



**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.: **5523**

Immissionsschutz | Bauleitplanung
Schallimmissionsprognose

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Nördliche Erweiterung / Abrundung
Ortslage Borsdorf - Einkaufsmarkt“ in
04451 Borsdorf

Version

5.0 | 25.08.2021



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

Auftrag	Für den geplanten Neubau des ALDI-Marktes innerhalb des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Nördliche Erweiterung / Abrundung Ortslage Borsdorf – Einkaufsmarkt“ ist eine Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der DIN 18005-1 zu erstellen und die dem Vorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel auszuweisen.
Auftraggeber	BGB Grundstücksgesellschaft Herten BV 7828 – Borsdorf, Panitzscher Straße Hohewardstraße 345 – 349 45699 Herten
Auftragnehmer	goritzka akustik – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1 04319 Leipzig
Umfang	38 Seiten Textteil, zzgl. 2 Bilder

Versionsverlauf ¹			
5.0	25.08.2021		redaktionelle Änderungen ohne Auswirkung auf den Inhalt
4.0	10.08.2021		- Verschieben der Anlage - Hinzufügen des IO05
3.1	20.05.2021		Stellungnahme: Schreiben H19-011 – Borsdorf des RA P. Heinz vom 25. Februar 2021
3.0	13.10.2020		Änderung der Bezeichnung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes
2.0	08.10.2020		Konkretisierung der benachbarten Immissionsorte (Gestaltungsvariante B-Plan Nördliche Erweiterung/Abrundung Ortslage Borsdorf – Wohnbebauung)
1.0	16.04.2020		Ursprungsversion

Bearbeiter


B. Eng. D. Hennig
geprüft


M. Eng. M. Barth
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	5
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	5
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN UND RICHTLINIEN	5
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	6
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSALGORITHMEN	6
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	7
3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	7
3.2	LÖSUNGSANSATZ	7
4	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	9
5	ERMITTLUNG DER EMISSION	11
5.1	ALLGEMEINES	11
5.2	FREIFLÄCHENVERKEHR / WARENUMSCHLAG	11
5.3	PARKPLATZ (P)	16
5.4	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	18
5.5	HAUSTECHNIK	19
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	20
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	20
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	20
6.3	GEWERBLICHE VORBELASTUNG	23
7	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	24
8	ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRABEN	25
9	ZUSAMMENFASSUNG	26

ANLAGEN / BILDER

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	28
ANLAGE 2	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	33
ANLAGE 3	AUSZUG AUS DER ZEITSCHRIFT LÄRMBEKÄMPFUNG IMMISSIONSCHUTZ 2.17	34
ANLAGE 4	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURETILUNGSPEGEL	35
BILD 1	LAGEPLAN	
BILD 2	EMITTENTEN	

1 AUFGABENSTELLUNG

In 04451 Borsdorf, Panitzscher Straße ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Nördliche Erweiterung / Abrundung Ortslage Borsdorf - Einkaufsmarkt“ für den Neubau eines Geschäftshauses (ALDI-Lebensmitteldiscounter) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung, ist die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den relevanten Immissionsorten (**BILD 1**) rechnerisch zu ermitteln. Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den Orientierungswerten der DIN 18005-1, Beiblatt 1 zu vergleichen.

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 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
/2/	BauNVO	Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
/3/	DIN ISO 9613, 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/	RLS 90	Richtlinie für Straßenlärm
/6/	Zeitschrift für Luftreinhaltung, Lärmschutz [...]	Immissionsschutz 2.17,22. Jahrgang Juni 2017: Schallpegel bei Be- und Entladung von Lkw mit handgezogenen Hubwagen, Ausgabe 04.10.2017
/7/	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

-
- /8/ 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
- /9/ 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
- /10/ M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März
- /11/ DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07
- /12/ DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05
- /13/ DIN 45645-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1 Geräuschmessungen in der Nachbarschaft, Ausgabedatum Juli 1996
- /14/ DIN 45691 Geräuschkontingentierung; Ausgabedatum: 2006-12

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /15/ Zeichnungen, Stand 19.07.2021 als dwg vom Auftraggeber per E-Mail übergeben
- Lageplan
- /16/ Geodaten der Gebäude als 3D-Modell (Lod1), Landesvermessungsamt Sachsen, Stand 01.2019
- /17/ Zeichnungen und Datenblätter Ladeschleuse H50 NovoDock
- /18/ schalltechnische Untersuchungen IB goritzka *akustik*, Bericht 3515/13 Schallimmissionsprognose „B-Plan „„Gewerbegebiet Panitzsch, Borsdorfer Straße“, 3. Änderung“, Stand 12.07.2013
- /19/ Gestaltungsvariante B-Plan „Nördliche Erweiterung/Abrundung Ortslage Borsdorf – Wohnbebauung“, Stand 21.07.2020, übergeben durch die ARCADIA Investment Group

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

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

3 SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ

3.1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

Im Rahmen der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Nördliche Erweiterung / Abrundung Ortslage Borsdorf - Einkaufsmarkt“ (/19/), ist eine schalltechnische Beurteilung einer konkreten Planungsvariante durchzuführen, um die prinzipielle Machbarkeit zur Umsetzung des Bebauungsplans zu prüfen. Konkrete Festsetzungen, wie die Lage einzelner Emittenten (z.B. Lufttechnik), können sich daher aus dem Ergebnis nicht ableiten lassen, da die Umsetzung des Marktes sich im Rahmen des Bauantragsverfahrens ändern kann.

Am Standort Panitzscher Straße, in 04451 Borsdorf, plant die Fa. ALDI Immobilienverwaltung den Neubau eines ALDI-Marktes. Hierzu wurde seitens der Fa. ALDI Immobilienverwaltung eine konkrete Planung übergeben (/15/). 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. Sollten sich hierdurch schalltechnische Konflikte ergeben, werden diese im Ergebnis der Berechnung aufgezeigt und ggf. Beschränkungen ausgewiesen.

Eine optionale Lkw-Anlieferung an Sonn- und Feiertagen wird nicht explizit betrachtet, da bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte für die Gesamtbetrachtung (Lkw-Anlieferung, Kundenverkehre etc.) eine Lkw-Anlieferung an Sonn- und Feiertagen rechnerisch immer möglich ist. Im Rahmen dieser Untersuchung werden daher ausschließlich die Beurteilungspegel an Werktagen berechnet.

3.2 LÖSUNGSANSATZ

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist dafür Sorge zu tragen, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden. Entsprechend der DIN 18005-1 erfolgt die Beurteilung der Geräuschsituation von gewerblichen Anlagen nach der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2.

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)
- Einkaufswagen-Sammelbox
- Kühl- und Lufttechnik

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

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

Mit diesem schalltechnischen Berechnungsmodell erfolgen Schallausbreitungsrechnungen, zur Bestimmung des Nachbarschaftslärmes. 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 wird für den Vorgang

- Betätigen der Lkw-Druckluftbremse und
- Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumklappe

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

Verkehrsgeräusche

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

Vorbelastung

Im Einwirkungsbereich der Anlage befinden sich östlich gewerbliche Anlagen innerhalb des Gewerbegebietes „Panitzsch“. Es wird daher angestrebt den um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwert einzuhalten (siehe auch 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.“

4 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN

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

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

Gemäß der schalltechnischen Untersuchung im Rahmen der 3. Änderung zum B-Plan /18/ ist dem nächstgelegenen Immissionsort zur Anlage (Panitzscher Straße 25) der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets nach der DIN 18005 zuzuordnen. Weiterhin besteht westlich der Anlage die Planungsabsicht ein Wohngebiet zu erschließen. Unter Berücksichtigung der Planungsabsicht „Wohnen“ wird diesem Gebiet ebenfalls der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets nach der DIN 18005 zugeordnet.

Die konkrete Lage der nachfolgend aufgeführten Immissionsorte (IO) ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

- IO01 Panitzscher Straße 23, Nordfassade WA
- IO02 Plangebiet WA
- IO03 Plangebiet WA
- IO04 Plangebiet WA
- IO05 Panitzscher Straße 25, Ostfassade² WA

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm:

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

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

Orientierungswerte nach der DIN 18005

	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.

² Das Gebäude wird gerade errichtet, das EG ist bereits vorhanden. An der dem Vorhaben zugewandten Nordseite ist kein Fenster vorhanden. Es ist davon auszugehen, dass auch ein Obergeschoss errichtet wird. Hier wird zum Ansatz gebracht, dass ebenfalls an der Nordseite kein Fenster vorhanden sein 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) 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 massiver Bauweise wie das Hauptgebäude ausgeführt. Für den Nachtzeitraum wird, zur Abwägung einer Nachtanlieferung, zusätzlich eine Lkw-Vorgang im Bereich der Rampe betrachtet.

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr und die Vorgänge bei der Entladung werden dem Bericht /7/ und /8/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Entsprechend /7/ und /8/ wird beim Emissionsansatz zur Berechnung der Geräuschimmissionen durch die Betriebsgeräusche der Lkw von Mittelwerten ausgegangen.

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

Lieferfahrzeuge: Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)

Die Anlieferung der Lkw variiert über die Woche hinsichtlich Anzahl und Produktesortiment. Die folgend ausgewiesenen Lkw-Bezeichnungen sind daher exemplarisch zu sehen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass nicht mehr als die ausgewiesenen vier Lkw pro Tag die Anlage anfahren. In der **TABELLE 1** sind die im schalltechnischen Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge zusammengefasst ausgewiesen.

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	1	1	Trockensortiment
Lkw > 7,5 t	1	--	Leergut
Lkw > 7,5 t	1	--	Streckenlieferant
Lkw > 7,5 t	1	--	Frischesortiment mit Kühlaggregat
Summe, Gesamtfahrzeuge	4	1	

Anmerkung 2: Die Emissionen von eventuell für die Anlieferung verwendeten Transporter werden nicht explizit erfasst. Die Emissionen der Fahrgeräusche sind > 10 dB unter denen der Lkw-Fahrgeräusche. Da die Transporter denselben Weg zurücklegen wie die Lkw, erfolgt selbst bei gleicher Anzahl Transporter (n=8) keine signifikante Erhöhung des Immissionspegels.

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 und den damit verbundenen Zusatzgeräuschen im Bereich der Laderampe wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Modell ein Zuschlag von 5 dB (Maximalwert nach /8/) vergeben. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung, Verzögerung der Fahrt und Rückfahrwarner, berücksichtigt. Die An- und Abfahrten erfolgen über die geplante Erschließungsstraße.

In der **TABELLE 2** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge am Tage und in der **TABELLE 3** für die Nacht ausgewiesen.

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

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	l	L'WA,1h*	LT,16h	Ln	L'WA,mod
			[m]	[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T01	Lkw-Fahrt, Rampe	3	138	63,0	-12,0	4,8	55,8
T01_R	Lkw-Rangieren, Rampe	3	77	68,0	-12,0	4,8	60,8
T01e**	Lkw-Fahrt, Rampe	1	138	63,0	-12,0	0,0	51,0
T01_Re**	Lkw-Rangieren, Rampe	1	77	68,0	-12,0	0,0	56,0

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

** innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

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

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	l	L'WA,1h*	LT,1h	Ln	L'WA,mod
			[m]	[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T01	Lkw, Rampe	1	138	63,0	0,0	0,0	63,0
T01_R	Lkw-Rangieren, Rampe	1	77	68,0	0,0	0,0	68,0

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

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 $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

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	LWA [dB(A)]	n	t _{ges} [s]	LT,1h [dB]	LWA,mod,1h [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ³	-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
energetische Summe BG1.1 – BG1.4 → BG						82,3

³ 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 Impulzschiag K_I enthalten.

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	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	3	10	82,3	-12	4,8	-10,0	65,1
BG1e*	Lkw, Rampe	1	10	82,3	-12	0,0	-10,0	60,3

* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

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

Emittent	Vorgang	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
BG1	Lkw, Rampe	1	10	82,3	0,0	0,0	-10,0	72,3

Für die Anlieferung von Tiefkühlware wird ein Lkw mit Kühlaggregat zum Ansatz gebracht. Dafür wird aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel 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} [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 (alternativ Elektroameise). Entsprechend der aktuellen Planung wird eine Warenschleuse mit umlaufender Abdichtung vorgesehen. Für die vorliegende Betrachtung wird der Schallleistungspegel L_{WA} für die Verladegeräusche gemäß /6/, Tabelle 2 (s.a. **ANLAGE 3**) für die Version Typ 2, Entladung herangezogen:

- Typ 2, Entladung $L_{WAT,1h} = 79,1 \text{ dB(A)}$

Anmerkung 3: Unter Berücksichtigung der zeitlich gemittelte Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulzzuschlag) sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm).

Warenumsschlag ALDI-Lebensmittelmarkt

- Frischbrot Anlieferung 1 Lkw mit 3 Paletten (6 Bewegungen) WU1
- Warensortiment 1 Lkw mit 5 Paletten (10 Bewegungen) WU1
- Warensortiment 1 Lkw mit 33 Paletten (66 Bewegungen) WU1e
- Kühlfahrzeug 1 Lkw mit 4 Rollcontainer (8 Bewegungen) WU1

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 8** 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 9** die Emittenten für die volle Stunde im Nachtzeitraum ausgewiesen.

TABELLE 8: Warenumsschlag (WU), tags

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S [m ²]	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	L_n [dB]	L_s [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
WU1	Hubwagen, Rampe	24	10	79,1	-12,0	13,8	-10,0	70,9
WU1e*	Hubwagen, Rampe	66	10	79,1	-12,0	18,2	-10,0	75,3

* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

TABELLE 9: Warenumsschlag (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	66	10	79,1	0,0	18,2	-10,0	87,3

5.3 PARKPLATZ (P)

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

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

Nach der Parkplatzlärmstudie /9/ werden folgende Zuschläge für den Kundenparkplatz vergeben

- Parkplatzart und Fahrbahnoberfläche (Parkplätze an Einkaufszentren, Einkaufswagen auf Asphalt) ein $K_{PA} = 3$ dB und $K_{Stro} = 0$ dB,
- ein Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren $K_I = 4$ dB (die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben),
- ein zu berechnender Zuschlag K_D für den Parksuchverkehr

Die Gesamtfläche des Parkplatzes ($S \approx 2.579$ m²) wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

Gemäß dem Bebauungsplan ist für das Geschäftshaus maximal eine Verkaufsfläche von 799 m² zulässig. Diese Verkaufsfläche wird im Sinne der Parkplatzlärmstudie (/9/) als Netto-Verkaufsfläche herangezogen.

Entsprechend der übergebenen Unterlagen sind für den Parkplatz 78 Stellplätze ausgewiesen (inklusive Sonderstellplätze für Mutter-Kind und Behinderten Parkplätze). Unter Berücksichtigung der „Netto-Verkaufsfläche“ und der Stellplatzzahl ergibt sich ein Berechnungsfaktor f nach /9/ von $f = 0,10$.

Seitens der Fa. ALDI Immobilienverwaltung liegen uns mehrere konkrete Kundenbelegungen vergleichbarer Standorte vor, die eine Kundefrequentierung von rund 1.000 Gesamtkunden pro Tag ausweisen (Erhebung über Kassenzahlungen). Darin enthalten sind alle „Arten“ von Kunden (Doppelbonkunden⁴, Kunden die zu Fuß, mit öffentlichen Verkehrsmitteln und Kunden die motorisiert zur Anlage kommen). In der vorliegenden Untersuchung wird daher mit 1.000 motorisierten Kunden am Tag gerechnet, wobei dies am Standort als Maximalansatz zu betrachten ist.

⁴ Kunden, die zwei oder mehrere Belege erhalten, werden in der elektronischen Erfassung nicht getrennt behandelt.

Die Bewegungshäufigkeiten der Stellplatzwechsel ist entsprechend durchgeführter Untersuchungen (/9/) im Bereich des Eingangs am höchsten und nimmt mit der Entfernung zum Eingang ab (/9/). 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 = 0,16 (nah am Eingangsbereich)
- Parkfläche P2: N = 0,15 (mittlere Entfernung zum Eingangsbereich)

In der folgenden **TABELLE 10** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde ausgewiesen.

TABELLE 10: Emissionsdaten der Parkgeräusche (P), **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	0,16	0,10	478	1.544	0,0	3,0	3,9	0,0	56,9
P2	63,0	0,15	0,10	321	1.035	0,0	3,0	3,4	0,0	56,0
Summe				799	2.579					

* wird immissionsseitig vergeben

Für den **Beurteilungszeitraum nachts** werden in der gängigen Literatur (Bayerische Parkplatzlärmstudie /9/) 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 /9/ 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 (= 8 Pkw-Bewegungen) gerechnet, um so auch noch Mitarbeiter-Pkw zu berücksichtigen.

TABELLE 11: Emissionsdaten der Parkgeräusche (P), **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	--	478	1.544	0,0	3,0	0,0	0,0	40,9
P2	63,0	0,010	--	321	1.035	0,0	3,0	0,0	0,0	40,9
Summe				799	2.579					

* wird immissionsseitig vergeben

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

Entsprechend des Ansatzes, dass 1.000 Pkw täglich das Geschäftshaus anfahren, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde (Zu- und Abfahrt ist jeweils eine Bewegung):

- tags \approx 125 Pkw-Bewegungen/h
- nachts \approx 8 Pkw-Bewegungen/h (nur abfahrende Pkw)

Der Parkplatz wird von der Panitzscher Straße über die neue Erschließungsstraße erschlossen. Die Emission der Zu- und Abfahrt wird nach RLS 90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 12** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen zusammengefasst. Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/9/) erfolgt die Umrechnung auf eine Linienquelle durch einen Korrekturfaktor mit $K_{RLS} = 19$ dB.

TABELLE 12: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab), tags / nachts

Emittent	Fahrstrecke	l [m]	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	10
P-Zu	Zufahrt, tags	22	62,5	0	30	0,0	46,5	19,0	65,5
P-Ab	Abfahrt, tags	20	62,5	0	30	0,0	46,5	19,0	65,5
P-Ab	Abfahrt, nachts	20	8,0	0	30	0,0	37,6	19,0	56,6

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 1.000 motorisierten Kunden täglich, tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox wie folgt auf:

- tags ca. 125 mal / Stunde
- nachts ca. 8 mal / Stunde

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

In der **TABELLE 13** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 13: Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox, tags/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	SB-Wagen, tags	125	10	68,0	0,0	21,0	-10,0	79,0
ES	SB-Wagen, nachts	8	10	68,0	0,0	9,0	-10,0	67,0

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind in der Emissionsermittlung „Kundenparkplätze“, erfasst (/9/). Die Impulshaltigkeit (K_i = 4 dB) der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt⁵.

5.5 HAUSTECHNIK

Die konkrete Auslegung der Lufttechnik ist zum Planungstand nicht abschließend fixiert. Entsprechend analogen Bauvorhaben ist mit einer außenstehenden CO₂-Integralanlage (Verbund aus Verdichtern und Gaskühler) und zwei Luftauslässen im Backwarenraum zu rechnen. Für diese Anlage 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 ≥ 10 dB unterschreiten. In der **TABELLE 14** ist der ermittelte maximale Schalleistungspegel für diese Quelle ausgewiesen. Dieser Wert wird ohne Zeitbewertung für den Tag- und Nachtzeitraum herangezogen.

TABELLE 14: Emissionsdaten lufttechnische Anlage (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

⁵ In /7/ ist für das Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufskörben ein L_{WAT,1h} = 72 dB(A) ausgewiesen, d.h. die Impulshaltigkeit der Geräusche ist im Emissionsansatz berücksichtigt. Da die TA Lärm die immissionsseitige Vergabe von Zuschlägen vorsieht, wird L_{WA,1h} = 68 dB(A) emissionsseitig und ein Impulzzuschlag von K_i = 4 dB, immissionsseitig zum Ansatz gebracht.

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

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: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Aufpunkthöhen: EG = 2,8m über Gelände; jedes weitere Geschoss + 3m (z.B. 1.OG = 5,8m über Gelände)
4 m für unbebaute Flächen
- meteorologische Korrektur⁶: $C_{0, \text{tags}} = 3 \text{ dB(A)}$ / $C_{0, \text{nachts}} = 1 \text{ dB(A)}$

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:

- $K_i = 4,0 \text{ dB}$ Parkplatzgeräusche (P1, P2), Einkaufswagen-Sammelbox (ES)
- $K_R = 6,0 \text{ dB}$ für innerhalb der Ruhezeiten einwirkende Geräusche (-e)
- $K_R = 1,9 \text{ dB}$ für durchgängig einwirkende Geräusche (LA) werden nach TA Lärm drei Stunden mit einem Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt

Anmerkung 4: Für die Warenumschlagsgeräusch (WU) sind die Zuschläge für impulshaltige Emission bereits in der Emissionsermittlung enthalten.

⁶ Die Berechnung erfolgt auf Basis der Empfehlungen durch das Land Sachsen.

In der **TABELLE 15** sind die Beurteilungspegel $L_{r,tags/nachts}$ an den betrachteten Immissionsorten ausgewiesen und den Orientierungswerten (ORW) gegenübergestellt. Für den Nachtzeitraum werden für die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, folgende unterschiedliche Emissionssituationen betrachtet:

- **nachts1** 22:00 bis 23:00 Uhr Emissionen der Lufttechnik
- **nachts2** 22:00 bis 23:00 Uhr Emissionen der Lufttechnik und abfahrende Pkw vom Parkplatz
- **nachts3** 05:00 bis 06:00 Uhr Emissionen der Lufttechnik, Nachtanlieferung Rampe

TABELLE 15: Beurteilungspegel L_r an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		ORW [dB(A)]		L _r [dB(A)]			
		tags	nachts	tags	nachts1	nachts2	nachts3
1	2	3	4	5	6	7	8
IO01	EG	55	40	37,2	19,8	22,2	32,0
IO02	4 m ü.B.	55	40	45,6	29,5	29,9	47,2
IO03	4 m ü.B.	55	40	49,7	23,3	25,0	52,9
IO04	4 m ü.B.	55	40	51,4	19,2	35,3	51,3
IO05	EG	55	40	46,2	8,3	29,6	30,4
	1.OG	55	40	48,4	12,3	31,3	30,9

ABC: IRW wird um ≥ 6 dB unterschritten

ABC: IRW wird eingehalten, aber nicht um ≥ 6 dB unterschritten

ABC: IRW wird nicht eingehalten

Die Ergebnisse in **TABELLE 15** weisen aus, dass an den Immissionsorten die Orientierungswerte (ORW) im Beurteilungszeitraum tags, nachts1 und nachts2 eingehalten werden. Die Zielstellung, den Orientierungswerten an den Immissionsorten > 6 dB zu unterschreiten, wird nicht durchgehend erreicht. Die gewerbliche Vorbelastung wird daher im Abschnitt 6.3 näher betrachtet.

Im Beurteilungszeitraum **nachts3** (Lkw-Nachtanlieferung Rampe) wird der Orientierungswert **am IO02, IO03 und IO04 überschritten**. Die Überschreitungen hier können nur mit erheblichem Aufwand (Einhausung der Anlieferungszone) vermieden werden, so dass in Rücksprache mit dem Auftraggeber eine **Lkw-Nachtanlieferung** im Bereich der Rampe (inkl. Warenumsschlag) im Beurteilungszeitraum **nachts** organisatorisch ausgeschlossen wird. Die zur Überschreitung beitragenden Emittenten sind der **ANLAGE 4** zu entnehmen.

Anmerkung 5: Auf Grund des Berechnungsergebnisses für die lauteste Nachtstunde „**nachts2**“, dass zehn Pkw-Bewegungen einschließlich Einkaufswagengeräusche in der Zeit von 22:00 bis 23:00 Uhr möglich sind, ist die Zufahrt eines Transporters (z.B. Zeitungsanlieferung) zwischen 05:00 und 06:00 Uhr ebenfalls möglich.

Anmerkung 6: Die Lage der Immissionsorte 02 bis 04 ist zum Zeitpunkt der Erarbeitung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nicht abschließend geklärt. Im Rahmen der Konkretisierung des Plangebietes besteht die Möglichkeit das diese IO an den Markt heranrücken. Daraus evtl. resultierende Maßnahmen können erst bei Vorlage eines aktualisierten Lageplanes erarbeitet und deren schalltechnische Auswirkungen bewertet werden. Mit den in der Version 2.0 der schalltechnischen Untersuchung bereits erwähnten Maßnahmen (z.B. Abschirmung der Einkaufswagen-Sammelbox, Errichtung einer Lärmschutzwand, Reduzierung der Öffnungszeiten, Einsatz geräuschreduzierter Einkaufswagen) liegt ein „bunter Blumenstrauß“ an Möglichkeiten vor, der bei Bedarf ergänzt werden kann. Eine konkrete Betrachtung steht im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens an.

Anmerkung 7: Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die zeitliche Planung der jeweiligen Vorhaben mit zu beachten ist. Die vorliegende Planung des Marktes ist weit fortgeschritten, der B-Plan im Verfahren (siehe auch RAPIS Bauleitplanung). Die Erweiterung nach Westen hat diesen Planungsstand noch nicht, d.h. sie muss die vorhandene und geplante Situation berücksichtigen. Im Ergebnis können daher für die IO02 bis 04 auch architektonische Maßnahmen, wie z.B. das keine schutzbedürftigen Räume nach Osten ausgerichtet sein dürfen, abwägungsgerecht sein.

6.3 GEWERBLICHE VORBELASTUNG

Als gewerbliche Vorbelastung ist der benachbarte Bebauungsplan zu betrachten. Hierzu werden mit den in der **TABELLE 16** ausgewiesenen Emissionskontingenten (L_{EK}) die zu erwartenden Immissionskontingente (L_{IK}) gemäß der DIN 45691 (/14/) berechnet. Die Ergebnisse (L_{IK}) sind in der **TABELLE 17** ausgewiesen.

Anmerkung 8: Die Emissionskontingenten (L_{EK}) werden der schalltechnischen Untersuchung /18/ entnommen. In dieser wurde die vorhandene Gewerbesituation aufgenommen und unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungsmöglichkeiten eine Kontingentierung durchgeführt. Konkreter Emissionsdaten für die gewerbliche Vorbelastung liegen nicht vor.

TABELLE 16: Emissionskontingente (L_{EK}) der kontingentierten Teilflächen (TF) des B-Plans /19/

Fläche	Flächengröße	Emissionskontingente	
		$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$
	[m ²]	[dB(A)]	[dB(A)]
TF-01	6.760	65	50
TF-02	7.530	63	48
TF-03	7.800	63	48
TF-04	7.200	63	48
TF-05	4.220	65	50
TF-06	1.070	65	50
TF-07	1.340	63	48
TF-08	6.170	62	47
TF-09	3.300	60	45
TF-10	35.000	60	45
TF-11	29.790	60	45
TF-12	3.390	65	50
TF-13	5.200	65	50
TF-14	7.780	65	50
TF-15	2.970	62	47
TF-16	2.180	63	48
TF-17	4.640	63	48
TF-18	20.320	63	48

In der **TABELLE 17** sind, für den Beurteilungszeitraum tags, die

- Immissionskontingente für die Betrachtung der gewerbl. Vorbelastung L_{IK}
- Beurteilungspegel „Zusatzbelastung der Anlage“ (ALDI) L_{r,zus}
- Beurteilungspegel (L_{IK} plus L_{r,zus}) L_{r,Gesamt}

an den Immissionsorten - an denen der ORW nicht um mindestens 6 dB unterschritten wird - ausgewiesen und den Orientierungswerten (ORW) gegenübergestellt.

TABELLE 17: Orientierungswerten (ORW) / Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO), **tags**

Immissionsort		ORW	L _{IK}	L _{r,zus}	L _{r,Gesamt}
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO03	4 m ü.B.	55	45,7	49,7	51,2
IO04	4 m ü.B.	55	52,5	51,4	55,0

Die Ergebnisse in **TABELLE 17** weisen aus, dass an den Immissionsorten die Orientierungswerte (ORW) im Beurteilungszeitraum **tags** - unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung - eingehalten werden.

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 dB(A)** nach /7/
- **E2** Pkw-Kofferraumtür **L_{WAFmax} = 99,5 dB(A)** nach /9/

Die Lage der Quellen und der Immissionsorte sind dem **BILD 1** zu entnehmen. In der nachfolgenden **TABELLE 18** 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) und nachts ≤ 20 dB(A) sein.

TABELLE 18: Einzelereignisbetrachtung, **tags/nachts**

Immissionsort	Ereignis	L _{WAFmax} [dB(A)]	ORW [dB(A)]	L _{AFmax} [dB(A)]	Spalte 5 minus Spalte 4 [dB]
1	2	3	4	5	6
IO03, tags	E1	115,0	55	77,2	22,2
IO04, nachts	E2	99,5	40	56,1	16,1

Die Ergebnisse der **TABELLE 18** 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 Panitzscher 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 04451 Borsdorf, Panitzscher Straße, ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Nördliche Erweiterung / Abrundung Ortslage Borsdorf - Einkaufsmarkt“ für den Neubau eines Geschäftshauses (ALDI-Lebensmitteldiscounter) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurde die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den relevanten Immissionsorten (**BILD 1**) rechnerisch ermittelt.

Die Berechnungen weisen aus, dass bei dem im Abschnitt 5 ausgewiesenen Emissionsansatz, die Orientierungswerte nach der DIN 18005 Bbl. 1, an den Immissionsorten die Orientierungswerte (ORW) im Beurteilungszeitraum tags, nachts1 (nur Lufttechnik in Betrieb) und nachts2 (Parkplatznutzung und Lufttechnik) unterschritten werden (siehe **TABELLE 15**). Die Zielstellung den IRW > 6 zu unterschreiten wird an den IO02 und IO03 nicht erreicht, so dass für diese die Vorbelastung konkret ermittelt wird. Unter Beachtung dieser werden die Orientierungswerte eingehalten (siehe **TABELLE 17**).

Im Beurteilungszeitraum nachts werden, unter Berücksichtigung des im Abschnitt 5 ausgewiesenen Emissionsansatzes, die Orientierungswerte nach der DIN 18005 Bbl. 1, für die Emissionssituationen

- **nachts3:** 05:00 bis 06:00 Uhr Emissionen der Lufttechnik, Nachtanlieferung Rampe

am IO02, IO03 und IO04 überschritten (Einzelpunktberechnung **TABELLE 15**). Die Überschreitungen können nur mit erheblichem Aufwand (Einhausung der Anlieferungszone) vermieden werden, so dass in Rücksprache mit dem Auftraggeber eine Lkw-Nachtanlieferung im Bereich der Rampe (inkl. Warenumschlag) im Beurteilungszeitraum nachts organisatorisch ausgeschlossen wird.

Damit ist die prinzipielle Umsetzung des im vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Nördliche Erweiterung / Abrundung Ortslage Borsdorf - Einkaufsmarkt“ ausgewiesenen Vorhabens am Standort möglich.

Für das konkret betrachtete Planungsbeispiel sind folgende Hinweise bzw. Anforderungen zu beachten:

- Öffnungszeiten des Verbrauchermarktes in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr.
- 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 im Bereich der Rampe rechnerisch mit einem Lkw nicht möglich.
- Für die Fahrgassen des Parkplatzes wurde eine Asphaltoberfläche zum Ansatz gebracht. Sollte davon abgewichen werden, ist dies aus schalltechnischer Sicht zu prüfen.
- Alle Anlagenteile sind entsprechend des Standes der Technik auszuführen (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).

- Das abgestrahlte Schallspektrum der lufttechnischen Aggregate muss entsprechend Stand der Technik einzelntonfrei sein. Weiterhin sind die in der **TABELLE 14** ausgewiesenen Schalleistungspegel (L_{WA}) der Lüftungsanlagen einzuhalten. Sollten sich Änderungen in Bezug auf die Anzahl, Lage oder die Schalleistungspegel ergeben, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen

ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG 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 m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

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

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

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 / Einkaufswagensammelbox

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 AUSZUG AUS DER ZEITSCHRIFT LÄRMBEKÄMPFUNG IMMISSIONSCHUTZ 2.17

	TYP 1	TYP 2	TYP 3	dB (A)	L _{WA,1h}	K _I	L _{WAT,1h}	L _{WAm}
Außenrampe	X	–	–	TYP 1				
Innenrampe	–	X	X	Beladung	73,8	10,2	84	110,5
Schwenkbare Überladebrücke	X	X	–	Entladung	72,2	9,9	82,2	107,9
Integrierte Überladebrücke	–	–	X	TYP 2				
Teleskoplippe	–	–	X	Beladung	68,6	11,8	80	106,6
Torrandabdichtung	–	X	X	Entladung	67,7	11,5	79,1	105,8
<i>Oberfläche der Überladebrücke</i>				TYP 3				
längs geriffeltes Aluminium	X	X	–	Beladung	69,3	9,3	78,6	104,5
lackiertes Tränenblech	–	–	X	Entladung	67,1	8,6	75,7	101,9

Tabelle 1:
Ausstattung der Versuchsvarianten.

Tabelle 2: **Ergebnisse der Schallpegelmessungen.**
 L_{WA,1h}: Schallleistungspegel auf 1 h gemittelt; K_I: Impulshaltigkeit;
 L_{WAT,1h}: impulsbehafteter Schallleistungspegel auf 1 h gemittelt;
 L_{WAm}: maximaler Schallleistungspegel.

ANLAGE 4 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURETILUNGSPEGEL

TABELLE 19: 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	$L_{r,an IO01}$	$L_{r,an IO02}$	$L_{r,an IO03}$	$L_{r,an IO04}$
			EG	4m	4m	4m				EG	4m	4m	4m
		[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	3,3	29,3	37,7	31,9	0,0	0,0	0,0	3,3	29,3	37,7	31,9
BG1e	Lw"	60,3	-1,6	24,5	32,9	27,1	0,0	0,0	6,0	4,4	30,5	38,9	33,1
ES	Lw"	79,0	15,0	15,9	19,7	41,8	4,0	0,0	1,9	20,9	21,8	25,6	47,7
KA	Lw	78,9	8,9	34,5	42,3	36,1	0,0	0,0	0,0	8,9	34,5	42,3	36,1
LA01	Lw	74,0	29,2	39,4	31,6	23,9	0,0	0,0	1,9	31,1	41,3	33,5	25,8
LA02	Lw	74,0	16,7	20,5	25,1	24,3	0,0	0,0	1,9	18,6	22,4	27,0	26,2
LA03	Lw	74,0	17,6	21,5	25,2	23,8	0,0	0,0	1,9	19,5	23,4	27,1	25,7
P-Ab	Lw'	65,5	13,1	8,4	17,7	28,6	0,0	0,0	1,9	15,0	10,3	19,6	30,5
P-Zu	Lw'	65,5	13,5	9,3	22,8	29,9	0,0	0,0	1,9	15,4	11,2	24,7	31,8
P1	Lw"	57,0	24,7	19,9	29,8	38,9	4,0	0,0	1,9	30,6	25,8	35,7	44,8
P2	Lw"	56,1	27,3	28,9	18,3	17,1	4,0	0,0	1,9	33,2	34,8	24,2	23,0
T01	Lw'	55,8	6,3	27,4	34,9	35,0	0,0	0,0	0,0	6,3	27,4	34,9	35,0
T01_R	Lw'	60,8	7,3	31,3	39,3	37,6	0,0	0,0	0,0	7,3	31,3	39,3	37,6
T01_Re	Lw'	56,0	2,5	26,4	34,5	32,8	0,0	0,0	6,0	8,5	32,4	40,5	38,8
T01e	Lw'	51,0	1,4	22,6	30,1	30,2	0,0	0,0	6,0	7,4	28,6	36,1	36,2
WU1	Lw"	70,9	14,9	29,1	33,8	31,8	0,0	0,0	0,0	14,9	29,1	33,8	31,8
WU1e	Lw"	75,3	19,3	33,5	38,2	36,2	0,0	0,0	6,0	25,3	39,5	44,2	42,2

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

TABELLE 20: 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; **tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO05}$	$L_{an,IO05}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO05}$
			EG	1.OG				EG	1.OG
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BG1	L_w''	65,1	2,5	3,6	0,0	0,0	0,0	2,5	3,6
BG1e	L_w''	60,3	-2,3	-1,2	0,0	0,0	6,0	3,7	4,8
ES	L_w''	79,0	14,7	15,7	4,0	0,0	1,9	20,6	21,6
KA	L_w	78,9	6,5	7,6	0,0	0,0	0,0	6,5	7,6
LA01	L_w	74,0	11,2	14,2	0,0	0,0	1,9	13,1	16,1
LA02	L_w	74,0	12,9	18,0	0,0	0,0	1,9	14,8	19,9
LA03	L_w	74,0	13,4	18,7	0,0	0,0	1,9	15,3	20,6
P-Ab	L_w'	65,5	19,1	20,8	0,0	0,0	1,9	21,0	22,7
P-Zu	L_w'	65,5	18,3	20,1	0,0	0,0	1,9	20,2	22,0
P1	L_w''	57,0	33,9	35,8	4,0	0,0	1,9	39,8	41,7
P2	L_w''	56,1	39,1	41,4	4,0	0,0	1,9	45,0	47,3
T01	L_w'	55,8	7,1	9,0	0,0	0,0	0,0	7,1	9,0
T01 R	L_w'	60,8	6,3	7,8	0,0	0,0	0,0	6,3	7,8
T01 Re	L_w'	56,0	1,5	3,0	0,0	0,0	6,0	7,5	9,0
T01e	L_w'	51,0	2,2	4,2	0,0	0,0	6,0	8,2	10,2
WU1	L_w''	70,9	12,6	14,0	0,0	0,0	0,0	12,6	14,0
WU1e	L_w''	75,3	17,0	18,4	0,0	0,0	6,0	23,0	24,4

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

TABELLE 21: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T bzw. Impulshaltigkeit K_I am IO01 bis IO04, **nachts**

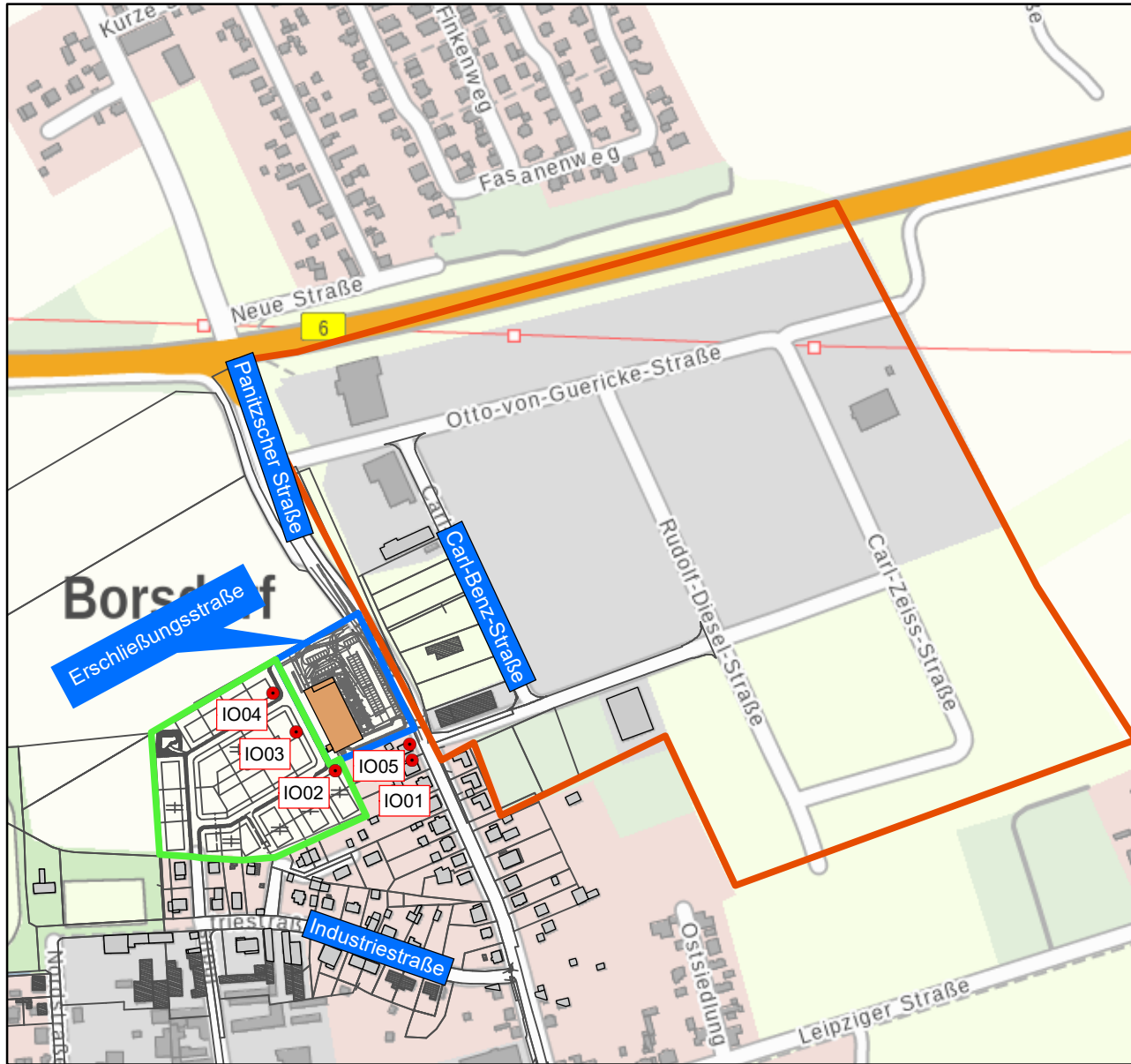
Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO01}$	$L_{an,IO02}$	$L_{an,IO03}$	$L_{an,IO04}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
			EG	4m	4m	4m			EG	4m	4m	4m
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12
LA01	Lw	64,0	19,2	29,4	21,6	14,4	0,0	0,0	19,2	29,4	21,6	14,4
LA02	Lw	64,0	7,2	11,2	15,4	14,7	0,0	0,0	7,2	11,2	15,4	14,7
LA03	Lw	64,0	8,0	12,1	15,5	14,3	0,0	0,0	8,0	12,1	15,5	14,3
$\Sigma_{1,nachts1}$									19,8	29,5	23,3	19,2
ES	Lw ⁿ	67,0	3,8	4,9	8,3	30,2	4,0	0,0	7,8	8,9	12,3	34,2
P-Ab	Lw ^v	56,6	5,2	0,8	9,8	20,5	0,0	0,0	5,2	0,8	9,8	20,5
P1	Lw ⁿ	40,9	9,3	4,9	14,4	23,2	4,0	0,0	13,3	8,9	18,4	27,2
P2	Lw ⁿ	40,9	12,2	14,5	4,0	3,0	4,0	0,0	16,2	18,5	8,0	7,0
Σ_2									18,6	19,4	20,1	35,1
BG1	Lw ⁿ	72,3	11,1	36,8	44,9	39,3	0,0	0,0	11,1	36,8	44,9	39,3
T01	Lw ^v	63,0	14,3	35,0	42,1	42,3	0,0	0,0	14,3	35,0	42,1	42,3
T01 R	Lw ^v	68,0	15,3	38,8	46,5	44,9	0,0	0,0	15,3	38,8	46,5	44,9
WU1	Lw ⁿ	87,3	31,5	45,5	50,2	49,0	0,0	0,0	31,5	45,5	50,2	49,0
Σ_3									31,7	47,1	52,9	51,3
$\Sigma_{1+2,nachts2}$									22,2	29,9	25,0	35,3
$\Sigma_{1+3,nachts3}$									32,0	47,2	52,9	51,3

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

TABELLE 22: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T bzw. Impulshaltigkeit K_I am IO05, **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO05}$	$L_{an,IO05}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO05}$
			EG	1.OG			EG	1.OG
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
LA01	Lw	64,0	1,7	4,2	0,0	0,0	1,7	4,2
LA02	Lw	64,0	3,9	8,3	0,0	0,0	3,9	8,3
LA03	Lw	64,0	4,4	8,9	0,0	0,0	4,4	8,9
$\Sigma_{1,nachts1}$							8,3	12,3
ES	Lw''	67,0	4,0	4,4	4,0	0,0	8,0	8,4
P-Ab	Lw'	56,6	11,6	12,8	0,0	0,0	11,6	12,8
P1	Lw''	40,9	19,0	20,2	4,0	0,0	23,0	24,2
P2	Lw''	40,9	24,4	26,2	4,0	0,0	28,4	30,2
Σ_2							29,6	31,3
BG1	Lw''	72,3	10,9	11,3	0,0	0,0	10,9	11,3
T01	Lw'	63,0	15,7	17,0	0,0	0,0	15,7	17,0
T01 R	Lw'	68,0	14,8	15,6	0,0	0,0	14,8	15,6
WU1	Lw''	87,3	30,0	30,5	0,0	0,0	30,0	30,5
Σ_3							30,3	30,9
$\Sigma_{1+2,nachts2}$							29,6	31,3
$\Sigma_{1+3,nachts3}$							30,4	30,9


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

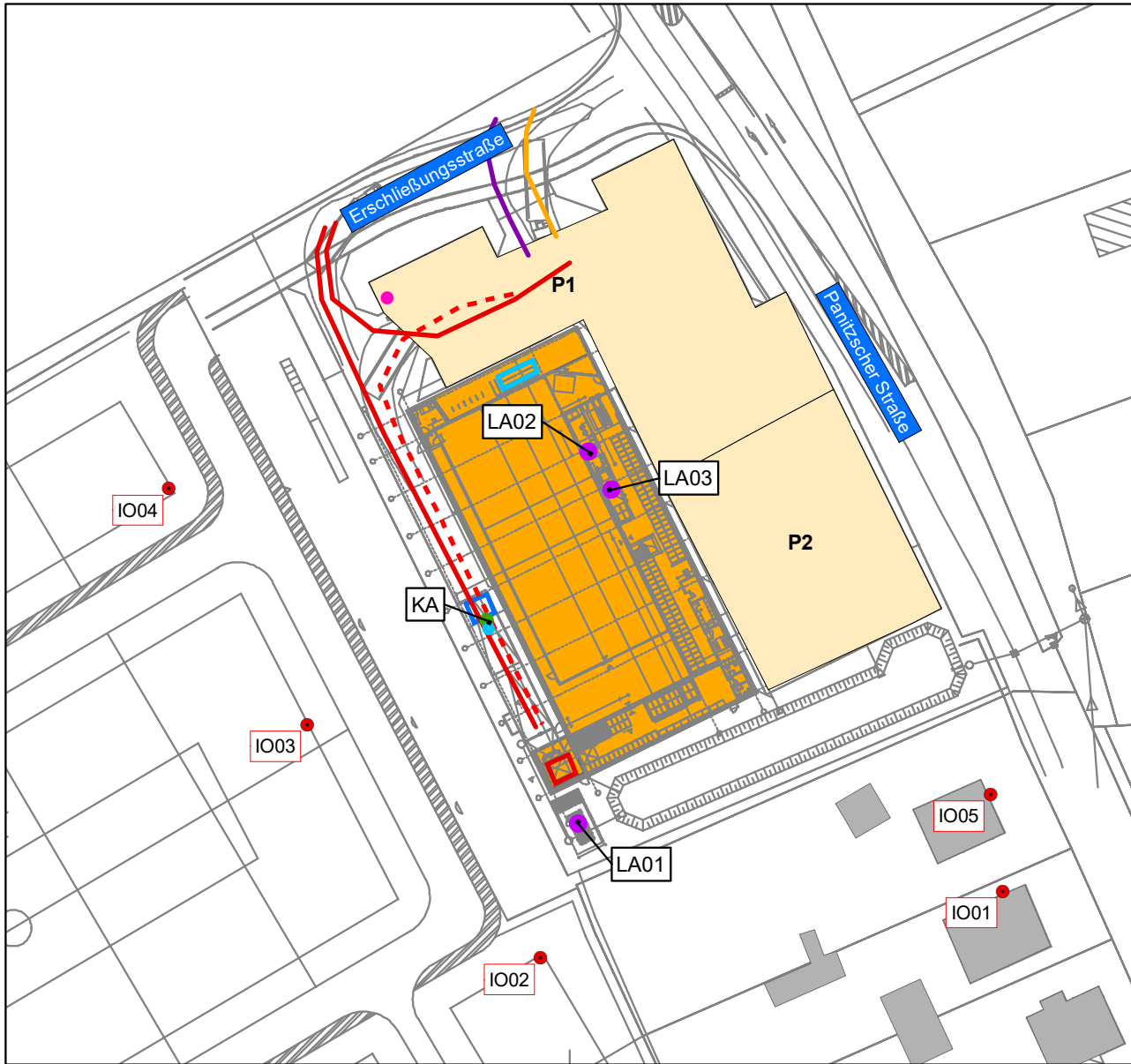


Datenquelle: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Legende

- Immissionsorte (IO)
- geplantes Gebäude
- umgebende Gebäude
- Plangebiet-B-Plan, „Einkaufsmarkt“
- B-Plan-Panitzsch
- Entwurf Wohngebiet

Lageplan	Bild 1 Format: A4
Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Nördliche Erweiterung / Abrundung Ortslage Borsdorf - Einkaufsmarkt“ in 04451 Borsdorf	Projekt-Nr.: 5523 Version 5.0
0 25 50 100 150 200 Meter	Maßstab: 1:6.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: BGB Grundstücks- gesellschaft Herten Hohewardstraße 345 – 349 45699 Herten	Ersteller: goritzka akustik ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig
	



Legende

- Immissionsorte (IO)
- umgebende Bebauung
- ALDI-Markt
- Emittenten**
- Parkplatz (P1/P2)
- Einkaufswagen-Sammelbox (ES)
- Lkw Fahrstrecke (T01)
- - - Lkw Rangierstrecke (T01_R)
- Pkw Fahrstrecke (P-Zu)
- Pkw Fahrstrecke (P-Ab)
- Lkw-Betriebsgeräusch (BG1)
- Warenumschlag (WU1/WU2)
- Lkw-Kühlaggregat (KA)
- Einzelereignis (E):**
- Einzelereignis (E1)
- Einzelereignis (E2)

Emittenten	Bild 2 Format: A4
Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Nördliche Erweiterung / Abrundung Ortslage Borsdorf - Einkaufsmarkt“ in 04451 Borsdorf	Projekt-Nr.: 5523 Version 5.0
0 5 10 20 30 Meter	Maßstab: 1:1.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: BGB Grundstücksgesellschaft Herten Hohewardstraße 345 – 349 45699 Herten	Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig
