WU2.1	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78
WU2.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		79,8

Rampe

- Anlieferung Warensortiment im Mittel für 1 Lkw 15 Paletten (8 x 30 Bewegungen) WU1
- Anlieferung Warensortiment im Mittel für 1 Lkw 10 Rollcontainer (8 x 20 Bewegungen) WU2

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt (Berechnungsalgorithmen s. **ANLAGE 1**). Die Fahrten innerhalb des Lkw (Rollgeräusche, Wagenboden) werden am Lkw-Standort berücksichtigt.

In der **TABELLE 7** 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.

**TABELLE 7:** 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>WU1</b>	Hubwagen	240	50	88,2	-12,0	23,8	-17,0	<b>83,0</b>
<b>WU2</b>	Rollwagen	160	50	79,8	-12,0	22,0	-17,0	<b>72,8</b>

Für den innerbetrieblichen Transport bzw. das Be- und Entladen stehen Elektro und Gasstapler zur Verfügung. Im Sinne der Sicheren Prognose werden ausschließlich Gasstapler (alternativ auch Dieselstapler) betrachtet. Folgender exemplarischer Fahrzeugtyp wird für die Berechnung herangezogen:

- Stapler (z.B. STILL RX 70, 5t Hublast ) L<sub>WA</sub> = 99 dB(A)

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt.

In der **TABELLE 8** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für die Fahrgeräusche der innerbetrieblichen Transporte (Gabelstapler) entsprechend der Einwirkzeit ( $t_{\text{wirk}}$ ) und eine Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

**TABELLE 8:** Emission der innerbetrieblichen Fahrzeuge Stapler (ST), tags

Teilstrecke	n	S [m <sup>2</sup> ]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	t <sub>wirk</sub> [min]	L <sub>T,16h</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
<b>ST1 (A)</b>	1	50	99,0	90	-10,3	-17,0	71,7
<b>ST2 (C)</b>	1	120	99,0	40	-13,8	-20,8	64,4
<b>ST3 (D)</b>	1	220	99,0	300	-5,1	-23,4	70,5

Die Fahrstrecken werden als Flächenschallquellen im Bereich A, C und D zum Ansatz gebracht.

### 5.3 PARKPLATZ (P)

Der nachfolgend zu berechnende Emissionspegel enthält nach den in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /9/ durchgeführten Untersuchungen die Pegelanteile für:

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

Nach der Parkplatzlärmstudie /9/ 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 vergeben),
- ein zu berechnender Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr

Die Gesamtfläche des Parkplatzes ( $S_P \approx 14.870$  m<sup>2</sup>) wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen. Die Verkaufsfläche des Geschäftshauses beträgt  $S_{VK} \approx 11.920$  m<sup>2</sup>. Diese Verkaufsfläche wird folgend als Netto-Verkaufsfläche im Sinne der Parkplatzlärmstudie /9/ herangezogen.

Entsprechend der übergebenen Unterlagen wurden für den Parkplatz 422 Stellplätze ausgewiesen (inklusive Sonderstellplätze für Mutter-Kind und Behinderten Parkplätze).



Nach dem Verkehrsgutachten finden ca. 4.120 Kfz-Fahrten/24 statt. Somit werden in der vorliegenden Untersuchung 2.060 Kunden im Tagzeitraum zum Ansatz gebracht. Die Bewegungshäufigkeiten der Stellplatzwechsel ist entsprechend durchgeführter Untersuchungen im Bereich des Eingangs am höchsten und nimmt mit der Entfernung zum Eingang ab (/9/). Diese Verteilung wird in Form der Parkplatzgliederung in zwei Teilbereiche berücksichtigt, ohne dabei die Gesamtkundenzahl zu verändern.

Folgende Bewegungshäufigkeiten N werden für den Parkplatz im Beurteilungszeitraum tags angesetzt (Maßeinheit N: Bewegungen je m<sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche und Stunde):

- Parkfläche P1: N = 0,03 (Eingangsbereich)
- Parkfläche P2: N = 0,02 (mittlere Entfernung zum Eingang)
- Parkfläche P3: N = 0,01 (Randlage und große Entfernung zum Eingang)

Daraus ergeben sich für die Beurteilungszeit von 16 Stunden (Tagzeitraum) ca. 128 motorisierte Kunden bzw. 256 Pkw-Bewegungen je Stunde.

In der **TABELLE 9** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde ausgewiesen.

**TABELLE 9:** Emissionsdaten der Parkgeräusche, **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>P1</b>	63,0	0,0300	0,07	4.609	5.750	0,0	3,0	6,2	0,0	<b>56,1</b>
<b>P2</b>	63,0	0,0200	0,07	4.441	5.540	0,0	3,0	6,2	0,0	<b>54,2</b>
<b>P3</b>	63,0	0,0106	0,07	2.870	3.580	0,0	3,0	5,7	0,0	<b>51,0</b>
Summe				11.920	14.870					

\*wird immissionsseitig vergeben

Entsprechend der zum Ansatz gebrachten 2.060 Pkw täglich das Geschäftshaus anfahren, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde:

- tags  $\approx$  258 Pkw-Bewegungen/h

Der Parkplatz wird über die Ottostraße (Nebenstraße) und über die Richard-Lehmann-Straße (Bundesstraße) erschlossen. Unter Berücksichtigung der realen Pkw-Frequentierung bzw. Straßengattungen werden die Kundenströme zu 1/3 auf die Nebenstraße und zu 2/3 auf die Bundesstraße verteilt. Die Emission der Zu- und Abfahrt wird nach RLS 90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 10** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen zusammengefasst.

Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/8/) erfolgt die Umrechnung auf eine Linienquelle durch einen Korrekturfaktor mit  $K_{RLS} = 19$  dB.

**TABELLE 10:** Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw, **tags**

Emittent	Fahrstrecke	l [m]	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D <sub>STRO</sub> [dB(A)]	L <sub>m,E</sub> [dB(A)]	K <sub>RLS</sub> [dB(A)]	L' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>P-Zu1*</b>	Zufahrt	106	86	0	30	0	47,9	19	<b>66,9</b>
<b>P-Ab1</b>	Abfahrt	106	86	0	30	0	47,9	19	<b>66,9</b>
<b>P-Zu2**</b>	Zufahrt	200	43	0	30	0	44,9	19	<b>63,9</b>
<b>P-Ab2</b>	Abfahrt	200	43	0	30	0	44,9	19	<b>63,9</b>

\* 1 = Bundesstraße und 2 = Nebenstraße

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

## 5.4 EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Auf dem Parkplatz stehen 14 Einkaufswagen-Sammelboxen zur Verfügung (**BILD 2**), deren Schallemissionen durch Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen zu beachten sind. Im Sinne des Maximalansatzes wird davon ausgegangen, dass alle motorisierten Kunden einen Einkaufswagen benutzen (Die fußläufigen Kunden werden, durch die Kunden, welche ohne Einkaufskorb in den Markt gehen, kompensiert.).

Entsprechend der zum Ansatz gebrachten 2.060 motorisierten Kunden täglich, tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox wie folgt auf:

- tags ca. 258 mal / Stunde

Unter Berücksichtigung der weiträumigen Verteilung werden die Häufigkeiten analog zur Parkplatzaufteilung untergliedert (nah am Eingang → häufig, große Entfernung → weniger).

- Im Bereich P1 befinden sich sieben Sammelboxen ( $N * B = 138$  Vorgänge):  
→ 7 mal 20 Vorgänge / h
- Im Bereich P2 befinden sich fünf Sammelboxen ( $N * B = 111$  Vorgänge):  
→ 5 mal 22 Vorgänge / h
- Im Bereich P3 befinden sich zwei Sammelboxen ( $N * B = 38$  Vorgänge):  
→ 2 mal 19 Vorgänge / h

Die Formel zur Berechnung des Modellschallleistungspegels  $L''_{WA,mod}$  „Einkaufswagen-Sammelbox“ ist der **ANLAGE 1** zu entnehmen. Im Rahmen der Schallimmissionsprognose kann von Schallleistungsmittelungspegeln  $L_{WA}$  ausgegangen werden /7/.

In der **TABELLE 11** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschallleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

**TABELLE 11:** Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox, tags

Emittent	Benennung	n	S [m <sup>2</sup> ]	$L_{WAeq,1h}$ [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	$L_n$ [dB]	$L_s$ [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ES1</b>	7 x SB-Wagen mit je	20	10	68,0	0,0	13,0	-10	<b>71,0</b>
<b>ES2</b>	5 x SB-Wagen mit je	22	10	68,0	0,0	13,4	-10	<b>71,4</b>
<b>ES3</b>	2 x SB-Wagen mit je	19	10	68,0	0,0	12,8	-10	<b>70,8</b>

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind in der Emissionsermittlung „Kundenparkplätze“, erfasst /8/. Die Impulshaltigkeit ( $K_I = 4$  dB) der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt<sup>3</sup>.

<sup>3</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  $K_I = 4$  dB, immissionsseitig zum Ansatz gebracht.

## 5.5 HAUSTECHNIK

Die Art oder Umfang der lufttechnischen Anlagen ist nicht bekannt und wird in der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet. (Der „Spielraum“ zwischen der konkreten Lage und der Anzahl an Geräten ist zu groß, um dies sinnvoll in die Untersuchung einzubeziehen. Prinzipiell können lufttechnische Anlagen immer so ausgelegt werden, dass sie auch unter Berücksichtigung von gewerblicher Vorbelastung nicht zu schalltechnischen Konflikten führen. In der Regel ist von einem konfliktfreien Betrieb der lufttechnischen Anlagen auszugehen, wenn diese den Orientierungswert um  $\geq 10$  dB unterschreiten.

## 6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

### 6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt. Es wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613, Teil 2, gerechnet.

Folgende Prämissen liegen den Einzelpunktberechnungen zugrunde:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Höhe der Immissionsorte: entsprechend der Geschosshöhe der vorhandenen Gebäude  
2 m für Kleingartenanlagen  
4 m für unbebaute Bereiche

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“ (Ruhezeitenzuschlag) ein Zuschlag  $K_R$  (nur bei WA und WR)

### 6.2 BEURTEILUNGSPEGEL

Folgende Korrekturen werden berücksichtigt:

- $K_I = 4,0$  dB      Parkplatzgeräusche (P1 – P3), Sammelboxen (ES1-ES3)
- $K_R = 1,9$  dB      Die Anlieferung erfolgt zw. 6:00 bis 21:00 Uhr. Um die möglichen Vorgänge in der Zeit von 6:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr abzudecken wird pauschal auf alle Anlieferungsvorgänge  $K_R$  vergeben.

Die Zuschläge und die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel der einzelnen Schallquellen sind in **ANLAGE 3** für die am höchsten belasteten Geschosse ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den dem Bauvorhaben „Geschäftshaus“ zuzuordnenden Beurteilungspegel  $L_r$ .

In der **TABELLE 12** sind die Beurteilungspegel  $L_r$ , tags und nachts, an den Immissionsorten ausgewiesen und den Orientierungswerten (ORW) gegenübergestellt.

**TABELLE 12:** Beurteilungspegel  $L_r$  an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		ORW [dB(A)]		$L_r$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IO01	1. OG	65	50	<b>45,2</b>	<b>40,0</b>
IO02	2 m	55	55	<b>40,2</b>	<b>45,0</b>
IO03	2. OG	55	40	<b>40,3</b>	<b>30,0</b>
IO04	4 m	65	50	<b>56,1</b>	<b>40,0</b>
IO05	4 m	65	50	<b>53,4</b>	<b>40,0</b>
IO06	4 m	65	50	<b>56,1</b>	<b>40,0</b>
IO07	1. OG	65	50	<b>57,3</b>	<b>40,0</b>
IO08	4. OG	65	50	<b>31,6</b>	<b>40,0</b>
IO09	4 m	65	50	<b>36,5</b>	<b>40,0</b>

Die Ergebnisse in **TABELLE 8** weisen aus, dass an den Immissionsorten die **Orientierungswerte** in den Beurteilungszeiträumen **tags und nachts  $\geq 10$  dB unterschritten** werden. Somit sind für das geplante Vorhaben keine schalltechnischen Konflikte zu erwarten.

## 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.

Die im direkten Umfeld der Anlage vorhandenen Gebäude befindet sich alle in einem Gewerbegebiet. Die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnbebauung ist ca. 180 m von der Grundstücksgrenze der Anlage entfernt. Vorgänge bzw. Emittenten die hier zu einer Überschreitung des Einzelereigniskriteriums führen könnten, sind der Anlage nicht zuzuordnen. Somit sind Spitzenpegel, die kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten, **nicht zu erwarten**.

## 8 ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN

In Absatz 2, Punkt 7.4, TA Lärm, heißt es zum anlagenbezogenen Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen: „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

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

Diese Kriterien gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs so weit wie möglich vermindert werden (/4/). Eine wie oben genannte Erhöhung der Beurteilungspegel ausgehend von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen um 3 dB(A) tritt nach RLS90 (/10/) bei einer Verdopplung des Verkehrs auf einer Straße auf. Dem Verkehrsgutachten /23/ kann der *Tabelle 2 (ABBILDUNG 2)* entnommen werden, dass **nicht** mit einer Verdopplung, sondern mit einer deutlich geringeren zusätzlichen Verkehrslast zu rechnen ist. Organisatorische Maßnahmen (in praxi das Eingrenzen der Ein- und Ausfahrtzeiten) sind demnach aus lärmschutztechnischer Sicht nicht anzuzeigen.

KP-Nr. mit Bezeichnung	Bestand [Pkw-E]	Planfall [Pkw-E]
KP1 – Prager Straße/ Alte Messe (Variante 2/ 3)	2.844	3.055
KP2 – Zwickauer Straße/ Puschstraße (Variante 1)	1.397	1.736
KP4 – Richard-Lehmann-Straße (B2)/ Zwickauer Straße (Variante 1)	2.541	2.897
KP6 – Richard-Lehmann-Straße (B2)/ Anbindung Hornbach (Variante 1)	--	1.564

*Tabelle 2: Summe der Dimensionierungsbelastungen der Knotenpunkte*

**ABBILDUNG 2:** Tabelle 2 aus dem Verkehrsgutachten „Alte Messe“ (/23/) vom 24.03.2016, Seite 17

## 9 ZUSAMMENFASSUNG

In 04103 Leipzig, Richard-Lehmann-Straße, ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 431 „Bau- und Gartenfachmarkt auf der Alten Messe“ für den Neubau eines Geschäftshauses (Bau- und Gartenfachmarkt) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurde die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den relevanten Immissionsorten (**BILD 1**) rechnerisch ermittelt.

Die Berechnungen weisen aus, dass bei dem im Abschnitt 5 ausgewiesenen Emissionsansatz, die Orientierungswerte nach der DIN 18005 BBI1, an den Immissionsorten in den Beurteilungszeiträumen **tags und nachts unterschritten** werden (Einzelpunktberechnung **TABELLE 12**).

Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten, nicht zu erwarten.

Maßnahmen organisatorischer Art, um die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs zu vermindern, sind nicht angezeigt.

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

- Die Ladenöffnungszeit kann in der Zeit von 07.00 bis 20.00 Uhr, die Betriebszeit von 06.00 bis 21.00 Uhr umgesetzt werden.
- Die Marktanlieferung kann innerhalb der Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr stattfinden.
- Alle Anlagenteile sind entsprechend des Standes der Technik auszuführen (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).
- Für den Parkplatz sind die Fahrgassen mit einer Asphaltoberfläche oder einem schalltechnisch gleichwertigen Belag zu realisieren.
- Der Rampentisch selbst ist dreiseitig mit Dach in geschlossener Bauweise auszuführen. Die resultierende erforderliche Schalldämmung ( $R_w$ ) der (Wand und Dach) muss dabei erf.  $R_{w,res} \geq 25$  dB betragen.
- Das abgestrahlte Schallspektrum der lufttechnischen Aggregate muss entsprechend Stand der Technik einzeltonfrei sein. Weiterhin ist bei der Dimensionierung der Anlagen zu beachten, dass diese den Orientierungswert um  $\geq 10$  dB unterschreiten.



## ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION

### 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)
- $P_0$ : 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  $\text{m}$  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  $\text{m}^2$  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**

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, = $2,5 \lg (f \times B - 9)$

### **Zufahrten zum Parkplatz**

Die Berechnung des Emissionspegels erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Der Emissionspegel ist:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg [M (1 + 0,082p)]$$

Geschwindigkeitskorrektur:

$$D_V = L_{PKW} - 37,3 + 10 \lg [100 + (10^{0,1D} - 1) p / 100 + (8,23 p)]$$

$$L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 v_{PKW})^3]$$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \lg (v_{Lkw})$$

$$D = L_{Lkw} - L_{PKW}$$

Korrektur für Steigungen und Gefälle:

$$D_{Stg} = 0,6 |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \%$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5 \%$$

**Erläuterung der Abkürzungen und Symbole STRAßENVERKEHR:**

Zeichen / Begriff	Einheit	Bedeutung
1	2	3
$L_{m,E,tag}$	dB	Emissionspegel (für den Tag)
$L_{m,E,nacht}$	dB	Emissionspegel (für die Nacht)
$L_m^{(25)}$	dB	normierter Mittelungspegel eines Verkehrsweges
$D_v$	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
$D_{Stro}$	dB	Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen
$D_{Stg}$	dB(A)	Korrektur für Steigungen
$D_E$	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
$M_t$	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für den Tag)
$M_n$	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für die Nacht)
$p_t$	%	maßgebender LKW- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) tags
$p_n$	%	maßgebender LKW- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) nachts
$V_{Pkw}$	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für PKW
$V_{Lkw}$	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für LKW
DTV	KFZ/24 h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke

## 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 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese werden für spezifische Anlagen im Regelfall vom Auftraggeber und/oder Ausrüster übergeben, sodass wir auf diese Daten nur einen geringen Einfluss haben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Lkw-fahrten / -manipulationen (Be- und Entladen) und Parkplatzbewegungen werden die aktuellen Veröffentlichungen herangezogen.

Um dennoch eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden von uns, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und Messungen, die Eingangsdaten im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung überprüft und bei Erfordernis den konkreten Bedingungen angepasst.

Eine hohe Genauigkeit wird dagegen bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erforderlichen dreidimensionalen Berechnungsmodelles gewährleistet. Mit dem den Berechnungen zugrunde liegenden Berechnungsprogramm LIMA ist garantiert, dass die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgen können. Um dies abzusichern werden folgende Daten bei der Modellbildung berücksichtigt:

- vorrangige Verwendung digitaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden.
- Das Zuweisen der dritten Dimension basiert zum einen auf Höhenangaben aus den Lageplänen (z.B. Geländedaten) und zum anderen auf persönlichen Informationen (übergeben vom Auftraggeber und/oder Ergebnis der Vorortbesichtigung)
- schalltechnisch genaue Nachbildung der künstlichen Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften

In dieses Schallausbreitungsmodell werden die Schallquellen mit den zuzuordnenden Schalleistungspegeln in ihrer Lage und Richtwirkung modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen integriert. Durch eine ständige Modellkontrolle wird abgesichert, dass Fehler bei der Modellerstellung auszuschließen sind.

Die im Abschnitt 5 ausgeführten Emissionsansätze basieren überwiegend auf Informationen

- des Auftraggebers und
- bundesweit anerkannte Studien zur Ermittlung der Emissionspegel (z.B. Bayerische Parkplatzlärmstudie)

**ANLAGE 3 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURETILUNGSPEGEL**

**TABELLE A3-1:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit  $K_T$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  bzw. ruhebedürftige Stunden  $K_R$  am IO01 bis IO04; **tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO01}$	$L_{an,IO02}$	$L_{an,IO03}$	$L_{an,IO04}$	$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
		dB(A)	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	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	Lw"	56,0	20,8	-11,6	-10,3	28,1	0,0	0,0	1,9	22,7	-9,7	-8,4	30,0
BG2	Lw"	62,3	7,9	4,0	2,7	5,1	0,0	0,0	1,9	9,8	5,9	4,6	7,0
BG3	Lw"	56,0	-0,3	-5,1	-4,3	-0,2	0,0	0,0	1,9	1,6	-3,2	-2,4	1,7
BG4	Lw"	65,1	5,2	14,1	11,9	2,3	0,0	0,0	1,9	7,1	16,0	13,8	4,2
BGM	Lw"	56,3	25,9	-1,3	0,6	-2,4	0,0	0,0	1,9	27,8	0,6	2,5	-0,5
ES1	Lw"	71,0	18,7	25,6	25,3	25,9	4,0	0,0	0,0	22,7	29,6	29,3	29,9
ES2	Lw"	71,4	17,7	25,4	27,7	12,4	4,0	0,0	0,0	21,7	29,4	31,7	16,4
ES3	Lw"	70,8	12,8	19,5	19,0	15,7	4,0	0,0	0,0	16,8	23,5	23,0	19,7
P-Ab1	Lw'	66,9	17,8	22,7	24,4	14,8	0,0	0,0	0,0	17,8	22,7	24,4	14,8
P-Ab2	Lw'	63,9	18,6	19,8	19,5	33,5	0,0	0,0	0,0	18,6	19,8	19,5	33,5
P-Zu1	Lw'	66,9	16,9	22,6	24,5	14,7	0,0	0,0	0,0	16,9	22,6	24,5	14,7
P-Zu2	Lw'	63,9	18,5	19,7	19,4	33,5	0,0	0,0	0,0	18,5	19,7	19,4	33,5
P1	Lw"	56,1	21,7	29,6	28,9	32,0	4,0	0,0	0,0	25,7	33,6	32,9	36,0
P2	Lw"	54,2	20,7	28,3	29,6	17,2	4,0	0,0	0,0	24,7	32,3	33,6	21,2
P3	Lw"	50,7	16,8	22,2	21,9	17,0	4,0	0,0	0,0	20,8	26,2	25,9	21,0
ST1	Lw"	71,7	35,4	3,0	3,3	49,0	0,0	0,0	0,0	35,4	3,0	3,3	49,0
ST2	Lw"	64,4	12,8	6,7	6,3	8,1	0,0	0,0	0,0	12,8	6,7	6,3	8,1
ST3	Lw"	70,5	16,3	25,8	23,5	11,0	0,0	0,0	0,0	16,3	25,8	23,5	11,0
T1	Lw'	51,0	32,8	6,5	9,0	36,5	0,0	0,0	1,9	34,7	8,4	10,9	38,4
T2	Lw'	60,0	36,2	26,1	25,5	47,8	0,0	0,0	1,9	38,1	28,0	27,4	49,7
T2 R	Lw'	65,0	10,7	5,9	5,4	10,3	0,0	0,0	1,9	12,6	7,8	7,3	12,2
T3	Lw'	54,0	30,2	20,1	19,7	42,1	0,0	0,0	1,9	32,1	22,0	21,6	44,0
T3 R	Lw'	59,0	0,3	-5,1	-4,5	-0,3	0,0	0,0	1,9	2,2	-3,2	-2,6	1,6
T4	Lw'	62,8	39,1	24,1	24,6	50,6	0,0	0,0	1,9	41,0	26,0	26,5	52,5
T4 R	Lw'	67,8	7,3	28,7	27,5	12,4	0,0	0,0	1,9	9,2	30,6	29,4	14,3
T5	Lw'	46,0	1,2	13,3	14,1	0,3	0,0	0,0	1,9	3,1	15,2	16,0	2,2
T6	Lw'	51,0	26,7	7,8	8,4	38,6	0,0	0,0	1,9	28,6	9,7	10,3	40,5
T6 R	Lw'	56,0	26,0	-0,7	3,4	14,0	0,0	0,0	1,9	27,9	1,2	5,3	15,9
WU1	Lw"	83,0	31,3	25,9	24,4	22,2	0,0	0,0	1,9	33,2	27,8	26,3	24,1
WU2	Lw"	72,8	21,1	15,7	14,2	12,0	0,0	0,0	1,9	23,0	17,6	16,1	13,9

Lw Punktquelle [dB(A)]      Lw' Linienquelle [dB(A)/m]      Lw'' Flächenquelle [dB(A)/m²]  
Lw.mod Modell-Schalleistungspegel

**TABELLE A3-2:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit  $K_T$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  bzw. ruhebedürftige Stunden  $K_R$  am IO05 bis IO08; **tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$ dB(A)	$L_{an,IO05}$ dB(A)	$L_{an,IO06}$ dB(A)	$L_{an,IO07}$ dB(A)	$L_{an,IO08}$ dB(A)	$K_I$ dB	$K_T$ dB	$K_R$ dB	$L_{r,an,IO05}$ dB(A)	$L_{r,an,IO06}$ dB(A)	$L_{r,an,IO07}$ dB(A)	$L_{r,an,IO08}$ dB(A)
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	Lw"	56,0	1,5	23,4	5,2	-2,7	0,0	0,0	1,9	3,4	25,3	7,1	-0,8
BG2	Lw"	62,3	4,9	14,4	27,2	0,4	0,0	0,0	1,9	6,8	16,3	29,1	2,3
BG3	Lw"	56,0	-3,7	16,5	27,6	-3,2	0,0	0,0	1,9	-1,8	18,4	29,5	-1,3
BG4	Lw"	65,1	1,8	9,1	14,6	4,6	0,0	0,0	1,9	3,7	11,0	16,5	6,5
BGM	Lw"	56,3	-3,9	33,8	25,3	10,4	0,0	0,0	1,9	-2,0	35,7	27,2	12,3
ES1	Lw"	71,0	34,9	20,0	18,9	16,1	4,0	0,0	0,0	38,9	24,0	22,9	20,1
ES2	Lw"	71,4	16,5	19,6	23,6	11,5	4,0	0,0	0,0	20,5	23,6	27,6	15,5
ES3	Lw"	70,8	26,1	12,9	11,6	10,8	4,0	0,0	0,0	30,1	16,9	15,6	14,8
P-Ab1	Lw'	66,9	19,9	19,1	22,9	4,7	0,0	0,0	0,0	19,9	19,1	22,9	4,7
P-Ab2	Lw'	63,9	38,9	15,5	16,2	8,6	0,0	0,0	0,0	38,9	15,5	16,2	8,6
P-Zu1	Lw'	66,9	19,8	19,5	23,8	4,9	0,0	0,0	0,0	19,8	19,5	23,8	4,9
P-Zu2	Lw'	63,9	39,0	15,5	16,1	8,3	0,0	0,0	0,0	39,0	15,5	16,1	8,3
P1	Lw"	56,1	39,4	21,9	24,0	19,0	4,0	0,0	0,0	43,4	25,9	28,0	23,0
P2	Lw"	54,2	21,4	22,2	28,8	10,8	4,0	0,0	0,0	25,4	26,2	32,8	14,8
P3	Lw"	50,7	28,3	15,3	18,6	13,8	4,0	0,0	0,0	32,3	19,3	22,6	17,8
ST1	Lw"	71,7	18,4	37,5	18,5	12,5	0,0	0,0	0,0	18,4	37,5	18,5	12,5
ST2	Lw"	64,4	7,3	26,4	38,8	9,1	0,0	0,0	0,0	7,3	26,4	38,8	9,1
ST3	Lw"	70,5	10,3	16,5	25,5	16,7	0,0	0,0	0,0	10,3	16,5	25,5	16,7
T1	Lw'	51,0	33,1	38,9	16,9	7,5	0,0	0,0	1,9	35,0	40,8	18,8	9,4
T2	Lw'	60,0	45,1	48,2	48,0	19,6	0,0	0,0	1,9	47,0	50,1	49,9	21,5
T2_R	Lw'	65,0	7,8	24,4	35,7	7,2	0,0	0,0	1,9	9,7	26,3	37,6	9,1
T3	Lw'	54,0	38,9	42,6	42,1	13,3	0,0	0,0	1,9	40,8	44,5	44,0	15,2
T3_R	Lw'	59,0	-3,7	15,7	27,4	-2,8	0,0	0,0	1,9	-1,8	17,6	29,3	-0,9
T4	Lw'	62,8	48,1	51,5	50,8	22,4	0,0	0,0	1,9	50,0	53,4	52,7	24,3
T4_R	Lw'	67,8	8,8	16,6	29,5	7,3	0,0	0,0	1,9	10,7	18,5	31,4	9,2
T5	Lw'	46,0	4,7	5,1	12,4	-5,8	0,0	0,0	1,9	6,6	7,0	14,3	-3,9
T6	Lw'	51,0	36,3	40,2	21,6	9,4	0,0	0,0	1,9	38,2	42,1	23,5	11,3
T6_R	Lw'	56,0	-1,4	37,8	23,0	10,1	0,0	0,0	1,9	0,5	39,7	24,9	12,0
WU1	Lw"	83,0	21,1	36,7	50,9	23,4	0,0	0,0	1,9	23,0	38,6	52,8	25,3
WU2	Lw"	72,8	10,9	26,5	40,7	13,2	0,0	0,0	1,9	12,8	28,4	42,6	15,1

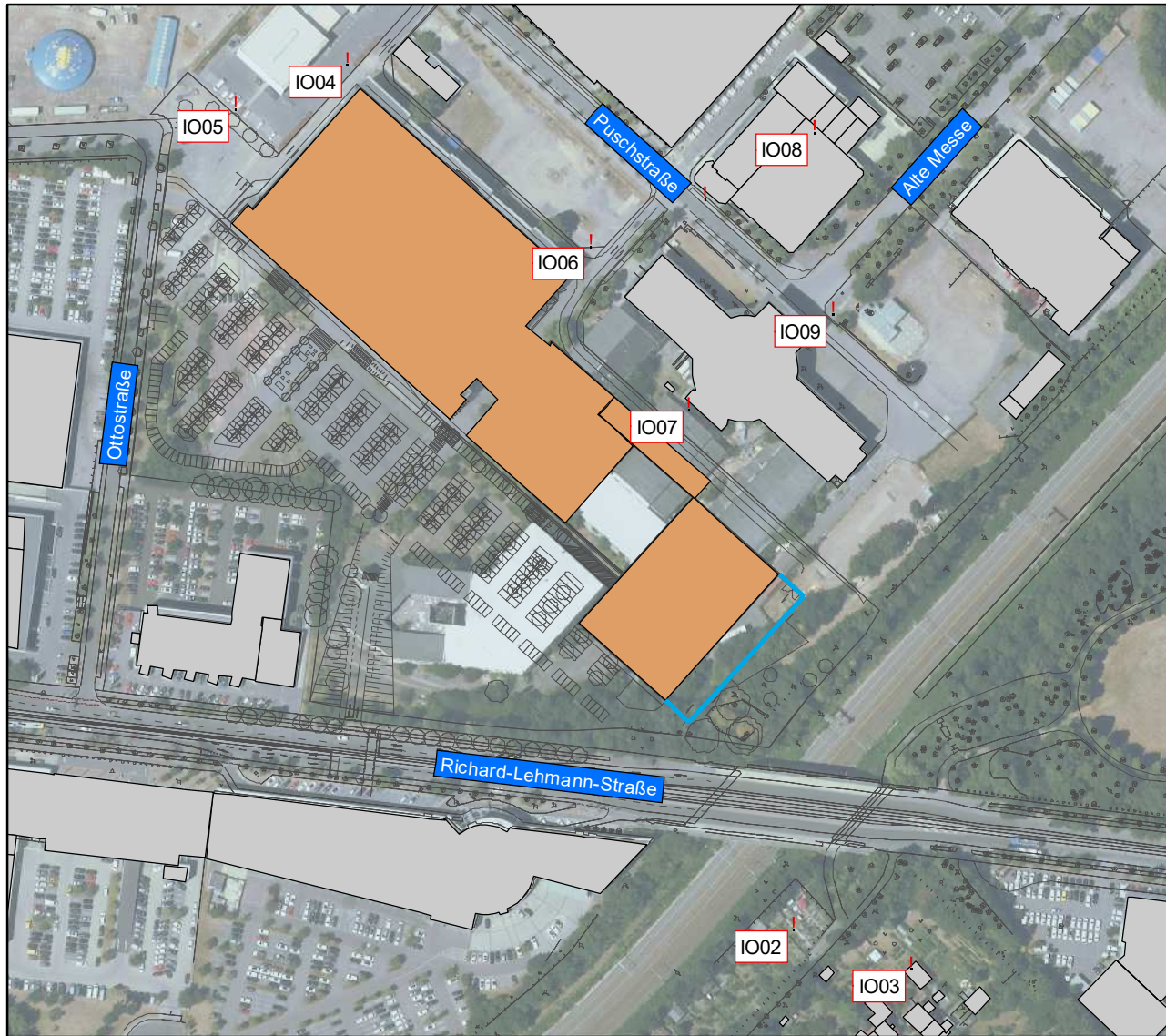
Lw Punktquelle [dB(A)]      Lw' Linienquelle [dB(A)/m]      Lw'' Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]  
Lw.mod Modell-Schalleistungspegel



**TABELLE A3-3:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit  $K_T$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  bzw. ruhebedürftige Stunden  $K_R$  am IO09; **tags**

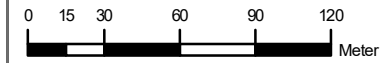
Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO05}$	$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,an,IO05}$
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
1	2	3	4	9	10	11	12
BG1	Lw''	56,0	14,6	0,0	0,0	1,9	16,5
BG2	Lw''	62,3	8,1	0,0	0,0	1,9	10,0
BG3	Lw''	56,0	1,5	0,0	0,0	1,9	3,4
BG4	Lw''	65,1	7,0	0,0	0,0	1,9	8,9
BGM	Lw''	56,3	-0,9	0,0	0,0	1,9	1,0
ES1	Lw''	71,0	10,9	4,0	0,0	0,0	14,9
ES2	Lw''	71,4	13,3	4,0	0,0	0,0	17,3
ES3	Lw''	70,8	3,7	4,0	0,0	0,0	7,7
P-Ab1	Lw'	66,9	5,9	0,0	0,0	0,0	5,9
P-Ab2	Lw'	63,9	2,8	0,0	0,0	0,0	2,8
P-Zu1	Lw'	66,9	6,1	0,0	0,0	0,0	6,1
P-Zu2	Lw'	63,9	2,8	0,0	0,0	0,0	2,8
P1	Lw''	56,1	12,8	4,0	0,0	0,0	16,8
P2	Lw''	54,2	13,1	4,0	0,0	0,0	17,1
P3	Lw''	50,7	4,4	4,0	0,0	0,0	8,4
ST1	Lw''	71,7	29,5	0,0	0,0	0,0	29,5
ST2	Lw''	64,4	13,8	0,0	0,0	0,0	13,8
ST3	Lw''	70,5	19,5	0,0	0,0	0,0	19,5
T1	Lw'	51,0	20,6	0,0	0,0	1,9	22,5
T2	Lw'	60,0	24,9	0,0	0,0	1,9	26,8
T2 R	Lw'	65,0	12,0	0,0	0,0	1,9	13,9
T3	Lw'	54,0	19,0	0,0	0,0	1,9	20,9
T3 R	Lw'	59,0	1,8	0,0	0,0	1,9	3,7
T4	Lw'	62,8	27,7	0,0	0,0	1,9	29,6
T4 R	Lw'	67,8	9,9	0,0	0,0	1,9	11,8
T5	Lw'	46,0	-3,6	0,0	0,0	1,9	-1,7
T6	Lw'	51,0	15,6	0,0	0,0	1,9	17,5
T6 R	Lw'	56,0	-1,2	0,0	0,0	1,9	0,7
WU1	Lw''	83,0	29,3	0,0	0,0	1,9	31,2
WU2	Lw''	72,8	19,1	0,0	0,0	1,9	21,0

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



### Legende

- Bebauung
- geplante Bebauung
- geplante Wand (h = 13 m)
- Immissionsorte (IO)



04103 Leipzig, Alte Messe  
Neubau Hornbach Baumarkt

Projekt-Nr.:  
5064

Lageplan

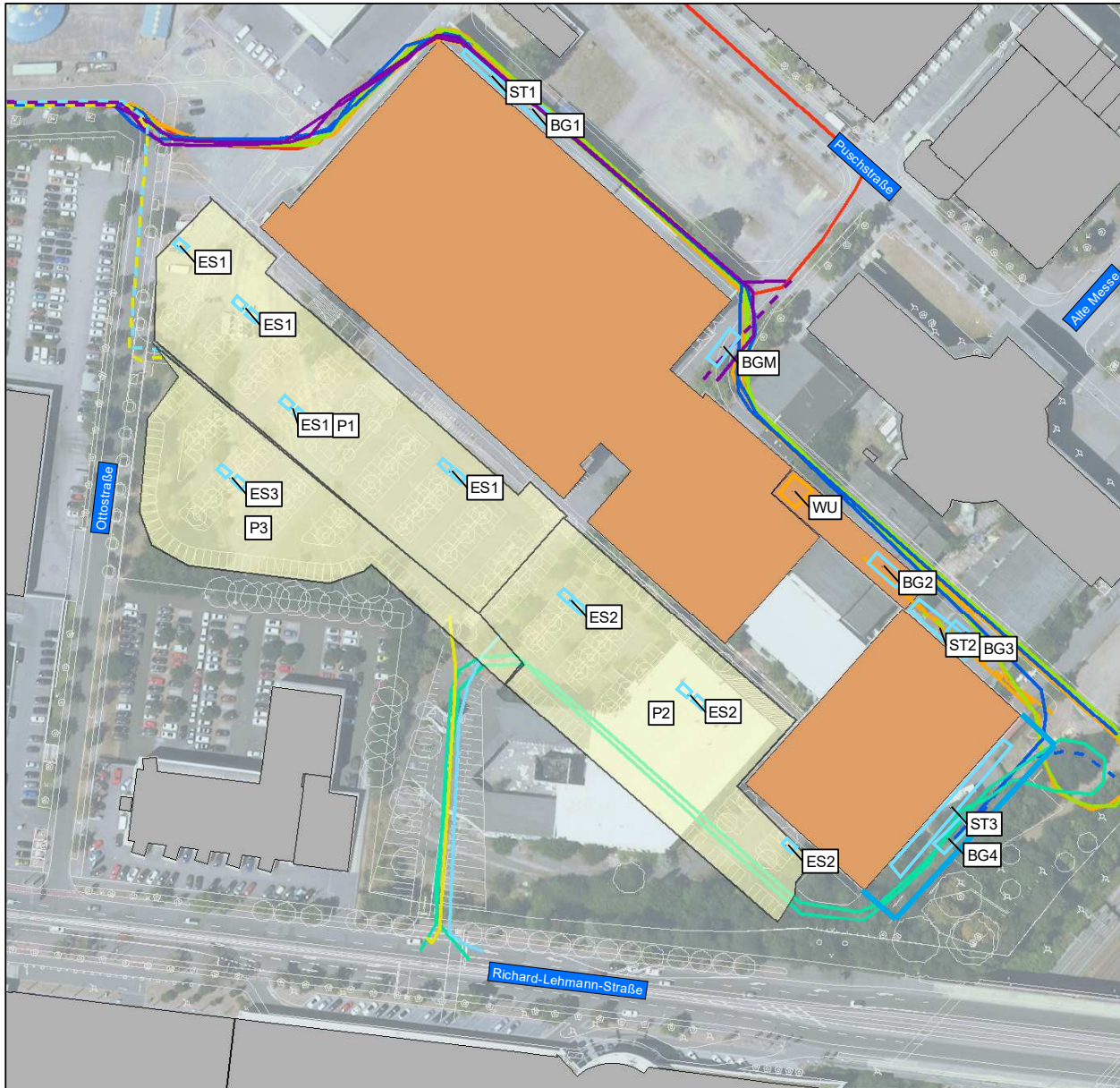
**Bild** 1  
Format: A4  
Datum: 01.05.2019

Auftraggeber:  
Hornbach Baumarkt AG  
Hornbachstraße 11  
76879 Bornheim / Pfalz

Maßstab 1:3.000  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: NHN92

Ersteller:  
**goritzka akustik**  
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik  
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig  
Telefon 0341 65 100 92





### Legende

- geplante Bebauung
- geplante Wand (h = 13 m)
- umgebende Bebauung

### Fahrwege

- Pkw-Fahrstrecke (P-Ab1)
- Pkw-Fahrstrecke (P-Ab2)
- Pkw-Fahrstrecke (P-Zu1)
- Pkw-Fahrstrecke (P-Zu2)
- Lkw-Fahrstrecke (T1)
- Lkw-Fahrstrecke (T2)
- Lkw-Rangierstrecke (T2\_R)
- Lkw-Fahrstrecke (T3)
- Lkw-Rangierstrecke (T3\_R)
- Lkw-Fahrstrecke (T4)
- Lkw-Rangierstrecke (T4\_R)
- Lkw-Fahrstrecke (T5)
- Lkw-Fahrstrecke (T6)
- Lkw-Rangierstrecke (T6\_R)



04103 Leipzig, Alte Messe  
Neubau Hornbach Baumarkt

Projekt-Nr.:  
5064

Emittenten

Bild 2  
Format: A3  
Datum: 01.05.2019

Auftraggeber:  
Hornbach Baumarkt AG  
Hornbachstraße 11  
76879 Bornheim / Pfalz

Maßstab 1:1.500  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: NHN92

Ersteller:  
goritzka **akustik**  
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik  
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig  
Telefon 0341 65 100 92





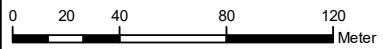
**Legende**

- umgebende Gebäude
- geplante Bebauung
- geplante Wand (h = 13 m)

**Isophonen (Abstand 1dB)**

- Isophonenlinie
- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A)

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)  
 Berechnungsraster: 10 m  
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände  
 Emission: Gewerbe



04 103 Leipzig, Alte Messe  
 Neubau Hornbach Baumarkt

Projekt-Nr.:  
 5064

Isophonenkarte tags

Bild 3  
 Format: A3  
 Datum: 09.05.2019

Auftraggeber:  
 Hornbach Baumarkt AG  
 Hornbachstraße 11  
 76879 Bornheim / Pfalz

Maßstab 1:2.000  
 Lagestatus: UTM33  
 Höhen-system: NHN92

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

