



**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.: **5875**

Immissionsschutz | Bauleitplanung

Schallimmissionsprognose
Neubau Lebensmittelmarkt, Erdmannshainer Straße in
04683 Naunhof

Version

2.0 | 07.10.2021



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

Auftrag Für den geplanten Neubau eines Lebensmittelmarktes innerhalb des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes „Sondergebiet Erdmannshainer Straße Naunhof“, ist eine Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der DIN 18005-1 zu erstellen und die dem Vorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel auszuweisen.

Auftraggeber BGB-Grundstücksgesellschaft Herten
BV 7858 Naunhof
Hohewardstraße 345 - 349
45699 Herten


Auftragnehmer goritzka **akustik** – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Inhaber: M. Eng. Matthias Barth
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

Umfang 41 Seiten Textteil, zzgl. 4 Bilder

Versionsverlauf ¹	2.0	07.10.2021	Tektur - Änderung Parkplatzgröße - Änderung Grundriss Backer/Fleischer
	1.1	23.06.2021	Maßnahmen zur Einhaltung der Beurteilungskriterien an der benachbarten Kita
	1.0	15.02.2021	Ursprungsversion

Bearbeiter


M. Eng. M. Barth
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 UND RICHTLINIEN	4
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	5
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSALGORITHMEN	6
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	6
3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	6
3.2	LÖSUNGSANSATZ	9
4	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	11
5	ERMITTLUNG DER EMISSION	12
5.1	ALLGEMEINES	12
5.2	FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG	12
5.3	PARKPLATZ (P)	18
5.3.1	KUNDENPARKPLATZE	18
5.3.2	MITARBEITER- UND BESUCHERPARKPLATZE	21
5.4	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	24
5.5	HAUSTECHNIK	25
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	26
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	26
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	26
7	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	28
8	ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN	29
9	ZUSAMMENFASSUNG	30

ANLAGEN / BILDER

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	31
ANLAGE 2	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	36
ANLAGE 3	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURETILUNGSPEGEL	37
BILD 1	LAGEPLAN	
BILD 2	EMITTENTEN	
BILD 3	ISOPHONE TAGS	
BILD 4	ISOPHONE NACHTS1	

1 AUFGABENSTELLUNG

In 04683 Naunhof, Erdmannshainer Straße, ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes für den Neubau eines Lebensmittelmarktes mit angeschlossenen Ladeneinheiten (z.B. Fleischer und Bäcker) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung, ist für die geplante gewerbliche Nutzung die Umsetzbarkeit zu prüfen.

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 14 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist |
| /2/ | BauNVO | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist |
| /3/ | 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; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) |
| /5/ | RLS 90 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 |
| /6/ | HLUG, Heft 3 | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 3, Wiesbaden 2005 |

-
- /7/ 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
- /8/ 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
- /9/ M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März
- /10/ DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07
- /11/ DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /12/ Zeichnungen, Stand Juli.2021 als dwg vom Büro Hubert Beyer per E-Mail übergeben
- Lageplan
- /13/ Geodaten, eingeholt vom Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN_2020)
- digitales Geländemodell (DGM5), Aktualität: 13.02.2018
- digitales Gebäudemodell (LoD1), Aktualität: 2018
- /14/ Schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan „Erdmannshainer Straße“ der Stadt Naunhof, Projekt-Nr. 2019_017 der GAF Gesellschaft für Akustik und Fahrzeugmeßwesen mbH, Stand 15.03.2019, übergeben durch tiepelt architekten
- /15/ Allgemeine Betriebsbeschreibung ALDI-Lebensmittelmärkte
- /16/ Vorentwurf Bebauungsplan „Sondergebiet Erdmannshainer Straße Naunhof“ der Stadt Naunhof, übergeben durch AB tiepelt architekten, Stand 27.07.2021
- /17/ Datenerfassung Kundenzahlen und Szenariodarstellung ALDI Naunhof VST005, Stand 05.07.2021, Übergeben durch den Auftraggeber
- /18/ Bebauungsplan „Familienwohnpark im Sonnenwinkel“ inkl. skizzenhafter Eintragung des neuen Standortes Bebauungsplan „Sondergebiet Erdmannshainer Straße Naunhof“, übergeben durch den Auftraggeber

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 Erdmannshainer Straße, in 04683 Naunhof ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit angeschlossenen Ladeneinheiten (Fleischer und Bäcker) mit gleichzeitiger Aufstellung eines Bebauungsplans geplant. Der neue Bebauungsplan schließt unmittelbar an den vorhandenen Bebauungsplan „Familienwohnpark im Sonnenwinkel“ an. Die Lage bzw. Planung ist der **ABBILDUNG 1** und der **ABBILDUNG 2** zu entnehmen.



ABBILDUNG 1:
skizzenhafte Lage des geplanten Bebauungsplanes (rote Schraffur) im Bezug zum vorhandenen B-Plan „Familienwohnpark im Sonnenwinkel“; Auszug aus /18/

ABBILDUNG 2:
Lage des geplanten Bebauungsplanes mit den Teilflächen SO und GE; Auszug aus /16/

Im ersten Schritt wird aufgezeigt, welche Möglichkeiten im Rahmend es B-Planverfahrens zur Beurteilung der gewerblichen Anlagen vorhanden sind bzw. welche Probleme auf Grund der IST-Situation auftreten.

Kontingentierung:

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes war angedacht den gewerblich nutzbaren Flächen (SO- und GE-Gebiete s. **ABBILDUNG 2**) ein Emissionskontingent im Sinne der DIN 45691 zuzuweisen. Damit wären für die bestehenden gewerblichen Einrichtungen Rechtssicherheit geschaffen und die schalltechnischen Anforderungen bestimmt, die sich für die zukünftigen gewerblichen Einrichtungen am Standort ergeben. Unter Berücksichtigung der übergebenen Unterlagen (schalltechnische Untersuchung /14/) schöpft die vorhandene bzw. geplante gewerbliche Vorbelastung den Immissionsrichtwert im Umfeld der geplanten Ansiedlung aus bzw. wird am IP11 überschritten (Lage IP11 s. **ABBILDUNG 3** und Werte s. **ABBILDUNG 4**). Unter den Voraussetzungen ist eine Kontingentierung nach DIN 45691 nicht möglich.

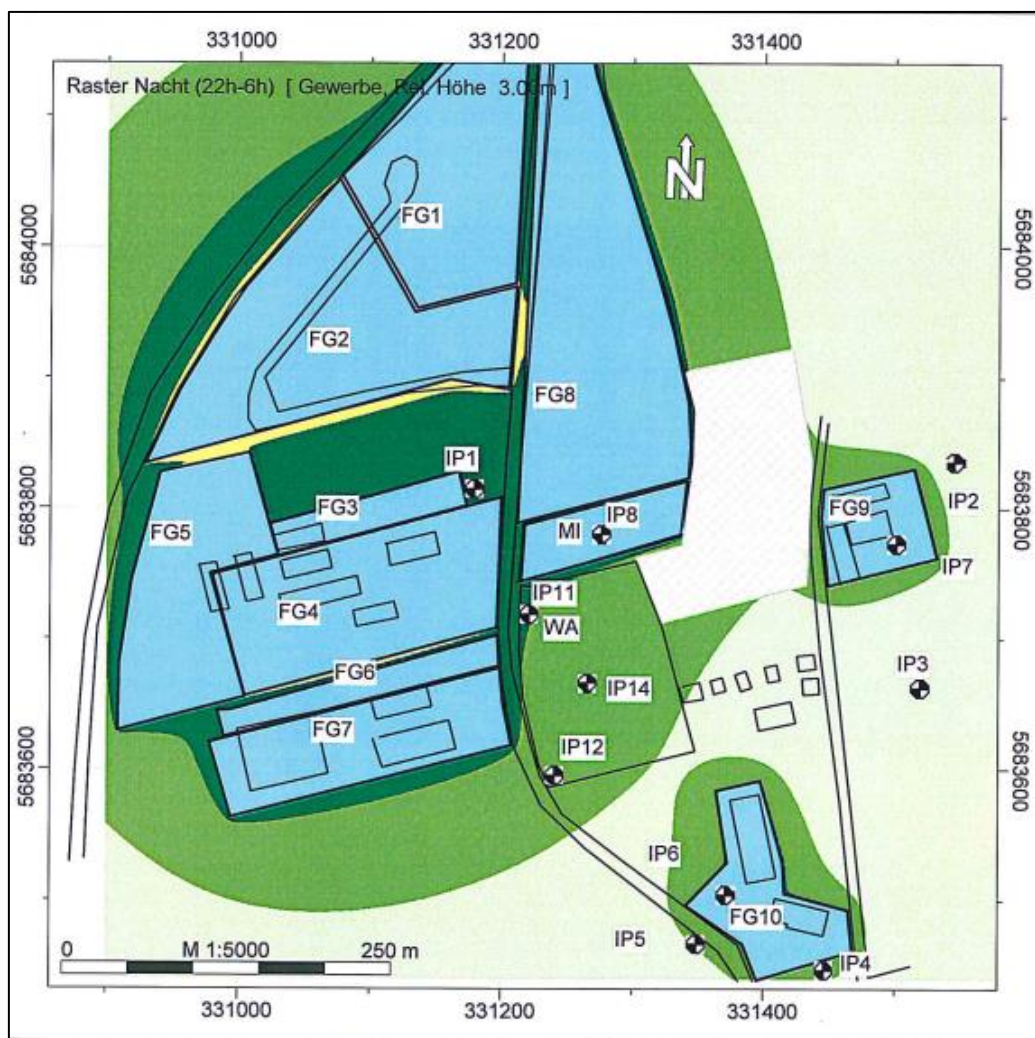


ABBILDUNG 3: Lage der Aufpunkte und der gewerblichen Vorbelastung (FG1 bis FG10); Quelle /14/

Tabelle 3: Ergebnisse Beurteilung gemäß DIN 18005, Gewerbelärm

Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Gewerbe		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	Dieselstr.	60.0	57.4	45.0	42.4
IPkt002	Gerberstr.	55.0	48.2	40.0	33.2
IPkt003	Parthenstr.	55.0	47.1	40.0	32.1
IPkt004	Leipziger Str.	60.0	51.7	45.0	36.7
IPkt005	Erdmannshainer Str.	55.0	50.2	40.0	35.2
IPkt006	Erdmannshainer Str.	60.0	59.8	45.0	44.8
IPkt007	Gewerbepark Naunhof	60.0	59.6	45.0	44.6
IPkt008	geplantes MI	60.0	59.6	45.0	44.6
IPkt011	geplantes WA	55.0	55.3	40.0	40.3
IPkt012	geplantes WA	55.0	51.6	40.0	36.6
IPkt014	geplantes WA	55.0	52.1	40.0	37.1

ABBILDUNG 4: Beurteilungspegel Gewerbelärm an den Aufpunkten IPkt (in **ABBILDUNG 3** als IP bezeichnet)

Welche der in **ABBILDUNG 3** abgebildeten Vorbelastungen (FG1 bis FG10) den Beurteilungspegel bestimmt, ist der schalltechnischen Untersuchung /14/ nicht zu entnehmen. Aus diesem Grund kann nicht abgeschätzt werden, in wie weit eine Reduzierung der vorhandenen Beurteilungspegel möglich ist, um so ggf. eine Kontingentierung für das Plangebiet zuzulassen. Aus diesem Grund wird folgend der Weg über die Beurteilung des geplanten Vorhabens im Sinne der TA Lärm aufgeführt.

TA Lärm:

Unter Berücksichtigung, dass die Immissionsrichtwerte bereits durch die im Umfeld der Anlage vorhandenen Gewerbe nahezu ausgeschöpft werden, ist im gemeinsamen Einwirkbereich der Überlagerung aus Vor- und Zusatzbelastung der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert anzusetzen (IRW s. Abschnitt 4).

Zitat: TA Lärm Abschnitt 3.2.1, Absatz 2

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



3.2 LÖSUNGSANSATZ

Seitens der Fa. ALDI liegt eine konkrete Planung (Gebäude, Außenflächen) für den Lebensmittelmarkt mit den angeschlossenen Verkaufseinheiten Fleischer und Bäcker vor (/12/). An Hand dieser Planung wird die prinzipielle Umsetzbarkeit geprüft. Entsprechend den Angaben des Auftraggebers (AG) wird mit einer Betriebszeit von 00.00 bis 24.00 Uhr und einer Ladenöffnungszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr gerechnet.

Die ebenfalls geplante Fläche für Büro und/oder Arztpraxen wird in Form der Parkplatznutzung und einer Quelle für Lufttechnik mit betrachtet. Weitere immissionsrelevante Emissionen sind für Büros nicht zu erwarten.

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 der Anlage stehende, schalltechnisch relevante, Emissionsquellen sind:

- Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen)
- Kundenstellplätze (Pkw-Bewegungen)

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

- Außenschallquellen: z.B. Einkaufswagen-Sammelbox (Schall wird von im Freien befindlichen Quellen abgestrahlt)
 - Flächenschallquellen, z.B. Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Freiflächenverkehr: Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände.
 - Flächenschallquellen, z.B. Verladegeräusche
 - Linienschallquellen, z.B. Fahrten der Pkw und der Lkw

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

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

kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignis)

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

Verkehrsgeräusche

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

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

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

Die relevanten Immissionsorte (IO) befinden sich gemäß dem Bebauungsplan „Familienwohnpark im Sonnenwinkel“ in einem allgemeinen Wohngebiet. Zudem ist in der direkten Nachbarschaft der Bau einer KITA geplant. Die konkrete Lage der IO ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

- | | | | |
|---|------|---------|-----------|
| • | IO01 | Baufeld | WA |
| • | IO02 | Baufeld | WA |
| • | IO03 | Baufeld | WA |
| • | IO04 | Baufeld | WA / KITA |
| • | IO05 | Baufeld | WA |
| • | IO06 | Baufeld | WA |
| • | IO07 | Baufeld | WA |



Anmerkung 2: Auf die gesonderte Bauempfehlungen gemäß „Bekanntmachung einer Empfehlung des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales zu den räumlichen Anforderungen an Kindertageseinrichtungen“ zur Einhaltung eines Außenpegel von 50 dB(A) wird nicht explizit eingegangen, da gemäß der Situationsbeschreibung als Zielstellung die Einhaltung des um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwertes (55 dB - 6 dB = 49 dB) vorliegt. Bei Einhaltung dieser Zielstellung am Rand des Baufelds „Kita“ wird die Empfehlung von 50 dB(A) im Außenbereich ebenfalls eingehalten. Nach Angaben der Stadt Naunhof, wird die Kita ausschließlich im Tagzeitraum betrieben, so dass hier für den Nachtzeitraum keine schalltechnischen Auflagen zu berücksichtigen sind.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm (/4/)

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

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm 0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters. Die Berechnungen erfolgen getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr). Als Beurteilungskriterium sind die folgenden Orientierungswerte heranzuziehen.

Orientierungswerte nach der DIN 18005 / Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

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

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

5 ERMITTLUNG DER EMISSION

5.1 ALLGEMEINES

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

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

5.2 FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG

Die Anlieferung für das Geschäftshaus mit Lkw > 7,5 t 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 geschlossener Bauweise wie das Hauptgebäude ausgeführt. Die Anlieferungen für den Fleischer und den Bäcker erfolgen ebenerdig über den Eingangsbereich. Für den Nachtzeitraum wird, zur Abwägung einer Nachtanlieferung, zusätzlich eine Lkw-Vorgang im Bereich der Rampe und des Bäckers betrachtet.

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

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

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

Fahrzeug	Anzahl tags	Anzahl nachts	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
Lkw > 7,5 t*	3	1	Trockensortiment
Lkw > 7,5 t	1	--	Frischesortiment mit Kühlaggregat
Lkw > 7,5 t	1	--	Fleischer
Lkw > 7,5 t	2	1	Bäcker
Summe, Gesamtfahrzeuge	7	2	

* Nach /6/ wird nicht in Gewichtsklassen unterschieden, sondern ausschließlich in Motorenleistung, so dass hier der höchste Wert zum Ansatz gebracht wird für Lkw-Motorleistung ≥ 105 kW.

Die Anlieferungsvorgänge erfolgen in der Regel über den Tag verteilt. Im Folgenden wird ein Anlieferungsvorgang im Bereich der Rampe und ein Anliefervorgang im Bereich des Eingangs in der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit² betrachtet, um die schalltechnische Umsetzbarkeit zu überprüfen. Für den Vorgang Rangieren der Lkw und den damit verbundenen Zusatzgeräuschen 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, Verzögerung der Fahrt und Rückfahrwarner, berücksichtigt.

In der **TABELLE 2** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge am Tage und in der **TABELLE 3** für die Nacht ausgewiesen. Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

² In der Regel werktags zw. 06:00 und 07:00 Uhr.

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

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	L'WA,1h*	LT,16h	Ln	L'WA,mod
			[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
T01	Lkw-Fahrt, Rampe	3	63,0	-12,0	4,8	55,8
T01_R	Lkw-Rangieren, Rampe	3	68,0	-12,0	4,8	60,8
T01e**	Lkw-Fahrt, Rampe	1	63,0	-12,0	0,0	51,0
T01_Re	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	-12,0	0,0	56,0
T02	Lkw, Bäcker	1	63,0	-12,0	0,0	51,0
T02_R	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	-12,0	0,0	56,0
T02e	Lkw, Bäcker	1	63,0	-12,0	0,0	51,0
T02_Re	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	-12,0	0,0	56,0
T03	Lkw, Fleischer	1	63,0	-12,0	0,0	51,0
T03_R	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	-12,0	0,0	56,0

* 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.

** innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

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

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	L'WA,1h*	LT,1h	Ln	L'WA,mod
			[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
T01	Lkw, Rampe	1	63,0	0,0	0,0	63,0
T01_R	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	0,0	0,0	68,0
T02	Lkw-Fahrstrecke, Eingang	1	63,0	0,0	0,0	63,0
T02_R	Lkw-Rangieren, Rampe	1	68,0	0,0	0,0	68,0

* 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.

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

Die Motoren der Lkw sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit maximal einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt. Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt.

Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für einen Lkw** in der **TABELLE 4** ausgewiesen.

TABELLE 4: 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
BG-a	Bremsen	108,0	1	5 ³	-28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10 ³	-25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5 ³	-28,6	71,4
BG-d	Leerlauf	94,0	1	60	-17,8	76,2
energetische Summe BG-a bis BG-d → BG LKW						82,3

In der **TABELLE 5** sind die Betriebsgeräusche „tags“ entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen (n) bezogen auf 16 Stunden und eine Fläche (S) aufgeführt. Analog hierzu sind in der **TABELLE 6** die Emittenten für die volle Stunde im Nachtzeitraum ausgewiesen.

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

Emittent	Beschreibung	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]	n	L _n [dB]	T [h]	L _{T,16h} [dB]	S [m ²]	L _S [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BG1	Lkw, Rampe	82,3	3	4,8	16	-12,0	10,0	-10,0	65,1
BG1e*	Lkw, Rampe	82,3	1	0,0	16	-12,0	10,0	-10,0	60,3
BG2	Lkw, Bäcker	82,3	1	0,0	16	-12,0	10,0	-10,0	60,3
BG2e	Lkw, Bäcker	82,3	1	0,0	16	-12,0	10,0	-10,0	60,3
BG3	Lkw, Fleischer	82,3	1	0,0	16	-12,0	10,0	-10,0	60,3

* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

³ Die Ermittlung der Schallleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes.

TABELLE 6: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, Anlieferung Geschäftshaus, **nachts**

Emittent	Beschreibung	$L_{WA,mod,1h}$	n	L_n	T	$L_{T,1h}$	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	1	0,0	1	0,0	10,0	-10,0	72,3
BG2	Lkw, Eingang	82,3	1	0,0	1	0,0	10,0	-10,0	72,3

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 7: Emissionsdaten Kühlaggregat Lkw (KA), **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.

Warenumschlag (WU)

Die Entladung erfolgt vom Lkw zum Lager mit (Gabel-) Handhubwagen. Der Emissionsansatz basiert auf Warenumschlagszahlen analoger Bauvorhaben. In /7/ sind unter Absatz 5.3 die Schalleistungspegel L_{WA} der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulzzuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche 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. 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 Stunde⁴ umgerechnet worden.

In der **TABELLE 8** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen.

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

TABELLE 8: Emissionsdaten Warenumsschlag (WU1 bis WU3), 1 Vorgang / 1h

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

Lebensmittelmarkt+ Backshop + Fleischer

- 3 x Anlieferung Warensortiment im Mittel 15 Paletten (3 x 30 Bewegungen) WU1
- 1 x Kühlfahrzeuge max. 5 Rollcontainer (1 x 10 Bewegungen) und WU2
- 2 x Warensortiment Backshop max. 5 Rollcontainer (2 x 10 Bewegungen) WU3
- 1 x Warensortiment Fleischer 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**). In der **TABELLE 9** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten „tags“ bezogen auf 16 Stunden und die im Modell zum Ansatz gebrachte Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen. Analog hierzu sind in der **TABELLE 6** die Emittenten für die volle Stunde im Nachtzeitraum ausgewiesen.

TABELLE 9: 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
WU1e*	Hubwagen, Rampe	30	10	88,2	-12,0	14,8	-10,0	81,0
WU1	Hubwagen, Rampe	60	10	88,2	-12,0	17,8	-10,0	84,0
WU2	Rollcontainer, Rampe	10	10	79,8	-12,0	10,0	-10,0	67,8
WU3B	Hubwagen, Bäcker	10	10	71,4	-12,0	10,0	-10,0	59,4
WU3Be	Hubwagen, Bäcker	10	10	71,4	-12,0	10,0	-10,0	59,4
WU3F	Hubwagen, Fleischer	10	10	71,4	-12,0	10,0	-10,0	59,4

* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

TABELLE 10: Warenumschlag (WU), **nachts**

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S [m ²]	L _{WA,1h} [dB(A)]	L _{T,1h} [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	30	10	88,2	0,0	14,8	-10,0	93,0
WU3B	Hubwagen, Bäcker	10	10	71,4	0,0	10,0	-10,0	71,4

5.3 PARKPLATZ (P)

5.3.1 KUNDENPARKPLATZE

Der Parkplatz wird durch den Discounter und die Ladeneinheiten genutzt. Eine Trennung zu den einzelnen Ladeneinheiten ist nicht vorhanden. Der Discounter weist nach /8/ mit Abstand die höchsten Bewegungszahlen auf und wird vorliegend betrachtet. Die kleineren Ladeneinheiten (Fleischer, Bäcker) können auch unter Berücksichtigung des zu erwartenden Verbundeffektes vernachlässigt werden.

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 unter Berücksichtigung des Faktors $f = 0,11$ (Discounter)

Für den Standort wurden seitens des Betreibers konkret Kundenzahlen übergeben (/17/). Hiernach ist mit 570 bis 590 motorisierten Kunden am Tag zu rechnen. Für die Emissionsermittlung wird der höhere Wert mit 590 motorisierten Kunden zum Ansatz gebracht. Die Bewegungshäufigkeiten der Stellplatzwechsel ist entsprechend durchgeführter Untersuchungen (/8/) im Bereich des Eingangs am höchsten und nimmt mit der Entfernung zum Eingang ab (/8/). 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 = 0,07 (nah am Eingangsbereich)
- Parkfläche P2: N = 0,06 (mittlere Entfernung zum Eingangsbereich)

In der folgenden **TABELLE 11** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde ausgewiesen.

TABELLE 11: 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	0,07	0,11	641	1.200	0,0	3,0	4,5	0,0	56,2
P2	63,0	0,06	0,11	459	860	0,0	3,0	4,1	0,0	55,1
Summe				1.100	2.060					

*wird immissionsseitig vergeben

Für den **Beurteilungszeitraum nachts** werden in der gängigen Literatur (Bayerische Parkplatzlärmstudie /8/) keine Berechnungshinweise gegeben. Auf Grund der geplanten Öffnungszeiten bis 22:00 Uhr ist jedoch davon auszugehen, dass noch vereinzelt Kunden im Beurteilungszeitraum nachts den Parkplatz verlassen. Gemäß der durchgeführten Untersuchung in /8/ wurde in der „letzten Öffnungsstunde“ eine Auslastung des Parkplatzes von ca. 5% ermittelt. Folglich wären am Standort vier Stellplätze belegt. Im Rahmen der Prognosesicherheit wird folgend pauschal mit doppelter Belegung (= 10 Pkw-Bewegungen) gerechnet, um so auch noch Mitarbeiter-Pkw zu berücksichtigen.



TABELLE 12: Emissionsdaten der Parkgeräusche, **nachts**

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	0,010	--	641	1.200	0,0	3,0	0,0	0,0	43,3
P2	63,0	0,008	--	459	860	0,0	3,0	0,0	0,0	42,3
Summe				1.100	2.060					

* wird immissionsseitig vergeben

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

Entsprechend des Ansatzes, dass rund 600 Pkw täglich das Geschäftshaus anfahren, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde (Zu- und Abfahrt ist jeweils eine Bewegung):

- tags \approx 75 Pkw-Bewegungen/h
- nachts \approx 10 Pkw-Bewegungen/h (nur abfahrende Pkw)

Der Parkplatz wird von der Erdmannshainer Straße erschlossen. Die Emission der Zu- und Abfahrt wird nach RLS 90⁵ (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 13** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt im Tagzeitraum und in der **TABELLE 14** für den Nachtzeitraum zu den Stellplätzen zusammengefasst. Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/8/) erfolgt die Umrechnung auf eine Linienquelle durch einen Korrekturfaktor mit $K_{RLS} = 19$ dB.

TABELLE 13: Emissionsdaten Fahrstrecken der Kunden-Pkw (P-Zu/Ab), **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	4	5	6	7	8	9	10
P-Zu	Pkw-Zufahrt	38,0	0	30	0	44,3	19	63,3
P-Ab	Pkw-Abfahrt	38,0	0	30	0	44,3	19	63,3

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

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	4	5	6	7	8	9	10
P-Zu	Pkw-Zufahrt	--	0	30	0	45,0	19	--
P-Ab	Pkw-Abfahrt	10,0	0	30	0	38,5	19	57,5

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

⁵ Der Aufstellungsbeschluss zum B-Plan ist vor der Einführung der RLS-19 erfolgt, so dass weiterhin mit der RLS-90 gerechnet wird.

5.3.2 MITARBEITER- UND BESUCHERPARKPLATZE

Der acht Mitarbeiterparkplatz befindet sich südwestlich der Anlage und der Besucherparkplatz (Büro) mit 13 Stellplätzen befindet sich östlich der Anlage.

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

Nach der Parkplatzlärmstudie /8/ werden folgende Zuschläge für den Kundenparkplatz vergeben

- Parkplatzart und Fahrbahnoberfläche (Mitarbeiter- und Besucherparkplätze, Einkaufswagen auf Asphalt) ein $K_{PA} = 0$ 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 wird auf Grund der Längsausrichtung der Stellplätze nicht vergeben

Unter Berücksichtigung, das im Zwei-Schicht-System die Mitarbeiterparkplätze immer ausgelastet sind, erfolgen im Tagzeitraum max. 32 Pkw-Bewegungen. Im Nachtzeitraum werden vier Pkw-Bewegungen (50% Auslastung) betrachtet.

Für die Büronutzung ist in der Regel auch davon auszugehen, dass zwei Bewegungen erfolgen. Im Sinne der Prognosesicherheit werden hier zwei vollständige Wechsel aller Stellplätze (vier Bewegungen je Stellplatz) zum Ansatz gebracht.

Folgende Bewegungshäufigkeiten N werden für die Parkplätze im Beurteilungszeitraum tags und nachts angesetzt (Maßeinheit N : Bewegungen je m^2 Nettoverkaufsfläche und Stunde):

- | | | |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| • Parkfläche Mitarbeiter P3: | $N_{tags} = 0,25$ | (32 Pkw-Bewegungen / Tag) |
| • Parkfläche Mitarbeiter P3: | $N_{nachts} = 0,50$ | (4 Pkw-Bewegungen / Stunde) |
| • Parkfläche Besucher P4: | $N_{tags} = 0,25$ | (52 Pkw-Bewegungen / Tag) |

In der folgenden **TABELLE 11** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Stellplätze je Stunde ausgewiesen.

TABELLE 15: Emissionsdaten des Mitarbeiter-(P3) und Besucherparkplatzes (P4), **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
P3	63,0	0,25	1,0	8	100	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0
P4	63,0	0,25	1,0	13	200	0,0	0,0	0,0	0,0	45,1

*wird immissionsseitig vergeben

TABELLE 16: Emissionsdaten des Mitarbeiter-(P3) und Besucherparkplatzes (P4), **nachts**

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
P3	63,0	0,5	1,0	8	100	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0
P4	63,0	--	1,0	13	200	0,0	0,0	0,0	0,0	--

*wird immissionsseitig vergeben

Entsprechend der zum Ansatz gebrachten Pkw-Bewegungen täglich, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde (Zu- und Abfahrt ist jeweils eine Bewegung):

- P3: tags ≈ 2 Pkw-Bewegungen/h
- P3: nachts ≈ 4 Pkw-Bewegungen/h (nur abfahrende Pkw)
- P4: tags ≈ 4 Pkw-Bewegungen/h

Der Parkplatz wird von der Erdmannshainer Straße erschlossen. Die Emission der Zu- und Abfahrt wird nach RLS 90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 17** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt tags und in der **TABELLE 18** nachts zu den Stellplätzen zusammengefasst. Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/8/) erfolgt die Umrechnung auf eine Linienquelle durch einen Korrekturfaktor mit $K_{RLS} = 19$ dB.

TABELLE 17: Emissionsdaten Fahrstrecken der Mitarbeiter- (P3-Zu/Ab) und Besucher Pkw (P4-Zu/Ab), **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	4	5	6	7	8	9	10
P3-Zu	Zufahrt Mitarbeiter	1,0	0	30	0	28,5	19	47,5
P3-Ab	Abfahrt Mitarbeiter	1,0	0	30	0	28,5	19	47,5
P4-Zu	Zufahrt Besucher	2,0	0	30	0	31,6	19	50,6
P4-Ab	Abfahrt Besucher	2,0	0	30	0	31,6	19	50,6

TABELLE 18: Emissionsdaten Fahrstrecken der Mitarbeiter- (P3-Zu/Ab) und Besucher Pkw (P4-Zu/Ab), **nachts**

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	4	5	6	7	8	9	10
P3-Zu	Zufahrt Mitarbeiter	--	0	30	0	--	19	--
P3-Ab	Abfahrt Mitarbeiter	4,0	0	30	0	34,6	19	53,6
P4-Zu	Zufahrt Besucher	--	0	30	0	--	19	--
P4-Ab	Abfahrt Besucher	--	0	30	0	--	19	--

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

5.4 EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Die Einkaufswagen-Sammelbox befindet sich 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 Einkaufswagen in den Markt gehen, kompensiert).

Entsprechend der zum Ansatz gebrachten rund 600 motorisierten Kunden täglich, tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox wie folgt auf:

- tags ca. 75 mal / Stunde
- nachts ca. 10 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 //.

In der **TABELLE 19** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) zusammenfassend für den Tagzeitraum ausgewiesen. Analog sind die Emissionsdaten für den Nachtzeitraum in der **TABELLE 20** ausgewiesen.

TABELLE 19: 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	Ein- und Ausstapeln	75	10	68,0	0,0	18,8	-10,0	76,8

TABELLE 20: Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox, **nachts**

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	Ein- und Ausstapeln	10	10	68,0	0,0	10,0	-10,0	68,0

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 berücksichtigt⁶.

5.5 HAUSTECHNIK

Die konkrete Auslegung der Lufttechnik ist zum Planungsstand nicht abschließend fixiert. Entsprechend analogen Bauvorhaben ist mit einer außenstehenden CO₂-Integralanlage (Verbund aus Verdichtern und Gaskühler) und zwei Luftauslässen im Backwarenraum zu rechnen. Zusätzlich wird jeder weiteren Nutzungseinheit ein lufttechnisches Aggregat zugeordnet. Für diese Aggregate wird der maximal zulässige Schalleistungspegel ($L_{WA,max}$) ermittelt, mit dem ein - aus schalltechnischer Sicht- konfliktfreier Betrieb im Nachtzeitraum möglich ist. Im konkreten ist dies gegeben, wenn die anteiligen Immissionspegel den einzuhaltenden Immissionsrichtwert $IRW \geq 10$ dB unterschreiten.

In der **TABELLE 21** ist der ermittelte maximale Schalleistungspegel für diese Quelle ausgewiesen. Dieser Wert wird ohne Zeitbewertung für den Tag- und Nachtzeitraum herangezogen.

TABELLE 21: Emissionsdaten lufttechnische Aggregate (LA), **tags/nachts**

Emittent	Benennung	$L_{WA,tags}$ [dB(A)]	$L_{WA,nachts}$ [dB(A)]
1	2	3	4
LA01	Integralanlage inklusive Gaskühler	74,0	64,0
LA02	Abluft Backwarenraum	74,0	64,0
LA03	Lüftung Backwarenraum	74,0	64,0
LA04	Lufttechnik Bäcker	74,0	64,0
LA05	Lufttechnik Fleischer	74,0	64,0
LA06	Lufttechnik Büro	74,0	64,0

Die luft- und klimatechnischen Aggregate sind entsprechend Stand der Technik auszuführen (abgestrahlte Schallspektrum sind einzeltonfrei, schwingungsisolierte Aufstellung der Verdichter, etc.).

Anmerkung 3: Sofern die Aggregate nicht getrennt für den Nacht- und Tagzeitraum gesteuert werden können (z.B. Nachtabsenkung), ist der Schalleistungspegel für den Nachtzeitraum ($L_{WA,nachts}$) für die Ausrüster einzuhalten.

⁶ 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 Impulzuslag von $K_I = 4$ dB, immissionsseitig zum Ansatz gebracht.

6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LIMA (Version 12.0) durchgeführt. Es wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613, Teil 2, gerechnet. Folgende Prämissen liegen den Einzelpunktberechnungen zugrunde:

Einzelpunktberechnungen:

- Lage der Immissionsorte: am Rand der Baufenster
- Aufpunkthöhen: 4 m über Gelände;
- meteorologische Korrektur: $C_{met} = 0,0$ dB

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

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

6.2 BEURTEILUNGSPEGEL

Folgende Korrekturen werden berücksichtigt:

- $K_I = 4,0$ dB Parkplatzgeräusche (P1-P4), Einkaufswagen-Sammelbox (ES)
- $K_R = 1,9$ dB für durchgängig einwirkende Geräusche werden nach TA Lärm drei Stunden mit einem Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt
 - Parkplatzgeräusche (P1-P4, P-Ab/Zu)
 - Einkaufswagen-Sammelbox (ES)
 - Lufttechnik (LA)
- $K_R = 6,0$ dB für innerhalb der Ruhezeiten einwirkende Geräusche (Kennzeichnung mit dem Index -e)

In der **TABELLE 22** sind die Beurteilungspegel $L_{r, tags/nachts}$, an den relevanten Immissionsorten ausgewiesen und den reduzierten Immissionsrichtwerten (IRW_R) gegenübergestellt. Die Zuschläge und die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel der einzelnen Schallquellen sind in **ANLAGE 4** ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den dem Bauvorhaben „Geschäftshaus“ zuzuordnenden Beurteilungspegel L_r .

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

- **nachts1:** 22:00 bis 23:00 Uhr Emissionen abfahrende Pkw vom Parkplatz
- **nachts2:** 05:00 bis 06:00 Uhr Emissionen Frühanlieferung Rampe
- **nachts3:** 05:00 bis 06:00 Uhr Emissionen Frühanlieferung Bäcker



Anmerkung 4: Die Beurteilungspegel sind vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten auf ganze dB(A) zu runden; dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei $\leq 0,4$ und Aufrundung bei $\geq 0,5$)

TABELLE 22: reduzierter Immissionsrichtwert (IRW_R) / Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		IRW _R [dB(A)]		L _r [dB(A)]			
		tags	nachts	tags	nachts1	nachts2	nachts3
1	2	3	4	5	6	7	8
IO01	4 m	49	34	43,5	34,4	43,0	34,9
IO02	4 m	49	34	46,9	36,9	42,9	36,9
IO03	4 m	49	34	43,5	27,7	32,7	30,8
IO04	4 m	49	--*	49,1	--	--	--
IO05	4 m	49	34	40,4	28,1	31,3	34,5
IO06	4 m	49	34	42,4	28,8	30,8	33,8
IO07	4 m	49	34	42,1	28,2	37,1	28,8

* KITA keine Nachtnutzung

ABC: IRW_R unterschritten

ABC: IRW_R wird nicht eingehalten

Die Ergebnisse in **TABELLE 22** weisen aus, dass an den Immissionsorten im Bereich der geplanten Wohnbebauung die reduzierten Immissionsrichtwerte (IRW_R)

- im Beurteilungszeitraum **tags unterschritten** werden.
- im Beurteilungszeitraum **nachts1** (Emissionen abfahrende Pkw vom Parkplatz) **überschritten** werden,
- im Beurteilungszeitraum **nachts2** (Lkw-Anlieferung Rampe) Immissionsrichtwerte **überschritten** werden und
- im Beurteilungszeitraum **nachts3** (Lkw-Anlieferung Bäcker) **überschritten** werden.

Im Beurteilungszeitraum **nachts1** (Emissionen abfahrende Pkw vom Parkplatz) ist die Überschreitung am IO02 allein auf die Nutzung der Mitarbeiterparkplätze zurückzuführen.

Sofern hier organisatorisch abgesichert wird, dass max. zwei Mitarbeiter je lautester Nachtstunde den Parkplatz befahren, werden die reduzierten Immissionsrichtwert ebenfalls eingehalten.

Im Beurteilungszeitraum **nachts2** (Lkw-Anlieferung Rampe) und **nachts3** (Lkw-Anlieferung Bäcker) ist die Überschreitung auf die Lkw-Fahrgeräusche und die Warenumschlagsgeräusche zurückzuführen.

Entsprechend ist ein **Lkw-Anlieferung** im Beurteilungszeitraum **nachts** mit derzeitiger Planung rechnerisch **nicht möglich**. Die zur Überschreitung beitragenden Emittenten sind der **ANLAGE 3** zu entnehmen.

7 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

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

- **E1** Vorgang Lkw-Druckluftbremse $L_{WA,Fmax} = 115,0 \text{ dB(A)}$ nach /6/
- **E2/3** Pkw-Kofferraumtür $L_{WAFmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ nach /8/

Die Lage der Quellen und der Immissionsorte sind dem **BILD 1** zu entnehmen. In der nachfolgenden **TABELLE 23** ist der Maximalpegel (L_{AFmax}) an den Immissionsorten ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags $\leq 30 \text{ dB(A)}$ und nachts $\leq 20 \text{ dB(A)}$ sein.

TABELLE 23: Einzelereignisbetrachtung, **tags/nachts**

Immissionsort	Ereignis	L_{WAFmax} [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	Spalte 5 minus Spalte 4 [dB]
1	2	3	4	5	6
IO01, tags	E1	115,0	55	69,0	14,0
IO04, tags	E2	99,5	55	66,8	10,0
IO02, nachts	E3	99,5	40	59,8	19,8

Die Ergebnisse der **TABELLE 23** zeigen, dass an den Immissionsorten kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten** sind.

8 ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN

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

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

Diese Kriterien gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs so weit wie möglich vermindert werden (/4/). Die Zu- und Abfahrten zur Anlage erfolgen über die Erdmannshainer 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 04683 Naunhof, Erdmannshainer Straße, ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes für den Neubau eines Lebensmittelmarktes mit angeschlossenen Ladeneinheiten (z.B. Fleischer und Bäcker) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung, war für die geplante gewerbliche Nutzung die Umsetzbarkeit zu prüfen.

Beurteilungsmöglichkeiten / Festsetzungen B-Plan:

Unter Berücksichtigung der übergebenen Unterlagen (schalltechnische Untersuchung /14/) schöpft die vorhandene bzw. geplante gewerbliche Vorbelastung den Immissionsrichtwert im Umfeld der geplanten Ansiedlung aus bzw. wird am IP11 überschritten (s. Abschnitt 3.1, Lage IP11 s. **ABBILDUNG 3** und Werte s. **ABBILDUNG 4**). Unter den Voraussetzungen ist eine Kontingentierung nach DIN 45691 nicht möglich.

Unter Berücksichtigung, dass die Immissionsrichtwerte bereits durch die im Umfeld der Anlage vorhandenen Gewerbe nahezu ausgeschöpft werden, ist im gemeinsamen Einwirkungsbereich der Überlagerung aus Vor- und Zusatzbelastung der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert anzusetzen (IRW s. Abschnitt 4).

Ergebnis:

Die Berechnungen weisen aus, dass bei dem im Abschnitt 5 ausgewiesenen Emissionsansatz, die reduzierten Immissionsrichtwerte, an den Immissionsorten (Wohnbebauung)

- im Beurteilungszeitraum **tags unterschritten** werden.
- im Beurteilungszeitraum **nachts1** (Emissionen abfahrende Pkw vom Parkplatz) **überschritten** werden,
- im Beurteilungszeitraum **nachts2** (Lkw-Anlieferung Rampe) Immissionsrichtwerte **überschritten** werden und
- im Beurteilungszeitraum **nachts3** (Lkw-Anlieferung Bäcker) **überschritten** werden (Einzelpunktberechnungen **TABELLE 22**).

Im Beurteilungszeitraum **nachts1** (Emissionen abfahrende Pkw vom Parkplatz) ist die Überschreitung am IO02 allein auf die Nutzung der Mitarbeiterparkplätze zurückzuführen. Sofern hier organisatorisch abgesichert wird, dass max. zwei Mitarbeiter je lautester Nachtstunde den Parkplatz befahren, werden die reduzierten Immissionsrichtwert ebenfalls eingehalten.

Im Beurteilungszeitraum **nachts2** (Lkw-Anlieferung Rampe) und **nachts3** (Lkw-Anlieferung Bäcker) ist die Überschreitung auf die Lkw-Fahrgeräusche und die Warenumschlagsgeräusche zurückzuführen. Entsprechend ist ein **Lkw-Anlieferung** im Beurteilungszeitraum **nachts** mit derzeitiger Planung rechnerisch **nicht möglich**.

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, $L_T = 10 \log (T_r)$, in dB
 T_r Beurteilungszeitraum: Tag = 16 Stunden
 Nacht = 1 Stunde
 L_n $L_n = 10 \log (n)$, in dB
 n Anzahl der Vorgänge
 L_s Flächenkorrektur, $L_s = 10 \log (S / S_0)$, in dB mit $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Parkverkehr

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

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

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

Zufahrten zum Parkplatz

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

Der Emissionspegel ist:

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

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

Geschwindigkeitskorrektur:

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

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

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

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

Korrektur für Steigungen und Gefälle:

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

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

Erläuterung der Abkürzungen und Symbole STRAßENVERKEHR:

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

SCHALLIMMISSION:

Mittelungspegel L_{Aeq}

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

anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

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

Beurteilungspegel L_r

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

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

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

- T_j Teilzeit j
- N Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit T_j (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$ [L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden])
- $K_{R,j}$ Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 - an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr / 13.00 - 15.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

ANLAGE 2 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. 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 24: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R am IO01 bis IO04; **tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO01}$	$L_{an,IO02}$	$L_{an,IO03}$	$L_{an,IO04}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	Lw"	65,1	29,0	16,5	3,3	3,8	0,0	0,0	0,0	29,0	16,5	3,3	3,8
BG1e	Lw"	60,3	24,2	11,7	-1,5	-1,0	0,0	0,0	6,0	30,2	17,7	4,5	-1,0
BG2	Lw"	60,3	-0,7	0,3	5,0	24,6	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,3	5,0	24,6
BG2e	Lw"	60,3	-0,7	0,3	5,0	24,9	0,0	0,0	6,0	5,3	6,3	11,0	24,9
BG3	Lw"	60,3	-1,4	0,5	14,2	28,3	0,0	0,0	0,0	-1,4	0,5	14,2	28,3
ES	Lw"	76,8	13,3	15,4	15,1	25,2	4,0	0,0	1,9	19,2	21,3	21,0	29,2
KA	Lw	78,9	33,5	20,5	7,2	7,9	0,0	0,0	0,0	33,5	20,5	7,2	7,9
LA01	Lw	74,0	33,7	41,0	24,4	3,0	0,0	0,0	1,9	35,6	42,9	26,3	3,0
LA02	Lw	74,0	28,3	33,5	23,8	21,4	0,0	0,0	1,9	30,2	35,4	25,7	21,4
LA03	Lw	74,0	27,0	32,5	25,3	22,8	0,0	0,0	1,9	28,9	34,4	27,2	22,8
LA04	Lw	74,0	20,4	19,6	24,6	28,5	0,0	0,0	1,9	22,3	21,5	26,5	28,5
LA05	Lw	74,0	18,7	19,3	26,6	32,0	0,0	0,0	1,9	20,6	21,2	28,5	32,0
LA06	Lw	74,0	20,6	22,5	30,1	30,6	0,0	0,0	1,9	22,5	24,4	32,0	30,6
P-Ab	Lw`	63,3	22,7	14,0	7,4	25,3	0,0	0,0	1,9	24,6	15,9	9,3	25,3
P-Zu	Lw`	63,3	23,0	14,8	7,0	23,1	0,0	0,0	1,9	24,9	16,7	8,9	23,1
P1	Lw"	56,2	18,3	17,7	27,7	41,2	4,0	0,0	1,9	24,2	23,6	33,6	45,2
P2	Lw"	55,1	21,2	15,8	31,6	40,4	4,0	0,0	1,9	27,1	21,7	37,5	44,4
P3	Lw"	46,0	21,2	23,6	-2,6	-2,8	4,0	0,0	1,9	27,1	29,5	3,3	1,2
P3-Ab	Lw`	47,5	26,1	26,9	11,0	-5,7	0,0	0,0	1,9	28,0	28,8	12,9	-5,7
P3-Zu	Lw`	47,5	26,9	27,9	11,5	-4,7	0,0	0,0	1,9	28,8	29,8	13,4	-4,7
P4	Lw"	46,0	-2,4	5,8	28,9	34,3	4,0	0,0	1,9	3,5	11,7	34,8	38,3
P4-Ab	Lw`	50,6	30,3	36,1	32,6	29,5	0,0	0,0	1,9	32,2	38,0	34,5	29,5
P4-Zu	Lw`	50,6	30,6	36,6	33,1	30,4	0,0	0,0	1,9	32,5	38,5	35,0	30,4
T01	Lw`	55,8	25,5	14,1	5,9	22,7	0,0	0,0	0,0	25,5	14,1	5,9	22,7
T01_R	Lw`	60,8	29,9	19,1	9,9	26,6	0,0	0,0	0,0	29,9	19,1	9,9	26,6
T01_Re	Lw`	56,0	25,1	14,3	5,1	21,8	0,0	0,0	6,0	31,1	20,3	11,1	21,8
T01e	Lw`	51,0	20,7	9,3	1,1	17,9	0,0	0,0	6,0	26,7	15,3	7,1	17,9
T02	Lw`	51,0	13,6	5,9	12,1	25,7	0,0	0,0	0,0	13,6	5,9	12,1	25,7
T02_R	Lw`	56,0	-1,6	-0,5	15,3	26,9	0,0	0,0	0,0	-1,6	-0,5	15,3	26,9
T02_Re	Lw`	56,0	-1,6	-0,5	15,3	26,9	0,0	0,0	6,0	4,4	5,5	21,3	26,9
T02e	Lw`	51,0	13,6	5,9	12,1	25,7	0,0	0,0	6,0	19,6	11,9	18,1	25,7

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"	65,1	29,0	16,5	3,3	3,8	0,0	0,0	0,0	29,0	16,5	3,3	3,8
T03	Lw`	51,0	13,6	5,9	12,1	25,7	0,0	0,0	0,0	13,6	5,9	12,1	25,7
T03_R	Lw`	56,0	-1,6	-0,5	15,3	26,9	0,0	0,0	6,0	4,4	5,5	21,3	26,9
WU1	Lw"	84,0	28,8	32,4	22,7	22,1	0,0	0,0	0,0	28,8	32,4	22,7	22,1
WU1e	Lw"	81,0	25,8	29,4	19,7	19,1	0,0	0,0	6,0	31,8	35,4	25,7	19,1
WU2	Lw"	67,8	12,6	16,2	6,5	5,9	0,0	0,0	0,0	12,6	16,2	6,5	5,9
WU3B	Lw"	59,4	-3,6	-1,8	4,9	26,8	0,0	0,0	0,0	-3,6	-1,8	4,9	26,8
WU3Be	Lw"	59,4	-3,6	-1,8	4,9	26,8	0,0	0,0	6,0	2,4	4,2	10,9	26,8
WU3F	Lw"	59,4	-2,9	-1,8	21,5	31,7	0,0	0,0	0,0	-2,9	-1,8	21,5	31,7

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

TABELLE 25: anteilige Mittelungs- L_{m,an} und Beurteilungspegel L_{r,an} / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T, Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R am IO05 bis IO07; tags

Emittent	Quelle	L _{w,mod}	L _{an,IO05}	L _{an,IO06}	L _{an,IO07}		K _I	K _T	K _R	L _{r,an IO05}	L _{r,an IO06}	L _{r,an IO07}	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	Lw"	65,1	-2,2	-2,9	5,3		0,0	0,0	0,0	-2,2	-2,9	5,3	
BG1e	Lw"	60,3	-7,0	-7,7	0,5		0,0	0,0	6,0	-7,0	-1,7	0,5	
BG2	Lw"	60,3	16,1	15,5	3,5		0,0	0,0	0,0	16,1	15,5	3,5	
BG2e	Lw"	60,3	16,1	15,5	4,0		0,0	0,0	6,0	16,1	21,5	4,0	
BG3	Lw"	60,3	17,3	16,6	3,0		0,0	0,0	0,0	17,3	16,6	3,0	
ES	Lw"	76,8	27,3	30,1	14,9		4,0	0,0	1,9	31,3	36,0	18,9	
KA	Lw	78,9	1,6	0,9	9,5		0,0	0,0	0,0	1,6	0,9	9,5	
LA01	Lw	74,0	-0,8	-2,3	32,2		0,0	0,0	1,9	-0,8	-0,4	32,2	
LA02	Lw	74,0	17,1	16,2	28,7		0,0	0,0	1,9	17,1	18,1	28,7	
LA03	Lw	74,0	17,7	16,7	30,5		0,0	0,0	1,9	17,7	18,6	30,5	
LA04	Lw	74,0	20,0	19,8	23,8		0,0	0,0	1,9	20,0	21,7	23,8	
LA05	Lw	74,0	22,6	20,7	23,2		0,0	0,0	1,9	22,6	22,6	23,2	
LA06	Lw	74,0	22,0	21,0	27,2		0,0	0,0	1,9	22,0	22,9	27,2	
P-Ab	Lw`	63,3	19,8	19,3	6,3		0,0	0,0	1,9	19,8	21,2	6,3	
P-Zu	Lw`	63,3	20,1	19,6	6,4		0,0	0,0	1,9	20,1	21,5	6,4	
P1	Lw"	56,2	32,8	32,2	20,9		4,0	0,0	1,9	36,8	38,1	24,9	
P2	Lw"	55,1	30,5	30,2	21,0		4,0	0,0	1,9	34,5	36,1	25,0	
P3	Lw"	46,0	-7,2	-7,6	6,0		4,0	0,0	1,9	-3,2	-1,7	10,0	
P3-Ab	Lw`	47,5	-8,6	-9,9	15,7		0,0	0,0	1,9	-8,6	-8,0	15,7	

Emittent	Quelle	L _{w,mod}	L _{an,IO05}	L _{an,IO06}	L _{an,IO07}		K _I	K _T	K _R	L _{r,an IO05}	L _{r,an IO06}	L _{r,an IO07}	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	Lw"	65,1	-2,2	-2,9	5,3		0,0	0,0	0,0	-2,2	-2,9	5,3	
P3-Zu	Lw`	47,5	-7,1	-8,9	16,2		0,0	0,0	1,9	-7,1	-7,0	16,2	
P4	Lw"	46,0	19,1	17,8	21,8		4,0	0,0	1,9	23,1	23,7	25,8	
P4-Ab	Lw`	50,6	17,9	16,4	36,5		0,0	0,0	1,9	17,9	18,3	36,5	
P4-Zu	Lw`	50,6	18,3	16,8	37,2		0,0	0,0	1,9	18,3	18,7	37,2	
T01	Lw`	55,8	17,2	16,8	5,6		0,0	0,0	0,0	17,2	16,8	5,6	
T01_R	Lw`	60,8	21,0	20,7	10,0		0,0	0,0	0,0	21,0	20,7	10,0	
T01_Re	Lw`	56,0	16,2	15,9	5,2		0,0	0,0	6,0	16,2	21,9	5,2	
T01e	Lw`	51,0	12,4	12,0	0,8		0,0	0,0	6,0	12,4	18,0	0,8	
T02	Lw`	51,0	17,0	16,4	4,3		0,0	0,0	0,0	17,0	16,4	4,3	
T02_R	Lw`	56,0	16,2	15,5	3,3		0,0	0,0	0,0	16,2	15,5	3,3	
T02_Re	Lw`	56,0	16,2	15,5	3,3		0,0	0,0	6,0	16,2	21,5	3,3	
T02e	Lw`	51,0	17,0	16,4	4,3		0,0	0,0	6,0	17,0	22,4	4,3	
T03	Lw`	51,0	17,0	16,4	4,3		0,0	0,0	0,0	17,0	16,4	4,3	
T03_R	Lw`	56,0	16,2	15,5	3,3		0,0	0,0	6,0	16,2	21,5	3,3	
WU1	Lw"	84,0	16,4	15,6	27,4		0,0	0,0	0,0	16,4	15,6	27,4	
WU1e	Lw"	81,0	13,4	12,6	24,4		0,0	0,0	6,0	13,4	18,6	24,4	
WU2	Lw"	67,8	0,2	-0,6	11,2		0,0	0,0	0,0	0,2	-0,6	11,2	
WU3B	Lw"	59,4	16,2	15,4	3,2		0,0	0,0	0,0	16,2	15,4	3,2	
WU3Be	Lw"	59,4	16,2	15,4	3,2		0,0	0,0	6,0	16,2	21,4	3,2	
WU3F	Lw"	59,4	17,5	16,5	4,2		0,0	0,0	0,0	17,5	16,5	4,2	

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

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

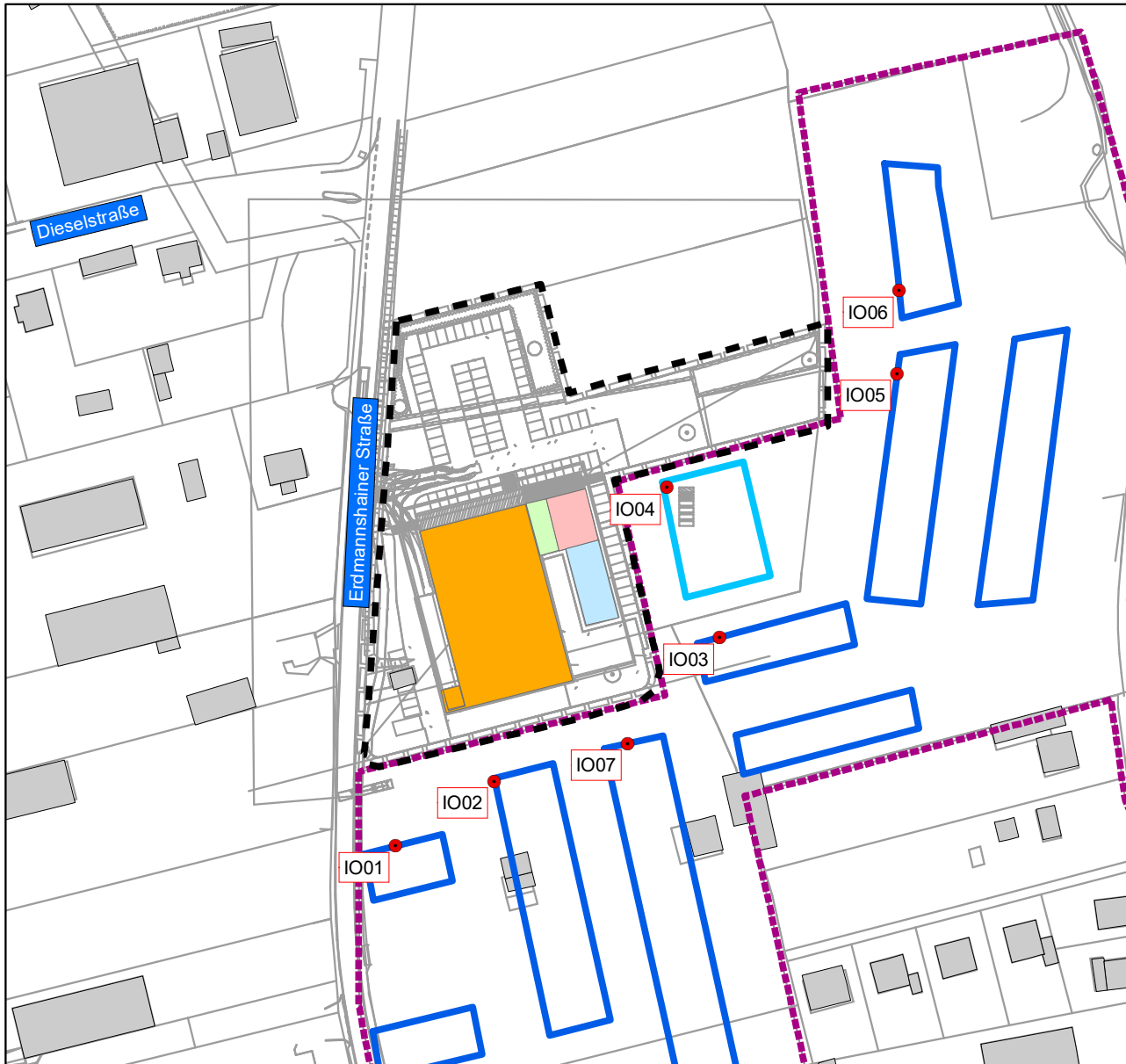
Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO01}$	$L_{an,IO02}$	$L_{an,IO03}$	$L_{an,IO04}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12
LA01	Lw	64,0	23,7	31,0	14,4	-7,0	0,0	0,0	23,7	31,0	14,4	-7,0
LA02	Lw	64,0	18,3	23,5	13,8	11,4	0,0	0,0	18,3	23,5	13,8	11,4
LA03	Lw	64,0	17,0	22,5	15,3	12,8	0,0	0,0	17,0	22,5	15,3	12,8
LA04	Lw	64,0	10,4	9,6	14,6	18,5	0,0	0,0	10,4	9,6	14,6	18,5
LA05	Lw	64,0	8,7	9,3	16,6	22,0	0,0	0,0	8,7	9,3	16,6	22,0
LA06	Lw	64,0	10,6	12,5	20,1	20,6	0,0	0,0	10,6	12,5	20,1	20,6
Σ_1									25,8	32,3	24,2	25,8
ES	Lw''	68,0	4,5	6,6	6,3	16,4	4,0	0,0	8,5	10,6	10,3	20,4
P-Ab	Lw`	57,5	16,9	8,2	1,6	19,5	0,0	0,0	16,9	8,2	1,6	19,5
P1	Lw''	43,3	5,4	4,8	14,8	28,3	4,0	0,0	9,4	8,8	18,8	32,3
P2	Lw''	42,3	8,4	3,0	18,8	27,6	4,0	0,0	12,4	7,0	22,8	31,6
P3	Lw''	49,0	24,2	26,6	0,4	0,2	4,0	0,0	28,2	30,6	4,4	4,2
P3-Ab	Lw`	53,6	32,2	33,0	17,1	0,4	0,0	0,0	32,2	33,0	17,1	0,4
Σ_2									33,8	35,0	25,2	35,2
BG1	Lw''	72,3	36,2	23,7	10,5	11,0	0,0	0,0	36,2	23,7	10,5	11,0
T01	Lw`	63,0	32,7	21,3	13,1	29,9	0,0	0,0	32,7	21,3	13,1	29,9
T01_R	Lw`	68,0	37,1	26,3	17,1	33,8	0,0	0,0	37,1	26,3	17,1	33,8
WU1	Lw''	93,0	37,8	41,4	31,7	31,1	0,0	0,0	37,8	41,4	31,7	31,1
Σ_3									42,4	41,6	31,9	36,7
BG2	Lw''	72,3	11,3	12,3	17,0	36,6	0,0	0,0	11,3	12,3	17,0	36,6
T02	Lw`	63,0	25,6	17,9	24,1	37,7	0,0	0,0	25,6	17,9	24,1	37,7
T02_R	Lw`	68,0	10,4	11,5	27,3	38,9	0,0	0,0	10,4	11,5	27,3	38,9
WU3B	Lw''	71,4	8,4	10,2	16,9	38,8	0,0	0,0	8,4	10,2	16,9	38,8
Σ_4									26,0	20,1	29,5	44,1
$\Sigma_{1+2,nachts1}$									34,4	36,9	27,7	35,7
$\Sigma_{1+3,nachts2}$									42,4	42,1	32,6	37,0
$\Sigma_{1+4,nachts3}$									28,9	32,6	30,6	44,2

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

TABELLE 27: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , bzw. Impulshaltigkeit K_I am IO05 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	64,0	-10,8	-12,3	22,2		0,0	0,0	-10,8	-12,3	22,2	
LA02	Lw	64,0	7,1	6,2	18,7		0,0	0,0	7,1	6,2	18,7	
LA03	Lw	64,0	7,7	6,7	20,5		0,0	0,0	7,7	6,7	20,5	
LA04	Lw	64,0	10,0	9,8	13,8		0,0	0,0	10,0	9,8	13,8	
LA05	Lw	64,0	12,6	10,7	13,2		0,0	0,0	12,6	10,7	13,2	
LA06	Lw	64,0	12,0	11,0	17,2		0,0	0,0	12,0	11,0	17,2	
Σ_1									17,4	16,3	26,5	
ES	Lw''	68,0	18,5	21,3	6,1		4,0	0,0	22,5	25,3	10,1	
P-Ab	Lw'	57,5	14,0	13,5	0,5		0,0	0,0	14,0	13,5	0,5	
P1	Lw''	43,3	19,9	19,3	8,0		4,0	0,0	23,9	23,3	12,0	
P2	Lw''	42,3	17,7	17,4	8,2		4,0	0,0	21,7	21,4	12,2	
P3	Lw''	49,0	-4,2	-4,6	9,0		4,0	0,0	-0,2	-0,6	13,0	
P3-Ab	Lw'	53,6	-2,5	-3,8	21,8		0,0	0,0	-2,5	-3,8	21,8	
Σ_2									27,8	28,5	23,3	
BG1	Lw''	72,3	5,0	4,3	12,5		0,0	0,0	5,0	4,3	12,5	
T01	Lw'	63,0	24,4	24,0	12,8		0,0	0,0	24,4	24,0	12,8	
T01_R	Lw'	68,0	28,2	27,9	17,2		0,0	0,0	28,2	27,9	17,2	
WU1	Lw''	93,0	25,4	24,6	36,4		0,0	0,0	25,4	24,6	36,4	
Σ_3									31,1	30,6	36,5	
BG2	Lw''	72,3	28,1	27,5	15,5		0,0	0,0	28,1	27,5	15,5	
T02	Lw'	63,0	29,0	28,4	16,3		0,0	0,0	29,0	28,4	16,3	
T02_R	Lw'	68,0	28,2	27,5	15,3		0,0	0,0	28,2	27,5	15,3	
WU3B	Lw''	71,4	28,2	27,4	15,2		0,0	0,0	28,2	27,4	15,2	
Σ_4									34,4	33,7	21,6	
$\Sigma_{1+2,nachts1}$									28,1	28,8	28,2	
$\Sigma_{1+3,nachts2}$									31,3	30,8	36,9	
$\Sigma_{1+4,nachts3}$									34,5	33,8	27,7	

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

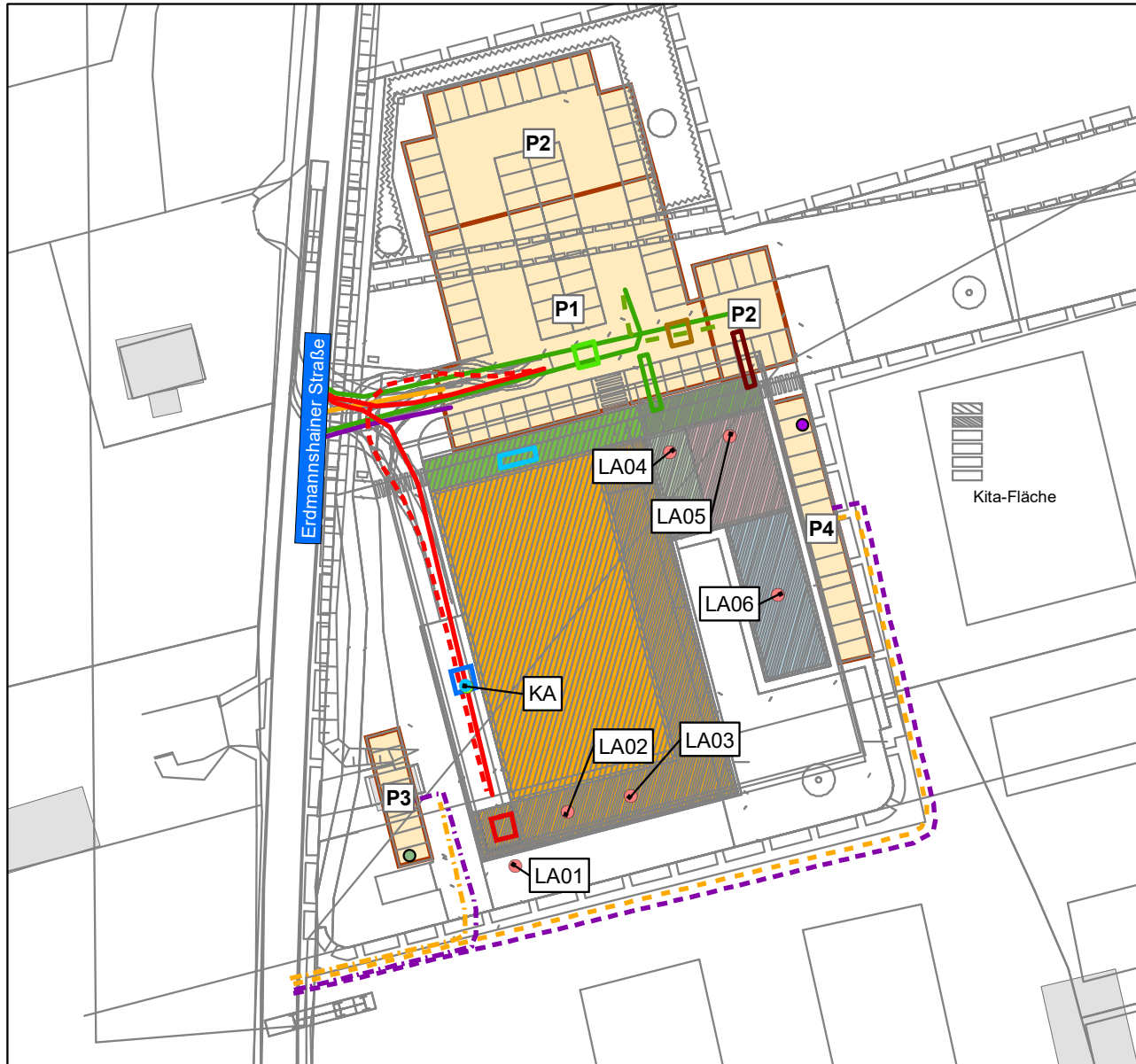


Hintergrund: ADV-WMS-DE-SN-DOP-RGB

Legende

- Immissionsorte (IO)
- Lebensmittelmarkt (Aldi)
- Bäcker
- Büro
- Fleischer
- umgebende Gebäude
- Vorhabenbereich B-Plan
- B-Plan-"Familienpark im Sonnenwinkel"
- Baufeld - Kita
- Baufeld - WA

Lageplan	Bild 1
	Format: A4
Neubau Lebensmittelmarkt Erdmannshainer Straße in 04683 Naunhof	Projekt-Nr.: 5875 Version 2.0
0 20 40 80 Meter N	Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: BGB - Grundstücksgesellschaft BV 7858 Naunhof Hohewardstraße 345-349 45699 Herten	Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig



Legende

- umgebende Bebauung
- Discounter (Aldi)
- Fleischer
- Bäcker
- Büro / Arztpraxen
- Vordach

Emittenten:

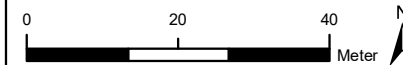
- Parkplatz (P1/P2/P3/P4)
- Einkaufswagen-Sammelbox (ES)
- Lkw-Betriebsgeräusch (BG1)
- Lkw-Betriebsgeräusch (BG2)
- Lkw-Betriebsgeräusch (BG3)
- Warenumschlag (WU1/WU2)
- Warenumschlag (WU3B)
- Warenumschlag (WU3F)
- Lkw Fahrstrecke (T01)
- Lkw Rangierstrecke (T01_R)
- Lkw Fahrstrecke (T02)
- Lkw Rangierstrecke (T02_R)
- Pkw Fahrstrecke (P-Zu)
- Pkw Fahrstrecke (P-Ab)
- Pkw Fahrstrecke (P3-Zu)
- Pkw Fahrstrecke (P3-Ab)
- Pkw Fahrstrecke (P4-Zu)
- Pkw Fahrstrecke (P4-Ab)
- Lkw-Kühlaggregat (KA)
- luftechnische Anlagen (LA)
- Einzelereignis (E1)
- Einzelereignis (E2)
- Einzelereignis (E3)

Emittenten

Bild 2
Format: A4

Neubau Lebensmittelmarkt
Erdmannshainer Straße in
04683 Naunhof

Projekt-Nr.:
5875 | Version 2.0

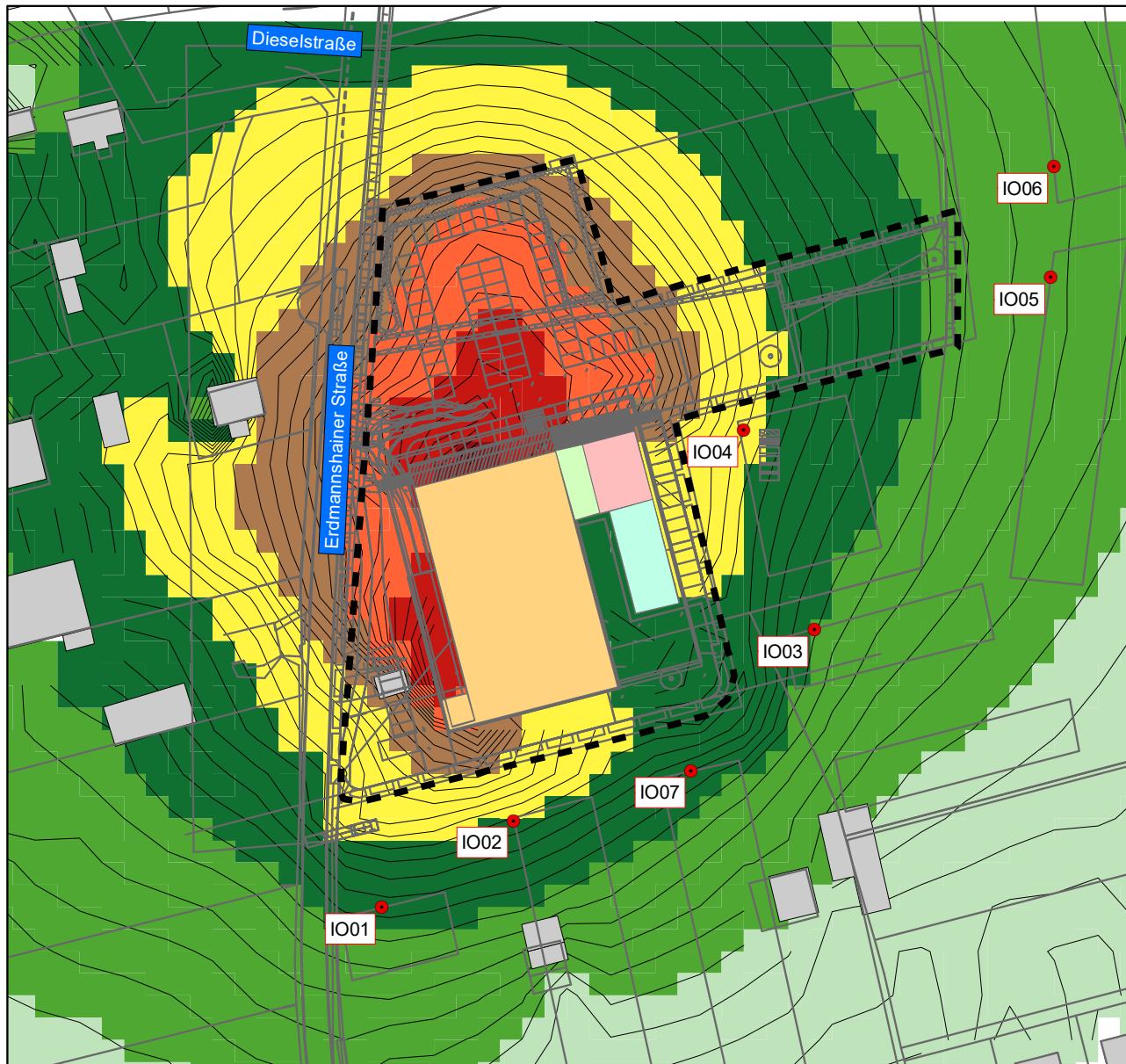


Maßstab: 1:1.000
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
BGB -
Grundstücksgesellschaft
BV 7858 Naunhof
Hohewardstraße 345-349
45699 Herten

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





Legende

- Immissionsorte (IO) Vorhabenbereich
- Discounter (ALDI)
- Bäcker
- Büro
- Fleischer
- umgebende Gebäude

Isophonen [Abstand 1dB]

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

Beurteilungszeit:	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
Berechnungsraster:	5 m
Berechnungshöhe:	4 m über Gelände
Emission:	Gewerbe

Isophonenkarte tags	Bild 3
	Format: A4

Neubau Lebensmittelmarkt Erdmannshainer Straße in 04683 Naunhof	Projekt-Nr.: 5875 Version 2.0
---	--

0 10 20 40 Meter	N ↑	Maßstab: 1:1.500 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
---------------------	--------	--

Auftraggeber: BGB- Herten BV 7858 Naunhof Hohewardstraße 345-349 45699 Herten	Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig	
---	---	--



Legende

- Immissionsorte (IO)
- Vorhabenbereich
- Discounter (ALDI)
- Bäcker
- Büro
- Fleischer
- umgebende Gebäude

Isophonen [Abstand 1dB]

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

Beurteilungszeit: nachts1 (22:00 bis 23:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5 m
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Emission: Gewerbe

Isophonenkarte nachts1 (Lufttechnik und abfließender Kundneverkehr)	Bild 4
	Format: A4

Neubau Lebensmittelmarkt Erdmannshainer Straße in 04683 Naunhof	Projekt-Nr.: 5875 Version 2.0
---	--

Maßstab: 1:1.500	
Lagestatus: UTM33	
Höhensystem: DHHN2016	

Auftraggeber: BGB- Herten BV 7858 Naunhof Hohewardstraße 345-349 45699 Herten	Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig	
---	---	--