



**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

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **4674/18**

Schallimmissionsprognose | Gewerbelärm

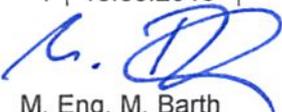
Neubau eines Lebensmittelmarktes

Blücherstraße in

06120 Halle (Saale)

Version

2 | 24.04.2018

Auftrag	Für den geplanten Lebensmittelmarkt ist eine Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der TA Lärm zu erstellen und die dem Vorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel auszuweisen.	
Auftraggeber:	REWE Markt GmbH Zweigniederlassung Ost Rheinstraße 8 14513 Teltow	
Auftragnehmer	goritzka akustik – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1, 04319 Leipzig	
Umfang	31 Seiten Textteil, zzgl. 2 Bilder	
Versionsverlauf	2 24.04.2018	Ergänzung des Immissionsortes 05 und Erläuterungen Parkplatzbewegung
	1 15.03.2018	
Bearbeiter	 M. Eng. M. Barth geprüft	 Dipl.-Ing. (FH) R. Julius erstellt

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	4
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	4
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN UND RICHTLINIEN	4
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	5
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGsalGORITHMEN	5
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	5
3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	5
3.2	LÖSUNGSANSATZ	6
4	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	7
5	ERMITTLUNG DER EMISSION	9
5.1	ALLGEMEINES	9
5.2	FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG	9
5.3	PARKPLATZ (P)	14
5.4	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	16
5.5	HAUSTECHNIK	17
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	18
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	18
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	18
7	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	20
8	ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN	21
9	ZUSAMMENFASSUNG	22

ANLAGEN / BILDER

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	23
ANLAGE 2	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	28
ANLAGE 3	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURETILUNGSPEGEL	29
BILD 1	LAGEPLAN	
BILD 2	EMITTENTEN	

1 AUFGABENSTELLUNG

In 06120 Halle (Saale), Blücherstraße, ist der Neubau eines Geschäftshauses innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 32.4 geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den relevanten Immissionsorten (**BILD 1**) rechnerisch zu ermitteln.

Diese „reale Immission“ ist mit der Immission zu vergleichen, die sich ergibt, wenn die Betriebsfläche der Anlage mit den im Bebauungsplan Nr. 32.4 1.Änderung -Entwurf¹, bzw. in der dafür durchgeführten schalltechnischen Untersuchung (/10/), ausgewiesenen Emissionskontingenten emittiert.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN UND RICHTLINIEN

- | | | |
|-----|------------------------------------|---|
| /1/ | BlmSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) 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 45691 | Geräuschkontingentierung |
| /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 |

¹ Zwischenzeitlich wurde die Ausweisung einer Grünfläche als 1. Änderung zum B-Plan 32.4 bezeichnet. So dass hier eine zukünftige Auslegung mit einer anderen Bezeichnung ausgeführt werden muss. Unabhängig davon bleiben die Aussagen der schalltechnischen Untersuchung /10/ im Bezug zur Kontingentierung weiterhin bestehen.

-
- | | | |
|------|--|--|
| /7/ | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie | Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Lebensmittelmärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Lebensmittelmärkten, Wiesbaden 2005 |
| /8/ | Bayerisches Landesamt für Umweltschutz | Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 |
| /9/ | RLS 90 | Richtlinie für Straßenlärm |
| /10/ | M. Schlich | „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März |
| /11/ | goritzka <i>akustik</i> | Bericht 2645E2/10 vom 22.12.2011 - Bebauungspläne 32.3 und 32.4, Anpassung der Kontingentierung sowie der dazugehörigen Nachricht 02 vom, 17.02.2014 |

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /12/ Zeichnung, Stand 01.2018 als pdf / dwg vom Auftraggeber per E-Mail übergeben
- Lageplan
- /13/ Bebauungsplan Nr. 32.4, 1. Änderung „Heide Süd“, Stand 05.02.2014
→ Inhalt dieser Änderung ist im Wesentlichen die Ausweisung der Emissionskontingente für die Teilflächen TF28 bis TF51

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

Auf den Flurstücken 1332 und 1426 des Flures 24 der Gemarkung Kröllwitz, ist die Ansiedlung eines REWE-Vollsortimenters geplant (folgend Anlage genannt). Diese Anlage befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes (B-Plan) 32.4 „Heide-Süd“. Nach Rücksprache mit der Stadt Halle (Saale), Fachbereich Planen, sind die Beurteilungspegel L_r , herrührend von der Anlage, mit den Immissionskontingenten L_{IK} , herrührend von den Emissionskontingenten L_{EK} aus /11/, zu vergleichen.

Hinweis 1: Für das betrachtete Gebiet gilt der rechtskräftige Bebauungsplan 32.4 aus dem Jahre 1998. Im Rahmen einer geplanten Änderung sollen Emissionskontingente in den B-Plan aufgenommen werden. Dazu wurde u.a. der Bericht 2645E2/10 vom 22.12.2011 (/11/) angefertigt.

Entsprechend den Angaben des Auftraggebers (AG) wird mit einer Betriebszeit von 00.00 bis 24.00 Uhr und einer Ladenöffnungszeit von 06.30 bis 21.30 Uhr gerechnet. Sollten sich hierdurch schalltechnische Konflikte ergeben, werden diese im Ergebnis der Berechnung aufgezeigt und ggf. Beschränkungen ausgewiesen. Das Cafe/Backshop hat zudem sonntags von 06.00 bis 18.00 Uhr geöffnet. Da der Sonntagsbetrieb deutlich geringere Emissionen aufweist (z.B. keine Lkw-Anlieferungen und deutlich geringere Parkplatzfrequentierung, keine Einkaufswagennutzung), werden im Rahmen dieser Untersuchung ausschließlich die Beurteilungspegel an Werktagen berechnet.

Eine Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung im Sinne der TA Lärm ist auf Grund der festgesetzten und einzuhaltenden Emissionskontingente ($LEK_{tag/nacht}$), nicht notwendig. Bei Einhaltung der festgesetzten LEK ist abgesichert, dass an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm durch weitere gewerbliche Einrichtungen auftreten.

3.2 LÖSUNGSANSATZ

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

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

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

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

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.

Dieser Emissionsansatz bildet die Basis zur Berechnung der Beurteilungspegel L_r an den relevanten Immissionsorten. 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

Entsprechend der Aufgabenstellung, sind zur Beurteilung die im Rahmen des B-Planverfahrens B-Plan Nr. 32.4, 1. Änderung „Heide Süd“ (Stand 05.02.2014) ermittelten Emissionskontingente aus /11/ zu Grunde zu legen. Das Einhalten der vorgegebenen Emissionskontingente $L_{EK, tags/nachts}$ führt dazu, dass flächendeckend die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Aus diesem Grund wird der Vergleich an einem maßgeblichen Immissionsort mit den in der TA Lärm fixierten Immissionsrichtwerten nicht ausgewiesen.

Die Betriebsfläche der Anlage befindet sich in den Teilflächen TF37, TF38, TF40 und TF41 der schalltechnischen Untersuchung /11/.

- | | | | |
|--|-----------------------|---|-------------------|
| • Teilfläche TF37 (mit $S = 3.030 \text{ m}^2$) | $L_{EK, tags/nachts}$ | = | 40 / 20 dB |
| • Teilfläche TF38 (mit $S = 2.190 \text{ m}^2$) | $L_{EK, tags/nachts}$ | = | 47 / 30 dB |
| • Teilfläche TF40 (mit $S = 2.700 \text{ m}^2$) | $L_{EK, tags/nachts}$ | = | 40 / 20 dB |
| • Teilfläche TF41 (mit $S = 2.170 \text{ m}^2$) | $L_{EK, tags/nachts}$ | = | 45 / 20 dB |

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten relevanten Immissionsort (IO) sind im **BILD 1** ausgewiesen. Sie werden entsprechend der Anordnung der vorhandenen Bebauung im übergebenen Lageplan so gewählt,

- dass das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird und
- dass 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 des B-Plans /13/ ist die Anlage nur zulässig, wenn die in **TABELLE 1** ausgewiesenen Immissionskontingente ($L_{IK,tags/nachts}$) unterschritten und somit die Emissionskontingente ($L_{EK,tags/nachts}$) eingehalten werden

oder

der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (**Relevanzgrenze**).

Für die Beurteilung der Geräuschsituation für den Beurteilungszeitraum „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (22:00 bis 06:00 Uhr) gelten somit folgende Immissionskontingente (L_{IK}) respektive der Relevanzgrenze (IRW_R):

TABELLE 1: Immissionsrichtwerte ($IRW_{tags/nachts}$) / Relevanzgrenze ($IRW_{R,tags/nachts}$) und Immissionskontingente ($L_{IK,tags/nachts}$) an den Immissionsorten

Immissionsort	IRW_{tags}	IRW_{nachts}	$IRW_{R,tags}$	$IRW_{R,nachts}$	$L_{IK,tags}$	$L_{IK,nachts}$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO 01	50	35	35	20	28,7	9,1
IO 02	50	35	35	20	28,6	9,1
IO 03	50	35	35	20	28,2	8,7
IO 04	50	35	35	20	31,1	11,6
IO 05	55	40	40	25	27,4	8,5

Wie der **TABELLE 1** zu entnehmen ist, liegen die einzuhaltenden Immissionskontingente $L_{IK,tags/nachts}$ an alle Immissionsorten unterhalb der Relevanzgrenze (IRW_R). Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Untersuchung der um 15 dB reduzierte Immissionsrichtwert zur Beurteilung herangezogen wird.

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 FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG

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. Eine Nachtanlieferung ist auf Grund der hohen a priori ausgeschlossen und wird folgend nicht betrachtet.

Die Anlieferungen der Ladeneinheit Backshop erfolgen ebenerdig über den Eingangsbereich.

Die Schallleistungspegel 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 Geräuschmissionen 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 nachfolgenden **TABELLE 1** sind die im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Anlieferungsfahrzeuge zusammengefasst ausgewiesen (die Anzahl der Fahrzeuge basiert auf analogen Bauvorhaben).

TABELLE 1: Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge, **tags**

Fahrzeug	Anzahl	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3
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
Summe, Gesamtfahrzeuge	7	

Die Anlieferungsvorgänge erfolgen in der Regel über den Tag verteilt. Damit die eventuell auftretenden Vorgänge für die Marktanlieferung innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt werden, wird ein vollständiger Anlieferungszyklus innerhalb der Ruhezeiten betrachtet.

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 Blücherstraße.

In der **TABELLE 2** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge am Tage ausgewiesen.

TABELLE 2: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	l	L'WA,1h*	LT	Ln	L'WA,mod
			[m]	[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T1	Lkw, Rampe	4	208	63,0	-12	6,0	57,0
T1_R	Lkw-Rangieren, Rampe	4	54	68,0	-12	6,0	62,0
T1r	Lkw, Rampe, i.d.R.**	1	208	63,0	-12	0,0	51,0
T1r_R	Lkw-Rangieren, Rampe, i.d.R.	1	54	68,0	-12	0,0	56,0
T2	Lkw, Backshop	1	300	63,0	-12	0,0	51,0
T2r	Lkw, Backshop, i.d.R.	1	300	63,0	-12	0,0	51,0

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

** i.d.R. innerhalb der Ruhezeiten

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

Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche Lkw

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Anlieferungsbetrieb auftreten /6//7/.

Diese Vorgänge werden daher 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 $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

In den **TABELLEN 3.1** und **3.2** 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 3.1** ausgewiesen.

TABELLE 3.1: Emissionsdaten **Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h**

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
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ²	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

² Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulzuslag K_1 enthalten.

In der **TABELLE 3.2** sind die Betriebsgeräusche „tags“ entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen (n) bezogen auf 16 Stunden und eine Fläche (S) aufgeführt.

TABELLE 3.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, Anlieferung Geschäftshaus, tags

Emittent	Bemerkung / 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
BG1	Lkw, Rampe	4	10	82,3	-12	6,0	-10	66,3
BG1r	Lkw, Rampe, i.d.R.*	1	10	82,3	-12	0,0	-10	60,3
BGM	Müllfahrzeug, Rampe	1	10	85,3	-12	0,0	-10	63,3
BG2	Lkw, Rampe	1	10	82,3	-12	0,0	-10	60,3
BG2r	Lkw, Backshop, i.d.R.*	1	10	82,3	-12	0,0	-10	60,3

* i.d.R. innerhalb der Ruhezeiten

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 3.3: Emissionsdaten Kühlaggregat Lkw, tags

Emittent	Vorgang	n	t _{ges} [min]	L _{WA} [dB(A)]	L _{T,16h} [dB]	L _{WA,mod} [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 /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 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 Warenumsschlag im Bereich des Einganges (fahren mit Handhubwagen auf Asphalt etc.) werden nach /7/ berücksichtigt.

Damit der Berechnungsansatz konform zum Ansatz im Bereich Rampe erfolgt, sind die in /7/ ausgewiesenen Schalleistungspegel auf Basis des Taktmaximalpegelverfahrens L_{WAT} (Absatz 8.3 Seite 17) in den mittleren Schalleistungspegel für eine Stunde³ umgerechnet worden.

In der **TABELLE 4.1** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen.

TABELLE 4.1: Emissionsdaten Warenumsschlag (WU1 bis WU3), 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
WU3.1	Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		71,4

Vollversorger + 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

³ $L_{WAT,1h} = L_{WAT} + 10 \log(T_E / 3600)$
Auf Grundlage des Taktmaximalpegels (Messzyklus 5 Sekunden) und der in Heft 3 HLUG ausgewiesenen Geschwindigkeit ($v = 1,4 \text{ m/s}$) entspricht der Vorgang einer Wegstrecke von 7 m.

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 4.2** 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 4.2: Warenumsatz (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	60	10	88,2	-12,0	17,8	-10,0	84,0
WU1r	Hubwagen, Rampe, i.d.R.	30	10	88,2	-12,0	14,8	-10,0	81,0
WU2	Rollcontainer, Rampe	10	10	79,8	-12,0	10,0	-10,0	67,8
WU3	Hubwagen, Eingang	10	10	71,4	-12,0	10,0	-10,0	59,4
WU3r	Hubwagen, Eingang, i.d.R.	10	10	71,4	-12,0	10,0	-10,0	59,4

5.3 PARKPLATZ (P)

Der nachfolgend zu berechnende Emissionspegel enthält nach den in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /8/ 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 /8/ 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 ($S \approx 4.661$ m²) wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

Für das Geschäftshaus wird in den übergebenen Unterlagen eine Netto-Verkaufsfläche von ca. 1.500 m² ausgewiesen. Die Netto-Verkaufsfläche wird im Sinne der Parkplatzlärmstudie /8/ herangezogen.

Entsprechend der übergebenen Unterlagen wurden für den Parkplatz 129 Stellplätze ausgewiesen (inklusive Sonderstellplätze für Mutter-Kind und Behinderten Parkplätze).

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

Parkfläche P: N = 0,10 (kleiner Verbrauchermarkt nach /8/)
 f = 0,07 (Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße nach /8/)

Daraus ergeben sich ca. **1.200 motorisierte Kunden am Tag** und für die Beurteilungszeit von 16 Stunden (Tagzeitraum) ca. 75 motorisierte Kunden bzw. 150 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 /8/. Diese Verteilung wird in Form der Parkplatzgliederung in zwei Teilbereiche berücksichtigt, ohne dabei die Gesamtkundenzahl zu verändern. Gemäß der Tabelle 14 in /8/ beträgt der Unterschied zu den Randbereichen $\Delta N = 0,1$. Im Folgenden wird daher im Eingangsbereich die Bewegungshäufigkeit um 0,1 erhöht und im Randbereich um 0,1 gesenkt. Für den Seitenbereich der zusätzlich noch ungünstig liegt zum Eingang liegt wird die Bewegungshäufigkeit um 0,2 gesenkt.

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 = 0,11 (nah am Eingangsbereich)
- Parkfläche P2: N = 0,10 (mittlere Entfernung zum Eingangsbereich)
- Parkfläche P3: N = 0,08 (größere Entfernung zum Eingangsbereich bzw. Randlage)

In der folgenden **TABELLE 5** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde ausgewiesen.

TABELLE 5: 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	0,11	0,07	616,67	1.850	0,0	3,0	3,8	0,0	55,5
P2	63,0	0,10	0,07	616,67	1.850	0,0	3,0	3,8	0,0	55,1
P3	63,0	0,08	0,07	266,67	800	0,0	3,0	3,8	0,0	52,7
Summe				1.500	4.500					

*wird immissionsseitig vergeben

Entsprechend des Ansatzes, dass 1.200 Pkws täglich das Geschäftshaus anfahren, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde:

- tags ≈ 150 Pkw-Bewegungen/h

Der Parkplatz wird über die Blücherstraße erschlossen. Die Emission der Zu- und Abfahrt wird nach RLS 90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 6** 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 6: 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	75,0	0	30	0	47,3	19	66,3
P-Ab	Abfahrt, tags	75,0	0	30	0	47,3	19	66,3

Die Schallquellen werden als Linienquellen mit je ca. 15 m in das Modell integriert.

5.4 EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Die Einkaufswagen-Sammelbox befindet im überdachten Eingangsbereich 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 Einkaufskorb in den Markt gehen, kompensiert.)

Entsprechend der zum Ansatz gebrachten 1.200 motorisierten Kunden täglich, tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox wie folgt auf:

- tags ca. 150 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 Schalleistungsmittelungspegeln L_{WA} ausgegangen werden /7/.

In der **TABELLE 7** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 7: 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, tags	150	15	68,0	0,0	21,8	-11,8	78,0

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 berücksichtigt⁴.

5.5 HAUSTECHNIK

Die Lage und Anzahl der klima- und lufttechnischen Anlagen (LA) ist in der aktuellen Planungsphase nicht abschließend fixiert. In der Prognose werden daher Zielstellungen für die Anlagen formuliert, die bei ausgewiesener Lage im **BILD 1** zwingend umzusetzen sind. Die Emissionen werden tags und nachts im schalltechnischen Modell angesetzt. In der folgenden **TABELLE 8, SPALTE 3** und **4** sind die einzuhaltenden Schalleistungspegel (L_{WA}) für diese Quellen ausgewiesen.

Sollte sich die Lage, Anzahl und/oder Schalleistung dieser lufttechnischen Anlagen auf Grund des Planungsfortschrittes ändern, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

⁴ 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 Impulszuschlag von $K_I = 4$ dB, immissionsseitig zum Ansatz gebracht.

TABELLE 8: Emissionsdaten lufttechnische Anlagen (LA), **tags/nachts**

Emittent	Benennung	LWA,tags [dB(A)]	LWA,nachts [dB(A)]
1	2	3	4
LA01	Verflüssiger / Gaskühler	75	75
LA02	Abluft (Wandlüfter)	68	68
LA03	Zuluft (Wandlüfter)	66	66
LA04	Außenklimagerät (Backshop)	66	66

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 Immissionspunkte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Höhe der Immissionspunkte: entsprechend der Geschosshöhe der vorhandenen Gebäude
- 4 m für unbebaute Grundstücke

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

Auf Grund der geringen einzuhaltenden Beurteilungskriterien sind, bei Einhaltung dieser, keine Zuschläge für tonale Komponenten sowie impulshaltige Geräusche zu vergeben.

Folgende Korrekturen werden berücksichtigt:

- $K_R = 6,0$ dB für innerhalb der Ruhezeiten einwirkende Geräusche (-r)
- $K_R = 1,9$ dB für durchgängig einwirkende Geräusche (LA) werden nach TA Lärm drei Stunden mit einem Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt

In der **TABELLE 9** sind die Beurteilungspegel L_r ,tags und nachts, an den relevanten Immissionsorten ausgewiesen und den reduzierten Immissionsrichtwerten ($IRW_R \triangleq$ Relevanzgrenze) gegenübergestellt.

Die Zuschläge und die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel der einzelnen Schallquellen sind in **ANLAGE 3, tags und nachts**, ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den dem Bauvorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel L_r .

TABELLE 9: reduzierten Immissionsrichtwerten ($IRW_R \triangleq$ Relevanzgrenze) und Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort	Höhe	$IRW_{R,tags}$	$IRW_{R,nachts}$	$L_{r,tags}$	$L_{r,nachts}$
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO01	1. OG	35	20	32,9	18,2
IO02	1. OG	35	20	34,0	18,8
IO03	1. OG	35	20	32,1	16,3
IO04	4 m	35	20	34,3	18,4
IO05	3. OG	40	25	39,5	10,1

Die Ergebnisse in **TABELLE 9** weisen aus, dass an den Immissionsorten die reduzierten **Immissionsrichtwerte** in den Beurteilungszeiträumen **tags und nachts unterschritten** und damit **die Anforderungen des B-Plans eingehalten** werden.

Hinweis: Sollte der Bebauungsplan nicht zur Aufstellung gelangen, sind schalltechnische Konflikte aus immissionsrechtlicher Sicht nicht zu erwarten, da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm > 10 dB unterschritten werden, so dass die betrachteten Immissionsorte nicht im Einwirkungsbereich der Anlage liegen.

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 der Anlage ausschließlich die stationären und konstant emittierenden luft- und klimatechnischen Anlagen zuzuordnen, so dass hier eine Überschreitung des Einzelereigniskriteriums nicht zu erwarten ist.

In einer Einzelpunktberechnung wird im Beurteilungszeitraum tags der Maximalpegel für das Entspanngeräusch einer Lkw Druckluftbremse und das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür berechnet.

- **E1** Vorgang Lkw-Druckluftbremse **L_{WA,Fmax} = 115,0 dB(A)** nach /7/
- **E2** Pkw-Kofferraumtür **L_{WAFmax} = 99,5 dB(A)** nach /8/

Zur Beurteilung der Einzelereignisse wird der Immissionsort IO 01 und IO 04 gewählt. Die Lage der Quellen und der Immissionsorte sind dem **BILD 1** zu entnehmen. In der nachfolgenden **TABELLE 10** ist der Maximalpegel (L_{AFmax}) für die am stärksten belasteten Geschosse ausgewiesen.

In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags ≤ 30 dB(A) sein.

TABELLE 10 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 01	E1	115,0	50	51,7	1,7
IO 04	E2	99,5	50	49,0	--

Die Ergebnisse der **TABELLE 10** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten**.

8 ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN

Im 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 (/6/). Die Zu- und Abfahrten zum Betriebsgelände erfolgen über die Blücherstraße. 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 06120 Halle (Saale), Blücherstraße, ist der Neubau eines Geschäftshauses innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 32.4 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 reduzierten Immissionsrichtwerte ($IRW_R \triangleq$ Relevanzgrenze), an den Immissionsorten in den Beurteilungszeiträumen **tags und nachts unterschritten** werden (Einzelpunktberechnung **TABELLE 9**). Damit werden sowohl die **Anforderungen im Sinne der TA Lärm** (Immissionsorte befinden sich nicht im Einwirkungsbereich der Anlage) als auch zukünftige **Anforderungen** resultierend aus der geplanten Änderungen des **Bebauungsplanes Nr. 32.4 eingehalten**.

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 06:30 bis 21:30 Uhr umgesetzt werden. (zur Vermeidung der Parkplatznutzung im Nachtzeitraum)
- 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 Anlieferung auf Grund der hohen Anforderungen mit einem Lkw **nicht** möglich.
- Für den Parkplatz sind die Fahrgassen mit einer Asphaltoberfläche oder einem schalltechnisch gleichwertigen Belag zu realisieren. Bei Umsetzung der Fahrbahnoberfläche von Verbundsteinpflaster, 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 8** ausgewiesenen Schalleistungspegel (L_{WA}) der Lüftungsanlagen einzuhalten. Sollten sich Änderungen im Bezug auf die Anzahl, Lage oder die Schalleistungspegel ergeben, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

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 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 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:

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

Betriebsgeräusche / Warenumschlag

Der immissionsbezogene Schalleistungspegel für „Betriebsgeräusche“ bestimmt sich:

$L_{WA,1h} = L_{WA} + L_{T,1h} + L_n$	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 $S_0 = 1 \text{ m}^2$

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 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
- 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 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schallleistungspegel, 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 Schallleistungspegeln 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 IO05; 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	L_w''	63,3	-4,6	-4,0	-5,2	1,0	0,0	0,0	0,0	-4,6	-4,0	-5,2	1,0
BG1r	L_w''	60,3	-7,6	-7,0	-8,2	-2,0	0,0	0,0	6,0	-1,6	-1,0	-2,2	4,0
BG2	L_w''	60,3	-7,0	-7,0	-6,8	-4,2	0,0	0,0	0,0	-7,0	-7,0	-6,8	-4,2
BG2r	L_w''	60,3	-7,0	-7,0	-6,8	-4,2	0,0	0,0	6,0	-1,0	-1,0	-0,8	1,8
BGM	L_w''	63,3	-4,0	-3,2	-6,0	-2,8	0,0	0,0	0,0	-4,0	-3,2	-6,0	-2,8
ES	L_w''	78,0	12,5	12,5	12,1	15,3	0,0	0,0	1,9	14,4	14,4	14,0	17,2
KA	L_w	78,9	10,9	12,5	9,9	1,4	0,0	0,0	0,0	10,9	12,5	9,9	1,4
LA01	L_w	75,0	8,5	7,8	5,5	5,3	0,0	0,0	1,9	10,4	9,7	7,4	7,2
LA02	L_w	68,0	14,8	15,5	12,9	15,0	0,0	0,0	1,9	16,7	17,4	14,8	16,9
LA03	L_w	66,0	13,2	13,9	11,5	13,8	0,0	0,0	1,9	15,1	15,8	13,4	15,7
LA04	L_w	66,0	8,6	9,6	7,4	10,0	0,0	0,0	1,9	10,5	11,5	9,3	11,9
P-Ab	L_w'	66,3	23,8	24,6	21,6	21,5	0,0	0,0	1,9	25,7	26,5	23,5	23,4
P-Zu	L_w'	66,3	24,2	25,4	22,7	23,1	0,0	0,0	1,9	26,1	27,3	24,6	25,0
P1	L_w''	55,5	16,2	16,8	16,2	19,0	0,0	0,0	1,9	18,1	18,7	18,1	20,9
P2	L_w''	55,1	21,2	22,5	25,0	28,7	0,0	0,0	1,9	23,1	24,4	26,9	30,6
P3	L_w''	52,7	15,6	13,7	11,2	10,6	0,0	0,0	1,9	17,5	15,6	13,1	12,5
T1	L_w'	57,0	18,8	19,6	16,8	17,2	0,0	0,0	0,0	18,8	19,6	16,8	17,2
T1_R	L_w'	62,0	6,5	7,3	5,6	7,4	0,0	0,0	0,0	6,5	7,3	5,6	7,4
T1_Rr	L_w'	56,0	0,5	1,3	-0,4	1,4	0,0	0,0	6,0	6,5	7,3	5,6	7,4
T1r	L_w'	51,0	12,8	13,6	10,8	11,2	0,0	0,0	6,0	18,8	19,6	16,8	17,2
T2	L_w'	51,0	13,1	13,8	11,5	12,4	0,0	0,0	0,0	13,1	13,8	11,5	12,4
T2r	L_w'	51,0	13,1	13,8	11,5	12,3	0,0	0,0	6,0	19,1	19,8	17,5	18,3
WU1	L_w''	84,0	21,5	23,3	19,5	21,8	0,0	0,0	0,0	21,5	23,3	19,5	21,8
WU1r	L_w''	81,0	18,5	20,3	16,5	18,8	0,0	0,0	6,0	24,5	26,3	22,5	24,8
WU2r	L_w''	67,8	5,3	7,1	3,3	5,6	0,0	0,0	6,0	11,3	13,1	9,3	11,6
WU3	L_w''	59,4	-8,6	-8,6	-8,7	-5,6	0,0	0,0	0,0	-8,6	-8,6	-8,7	-5,6
WU3r	L_w''	59,4	-8,6	-8,6	-8,7	-5,6	0,0	0,0	6,0	-2,6	-2,6	-2,7	0,4

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

TABELLE A3-1:

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	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	Lw"	63,3	-0,2				0,0	0,0	0,0	-0,2			
BG1r	Lw"	60,3	-3,2				0,0	0,0	6,0	2,8			
BG2	Lw"	60,3	13,8				0,0	0,0	0,0	13,8			
BG2r	Lw"	60,3	13,8				0,0	0,0	6,0	19,8			
BGM	Lw"	63,3	-2,0				0,0	0,0	0,0	-2,0			
ES	Lw"	78,0	34,1				0,0	0,0	1,9	36,0			
KA	Lw	78,9	3,7				0,0	0,0	0,0	3,7			
LA01	Lw	75,0	-0,2				0,0	0,0	1,9	1,7			
LA02	Lw	68,0	-7,1				0,0	0,0	1,9	-5,2			
LA03	Lw	66,0	-9,0				0,0	0,0	1,9	-7,1			
LA04	Lw	66,0	9,5				0,0	0,0	1,9	11,4			
P-Ab	Lw`	66,3	17,1				0,0	0,0	1,9	19,0			
P-Zu	Lw`	66,3	16,8				0,0	0,0	1,9	18,7			
P1	Lw"	55,5	30,8				0,0	0,0	1,9	32,7			
P2	Lw"	55,1	30,5				0,0	0,0	1,9	32,4			
P3	Lw"	52,7	21,3				0,0	0,0	1,9	23,2			
T1	Lw`	57,0	19,6				0,0	0,0	0,0	19,6			
T1_R	Lw`	62,0	19,6				0,0	0,0	0,0	19,6			
T1_Rr	Lw`	56,0	13,6				0,0	0,0	6,0	19,6			
T1r	Lw`	51,0	13,5				0,0	0,0	6,0	19,5			
T2	Lw`	51,0	16,1				0,0	0,0	0,0	16,1			
T2r	Lw`	51,0	16,1				0,0	0,0	6,0	22,1			
WU1	Lw"	84,0	19,6				0,0	0,0	0,0	19,6			
WU1r	Lw"	81,0	16,6				0,0	0,0	6,0	22,6			
WU2r	Lw"	67,8	3,4				0,0	0,0	6,0	9,4			
WU3	Lw"	59,4	12,2				0,0	0,0	0,0	12,2			
WU3r	Lw"	59,4	12,2				0,0	0,0	6,0	18,2			

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

TABELLE A3-2: anteilige Mittelungs- L_{an} und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Impulshaltigkeit K_I und Tonhaltigkeit K_T am IO01 bis IO05; **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	75,0	8,5	7,8	5,5	5,3	0,0	0,0	8,5	7,8	5,5	5,3
LA02	Lw	68,0	14,8	15,5	12,9	15,0	0,0	0,0	14,8	15,5	12,9	15,0
LA03	Lw	66,0	13,2	13,9	11,5	13,8	0,0	0,0	13,2	13,9	11,5	13,8
LA04	Lw	66,0	8,6	9,6	7,4	10,0	0,0	0,0	8,6	9,6	7,4	10,0

TABELLE A3-2:

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO05}$				K_I	K_T	$L_{r,an IO05}$			
		dB(A)	dB(A)				dB	dB	dB(A)			
1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12
LA01	Lw	75,0	-0,2				0,0	0,0	-0,2			
LA02	Lw	68,0	-7,1				0,0	0,0	-7,1			
LA03	Lw	66,0	-9,0				0,0	0,0	-9,0			
LA04	Lw	66,0	9,5				0,0	0,0	9,5			

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

Halle (Saale)

Neubau Vollversorger (REWE)

Bild 1: Lageplan

Lage der Immissionsorte (IO)

Lage der Kontingentierungsflächen TF 01 bis TF 51

- vorhandene Bebauung
- Änderungsbereich B-Plan 32.4
- Änderungsbereich B-Plan 32.3
- Neuanlage von Grünflächen
- Grundstück REWE

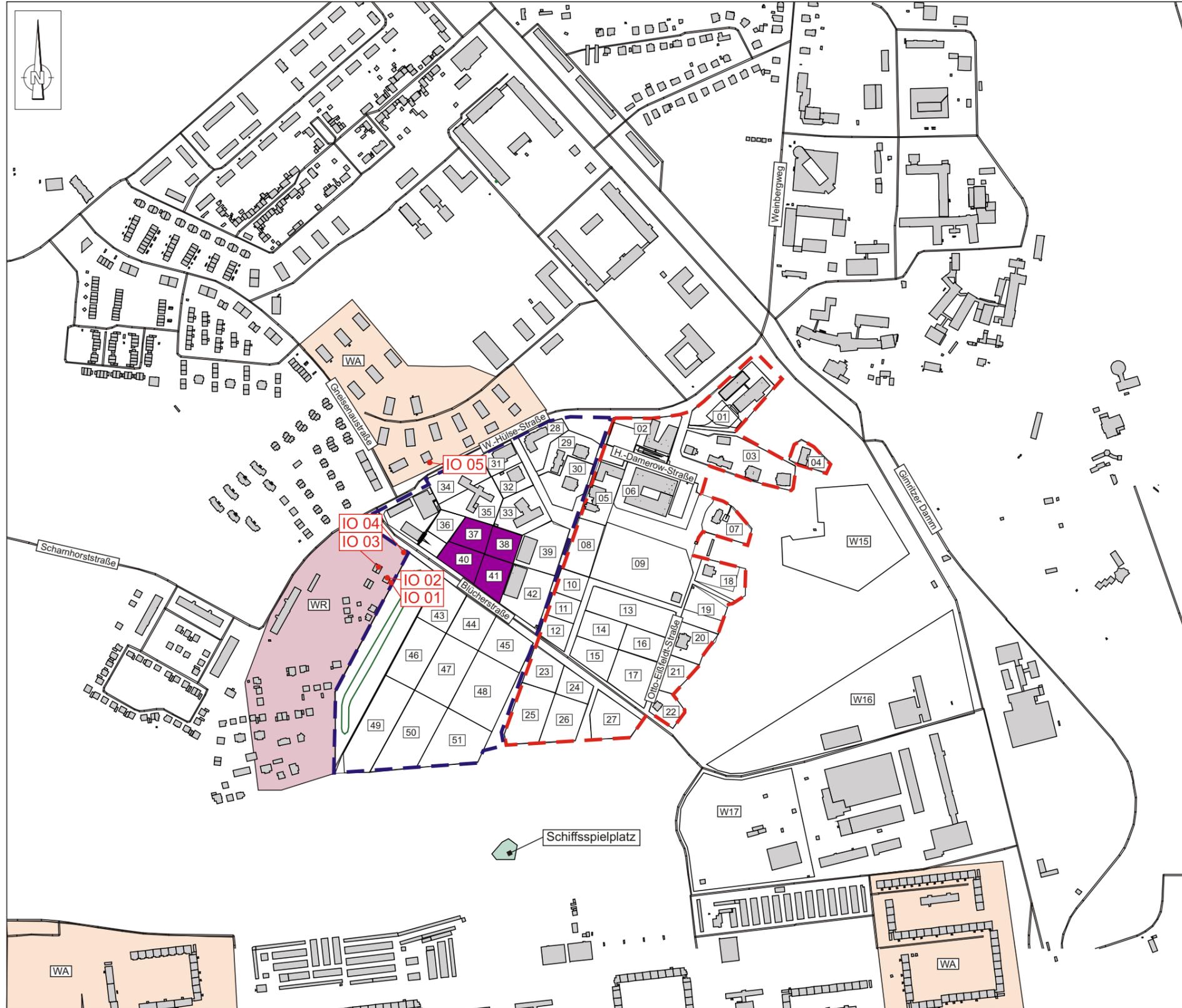
Einordnung der angrenzenden Wohnbebauung nach BauNVO

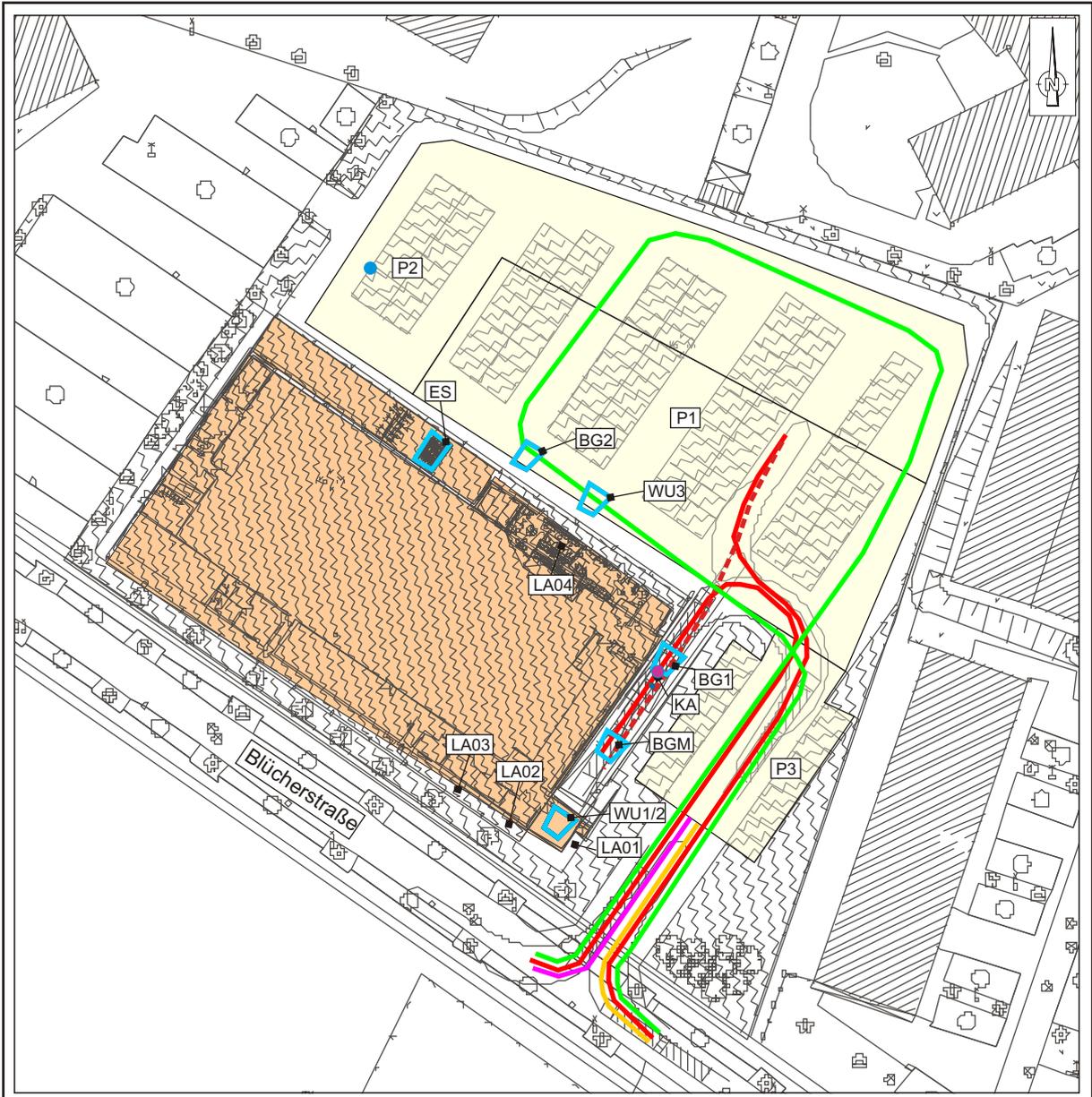
- WA allgemeines Wohngebiet
- WR reines Wohngebiet

Maßstab 1 : 7.000


INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Handelsplatz 1
04319 Leipzig, Tel. 0341 - 65 100 92

Projekt-Nr.: 4674/18 | Version 2





<ul style="list-style-type: none"> Vollversorger (REWE) vorhandene Gebäude 	<h2>Halle (Saale)</h2>
<p>Emittenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Parkplatz (P1 bis P3) Lkw-Fahrstrecke (T1) Lkw-Rangierstrecke (T1_R) Lkw-Fahrstrecke (T2) Pkw-Fahrstrecke (P-Ab) Pkw-Fahrstrecke (P-Zu) BG Betriebsgeräusche (BG) WU Warenumschlag (WU) LA Lufttechnische Anlagen (LA) ES Einkaufswagen-Sammelbox (ES) KA Kälteaggregat (KA) Einzelereignis E1 Einzelereignis E2 	<h2>Neubau Vollversorger</h2> <p>Bild 2: Emittenten</p> <p>Lage der Emittenten Lage der Immissionsorte</p>
	<p>Maßstab 1 : 1.000</p>
	 <p>INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK Handelsplatz 1 04319 Leipzig, Tel. 0341 - 651 00 92</p>