



**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

Web: www.goritzka-akustik.de

nach **§ 29b BImSchG** bekannt-
gegebene Messstelle für Geräusche

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **5409**

Immissionsschutz | Gewerbelärm

Schallimmissionsprognose:
Neubau eines Lebensmittelmarktes
Schleizer Straße 44 in
07926 Gefell

Version

2.0 | 02.12.2020



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

Auftrag	Für den geplanten Neubau eines Lebensmittelmarktes in der Schleizer Straße 44 in Gefell, ist eine Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der TA Lärm zu erstellen und die dem Vorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel auszuweisen.
Auftraggeber	Ratisbona Projektentwicklung KG Industriepark Ponholz 1 93142 Maxhütte-Haidhof
Auftragnehmer	goritzka akustik – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Umfang	34 Seiten Textteil, zzgl. 2 Bilder
Versionsverlauf¹	2.0 02.12.2020 Anpassung der Lufttechnik 1.0 06.09.2019 Ursprungsversion

Bearbeiter


B. Eng. D. Hennig
geprüft


Dipl.-Ing. (FH) R. Julius
erstellt

¹ 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

1	AUFGABENSTELLUNG	4
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	4
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	4
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	5
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN	5
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	6
3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	6
3.2	LÖSUNGSANSATZ	7
4	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	9
5	ERMITTLUNG DER EMISSION	10
5.1	ALLGEMEINES	10
5.2	FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE	10
5.3	PARKPLATZ	15
5.4	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	17
5.5	HAUSTECHNIK	18
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	19
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	19
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	19
7	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	21
8	ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN	22
9	ZUSAMMENFASSUNG	23
<u>ANLAGEN / BILDER</u>		
ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	24
ANLAGE 2	ANTEILIGE SCHALLDRUCKPEGEL	30
ANLAGE 3	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	34
BILD 01	LAGEPLAN	
BILD 02	EMITTENTEN	

1 AUFGABENSTELLUNG

In 07926 Gefell, Schleizer Straße 44 ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes geplant (im Folgenden Anlage genannt). 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 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 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /3/ DIN ISO 9613-2 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; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /5/ 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
- /6/ HLUG, Heft 1 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 1, Wiesbaden 2002
- /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/ RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990
/9/ M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für
Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr. 2 – März

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /10/ Planzeichnungen des Vorhabens, Stand 12.2020 als pdf / dwg vom Auftraggeber per E-Mail übergeben
- Freiflächenplan
- Grundriss
/11/ Betriebsbeschreibung; übermittelt durch den Auftraggeber
/12/ Liste der zum Einsatz kommenden lufttechnischen Anlagen, übermittelt durch den Auftraggeber
- Verflüssiger Güntner Typ GCHC-038-13-NO
- Luftseitiges WRG-Gerät Typ HR3500 der Fa. biddle
- Klimasplitgerät (DAIKIN EWYQ-ACW1)
- Wandlüfter (Maico EN20 und EN25)
- Wärmepumpen (DAIKIN)
/13/ Begründung zum vorhabenbezogenem Bebauungsplan Sondergebiet „Lebensmittelmarkt Schleizer Straße“ in Gefell, Stand Oktober 2020

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGsalGORITHMEN

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 Schleizer Straße 44, in 07926 Gefell plant die Fa. Ratisbona einen Lebensmittelmarkt (Discounter der Marke NETTO) zu errichten. Hierzu wurde eigen der vorhabenbezogene Bebauungsplan SO „Lebensmittelmarkt Schleizer Straße“ (/13/) aufgestellt. Im Zuge des Bauantragsverfahren ist auf Grundlage der aktuellen Planung die schalltechnische Untersuchung 5409 | Version 1.0 zu aktualisieren. Im Geschäftshaus befinden sich folgende Ladeneinheiten:

- Discounter und
- Backshop

Entsprechend den Angaben des Auftraggebers (AG) wird mit einer Betriebszeit von 00:00 bis 24:00 Uhr (ausschließlich Luft- und Klimatechnik) und einer Ladenöffnungszeit von 06:00 bis 21:30 Uhr gerechnet. Sollten sich hierdurch schalltechnische Konflikte ergeben, werden diese im Ergebnis der Berechnung aufgezeigt und ggf. Beschränkungen ausgewiesen. Das Café / Backshop hat zudem sonntags von 07:00 bis 11:00 Uhr geöffnet. Da der Sonntagsbetrieb deutlich geringere Emissionen aufweist (z.B. keine Lkw-Anlieferungen und deutlich geringere Parkplatzfrequentierung) und der Ruhezeitenzuschlag auf Grund Mischgebietscharakteristik entfällt, werden im Rahmen dieser Untersuchung 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 (Gelände, Bebauung) 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 Anlage stehende, schalltechnisch relevante, Emissionsquellen sind:

- Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen)
- Kundenstellplätze (Pkw-Bewegungen)
- Einkaufswagen-Sammelbox
- 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. Das Ergebnis dieser Berechnungen enthält neben den Gesamtbeurteilungspegeln auch detaillierte Informationen zu den Pegelanteilen der einzelnen Quellen (anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$). Auf der Basis dieser anteiligen Beurteilungspegel können - bei Erfordernis - gezielte Lärminderungsmaßnahmen (günstiges Verhältnis von Lärminderung und Aufwand) konzipiert werden

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.

Verkehrsgeräusche

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

Vorbelastung

Im Umfeld des Geschäftshauses auf der gegenüberliegenden Straßenseite befindet sich ein weiterer Discounter, der als gewerbliche Vorbelastung zu betrachten ist. Schalltechnische Auflagen für diese sind nicht bekannt. Somit ist hier die gewerbliche Vorbelastung nicht konkret quantifizierbar, so dass im Einwirkungsbereich der Anlage der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert angestrebt wird (IRW s. Abschnitt 4).

Zitat: TA Lärm Abschnitt 3.2.1, Abschnitt 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.“

4 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) sind in **BILD 1** ausgewiesen und 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.

Gemäß den Angaben der Stadt Gefell liegen für das Gebiet keine Bebauungspläne oder ein Flächennutzungsplan vor. Nach Aussage des Bauamtes ist der Bereich der geplanten Anlage als Mischgebiet zu bewerten. Auf Grund der angrenzenden Bundesstraße und des benachbarten Discount-Marktes entspricht dies auch der tatsächlichen Nutzung vor Ort, so dass den angrenzenden Gebäuden der Schutzanspruch eines Mischgebietes nach TA Lärm zugeordnet wird. Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt nach der TA Lärm. Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ gelten somit:

Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

	Tag	Nacht
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 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 1**) 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 1** dargestellt.

5.2 FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE

Die Anlieferung für das Geschäftshaus mit Lkw > 7,5 t soll werktags in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr über einen Rampentisch im Bereich der Verladezone stattfinden (Beurteilungszeitraum "Tag"). Der Rampentisch selbst ist dreiseitig mit Dach und in massiver Bauweise wie das Hauptgebäude ausgeführt. Entsprechend der bisherigen Ergebnisse ist eine Lkw-Anlieferung im Nachtzeitraum rechnerisch nicht möglich. Entsprechend wurde dies im Bebauungsplan ausgeschlossen und wird auch in der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet.

Die Anlieferungen der Ladeneinheit Backshop erfolgen ebenerdig über den Eingangsbereich.

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr und die Vorgänge bei der Entladung werden den Berichten /5/ und /6/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Entsprechend /5/ und /6/ wird beim Emissionsansatz zur Berechnung der Geräuschemissionen durch die Betriebsgeräusche der Lkw von Mittelwerten ausgegangen.

Die Lkw – Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ und „Betriebsgeräusche“ unterschieden.

Fahrgeräusche LKW und besondere Fahrzustände (Rangieren)

In der **TABELLE 1** sind die im schalltechnischen Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge zusammengefasst ausgewiesen.

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	1	--	Trockensortiment
Lkw > 7,5 t	1	--	Leergut
Lkw > 7,5 t	1	--	Streckenlieferant
Lkw > 7,5 t	1	--	Frischesortiment mit Kühlaggregat
Lkw > 7,5 t	1	--	Müllfahrzeug
Lkw > 7,5 t	2	--	Brotwaren
Gesamtfahrzeuge	7	--	

Für den Vorgang „Rangieren“ der Lkw wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /6/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und 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 ausgewiesen. Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet.

TABELLE 2: Emissionsdaten Fahrgeräusche sowie 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
T01	Lkw-Fahrstrecke, Rampe	5	199	63	-12,0	7,0	58,0
T01_R	Lkw-Rangieren, Rampe	5	50	68	-12,0	7,0	63,0
T02	Lkw-Fahrstrecke, Backshop	2	163	63	-12,0	3,0	54,0

Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche Lkw

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Anlieferungsbetrieb auftreten (vgl. /5/ und /6/). Diese Vorgänge werden daher für die Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schallleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse L_{WA} = 108 dB(A)
- Türenschnellen 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. 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 ein Fahrzeug** in **TABELLE 3** ausgewiesen.

TABELLE 3: 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 ²	-28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10 ²	-25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5 ²	-28,6	71,4
BG-d	Leerlauf	94,0	1	60	-17,8	76,2
BG-e	Leerlauf (Müllfahrzeug)	94,0	1	300	-10,8	83,2
energetische Summe BG-a bis BG-d			→ BG	Lkw		82,3
energetische Summe BG-a bis BG-c, BG-e			→ BGM	Müllfahrzeug		85,3

Die Betriebsgeräusche sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese auf die jeweiligen Freiflächen der Betriebsbereiche verteilt werden.

In der **TABELLE 4** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Liefer- und Abholvorgängen bezogen auf die jeweilige Beurteilungszeit ($L_{T,16h,tags}$) und eine Fläche S für den Tagzeitraum aufgeführt.

² Die Ermittlung der Schallleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes.

Anmerkung 2: Die Flächenschallquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet.

TABELLE 4: Betriebsgeräusche (BG) Lieferfahrzeuge, **tags**

Emittent	Beschreibung	L _{WA,mod,1h}	n	L _n	T	L _{T,16h}	S	L _S	L'' _{WA,mod}
		[dB(A)]		[dB]	[h]	[dB]	[m ²]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BG1	Lkw, Rampe	82,3	4	6,0	16	-12,0	10	-10,0	66,3
BGM	Müllfahrzeug, Rampe	85,3	1	0,0	16	-12,0	10	-10,0	63,3
BG2	Lkw, Backshop	82,3	2	3,0	16	-12,0	10	-10,0	63,3

Für die Anlieferung von Tiefkühlware wird ein Lkw mit Kühlaggregat zum Ansatz gebracht. Dafür wird aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ein Schalleistungspegel von L_{WA} = 97 dB(A) und eine übliche Laufzeit von 15 min für das Kühlaggregat entnommen.

TABELLE 5: Emissionsdaten Kühlaggregat Lkw, **tags**

Emittent	Vorgang	n	t _{ges}	L _{WA}	L _{T,16h}	L _{WA,mod}
			[min]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
KA	Kühlaggregat	1	15	97,0	-18,1	78,9

Die Schallquelle **KA** wird als Punktquelle 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 /5/ 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 Impulszuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm). Die Vorgänge für den ebenerdigen Warenumschlag im Bereich des Einganges (fahren mit Handhubwagen auf Asphalt etc.) werden nach /6/ berücksichtigt.

In der **TABELLE 6** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels L_{WA,mod} notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen.

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

Emittent	Vorgang	L _{WA} Teq,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
WU3.1	Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		71,4

Discounter + Backshop

- Anlieferung Warensortiment im Mittel für 1 Lkw 15 Paletten (3 x 30 Bewegungen) WU1
- Kühlfahrzeug max. 5 Rollcontainer (1 x 10 Bewegungen) und WU2
- 2 x Backwaren max. 5 Rollcontainer (2 x 10 Bewegungen) WU3

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt (Berechnungsalgorithmen **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 ²]	L _{WA,1h} [dB(A)]	L _{T,16h} [dB]	L _n [dB]	L _s [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
WU1	Hubwagen, Rampe	90	10	88,2	-12,0	19,5	-10,0	85,7
WU2	Rollcontainer, Rampe	10	10	79,8	-12,0	10,0	-10,0	67,8
WU3	Hubwagen, Eingang	20	20	71,4	-12,0	13,0	-13,0	59,4

5.3 PARKPLATZ

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 vergeben),
- ein zu berechnender Zuschlag K_D für den Parksuchverkehr

Die Gesamtfläche des Parkplatzes ($S \approx 2.260$ m²) wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen. Die Verkaufsfläche des Geschäftshauses beträgt ca. 1.021 m². Diese Verkaufsfläche wird folgend als Netto-Verkaufsfläche im Sinne der Parkplatzlärmstudie (/7/) herangezogen.

Entsprechend der übergebenen Unterlagen sind für den Parkplatz 66 Stellplätze ausgewiesen (inklusive Sonderstellplätze für Mutter-Kind und Behinderten Parkplätze). Unter Berücksichtigung der „Netto-Verkaufsfläche“ und der Stellplatzzahl ergibt sich ein Berechnungsfaktor f nach (/8/) von $f = 0,06$.

Folgende Bewegungshäufigkeiten N werden für den Parkplatz im Beurteilungszeitraum tags angesetzt (Maßeinheit N : Bewegungen je m² Nettoverkaufsfläche und Stunde):

Parkfläche P: $N = 0,17$ (Discounter nach /8/)

Daraus ergeben sich ca. **1.395 motorisierte Kunden am Tag** und für die Beurteilungszeit von 16 Stunden (Tagzeitraum) ca. 87 motorisierte Kunden bzw. 174 Pkw-Bewegungen je Stunde.

Die Bewegungshäufigkeiten der Stellplatzwechsel ist entsprechend durchgeführter Untersuchungen im Bereich des Eingangs am höchsten und nimmt mit der Entfernung zum Eingang ab. Diese Verteilung wird in Form der Parkplatzgliederung in Teilbereiche berücksichtigt, **ohne** dabei die **Gesamtkundenzahl zu verändern**.

Folgende Bewegungshäufigkeiten N werden für den Parkplatz im Beurteilungszeitraum tags angesetzt (Maßeinheit N: Bewegungen je m² Nettoverkaufsfläche und Stunde):

- Parkfläche P1: N = 0,18 (nah am Eingangsbereich)
- Parkfläche P2: N = 0,16 (größere Entfernung zum Eingangsbereich bzw. Randlage)

In der **TABELLE 8** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde ausgewiesen.

TABELLE 8: Emissionsdaten der Parkgeräusche, **tags**

Emittent	L _{W0} [dB(A)]	N	f	B [m ²]	S [m ²]	*K _i [dB]	K _{PA} [dB]	K _D [dB]	K _{StrO} [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63,0	0,18	0,06	552	1.221	0,0	3,0	3,5	0,0	58,7
P2	63,0	0,16	0,06	469	1.039	0,0	3,0	3,3	0,0	57,9
Summe				1.021	2.260					

* wird immissionsseitig vergeben

Entsprechend des Ansatzes, dass 1.395 Pkw täglich das Geschäftshaus anfahren, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde:

- tags ≈ 174 Pkw-Bewegungen/h

Der Parkplatz wird über die Schleizer Straße erschlossen. Hierzu ist eine Zu- bzw. Abfahrtmöglichkeit vorhanden. Die Emission der Zu- und Abfahrt wird nach RLS 90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 9** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen zusammengefasst. Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/7/) erfolgt die Umrechnung auf eine Linienquelle durch einen Korrekturfaktor mit K_{RLS} = 19 dB.

TABELLE 9: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw, **tags**

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D _{STRO} [dB(A)]	L _{m,E} [dB(A)]	K _{RLS} [dB(A)]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P-Zu	Zufahrt, tags	87,0	0	30	0	47,9	19	66,9
P-Ab	Abfahrt, tags	87,0	0	30	0	47,9	19	66,9

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

5.4 EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Die Einkaufswagen-Sammelbox befindet sich auf dem Parkplatz des Marktes (**BILD 1**), 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 Einkaufswagen in den Markt gehen, kompensiert.) Entsprechend der zum Ansatz gebrachten 1.395 motorisierten Kunden täglich, tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox wie folgt auf (das Ein- und Ausstapeln ist jeweils ein Vorgang):

- tags ca. 174 Mal / Stunde

Die Formel zur Berechnung des Modellschalleistungspegels $L''_{WA,mod}$ „Einkaufswagen-Sammelbox“ ist der **ANLAGE 1** zu entnehmen. Im Rahmen der Schallimmissionsprognose kann von den Schalleistungsmittelungspegeln L_{WA} aus /7/ ausgegangen werden. In der **TABELLE 10** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 10: Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox, tags

Emittent	Benennung	n	S [m ²]	$L_{WAeq,1h}$ [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	L_n [dB]	L_s [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ES	SB-Wagen	174	10,0	68,0	0,0	22,4	-10,0	80,4

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 berücksichtigt³.

³ 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 Lage und Anzahl der klima- und lufttechnischen Anlagen (LA) wird den übergeben Unterlagen /10/ und /11/ entnommen (Lage s. **BILD 1**). In der **TABELLE 11**, sind die übergebenen Emissionsdaten für diese Quellen ausgewiesen. Die Emissionen werden tags und nachts im schalltechnischen Berechnungsmodell angesetzt. Diese Schalleistungspegel L_{WA} für die lufttechnischen Anlagen sind als Zielstellung für den Ausrüster ausgewiesen und zur Vermeidung schalltechnischer Konflikte zwingend umzusetzen. Sollte sich die Lage, Anzahl und / oder Schalleistung dieser lufttechnischen Anlagen auf Grund des Planungsfortschrittes ändern, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

Anmerkung 3: Der Betreiber plant zukünftig den Einsatz von Wärmepumpen. Diese werden in der vorliegenden Untersuchung zusätzlich mit aufgenommen. Bei Einhaltung der IRW ist ein zukünftiger Betrieb mit diesen Wärmepumpen (Anzahl, Lage und Emissionen vorausgesetzt) ohne weitere schalltechnische Betrachtung möglich.

TABELLE 11: Emissionsdaten lufttechnische Anlagen (LA), **tags/nachts**

Emittent	Benennung	$L_{WA,mod,tags}$ [dB(A)]	$L_{WA,mod,nachts}$ [dB(A)]
1	2	3	4
LA01	Verflüssiger (GCHC-038-13-NO)	70,0	70,0
LA02	Abluftöffnung 1 (WRG Fa. biddle 3500 + Schako MBLS*)	62,0	62,0
LA03	Zuluftöffnung 1 (WRG Fa. biddle 3500 + Schako MBLS*)	57,0	57,0
LA04	Wandlüfter (MAICO EN 25)	54,0	54,0
LA05	Wandlüfter (MAICO EN 25)	54,0	54,0
LA06	Außenklimagerät (z.B. Fa. DAIKIN EWYQ 011 ACW1)	64,0	64,0
LA07	Wärmepumpe (DAIKIN, optional)	61,0	61,0
LA08	Wärmepumpe (DAIKIN, optional)	61,0	61,0
LA09	Wärmepumpe (DAIKIN, optional)	61,0	61,0

* Schalldämpfer

Die luft- und klimatechnischen Anlagen sind entsprechend des Standes der Technik auszuführen (abgestrahlte Schallspektren sind einzelntonfrei, schwingungsisierte Aufstellung der Verdichter, etc.).

6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2019.02) 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: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Berechnungshöhe:
 - je nach Gebäude beginnend bei 2,8 m über Boden in 3,0 m Schritten (EG = 2,8m über Boden)
- 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 Parkplatzgeräusche (P1 – P2), Einkaufswagen-Sammelbox (ES)

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

TABELLE 12: Beurteilungspegel L_r an den relevanten Immissionsorten (IO)

Immissionsort		IRW [dB(A)]		L _r [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IO 01	1. OG	60	45	48,5	5,8
IO 02	2. OG	60	45	54,0	24,4
IO 03	EG	60	45	41,8	34,6
IO 04	1. OG	60	45	42,8	34,9
IO 05	EG	60	45	59,1	25,8
IO 06	1. OG	60	45	53,5	15,2
IO 07	1. OG	60	45	51,5	16,2

Die Ergebnisse in **TABELLE 12** weisen aus, dass an den vorhandenen relevanten Immissionsorten die **Immissionsrichtwerte** im Beurteilungszeitraum **tags und nachts unterschritten** werden.

Im Bereich der möglichen überlagernden Einwirkung aus Vor- und Zusatzbelastung (hier IO 01, IO 02, und IO 07) werden die IRW > 6 dB unterschritten, so dass auf die konkrete Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung verzichtet werden kann.

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. Im Beurteilungszeitraum nachts sind keine Geräuschspitzen zu erwarten, die zu einer Überschreitung des Einzelereigniskriteriums führen. Für den Tagzeitraum wird in einer Einzelpunktberechnung der Maximalpegel (L_{AFmax}) für das Entspanngeräusch einer Lkw Druckluftbremse berechnet.

- **E1** Vorgang Lkw-Druckluftbremse $L_{WA,Fmax} = 115,0 \text{ dB(A)}$ nach /7/

Zur Beurteilung des Einzelereignisses wird der Immissionsort IO05 gewählt. Die Lage der Quelle und des Immissionsortes sind **BILD 1** und **BILD 2** zu entnehmen. In der **TABELLE 13** ist der Maximalpegel (L_{AFmax}) für das am stärksten belastete Geschoss ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags $\leq 30 \text{ dB(A)}$ sein.

TABELLE 13: Einzelereignisbetrachtung, tags

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
IO 05	E1	115,0	60	75,0	15,0

Die Ergebnisse der **TABELLE 13** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als $\leq 30 \text{ dB(A)}$ überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten** sind.

8 ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN

In 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 weitergehend 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 (/6/). Die Zu- und Abfahrt zum Betriebsgelände erfolgt über die Schleizer Straße. Eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr ist direkt gegeben. Eine weitere Betrachtung des anlagenbedingten Verkehrs entfällt daher. Organisatorische Maßnahmen (in praxi das Eingrenzen der Ein- und Ausfahrtzeiten) sind aus lärmschutztechnischer Sicht nicht angezeigt.

9 ZUSAMMENFASSUNG

In 07926 Gefell, Schleizer Straße 44 ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes 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 nach TA Lärm, an den Immissionsorten in den Beurteilungszeiträumen **tags und nachts unterschritten** werden (s. **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 Öffnungszeiten des Geschäftshauses können in der Zeit von 06:00 bis 21:30 Uhr umgesetzt werden. Eine optionale Öffnungszeit des Backshops an Sonntagen von 06:00 bis 18:00 Uhr ist ebenfalls möglich.
- Die Marktanlieferung kann innerhalb der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr stattfinden.
- Im Beurteilungszeitraum „Nacht“ (22:00 bis 06:00 Uhr) ist die Lkw Anlieferung in den Bereichen der Rampe und des Backshops rechnerisch nicht möglich.
- Für den Parkplatz sind die Fahrgassen mit einer Asphaltoberfläche oder einem schalltechnisch gleichwertigen Belag zu realisieren. Alternativ hierzu sind lärmarme Einkaufswagen vorzusehen.
- Alle Anlagenteile sind entsprechend des Standes der Technik auszuführen (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).
- Das abgestrahlte Schallspektrum der lufttechnischen Aggregate muss entsprechend Stand der Technik einzeltonfrei sein. Weiterhin sind die in der **TABELLE 11** 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)
P₀: 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)/m²]
- 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 m² 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.

SCHALLEMISSION- FAHRGERÄUSCHE

Die Emission "Fahrgeräusche" wird rechnerisch durch folgende Beziehung ermittelt:

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

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

SCHALLEMISSION- BETRIEBSGERÄUSCHE, WARENUMSCHLAG, EINKAUFSWAGEN

Der immissionsbezogene Schalleistungspegel für „Betriebsgeräusche“ bestimmt sich durch:

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

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

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

dabei bedeuten: $L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
 L_T Zeitkorrektiv, $L_T = 10 \log(t / T_r)$, in dB
 t hier 1 Stunde
 T_r Beurteilungszeit in h
 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 $S_0 = 1 \text{ m}^2$

SCHALLEMISSION- PARKVERKEHR

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007. Der immissionswirksame Flächenschalleleistungspegel 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 m^2
	K_D	Zuschlag Parksuchverkehr, = $2,5 \lg(f \times B - 9)$

SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS 90)

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Emissionspegel $L_{m,E}$

- beschreibt die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen
- berechnet sich aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zul. Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Längsneigung der Straße

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

mit

- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen nach TABELLE 14
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Einfachreflexion (wird durch das Schallausbreitungsberechnungsprogramm berücksichtigt)

mit

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
- p maßgebender Lkw-Anteil (Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht über 3,5 t) [%]

Geschwindigkeitskorrektur D_v

- durch die Korrektur werden von 100 km/h abweichende zul. Höchstgeschwindigkeiten berücksichtigt

$$D_v = L_{Pkw} - 37,3 + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 + \left(10^{\frac{D}{10}} - 1\right) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right]$$

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

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

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

mit

- v_{Pkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw (mind. 30 km/h, max. 130 km/h) [km/h]
- v_{Lkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw (mind. 30 km/h, max. 80 km/h) [km/h]
- L_{Pkw}, L_{Lkw} Mittelungspegel für 1 Pkw/h bzw. 1Lkw/h

Steigungen und Gefälle D_{Stg}

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

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

mit

- g Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Straßenoberfläche D_{Stro}

TABELLE 14: Korrektur D_{Stro} für unterschiedliche Straßenoberflächen

1	Straßenoberfläche	* D_{Stro} in dB(A) bei zul. Höchstgeschw. von		
		30 km/h	40 km/h	≥ 50 km/h
1	2	3	4	5
1	nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte	0,0	0,0	0,0
2	Betone oder geriffelte Gussasphalte	1,0	1,5	2,0
3	Pflaster mit ebener Oberfläche	2,0	2,5	3,0
4	sonstiges Pflaster	3,0	4,5	6,0

* Für lärmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärminderung nachgewiesen ist, können auch andere Korrekturwerte D_{Stro} berücksichtigt werden.

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
- C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22)
- $K_{T,j}$ 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 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 IO07; **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"	66,3	13,1	21,3	6,4	6,6	0,0	0,0	0,0	13,1	21,3	6,4	6,6
BG2	Lw"	63,3	18,0	30,3	5,5	6,7	0,0	0,0	0,0	18,0	30,3	5,5	6,7
BGM	Lw"	63,3	0,9	6,5	4,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,9	6,5	4,5	4,7
ES	Lw"	80,4	23,4	32,5	23,2	25,1	4,0	0,0	0,0	27,4	36,5	27,2	29,1
KA	Lw	78,9	12,4	17,7	10,2	11,1	0,0	0,0	0,0	12,4	17,7	10,2	11,1
LA01	Lw	70,0	-3,2	2,7	24,5	28,0	0,0	0,0	0,0	-3,2	2,7	24,5	28,0
LA02	Lw	62,0	-9,4	-3,6	24,4	25,5	0,0	0,0	0,0	-9,4	-3,6	24,4	25,5
LA03	Lw	57,0	-11,5	0,0	24,5	24,5	0,0	0,0	0,0	-11,5	0,0	24,5	24,5
LA04	Lw	54,0	-17,5	-11,9	14,8	16,6	0,0	0,0	0,0	-17,5	-11,9	14,8	16,6
LA05	Lw	54,0	-3,0	17,2	10,8	11,5	0,0	0,0	0,0	-3,0	17,2	10,8	11,5
LA06	Lw	64,0	-2,2	5,1	-2,2	-0,9	0,0	0,0	0,0	-2,2	5,1	-2,2	-0,9
LA07	Lw	61,0	-0,1	18,5	28,6	27,8	0,0	0,0	0,0	-0,1	18,5	28,6	27,8
LA08	Lw	61,0	0,1	18,7	27,9	27,5	0,0	0,0	0,0	0,1	18,7	27,9	27,5
LA09	Lw	61,0	0,0	18,5	28,2	27,5	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	28,2	27,5
P-Ab	Lw`	66,9	38,5	39,6	27,9	29,3	0,0	0,0	0,0	38,5	39,6	27,9	29,3
P-Zu	Lw`	66,9	37,2	38,3	27,4	28,7	0,0	0,0	0,0	37,2	38,3	27,4	28,7
P1	Lw"	58,7	34,8	47,1	32,2	32,7	4,0	0,0	0,0	38,8	51,1	36,2	36,7
P2	Lw"	57,9	42,5	45,4	30,5	32,0	4,0	0,0	0,0	46,5	49,4	34,5	36,0
T1	Lw`	58,0	34,8	39,3	25,3	26,0	0,0	0,0	0,0	34,8	39,3	25,3	26,0
T1_R	Lw`	63,0	20,0	29,3	12,0	14,5	0,0	0,0	0,0	20,0	29,3	12,0	14,5
T2	Lw`	54,0	31,1	34,6	20,9	21,8	0,0	0,0	0,0	31,1	34,6	20,9	21,8
WU1	Lw"	85,7	27,2	33,0	34,7	36,2	0,0	0,0	0,0	27,2	33,0	34,7	36,2
WU2	Lw"	67,8	9,2	15,1	16,8	18,1	0,0	0,0	0,0	9,2	15,1	16,8	18,1
WU3	Lw"	59,4	13,8	30,0	5,2	4,1	0,0	0,0	0,0	13,8	30,0	5,2	4,1

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

TABELLE A3-1 (Fortsetzung):

Emittent	Quelle	L _{w,mod} dB(A)	L _{an,IO05} dB(A)	L _{an,IO06} dB(A)	L _{an,IO07} 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)	
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	Lw"	66,3	38,1	25,6	20,8		0,0	0,0	0,0	38,1	25,6	20,8	
BG2	Lw"	63,3	32,0	24,0	24,4		0,0	0,0	0,0	32,0	24,0	24,4	
BGM	Lw"	63,3	30,0	6,6	4,6		0,0	0,0	0,0	30,0	6,6	4,6	
ES	Lw"	80,4	35,7	36,3	26,7		4,0	0,0	0,0	39,7	40,3	30,7	
KA	Lw	78,9	41,8	28,4	14,2		0,0	0,0	0,0	41,8	28,4	14,2	
LA01	Lw	67,0	8,1	-4,2	-4,8		0,0	0,0	0,0	8,1	-4,2	-4,8	
LA02	Lw	67,0	-7,1	-1,3	-2,0		0,0	0,0	0,0	-7,1	-1,3	-2,0	
LA03	Lw	65,0	-9,2	-15,3	-16,0		0,0	0,0	0,0	-9,2	-15,3	-16,0	
LA04	Lw	54,0	-14,9	-19,9	-9,6		0,0	0,0	0,0	-14,9	-19,9	-9,6	
LA05	Lw	54,0	-11,6	6,3	6,2		0,0	0,0	0,0	-11,6	6,3	6,2	
LA06	Lw	66,0	25,7	9,4	6,9		0,0	0,0	0,0	25,7	9,4	6,9	
LA07	Lw	61,0	-6,9	6,8	10,9		0,0	0,0	0,0	-6,9	6,8	10,9	
LA08	Lw	61,0	-6,5	10,3	10,9		0,0	0,0	0,0	-6,5	10,3	10,9	
LA09	Lw	61,0	-7,3	5,7	8,2		0,0	0,0	0,0	-7,3	5,7	8,2	
P-Ab	Lw`	66,9	23,6	41,1	41,1		0,0	0,0	0,0	23,6	41,1	41,1	
P-Zu	Lw`	66,9	23,3	40,7	40,3		0,0	0,0	0,0	23,3	40,7	40,3	
P1	Lw"	58,7	53,2	44,2	42,8		4,0	0,0	0,0	57,2	48,2	46,8	
P2	Lw"	57,9	41,5	46,4	43,7		4,0	0,0	0,0	45,5	50,4	47,7	
T1	Lw`	58,0	43,4	38,0	37,4		0,0	0,0	0,0	43,4	38,0	37,4	
T1_R	Lw`	63,0	48,2	31,1	26,4		0,0	0,0	0,0	48,2	31,1	26,4	
T2	Lw`	54,0	38,8	34,3	33,2		0,0	0,0	0,0	38,8	34,3	33,2	
WU1	Lw"	85,7	50,9	29,8	28,8		0,0	0,0	0,0	50,9	29,8	28,8	
WU2	Lw"	67,8	32,9	11,9	11,1		0,0	0,0	0,0	32,9	11,9	11,1	
WU3	Lw"	59,4	24,6	24,6	24,2		0,0	0,0	0,0	24,6	24,6	24,2	

TABELLE B: anteilige Mittelungs- L_{an} und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Impulshaltigkeit K_I und Tonhaltigkeit K_T am IO01 bis IO07; **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO01}$	$L_{an,IO02}$	$L_{an,IO03}$	$L_{an,IO04}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12
LA01	Lw	70,0	-3,2	2,7	24,5	28,0	0,0	0,0	-3,2	2,7	24,5	28,0
LA02	Lw	62,0	-9,4	-3,6	24,4	25,5	0,0	0,0	-9,4	-3,6	24,4	25,5
LA03	Lw	57,0	-11,5	0,0	24,5	24,5	0,0	0,0	-11,5	0,0	24,5	24,5
LA04	Lw	54,0	-17,5	-11,9	14,8	16,6	0,0	0,0	-17,5	-11,9	14,8	16,6
LA05	Lw	54,0	-3,0	17,2	10,8	11,5	0,0	0,0	-3,0	17,2	10,8	11,5
LA06	Lw	64,0	-2,2	5,1	-2,2	-0,9	0,0	0,0	-2,2	5,1	-2,2	-0,9
LA07	Lw	61,0	-0,1	18,5	28,6	27,8	0,0	0,0	-0,1	18,5	28,6	27,8
LA08	Lw	61,0	0,1	18,7	27,9	27,5	0,0	0,0	0,1	18,7	27,9	27,5
LA09	Lw	61,0	0,0	18,5	28,2	27,5	0,0	0,0	0,0	18,5	28,2	27,5

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw' Linienquelle [dB(A)/m] Lw'' Flächenquelle [dB(A)/m²]
 L_{w,mod} Modell-Schalleistungspegel

TABELLE B: anteilige Mittelungs- L_{an} und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Impulshaltigkeit K_I und Tonhaltigkeit K_T am IO01 bis IO07; **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO05}$	$L_{an,IO06}$	$L_{an,IO07}$		K_I	K_T	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$	$L_{r,an,IO07}$	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12
LA01	Lw	67,0	8,1	-4,2	-4,8		0,0	0,0	8,1	-4,2	-4,8	
LA02	Lw	67,0	-7,1	-1,3	-2,0		0,0	0,0	-7,1	-1,3	-2,0	
LA03	Lw	65,0	-9,2	-15,3	-16,0		0,0	0,0	-9,2	-15,3	-16,0	
LA04	Lw	54,0	-14,9	-19,9	-9,6		0,0	0,0	-14,9	-19,9	-9,6	
LA05	Lw	54,0	-11,6	6,3	6,2		0,0	0,0	-11,6	6,3	6,2	
LA06	Lw	66,0	25,7	9,4	6,9		0,0	0,0	25,7	9,4	6,9	
LA07	Lw	61,0	-6,9	6,8	10,9		0,0	0,0	-6,9	6,8	10,9	
LA08	Lw	61,0	-6,5	10,3	10,9		0,0	0,0	-6,5	10,3	10,9	
LA09	Lw	61,0	-7,3	5,7	8,2		0,0	0,0	-7,3	5,7	8,2	

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw' Linienquelle [dB(A)/m] Lw'' Flächenquelle [dB(A)/m²]
 L_{w,mod} Modell-Schalleistungspegel

ANLAGE 3 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 zugrundeliegenden 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.

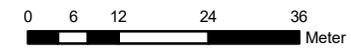
Die im Abschnitt 5 ausgeführten Emissionsansätze basieren überwiegend auf Informationen

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



Legende

- Immissionsorte
- Geschäftshaus
- umgebende Gebäude



07926 Gefell
Neubau eines Geschäftshauses
in der Schleizer Straße 44

Projekt-Nr.:
5409 | Version 2.0

Lageplan

Bild 1
Format: A4
Datum: 02.12.2020

Auftraggeber:
RATISBONA Projektentwicklung KG
Industriepark Ponholz 1
93142 Maxhütte - Haidhof

Maßstab: 1:1.000
Lagestatus: UTM32
Höhen-
system: --

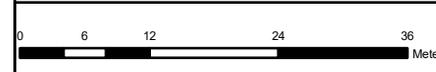
Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und
Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig





Legende

- umgebende Gebäude
- Geschäftshaus
- Emittenten:**
- Parkplatz (P1 und P2)
- Lkw-Betriebsgeräusche (BG1)
- Lkw-Betriebsgeräusche (BG2)
- Lkw-Betriebsgeräusche (BGM)
- Einkaufswaagen-Sammelbox (ES)
- Warenumschlag (WU1/WU2)
- Warenumschlag (WU3)
- Ausfahrt Pkw (P-Ab)
- Zufahrt Pkw (P-Zu)
- Fahrstrecke Lkw (T01)
- Rangierstrecke Lkw (T01_R)
- Fahrstrecke Lkw (T02_R)
- Kälteaggregat (KA)
- Lufttechnische Anlagen (LA)
- Einzelereignis (E)**
- Einzelereignis (E1)



07926 Gefell Neubau eines Geschäftshauses in der Schleizer Straße 44	Projekt-Nr.: 5409 Version 2.0
Emittenten	Bild 2 Format: A4 Datum: 02.12.2020
Auftraggeber: RATISBONA Projektentwicklung KG Industriepark Ponholz 1 93142 Maxhütte - Haidhof	Maßstab: 1:700 Lagestatus: UTM32 Höhen- system: --
Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1, 04319 Leipzig	